Aula 00

CBM-BA (Oficial) Matemática - 2024 (Pós-Edital)

Autor:
Equipe Exatas Estratégia Concursos

02 de Dezembro de 2024

Índice

AVISO IMPORTANTE!

Olá, Alunos (as)!

Passando para informá-los a respeito da **disposição das questões** dentro do nosso material didático. Informamos que a escolha das bancas, dentro dos nossos Livros Digitais, é feita de maneira estratégica e pedagógica pelos nossos professores a fim de proporcionar a melhor didática e o melhor direcionamento daquilo que mais se aproxima do formato de cobrança da banca do seu concurso.

Assim, o formato de questões divididas por tópico facilitará o seu processo de estudo, deixando mais alinhado às disposições constantes no edital.

No mais, continuaremos à disposição de todos no Fórum de dúvidas!

Atenciosamente,

Equipe Exatas

Estratégia Concursos

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, pessoal! Tudo bem?

É com grande satisfação que damos início ao nosso curso!

Os professores **Eduardo Mocellin, Francisco Rebouças, Luana Brandão, Djefferson Maranhão** e **Vinicius Veleda** ficarão responsáveis pelo **Livro Digital**.

Antes de continuarmos, vamos apresentar os professores do material escrito:

Eduardo Mocellin: Fala, pessoal! Meu nome é Eduardo Mocellin, sou professor de Matemática e de Raciocínio Lógico do Estratégia Concursos e engenheiro Mecânico-Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Sinto-me feliz em poder contribuir com a sua aprovação! Não deixe de me seguir no Instagram: **@edu.mocellin**

Francisco Rebouças: Fala, alunos! Aqui é o Francisco Rebouças, professor de Matemática do Estratégia Concursos. Sou Engenheiro Aeroespacial formado pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Saiba que será uma honra fazer parte da sua jornada rumo à aprovação e que estaremos sempre aqui para auxiliá-los com o que precisarem. Um grande abraço e nos vemos nas aulas!

Luana Brandão: Oi, pessoal! O meu nome é Luana Brandão e sou professora de Estatística do Estratégia Concursos. Sou Graduada, Mestre e Doutora em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal Fluminense. Passei nos concursos de Auditor Fiscal (2009/2010) e Analista Tributário (2009) da Receita Federal e de Auditor Fiscal do Estado do Rio de Janeiro (2010). Sou Auditora Fiscal do Estado do RJ desde 2010. Vamos juntos nesse caminho até a aprovação? **@professoraluanabrandao**

Djefferson Maranhão: Olá, amigos do Estratégia Concursos, tudo bem? Meu nome é Djefferson Maranhão, professor de Estatística do Estratégia Concursos. Sou Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Desde 2015, sou Auditor da Controladoria Geral do Estado do Maranhão (2015 - 5º lugar). Antes, porém, exerci os cargos de Analista de Sistemas na UFMA (2010 - 1º lugar) e no TJ-MA (2011 - 1º lugar). Já estive na posição de vocês e sei o quanto a vida de um concurseiro é um tanto atribulada! São vários assuntos para se dominar em um curto espaço de tempo. Por isso, contem comigo para auxiliá-los nessa jornada rumo à aprovação. Um grande abraço.

Vinicius Veleda: Olá, caros alunos! Sou Auditor Fiscal do Estado do Rio Grande do Sul. Professor de Matemática e Matemática Financeira do Estratégia Concursos. Aprovado nos Concursos de Auditor Fiscal da Secretaria da Fazenda dos Estados do Rio Grande do Sul (SEFAZ RS - 2019), Santa Catarina (SEFAZ SC - 2018) e Goiás (SEFAZ GO - 2018). Formado em Engenharia de Petróleo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) com graduação sanduíche em Engenharia Geológica pela Universidade Politécnica de Madrid (UPM). Pela UFRJ, fui campeão sul americano do Petrobowl (Buenos Aires) e, posteriormente, Campeão Mundial (Dubai). Cursei meu ensino médio na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEx). Contem comigo nessa trajetória! **@viniciusveleda**

O material escrito em **PDF** está sendo construído para ser sua fonte **autossuficiente** de estudos. Isso significa que o livro digital será **completo** e **voltado para o seu edital**, justamente para que você não perca o seu precioso tempo "caçando por aí" o conteúdo que será cobrado na sua prova. Ademais, sempre que necessário, você poderá fazer perguntas sobre as aulas no **fórum de dúvidas**. **Bons estudos!**

APRESENTAÇÃO DA AULA

Fala, pessoal!

A aula de hoje é a **base** da lógica de proposições, sem a qual não podemos avançar no conteúdo.

Primeiramente abordaremos aspectos introdutórios: **introdução às proposições** e **proposições simples**. Tais assuntos não costumam ter uma incidência muito alta em provas de concurso público, porém eles constituem os fundamentos da matéria.

Em seguida, trataremos sobre as **proposições compostas.** Nesse tema, apresentaremos diversos exemplos que contextualizam os valores lógicos resultantes do uso dos conectivos. Por experiência como professor, gravar exemplos não é o melhor caminho. É muito mais importante que você **DECORE** os casos típicos de cada um dos cinco conectivos.

Posteriormente, falaremos sobre a **conversão da linguagem natural para a proposicional**. Essa parte da aula é importante, pois a necessidade de transformar a língua portuguesa em linguagem matemática estará presente em todas as aulas de lógica de proposições.

Logo depois será tratado sobre **tabela-verdade**. Nessa parte da matéria é fundamental o entendimento de como se constrói a tabela.

Para finalizar a aula, falaremos sobre **tautologia, contradição e contingência**.

Vamos exibir, no **início de cada tópico**, um pequeno **resumo** para que você tenha uma visão geral do conteúdo antes mesmo de iniciar o assunto.

Vamos avançando com calma e constância. A aula apresenta uma teoria um pouco extensa, porém necessária para criarmos os alicerces da lógica de proposições.

Conte comigo nessa caminhada =)

Prof. Eduardo Mocellin.

@edu.mocellin

INTRODUÇÃO ÀS PROPOSIÇÕES

Introdução às proposições

Proposição lógica

Proposição lógica: é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

1.Oração: **sentido completo**, presença de **verbo**.

2.Sentença declarativa (afirmativa ou negativa): **não são** proposições as sentenças **exclamativas**, **interrogativas**, **imperativas** e **optativas**.

- "Que noite agradável!" - **Sentença exclamativa**
- "Qual é a sua idade?" - **Sentença interrogativa**
- "Chute a bola." - **Sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho)
- "Que Deus o conserve." - **Sentença optativa** (exprime um desejo)

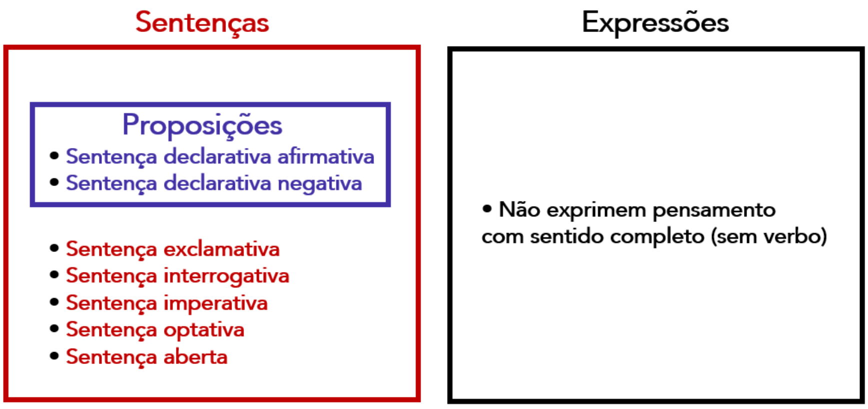
3.Admite um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: **não são** proposições as **sentenças abertas**, nem os **paradoxos**, nem as frases com **alta carga de subjetividade**.

- " $x + 9 = 10$" - **Sentença aberta**
- "**Ele** correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009." - **Sentença aberta**
- **"**Esta frase é uma mentira." - **Paradoxo**
- **"**Maria é formosíssima." - **Alta carga de subjetividade**

Quantificadores: "**todo**", "**para todo**", "**para qualquer**", "**qualquer que seja**", "**nenhum**", "**existe**", "**algum**", "**pelo menos um**", "**existe um único**" **e suas variantes** transformam sentenças abertas em proposições.

Distinção entre proposição, sentença e expressão

Sentença: é a exteriorização de um pensamento com **sentido completo**.
Expressões: **não** exprimem um pensamento com sentido completo. Diferentemente das sentenças, as **expressões não apresentam verbo**.



As bancas costumam utilizar a palavra **expressão** como **sinônimo de sentença**.

A lógica bivalente e as leis do pensamento
Lógica Bivalente = **Lógica Proposicional**, **Lógica Clássica**, **Lógica Aristotélica**. Obedece **a três princípios**, conhecidos por **Leis do Pensamento**: **1. Identidade**: Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa. **2. Não Contradição**: Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo. **3. Terceiro Excluído**: Uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**. Não existe um terceiro valor "talvez".

Proposição lógica

Uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Exemplo:

"Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul."

Perceba que a frase acima **é uma oração** em que **se declara algo** sobre a cidade de Porto Alegre. Além disso, essa frase **admite um valor lógico**. Não bastasse isso, essa oração **admite somente um valor lógico**: **ou é verdadeiro que** Porto Alegre é realmente a capital do Rio Grande do Sul, **ou é falso que** essa cidade é a capital desse estado. Vejamos outros exemplos de proposição:

"A raiz quadrada de 16 é 8."

"Usain Bolt correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Cumpre destacar que **podemos ter proposições que são expressões matemáticas**. Exemplos:

"5 + 5 = 9."
(Lê-se: "Cinco mais cinco é igual a nove.")

"12 > 5."
(Lê-se: "Doze é maior do que cinco.")

É muito importante que você entenda o conceito de proposição lógica apresentado, pois é possível resolver diversas questões introdutórias somente conhecendo essa definição.

(PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte como CERTO ou ERRADO.

A seguinte afirmação é uma proposição: A quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia.

Comentários:

Uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Note que a afirmação do enunciado se enquadra nessa definição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a quantidade de formigas no planeta Terra;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia", **ou é falso que** "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia".

Gabarito: CERTO.

Nesse momento, vamos nos aprofundar no conceito de proposição.

Uma proposição deve ser uma oração

Uma proposição lógica deve ser uma oração. Isso significa que ela necessariamente deve apresentar um **sentido completo**, identificado pela **presença de um verbo**. As **seguintes expressões não são proposições** por não apresentarem verbo:

"Um excelente curso de raciocínio lógico."

"Vinte e duas horas."

"Teclado."

(CRF-GO/2022) Julgue o item.

A frase "Dois mil mais vinte mais dois" não é uma proposição.

Comentários:

A frase "**Dois mil mais vinte mais dois**" **não é uma proposição** por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

Gabarito: CERTO.

Uma proposição deve ser declarativa

Uma proposição lógica é uma sentença declarativa, podendo ser uma **sentença declarativa afirmativa** ou uma **sentença declarativa negativa**. São proposições:

- "Taubaté é a capital de São Paulo." - **Sentença declarativa afirmativa**
- "João **não** é nordestino." - **Sentença declarativa negativa**

As seguintes sentenças **não são proposições** por não serem declarativas:

- "Que noite agradável!" - **Sentença exclamativa**
- "Qual é a sua idade?" - **Sentença interrogativa**
- "Chute a bola." - **Sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho)
- "Que Deus o conserve." - **Sentença optativa** (exprime um desejo)

FIQUE ATENTO!

Não basta que a sentença apresente um verbo para que ela seja considerada uma proposição. Veja que a sentença imperativa "**Chute a bola**" apresenta verbo (**chutar**) e, mesmo assim, não é uma proposição por não ser declarativa.

(CRO-SC/2023) Com relação a equações e inequações e estruturas lógicas, julgue o item.

"Pelé é o maior jogador de futebol de todos os tempos!" é uma proposição.

Comentários:

A frase acima é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(CREF 3/2023) A frase "Eu quebrei o vaso!" é uma proposição exclamativa.

Comentários:

Veja que a questão tenta enganar o concurseiro dizendo que a frase é uma "**proposição exclamativa**". Esse conceito de "proposição exclamativa" não existe, pois uma proposição não pode ser exclamativa.

Em síntese, a frase acima é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

A frase "Saia daqui!" é uma proposição simples.

Comentários:

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho), bem como é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

(BNB/2018) A sentença "É justo que toda a população do país seja penalizada pelos erros de seus dirigentes?" é uma proposição lógica composta.

Comentários:

Veremos ainda nessa aula o conceito de **proposição composta**.

Note, porém, que podemos resolver a questão mesmo sem conhecer esse conceito. Isso porque a sentença apresentada **não é uma proposição lógica**, pois trata-se de uma **sentença interrogativa**.

Gabarito: ERRADO.

Uma proposição deve admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos

Antes de desenvolver essa última característica das proposições, devemos entender o que é um **valor lógico**.

Valor lógico é o resultado do juízo que se faz sobre uma proposição. Na lógica que é tratada nesse curso, a Lógica Formal, o valor lógico pode ser **ou verdadeiro ou falso**, **mas não ambos**.

Observe a seguinte proposição:

"Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul."

Sabemos que ela **ou** é **verdadeira** **ou** é **falsa**, não sendo possível Porto Alegre ser e não ser, ao mesmo tempo, a capital do Rio Grande do Sul.

Nesse momento, é importante que você entenda o seguinte: para verificar se determinada frase é uma proposição, **não precisamos saber**, **no mundo dos fatos**, **se a frase é verdadeira ou se é falsa**

Se você é bom em Geografia, provavelmente você sabe que, **quando contrastada com o mundo em que vivemos**, a proposição "**Porto Alegre é a capital do Rio Grande do Sul**" é verdadeira.

Apesar disso, para identificarmos se a frase em questão é uma proposição, você não precisa ser bom em Geografia. **Não se faz necessário saber se essa frase é de fato verdadeira ou não**, pois **nos interessa saber somente se a frase tem a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** (**verdadeiro** ou **falso**).

> Para verificar se determinada frase é uma proposição, **não precisamos saber**, **no mundo dos fatos**, **se a frase é verdadeira ou se é falsa**. No caso em que acabamos de mostrar, não precisamos saber se Porto Alegre é ou não de fato a capital do Rio Grande no Sul.
>
> Para que a frase seja considerada uma proposição, **um dos requisitos é que ela tenha a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** (**verdadeiro** ou **falso**).

Observe outro exemplo de proposição lógica:

"Taubaté é a capital do Ceará."

Professor! Isso é mesmo uma proposição? A capital do Ceará é Fortaleza!

Calma, caro aluno. Realmente, quando a frase é contrastada com o mundo dos fatos, identificamos que a capital do Ceará é Fortaleza. Apesar disso, **esse conhecimento é totalmente dispensável para que reconheçamos o fato de que aquela frase é uma proposição lógica**. Isso porque a frase se encaixa perfeitamente na definição de proposição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre Taubaté;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "Taubaté é a capital do Ceará", **ou é falso que** "Taubaté é a capital do Ceará".

Para que não reste dúvidas, veja a seguinte frase:

"Na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas."

E aí, astrônomo? Sabe dizer se essa frase é verdadeira ou se é falsa? Mesmo que não saibamos se a frase é verdadeira ou falsa, não resta dúvida de que a frase é uma proposição, pois:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a Via Láctea;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas ", **ou é falso que** "na Via Láctea existem mais de 1 trilhão de estrelas".

Existem algumas questões, relacionadas a conteúdos que ainda serão estudados, **em que se faz necessário contrastar a proposição com a realidade dos fatos** para que possamos determinar se ela é verdadeira ou se ela é falsa. Em regra, essas questões apresentam **proposições que envolvem conceitos matemáticos**. Por exemplo:

$$"5+2=8"$$

(Lê-se: "Cinco mais dois é igual a oito.")

$$"5>2"$$

(Lê-se: "Cinco é maior do que dois.")

Nesses casos, as questões costumam requerer que você saiba que a primeira proposição é falsa e que a segunda proposição é verdadeira.

Agora que sabemos o que é um valor lógico e como esse conceito é usado para definirmos o que é uma proposição, veremos algumas situações de frases que não são proposições.

Sentenças abertas não são proposições

Sentenças abertas são aquelas sentenças em que **não se pode determinar a que ela se refere**. Como consequência disso, não se pode dizer que elas admitem um único valor lógico V ou F.

Em resumo, **sentenças abertas não são proposições** porque o **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação de uma variável**. Exemplo:

$$"x+9=10"$$

Professor! Nessa sentença eu sei que x é igual a 1!

Calma, caro aluno. **Você não sabe o valor de x**.

O que você acabou de fazer é resolver a equação matematicamente para que ela seja verdadeira. Em outras palavras, você acaba de "forçar" para que a equação seja verdadeira e, como consequência disso, você concluiu que x deve ser igual a 1.

Note, **porém**, **que queremos verificar se a sentença em si é verdadeira ou falsa**, **sem que ela seja resolvida**. Nesse caso, não conseguimos determinar o valor lógico de "$x + 9 = 10$", pois **não sabemos de antemão o valor de x**.

Para classificar a equação do exemplo como verdadeira ou falsa, precisaríamos determinar a variável x. Veja que, **para x igual a 3**, por exemplo, **a sentença seria falsa**, pois $3 + 9$ não é igual a 10. Por outro lado, **para x igual a 1**, **a sentença seria verdadeira**, pois $1 + 9$ é igual a 10.

Vejamos como isso pode aparecer em prova.

(CRO-SC/2023) Com relação a equações e inequações e estruturas lógicas, julgue o item.

A inequação $61x^2 - 61x > 0$ é uma proposição.

Comentários:

A inequação em questão não é uma proposição, pois trata-se de uma sentença aberta. O **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação da variável**.

Gabarito: ERRADO.

A questão a seguir apresenta uma aplicação muito interessante do que aprendemos até agora.

(ISS-GRU/2019) Dentre as sentenças a seguir, aquela que é uma sentença aberta é

a) $3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$

b) $7 + 3 = 11$

c) $0 \cdot x = 5$

d) $13 \cdot x = 7$

e) $43 - 1 = 42$

Comentários:

Sentenças abertas são aquelas em que o **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação de uma variável**. Vamos analisar cada uma das alternativas.

Alternativa A

Observe o desenvolvimento da sentença original:

$$3x + 4 - x - 3 - 2x = 0$$

$$(3x - x - 2x) + 4 - 3 = 0$$

$$0x + 1 = 0$$

$$1 = 0$$

Veja que o valor lógico sentença "$3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$" **independe de uma variável**, pois a sentença corresponde a "$1 = 0$" (lê-se: zero é igual a um). Portanto, **a sentença em questão é uma proposição**. Além disso, caso queiramos contrastar a proposição com a realidade dos fatos, sabemos que essa proposição é falsa.

Alternativa B

"$7 + 3 = 11$" é uma **proposição falsa**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Alternativa C

Vamos desenvolver a equação.

$$0 \cdot x = 5$$

$$0 = 5$$

Veja que o valor lógico sentença original **independe de uma variável**, pois corresponde a "$0 = 5$", que é uma **proposição falsa**.

Alternativa D

"$13 \cdot x = 7$" corresponde a uma **sentença aberta**. Caso atribuíssemos a x o valor $\frac{7}{13}$, a sentença seria verdadeira e, caso atribuíssemos qualquer outro valor, ela seria falsa. Logo, o **gabarito** é a **alternativa D**.

Alternativa E

"$43 - 1 = 42$" é uma **proposição verdadeira**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Gabarito: Letra D.

É importante que você entenda que **sentenças abertas não precisam ser expressões matemáticas.** Exemplo:

"**Ele** correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Perceba que, na frase em questão, **o pronome "ele" funciona como uma variável**. **Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essa variável**. No exemplo, se "ele" fosse o ex-velocista Usain Bolt, a sentença seria verdadeira. De modo diverso, se o pronome se referisse ao professor Eduardo Mocellin, a sentença seria falsa.

(Pref. Irauçuba/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. Ela foi a melhor aluna da turma em 2022.

II. Mario foi o diretor do Colégio Liceu em 2020.

III. $\frac{x+y}{2}$ é um número par.

É verdade que:

a) Todas as sentenças são abertas.

b) Apenas a sentença III é aberta.

c) Apenas as sentenças I e III são abertas.

d) Apenas a sentença I é aberta.

Comentários:

Vamos verificar as três sentenças individualmente.

I- Ela foi a melhor aluna da turma em 2022.

Note que **o pronome "ela" funciona como uma variável**. Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essa variável. Logo, trata-se de uma **sentença aberta**.

II- Mario foi o diretor do Colégio Liceu em 2020.

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Trata-se do caso dessa sentença e, portanto, essa sentença é uma **proposição**.

III- $\frac{x+y}{2}$ é um número par.

Note que **x e y são variáveis**. Para que atribuíssemos o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar essas variáveis. Logo, trata-se de uma **sentença aberta**.

Portanto, é correto afirmar que **apenas as sentenças I e III são abertas**.

Gabarito: Letra C.

(INSS/2022) P: "Se me mandou mensagem, meu filho lembrou-se de mim e quer ser lembrado por mim".

Considerando a proposição P apresentada, julgue o item seguinte.

Na proposição P, permitindo-se variar, em certo conjunto de pessoas, o sujeito e o objeto de cada verbo de suas proposições simples constituintes, tem-se uma sentença aberta, que também pode ser expressa por **quem mandou mensagem, lembrou-se e quer ser lembrado**.

Comentários:

Questão de alto nível, pessoal!

Note que P é uma proposição. Veremos futuramente que esse tipo de proposição pode ser classificado como **proposição composta**, pois essa proposição é formada por mais de uma proposição simples.

Em resumo, a questão pretende tornar indeterminadas as pessoas presentes na proposição P, e a questão sintetiza essa indeterminação na frase "**quem mandou mensagem, lembrou-se e quer ser lembrado**".

Considerando essa frase, percebe-se que temos uma sentença em que **não se pode determinar a quem ela se refere**. Temos, portanto, uma **sentença aberta**.

Gabarito: CERTO.

Existem situações em que as bancas são bastante sutis quando querem indicar que uma frase é uma sentença aberta. Veja o exercício a seguir.

(TJ-CE/2008) A frase "No ano de 2007, o índice de criminalidade da cidade caiu pela metade em relação ao ano de 2006" é uma sentença aberta.

Comentários:

Perceba que **não sabemos a qual cidade a frase do enunciado se refere**. Se atribuíssemos à "variável cidade" uma cidade específica, por exemplo, Porto Alegre, poderíamos averiguar se o índice realmente caiu pela metade ou não. Nesse caso, seria possível afirmar se a sentença é verdadeira ou se ela é falsa. Trata-se, portanto, de uma **sentença aberta**.

Gabarito: CERTO.

FIQUE ATENTO!

Nesse ponto da matéria, preciso que você crie um certo "jogo de cintura". **É comum que as bancas não sejam extremamente rigorosas nesses casos em que se utiliza pronomes para indicar sentenças abertas**. Na questão a seguir, perceba que **a frase** "**Você estudou diariamente para essa prova**" **foi tratada como uma proposição simples**, apesar de ser possível alegar que se desconhece a quem o pronome "você" se refere.

(GOINFRA/2022) Proposição é toda oração declarativa que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, ou seja, é todo encadeamento de termos, palavras ou símbolos que expressam um pensamento de sentido completo. Assim, qual das alternativas a seguir representa uma proposição?

a) Como está se saindo neste concurso?

b) Fique tranquilo, mas não esqueça de responder nenhuma pergunta.

c) A prova do concurso.

d) Você estudou diariamente para essa prova.

e) Não fique nervoso!

Comentários:

Vamos comentar cada alternativa.

a) Como está se saindo neste concurso? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) Fique tranquilo, mas não esqueça de responder nenhuma pergunta. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois "fique tranquilo" indica uma ordem ou um pedido. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) A prova do concurso. ERRADO.

A frase "**A prova do concurso**" **não é uma proposição** por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

d) Você estudou diariamente para essa prova. CERTO.

Nessa questão, devemos considerar que a frase "**Você estudou diariamente para essa prova**" é uma proposição simples, apesar de ser possível alegar que se desconhece a quem o pronome "**você**" se refere. Relevando-se esse possível questionamento, observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

e) Não fique nervoso! ERRADO.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho), bem como é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: Letra D.

Quantificadores transformam uma sentença aberta em uma proposição

Pode-se **transformar uma sentença aberta em uma proposição** por meio do uso de elementos denominados **quantificadores.**

Estudaremos quantificadores em momento oportuno. Nesse momento, só precisamos saber que elementos como **"todo"**, **"para todo", "para qualquer"**, **"qualquer que seja", "nenhum"**, **"existe", "algum"**, **"pelo menos um", "existe um único" e suas variantes** transformam sentenças abertas em proposições.

Considere novamente a seguinte sentença aberta:

"**Ele** correu 100 metros em 9,58 segundos no ano de 2009."

Caso a variável "**ele**" fosse substituída pelo quantificador "**alguém**" (**variante de** "**algum**"), teríamos:

"**Alguém** correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009."

Observe que **a frase acima tem a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**. Em outras palavras, a frase acima é passível de valoração V ou F. Note que **ou é verdadeiro que** "alguém correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009", **ou então é falso que** "alguém correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009".

Por curiosidade, caso queiramos contrastar a proposição com a realidade, podemos atribuir a ela o valor lógico **verdadeiro**, pois, no mundo dos fatos, alguém realmente correu 100 metros em 9,58 segundos em 2009: o velocista Usain Bolt.

(Pref Irauçuba/2022) Das frases abaixo, assinale qual representa uma proposição:

a) Escreva uma redação dissertativa.

b) Existem tubarões em Pernambuco.

c) O jogo de ontem terminou empatado?

d) Que desenho lindo!

Comentários:

Vamos avaliar cada alternativa.

a) Escreva uma redação dissertativa.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho). Não se trata, portanto, de uma proposição.

b) Existem tubarões em Pernambuco.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica:

• Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";

• A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a existência de tubarões em Pernambuco;

• Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "existem tubarões em Pernambuco", **ou é falso que** "existem tubarões em Pernambuco".

Cumpre destacar que essa frase **não se trata de uma sentença aberta**. Trata-se de uma **proposição com o quantificador** "**existe**".

c) O jogo de ontem terminou empatado?

A frase acima é uma **sentença interrogativa**. Não se trata, portanto, de uma proposição.

d) Que desenho lindo!

A frase acima é uma **sentença exclamativa**. Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: Letra B.

(SEBRAE/2008) A proposição "Ninguém ensina ninguém" é um exemplo de sentença aberta.

Comentários:

Observe que o elemento "**ninguém**" **é um quantificador**, sendo uma variante do quantificador "**nenhum**". A frase não é uma sentença aberta, **pois não apresenta uma variável**. Trata-se de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

É possível utilizar símbolos para transformar sentenças abertas em proposições:

a) **∀:** "todo", "para todo"; "para qualquer"; "qualquer que seja".
b) **∃:** "existe"; "algum"; "pelo menos um".
c) **∄:** "nenhum"; "não existe".
d) **∃!:** "existe um único".

O exemplo abaixo é uma proposição que deve ser lida como "existe um $\boldsymbol{x}$ pertencente ao conjunto dos números naturais tal que $\boldsymbol{x+9=10}$". O valor lógico é verdadeiro, pois para $\boldsymbol{x=1}$ a igualdade se confirma.

"$\exists\, x \in \mathbb{N} \mid x+9=10$" - **Verdadeiro**

O próximo exemplo também é uma proposição e deve ser lida como "para todo $\boldsymbol{x}$ pertencente ao conjunto dos números naturais, $\boldsymbol{x + 9 = 10}$".

"$\forall\, x \in \mathbb{N} \mid x + 9 = 10$" - **Falso**

Paradoxos não são proposições

Frases paradoxais não podem ser proposições justamente porque **não pode ser atribuído um único valor lógico a esse tipo de frase**. Exemplo:

"Esta frase é uma mentira."

Perceba que **se a frase acima for julgada como verdadeira**, então, seguindo o que a frase explica, é verdadeiro que **a frase é falsa**. Nesse caso, chega-se ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

Por outro lado, **se a frase acima for julgada como falsa**, então, segundo o que a frase explica, é falso que a frase é falsa e, consequentemente, **a frase é verdadeira**. Novamente, chega-se ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

(TRF1/2017) "A maior prova de honestidade que realmente posso dar neste momento é dizer que continuarei sendo o cidadão desonesto que sempre fui."

A partir da frase apresentada, conclui-se que, não sendo possível provar que o que é enunciado é falso, então o enunciador é, de fato, honesto.

Comentários:

Primeiramente, devemos pressupor nessa questão que uma **pessoa honesta sempre diz a verdade**, e uma **pessoa desonesta sempre mente**. Seria melhor se a banca tivesse informado isso.

Perceba que sentença apresentada é um **paradoxo**. Se você considerar que a pessoa é honesta, ou seja, que diz a verdade, então a frase que ela disse é verdadeira. Ocorre que, sendo a frase verdadeira, chega-se à conclusão que a pessoa é desonesta, ou seja, que ela mentiu. Isso significa que a frase é falsa.

Chega-se então ao absurdo de que a frase é verdadeira e falsa ao mesmo tempo. Trata-se, portanto, de um paradoxo. **Não se pode dizer que o enunciador é honesto**, ou seja, **não se pode dizer que a sentença é verdadeira**, **pois não se trata de uma proposição**.

Gabarito: ERRADO.

Frases que exprimem opinião não são proposições

Em algumas questões de concurso público, podem ser apresentadas algumas frases que apresentam **alta carga de subjetividade**, que mais se aproximam de uma **mera opinião**. Esse tipo de frase não admite um único valor lógico (V ou F) e, portanto, **não se trata de uma proposição**. Por exemplo:

"Maria é formosíssima."

Em um primeiro momento, essa frase pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que ela carrega uma alta carga de subjetividade. **Como seria possível afirmar categoricamente que Maria é formosíssima**?

Veja que não é possível atribuir um valor lógico V ou F para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**. Vejamos outros exemplos de frases que não são proposições por conta da sua alta carga de subjetividade:

"Josefa é mais bonita do que Maria."

"O amor é maior do que a dor."

(BRDE/2023) Entre as alternativas abaixo, qual NÃO pode ser considerada uma proposição lógica?

a) Ana é balconista.

b) Paulo tem 5 gatos.

c) Porto Alegre é no Rio Grande do Sul.

d) 1 > 9

e) João é incrível.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. As frases apresentadas nas alternativas de A até D se encaixam nessa definição, inclusive a expressão matemática "**1 > 9**", que pode ser lida como "**um é maior do que nove**".

Na letra E, temos a frase "**João é incrível**". Em um primeiro momento, a frase apresentada nessa alternativa pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que essa frase carrega uma **alta carga de subjetividade**. **Como seria possível afirmar categoricamente que João é incrível?**

Veja que **não é possível atribuir um valor lógico V ou F** para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**.

Gabarito: Letra E.

(CAU-TO/2023) A respeito de estruturas lógicas, julgue o item.

A frase “A Terra é um geoide?” é opinativa e, portanto, não pode ser considerada uma proposição.

Comentários:

Cuidado! **De fato**, **a frase em questão não é uma proposição**. Ocorre que ela não é uma proposição por ser uma **sentença interrogativa**. **Não se trata de uma frase opinativa**.

Gabarito: ERRADO.

(CARRIS/2021) Dentre as sentenças abaixo, aquela que podemos afirmar ser uma proposição lógica é:

a) A filha de Telma é bonita.

b) João é pai de Maria?

c) Porto Alegre é muito longe.

d) Isso é verdade?

e) Marcio é mais alto do que Júlio.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as alternativas.

a) A filha de Telma é bonita. ERRADO.

Em um primeiro momento, a frase apresentada nessa alternativa pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que essa frase carrega uma **alta carga de subjetividade**. **Como seria possível afirmar categoricamente que a filha de Telma é bonita?**

Veja que **não é possível atribuir um valor lógico V ou F** para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**.

b) João é pai de Maria? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) Porto Alegre é muito longe. ERRADO.

Essa alternativa apresenta o mesmo caso apresentado na alternativa A. Veja que atribuir a característica "longe" a Porto Alegre é algo **subjetivo**. O que é longe? 100 km? 1.000 km?

Novamente, não é possível atribuir um valor lógico V ou F para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**.

d) Isso é verdade? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

e) Marcio é mais alto do que Júlio. CERTO.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

• Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";

• A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a altura de Marcio comparativamente à altura de Júlio;

• Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "Marcio é mais alto do que Júlio", **ou então é falso que** "Marcio é mais alto do que Júlio". Note, ainda, que essa atribuição de valor lógico **não depende de opinião**.

Gabarito: Letra E.

FIQUE ATENTO!

Novamente, preciso que você crie um "jogo de cintura" com as questões. **É bem comum que frases subjetivas sejam consideradas proposições**. Na questão a seguir, perceba que a frase "**Ainda é cedo**" **foi tratada como uma proposição simples**, apesar de ser possível alegar que a característica "cedo" é subjetiva.

(CBM-BA/2020) O conceito mais fundamental de lógica é a proposição. Dentre as afirmações abaixo, assinale a alternativa correta que apresenta uma proposição.

a) Façam silêncio.

b) Que cansaço!

c) Onde está meu chaveiro?

d) Um belo exemplo de vida.

e) Ainda é cedo.

Comentários:

a) Façam silêncio. ERRADO.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica uma ordem, sugestão, pedido ou conselho). Não se trata, portanto, de uma proposição.

b) Que cansaço! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) Onde está meu chaveiro? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

d) Um belo exemplo de vida. ERRADO.

A frase "**Um belo exemplo de vida**" **não é uma proposição** por **não apresentar sentido completo**. Em outras palavras, a frase em questão **não é uma proposição por não ser uma oração**, uma vez que **não há verbo**.

e) Ainda é cedo. CERTO.

Nessa questão, devemos considerar que a frase "**Ainda é cedo**" é uma proposição simples, apesar de ser possível alegar que a característica "cedo" é subjetiva. Relevando-se esse possível questionamento, observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Gabarito: Letra E.

Distinção entre proposição, sentença e expressão

Agora que já vimos a definição de proposição, vamos entender as definições de **sentença** e de **expressão.**

Sentença é a exteriorização de um pensamento com sentido completo. Conforme já estudamos, uma sentença pode ser:

a) **Declarativa afirmativa**;
b) **Declarativa negativa**;
c) **Exclamativa**;
d) **Interrogativa**;
e) **Imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho);
f) **Optativa** (exprime um desejo);
g) **Sentença aberta**.

Note que as **sentenças declarativas são proposições**, **e as demais sentenças não são**.

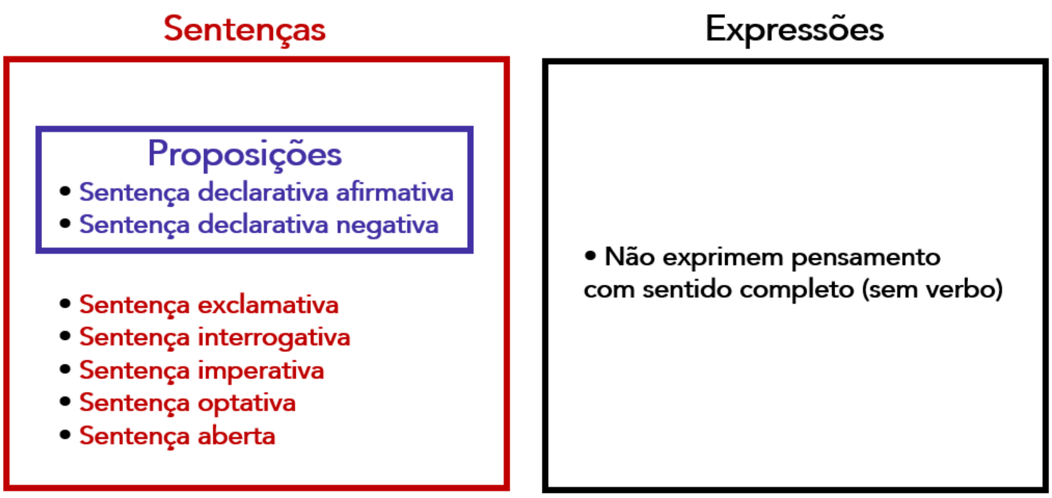
Já as **expressões** são aquelas frases que não exprimem um pensamento com sentido completo. Diferentemente das sentenças, as **expressões não apresentam verbo**. Exemplos:

"Um décimo de segundo."

"A casa de Pedro."

A figura a seguir mostra que:

- Dentro do conceito de **sentença** temos as **proposições**, as **sentenças exclamativas**, as **sentenças interrogativas**, as **sentenças imperativas**, as **sentenças optativas** e as **sentenças abertas**;
- Dentro do conceito de **proposições**, que também são sentenças, temos as **sentenças declarativas afirmativas** e as **sentenças declarativas negativas**; e
- Dentro do conceito de **expressões** temos frases que não apresentam sentido completo. Veja que não existem expressões que sejam sentenças, bem como não existem expressões que sejam proposições.



FIQUE ATENTO!

Note que **proposição** é um caso particular de **sentença** e que, por exclusão, não há proposições lógicas em expressões.

Na maioria dos casos as bancas costumam utilizar a palavra **expressão como sinônimo de sentença**. É necessário avaliar o contexto do enunciado para estabelecer a necessidade de distinção entre esses três conceitos. **Ao longo do curso, expressão e sentença serão tratadas como sinônimos de proposição.**

(CM Cabo de Sto. Agostinho/2019) Em questões de raciocínio lógico, é comum termos expressões e frases nas quais não conseguimos identificar um sujeito e nem um predicado. Por exemplo, “Quarenta e nove décimos” é uma expressão. Nesse sentido, assinale a alternativa que NÃO apresenta uma expressão.

a) O dobro de um número.

b) Vinte e cinco metros e 30 centímetros.

c) A altura de Pedro é igual a 1,80m.

d) Uma dúzia e meia.

Comentários:

As frases das **alternativas A, B e D** não exprimem um pensamento com sentido completo, pois não apresentam verbo. Logo, temos **expressões** nessas alternativas.

Por outro lado, na frase "**A altura de Pedro é igual a 1,80m**", **temos um pensamento com sentido completo**, evidenciado pela **existência do verbo "ser"**. **Logo**, **nesse caso**, **não temos uma expressão**. Trata-se, na verdade, de uma **proposição**.

Gabarito: Letra C.

A lógica bivalente e as leis do pensamento

A lógica que vamos tratar ao longo do curso é a **Lógica Proposicional**, também conhecida por **Lógica Clássica**, **Lógica Aristotélica** ou **Lógica Bivalente**. Essa última forma de se chamar a lógica objeto do nosso estudo relaciona-se ao fato de que toda a proposição pode ser julgada com apenas um único valor lógico: verdadeiro ou falso.

Essa lógica obedece a três princípios, conhecidos também por **Leis do Pensamento**:

a) **Princípio da Identidade**: Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.
b) **Princípio da Não Contradição**: Uma proposição **não pode** ser **verdadeira e falsa ao mesmo tempo**.
c) **Princípio do Terceiro Excluído**: Uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**. Não existe um terceiro valor "talvez".

(Pref SJ Basílios/2023) Assinale a assertiva representada pelo princípio que afirma que uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

a) Princípio do terceiro excluído.

b) Princípio da identidade.

c) Princípio da não contradição.

d) Princípio da ambiguidade.

e) Princípio da contagem.

Comentários:

Segundo o **princípio da não contradição**, uma proposição **não pode** ser **verdadeira e falsa ao mesmo tempo**.

Gabarito: Letra C.

(Pref Palmeirante/2023) Assinale a assertiva que apresenta corretamente o princípio da lógica que afirma que uma proposição só pode ser verdadeira ou falsa, não se admitindo outra possibilidade.

a) Princípio da não contradição.

b) Princípio do terceiro excluído.

c) Princípio da identidade.

d) Princípio da negação.

Comentários:

Segundo o **princípio do terceiro excluído**, uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**, não se admitindo um terceiro valor "talvez".

Gabarito: Letra B.

(PGE-PE/2019) A lógica bivalente não obedece ao princípio da não contradição, segundo o qual uma proposição não assume simultaneamente valores lógicos distintos.

Comentários:

O princípio da **não contradição** enuncia que uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo. A lógica bivalente obedece a esse princípio e também aos outros dois: **identidade** e **terceiro excluído**.

Gabarito: ERRADO.

Para fechar a parte introdutória, vamos resolver uma questão que traz diversos pontos aprendidos.

HORA DE PRATICAR!

(CDC/2023) Denomina-se proposição a toda frase declarativa, expressa em palavras ou símbolos, que exprima um juízo ao qual se possa atribuir, dentro de certo contexto, somente um dos dois valores lógicos possíveis: verdadeiro ou falso. Diante desse conceito, assinale a alternativa que representa uma proposição.

a) João, que horas são?

b) A cidade linda.

c) Letícia joga futebol aos domingos.

d) Faça uma excelente prova!

e) Que o ser divino a cubra.

Comentários:

Vamos comentar cada alternativa.

a) João, que horas são? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) A cidade linda. ERRADO.

A frase em questão não apresenta sentido completo, pois **não apresenta verbo**. Trata-se de uma **expressão**. Logo, não estamos diante de uma proposição.

c) Letícia joga futebol aos domingos. CERTO.

Observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

d) Faça uma excelente prova! ERRADO.

A frase acima é uma **sentença imperativa** (indica ordem, sugestão, pedido ou conselho), bem como é uma **sentença exclamativa** (apresenta ponto de exclamação). Não se trata, portanto, de uma proposição.

e) Que o ser divino a cubra. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença optativa** (exprime desejo). Logo, a frase em questão não é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

PROPOSIÇÕES SIMPLES

Proposições simples
Definição de proposição simples
Proposição simples: não pode ser dividida em proposições menores.
Negação de proposições simples
A negação de uma proposição simples **p** gera uma nova proposição simples **~p**. Uso do "não" e de expressões correlatas: "**não**", "**não é verdade que**", "**é falso que**". A nova proposição **~p** sempre terá o valor lógico oposto da proposição original **p**. A maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento "não"**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa. **q**: "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso." **~q**: "Taubaté **é** a capital de Mato Grosso." **Negação usando antônimos**: nem sempre o uso de um antônimo nega a proposição original. Para a proposição "O Grêmio venceu o jogo", é **errado** dizer que a negação seria "O Grêmio perdeu o jogo", porque o jogo poderia ter empatado. Para negar uma proposição simples formada por uma oração principal e por orações subordinadas, **devemos negar a oração principal**. **Dupla negação: ~(~p) ≡ p**. **Várias negações em sequência:** • Número **par** de negações: proposição **equivalente a original**; e • Número **ímpar** de negações: nova proposição é a **negação da proposição original**. **Descompasso entre a língua portuguesa e a linguagem proposicional:** para a linguagem proposicional, "**não** vou comer **nada**" seria equivalente a "vou comer". Na língua portuguesa, tal frase significa que a pessoa realmente não vai comer coisa alguma. **p**: "Vou comer." **~p**: "Vou comer **nada**." **~ (~p)**: "**Não** vou comer **nada**."

Definição de proposição simples

Dizemos que uma proposição é **simples** quando ela **não pode ser dividida em proposições menores**.

De outra forma, podemos dizer que a proposição é simples quando ela é formada por uma única parcela elementar indivisível que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

É muito comum representar as proposições simples por uma letra do alfabeto. Exemplos:

p: "Pedro é o estagiário do banco."

q: "Paula **não** é arquiteta."

r: "$3^2 = 6$."

Observe que as proposições simples **p** e **r** são sentenças **declarativas afirmativas**, enquanto **q** é uma sentença **declarativa negativa**.

Negação de proposições simples

Uso do "não" e de expressões correlatas

A negação de uma proposição simples **p** gera uma nova proposição simples.

Essa nova proposição simples é denotada pelo símbolo **~** ou **¬** seguido da letra que representa a proposição original. Ou seja, a negação de **p** é representada por **~p** ou **¬p (lê-se: "não p")**. Exemplo:

p: "Porto Alegre é a capital do Ceará."

~**p**: "Porto Alegre **não** é a capital do Ceará."

Uma outra forma de se negar a proposição original sugerida é inserir expressões como "não é verdade que...", "é falso que..." no início:

~**p**: "**Não é verdade que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

~**p**: "**É falso que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

Valor lógico da negação de uma proposição

A nova proposição **~p** sempre terá o valor lógico oposto da proposição original **p**. Isso significa que se **p** é falsa, **~p** é verdadeira, e se **p** é verdadeira, **~p** é falsa. Essa ideia pode ser representada na seguinte tabela, conhecida por **tabela-verdade**:

p	~p
V	F
F	V

Cada linha da tabela representa uma possível combinação de valores lógicos para as proposições **p** e **~p**. A primeira linha representa o fato de que se **p** assumir o valor V, **~p** deve assumir o valor F. Já a segunda linha representa o fato de que se **p** assumir o valor F, **~p** deve assumir o valor V.

Negação de proposições que são sentenças declarativas negativas

Observe a proposição simples **q** abaixo, que é uma sentença declarativa negativa:

q: "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

Sua negação pode ser escrita das seguintes formas:

~**q**: "**Não é verdade que** Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

~**q**: "**É falso que** Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso."

~**q**: "**Taubaté é a capital de Mato Grosso**."

Note que a maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento** "**não**", transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa.

Logo, a negação mais comum de "Taubaté **não** é a capital de Mato Grosso" corresponde à proposição "Taubaté é a capital de Mato Grosso".

Cuidado! Como visto no exemplo anterior, a negação de uma proposição não necessariamente contém expressões como "**não**", " **não é verdade que** ", "**é falso que**", etc. **Isso se deve ao fato de que a proposição original pode já conter essas expressões**.

Em resumo, a maneira mais simples e comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento** "**não**", transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa.

(CGIA-SC/2020) A proposição p equivale à “Ana não dirige moto” e a proposição q equivale à “Heitor administra o mercado”. Assinale a alternativa que apresenta corretamente ~p e ~q, nesta ordem.

a) “Ana dirige apenas carro”; “Heitor não administra o mercado”.

b) “Ana dirige moto”; “Heitor administra a farmácia”.

c) “Ana administra o mercado”; “Heitor não dirige moto”.

d) “Ana dirige moto”; “Heitor não administra o mercado”.

e) “Ana não administra o mercado”; “Heitor dirige moto”.

Comentários:

Na proposição **p** temos originalmente uma sentença declarativa negativa:

p: “Ana **não** dirige moto.”

A maneira mais comum de se negar uma sentença declarativa negativa consiste em **remover o elemento "não"**, transformando-a em uma sentença declarativa afirmativa. Nesse caso, temos:

~p: “Ana dirige moto.”

Por outro lado, na proposição **q** temos uma sentença declarativa afirmativa:

q: "Heitor administra o mercado"

Para negá-la, podemos inserir o elemento "não":

~q: "Heitor **não** administra o mercado"

Logo, **~p** e **~q** correspondem “**Ana dirige moto**” e “**Heitor não administra o mercado**”.

Gabarito: Letra D.

(IDAM/2019) A negação de uma negação, na lógica proposicional, é equivalente a:

a) Uma verdade

b) Uma afirmação

c) Uma negação

d) Uma negação duas vezes mais forte

Comentário:

Por "negação de uma negação", entende-se que a questão quis se referir à negação de uma proposição do tipo sentença declarativa negativa.

Ao se negar uma sentença declarativa negativa, obtém-se uma sentença declarativa afirmativa, ou uma "afirmação", conforme a letra B. Exemplo:

p: "Pedro **não** é engenheiro."

~**p**: "Pedro é engenheiro."

Uma possível "pegadinha" seria a alternativa A. Ocorre que **verdade é um valor lógico (V)**, e não sabemos se a proposição original é verdadeira ou se é falsa.

Gabarito: Letra B.

Negação usando antônimos

É possível negar uma proposição simples utilizando antônimos. Exemplo:

p: "João foi **aprovado** no vestibular."

~**p**: "João foi **reprovado** no vestibular."

Veja que faz sentido dizer que "**João foi reprovado no vestibular**" corresponde à negação de "**João foi aprovado no vestibular**". Isso porque, nesse contexto, "**aprovado**" e "**reprovado**" abarcam todas as possibilidades possíveis.

O uso de antônimos para se negar uma proposição deve ser visto com muito cuidado. Veja a seguinte proposição:

p: "O Grêmio **venceu** o jogo contra o Inter."

Observe que um antônimo de "**vencer**" é "**perder**", porém essa palavra não nega a proposição anterior. **Não está certo dizer que a negação da proposição seria** "**O Grêmio perdeu o jogo contra o Inter**".

Note que, nesse contexto, "**vencer**" e "**perder**" não abarcam todas as possibilidades, pois o jogo poderia ter empatado. Nesse caso, não resta outra opção senão negar a proposição com um dos modos tradicionais:

~p: "O Grêmio **não venceu** o jogo contra o Inter."

Perceba que "**não venceu**" **abarca as possibilidades** "**perder**" e "**empatar**".

Nem sempre o uso de um antônimo nega corretamente uma proposição simples.

(CRMV RJ/2022) Em relação a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item a seguir.

A negação de "O canguru vermelho é o maior marsupial existente" é "O canguru vermelho é o menor marsupial existente".

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte proposição:

p: "O canguru vermelho é o **maior** marsupial existente"

A questão sugere que essa proposição seja negada substituindo a palavra "**maior**" pelo seu antônimo "**menor**".

Veja que **essa suposta negação não abarca todas as possibilidades possíveis**, pois **o canguru vermelho pode não ser o maior marsupial sem que ele seja exatamente o menor**. Em outras palavras, o canguru vermelho poderia, por exemplo, ter um tamanho mediano.

Logo, uma possibilidade correta de se negar a proposição original seria:

~p: "O canguru vermelho **não** é o **maior** marsupial existente"

Gabarito: ERRADO.

(CRM SC/2022) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item.

"Joinville é a cidade mais bonita do mundo" é a negação de "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo".

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte proposição:

p: "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo "

Uma possibilidade para se negar essa proposição consiste em inserir a palavra "**não**":

~**p:** "Florianópolis **não** é a cidade mais bonita do mundo".

Note que **a suposta negação sugerida pelo enunciado não abarca todas as possibilidades de se negar a proposição original**. Isso porque, para que Florianópolis não seja a cidade mais bonita do mundo, não é necessário que Joinville seja a cidade mais bonita do mundo.

Gabarito: ERRADO.

(Pref. Paraí/2019) A negação da proposição simples "Está quente em Paraí" é:

a) Está frio em Paraí.

b) Se está quente em Paraí então chove.

c) Está quente em Paraí ou frio.

d) Ou está quente em Paraí ou chove.

e) Não é verdade que está quente em Paraí.

Comentários:

Sempre evite o uso de antônimos para negar uma proposição. Lembre-se que uma das formas tradicionais de se negar uma proposição sem utilizar antônimos é incluir "**não é verdade que**" no início dela.

p: "Está quente em Paraí."

~p: "**Não é verdade** que está quente em Paraí."

A pegadinha da questão era a letra A, que utiliza o antônimo "frio" para negar a palavra "quente" presente na proposição original. Observe que "**frio**" **não nega a palavra** "**quente**", pois a cidade pode estar nem quente nem fria.

Gabarito: Letra E.

Negação de período composto por subordinação

Seja a proposição simples **p**:

p: "Pedro **respondeu** que **estudou** todo o edital."

Perceba que temos dois verbos, "respondeu" e "estudou" e, portanto, estamos diante de duas orações. Para negar a proposição corretamente, **nega-se a oração principal**.

~p: "Pedro **não** **respondeu** que **estudou** todo o edital."

Note que a oração "que **estudou** todo o edital" é subordinada à oração principal, devendo ser tratada como objeto direto. Podemos reescrever assim:

p: "Pedro **respondeu** ~~que estudou todo o edital~~."

p: "Pedro **respondeu** isso."

Nesse caso, podemos negar a proposição simples do seguinte modo:

~p: "Pedro **não** **respondeu** **isso**."

Se voltarmos para a estrutura original, temos:

~p: "Pedro **não** **respondeu** **que estudou todo o edital**."

Observe que é errado negar a oração subordinada. Isso significa que "Pedro **respondeu** que **não** **estudou** todo o edital" **não é a negação** de "Pedro **respondeu** que **estudou** todo o edital".

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar a oração principal**.
Em um período composto por subordinação, **nem sempre a oração principal aparece primeiro**.
Isso significa que **nem sempre é o primeiro verbo que deve ser negado**.

(BNB/2022) A negação de "Não basta que juízes sejam equilibrados nos seus votos" está corretamente expressa em "Basta que juízes não sejam equilibrados nos seus votos".

Comentários:

Estamos diante de uma proposição simples, que pode ser reescrita como:

p: "Não basta ~~que juízes sejam equilibrados nos seus votos~~."

p: "Não basta **isso.**"

Para negar a proposição, nega-se a oração principal. Como já temos o elemento "não" na oração principal, a maneira mais simples de se negar consiste em remover o "não":

~p: "Basta **isso.**"

Retornando para os termos da proposição original, temos:

~p: "Basta **que juízes sejam equilibrados nos seus votos.**"

Veja que a negação sugerida, além de negar a oração principal (removendo-se o "não"), acaba por negar também a oração subordinada.

"Basta que juízes **não** sejam equilibrados nos seus votos".

Gabarito: ERRADO.

(TCDF/2014) A negação da proposição "O tribunal entende que o réu tem culpa" pode ser expressa por "O tribunal entende que o réu não tem culpa".

Comentários:

Estamos diante de uma proposição simples, que pode ser reescrita como:

p: "O tribunal entende ~~que o réu tem culpa.~~"

p: "O tribunal entende **isso.**"

Para negar a proposição, nega-se a oração principal:

~p: "O tribunal **não** entende **isso.**"

Retornando para os termos da proposição original, temos:

~p: "O tribunal **não** entende **que o réu tem culpa**."

Veja que o item erra ao negar a oração subordinada ao invés da oração principal:

"O tribunal entende que o réu **não** tem culpa".

Gabarito: ERRADO.

Dupla negação e generalização para mais de duas negações

Um resultado importante que pode ser obtido da tabela-verdade é que a **negação da negação de p** sempre tem **valor lógico igual a proposição p**. Para obter esse resultado importante, primeiramente inserimos na tabela verdade as possibilidades de **p** e **~p**:

p	~p	~(~p)
V	F	?
F	V	?

O próximo passo é preencher os valores de **~(~p)** observando que **essa proposição é a negação da proposição ~p.**

p	~p	~(~p)
V	F	V
F	V	F

Agora basta reconhecer que a **primeira coluna e a última coluna da tabela verdade são exatamente iguais**. Isso significa que, para os dois valores lógicos que **p** pode assumir (V ou F), os valores lógicos assumidos pela proposição **~(~p)** são exatamente iguais.

p	~p	~(~p)
V	F	V
F	V	F

Quando duas proposições assumem valores lógicos necessariamente iguais, dizemos que as **proposições são equivalentes.** Ressalto que trataremos sobre equivalências lógicas em aula futura. Nesse momento, quero que você sabia que representação da equivalência lógica é dada utilizando o símbolo "**≡**" ou "**⇔**". Portanto:

~(~p) ≡ p

Quando tivermos várias negações em sequência, podemos utilizar a seguinte regra:

- Se tivermos um **número par de negações**, temos uma proposição **equivalente a original**; e
- Se tivermos um **número ímpar de negações**, temos a **negação da proposição original**.

(INÉDITA) Acerca da lógica de proposições, julgue o item a seguir.

A proposição ~(~(~(~p))) sempre tem o valor lógico igual ao de ~p.

Comentários:

Quando tivermos várias negações em sequência, podemos utilizar a seguinte regra:

- Se tivermos um **número par de negações**, temos uma proposição **equivalente a original**; e
- Se tivermos um número **ímpar de negações**, temos a **negação da proposição original**.

Como problema apresenta quatro negações, temos que a proposição é equivalente a original, ou seja, a proposição ~ (~ (~ (~**p**))) apresenta sempre o mesmo valor lógico de **p**, não de **~p** como afirma o enunciado.

Gabarito: ERRADO.

Descompasso entre a língua portuguesa e a linguagem proposicional

Na língua portuguesa, é comum utilizarmos uma dupla negação para enfatizar uma negação. Como exemplo, uma pessoa que diz "**não** vou comer **nada**" normalmente quer dizer que ela realmente não vai comer. Essa dupla negação da língua portuguesa com sentido de afirmação gera um certo descompasso com a linguagem proposicional. Veja:

p: "Vou comer."

~p: "Vou comer **nada**."

~(~p): "**Não** vou comer **nada**."

Para a linguagem proposicional, "**não** vou comer **nada**" seria equivalente a "vou comer".

Para evitar esses problemas de descompasso relacionado à dupla negação na língua portuguesa, podemos utilizar outras expressões como "**não** vou comer coisa alguma".

(PCSP/2014) Um antropólogo estadunidense chega ao Brasil para aperfeiçoar seu conhecimento da língua portuguesa. Durante sua estadia em nosso país, ele fica muito intrigado com a frase “não vou fazer coisa nenhuma”, bastante utilizada em nossa linguagem coloquial. A dúvida dele surge porque:

a) a conjunção presente na frase evidencia seu significado.

b) o significado da frase não leva em conta a dupla negação.

c) a implicação presente na frase altera seu significado.

d) o significado da frase não leva em conta a disjunção.

e) a negação presente na frase evidencia seu significado.

Comentários:

Observe que, no caso apresentado, a língua portuguesa está em descompasso com a linguagem matemática. As palavras "não" e "nenhuma" são negações que, em conjunto, formariam uma dupla negação. Observe:

p: "Vou fazer alguma coisa."

~p: "Vou fazer coisa **nenhuma**."

~(~p): "**Não** vou fazer coisa **nenhuma**."

Ocorre que, na língua portuguesa, é comum utilizarmos a dupla negação para reforçar a negação.

Assim, **na língua portuguesa**, o significado da frase "**não** vou fazer coisa **nenhuma**" não leva em conta a dupla negação, sendo uma outra forma de escrever "vou fazer coisa **nenhuma**."

Gabarito: Letra B.

PROPOSIÇÕES COMPOSTAS

Proposições compostas

• **Proposição composta:** resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos.**

• **Valor lógico (V ou F) de uma proposição composta:** depende dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem.

• O operador lógico de **negação (~) não é um conectivo**.

Tipo	Conectivo mais comum	Notação	Notação alternativa	Conectivos alternativos
Conjunção	e	$p \wedge q$	$p \& q$ $p \cap q$	**p**, mas **q** **p,** entretanto **q**
Disjunção Inclusiva	ou	$p \vee q$	$p \cup q$	-
Disjunção Exclusiva	ou... ,ou	$p \veebar q$	$p \oplus q$	**p** ou **q**, mas não ambos **p** ou **q** **(depende do contexto)**
Condicional	se... ,então	$p \rightarrow q$	$p \supset q$	Se **p, q** Como **p, q** **p,** logo **q** **p** implica **q** Quando **p, q** Toda vez que **p, q** **p** somente se **q** **p** é condição suficiente para **q** **q,**se **p** **q,**pois **p** **q** porque **p** **q** é condição necessária para **p**
Bicondicional	se e somente se	$p \leftrightarrow q$	-	**p** assim como **q** **p** se e só se **q** Se **p** então **q** e se **q** então **p** **p** somente se **q** e **q** somente se **p** **p** é condição necessária e suficiente para **q** **q** é condição necessária e suficiente para **p**

• A palavra "**nem**" corresponde a uma conjunção "**e**" seguida de uma negação "**não**".

• A palavra "**Se**" aponta para a condição **Suficiente: "Se p, então q".**

Condicional ($p \rightarrow q$)	
p	q
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
Condição suficiente	**Condição necessária**

• A **recíproca** de **p→q** é dada pela troca entre o antecedente e o consequente: **q→p**.

• **A recíproca é uma proposição completamente diferente da condicional original.**

Conjunção (p∧q): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**.
Disjunção Inclusiva (p∨q): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**.
Disjunção Exclusiva (p⊻q): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.
Condicional (p→q): é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**.
Bicondicional (p↔q): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

Conjunção		
"e"		
p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Inclusiva		
"ou"		
p	q	p∨q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disjunção Exclusiva		
"ou...ou"		
p	q	p⊻q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional		
"se...então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional		
"se e somente se"		
p	q	p↔q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Definição de proposição composta

Proposição composta é uma proposição que resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos**. Exemplo: considere as proposições simples **p** e **q**:

p: "Maria foi ao cinema."

q: "João foi ao parque."

Unindo essas duas proposições simples por meio do conectivo "**e**", **forma-se uma proposição distinta**, que chamaremos de **R:**

R: " Maria foi ao cinema **e** João foi ao parque."

Essa proposição **R** é uma proposição composta, resultante da associação das proposições simples **p** e **q** por meio de um conectivo.

Se unirmos as mesmas proposições simples por meio do conectivo "**ou**", forma-se uma nova proposição composta **S** diferente da proposição **R**:

S: "Maria foi ao cinema **ou** João foi ao parque."

O **valor lógico** (V ou F) **de uma proposição composta depende dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem**.

Podemos dizer, no exemplo acima, que o valor lógico (V ou F) que a proposição composta **R** assume é função dos valores lógicos assumidos pelas proposições simples **p** e **q** que a compõem. O mesmo pode ser dito da proposição composta **S,** que utiliza um conectivo distinto.

As relações entre os valores lógicos das proposições simples e o consequente valor lógico da proposição composta obtida pelo uso de conectivos serão estudadas a seguir. Antes disso, vamos a um exercício.

(Pref Flores da Cunha/2022) Analise as sentenças abaixo:

I. Lucas é médico ou João é engenheiro.

II. João é alto e Paulo é professor.

III. Antônio é gaúcho ou Carlos é mecânico.

De acordo com as proposições acima, assinale a alternativa que representa corretamente uma proposição composta.

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas I e II.

e) I, II e III.

Comentários:

Vamos analisar cada sentença.

I. Lucas é médico ou João é engenheiro.

Note que:

• "**Lucas é médico**" é uma proposição simples; e

• "**João é engenheiro**" é uma proposição simples.

Logo "**Lucas é médico ou João é engenheiro**" **é uma proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**ou**".

II. João é alto e Paulo é professor.

Note que:

• "**João é alto**" é uma proposição simples; e

• "**Paulo é professor**" é uma proposição simples.

Logo "**João é alto e Paulo é professor**" **é uma proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**e**".

III. Antônio é gaúcho ou Carlos é mecânico.

Note que:

• "**Antônio é gaúcho**" é uma proposição simples; e

• "**Carlos é mecânico**" é uma proposição simples.

Logo "**Antônio é gaúcho ou Carlos é mecânico**" **é uma proposição composta** formada por duas proposições simples unidas pelo conectivo "**ou**".

Portanto, é correto afirmar que as **sentenças I, II e III** representam **proposições compostas**.

Gabarito: Letra E.

Conectivos lógicos

Os **conectivos** possíveis são divididos em **cinco tipos**, havendo formas diferentes de representá-los na língua portuguesa, conforme será visto adiante.

Os cinco conectivos e as suas formas mais usuais na língua portuguesa são: **Conjunção** ("**e**"), **Disjunção inclusiva** ("**ou**"), **Disjunção exclusiva** ("**ou...ou**"), **Condicional** ("**se...então**") e **Bicondicional** ("**se e somente se**").

A negação de uma proposição simples gera uma nova proposição simples. Assim, **o operador lógico de negação (~) não é um conectivo**.

Conjunção (p∧q)

O operador lógico **"e"** é um conectivo do tipo **conjunção**. É representado pelo símbolo "∧" ou "**&**" (menos comum). As bancas podem também representar a conjunção com o símbolo de intersecção da teoria dos conjuntos: "∩".

Voltando ao exemplo inicial. Sejam **p** e **q** as proposições:

p: "Maria foi ao cinema."

q: "João foi ao parque."

A proposição composta **R**, resultante da união das proposições simples por meio do conectivo **"e"**, é representada por **p∧q**:

p∧q: "Maria foi ao cinema **e** João foi ao parque."

Vamos agora verificar os valores lógicos (V ou F) que a proposição composta **p∧q** pode receber, dependendo dos valores atribuídos a **p** e a **q.**

Exemplo 1: Maria, no mundo dos fatos, realmente foi ao cinema. Nesse caso, **p** é verdadeiro. Além disso, João de fato foi ao parque. Isso significa que **q** também é verdadeiro.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que essa frase é verdadeira. Isso significa que **p∧q** é verdadeiro.

Inserindo este raciocínio em uma tabela-verdade, teremos:

p	q	p∧q
V	V	V

Voltemos à história de Maria e João:

Exemplo 2: consideremos agora que Maria realmente foi ao cinema e, com isso, a proposição **p** é verdadeira. Porém, desta vez, João não foi ao parque. Isso significa que **q** é falso. Lembre-se que a proposição **q** afirma que "João foi ao parque". Se João não foi de fato ao parque, a proposição **q** é falsa.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois João, no mundo dos fatos, não foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição composta **p∧q** é falso.

Inserindo esse novo resultado na tabela-verdade que começamos a preencher a partir do exemplo 1, teremos:

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F

Considere agora a seguinte possibilidade:

Exemplo 3: dessa vez, no plano dos fatos, Maria resolveu não ir ao cinema. Nesse caso, o valor lógico da proposição **p** é falso. Por outro lado, João realmente foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição **q** é verdadeiro.

Dado esse novo contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois Maria não foi ao cinema. Isso significa que o valor lógico da proposição composta **p∧q** é falso.

A nossa tabela atualizada fica da seguinte forma:

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F

Por fim, a quarta possibilidade para a história dos seus amigos Maria e João é a seguinte:

Exemplo 4: Maria novamente não foi ao cinema. Nesse caso, o valor lógico da proposição **p** é falso. Além disso, seu amigo João também não foi ao parque. Isso significa que o valor lógico da proposição **q** é falso.

Dado esse contexto, se analisarmos a frase "Maria foi ao cinema e João foi ao parque", podemos dizer que ela é falsa, pois tanto Maria quanto João não foram ao cinema. Isso significa que o valor lógico da proposição **p∧q** é falso.

Entendido o quarto exemplo, finalmente a tabela-verdade está completa:

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Esqueçamos a história de Maria e João! Ela foi fundamental para você entender o raciocínio por trás dos conceitos, mas podemos generalizar os resultados obtidos. A tabela abaixo, conhecida como **tabela-verdade da conjunção,** resume os valores lógicos que a **conjunção p∧q** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

A conjunção **p∧q** é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**. **Nos demais casos**, **a conjunção** **p∧q** é **falsa**.

Conjunção "e"		
p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

(MGS/2022) Sejam as proposições lógicas simples:

p: Flávia gosta de sorvete de morango.

q: Jonathan gosta de milkshake.

A proposição lógica composta **p∧~q** corresponde a:

a) Se Flávia gosta de sorvete de morango, então Jonathan não gosta de milkshake

b) Se Jonathan gosta de milkshake, então Flávia não gosta de sorvete de morango

c) Flávia gosta de sorvete de morango ou Jonathan não gosta de milkshake

d) Flávia gosta de sorvete de morango e Jonathan não gosta de milkshake

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "Flávia gosta de sorvete de morango."

q: "Jonathan gosta de milkshake."

A negação de **q**, representada por ~**q**, pode ser escrita assim:

~q: "Jonathan **não** gosta de milkshake."

Portanto, a conjunção **p∧~q** corresponde a:

p∧~q: "**[**Flávia gosta de sorvete de morango**]** **e** **[**Jonathan **não** gosta de milkshake**]**."

Gabarito: Letra D.

(Pref S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: **p ∧ ¬q**.

Para que a proposição **A** seja falsa,

a) basta que a proposição **p** seja verdadeira ou que a proposição **q** seja falsa.

b) basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição **q** seja verdadeira.

c) é necessário que a proposição **p** seja verdadeira e que a proposição **q** seja falsa.

d) é necessário que a proposição **p** seja falsa e que a proposição **q** seja verdadeira.

Comentários:

Vimos que a conjunção **p∧q** é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas p e q são verdadeiras**. **Nos demais casos**, **a conjunção p∧q** é **falsa**.

Para o problema em questão, temos **p∧~q**. Nesse caso, **p∧~q** é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas p e ~q são verdadeiras**. **Nos demais casos**, **a conjunção p∧~q** é **falsa**.

Portanto, para que **p∧~q** seja falsa, basta que basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição **~q** seja falsa.

Em outras palavras, basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição **q** seja verdadeira.

Gabarito: Letra B.

(CRO-SC/2023) Considerando que a proposição “Sydney é a capital da Austrália” é falsa e que a proposição “A Austrália é localizada na Oceania” é verdadeira, julgue o item.

A proposição “Sydney não é a capital da Austrália e a Austrália não é localizada na Oceania” é verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "Sydney é a capital da Austrália"

a: "A Austrália é localizada na Oceania"

Note que a proposição composta sugerida pelo enunciado pode ser descrita por **~s∧~a**:

~s∧~a:"[Sydney **não** é a capital da Austrália] **e** [a Austrália **não** é localizada na Oceania]"

Segundo o enunciado:

- **s** é falso; e
- **a** é verdadeiro.

Consequentemente:

- ~**s** é verdadeiro; e
- ~**a** é falso.

Note, portanto, que temos uma conjunção **~s∧~a** em que uma das parcelas, ~**a**, é falsa. Consequentemente, **essa conjunção é falsa**. Isso porque, **para que a conjunção fosse verdadeira**, **ambas as parcelas** ~**s e ~a precisariam ser verdadeiras**.

Portanto, **a proposição** “**Sydney não é a capital da Austrália e a Austrália não é localizada na Oceania**” **é falsa**.

Gabarito: ERRADO.

Formas alternativas de se representar a conjunção "e"

É importante você saber que **a palavra "mas" também é utilizada para representar uma conjunção**.

TOME NOTA!

> Apesar de na Língua Portuguesa a palavra "mas" apresentar uma ideia de oposição, ou seja, um sentido adversativo, devemos ter em mente que, **para fins de Lógica de Proposições**, **"mas" é igual ao conectivo "e"**.

O mesmo vale para outras expressões adversativas que correspondem ao "mas", como "**entretanto**": devemos tratar essas expressões adversativas como se fosse o conectivo "**e**".

(IFMT/2022) Considere a proposição: "Adelaide namora, mas não consegue casar."

Nessa proposição, o conectivo lógico é:

a) disjunção inclusiva.

b) bicondicional.

c) disjunção exclusiva.

d) condicional.

e) conjunção.

Comentários:

A palavra "**mas**" é utilizada para representar uma **conjunção**. Logo, para a Lógica de Proposições, a proposição em questão corresponde a:

"[Adelaide namora] **e** [**não** consegue casar]."

Gabarito: Letra E.

(CM POA/2012) Considere a proposição: Paula é brasileira, entretanto não gosta de futebol. Nesta proposição, está presente o conetivo lógico denominado como:

a) bicondicional.

b) condicional.

c) conjunção.

d) disjunção inclusiva.

e) disjunção exclusiva.

Comentários:

A palavra "**mas**", assim como outras expressões adversativas como "**entretanto**", é utilizada para representar uma **conjunção**. Logo, para a Lógica de Proposições, a proposição em questão corresponde a:

"**[**Paula é brasileira**]** **e** **[não** gosta de futebol**]**"

Gabarito: Letra C.

É importante também que você saiba que a palavra "**nem**" corresponde a uma conjunção "**e**" seguida de uma negação "**não**". Considere, por exemplo, as seguintes proposições:

e: "Pedro estuda."

t: "Pedro trabalha."

Note que a proposição composta "Pedro **não** estuda **nem** trabalha." corresponde a **~e∧~t**:

~e∧~t: "**[**Pedro **não** estuda**]** **e** **[**Pedro **não** trabalha**]**."

Disjunção inclusiva (pvq)

O operador lógico **"ou"** é um conectivo do tipo **disjunção inclusiva**. É representado pelo símbolo "**V**". As bancas podem também representar a disjunção inclusiva com o símbolo de união da teoria dos conjuntos: "∪ ". Exemplo:

pVq: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da disjunção inclusiva** sintetiza os valores lógicos que a proposição composta **pVq** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO
DECORE!

A disjunção inclusiva **pVq** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**. **Nos demais casos**, **pVq é verdadeira**.

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	pVq
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Para exemplificar, vamos utilizar a mesma história dos seus amigos Maria e João. Digamos que a proposição **p**," João vai ao parque", seja verdadeira e que a proposição **q**, "Maria vai ao cinema", seja falsa.

Nesse caso, a proposição **pVq** **"**Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema" é verdadeira, pois para a disjunção inclusiva ser falsa, ambas as proposições devem ser falsas. Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, basta que uma das proposições que a compõem seja verdadeira.

Vamos a um outro exemplo:

a: "7 + 1 =10" **(F)**

b: "Café não é uma bebida." **(F)**

Nesse caso, a disjunção inclusiva **aVb** é dada por**:**

aVb: "7 + 1 = 10 **ou** café não é uma bebida." **(F)**

Essa proposição é falsa, pois ambas as proposições simples **a** e **b** são falsas.

(AGRAER-MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

- **p**: Cachorros podem voar.
- **q**: Thiago é inteligente.

É correto afirmar que a sentença **~pV~q** é:

a) Cachorros não podem voar.

b) Thiago não é inteligente.

c) Cachorros podem voar e Thiago é inteligente.

d) Cachorros não podem voar ou Thiago não é inteligente.

e) Cachorros podem voar ou Thiago é inteligente.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "Cachorros podem voar."

q: "Thiago é inteligente."

As negações de **p** e de **q**, representadas por ~**p** e por ~**q**, podem ser representadas assim:

~p: "Cachorros **não** podem voar."

~q: "Thiago **não** é inteligente."

Portanto, a disjunção inclusiva **~pV~q** corresponde a:

~pV~q: "**[**Cachorros **não** podem voar**]** **ou** **[**Thiago **não** é inteligente**]**."

Gabarito: Letra D.

(MGS/2022) Maria, uma estudante dedicada, observou que o valor lógico de uma proposição "**p**" é falso e que o valor lógico de uma proposição "**q**" é verdadeiro. Dessa forma, Maria conseguiu afirmar, de forma correta, que o valor lógico da proposição composta é:

a) **pVq** é verdade

b) **p∧q** é verdade

c) **p→q** é falso

d) **p↔q** é verdade

Comentários:

Vimos que a disjunção inclusiva **pVq** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas p e q são falsas**. **Nos demais casos, pVq é verdadeira**.

Logo, se **p** for falso e **q** for verdadeiro, **pVq** será verdadeira. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Observação: ainda veremos o que significa os símbolos "→" e "↔". Além disso, note que a conjunção **p∧q** não é verdadeira, pois, para que a conjunção **p∧q** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras.

Gabarito: Letra A.

(Pref S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: **¬pV¬q**.

Para que a proposição **A** seja falsa,

a) basta que uma das proposições, **p** ou **q**, seja verdadeira.

b) basta que uma das proposições, **p** ou **q**, seja falsa.

c) é necessário que ambas as proposições, **p** e **q**, sejam verdadeiras.

d) é necessário que ambas as proposições, **p** e **q**, sejam falsas.

Comentários:

Vimos que a disjunção inclusiva **pVq** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas p e q são falsas**. **Nos demais casos, pVq é verdadeira**.

Para o problema em questão, temos **~pV~q**. Nesse caso, **~pV~q** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas ~p e ~q são falsas**.

Portanto, para que **~pV~q** seja falsa, é necessário que ambas as proposições, **p e q**, sejam verdadeiras.

Gabarito: Letra C.

Sentido de inclusão do conectivo "ou"

Considere novamente a seguinte disjunção inclusiva:

pVq: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema."

Na lógica de proposições, o uso do **conectivo "ou"** **sozinho** será, **na grande maioria das situações,** com sentido de **inclusão**. Essa inclusão significa que:

- A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Pedro vai ao parque e Maria não vai ao cinema;
- A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Maria vai ao cinema e Pedro não vai ao parque; e
- A primeira e a segunda possibilidade **podem ocorrer simultaneamente**: Pedro vai ao parque e também Maria vai ao cinema.

Professor, por que você disse que o conectivo "ou" sozinho tem sentido de inclusão na grande maioria das situações? Há alguma exceção?

Calma concurseiro, veremos o porquê no tópico seguinte. Antes disso, vamos resolver uma questão.

(CEFET MG/2021) Na afirmação “Gosto de pão ou de carne”, o uso do conectivo “ou” indica

a) exclusão e, com isso, essa pessoa gosta somente de carne.

b) exclusão e, com isso, essa pessoa não gosta nem de pão nem de carne.

c) exclusão e, por isso, deve-se entender que essa pessoa gosta só de pão e não gosta de carne.

d) inclusão e, por isso, significa que a pessoa gosta, com certeza, tanto de pão quanto de carne.

e) inclusão, significando que a pessoa pode gostar só de pão, só de carne ou pode gostar dos dois ao mesmo tempo.

Comentários:

Na afirmação “**Gosto de pão ou de carne**”, o uso do conectivo “**ou**” tem um sentido de **inclusão**. Isso significa que

• A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: a pessoa pode gostar só de pão;

• A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: a pessoa pode gostar só de carne; e

• A primeira e a segunda possibilidade **podem ocorrer simultaneamente**: a pessoa pode gostar de pão e de carne ao mesmo tempo.

O **gabarito**, portanto, é **letra E**.

Gabarito: Letra E.

Disjunção exclusiva (p⊻q)

O operador lógico **"ou...,ou"** é um conectivo do tipo **disjunção exclusiva**. É representado pelo símbolo "**⊻**" ou "⊕" (menos comum). Exemplo:

p⊻q: "**Ou** Pedro vai ao parque, **ou** Maria vai ao cinema."

Na **disjunção exclusiva** as duas proposições **não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo**. O sentido de **exclusão** conferido por esse conectivo significa que:

- A **primeira** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Pedro vai ao parque e Maria não vai ao cinema;
- A **segunda** possibilidade pode ocorrer **isoladamente**: somente Maria vai ao cinema e Pedro não vai ao parque; e
- **A primeira e a segunda possibilidade não podem ocorrer simultaneamente**, ou seja:
  - Maria não pode ir ao cinema com Pedro indo ao parque; e
  - Pedro não pode ir ao parque com Maria indo ao cinema.

A **tabela-verdade da disjunção exclusiva** resume os valores lógicos que a proposição composta **p⊻q** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

A disjunção exclusiva **p⊻q** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico**. **Nos demais casos**, **p⊻q é verdadeira**.

Disjunção Exclusiva		
"ou...ou"		
p	q	p⊻q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Vamos exemplificar essa tabela-verdade com um novo exemplo. Considere as proposições:

p: "Hoje é domingo."

q: "Hoje é segunda-feira."

p⊻q: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira"

Existem quatro possibilidades de atribuição dos valores lógicos V ou F a estas proposições:

1) Primeiro caso: **p:** "Hoje é domingo" e **q**: **"**Hoje é segunda-feira" são ambas verdadeiras. Nesse caso, **p$\underline{\vee}$q**: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é falsa, pois não é possível ser domingo e segunda-feira ao mesmo tempo.

2) Segundo caso: hoje é domingo. Nesse caso, **p$\underline{\vee}$q**: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é verdadeira, pois uma (somente uma) das proposições é verdadeira - no caso, a proposição **p.**

3) Terceiro caso: hoje é segunda-feira. Nesse caso, **p$\underline{\vee}$q**: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" também é verdadeira, pois uma (somente uma) das proposições é verdadeira – no caso, a proposição **q.**

4) Quarto caso: hoje não é domingo nem segunda-feira. Nesse caso **p** e **q** são falsas e **p$\underline{\vee}$q**: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é falsa.

(IFMA/2023) Considere as proposições compostas a seguir:

P: "Paulo vai ao IFMA e Paulo é carioca";

Q: "Ou Paulo vai ao IFMA ou Paulo é carioca".

Sabendo que as proposições **P** e **Q** têm o mesmo valor-verdade, ou seja, ambas são verdadeiras ou ambas são falsas, então, é correto afirmar que

a) Paulo vai ao IFMA.

b) Paulo é carioca.

c) Paulo não vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

d) Paulo vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

e) Paulo não vai ao IFMA e Paulo é carioca.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Paulo vai ao IFMA."

q: "Paulo é carioca."

Note que as proposições compostas **P** e **Q** podem ser descritas assim:

p$\wedge$q: "**[**Paulo vai ao IFMA**]** **e** **[**Paulo é carioca**]**."

p$\underline{\vee}$q: "**Ou** **[**Paulo vai ao IFMA**]** **ou** **[**Paulo é carioca**]**."

Nesse problema, **ambas as proposições compostas p$\wedge$q e p$\underline{\vee}$q devem ter o mesmo valor lógico**.

Comparando as tabelas-verdade das duas proposições compostas, podemos perceber que **a conjunção "e" e a disjunção inclusiva "ou" apresentam o mesmo valor lógico somente na última linha**.

Em outras palavras, **as duas proposições compostas apresentam o mesmo valor lógico** (falso) **quando ambas as parcelas são falsas**.

Conjunção "e"		
p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \underline{\vee} q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Logo, <u>**p** deve ser falso</u> e <u>**q** deve ser falso</u>.

Vamos analisar as alternativas e assinalar a correta, ou seja, assinalar aquela que apresenta uma proposição verdadeira.

a) **p** – proposição simples falsa, pois **p** é falso.

b) **q** – proposição simples falsa, pois **q** é falso.

c) **~p∧~q** – conjunção verdadeira, pois ~**p** e ~**q** são ambos verdadeiros. Esse é o **gabarito**.

d) **p∧~q** – conjunção falsa, pois um dos termos, **p**, é falso.

e) **~p∧q** – conjunção falsa, pois um dos termos, **q**, é falso.

Gabarito: Letra C.

Formas alternativas de se representar a disjunção exclusiva "ou...ou"

O uso da expressão **"...ou..., mas não ambos"** é utilizado como **disjunção exclusiva**. Exemplo:

$p \underline{\vee} q$: "Pedro vai ao parque <u>**ou**</u> Maria vai ao cinema**,** <u>**mas não ambos**</u>."

Além disso, é importante que você saiba que, **em algumas questões**, **é necessário supor que o uso do "ou" sozinho**, exatamente como é usado na disjunção inclusiva, **corresponde a uma disjunção exclusiva**.

Em algumas questões, **é necessário supor que o uso do "ou" sozinho**, exatamente como é usado na disjunção inclusiva, **corresponde a uma disjunção exclusiva**.

Esse tipo de "pegadinha" costuma ocorrer quando, considerando o contexto, as proposições simples não podem ser simultaneamente verdadeiras. Exemplo:

p$\underline{\vee}$**q:** "José é cearense **ou** José é paranaense."

Perceba que José não pode ser cearense e paranaense ao mesmo tempo, e com isso **podemos considerar o "ou" sozinho como exclusivo**.

Muito cuidado ao realizar essa consideração na hora da prova. **Utilize esse entendimento como último recurso.**

(CREFONO 7/2014) Assinale a alternativa que representa o mesmo tipo de operação lógica que "O fonoaudiólogo é gaúcho ou paulista".

a) O pesquisador gosta de música ou de biologia.

b) O comentarista é paranaense ou matemático.

c) O analista é fonoaudiólogo ou dentista.

d) O professor faz musculação ou natação.

e) O gato está vivo ou morto.

Comentários:

Observe que, nessa questão, tanto a proposição do enunciado quanto as alternativas apresentam o conectivo "ou" sozinho e, **em um primeiro momento**, **poderíamos achar que todas as assertivas se tratam de disjunção inclusiva**.

Ocorre que, ao contextualizar a frase do enunciado, percebe-se que **o fonoaudiólogo não pode ser ao mesmo tempo gaúcho e paulista**, de modo que **devemos procurar nas alternativas um "ou" exclusivo**.

Essa situação só ocorre na **letra E**, que apresenta um "ou" exclusivo justamente porque **o gato não pode estar vivo e morto ao mesmo tempo**.

Gabarito: Letra E.

Condicional (p→q)

O operador lógico **"se... ,então"** é um conectivo do tipo **condicional**. É representado pelo símbolo "**→**" ou "⊃" (menos comum). Exemplo:

p→q: "Se Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da proposição condicional** resume os valores lógicos que a proposição composta **p→q** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

Condicional "se...então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

A condicional **p→q** é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. **Nos demais casos**, **p→q é verdadeira**.

Condicional "se...então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Vamos exemplificar essa tabela-verdade.

Considere as proposições sobre Frederico:

p: "Frederico é matemático."

q: "Frederico sabe somar."

p→q: "**Se** Frederico é matemático, **então** Frederico sabe somar."

Analisemos as possibilidades:

1) **p:** "Frederico é matemático" e **q**: "Frederico sabe somar" são ambas verdadeiras. Nesse caso, se realmente Frederico é matemático, não há dúvida que ele sabe somar, e a proposição condicional **p→q**: "**Se** Frederico é matemático, **então** Frederico sabe somar" é verdadeira.

2) **p:** "Frederico é matemático" é verdadeira e **q**: "Frederico sabe somar" é falsa. Na situação apresentada, temos que Frederico é matemático e não sabe somar. A proposição condicional é falsa.

3) **p:** "Frederico é matemático" é falsa e **q**: "Frederico sabe somar" é verdadeira. Nessa situação, temos uma pessoa que não se formou em matemática, mas que sabe somar. A condicional é verdadeira.

4) **p:** "Frederico é matemático" e **q**: "Frederico sabe somar" são ambas falsas. Esse caso é possível, pois Frederico pode ser uma criança recém-nascida, que não é bacharel em matemática e que não sabe somar. A condicional é verdadeira.

(CRMV/2022) Admitindo que as proposições "Pedro é o pai de Anderson" e "Waldir é o pai de Pedro" são verdadeiras e que a proposição "Roseana é neta de Rodolfo" é falsa, julgue o item.

"Se Roseana é neta de Rodolfo, então Pedro é o pai de Anderson" é uma proposição falsa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: "Roseana é neta de Rodolfo."

p: "Pedro é o pai de Anderson."

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma **r→p**:

r→p: "**Se** [Roseana é neta de Rodolfo], **então** [Pedro é o pai de Anderson]."

Segundo o enunciado, **r** é **falso** e **p** é **verdadeiro**. Logo, a condicional **r→p** é da forma **F→V**. Trata-se de uma **condicional verdadeira**, pois a condicional só é falsa quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa (caso **V**→**F**).

Gabarito: ERRADO.

(CRP 9/2022) Se é verdadeira a proposição "Se a psicologia não é o estudo da alma, então Poliana é psicóloga.", então a proposição "Poliana é psicóloga." é necessariamente verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

a: "Psicologia é o estudo da alma."

p: "Poliana é psicóloga."

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma ~**a→p**:

~**a→p**: "**Se** [a psicologia **não** é o estudo da alma], **então** [Poliana é psicóloga]."

Sabemos que a condicional ~**a→p** é **falsa** somente quando **a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. **Nos demais casos**, ~**a→p é verdadeira**. Logo, **a condicional** ~**a→p é verdadeira nos seguintes casos**:

- **V→V**: ~**a** verdadeiro e **p** verdadeiro;
- **F→V**: ~**a** falso e **p** verdadeiro;
- **F→F**: ~**a** falso e **p** **falso**;

Portanto, uma vez que a condicional ~**a→p** é verdadeira, **não necessariamente p é verdadeiro**.

Gabarito: ERRADO.

(CRA PR/2022) Sendo **p**, **q** e **r** três proposições, julgue o item.

Se a proposição **(p∧q)→r** é falsa, então **p** e **q** são verdadeiras e **r** é falsa.

Comentários:

A condicional **(p∧q)→r** é **falsa** somente quando **a primeira parcela (p∧q) é verdadeira e a segunda parcela r é falsa**. Logo, para essa condicional ser falsa:

- **(p∧q)** é verdadeiro; e
- **r** é falso.

Para que a conjunção **(p∧q)** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

- **p** é verdadeiro.
- **q** é verdadeiro.
- **r** é falso.

Gabarito: CERTO.

(UNICAMP/2023) Considere falsa a seguinte afirmação:

Se eu almocei, então não estou com fome.

Com base nas informações apresentadas, é verdade que:

a) Eu não almocei.

b) Eu não estou com fome.

c) Eu não almocei e estou com fome.

d) Eu não almocei e não estou com fome.

e) Eu almocei e estou com fome.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

a: “Eu almocei.”

f: “Estou com fome.”

Note que a condicional sugerida pode ser escrita na forma **a→~f**:

a→~f: “**Se** [eu almocei], **então** [**não** estou com fome].”

Sabemos que a condicional **a→~f** é **falsa** somente quando **a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. Logo:

- **a** é verdadeiro; e
- **~f** é falso.

Como ~**f** é falso, **f** é verdadeiro. Portanto:

• **a** é verdadeiro; e

• **f** é verdadeiro.

Com base nisso, devemos assinalar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira.

a) **~a** — proposição simples falsa, pois ~**a** é falso.

b) **~f** — proposição simples falsa, pois ~**f** é falso.

c) **~a∧f** — conjunção falsa, pois um dos termos, ~**a**, é falso.

d) **~a∧~f** — conjunção falsa, pois ambos os termos, **~a** e ~**f**, são falsos.

e) **a∧f** — conjunção verdadeira, pois **a** e **f** são ambos verdadeiros. Esse é o **gabarito**.

Gabarito: Letra E.

Formas alternativas de se representar a condicional "se...então"

Algumas vezes as bancas gostam de esconder a proposição condicional utilizando conectivos diferentes do clássico "**se...então**". Vamos apresentar aqui as possibilidades que mais aparecem nas provas. Considere novamente as proposições simples:

p: "Pedro vai ao parque."

q: "Maria vai ao cinema."

A forma clássica de se representar a condicional **p→q** é a seguinte:

p→q: "Se Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema."

Essa mesma condicional **p→q** pode também ser representada das seguintes formas:

- **Se p**, **q**. Observe que o "então" foi omitido.

p→q: "Se Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **Como p**, **q**.

p→q: "Como Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **p**, **logo q**.

p→q: "Pedro vai ao parque, **logo** Maria vai ao cinema."

- **p implica q.**

p→q: "Pedro ir ao parque **implica** Maria ir ao cinema."

- **Quando p**, **q**.

p→q: "**Quando** Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **Toda vez que p**, **q**.

p→q: "**Toda vez que** Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- **p somente se q.**

p→q: "Pedro vai ao parque **somente se** Maria vai ao cinema."

Como será visto mais à frente, o conectivo **"se e somente se"** é **bicondicional**. Seu uso é diferente do conectivo **condicional "somente se"**.

- **q, se p**. Nesse caso ocorre a **inversão da ordem** entre **p** e **q**.

p→q: "Maria vai ao cinema, **se** Pedro for ao parque."

- **q, pois p**. Novamente ocorre a **inversão da ordem** entre **p** e **q**.

p→q: "Maria vai ao cinema, **pois** Pedro vai ao parque."

- **q porque p**. Novamente ocorre a **inversão da ordem** entre **p** e **q**.

p→q: "Maria vai ao cinema **porque** Pedro vai ao parque."

ACORDE!

Muita atenção para os casos em que ocorre a inversão da ordem entre **p** e **q**. **As quatro condicionais a seguir**, para fins de Lógica de Proposições, **são exatamente iguais** e apresentam a mesma notação **p→q**:

p→q: "**Se** Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema."

p→q: "Maria vai ao cinema, **se** Pedro ir ao parque."

p→q: "Maria vai ao cinema, **pois** Pedro vai ao parque."

p→q: "Maria vai ao cinema **porque** Pedro vai ao parque."

(Pref Betim/2022) Tendo-se como premissa que a proposição simples "agentes municipais são públicos" tenha valor falso, é CORRETO deduzir que o valor lógico da proposição "agentes municipais são públicos, logo devem ser concursados" é:

a) Falso.

b) Verdadeiro.

c) Inconclusivo.

d) Não se trata de uma proposição.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Agentes municipais são públicos."

c: "Agentes municipais devem ser concursados."

Note que a proposição composta sugerida é a condicional **p→c** escrita na forma "**p**, **logo q**":

p→c: "[Agentes municipais são públicos], **logo** [devem ser concursados]."

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional **"se...então**":

p→c: "**Se** [os agentes municipais são públicos], **então** [devem ser concursados]."

Sabemos que a condicional **p→c** é **falsa** somente quando **a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. **Nos demais casos**, **p→c é verdadeira**.

A questão informa que a primeira parcela, **p**, é falsa. Veja que, nesse caso, **a condicional p→c será sempre verdadeira**, **qualquer que seja o valor de c** (**V ou F**). Isso porque, qualquer que seja o valor de **c**, não teremos o caso em que a condicional é falsa, ou seja, **não teremos o caso V→F**.

Gabarito: Letra B.

(Pref Irauçuba/2022/adaptada) Considere a proposição a seguir.

"Quando Ana vai à escola de ônibus ou de carro, ela sempre leva um guarda-chuva e também dinheiro."

Assinale a opção que expressa corretamente a proposição acima em linguagem da lógica formal, assumindo que:

P = "Ana vai à escola de ônibus".

Q = "Ana vai à escola de carro".

R = "Ana sempre leva um guarda-chuva".

S = "Ana sempre leva dinheiro".

a) **P∨(Q →(R∧S))**

b) **(P→Q)∨R**

c) **P→(Q∨R)**

d) **(P∨Q)→(R∧S)**

Comentários:

Note que a proposição composta sugerida é uma condicional escrita na forma "**Quando p**, **q**". Nesse caso, a primeira parcela é disjunção inclusiva **P∨Q**, e a segunda parcela é a conjunção **R∧S**. Observe:

(P∨Q)→(R∧S): "**Quando [(**Ana vai à escola de ônibus**) ou (**Ana vai à escola de carro**)]**, **[(**Ana sempre leva um guarda-chuva**) e (**Ana sempre leva dinheiro**)]**."

Reescrevendo a frase na língua portuguesa de modo a eliminar repetições desnecessárias, temos:

(P∨Q)→(R∧S): "**Quando [(**Ana vai à escola de ônibus**) ou (**de carro**)]**, **[(**ela sempre leva um guarda-chuva**) e (**também dinheiro**)]**."

Portanto, é correto afirmar que a proposição composta corresponde a **(P∨Q)→(R∧S)**.

Gabarito: Letra D.

Condição suficiente e condição necessária

Quando temos uma condicional **p→q**, podemos dizer que:

- **p** é condição **suficiente** para **q;**
- **q** é condição **necessária** para **p.**

Considere a condicional abaixo:

p→q: “Se Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema.”

Podemos reescrevê-la dos seguintes modos:

p→q: “Pedro ir ao parque **é condição suficiente para** Maria ir ao cinema.”

p→q: “Maria ir ao cinema **é condição necessária para** Pedro ir ao parque.”

Uma forma de não confundir condição necessária com condição suficiente e vice-versa é lembrar que **a palavra "se"** do "**se...então**" **aponta para a condição suficiente**.

A palavra “**S**e” aponta para a condição **S**uficiente
“**Se p**, então **q**”
p é a condição **S**uficiente
q é a condição necessária

Como será visto mais à frente, a expressão **"condição necessária e suficiente"** se refere às proposições que compõem o conectivo **bicondicional**.

(CODHAB/2018) R: Se alguém estuda muitas horas sobre cálculo, então é aprovado em seu exame de cálculo.

Considerando a sentença apresentada acima, julgue o item que se segue.

A sentença **R** significa que estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e: “Alguém estuda muitas horas sobre cálculo.”

a: “Alguém é aprovado em seu exame de cálculo.”

Note que a proposição composta **R** é a condicional **e→a**:

e→a: **Se [**alguém estuda muitas horas sobre cálculo**]**, **então [**é aprovado em seu exame de cálculo**]**.”

Essa condicional pode ser escrita dos seguintes modos:

e→a: "[Estudar muitas horas sobre cálculo] **é condição suficiente para** [ser aprovado em seu exame de cálculo]."

e→a: "[Ser aprovado em seu exame de cálculo] **é condição necessária para** [estudar muitas horas sobre cálculo]."

Logo, é errado afirmar que "**estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo**". Isso porque **estudar muitas horas sobre cálculo é a condição suficiente**.

Gabarito: ERRADO.

(CEFET MG/2022) Considere a tirinha a seguir.

Disponível em http://clubes.obmep.org.br/blog/2021/07/a-filosofia-do-garfield/. Acesso em 20 fev. 2022.

Sobre a implicação lógica apresentada na tirinha, é correto afirmar que:

a) Existir é condição suficiente de pensar.

b) Pensar é condição suficiente de existir.

c) Pensar é condição necessária de existir.

d) Existir é condição necessária e suficiente de pensar.

e) Pensar é condição necessária e suficiente de existir.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Eu penso."

e: "Eu existo."

Note a implicação lógica apresentada no primeiro quadrinho da tirinha é condicional **p→e** escrita na forma "**p**, **logo q**":

p→e: "[Eu penso], **logo** [(eu) existo]."

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional **"se...então**":

p→e: "**Se** [eu penso], **então** [(eu) existo]."

Uma vez que temos a condicional **p→e** escrita com o conectivo tradicional "**se...então**", podemos reescrever essa condicional dos seguintes modos:

p→e: "[Pensar**] é condição suficiente para [**existir**]**."

p→e: "[Existir**] é condição necessária para [**pensar**]**."

O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Gabarito: Letra B.

Nomenclatura dos termos que compõem o condicional

Quando temos uma condicional **p→q**, a primeira parcela **p** e a segunda parcela **q** que compõem essa condicional têm nomes especiais:

Condicional (p →q)	
p	q
Antecedente	Consequente
Precedente	Subsequente
Condição suficiente	**Condição necessária**

Não confunda **condição suficiente** com **subsequente**, pois a palavra "subsequente" significa **"aquele que segue imediatamente a outro"**.

(PGE PE/2019) Se uma proposição na estrutura condicional — isto é, na forma **p→q**, em que **p** e **q** são proposições simples — for falsa, então o precedente será, necessariamente, falso.

Comentários:

A questão afirma que, para uma condicional **p→q** ser falsa, devemos ter o precedente **p** necessariamente falso.

Da tabela-verdade condicional, sabemos que a **condicional é falsa somente no caso V→F**, isto é, somente quando o **precedente é verdadeiro** ao mesmo tempo em que o **subsequente é falso**.

O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

(CM Maringá/2017) Uma proposição condicional tem valor falso se ambos, antecedente e consequente, forem falsos.

Comentários:

Da tabela-verdade condicional, sabemos que a **condicional é falsa somente no caso V→F**, isto é, somente quando o **antecedente é verdadeiro** ao mesmo tempo em que o **consequente é falso**.

Gabarito: ERRADO.

Obtenção da recíproca da condicional

A recíproca da condicional é uma nova proposição composta **completamente distinta da condicional original**, em que **os termos antecedente e consequente são trocados**.

Em resumo, para uma condicional qualquer **p→q**, a sua recíproca é dada por **q→p**. Considere, por exemplo, a seguinte condicional **p→q**:

p→q: "**Se** Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema."

A sua recíproca é dada por **q→p**:

q→p: "**Se** Maria vai ao cinema, **então** Pedro vai ao parque."

A **recíproca** de uma condicional é uma proposição completamente distinta da condicional original. Em outras palavras, **a recíproca da condicional <u>não corresponde</u> à condicional original**.

Ao estudarmos equivalências lógicas, veremos que **p→q** <u>**não é equivalente a**</u> **q→p**.

(CM Cabo de Sto. Agostinho/2019) Considere a seguinte proposição condicional:

“Se você usar a pasta dental XYZ, então seus dentes ficarão mais claros”.

Por definição, a recíproca dessa proposição condicional será dada por:

a) “Se você não usou a pasta dental XYZ, então seus dentes não estão mais claros.”

b) “Se você não usou a pasta dental XYZ, então seus dentes estão mais claros.”

c) “Se seus dentes não estão mais claros, então você usou a pasta dental XYZ.”

d) “Se seus dentes ficaram mais claros, então você usou a pasta dental XYZ.”

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Você usa a pasta dental XYZ."

d: "Seus dentes ficam mais claros."

A condicional apresentada no enunciado corresponde a **p→d**:

p→d: “**Se** [você usar a pasta dental XYZ], **então** [seus dentes ficarão mais claros].”

A recíproca da condicional **p→d**, dada por **d→p**, é:

d→p: "**Se [**seus dentes ficaram mais claros**]**, **então [**você usou a pasta dental XYZ**]**."

Gabarito: Letra D.

(CEFET MG/2022) Dada a seguinte proposição:

Um jovem é considerado estudioso se ele lê mais de dois livros por mês ou se ele gosta de Matemática.

A alternativa que corresponde à sua recíproca é

a) Um jovem não lê mais de dois livros por mês se não é considerado estudioso.

b) Um jovem não é considerado estudioso somente se não gosta de Matemática.

c) Um jovem que lê mais de dois livros por mês e gosta de Matemática é considerado estudioso.

d) Se um jovem é considerado estudioso então ele lê mais de dois livros por mês ou gosta de Matemática.

e) Se um jovem lê mais de dois livros por mês ou ele gosta de Matemática então ele é considerado estudioso.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

l: "Um jovem lê mais de dois livros por mês."

m: "Um jovem gosta de Matemática."

e: "Um jovem é considerado estudioso."

Note que a proposição composta sugerida é uma condicional escrita na forma "**q**, **se** **p**". Essa forma de se escrever a condicional na língua portuguesa inverte o antecedente e o consequente de posição, de modo que o antecedente é **l∨m** e o consequente é **e**. Trata-se da condicional **(l∨m)→e**:

(l∨m)→e: "**[**Um jovem é considerado estudioso**]** **se** **[(**ele lê mais de dois livros por mês**)** **ou** **(**(se) ele gosta de Matemática**)]**."

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional **"se...então"**:

(l∨m)→e: "**Se** **[(**um jovem lê mais de dois livros por mês**)** **ou** **(**ele gosta de Matemática**)]**, **então** **[(**ele é considerado estudioso**)]**."

Para obter a recíproca da condicional **(l∨m)→e**, devemos trocar o antecedente e o consequente de posição. Logo, a recíproca é a condicional **e→(l∨m)**:

e→(l∨m): "**Se** **[**um jovem é considerado estudioso**]**, **então** **[(**ele lê mais de dois livros por mês**)** **ou** **(**gosta de Matemática**)]**."

Gabarito: Letra D.

Bicondicional (p↔q)

O operador lógico **"se e somente se"** é um conectivo do tipo **bicondicional**. É representado pelo símbolo "**↔**". Exemplo:

p↔q: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

A **tabela-verdade da proposição bicondicional** sintetiza os valores lógicos que a proposição composta **p↔q** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

A proposição bicondicional **p↔q** é **verdadeira** somente quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico**.

Bicondicional		
"se e somente se"		
p	q	p↔q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Vamos exemplificar essa tabela-verdade com um novo exemplo. Considere as proposições:

p: "Hoje é dia 01/09."

q: "Hoje é o primeiro dia do mês de setembro."

p↔q: "Hoje é dia 01/09 **se e somente se** hoje é o primeiro dia do mês de setembro."

Perceba que se **p** e **q** são proposições com valor lógico verdadeiro no exemplo dado, necessariamente a frase "Hoje é dia 01/09 **se e somente se** hoje é o primeiro dia do mês de setembro" é verdadeira. Além disso, se é falso que hoje é dia 01/09 e falso que hoje é o primeiro dia do mês de setembro, a proposição composta continua verdadeira.

Quando somente **p** ou somente **q** forem verdadeiros, chegamos a um absurdo, pois é impossível ser verdade que hoje seja dia 01/09 se hoje não for necessariamente o primeiro dia do mês de setembro. A situação inversa também é absurda, pois não há como ser verdadeiro o fato de hoje ser o primeiro dia do mês de setembro se hoje não for dia 01/09. Assim, o valor lógico da proposição composta é falso.

(CREF 3/2023) No que se refere à lógica proposicional, julgue o item.

A sentença "5+5=5 se, e somente se, 10+10=10" é verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "5+5=5"

q: "10+10=10"

Note que, como as proposições **p** e **q** são equações matemáticas, **já podemos assumir que essas proposições são falsas**, pois **5+5 não é igual a 5**, bem como **10+10 não é igual a 10**.

Veja que a proposição composta sugerida pelo enunciado corresponde à bicondicional **p↔q**:

p↔q: "**[**5+5=5**] se, e somente se, [**10+10=10**]**"

Como **ambas as parcelas da bicondicional apresentam o mesmo valor** (**falso**), **é correto afirmar que a bicondicional é verdadeira**.

Gabarito: CERTO.

(CRA PR/2022) Sendo **p**, **q** e **r** três proposições, julgue o item.

Se **p** é uma proposição falsa, então **p↔q** é sempre verdadeira.

Comentários:

A proposição bicondicional **p↔q** é **verdadeira** somente quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico**.

No caso em questão, temos que **p** é falso. Note que, se **q** for verdadeiro, teremos uma bicondicional **V↔F**, que é uma bicondicional falsa.

Logo, **é errado afirmar que**, **sendo p falso**, **a bicondicional p↔q é sempre verdadeira**.

Gabarito: ERRADO.

Formas alternativas de se representar a bicondicional "se e somente se"

Considere novamente as proposições simples:

p: "Pedro vai ao parque."

q: "Maria vai ao cinema."

A forma clássica de se representar a bicondicional **$p \leftrightarrow q$** é a seguinte:

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

Essa mesma bicondicional **$p \leftrightarrow q$** pode também ser representada das seguintes formas:

- **p assim como q**.

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **assim como** Maria vai ao cinema."

- **p se e só se q.**

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **se e só se** Maria vai ao cinema."

- **Se p, então q e se q, então p.**

$p \leftrightarrow q$: "Se Pedro vai ao parque, **então** Maria vai ao cinema **e se** Maria vai ao cinema, **então** Pedro vai ao parque."

- **p somente se q e q somente se p.**

$p \leftrightarrow q$: "Pedro vai ao parque **somente se** Maria vai ao cinema **e** Maria vai ao cinema **somente se** Pedro vai ao parque."

> Perceba que as duas últimas formas apresentadas de se representar a **bicondicional** são geradas por meio de:
>
> 1. Aplicação de um conectivo condicional por duas vezes;
> 2. Inversão das proposições **p** e **q** na segunda aplicação do condicional; e
> 3. Junção dos condicionais por meio da conjunção **"e"**.

p→q: "Se p, então q."

q→p: "Se q, então p."

p↔q: "**Se p, então q e se q, então p**."

p→q: "p somente se q."

q→p: "q somente se p."

p↔q: "**p somente se q e q somente se p**."

Essa representação deriva do fato de que a bicondicional pode ser entendida como a aplicação na condicional "na ida" e a aplicação da condicional "na volta". Veremos na aula equivalências lógicas, se for objeto do seu edital, que as expressões **p↔q** e (**p→q**)∧(**q→p**) são equivalentes, ou seja, apresentam a mesma tabela-verdade.

p↔q ≡ (**p→q**)∧(**q→p**)

(MME/2013) A representação simbólica correta da proposição "O homem é semelhante à mulher assim como o rato é semelhante ao elefante" é

a) P↔Q

b) P

c) P∧Q

d) P∨Q

e) P→Q

Comentários:

Se definirmos as proposições simples **P**: "O homem é semelhante à mulher." e **Q**: "O rato é semelhante ao elefante", o conectivo "**assim como**" une as duas proposições em uma bicondicional **P↔Q**.

P↔Q: "O homem é semelhante à mulher **assim como** o rato é semelhante ao elefante."

Gabarito: Letra A.

(TRF 1/2006/adaptada) Se todos os nossos atos têm causa, então não há atos livres e se não há atos livres, então todos os nossos atos têm causa. Logo,

a) alguns atos não têm causa se não há atos livres.

b) todos os nossos atos têm causa se e somente se há atos livres.

c) todos os nossos atos têm causa se e somente se não há atos livres.

d) todos os nossos atos não têm causa se e somente se não há atos livres.

e) alguns atos são livres se e somente se todos os nossos atos têm causa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Todos os nossos atos têm causa."

q: "Não há atos livres."

Observe que temos uma **bicondicional** escrita na forma "**se p, então q e se q, então p**":

p↔q: "Se todos os nossos atos têm causa, **então** não há atos livres **e se** não há atos livres, **então** todos os nossos atos têm causa."

Como temos uma bicondicional entre **p** e **q**, podemos escrever:

p↔q: "[Todos os nossos atos têm causa] **se e somente se** [não há atos livres]."

Gabarito: Letra C.

Condição necessária e suficiente

Em uma bicondicional, dizemos que **p** é **condição necessária e suficiente para q**, bem como dizemos que **q** é **condição necessária e suficiente para p.**

Considere novamente a seguinte bicondicional:

p↔q: "Pedro vai ao parque **se e somente se** Maria vai ao cinema."

Podemos representar essa bicondicional também desses dois modos:

- **p é condição necessária e suficiente para q**

  p↔q: "Pedro ir ao parque **é condição necessária e suficiente para** Maria ir ao cinema."

- **q é condição necessária e suficiente para p**

  p↔q: "Maria ir ao cinema **é condição necessária e suficiente para** Pedro ir ao parque."

Na sequência, realizaremos algumas questões envolvendo os conectivos lógicos. Antes de prosseguir, peço que você **DECORE** o resumo a seguir.

Conjunção (p∧q): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**.
Disjunção Inclusiva (p∨q): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**.
Disjunção Exclusiva (p⊻q): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.
Condicional (p→q): é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**.
Bicondicional (p↔q): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

Decorou? Para reforçar ainda mais o aprendizado, tente reproduzir em uma folha as tabelas-verdade dos cinco conectivos sem espiar o material.

Conjunção "e"		
p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	p∨q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	p⊻q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional "se...então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional "se e somente se"		
p	q	p↔q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Agora vamos resolver algumas questões envolvendo diversos conteúdos vistos nesse tópico. Peço que você não se preocupe ao errar, pois o enfoque, nesse momento, é o aprendizado.

(IPE Saúde/2022) Considere que o valor lógico da sentença **A** é a falsidade, o valor lógico de **B** é a verdade e o valor lógico de **C** é a falsidade. Sobre isso, assinale V, se verdadeiro, ou F, se falso.

(   ) **(A∧B)→C**

(   ) **(A∨B)↔~C**

(   ) **(~A∨B)→C**

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

a) V – V – V.

b) V – V – F.

c) V – F – V.

d) F – V – F.

e) F – F – F.

Comentários:

Sabemos **A** e **C** são **falsos** e **B** é **verdadeiro**. Com base nisso, vamos analisar as três proposições compostas.

(V) **(A∧B)→C**

Temos uma condicional cujo antecedente é **(A∧B)** e cujo consequente é **C**.

Note que o antecedente é uma conjunção da forma **F∧V.** Trata-se de uma **conjunção falsa**, pois um dos termos da conjunção é falso.

Como o consequente **C** é falso, note que a condicional **(A∧B)→C** apresenta a forma **F→F**. Logo, **temos uma condicional verdadeira**, pois a condicional é falsa somente no caso **V→F**.

(V) **(A∨B)↔~C**

Temos uma bicondicional em que o primeiro termo é **(A∨B)** e o segundo termo é ~**C**.

Note que o primeiro termo é disjunção inclusiva da forma **F∨V**. Trata-se de uma disjunção inclusiva verdadeira, pois a disjunção inclusiva é falsa somente no caso **F∨F**.

O segundo termo, **~C**, é a negação de um termo falso. Logo, ~**C** é verdadeiro.

Perceba, portanto, que temos uma bicondicional da forma **V↔V**, em que ambos os termos são verdadeiros. Logo, **temos uma bicondicional verdadeira**.

(F) **(~A∨B)→C**

Temos uma condicional cujo antecedente é **(~A∨B)** e cujo consequente é **C**.

Como **A** é falso, temos que ~**A** é verdadeiro. Note, portanto, que o antecedente da condicional, **(~A∨B)**, é uma disjunção inclusiva da forma **V∨V**. Trata-se de uma **disjunção inclusiva verdadeira**, pois a disjunção inclusiva é falsa somente no caso **F∨F**.

Como o consequente **C** é falso, note que a condicional **(~A∨B)→C** apresenta a forma **V→F**. Logo, **temos uma condicional falsa**, pois o caso **V→F** é o único caso em que a condicional é falsa.

Logo, a ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é **V – V – F.**

Gabarito: Letra B.

(SEAD GO/2022) Considere as seguintes proposições:

P1: “O servidor público municipal poderá firmar contratos com a Administração Publica”.

P2: “O servidor público municipal não poderá exercer atividades de consultoria a empresas que se relacionem com a Administração Pública”.

P3: “O conjunto vazio é subconjunto de qualquer conjunto”.

P4: "$(2\%)^2 = 4\%$".

P5: “A equação $x^2 + x\sqrt{2} = 0$ não admite raiz real”.

Sabendo que as proposições **P1** e **P2** são, respectivamente, falsa e verdadeira, os valores das proposições **P4→P2**; **P1∨P5** e **P1∧P3** são, respectivamente:

a) V, V e V.

b) V, F e V.

c) V, F e F.

d) F, F e V.

e) F, V e F.

Comentários:

Sabemos que a proposição **P1** é **falsa** e que a proposição **P2** é **verdadeira**.

Além disso, note que as proposições **P3**, **P4** e **P5** apresentam conceitos matemáticos, de modo que, nesses casos, poderíamos obter os valores lógicos dessas proposições. Antes de resolver a questão gostaria de destacar dois pontos:

• Caso no edital da sua prova não estejam previstos conceitos de matemática básica, dificilmente a banca vá cobrar esses conceitos em questões de lógica de proposições.

• Para resolver essa questão em específico, não é necessário termos os valores lógicos das proposições **P3** e **P4**.

Feitas as observações, vamos ao problema.

P4→P2 – Como **P2** é verdadeira, temos uma condicional no formato **P4→V**. **Essa condicional é verdadeira**, qualquer que seja o valor de **P4**. Isso porque a condicional é falsa somente no caso **V→F**.

P1∨P5 – Sabemos que **P1** é **falsa**. Nesse caso, para determinar o valor lógico de **P1∨P5**, precisamos necessariamente obter o valor lógico de **P5**.

Utilizando nossos conhecimentos de matemática básica, podemos notar que **a equação $x^2 + x\sqrt{2} = 0$ admite raiz real**. Isso porque, **para $x = 0$**, temos:

$$0^2 + 0 \times \sqrt{2} = 0$$

Logo, **P5** é **falsa**.

Portanto, **P1∨P5** é uma disjunção inclusiva em que ambas as parcelas são falsas (**F**∨**F**). Trata-se, portanto, de uma **disjunção inclusiva falsa**.

P1∧P3 – Como **P1** é **falsa**, temos uma conjunção no formato **F∧P3**. **Essa conjunção é falsa**, qualquer que seja o valor de **P3**. Isso porque, para a conjunção ser verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras.

Portanto, os valores das proposições **P4→P2**; **P1∨P5** e **P1∧P3** são, respectivamente, **V**, **F** e **F**.

Gabarito: Letra C.

(DPE-RS/2023) Sabe-se que a sentença:

"Se a camisa é preta e a calça é branca, então o cinto é marrom ou o sapato é marrom" é FALSA.

É correto afirmar que:

a) Se o cinto é marrom, então o sapato é marrom;

b) Se o sapato não é marrom, então a camisa não é preta;

c) Se a calça é branca, então o sapato é marrom;

d) Se a camisa é preta, então a calça não é branca;

e) Se a camisa é preta, então o cinto é marrom.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "A camisa é preta."

b: "A calça é branca."

c: "O cinto é marrom."

s: "O sapato é marrom

A sentença em questão pode ser descrita como **(p∧b)→(c∨s)**:

(p∧b)→(c∨s): "**Se** [(a camisa é preta) **e** (a calça é branca)], **então** [(o cinto é marrom) **ou** (o sapato é marrom)]."

Como a condicional em questão é falsa, o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso. Logo:

- **(p∧b)** é verdadeiro; e
- **(c∨s)** é falso.

Para que a conjunção **p∧b** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo, **p** é V e **b** é V.

Para que a disjunção inclusiva **c∨s** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo, **c** é F e **s** é F.

Com base nessas informações, vamos avaliar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira.

a) **c→s –** Trata-se da condicional **F→F**, que é uma condicional verdadeira. **Esse é o gabarito**.

b) **~s→~p –** Condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

c) **b→s –** Condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

d) **p→~b –** Condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

e) **p→c –** Condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

Gabarito: Letra A.

(PM-SP/2023) São logicamente verdadeiras as seguintes afirmações:

I. Eu sou casado ou eu não sou policial.

II. Eu não tenho filho e eu não sou casado.

A partir dessas informações, pode-se afirmar que

a) eu não sou casado, sou policial e não tenho filho.

b) eu não sou casado, não sou policial e não tenho filho.

c) eu sou casado, sou policial e tenho filho.

d) eu sou casado, não sou policial e tenho filho.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

f: "Eu tenho filho."

c: "Eu sou casado."

p: "Eu sou policial."

Note que a afirmação I pode ser descrita como **c∨~p**:

c∨~p: "[Eu sou casado] **ou** [eu **não** sou policial]."

Por outro lado, a afirmação II pode ser descrita como **~f∧~c**:

~f∧~c: "[Eu **não** tenho filho] **e** [eu **não** sou casado]."

Sabemos que **ambas as afirmações são verdadeiras**.

Observe a conjunção **~f∧~c** da afirmação II. Para que ela seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo, **~f** e **~c** são ambos verdadeiros. Isso significa que **f** é F e **c** é F.

Observe agora a disjunção inclusiva **c∨~p** da afirmação II. Para que ela seja verdadeira, não podemos ter ambos os termos falsos. Como já sabemos que **c** é falso, é necessário que **~p** seja verdadeiro. Logo, **p** é F.

Como todas as proposições simples definidas são falsas, é correto afirmar que **eu não sou casado** (~**c** é verdadeiro), **não sou policial** (~**p** é verdadeiro) e **não tenho filho** (~**f** é verdadeiro).

Gabarito: Letra B.

(PM BA/2020) Observe as duas proposições P e Q apresentadas a seguir.

P: Ana é engenheira.

Q: Bianca é arquiteta.

Considere que Ana é engenheira somente se Bianca é arquiteta e, assinale a alternativa correta.

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira

d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira

Comentários:

Sabemos que o conectivo "**somente se**" corresponde ao conectivo "**se...então**". Logo, o enunciado apresenta a condicional **P→Q**, que pode ser representada das seguintes formas:

P→Q: "[Ana é engenheira**] somente se [**Bianca é arquiteta**]."**

P→Q: "Se [Ana é engenheira**], então [**Bianca é arquiteta**]."**

Vamos **avaliar a alternativa que apresenta outra forma de expressar o condicional P→Q em questão**.

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta. ERRADO.

Sabemos que a palavra "**implica**" pode expressar uma condicional. Nesse caso, a condicional **P→Q** pode ser representada corretamente da seguinte forma:

P→Q: "[Ana ser engenheira**] implica [**Bianca ser arquiteta**]."**

A alternativa erra ao escrever "**não implica**".

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta. CERTO.

Quando temos uma condicional **P→Q**, podemos dizer que:

P é condição **suficiente** para **Q**;

Q é condição **necessária** para **P**.

Uma forma de não trocar condição necessária por suficiente e vice-versa é lembrar que **a palavra "se" aponta para a condição suficiente**.

Para o caso em questão, **P** corresponde a "Ana é engenheira" e **Q** é a proposição "Bianca é arquiteta". Logo, a alternativa B apresenta corretamente a condicional **P→Q**:

P→Q: "Se [Ana é engenheira**], então [**Bianca é arquiteta**]."**

P→Q: **[**Ana ser engenheira**] é condição suficiente para [**Bianca ser arquiteta**]**."

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira. ERRADO.

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"**[**Ana ser engenheira**] é condição necessária para [**Bianca ser arquiteta**]**."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se [**Bianca é arquiteta**]**, **então [**Ana é engenheira**]**."

Note que essa proposição composta corresponde a **Q→P**.

d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta. ERRADO.

A proposição original é uma condicional. Essa alternativa está errada por apresentar o conectivo **bicondicional** "**se e somente se**".

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira. ERRADO.

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"**[**Ana **não** ser engenheira**] é condição necessária para [**Bianca ser arquiteta**]**."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se [**Bianca é arquiteta**]**, **então [**Ana **não** é engenheira**]**."

Note que essa proposição composta corresponde a **Q→~P**.

Gabarito: Letra B.

CONVERSÃO DA LINGUAGEM NATURAL PARA A PROPOSICIONAL

Conversão da linguagem natural para a proposicional
Ordem de precedência da negação e dos conectivos
1. Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível (~); **2. Conjunção (∧) e disjunção inclusiva (∨), na ordem em que aparecerem;** **3. Disjunção exclusiva (⊻);** **4. Condicional (→);** **5. Bicondicional (↔).**
Conversão para a linguagem proposicional
Em regra, os termos "**não é verdade que**" e "**é falso que**" **costumam negar a proposição composta como um todo**.
Análise do significado das proposições
O termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações.

Introdução

A língua portuguesa, assim como qualquer linguagem natural, apresenta uma grande variedade de usos, de modo que existem diversas formas de se representar a mesma ideia. Isso faz com que a **língua portuguesa** seja **inexata**.

Para o nosso estudo de Lógica de Proposições, faz-se necessário transformar a língua portuguesa, uma linguagem natural, para a **linguagem proposicional**, que é **exata**.

A representação matemática das proposições é dada por dois fundamentos:

- Uso de letras para representar as proposições simples; e
- Uso de símbolos para representar os conectivos.

Considere, por exemplo, a seguinte frase:

"João é meu amigo, consequentemente empresto dinheiro para ele."

Como podemos descrever essa frase "matematicamente", de modo que possamos trabalhar com a Lógica de Proposições?

Veja que "João ser meu amigo" é a causa, cuja consequência é "emprestar dinheiro para João". Note, portanto, que **a frase em questão nos passa a ideia de uma condicional**. Para descrever essa frase "matematicamente", **precisamos definir duas proposições simples**.

Considere, portanto, as seguintes proposições:

a: "João é meu amigo."

d: "Empresto dinheiro para João."

Note que a frase original pode ser descrita como **"Se a, então d"**, que pode ser representada matematicamente por **a→d**.

a→d: "**Se [**João é meu amigo**]**, **então [**empresto dinheiro para João**]**."

É justamente desse desafio de transformar as frases da língua portuguesa para a linguagem matemática que vamos tratar no presente tópico.

Ordem de precedência da negação e dos conectivos

Em diversas situações encontramos proposições compostas sem o devido uso dos parênteses. Quando isso ocorre, surgem diversas dúvidas quanto à ordem em que devem ser feitas as operações. Exemplo:

$$\sim \mathbf{p} \rightarrow \mathbf{q} \wedge \mathbf{r}$$

Qual operação deve ser feita primeiro? A condicional ou a conjunção? E a negação, está negando a proposição composta inteira ou apenas **p**? Em resumo, queremos saber a qual das possibilidades a expressão acima se refere:

- $\sim [p \rightarrow (q \wedge r)]$
- $[(\sim p) \rightarrow q] \wedge r$
- $(\sim p) \rightarrow (q \wedge r)$

Para responder a essa pergunta, devemos obedecer à seguinte **ordem de precedência**, ou seja, a ordem em que os operadores devem ser executados:

Ordem de precedência da negação e dos conectivos

1. Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível ($\sim$);
2. Conjunção ($\wedge$) e disjunção inclusiva ($\vee$), na ordem em que aparecerem;
3. Disjunção exclusiva ($\underline{\vee}$);
4. Condicional ($\rightarrow$);
5. Bicondicional ($\leftrightarrow$).

Cumpre destacar que **alguns autores sugerem que a conjunção ($\wedge$) tem precedência com relação à disjunção inclusiva ($\vee$).** Apesar disso, o melhor entendimento a ser levado para a prova é de que as operações de conjunção e disjunção inclusiva devem ser executadas na ordem que aparecerem.

No exemplo dado, "$\sim \mathbf{p} \rightarrow \mathbf{q} \wedge \mathbf{r}$", devemos observar que a negação se refere exclusivamente a **p**. Em seguida, realiza-se a conjunção e, por último, a condicional. Desse modo, o exemplo pode ser melhor escrito da seguinte forma:

$$(\sim \mathbf{p}) \rightarrow (\mathbf{q} \wedge \mathbf{r})$$

Em alguns casos as bancas utilizam vírgulas para indicar parênteses nas proposições. Considere a seguinte proposição composta:

"Se Pedro é matemático, então ele passou no vestibular, e hoje ele sabe calcular integrais"

Se definirmos as proposições simples como segue:

p: "Pedro é matemático."

v: "Ele passou no vestibular."

s: "Hoje ele sabe calcular integrais."

A proposição sugerida ficaria da seguinte forma:

$$(p \rightarrow v) \land s$$

Caso não houvesse a vírgula indicada em vermelho, a proposição composta seria:

"Se Pedro é matemático, então ele passou no vestibular e hoje ele sabe calcular integrais."

Nesse caso, deveríamos seguir a **ordem de precedência** para montar a proposição composta, de modo que a conjunção deveria ser realizada antes da condicional. O resultado seria o seguinte:

$$p \rightarrow (v \land s)$$

(Pref. Farroupilha/2018) Dada a proposição

$$(p \lor \neg q) \rightarrow (p \land q)$$

Indique o termo com maior prioridade.

a) $\neg q$

b) p

c) $p \land q$

d) $\rightarrow$

e) q

Comentários:

Vimos que, na ordem de precedência, a negação apresenta a maior prioridade.

O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Gabarito: Letra A.

(CRA PR/2019) No que se refere à estrutura lógica, julgue o item.

O valor-verdade da expressão lógica $(2>3)\leftrightarrow(1<0)\rightarrow(3\neq4)$ é F

Comentários:

Para acertar a questão, devemos obrigatoriamente utilizar o entendimento de que **a condicional tem precedência em relação à bicondicional**. Nesse caso, a expressão ficaria melhor representada desta forma:

$$(2>3) \leftrightarrow ((1<0) \rightarrow (3\neq4))$$

$$(F) \leftrightarrow (F\rightarrow V)$$

$$F \leftrightarrow (V)$$

$$F$$

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Caso calculássemos a expressão seguindo diretamente a ordem indicada, o valor final da expressão seria diferente e **não chegaríamos ao gabarito oficial**:

$$((2>3) \leftrightarrow (1<0)) \rightarrow (3\neq4)$$

$$(F \leftrightarrow F) \rightarrow V$$

$$(V) \rightarrow V$$

$$V$$

Gabarito: CERTO.

(TCU/2004) Suponha que P represente a proposição “Hoje choveu”, Q represente a proposição “José foi à praia” e R represente a proposição “Maria foi ao comércio”. Com base nessas informações, julgue o item seguinte.

A sentença “Hoje não choveu então Maria não foi ao comércio e José não foi à praia” pode ser corretamente representada por:

$$\sim P\rightarrow(\sim R\wedge\sim Q)$$

Comentários:

Observe que a banca omitiu o **"Se"** da condicional apresentada, de modo que podemos entender a sentença original do seguinte modo:

“**Se** hoje não choveu então Maria não foi ao comércio e José não foi à praia”

A principal dúvida que surge na questão é se a sentença apresentada deve ser representada por $(\sim P\rightarrow\sim R)\wedge\sim Q$ ou por $\sim P\rightarrow(\sim R\wedge\sim Q)$.

Como não há qualquer indicativo na frase original de que a condicional deve ser executada primeiro, **devemos seguir a ordem de precedência dos conectivos**, que nos diz que **a conjunção "e" precede a condicional "se...então"**. Nesse caso, a representação correta é **~P→(~R∧~Q)**:

~P→(~R∧~Q): "**Se** [hoje **não** choveu**], então [**(Maria **não** foi ao comércio) **e** (José **não** foi à praia)**]**."

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Caso a banca quisesse como resposta **(~P→~R)∧~Q**, ela deveria dar um indicativo de que a condicional deveria ser executada antes. Esse indicativo poderia ser uma vírgula, conforme exemplificado a seguir:

(~P→~R)∧~Q: "**(Se** [hoje **não** choveu**], então** [Maria **não** foi ao comércio**]), e (**José **não** foi à praia**)**."

Gabarito: CERTO.

Conversão para a linguagem proposicional

Ao longo do tópico em que os cinco conectivos lógicos foram explicados, realizamos alguns exercícios em que, ao longo da resolução, tivemos que **definir proposições simples** e **transformar uma frase da língua portuguesa para a linguagem de proposições**.

Não existe teoria sobre essa conversão da língua portuguesa para a linguagem proposicional, de modo que realizaremos uma questão como forma de teoria.

(UFRJ/2022) Sejam as proposições "Marcos é ator", "É falso que Marcos é biólogo" e "Marcos é rico". A alternativa que apresenta a correta tradução para a linguagem simbólica da proposição composta "Marcos não é ator e nem biólogo se e somente se Marcos é biólogo ou não é rico" é:

a) $(\sim p \wedge q) \leftrightarrow (\sim q \vee \sim r)$

b) $(\sim p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee \sim r)$

c) $(p \vee \sim q) \leftrightarrow (q \wedge \sim r)$

d) $(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim q \vee \sim r)$

e) $(\sim p \wedge \sim q) \rightarrow (q \wedge \sim r)$

Comentários:

Para resolver essa questão, devemos considerar que **p**, **q** e **r** são as seguintes proposições:

p: "Marcos é ator."

q: "**É falso que** Marcos é biólogo."

r: "Marcos é rico."

Note que a proposição **q** é uma **sentença declarativa negativa**, correspondendo a:

q: "Marcos **não** é biólogo."

Sua negação, **~q**, é uma **sentença declarativa afirmativa**:

~q: "Marcos é biólogo."

Feita a observação, note que "Marcos **não** é ator e **nem** biólogo." corresponde a **~p∧q**:

~p∧q: "(Marcos **não** é ator) **e** (Marcos **não** é biólogo)."

Além disso, "Marcos é biólogo ou **não** é rico." corresponde a **~q∨~r**:

~q∨~r: "(Marcos é biólogo) **ou** (Marcos **não** é rico)."

Seguindo a ordem de precedência dos conectivos, devemos executar inicialmente a conjunção "e", depois a disjunção inclusiva "ou" e, **por fim**, **a bicondicional** "**se e somente se**". Logo, a proposição procurada é dada por **(~p∧q)↔(~q∨~r)**:

(~p∧q) ↔ (~q∨~r): "[(Marcos **não** é ator) **e** (Marcos **não** é biólogo)] **se e somente se** [(Marcos é biólogo) ou (Marcos **não** é rico)]."

Gabarito: Letra A.

"Não é verdade que" ou "é falso que" em proposições compostas

É importante que você saiba que, **em regra**, os termos "**não é verdade que**" e "**é falso que**", quando utilizados em proposições compostas, **costumam negar a proposição composta como um todo**.

(Pref Irauçuba/2022) Considere as proposições a seguir:

- **p**: Ana fala inglês;
- **q**: Ana fala alemão;
- **r**: Ana fala português.

A linguagem simbólica da proposição "**t**: É falso que Ana fala alemão ou português, mas que não fala inglês" é:

a) **~q∨~r∧~p**

b) **~(q∨r)∧p**

c) **~((q∨r)∧~p)**

d) **~((q∨r)∧p)**

Comentários:

Lembre-se de que a palavra "**mas**" corresponde à **conjunção** "**e**".

Nesse caso, perceba que "**Ana fala alemão ou português, mas não fala inglês**" pode ser descrita como **(q∨r)∧~p**:

(q∨r)∧~p: "([Ana fala alemão] **ou** [(Ana fala) português]), **mas** (**não** fala inglês)"

O termo "**é falso que**" no início nega a proposição composta como um todo. Logo, a proposição composta em questão corresponde a **~((q∨r)∧~p)**:

~((q∨r)∧~p): "**É falso que** {([Ana fala alemão] **ou** [(Ana fala) português]), **mas** ((que) **não** fala inglês)}"

Gabarito: Letra C.

(CAU AC/2019) Considere as proposições a seguir.

p: Tony fala inglês;

q: Antônio fala português.

Qual é a tradução para a linguagem corrente da proposição **~(p ∧~q)**?

a) Não é verdade que Tony fala inglês e que Antônio não fala português.

b) Tony fala inglês e Antônio não fala português.

c) Não é verdade que Tony fala inglês e que Antônio fala português.

d) Tony fala inglês ou Antônio não fala português.

e) Se Tony fala inglês, então Antônio fala português.

Comentários:

Temos que as proposições simples que compõem a proposição composta requerida são:

p: "Tony fala inglês."

~q: "Antônio **não** fala português."

A proposição composta antes da negação é dada por:

p ∧~q: "(Tony fala inglês**) e (**Antônio **não** fala português**)**."

Para negar essa última proposição composta e chegarmos a **~(p∧~q)**, podemos incluir o termo "**não é verdade que**" no início da proposição composta:

~(p ∧~q): "**Não é verdade que [(**Tony fala inglês**) e (**Antônio **não** fala português**)]**."

Observação: Será visto na aula de equivalências lógicas, se for pertinente ao seu edital, que **existe uma outra forma de negar essa proposição composta** utilizando as **Leis de De Morgan**.

Gabarito: Letra A.

Análise do significado das proposições

Em algumas questões, as bancas colocam frases em que não são apresentados os conectivos da maneira que aprendemos até então.

Para resolver esse tipo de problema, devemos saber que:

O termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações.

Isso quer dizer que a proposição **não depende de como tenha sido feita a construção de tais sentenças na língua escrita**. Se frases escritas de modo diferente são proposições e têm o mesmo significado, então essas proposições são iguais! Isso significa que as três frases abaixo são exatamente a mesma proposição:

- **p:** "João bebeu café."
- **p**: "O café foi bebido por João."
- **p: "***John drank coffee.***"** (Em português: João bebeu café.)

Utilize esse entendimento de analisar o significado das proposições como **último recurso**.

Quando em uma questão aparecer os **conectivos tradicionais**, não fique tentando entender o significado da proposição composta. Apenas aplique a regra.

Exemplo: se em alguma questão aparecer uma proposição da forma "**q, pois p**", já sabemos que ocorre inversão entre o antecedente e o consequente. Logo, sem realizarmos qualquer interpretação, já sabemos que "**q, pois p"** é a condicional **p→q**.

Vejamos na prática a necessidade de se entender o significado da proposição:

(Pref São Cristóvão/2023) Considerando p e q como as proposições "Eu estudo para um concurso." e "Eu me dedico com afinco." e os símbolos ∧, ∨, → e ↔ como os conectivos lógicos "e", "ou", "se ..., então..." e "se, e somente se,", respectivamente, assinale a opção que apresenta a estrutura, na lógica proposicional, da proposição "Ao estudar para um concurso, eu me dedico com afinco.".

a) **p∧q**

b) **p↔q**

c) **p∨q**

d) **p→q**

Comentários:

Note que **na proposição** "**Ao estudar para um concurso, eu me dedico com afinco.**" **não há nenhum conectivo conhecido**.

Para resolver essa questão, você deve entender que "**estudar para um concurso**" **é a causa** cuja **consequência** é "**eu me dedico com afinco**".

Nesse caso, **devemos interpretar essa proposição como se fosse uma condicional** "**se...então**":

"**Se [**eu estudo para um concurso**]**, **então [**eu me dedico com afinco**]**."

Logo, a proposição em questão corresponde à condicional **p→q**.

Gabarito: Letra D.

(IBAMA/2013) P4: Se o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, como a presença humana no planeta é recente, então a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global.

A proposição **P4** é logicamente equivalente a "Como o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno e a presença humana no planeta é recente, a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global".

Comentários:

Vamos nos concentrar na proposição **P4** original. Podemos identificar que há ao menos um condicional nela, por conta da presença do conectivo "**se...então**".

P4: "**Se** o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, **como** a presença humana no planeta é recente, **então** a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global."

Porém, uma dúvida que pode surgir é: e aquele "**como**"? Seria esse "**como"** uma condicional da forma não usual "**como**... **então**"? Será que a frase "como a presença humana no planeta é recente" pode ser ignorada?

Para resolver o problema, nessa questão devemos nos recordar que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações.

Observe que o **antecedente** é composto por **duas causas**: "o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno" e "a presença humana no planeta é recente".

A **consequência dessas duas causas**, que é o consequente da condicional, é: "a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global. "

Nesse caso, a proposição **P4** pode ser reescrita da seguinte forma:

P4:"**Se** **[**o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno, como a presença humana no planeta é recente**]**, **então** **[**a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global**]**."

P4:"**Se** **[(**o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno**)** **e** **(**a presença humana no planeta é recente**)]**, **então** **[**a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global**]**."

Outra forma de se escrever esse condicional é utilizar a forma "**Como** ***p***, ***q***":

P4:"**Como** **[(**o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno**)** **e** **(**a presença humana no planeta é recente**)],[**a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global**]**."

Gabarito: CERTO.

TABELA-VERDADE

Tabela-verdade
Número de linhas = **2^n, n** proposições simples **distintas**. O operador de **negação "~" não altera** o número de linhas. **Passo 1:** determinar o número de linhas da tabela-verdade. **Passo 2**: desenhar o esquema da tabela-verdade. **Passo 3:** atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada. **Passo 4:** obter o valor das demais proposições.

Definição de tabela-verdade

A **tabela-verdade** é uma ferramenta utilizada para **determinar todos os valores lógicos (V ou F) assumidos por uma proposição composta em função dos valores lógicos atribuídos às proposições simples que a compõem.**

Exemplo: queremos **determinar os valores lógicos assumidos pela proposição composta a seguir em função dos valores atribuídos a p, q e r.**

~ (p→~q) V (~r→q)

Para isso, veremos que um dos passos necessários é listar todas as possibilidades que **p**, **q** e **r** podem assumir em conjunto. Nesse caso, serão oito possibilidades de combinações:

p	*q*	*r*
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Uma vez listadas todas as combinações de valores lógicos possíveis para **p**, **q** e **r**, a tabela-verdade é uma ferramenta que nos permitirá encontrar todos os valores lógicos assumidos pela expressão ~ (**p→~q**) V (**~r→q**).

Para o da primeira linha (onde **p**, **q** e **r** assumem o valor verdadeiro), veremos que a proposição composta do exemplo assumirá o valor V. Para o caso da quarta linha (V, F, F) veremos que o valor assumido por ~ (**p→~q**) V (**~r→q**) será falso.

Número de linhas de uma tabela-verdade

ATENÇÃO DECORE!

Se uma proposição for composta por n **proposições simples distintas**, o número de **linhas da tabela-verdade será 2^n.**

O operador de negação "~" em nada altera o número de linhas da tabela-verdade.

Vamos continuar com o mesmo exemplo anterior: queremos determinar os valores lógicos assumidos pela proposição composta a seguir em função dos valores atribuídos a **p**, **q** e **r**.

~ (p→~q) V (~r→q)

Como cada proposição simples **p**, **q** e **r** admite dois valores lógicos (V ou F), cada uma dessas três proposições pode assumir somente 2 valores. Assim, o total de combinações dado por:

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$$

O número de possíveis combinações para **p**, **q** e **r** será exatamente o número de linhas da tabela-verdade do exemplo.

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Observe que a inserção do operador de negação "**~**" na expressão ~(**p**→~**q**)V(~**r**→**q**) em nada alterou o número de linhas da tabela-verdade.

Podemos generalizar o resultado, dizendo que se uma proposição for composta por n proposições simples, **o número total de linhas da tabela-verdade será o número 2 multiplicado n vezes, ou seja, 2^n**.

$$\mathbf{2 \times 2 \times 2 \times \ldots \times 2 = 2^n}$$

Pessoal, são inúmeras as questões que cobram diretamente o número de linhas da tabela-verdade de uma proposição composta.

(PM SC/2023) $\mathbf{((P \land S) \rightarrow (Q \lor R)) \rightarrow ((\sim R \lor P) \rightarrow (\sim Q \lor \sim S))}$

O número de linhas da tabela-verdade da proposição lógica precedente é igual a

a) 2

b) 4

c) 8

d) 16

e) 32

Comentários:

Para resolver a questão, vamos assumir que **P**, **Q**, **R** e **S** são proposições simples. Seria melhor que a questão tivesse explicitado isso.

Note que, na proposição composta apresentada, temos um total de **n = 4 proposições simples distintas**: **P**, **Q**, **R** e **S**. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^n = 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

Gabarito: Letra D.

(ISS Fortaleza/2023) **P**: "Se a pessoa trabalha com o que gosta e está de férias, então é feliz ou está de férias."

Considerando a proposição **P** precedente, julgue o item seguinte.

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição **P** é inferior a 10.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

t: "A pessoa trabalha com o que gosta."

f: "A pessoa está de férias."

z: "A pessoa é feliz."

Note que a proposição composta **P** pode ser descrita por **(t∧f)→(z∨f)**:

(t∧f)→(z∨f): "**Se** [(a pessoa trabalha com o que gosta) **e** (está de férias)], **então** [(é feliz) **ou** (está de férias)]."

Note que, na proposição composta apresentada, temos um total de n = **3 proposições simples distintas**: **t**, **f** e **z**. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^n = 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

Logo, o número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é **inferior a 10**.

Gabarito: CERTO.

Construção de uma tabela-verdade

No resumo do início do tópico, indicamos que há **quatro passos** para a estruturação da tabela verdade. Agora veremos em detalhes como utilizá-los na prática, tendo como exemplo a proposição composta **~(p→~q)V(~r→q)**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade

A proposição **~(p→~q)V(~r→q)** é composta por três proposições simples distintas: **p, q** e **r**. Logo o número de linhas da nossa tabela-verdade será:

$$2^n = 2^3 = 8$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade

Antes de desenharmos a estrutura da tabela-verdade, precisamos **fragmentar a proposição composta em partes** para entendermos as operações necessárias para se chegar ao resultado desejado: **~(p→~q)V(~r→q)**. Para tanto, **utilizaremos uma "engenharia reversa"**, isto é, partindo desta proposição composta aparentemente complexa, chegaremos nas proposições simples (**p**, **q** e **r**). Este passo é fundamental, pois organiza o raciocínio de maneira simples e fácil.

Observe como aplicar esta "engenharia reversa":

Para determinar **~ (p→~q)V(~r→q)**, precisamos obter **~ (p→~q)** e **(~r→q)**.

Para determinar ~ (**p→~q**), precisamos obter **(p→~q)**.

Para determinar (**p→~q**), precisamos obter **p** e **~q**.

Para determinar **~q**, precisamos obter **q**.

Para determinar (**~r→q**), precisamos obter **~r** e **q**.

Para determinar **~r**, precisamos obter **r**.

Feita a "engenharia reversa", basta desenhar o esquema da tabela. O número de colunas que corresponderá a cada fragmento que importa para a resolução do exercício: as proposições simples, as negações necessárias, as proposições compostas necessárias e, se for o caso, suas negações, até chegarmos na proposição composta mais complexa.

O número de linhas corresponde ao passo 1, isto é, 2^n, sendo n o número de proposições simples. No presente caso, temos 3 proposições simples, **p, q** e **r**, portanto, teremos 8 linhas na tabela-verdade. Vejamos:

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada

No terceiro passo, devemos atribuir os valores V ou F às proposições simples (**p**, **q** e **r**) de modo a obter todas as combinações possíveis. O melhor método para fazer isso é conferir os valores lógicos de maneira alternada, conforme demonstrado abaixo:

p	q	r
V		
V		
V		
V		
F		
F		
F		
F		

p	q	r
V	V	
V	V	
V	F	
V	F	
F	V	
F	V	
F	F	
F	F	

p	q	r
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

A nossa tabela fica da seguinte forma:

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$
V	V	V						
V	V	F						
V	F	V						
V	F	F						
F	V	V						
F	V	F						
F	F	V						
F	F	F						

Passo 4: obter o valor das demais proposições

Para obter o valor da proposição final, devemos realizar as operações necessárias à solução do caso dado - considerando as cinco operações básicas com os conectivos e a operação de negação.

Vamos agora partir para a solução do nosso exemplo. Para fins didáticos, veremos cada etapa da resolução separadamente em tabelas individualizadas. Na prática você só fará uma tabela e preencherá com os valores lógicos encontrados.

Em cada etapa, para que você possa visualizar as operações de modo individualizado, **a coluna pintada em azul corresponderá aos valores lógicos que queremos determinar** e as **colunas em amarelo são aquelas que estamos utilizando como referência para a operação**.

Obtenção de **~q** realizando a negação de **q**:

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$
V	V	V	F					
V	V	F	F					
V	F	V	V					
V	F	F	V					
F	V	V	F					
F	V	F	F					
F	F	V	V					
F	F	F	V					

Obtenção de **~r** realizando a negação de **r**:

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$
V	V	V	F	F				
V	V	F	F	V				
V	F	V	V	F				
V	F	F	V	V				
F	V	V	F	F				
F	V	F	F	V				
F	F	V	V	F				
F	F	F	V	V				

Obtenção de **(p→~q)** por meio das colunas **p** e **~q**. Observe que a condicional só será falsa quando **p** for verdadeiro e **~q** for falso:

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$
V	V	V	F	F	F			
V	V	F	F	V	F			
V	F	V	V	F	V			
V	F	F	V	V	V			
F	V	V	F	F	V			
F	V	F	F	V	V			
F	F	V	V	F	V			
F	F	F	V	V	V			

Obtenção de **~(p→~q)** por meio da negação de **(p→~q)**.

p	q	r	~q	~r	(p →~q)	~(p →~q)	(~r→q)	~(p →~q)V(~r→q)
V	V	V	F	F	F	V		
V	V	F	F	V	F	V		
V	F	V	V	F	V	F		
V	F	F	V	V	V	F		
F	V	V	F	F	V	F		
F	V	F	F	V	V	F		
F	F	V	V	F	V	F		
F	F	F	V	V	V	F		

Obtenção de (**~r→q**) por meio das colunas **~r** e **q**. Observe que a condicional só será falsa quando **~r** for verdadeiro e **q** for falso:

p	q	r	~q	~r	(p →~q)	~(p →~q)	(~r→q)	~(p →~q)V(~r→q)
V	V	V	F	F	F	V	V	
V	V	F	F	V	F	V	V	
V	F	V	V	F	V	F	V	
V	F	F	V	V	V	F	F	
F	V	V	F	F	V	F	V	
F	V	F	F	V	V	F	V	
F	F	V	V	F	V	F	V	
F	F	F	V	V	V	F	F	

Obtenção de **~(p→~q)V(~r→q)** por meio das colunas **~(p→~q)** e (**~r→q**). Observe que a disjunção será falsa somente quando **~(p→~q)** for falso e (**~r→q**) for falso:

p	q	r	~q	~r	(p →~q)	~(p →~q)	(~r→q)	~(p →~q)V(~r→q)
V	V	V	F	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	F	V	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	V
V	F	F	V	V	V	F	F	F
F	V	V	F	F	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	F	V	F	V	V
F	F	F	V	V	V	F	F	F

Finalmente finalizamos a tabela-verdade de **~(p→~q)V(~r→q)**. Perceba que ela nos diz que essa **proposição composta final** só é falsa em dois casos:

- **p** é verdadeiro e **q** e **r** são falsos; e
- **p**, **q** e **r** são falsos.

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$(p \rightarrow \sim q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q)$	$(\sim r \rightarrow q)$	$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow q)$
V	V	V	F	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	F	V	V	V
V	F	V	V	F	V	F	V	V
V	F	F	V	V	V	F	F	F
F	V	V	F	F	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	F	V	F	V	V
F	F	F	V	V	V	F	F	F

HORA DE PRATICAR!

(IBGE/2021) Considere a seguinte proposição **P**:

"Se produz as informações de que o Brasil necessita, o IBGE ajuda o país a estabelecer políticas públicas e justifica o emprego dos recursos que lhe são destinados."

Verifica-se que a quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição **P** que apresentam valor lógico F é igual a

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "O IBGE produz as informações de que o Brasil necessita."

a: "O IBGE ajuda o país a estabelecer políticas públicas."

j: "O IBGE justifica o emprego dos recursos que lhe são destinados."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que se omite o "**então**", podendo ser escrita como **p→(a∧j)**.

p→(a∧j): "**Se** [produz as informações de que o Brasil necessita], [(o IBGE ajuda o país a estabelecer políticas públicas) **e** (justifica o emprego dos recursos que lhe são destinados)]."

Vamos construir a tabela-verdade de **p → a∧j**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos um total de 3 proposições simples distintas. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Note que:

Para determinar **p→a∧j**, precisamos obter **p** e **a∧j**.

Para determinar **a∧j**, precisamos obter **a** e **j**.

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

p	a	j	a∧j	p→a∧j

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	a	j	a∧j	p→a∧j
V	V	V		
V	V	F		
V	F	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	V	F		
F	F	V		
F	F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A conjunção **a∧j** é verdadeira somente para os casos em que **a** é verdadeiro e **j** é verdadeiro. Nos outros casos, **a∧j** é falso.

p	a	j	a∧j	p→a∧j
V	V	V	V	
V	V	F	F	
V	F	V	F	
V	F	F	F	
F	V	V	V	
F	V	F	F	
F	F	V	F	
F	F	F	F	

A condicional **p→a∧j** só e falsa quando o antecedente **p** é verdadeiro e o consequente **a∧j** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

p	a	j	a∧j	p→a∧j
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V
F	F	F	F	V

Note, portanto, que **a quantidade de linhas da tabela-verdade de p→a∧j que apresentam valor lógico F é igual a 3**.

p	a	j	a∧j	p→a∧j
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V
F	F	F	F	V

Gabarito: Letra C.

(IPE Saúde/2022) A tabela-verdade da proposição **((p∧q)→~r)↔q** está incompleta.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	?
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	?
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Os valores lógicos que completam a tabela considerando a ordem, de cima para baixo, são:

a) V – F – V – F.

b) F – V – F – V.

c) F – V – V – V.

d) V – V – F – F.

e) V – F – F – F.

Comentários:

Veja que, na questão apresentada, já temos a tabela-verdade construída. Faz-se necessário completar alguns valores lógicos identificados com um ponto de interrogação.

Note que os valores lógicos da última coluna da tabela-verdade da proposição **((p∧q)→~r)↔q** dependem das colunas referentes às proposições **((p∧q)→~r)** e **q**.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	?
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	?
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Sabemos que a bicondicional **((p∧q)→~r)↔q** é **verdadeira** para os casos em que as parcelas **((p∧q)→~r)** e **q** apresentam o mesmo valor lógico.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Por outro lado, a bicondicional **((p∧q)→~r)↔q** é **falsa** para os casos em que as parcelas **((p∧q)→~r)** e **q** apresentam valores lógicos distintos.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	F
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V	F
F	F	F	F	V	V	F

Logo, os valores lógicos que completam a tabela são:

V – F – V – F

Gabarito: Letra A.

(POLC AL/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica **(Q∨R)∧P** sejam iguais a:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Nessa situação, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na seguinte sequência:

V V V F V V F F

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **(QVR)∧P**.

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(QVR)∧P** precisamos obter **(QVR)** e **P**.

Para determinar **QVR**, precisamos obter **Q** e **R.**

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

P	Q	R	QvR	(QvR)∧P
V	V	V		
V	V	F		
V	F	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	V	F		
F	F	V		
F	F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A disjunção inclusiva **(QVR)** é falsa quando **Q** e **R** são ambos falsos. Nos demais casos, a disjunção inclusiva **(QVR)** é verdadeira.

P	Q	R	QvR	(QvR)∧P
V	V	V	V	
V	V	F	V	
V	F	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	V	
F	V	F	V	
F	F	V	V	
F	F	F	F	

A conjunção **(QVR)ΛP** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **(QVR)** e **P** são verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção **(QVR)ΛP** é falsa.

P	Q	R	QvR	(QvR)ΛP
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F
F	F	F	F	F

Note, portanto, que a última coluna da tabela-verdade da proposição composta **(QVR)ΛP** apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na seguinte sequência: **V V V F F F F F** . O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

(CBM AL/2021) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas representam proposições lógicas e que o símbolo ~ representa a negação. Considere também que as três primeiras colunas de uma tabela-verdade que envolve as proposições lógicas P, Q e R sejam as seguintes.

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Com base nas informações apresentadas, julgue o item a seguir.

A última coluna da tabela-verdade relacionada à expressão (PΛQ)↔(~R) apresenta valores V ou F na seguinte sequência, de cima para baixo: F V V F V F V F.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **(PΛQ)↔(~R)**.

Perceba que o **Passo 1**, "determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3**, "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(P∧Q)↔(~R)**, precisamos obter **(P∧Q)** e **(~R)**.

Para determinar **P∧Q**, precisamos obter **P** e **Q.**

Para determinar **(~R)**, precisamos obter **R**.

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

P	Q	R	~R	P∧Q	(P∧Q)↔(~R)
V	V	V			
V	V	F			
V	F	V			
V	F	F			
F	V	V			
F	V	F			
F	F	V			
F	F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~**R** apresenta o valor lógico contrário de **R**.

P	Q	R	~R	P∧Q	(P∧Q)↔(~R)
V	V	V	F		
V	V	F	V		
V	F	V	F		
V	F	F	V		
F	V	V	F		
F	V	F	V		
F	F	V	F		
F	F	F	V		

A conjunção **P∧Q** é verdadeira quando **P** e **Q** são ambos verdadeiros. Nos demais casos, a conjunção é falsa.

P	Q	R	~R	P∧Q	(P∧Q)↔(~R)
V	V	V	F	V	
V	V	F	V	V	
V	F	V	F	F	
V	F	F	V	F	
F	V	V	F	F	
F	V	F	V	F	
F	F	V	F	F	
F	F	F	V	F	

Por fim, a bicondicional **(P∧Q)↔(~R)** é verdadeira quando **(P∧Q)** e **(~R)** apresentam o mesmo valor lógico. Caso contrário, a bicondicional em questão é falsa.

P	Q	R	~R	P∧Q	(P∧Q)↔(~R)
V	V	V	F	V	F
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	F	V
F	F	F	V	F	F

Note, portanto, que é **correto afirmar** que a última coluna da tabela-verdade relacionada à expressão **(P∧Q)↔(~R)** apresenta a sequência **F V V F V F V F**.

Gabarito: CERTO.

TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO E CONTINGÊNCIA

Tautologia, contradição e contingência

Tautologia é uma proposição cujo **valor lógico da tabela-verdade é sempre verdadeiro**.
Contradição é uma proposição cujo **valor lógico da tabela-verdade é sempre falso**.
Contingência é uma proposição cujos valores lógicos podem ser **tanto V quanto F**, dependendo diretamente dos valores atribuídos às proposições simples que a compõem.

p ∨~ p é uma **tautologia**
p ∧~ p é uma **contradição**

Método da tabela-verdade

• Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **apenas valores verdadeiros**, trata-se de uma **tautologia**;
• Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **apenas valores falsos**, trata-se de uma **contradição**;
• Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **valores verdadeiros e falsos** (**V** e **F**), trata-se de uma **contingência**.

Método da prova por absurdo

Primeiro passo: partir da hipótese de que a proposição é uma **tautologia** ou então de que a proposição é uma **contradição**.

Se nós suspeitarmos que a proposição composta é uma **tautologia**, devemos seguir o seguinte procedimento:
• Tentar aplicar o valor lógico **falso** à proposição. Dessa tentativa, há duas possibilidades:
 ○ **Se for possível que a proposição seja falsa**, sabemos que **não é uma tautologia**. Nesse caso, a proposição **pode ser contradição ou contingência**; ou
 ○ **Se nessa tentativa chegarmos a algum absurdo**, isso significa que a proposição nunca poderá ser falsa e, portanto, **é uma tautologia** (sempre verdadeira).

Por outro lado, se nós suspeitarmos que a proposição composta é uma **contradição**, devemos seguir o seguinte procedimento:
• Tentar aplicar o valor lógico **verdadeiro** à proposição. Dessa tentativa, há duas possibilidades:
 ○ **Se for possível que a proposição seja verdadeira**, sabemos que **não é uma contradição**. Nesse caso, a proposição **pode ser tautologia ou contingência**; ou
 ○ **Se nessa tentativa chegarmos a algum absurdo**, isso significa que a proposição nunca poderá ser verdadeira e, portanto, **é uma contradição** (sempre falsa).

Se for possível que a proposição seja falsa e também for possível que a proposição seja verdadeira, não teremos uma tautologia e também não teremos uma contradição. Nesse caso, a proposição em questão é uma **contingência**!

Implicação

Dizemos que uma proposição **p implica q** quando **a condicional p→q é uma tautologia**. A representação da afirmação "**p implica q**" é representada por **p ⇒ q**.

Inicialmente, vamos conhecer os conceitos de **tautologia**, **contradição** e **contingência**:

- **Tautologia** é uma proposição cujo **valor lógico da tabela-verdade é sempre verdadeiro**.
- **Contradição** é uma proposição cujo **valor lógico da tabela-verdade é sempre falso**.
- **Contingência** é uma proposição cujos valores lógicos podem ser **tanto V quanto F**, dependendo diretamente dos valores atribuídos às proposições simples que a compõem.

Com base nesses conceitos, vamos resolver uma questão:

(ALMG/2023) Considere as tabelas-verdade I, II e III a seguir:

TABELA I							
p	q	p ∧ q	~(pvq)	~p	~q	~p v ~q	~(p∧q)⇔(~p v ~q)
V	V	V	F	F	F	F	V
V	F	F	V	F	V	V	V
F	V	F	V	V	F	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V

TABELA II						
p	q	~p	~q	p ∧ ~q	~p v q	(p ∧ ~q)⇔(~p v q)
V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	F	F

TABELA III			
p	q	p v q	p v q⇔p
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	V

É CORRETO afirmar que:

a) A tabela I representa uma contradição.

b) A tabela I representa uma tautologia.

c) As tabelas I e III representam uma contradição.

d) As tabelas II e III representam uma tautologia.

Comentários:

Observe que:

• A última coluna da tabela I mostra que a proposição **~(p∧q)↔(~p∨~q)** é **sempre verdadeira**. Logo, **a tabela I representa uma tautologia**.

• A última coluna da tabela II mostra que a proposição **(p∧~q)↔(~p∨q)** é **sempre falsa**. Logo, **a tabela II representa uma contradição**.

• A última coluna da tabela III mostra que a proposição **p∨q↔p pode ser tanto V quanto F**. Logo, **a tabela III representa uma contingência**.

O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Gabarito: Letra B.

Existe uma tautologia e uma contradição que você necessariamente precisa conhecer, pois elas aparecem muito em prova:

$p \vee \sim p$ é uma **tautologia**

$p \wedge \sim p$ é uma **contradição**

Conforme pode ser observado nas tabelas-verdade a seguir, note que **$p \vee \sim p$** é sempre verdadeiro e **$p \wedge \sim p$** é sempre falso.

p	$\sim p$	$p \vee \sim p$
V	F	V
F	V	V

p	$\sim p$	$p \wedge \sim p$
V	F	F
F	V	F

(CAU TO/2023) A respeito de estruturas lógicas, julgue o item.

A proposição “A Terra é plana ou a Terra não é plana” é uma tautologia.

Comentários:

Considere a seguinte proposição simples:

p: "A Terra é plana."

Note que a proposição composta sugerida pelo enunciado pode ser descrita por **$p \vee \sim p$**:

$p \vee \sim p$: “**[**A Terra é plana**]** **ou** **[**a Terra **não** é plana**]**.”

Conforme acabamos de ver, proposições da forma **$p \vee \sim p$** são sempre verdadeiras e, portanto, **a proposição composta em questão é uma tautologia**.

Gabarito: CERTO

Quando duas proposições assumem valores lógicos necessariamente iguais, dizemos que as **proposições são equivalentes.** Ressalto que trataremos sobre equivalências lógicas em aula futura. Nesse momento, quero que você sabia que representação da equivalência lógica é dada utilizando o símbolo "**≡**" ou "**⇔**”.

Podemos representar a tautologia por uma proposição genérica de símbolo "T" ou pela letra **t**. Essa proposição genérica tem o valor lógico verdadeiro independentemente de quaisquer condições. Assim:

$$p \vee \sim p \equiv t$$

Informalmente, costuma-se representar essa proposição sempre verdadeira com o valor lógico V.

$$p \vee \sim p \equiv V$$

De modo análogo, a contradição é representada pela proposição genérica de símbolo "⊥" ou pela letra **c**. Essa proposição genérica tem valor lógico falso independentemente de quaisquer condições. Assim:

$$p \wedge \sim p \equiv c$$

Informalmente, costuma-se representar essa proposição sempre falsa com o valor lógico F.

$$p \wedge \sim p \equiv F$$

ESCLARECENDO!

> Em algumas questões de Lógica de Proposições, vamos utilizar, **informalmente**, as letras **c** e **t** para representar proposições simples quaisquer, sem que elas sejam uma tautologia ou uma contradição.
>
> Por exemplo, poderíamos utilizar a letra **t** para representar a proposição "Tiago é engenheiro".
>
> Ressalto que, quando utilizarmos a letra **c** ou a letra **t** para nos referirmos a contradições ou a tautologias, essa utilização estará muito clara.

As tautologias e as contradições nem sempre são fáceis de se identificar.

Para descobrirmos se uma proposição composta é uma tautologia, uma contradição ou uma contingência, podemos utilizar três métodos: **método da tabela-verdade**, **método do absurdo** ou **equivalências lógicas/álgebra de proposições**.

Para ilustrar os **dois primeiros métodos**, vamos utilizar um exemplo. Queremos verificar se a seguinte proposição é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência**:

$$[(p \wedge q) \wedge r] \rightarrow [p \leftrightarrow (q \vee r)]$$

O **terceiro método**, **equivalências lógicas/álgebra de proposições**, será abordado na aula de Equivalências Lógicas.

Método da tabela-verdade

Vamos construir a tabela-verdade da proposição **[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]** seguindo os quatro passos vistos no tópico anterior.

Perceba que, pelas definições de **tautologia**, **contradição** e **contingência**, podemos obter os seguintes resultados:

- Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **apenas valores verdadeiros**, trata-se de uma **tautologia**;
- Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **apenas valores falsos**, trata-se de uma **contradição**; e
- Se na última coluna da tabela-verdade obtivermos **valores verdadeiros e falsos** (**V** e **F**), trata-se de uma **contingência**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos um total de 3 proposições simples distintas (**p**, **q** e **r**). Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Note que:

Para determinar **[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]**, precisamos obter **[(p∧q)∧r]** e **[p↔(q∨r)]**.

Para determinar **[(p∧q)∧r]**, precisamos obter **(p∧q)** e **r**.

Para determinar **(p∧q)**, precisamos obter **p** e **q**.

Para determinar **[p↔(q∨r)]**, precisamos obter **p** e **(q∨r)**.

Para determinar **(q∨r)**, precisamos obter **q** e **r**.

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V					
V	V	F					
V	F	V					
V	F	F					
F	V	V					
F	V	F					
F	F	V					
F	F	F					

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A conjunção **p∧q** é verdadeira somente quando **p** e **q** são ambos verdadeiros. Nos demais casos, **p∧q** é falso.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V	V				
V	V	F	V				
V	F	V	F				
V	F	F	F				
F	V	V	F				
F	V	F	F				
F	F	V	F				
F	F	F	F				

A conjunção **[(p∧q)∧r]** é verdadeira somente quando **(p∧q)** e **r** são ambos verdadeiros. Nos demais casos, **[(p∧q)∧r]** é falso.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V	V	V			
V	V	F	V	F			
V	F	V	F	F			
V	F	F	F	F			
F	V	V	F	F			
F	V	F	F	F			
F	F	V	F	F			
F	F	F	F	F			

A disjunção inclusiva **(q∨r)** é falsa somente quando **q** e **r** são ambos falsos. Nos demais casos, **(q∨r)** é verdadeiro.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V	V	V	V		
V	V	F	V	F	V		
V	F	V	F	F	V		
V	F	F	F	F	F		
F	V	V	F	F	V		
F	V	F	F	F	V		
F	F	V	F	F	V		
F	F	F	F	F	F		

A bicondicional **[p↔(q∨r)]** será verdadeira somente quando **p** e **(q∨r)** tiverem o mesmo valor lógico. Nos demais casos, **[p↔(q∨r)]** é falso.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V	V	V	V	V	
V	V	F	V	F	V	V	
V	F	V	F	F	V	V	
V	F	F	F	F	F	F	
F	V	V	F	F	V	F	
F	V	F	F	F	V	F	
F	F	V	F	F	V	F	
F	F	F	F	F	F	V	

Por fim, a condicional **[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]** é falsa somente quando o antecedente **[(p∧q)∧r]** é verdadeiro e o consequente **[p↔(q∨r)]** é falso. Observe que esse caso nunca ocorre, de modo que essa condicional é sempre verdadeira. Logo, **estamos diante de uma tautologia**.

p	q	r	(p∧q)	[(p∧q)∧r]	(q∨r)	[p↔(q∨r)]	[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	V	V	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	F	F	V	F	V
F	F	V	F	F	V	F	V
F	F	F	F	F	F	V	V

Vamos resolver algumas questões utilizando o método da tabela-verdade.

HORA DE PRATICAR!

(CRO RS/2022) Considerando as proposições **p** e **q**, assinale a alternativa que apresenta um exemplo de contradição.

a) **(p∧q)→(p∨q)**

b) **p∨~p**

c) **p→(q→p)**

d) **(p∧q)→p**

e) **(p∨~q)↔(~p∧q)**

Comentários:

Vamos analisar cada alternativa e verificar aquela que apresenta uma **contradição**.

a) **(p∧q)→(p∨q) – Tautologia**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas. Logo, o número de linhas é $2^2 = 2 \times 2 = 4$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(p∧q)→(p∨q)**, precisamos determinar **(p∧q)**, **(p∨q)**, **p** e **q**.

p	q	p∧q	p∨q	(p∧q)→(p∨q)

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	p∧q	p∨q	(p∧q)→(p∨q)
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

• **(p∧q)** é verdadeiro somente quando **p** e **q** são ambos verdadeiros.

• **(p∨q)** é falso somente quando **p** e **q** são ambos falsos.

• **(p∧q)→(p∨q)** é falso somente quando **(p∧q)** é verdadeiro e **(p∨q)** é falso. Como isso não ocorre, **estamos diante de uma tautologia**.

p	q	p∧q	p∨q	(p∧q)→(p∨q)
V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V

b) **p∨~p – Tautologia**.

Conforme visto na teoria da aula, **p∨~p** é uma tautologia.

p	~p	p∨~p
V	F	V
F	V	V

c) **p→(q→p) – Tautologia**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas. Logo, o número de linhas é $2^2 = 2 \times 2 = 4$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **p→(q→p)**, precisamos determinar **p**, **q** e **(q→p)**.

p	q	(q→p)	p→(q→p)

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	(q→p)	p→(q→p)
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

• **(q→p)** é falso somente quando **q** é verdadeiro e **p** é falso.

• **p→(q→p)** é falso somente quando **p** é verdadeiro e **(q→p)** é falso. Como isso não ocorre, **estamos diante de uma tautologia**.

p	q	(q→p)	p→(q→p)
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	V

d) **(p∧q)→p – Tautologia**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas. Logo, o número de linhas é $2^2 = 2 \times 2 = 4$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(p∧q)→p**, precisamos determinar **(p∧q)**, **p** e **q**.

p	q	p∧q	(p∧q)→p

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	p∧q	(p∧q)→p
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

• **(p∧q)** é verdadeiro somente quando **p** e **q** são ambos verdadeiros.

• **(p∧q)→p** é falso somente quando **(p∧q)** é verdadeiro e **p** é falso. Como isso não ocorre, **estamos diante de uma tautologia**.

p	q	p∧q	(p∧q)→p
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

e) **(p∨~q)↔(~p∧q) – Contradição. Esse é o gabarito.**

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas. Logo, o número de linhas é $2^2 = 2 \times 2 = 4$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(p∨~q)↔(~p∧q)**, precisamos obter **(p∨~q)**, **(~p∧q)**, **~p**, **~q**, **p** e **q**.

p	q	~p	~q	(p∨~q)	(~p∧q)	(p∨~q)↔(~p∧q)

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	~p	~q	(p∨~q)	(~p∧q)	(p∨~q)↔(~p∧q)
V	V					
V	F					
F	V					
F	F					

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

- **~p** tem o valor lógico oposto de **p.**
- **~q** tem o valor lógico oposto de **q.**
- **(p∨~q)** é falso somente quando **p** e ~**q** são ambos falsos.
- **(~p∧q)** é verdadeiro somente quando ~**p** e **q** são ambos verdadeiros.
- **(p∨~q)↔(~p∧q)** é verdadeiro somente quando **(p∨~q)** e **(~p∧q)** apresentam o mesmo valor lógico. **Como isso não ocorre, estamos diante de uma contradição**.

p	q	~p	~q	(p∨~q)	(~p∧q)	(p∨~q)↔(~p∧q)
V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	F	F

Gabarito: Letra E.

(ISS Fortaleza/2023) P: "Se a pessoa trabalha com o que gosta e está de férias, então é feliz ou está de férias."

Considerando a proposição **P** precedente, julgue o item seguinte.

A proposição **P** é uma tautologia.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

t: "A pessoa trabalha com o que gosta."

f: "A pessoa está de férias."

z: "A pessoa é feliz."

Note que a proposição composta **P** pode ser descrita por **(t∧f)→(z∨f)**:

(t∧f)→(z∨f): "**Se [**(a pessoa trabalha com o que gosta**) e (**está de férias**)]**, **então [(**é feliz**) ou (**está de férias**)]**."

Para verificar se a proposição é uma tautologia, vamos construir a sua tabela-verdade.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos três proposições simples distintas (**t**, **f** e **z**). Logo, o número de linhas é $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(t∧f)→(z∨f)**, precisamos obter **(t∧f)**, **(z∨f)**, **t**, **z** e **f**.

t	z	f	(t∧z)	(z∨f)	(t∧z)→(z∨f)

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

t	z	f	(t∧z)	(z∨f)	(t∧z)→(z∨f)
V	V	V			
V	V	F			
V	F	V			
V	F	F			
F	V	V			
F	V	F			
F	F	V			
F	F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

• **(t∧z)** é verdadeiro somente quando **t** e **z** são ambos verdadeiros.

• **(z∨f)** é falso somente quando **z** e **f** são ambos falsos.

• **(t∧z)→(z∨f)** é falso somente quando **(t∧z)** é verdadeiro e **(z∨f)** é falso. Como isso não ocorre, **estamos diante de uma tautologia**.

t	z	f	(t∧z)	(z∨f)	(t∧z)→(z∨f)
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	F	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	V	V
F	F	F	F	F	V

Gabarito: CERTO.

(PETROBRAS/2022) A proposição **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é sempre verdadeira, independentemente do valor-verdade das proposições **p, q** e **r**.

Comentários:

A questão pergunta se a proposição **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é sempre verdadeira. Em outras palavras, **queremos saber se essa proposição composta é uma tautologia**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos três proposições simples distintas (**p**, **q** e **r**). Logo, o número de linhas é $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]**, precisamos obter **[(p→r)∧(q→r)]** e **[r→(p∨q)]**.

Para determinar **[(p→r)∧(q→r)]**, precisamos obter **(p→r)**, **(q→r)**, **p**, **q** e **r**.

Para determinar **[r→(p∨q)]**, precisamos obter **(p∨q)**, **p**, **q** e **r**.

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(p∨q)	[(p→r)∧(q→r)]	[r→(p∨q)]	[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(pVq)	[(p→r)Λ(q→r)]	[r→(pVq)]	[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]
V	V	V						
V	V	F						
V	F	V						
V	F	F						
F	V	V						
F	V	F						
F	F	V						
F	F	F						

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

- **(p→r)** é falso somente quando o antecedente **p** é verdadeiro e o consequente **r** é falso.
- **(q→r)** é falso somente quando o antecedente **q** é verdadeiro e o consequente **r** é falso.
- **(pVq)** é falso somente quando **p** e **q** são ambos falsos.

Até o momento, temos o seguinte preenchimento:

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(pVq)	[(p→r)Λ(q→r)]	[r→(pVq)]	[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]
V	V	V	V	V	V			
V	V	F	F	F	V			
V	F	V	V	V	V			
V	F	F	F	V	V			
F	V	V	V	V	V			
F	V	F	V	F	V			
F	F	V	V	V	F			
F	F	F	V	V	F			

- **[(p→r)Λ(q→r)]** é verdadeiro somente quando **(p→r)** e **(q→r)** são ambos verdadeiros.

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(pVq)	[(p→r)Λ(q→r)]	[r→(pVq)]	[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]
V	V	V	V	V	V	V		
V	V	F	F	F	V	F		
V	F	V	V	V	V	V		
V	F	F	F	V	V	F		
F	V	V	V	V	V	V		
F	V	F	V	F	V	F		
F	F	V	V	V	F	V		
F	F	F	V	V	F	V		

• **[r→(pVq)]** é falso somente quando o antecedente **r** é verdadeiro e o consequente **(pVq)** é falso.

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(pVq)	[(p→r)Λ(q→r)]	[r→(pVq)]	[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]
V	V	V	V	V	V	V	V	
V	V	F	F	F	V	F	V	
V	F	V	V	V	V	V	V	
V	F	F	F	V	V	F	V	
F	V	V	V	V	V	V	V	
F	V	F	V	F	V	F	V	
F	F	V	V	V	F	V	F	
F	F	F	V	V	F	V	V	

• **[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]** é falsa somente quando **[(p→r)Λ(q→r)]** é verdadeiro e **[r→(pVq)]** é falso.

p	q	r	(p→r)	(q→r)	(pVq)	[(p→r)Λ(q→r)]	[r→(pVq)]	[(p→r)Λ(q→r)]→[r→(pVq)]
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	F	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	F	V	V	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional é falsa na sétima linha. Logo, **não se trata de uma tautologia**.

Gabarito: ERRADO.

Método da prova por absurdo

Vamos utilizar o **método da prova por absurdo** para verificar se a seguinte proposição é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência**:

$$[(p \wedge q) \wedge r] \rightarrow [p \leftrightarrow (q \vee r)]$$

Para aplicar esse método, o **primeiro passo** é partir da hipótese de que a proposição é uma **tautologia** ou então partir da hipótese de que a proposição é uma **contradição**.

Se nós suspeitarmos que a proposição composta é uma **tautologia**, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Tentar aplicar o valor lógico **falso** à proposição. Dessa tentativa, há duas possibilidades:
  - **Se for possível que a proposição seja falsa**, sabemos que **não é uma tautologia**. Nesse caso, a proposição **pode ser contradição ou contingência**; ou
  - **Se nessa tentativa chegarmos a algum absurdo**, isso significa que a proposição nunca poderá ser falsa e, portanto, **é uma tautologia** (sempre verdadeira).

Por outro lado, se nós suspeitarmos que a proposição composta é uma **contradição**, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Tentar aplicar o valor lógico **verdadeiro** à proposição. Dessa tentativa, há duas possibilidades:
  - **Se for possível que a proposição seja verdadeira**, sabemos que **não é uma contradição**. Nesse caso, a proposição **pode ser tautologia ou contingência**; ou
  - **Se nessa tentativa chegarmos a algum absurdo**, isso significa que a proposição nunca poderá ser verdadeira e, portanto, **é uma contradição** (sempre falsa).

Ok, professor! Mas como eu descubro com esse método se a proposição é uma contingência?

Simples, caro aluno!

Veja que, ao aplicar o método, **se for possível que a proposição seja falsa e também for possível que a proposição seja verdadeira**, **não teremos uma tautologia e também não teremos uma contradição**. Nesse caso, a proposição em questão é uma **contingência**!

Certo, professor. Mas o que é esse tal de absurdo?

Excelente pergunta! Vamos esclarecer.

ESCLARECENDO!

Nesse contexto, o termo "**absurdo**" se refere a uma **situação contraditória** que surge ao tentar aplicar o **valor falso a uma tautologia** ou o **valor verdadeiro a uma contradição**.

Exemplo: vamos supor que você aplica o **valor falso** a uma proposição composta que você suspeita que é uma tautologia. Em decorrência disso, você obtém que algumas proposições simples devem ser verdadeiras e falsas ao mesmo tempo. Trata-se de um **absurdo**, pois sabemos que as proposições não podem ser V e F ao mesmo tempo. Como chegamos em um absurdo, isso significa que a **proposição composta original nunca pode ser falsa**. Portanto, temos uma **tautologia**.

Esse conceito ficará mais claro em seguida, quando mostrarmos o método com mais detalhes.

Bom, vamos aplicar o método! Queremos descobrir se **[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]** é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência**.

Arbitrariamente, **vamos inicialmente supor que [(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)] é uma contradição**.

Nesse caso, devemos **tentar aplicar o valor lógico verdadeiro à proposição composta**.

Você consegue verificar como essa condicional com antecedente **[(p∧q)∧r]** e com consequente **[p↔(q∨r)]** pode ser verdadeira?

Eu tentaria, por exemplo, fazer com que o antecedente dessa condicional fosse falso. Nesse caso, a condicional será verdadeira, pois necessariamente não teremos o único caso em que a condicional é falsa (caso **V→F**).

Perceba, então, **que se p, q e r forem todos falsos**, por exemplo, **teremos um antecedente falso** e, consequentemente, a proposição será verdadeira:

[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]

[(F∧ F)∧F]→[F↔(F∨F)]

[F∧F]→[F↔F]

[F]→[V]

V

Olha só, que legal! **Conseguimos fazer com que a proposição seja verdadeira**! **Logo**, **sabemos que a proposição composta em questão não é uma contradição**, podendo ser **tautologia ou contingência.**

Bom, sabemos que a proposição composta em questão não é uma contradição. **Vamos supor**, **então**, **que** **[(p∧q)∧r]→[p↔(q∨r)]** **é uma tautologia**.

Nesse caso, devemos **tentar aplicar o valor lógico falso à proposição composta**.

Para que a condicional em questão seja falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

• O antecedente **[(p∧q)∧r]** deve ser **verdadeiro**; e
• O consequente **[p↔(q∨r)]** deve ser **falso**.

Antecedente

Vamos verificar o antecedente **[(p∧q)∧r]**. Para que a conjunção de **(p∧q)** com **r** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

• **(p∧q)** deve ser verdadeiro; e
• **r** deve ser verdadeiro.

Além disso, para que **(p∧q)** seja verdadeiro, devemos ter **p** e **q** ambos verdadeiros. Logo:

• **p** **deve ser verdadeiro**;
• **q** **deve ser verdadeiro**; e
• **r** **deve ser verdadeiro**.

Vamos agora analisar o consequente da condicional.

Consequente

Para que a bicondicional **[p↔(q∨r)]** seja falsa, ambas as parcelas, **p** e **(q∨r)**, devem ter valores lógicos distintos. Isso significa que podemos ter dois casos:

• **p** **verdadeiro** com **(q∨r)** **falso**; e
• **p** **falso** com **(q∨r)** **verdadeiro**.

Veja que **aqui nós já encontramos um absurdo**! **Isso porque já obtivemos que** **p**, **q** **e** **r** **devem ser todos verdadeiros**! Veja que, quando analisamos a bicondicional do consequente:

• No primeiro caso, teremos **(q∨r)** falso, de modo que **q** **e** **r** **devem ser ambos falsos**;
• No segundo caso, **p** **deve ser falso**.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição lógica em questão não pode ser falsa**. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

Para fins de resolução de questões de **tautologia**, **contradição** e **contingência**, **provar por absurdo** costuma ser a **melhor opção** quando comparada com a tabela-verdade. Isso porque a construção de uma tabela-verdade costuma levar mais tempo.

Vamos resolver algumas questões utilizando o **método da prova por absurdo**.

(Pref Penedo/2023) Qual das alternativas apresenta uma tautologia?

a) $P \land Q \land R$

b) $P \lor Q \leftrightarrow R \lor S$

c) $P \lor Q \leftrightarrow R \land S$

d) $P \lor Q \lor R \rightarrow S$

e) $P \lor Q \lor R \lor \neg S \lor \neg P$

Comentários:

Pessoal, note que **as alternativas de A até D são <u>contingências</u>**. Isso porque, nesses quatro casos, <u>as proposições simples de cada proposição composta não se repetem</u>.

Veja que, nesses quatro casos, podemos atribuir valores lógicos às proposições simples de modo que a proposição composta pode ser tanto verdadeira quanto falsa a depender dos valores lógicos atribuídos às proposições simples.

a) **$P \land Q \land R$ – Contingência.**

• Se **P**, **Q** e **R** forem todos verdadeiros, **$P \land Q \land R$** será verdadeiro.

• Se **P**, **Q** e **R** forem todos falsos, **$P \land Q \land R$** será falso.

Como acabamos de mostrar um caso em que a proposição composta pode ser verdadeira e um caso em que a proposição composta pode ser falsa, temos uma **<u>contingência</u>**.

b) **$P \lor Q \leftrightarrow R \lor S$ – Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, **$P \lor Q \leftrightarrow R \lor S$** será verdadeiro.

• Se **P** e **Q** forem verdadeiros e **R** e **S** forem falsos, **$P \lor Q \leftrightarrow R \lor S$** será falso

Como acabamos de mostrar um caso em que a proposição composta pode ser verdadeira e um caso em que a proposição composta pode ser falsa, temos uma **contingência**.

c) **P∨Q↔R∧S – Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, **P∨Q↔R∧S** será verdadeiro.

• Se **P** e **Q** forem verdadeiros e **R** e **S** forem falsos, **P∨Q↔R∧S** será falso

Como acabamos de mostrar um caso em que a proposição composta pode ser verdadeira e um caso em que a proposição composta pode ser falsa, temos uma **contingência**.

d) **P∨Q∨R→S – Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, **P∨Q∨R→S** será verdadeiro.

• Se **P**, **Q** e **R** forem verdadeiros e **S** for falso, **P∨Q∨R→S** será falso

Como acabamos de mostrar um caso em que a proposição composta pode ser verdadeira e um caso em que a proposição composta pode ser falsa, temos uma **contingência**.

e) **P∨Q∨R∨~S∨~P – Tautologia.**

Como a questão pergunta por uma tautologia, **a nossa suspeita é de que P∨Q∨R∨~S∨~P é uma tautologia**.

Nesse caso, vamos **tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Como temos uma disjunção inclusiva com 5 termos, para que ela seja falsa, todos os cinco termos devem ser falsos. Logo:

P **deve ser falso**; **Q** deve ser falso; **R** deve ser falso; **¬S** deve ser falso; e **~P** **deve ser falso**

Veja que aqui encontramos um **absurdo**. Isso porque **P** e ~**P** não podem ser ao mesmo tempo falsos, dado que **P** e ~**P** devem apresentar valores lógicos opostos.

Logo, a proposição em questão **nunca poderá ser falsa** e, portanto, **é uma tautologia** (sempre verdadeira).

Gabarito: Letra E.

As questões a seguir já foram resolvidas utilizando o **método da tabela-verdade**. Resolveremos, nesse momento, utilizando o **método da prova por absurdo**.

(ISS Fortaleza/2023) P: “Se a pessoa trabalha com o que gosta e está de férias, então é feliz ou está de férias.”

Considerando a proposição **P** precedente, julgue o item seguinte.

A proposição **P** é uma tautologia.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

t: "A pessoa trabalha com o que gosta."

f: "A pessoa está de férias."

z: "A pessoa é feliz."

Note que a proposição composta **P** pode ser descrita por **(t∧f)→(z∨f)**:

(t∧f)→(z∨f): “**Se [(**a pessoa trabalha com o que gosta**) e (**está de férias**)]**, **então [(**é feliz**) ou (**está de férias**)]**.”

Como a questão pergunta por uma tautologia, **a nossa suspeita é de que (t∧f)→(z∨f) é uma tautologia**.

Nesse caso, vamos **tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para que a condicional **(t∧f)→(z∨f)** seja falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo

- O antecedente **(t∧f)** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **(z∨f)** deve ser falso.

Antecedente

Para que a conjunção **(t∧f)** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

- **t deve ser verdadeiro**; e
- **f deve ser verdadeiro**.

Consequente

Para que a disjunção inclusiva **(z∨f)** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

- **z deve ser falso**; e
- **f deve ser falso**.

Veja que aqui encontramos um **absurdo**! Isso porque, analisando o antecedente, obtivemos que **f deve ser verdadeiro**. Por outro lado, analisando o consequente, obtivemos que **f deve ser falso**.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição lógica em questão não pode ser falsa**. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

(PETROBRAS/2022) A proposição **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é sempre verdadeira, independentemente do valor-verdade das proposições **p, q** e **r**.

Comentários:

A questão pergunta se a proposição **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é sempre verdadeira. Em outras palavras, **queremos saber se essa proposição composta é uma tautologia**.

Como a questão pergunta por uma tautologia, **a nossa suspeita é de que [(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)] é uma tautologia**.

Nesse caso, vamos **tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

- O antecedente **[(p→r)∧(q→r)]** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **[r→(p∨q)]** deve ser falso.

Vamos analisar primeiro o consequente, pois, a partir da falsidade do consequente, obteremos alguns valores lógicos que as proposições simples devem ter.

Consequente

Para que a condicional **[r→(p∨q)]** seja falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

- **r** deve ser verdadeiro; e
- **(p∨q)** deve ser falso.

Para que a disjunção inclusiva **(p∨q)** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

- **r deve ser verdadeiro**; e
- **p deve ser falso**; e
- **q deve ser falso**.

Antecedente

Para que a conjunção **[(p→r)∧(q→r)]** seja verdadeira, ambas as parcelas da conjunção devem ser verdadeiras. Logo:

- **(p→r)** deve ser verdadeiro; e
- **(q→r)** deve ser verdadeiro.

Veja que isso não contradiz os valores já obtidos para p, **q** e **r**. Isso porque, com **r verdadeiro**, **p falso** e **q falso**, **(p→r)** e **(q→r)** são ambos verdadeiros.

Note, portanto, que para **r verdadeiro**, **p falso** e **q falso**, temos que o antecedente **[(p→r)∧(q→r)]** é verdadeiro e o consequente **[r→(p∨q)]** é falso. **Portanto, é possível fazer com que a condicional [(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)] seja falsa**!

Isso significa que para esses valores lógicos de **r**, **p** e **q**, temos que a condicional **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é falsa. Logo, **não se trata de uma tautologia**.

Gabarito: ERRADO.

Implicação

Para finalizar essa parte teórica, vamos entender o conceito de **implicação**.

Dizemos que uma proposição **p** **implica** **q** quando a **condicional** $p \to q$ **é uma tautologia**. A representação da afirmação "**p** **implica** **q**" é $p \Rightarrow q$.

$p \to q$ é uma condicional com o antecedente **p** e o consequente **q**.

$p \Rightarrow q$ significa "**p** **implica** **q**", isto é, significa afirmar que "a condicional $p \to q$ é uma tautologia".

Apesar dessa distinção, algumas bancas utilizam o símbolo de implicação "⇒" **como se fosse o símbolo da condicional** "→".

Além disso, em algumas questões, as bancas podem utilizar a expressão "**p** **implica** **q**" **para se referir simplesmente a uma condicional** $p \to q$, **sem que ela necessariamente seja uma tautologia**.

(PC SE/2014) Diz-se que uma proposição composta A implica numa proposição composta B, se:

a) a conjunção entre elas for tautologia

b) o condicional entre elas, nessa ordem, for tautologia.

c) o bicondicional entre elas for tautologia

d) A disjunção entre elas for tautologia.

Comentários:

Dizer que uma proposição composta **A** **implica** numa proposição composta **B** significa dizer que **a condicional** $A \to B$ **é uma tautologia**.

Gabarito: Letra B.

Questões Comentadas – Multibancas

Introdução às proposições

Outras Bancas

1.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Das frases a seguir, a única que representa uma proposição é:

a) Fernando pagou as flores.

b) Misael, por gentileza, venha até aqui.

c) Alguém viu as minhas chaves?

d) Não vou, não!

e) Que manhã maravilhosa!

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição**.

a) Fernando pagou as flores. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "**Fernando pagou as flores**", ou é **falso** que "**Fernando pagou as flores**".

b) Misael, por gentileza, venha até aqui. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

c) Alguém viu as minhas chaves? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

d) Não vou, não! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**. Logo, não é uma proposição.

e) Que manhã maravilhosa! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra A.

2. (FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a proposição logicamente verdadeira.

a) Temos muito tempo para resolver a prova?

b) É proibido entrar.

c) A maior parte dos números primos são ímpares.

d) $x + 6 = 8$

e) O número –4 é maior do que –3.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição verdadeira**.

a) Temos muito tempo para resolver a prova? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

b) É proibido entrar. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

c) A maior parte dos números primos são ímpares. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "**a maior parte dos números primos são ímpares**", ou é **falso** que "**a maior parte dos números primos são ímpares**".

Observe, também, que temos aqui uma **proposição verdadeira** pois, na matemática, sabemos que existe a penas um número primo que é par (o número 2), sendo todos os outros ímpares: 3, 5, 7, 11, ...

d) $x + 6 = 8$. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x. Logo, não é uma proposição.

e) O número –4 é maior do que –3. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "**o número −4 é maior do que −3**", ou é **falso** que "**o número −4 é maior do que −3**".

Apesar de ser uma proposição, note que aqui temos uma **proposição falsa** pois, da Matemática Básica, sabe-se que **−4 é menor do que −3**.

Gabarito: Letra C.

3. (FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

a) $x + 4 = 10$.

b) Que dia é hoje?

c) 2 + 4 = 8.

d) Fale baixo.

e) O número 17 é um número primo?

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou verdadeiro ou falso.

Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição lógica**.

a) $x + 4 = 10$. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x. Logo, não é uma proposição.

b) Que dia é hoje? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

c) 2 + 4 = 8. CERTO. Esse é o gabarito.

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Dois mais quatro é igual a oito"

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é verdadeiro que "**dois mais quatro é igual a oito**", ou é falso que "**dois mais quatro é igual a oito**".

Para o caso em questão, como temos uma sentença matemática, note que a proposição em questão pode ser identificada como **falsa**, pois 2+4 não é igual a 8.

d) Fale baixo. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

e) O número 17 é um número primo? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

4. (FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Qual das sentenças a seguir é uma proposição lógica verdadeira?

a) O número 6 é primo.

b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4.

c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais.

d) A cidade do Rio de janeiro é a capital do Brasil.

e) Nunca pare de estudar.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**.

Note que a **alternativa E** apresenta uma **sentença imperativa,** pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

As alternativas de A, B, C e D apresentam proposições lógicas, pois enquadram-se na definição apresentada. A partir dessas alternativas, devemos verificar aquela que apresenta uma proposição que, quando contrastada com o mundo real, é **verdadeira**.

a) O número 6 é primo. ERRADO.

Da Matemática Básica, sabemos que o número 6 não é primo, pois ele é divisível por outros números naturais diferentes de 1 e de 6, como o número 2 e o número 3. Logo, temos uma **proposição falsa**.

b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4. CERTO. Esse é o gabarito.

Da Matemática Básica, sabe-se que a divisão de 8 por 2 tem como resultado 4. Logo, temos uma **proposição verdadeira**.

c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais. ERRADO.

Da Matemática Básica, sabe-se que um quadrado é um polígono com **4 lados iguais**, não 3. Logo, temos uma **proposição falsa**.

d) A cidade do Rio de janeiro é a capital do Brasil. ERRADO.

A capital do Brasil é a cidade de Brasília. Logo, temos uma **proposição falsa**.

Gabarito: Letra B.

5.(COPESE/UFT/2024) Na lógica proposicional clássica, só poderão ser consideradas verdadeiras proposições para as quais podemos atribuir um valor de verdade, isto é, podemos dizer que são

verdadeiras ou falsas. Dessa forma, das frases a seguir, quantas podem ser consideradas como proposições lógicas?

I. Que Ferrari maravilhosa!

II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

III. Quantas horas são?

IV. O livro está sobre a mesa.

V. Feche a porta.

Assinale a alternativa CORRETA.

a) Apenas uma.

b) Apenas duas.

c) Três.

d) Quatro.

e) Todas as proposições.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**.

Vamos comentar cada item, identificando aqueles que apresentam proposições.

I. Que Ferrari maravilhosa!

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, não é uma proposição.

II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

Trata-se de uma **proposição simples** que, no mundo dos fatos, pode ser classificada como verdadeira. O fato de ser proposição simples fica ainda mais claro caso seja removida a circunstância "em condições de atmosfera padrão":

"A água, ~~em condições de atmosfera padrão~~, entra em ebulição a 100 graus Celsius."

"A água entra em ebulição a 100 graus Celsius."

III. Quantas horas são?

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

IV. O livro está sobre a mesa.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um,** dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "**o livro está sobre a mesa**", ou é **falso** que "**o livro está sobre a mesa**".

V. Feche a porta.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

–

Portanto, conclui-se que, das frases apresentadas, temos **apenas duas** proposições.

Gabarito: Letra B.

6. (IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. $9 \neq 6$

II. $0 \in Z$

III. $5x - 2 = 7$

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

a) Apenas I é proposição.

b) Apenas II é proposição.

c) Apenas III é proposição.

d) Apenas I e II são proposições.

e) Apenas II e III são proposições.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as três sentenças.

I. $9 \neq 6 \rightarrow$ **É proposição**.

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Nove é diferente de seis"

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";

- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se o fato do número 9 ser diferente do número 6;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "9 é diferente de 6", **ou então é falso que** "9 é diferente de 6".

II. $\mathbf{0} \in \boldsymbol{Z} \rightarrow$ **É proposição**.

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Zero pertence ao conjunto dos números inteiros"

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "pertencer";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre o número zero;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "zero pertence ao conjunto dos números inteiros", **ou então é falso que** "zero pertence ao conjunto dos números inteiros ".

III. $\mathbf{5x - 2 = 7} \rightarrow$ **Não é proposição**.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor logico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x.

—

Portanto, é correto afirmar que **apenas I e II são proposições**.

Gabarito: Letra D.

7. (IDECAN/UNILAB/2022) A sentença: "Aluno, volte para sua sala" não é uma proposição simples, pois representa uma frase imperativa que não é possível determinar seu valor lógico. Após algumas mudanças nesta sentença, qual alternativa apresenta uma proposição simples?

a) Aluno, não volte para a sua sala!

b) O aluno voltará para a sua sala?

c) O aluno João voltou para sua sala.

d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala!

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as alternativas.

a) Aluno, não volte para a sua sala! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) O aluno voltará para a sua sala? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) O aluno João voltou para sua sala. CERTO.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "voltar";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre João;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "o aluno João voltou para sua sala ", **ou então é falso que** "o aluno João voltou para sua sala ".

d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala! ERRADO.

Note que a frase em questão apresenta uma **exclamação**, não podendo ser uma proposição. Além disso, a frase apresenta uma **variável x**, de modo que essa variável também faz com que não seja possível determinar o valor lógico da frase.

Gabarito: Letra C.

8. (Instituto AOCP/SEAD GO/2022) Considere as seguintes sentenças:

• Se eu me dedicar no trabalho, serei promovido.

• Registre sua presença.

• Existe político honesto no Brasil.

• Posso deixar o processo sobre a mesa?

• A Prefeitura estará atendendo ao público todos os dias, exceto aos domingos.

Quantas dessas sentenças são proposições?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as sentenças.

• **Se eu me dedicar no trabalho, serei promovido.** → **É proposição**.

A sentença apresentada é uma **proposição**. Veja que:

- Temos duas orações, identificadas pelos verbos "dedicar-se" e "ser".
- As orações em questão são declarativas. Em ambas orações, declara-se algo sobre uma pessoa (eu);
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "se eu me dedicar no trabalho, serei promovido", **ou então é falso que** " se eu me dedicar no trabalho, serei promovido".

Veja ainda que **a proposição em questão é composta**, pois apresenta duas proposições simples ligadas pelo conectivo "se... então" na forma em que se omite o "então":

"**Se** [eu me dedicar no trabalho], **(então)** [serei promovido]."

ESCLARECENDO!

Alguns alunos poderiam considerar que a sentença em questão é aberta, **pois o pronome "eu" poderia funcionar como uma variável**. Segundo esse raciocínio, para atribuir o valor verdadeiro ou falso para a sentença, precisaríamos determinar a quem se refere o pronome "eu".

Esse raciocínio não está errado, porém devo destacar que **muitas bancas não consideram que o uso de pronomes faz com que a sentença seja aberta**. Infelizmente, para esse tipo de questão, é necessário ter um "jogo de cintura" para perceber se a banca quer que você diga que esse tipo de frase é uma sentença aberta.

• **Registre sua presença.** → **Não é proposição**.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois indica uma ordem ou um pedido. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

• **Existe político honesto no Brasil.** → **É proposição**.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma oração, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";
- A oração em questão é declarativa. No caso em questão, declara-se algo sobre a existência de políticos honestos no Brasil;
- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "existe político honesto no Brasil", **ou então é falso que** "existe político honesto no Brasil".

• **Posso deixar o processo sobre a mesa?** → **Não é proposição**.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

• **A Prefeitura estará atendendo ao público todos os dias, exceto aos domingos.** → **É proposição**.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "estar";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre o atendimento ao público por parte da prefeitura.
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "a Prefeitura estará atendendo ao público todos os dias, exceto aos domingos ", **ou então é falso que** "a Prefeitura estará atendendo ao público todos os dias, exceto aos domingos ".

—

Portanto, é correto afirmar que, dentre as sentenças apresentadas, **3 são proposições**.

Gabarito: Letra C.

9. (QUADRIX/CRF GO/2022) A frase "2022 é o ano do tigre!" é uma proposição cuja negação é "2022 não é o ano do tigre!".

Comentários:

A frase em questão é uma **sentença exclamativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

10. (FUNDATEC/CRA RS/2021) Dentre as alternativas abaixo, aquela que NÃO representa uma proposição lógica é a de:

a) Três é um número par.

b) O amor é maior que a dor.

c) Uma polegada é maior que um centímetro.

d) Carlos é programador.

e) Arthur mede 1,90 metros de altura e não joga basquete.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Note que em todas as alternativas temos **orações declarativas**, pois todas as sentenças apresentadas apresentam verbo e também declaram algo sobre o sujeito da oração.

Ocorre, porém, que **a sentença da alternativa B não admite um único valor lógico**, pois se trata de uma sentença que **expressa uma opinião de quem declara**. Note que não dispomos de meios de aferir se de fato "o amor é maior do que a dor", dada a alta carga subjetiva da sentença. Consequentemente, a sentença apresentada na alternativa B não é uma proposição.

Gabarito: Letra B.

11. (FUNDATEC/CARRIS/2021) Dentre as sentenças abaixo, aquela que podemos afirmar ser uma proposição lógica é:

a) A filha de Telma é bonita.

b) João é pai de Maria?

c) Porto Alegre é muito longe.

d) Isso é verdade?

e) Marcio é mais alto do que Júlio.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso. Conhecida a definição, vamos analisar as alternativas.

a) A filha de Telma é bonita. ERRADO.

Em um primeiro momento, a frase apresentada nessa alternativa pode parecer que é uma proposição. Ocorre, porém, que essa frase carrega uma grande carga de **subjetividade**. Como seria possível afirmar categoricamente que a filha de Telma é bonita?

Veja que **não é possível atribuir um valor lógico V ou F** para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**. Logo, **não se trata de uma proposição**.

Cumpre destacar que **muitas questões não chegam a entrar nesse nível de detalhe**, **de modo que é bem comum que essas frases mais subjetivas sejam consideradas proposições**.

Nessa questão, consideramos que esta alternativa não apresenta uma proposição justamente porque não há dúvidas de que a alternativa E apresenta uma proposição.

b) João é pai de Maria? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) Porto Alegre é muito longe. ERRADO.

Essa alternativa apresenta o mesmo caso apresentado na alternativa A. Veja que atribuir a característica "longe" a Porto Alegre é algo **subjetivo**. O que é longe? 100 km? 1.000 km?

Novamente, não é possível atribuir um valor lógico V ou F para essa frase, pois ela **emite uma opinião**, **que não pode ser valorada de modo objetivo**.

d) Isso é verdade? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

e) Marcio é mais alto do que Júlio. CERTO.

Observe que a sentença apresentada é uma proposição lógica.

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a altura de Marcio comparativamente à altura de Júlio;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "Marcio é mais alto do que Júlio", **ou então é falso que** "Marcio é mais alto do que Júlio". Note, ainda, que essa atribuição de valor lógico **não depende de opinião**.

Gabarito: Letra E.

12.(QUADRIX/CRESS PB/2021) "O registro no Conselho Regional de Serviço Social é obrigatório para o exercício da profissão de assistente social?" não é um exemplo de proposição lógica.

Comentários:

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, **a frase em questão não é uma proposição**, **conforme indicado pela assertiva**.

Gabarito: CERTO.

13. (QUADRIX/CRMV RO/2021) A oração "O gabarito é CERTO!" é um exemplo de proposição.

Comentários:

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

14.(FUNDATEC/Pref. Imbé/2020) Chama-se proposição as afirmativas que declaram fatos a que se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso e necessitam possuir um sujeito e um predicado. Considerando as sentenças abaixo, assinale a única alternativa que expressa uma proposição.

a) O prato de vidro.

b) Boa noite!

c) Onde está a caneta?

d) Boa prova!

e) O céu é azul.

Comentários:

Vamos comentar cada alternativa.

A **alternativa A** não é uma proposição, pois não apresenta verbo. Trata-se de uma **expressão** sem sentido completo.

As **alternativas B, C e D** também não são proposições por não serem declarativas. São, respectivamente, **sentença exclamativa**, **sentença interrogativa** e **sentença exclamativa**.

Finalmente, na **alternativa E**, temos uma proposição. Isso porque temos uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos (V ou F).

Gabarito: Letra E.

15. (IBFC/CBM BA/2020) O conceito mais fundamental de lógica é a proposição. Dentre as afirmações abaixo, assinale a alternativa correta que apresenta uma proposição.

a) Façam silêncio.

b) Que cansaço!

c) Onde está meu chaveiro?

d) Um belo exemplo de vida.

e) Ainda é cedo.

Comentários:

Vamos comentar cada alternativa.

a) Façam silêncio. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois indica uma ordem ou um pedido. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

b) Que cansaço! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

c) Onde está meu chaveiro? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição.

d) Um belo exemplo de vida. ERRADO.

Note que a frase em questão **não é uma oração**, pois não apresenta verbo. Logo, não se trata se uma proposição.

e) Ainda é cedo. CERTO.

Observe que a frase em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Cumpre destacar que a frase em questão **apresenta certa subjetividade**, de modo que **poderia se argumentar que não é possível atribuir um valor lógico a ela**. Afinal, o que é "cedo"? 9h da manhã? 5h da manhã?

Apesar disso, entende-se que **essa alternativa é a** "**mais correta**", pois as outras claramente não são proposições pelos motivos expostos.

Gabarito: Letra E.

16. (IBFC/EBSERH/2020) Analise as sentenças a seguir.

I. Marie Curie foi a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel.

II. Os estudos sobre radioatividade são de extrema importância!

III. Como os estudos sobre radioatividade são realizados?

IV. Estude sempre para ampliar os conhecimentos.

De acordo com as sentenças apresentadas e sabendo que a uma proposição pode-se atribuir um valor lógico, assinale a alternativa incorreta.

a) A sentença I trata de uma proposição

b) As sentenças II, III e IV não possuem valor lógico atribuível

c) A sentença II não é uma proposição

d) A sentença III é uma sentença interrogativa

e) A sentença IV é uma proposição

Comentários:

Vamos identificar cada uma das sentenças de I a IV.

I. Marie Curie foi a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel. Proposição lógica.

Observe que a sentença em questão é uma proposição lógica, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

II. Os estudos sobre radioatividade são de extrema importância! Sentença exclamativa.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição, não sendo possível atribuir um valor lógico a ela.

III. Como os estudos sobre radioatividade são realizados? Sentença interrogativa.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, a frase em questão não é uma proposição, não sendo possível atribuir um valor lógico a ela.

IV. Estude sempre para ampliar os conhecimentos. Sentença imperativa.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois indica uma ordem ou um pedido. Logo, a frase em questão não é uma proposição, não sendo possível atribuir um valor lógico a ela.

Logo, é **ERRADO afirmar que a sentença IV é uma proposição**. O **gabarito**, portanto, é **letra E**.

Gabarito: Letra E.

Cebraspe

17.(CESPE/PETROBRAS/2022) A seguinte afirmação é uma proposição: A quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia.

Comentários:

Uma proposição lógica é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**: verdadeiro ou falso.

Note que a afirmação do enunciado se enquadra nessa definição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a quantidade de formigas no planeta Terra;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia", **ou então é falso que** "a quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia".

Gabarito: CERTO.

18. (CESPE/PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

A frase "Saia daqui!" é uma proposição simples.

Comentários:

A frase acima é uma **ordem** e uma **exclamação**. Não se trata, portanto, de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

19.(CESPE/ADAPAR/2021) Considere as seguintes construções.

• P: "Vacinação é uma medida efetiva para controle de doenças".

• Q: "Faça o que o veterinário mandou".

• R: "A sede da ADAPAR está localizada em União da Vitória".

No que se refere à lógica proposicional, assinale a opção correta, considerando as construções apresentadas.

a) Apenas P é uma proposição.

b) Apenas R é uma proposição.

c) Apenas Q e R são proposições.

d) Apenas P e R são proposições.

e) P, Q e R são proposições.

Comentários:

Uma **proposição lógica** é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso. Observe que **as sentenças P e R se enquadram nessa definição**.

Por outro lado, Q é uma **sentença imperativa** e, portanto, não é uma proposição. Logo, **apenas P e R são proposições**.

Gabarito: Letra D.

20. (CESPE/ADAPAR/2021) Considere as seguintes construções.

• P: "A plantação foi pulverizada".

• Q: "A ração e a vacina das aves".

No que se refere à lógica proposicional, assinale a opção correta.

a) P é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q não é uma proposição.

b) P não é uma proposição; Q é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

c) P é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q é uma proposição composta cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

d) P é uma proposição composta cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

e) Nem P nem Q são proposições.

Comentários:

Sabemos que uma proposição lógica é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso. Note que a P se enquadra nessa definição:

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ir";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre a plantação;
- Pode-se atribuir **um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos** à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro** que "a plantação foi pulverizada", **ou então é falso que** "a plantação foi pulverizada".

Por outro lado, **Q não é uma proposição**, pois não se trata de uma oração. Isso pode ser constatado pela ausência de verbo.

Gabarito: Letra A.

Vunesp

21.(VUNESP/ISS GRU/2019) Dentre as sentenças a seguir, aquela que é uma sentença aberta é

a) $3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$

b) $7 + 3 = 11$

c) $0 \cdot x = 5$

d) $13 \cdot x = 7$

e) $43 - 1 = 42$

Comentários:

Sentenças abertas são aquelas em que o valor logico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação de uma variável. Vamos analisar cada uma das alternativas.

Alternativa A

Observe o desenvolvimento da sentença original:

$$3x + 4 - x - 3 - 2x = 0$$

$$(3x - x - 2x) + 4 - 3 = 0$$

$$0x + 1 = 0$$

$$1 = 0$$

Veja que o valor lógico sentença "$3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$" **independe de uma variável**, pois a sentença corresponde a "$1 = 0$" (lê-se: zero é igual a um). Portanto, **a sentença em questão é uma proposição**. Além disso, caso queiramos contrastar a proposição com a realidade dos fatos, sabemos que essa proposição é falsa.

Alternativa B

"$7 + 3 = 11$" é uma **proposição falsa**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Alternativa C

Vamos desenvolver a equação.

$$0 \cdot x = 5$$

$$0 = 5$$

Veja que o valor lógico sentença original **independe de uma variável**, pois corresponde a "$0 = 5$", que é uma **proposição falsa**.

Alternativa D

"$13 \cdot x = 7$" corresponde a uma **sentença aberta**. Caso atribuíssemos a x o valor $\frac{7}{13}$, a sentença seria verdadeira e, caso atribuíssemos qualquer outro valor, ela seria falsa. Logo, o **gabarito** é a **alternativa D**.

Alternativa E

" $43 - 1 = 42$" é uma **proposição verdadeira**. Seu valor lógico **não depende da determinação de uma variável**.

Gabarito: Letra D.

QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Proposições simples

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) A negação da proposição "Kris estudou Português para o concurso" é:

a) Talvez Kris tenha estudado Português para o concurso.

b) Kris não estudou Português para o concurso.

c) Pode ser que Kris não tenha estudado Português para o concurso.

d) Talvez Kris não tenha estudado Português para o concurso.

e) Kris estudou Português, mas não para o concurso.

Comentários:

Para se negar uma proposição simples, a maneira mais comum consiste em inserir um "**não**" antes do verbo. Logo, a negação da proposição "**Kris estudou Português para o concurso**" é:

"**Kris não estudou Português para o concurso**"

Gabarito: Letra B.

2.(FUNDATEC/Pref Restinga Sêca/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição simples.

a) Se Joana é loira então Marcos é moreno.

b) Ela é muito linda.

c) Será que Joana vai pular carnaval?

d) Joana não é loira.

e) Joana, pinte o cabelo, agora!

Comentários:

Dizemos que uma proposição é **simples** quando ela **não pode ser dividida em proposições menores**.

De outra forma, podemos dizer que a proposição é simples quando ela é formada por uma única parcela elementar indivisível que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) Se Joana é loira então Marcos é moreno. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição composta**, pois essa proposição pode ser dividida em duas proposições menores: "**Joana é loira**" e "**Marcos é moreno**". Note que essas proposições menores estão relacionadas por meio do uso do conectivo "**se... então**".

b) Ela é muito linda. ERRADO.

Nessa alternativa, podemos considerar que temos uma **sentença aberta**, pois não sabemos a quem se refere o pronome "ela". Logo, não é uma proposição.

c) Será que Joana vai pular carnaval? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

d) Joana não é loira. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois temos uma **proposição que não pode ser dividida em proposições menores**.

e) Joana, pinte o cabelo, agora! ERRADO.

Trata-se de uma **sentença exclamativa** (identificada pelo ponto de exclamação) e de uma **sentença imperativa** (indica **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**). Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra D.

3.(QUADRIX/CRMV RJ/2022) Em relação a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item a seguir.

A negação de "O canguru vermelho é o maior marsupial existente" é "O canguru vermelho é o menor marsupial existente".

Comentários:

Essa questão requer que saibamos que **o uso de antônimos para negar proposições deve ser evitado**.

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "O canguru vermelho é o maior marsupial existente."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

~p: "O canguru vermelho **não** é o maior marsupial existente."

O item da questão tenta negar a proposição original por meio do antônimo "**menor**". Veja que **o uso desse antônimo é equivocado**, **pois não abarca todas as possibilidades de negação**.

Note que, por exemplo, se o canguru vermelho fosse o segundo maior marsupial existente, a negação "**o canguru vermelho não é o maior marsupial existente**" contempla essa possibilidade, enquanto a suposta negação "**o canguru vermelho é o menor marsupial existente**" não contempla.

Gabarito: ERRADO.

4.(QUADRIX/CRM SC/2022) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item.

"Joinville é a cidade mais bonita do mundo" é a negação de "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo".

Comentários:

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "Joinville é a cidade mais bonita do mundo."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

~p: "Joinville **não** é a cidade mais bonita do mundo."

Veja que a questão apresenta a proposição "**Florianópolis** é a cidade mais bonita do mundo" como se fosse a negação da proposição original.

A alteração da cidade não faz com que a proposição original seja negada, pois essa alteração não abarca todas as possibilidades contempladas pela negação "**Joinville não é a cidade mais bonita do mundo**".

Gabarito: ERRADO.

5. (QUADRIX/CRECI 11/2022) Na aula de artes visuais, Bárbara aprendeu que as sete cores do arco-íris são: vermelho; laranja; amarelo; verde; azul; anil; e violeta. Na mesma aula, ela também aprendeu que o azul, o verde, o anil e o violeta são cores frias e que o vermelho, o laranja e o amarelo são cores quentes.

Com base nesse caso hipotético, julgue o item.

A negação da proposição "Azul é a cor mais quente" é "Azul é a cor mais fria".

Comentários:

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "Azul é a cor mais quente."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

~p: "Azul **não** é a cor mais quente."

O item da questão tenta negar a proposição original trocando a expressão "**mais quente**" pela expressão "**mais fria**". Veja que **o uso desse antônimo é equivocado**, **pois não abarca todas as possibilidades de negação**.

Note que, por exemplo, se o azul fosse a segunda cor mais fria, a negação "**azul não é a cor mais quente**" contempla essa possibilidade, enquanto a suposta negação "**azul é a cor mais fria**" não contempla.

Gabarito: ERRADO.

6.(FUNDATEC/Pref Panambi/2020) A negação da seguinte proposição simples: "Panambi não é uma cidade de colonização alemã" é:

a) Panambi é uma cidade de colonização italiana.

b) Panambi é uma cidade de colonização holandesa.

c) Panambi é uma cidade de colonização alemã.

d) Os alemães não participaram da colonização da cidade.

e) Os alemães contribuíram no processo de colonização da cidade.

Comentários:

Note que a proposição simples apresentada é uma sentença declarativa negativa:

p: "Panambi **não é** uma cidade de colonização alemã."

Para negar a proposição em questão, basta remover o "não":

p: "Panambi **é** uma cidade de colonização alemã."

Gabarito: Letra C.

7. (FUNDATEC/Pref. S das Missões/2019) A negação da proposição "Está frio em Salvador das Missões" é:

a) Está quente em Salvador das Missões.

b) É inverno em Salvador das Missões.

c) É verão em Salvador das Missões.

d) Está insuportável o calor em Salvador das Missões.

e) Não está frio em Salvador das Missões.

Comentários:

Essa questão requer que saibamos que **o uso de antônimos para negar proposições deve ser evitado**.

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "Está frio em Salvador das Missões."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

~p: "**Não** está frio em Salvador das Missões."

O **gabarito**, portanto, é **letra E.**

Veja que as **alternativas A, C e D** tentam utilizar antônimos para negar a proposição simples original, fazendo uso de expressões como "**está quente**", "**é verão**" e "**está insuportável o calor**" como forma de se negar "**está frio**". O uso dessas expressões é equivocado, pois **não abarca a possibilidade de a temperatura não estar quente nem fria**. Além disso, a **alternativa B** está claramente errada, pois "**é inverno**" não nega "**está frio**".

Gabarito: Letra E.

8. (FUNDATEC/Pref Cordilheira A/2019) A negação da proposição "Não é verdade que Cordilheira Alta é uma bela cidade" é:

a) Cordilheira Alta é uma bela cidade.

b) Cordilheira Alta é uma cidade feia.

c) Cordilheira Alta é uma cidade horrível.

d) Cordilheira Alta é uma cidade ajeitada.

e) Cordilheira Alta não é uma cidade bela.

Comentários:

Note que a proposição simples apresentada é uma sentença declarativa negativa, que faz uso da expressão "**não é verdade que**":

p: "**Não é verdade que (**Cordilheira Alta é uma bela cidade**)**."

Para negar essa sentença declarativa negativa, basta transformá-la em uma sentença declarativa afirmativa, removendo a expressão "**não é verdade que**":

~p: "Cordilheira Alta é uma bela cidade."

Gabarito: Letra A.

9. (Instituto AOCP/UFOB/2018) A lógica matemática envolve compreensão e aplicação de estruturas lógicas. Em relação às estruturas lógicas, julgue o item a seguir.

Uma proposição é dita simples quando há uma outra proposição como sua componente, ou seja, não se pode subdividi-la em partes menores.

Comentários:

Conforme visto na teoria, dizemos que uma proposição é **simples** quando ela **não pode ser dividida proposições menores**.

A questão **ERRA** ao dizer que uma proposição é **simples** quando "**há uma outra proposição como sua componente**". Uma proposição é dita **simples** quando "**não há uma outra proposição como sua componente**".

A segunda parte do item está correta, pois, de fato, uma proposição é simples quando "**não se pode subdividi-la em partes menores**".

Gabarito: ERRADO.

Cebraspe

10.(CESPE/ANA/2024) P1: Eu não tenho meios para contatar socorro.

A negação de P1 pode ser corretamente expressa por "Eu tenho meios para não contatar socorro".

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**. Removendo as orações subordinadas da proposição original, temos:

P1: "Eu **não** tenho meios para ~~**contatar socorro**~~."

P1: "Eu **não** tenho meios para **ISSO**."

Note que **P1** é uma sentença declarativa negativa. Para negar proposição **P1**, basta remover o "não" da oração principal:

~P1: "Eu tenho meios para **ISSO**."

Voltando aos termos da proposição original, temos a seguinte negação:

~P1: "Eu tenho meios para **contatar socorro**."

Note que o item erra ao escrever "para **não contatar socorro**".

Gabarito: ERRADO.

11.(CESPE/PC PE/2024) P: "Meu celular vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar."

A negação da proposição P pode ser expressa corretamente por:

a) "Meu celular vale muito menos que o que me acusam de tentar roubar.".

b) "Meu celular não vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar.".

c) "Meu celular não vale pouco menos que o que não me acusam de não tentar não roubar.".

d) "Meu celular vale pouco mais que o que me acusam de tentar roubar.".

e) "Meu celular vale muito mais que o que não me acusam de tentar roubar.".

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**. Removendo as orações subordinadas da proposição original, temos:

P: "Meu celular vale muito mais que ~~**o que me acusam de tentar roubar**~~."

P: "Meu celular vale muito mais que **ISSO**."

Ao negar a proposição **P**, temos:

~P: "Meu celular **não** vale muito mais que **ISSO**."

Voltando aos termos da proposição original, temos a seguinte negação:

~P: "Meu celular **não** vale muito mais que **o que me acusam de tentar roubar**."

Gabarito: Letra B.

12.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022)

P1: Sou mau, e isso é bom.

P2: Nunca serei bom, e isso não é mau.

Dado o contexto em que se apresentam, as afirmações "isso é bom", presente em P1, e "isso não é mau", presente em P2, são proposições logicamente equivalentes.

Comentários:

O item afirma que as proposições "**Isso é bom**" e "**Isso não é mau**" são logicamente equivalentes.

Nessa questão, **a banca tenta induzir o concurseiro a acreditar que podemos negar a proposição** "**Isso é bom**" **com a proposição** "**Isso é mau**". **Seguindo esse raciocínio equivocado**, chamando a proposição "**Isso é bom**" de **p**, **teríamos**:

~p: "Isso é mau."

Continuando com esse raciocínio equivocado, ao negar ~**p:** "**Isso é mau**" com a palavra "**não**", teríamos a dupla negação da proposição **p**:

~**(~p):** "Isso não é mau."

Como a dupla negação corresponde à proposição original, **teríamos que p:** "**Isso é bom**" **seria equivalente a** ~**(~p):** "**Isso não é mau**".

Esse raciocínio está equivocado justamente porque a negação de "**Isso é bom**" **não está corretamente expressa por** "**Isso é mau**". Isso porque o antônimo "mau" não nega corretamente a palavra "bom", pois não abarca a possibilidade de "isso" não ser bom nem mau. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

13.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022)

P: Não quero ser ninguém além de mim.

A negação da proposição P pode ser expressa por "quero ser alguém além de mim".

Comentários:

Para resolver essa questão, **devemos considerar o significado real da proposição P**.

Note que "**Não quero ser ninguém além de mim**" tem o sentido de "**Não quero ser alguém além de mim**". Isso porque, na língua portuguesa, essa suposta dupla negação utilizando "não" e "ninguém" ao mesmo tempo **só serviu para enfatizar o fato de que a pessoa realmente não quer ser outra pessoa a não ser ela mesma**.

Logo, considerando que o sentido da proposição **P** é "**Não quero ser alguém além de mim**", a negação de **P** pode ser obtida **removendo-se o** "**não**". Obtemos:

~**P:** "Quero ser alguém além de mim."

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

14. (CESPE/MP TCE-SC/2022) "O fiador não toma uma decisão que não prejudica as finanças do devedor." é uma maneira apropriada de negar a proposição "O fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor.".

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**. Removendo as orações subordinadas da proposição original, temos:

p: "O fiador toma uma decisão ~~que prejudica as finanças do devedor~~"

p: "O fiador toma uma decisão."

Para negar essa proposição, devemos negar a oração principal:

~p: "O fiador **não** toma uma decisão"

Retornando à proposição original, incluindo a oração subordinada, temos:

~p: "O fiador **não** toma uma decisão **que prejudica as finanças do devedor**"

Veja que a questão erra ao afirmar que a maneira apropriada de se negar a proposição original seria "O fiador **não** toma uma decisão **que não prejudica as finanças do devedor**." Isso porque não se deve negar a oração subordinada.

Gabarito: ERRADO.

15. (CESPE/MP TCE-SC/2022) Considere a proposição a seguir.

P: "A maioria dos seguidores não acredita que seu líder não mente."

Admitindo que as palavras maioria e minoria signifiquem, respectivamente, mais de 50% e menos de 50%, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

"A maioria dos seguidores acredita que seu líder não mente." é uma maneira apropriada de se negar a proposição P.

Comentários:

Note que **P** é uma proposição simples em forma de sentença declarativa negativa.

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**.

Removendo as orações subordinadas da proposição original, temos:

P: "A maioria dos seguidores **não** acredita ~~que seu líder não mente~~."

P: "A maioria dos seguidores **não** acredita **NISSO**."

A **principal forma de negar uma sentença declarativa negativa** é **eliminar o "não"**:

~P: "A maioria dos seguidores acredita **NISSO**."

Retornando à proposição original, incluindo a oração subordinada, temos:

~P: "A maioria dos seguidores acredita **que seu líder não mente**."

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Proposições compostas

Outras Bancas

1.(Instituto AOCP/MGI/2024) Por trás de uma extensa quantidade de linhas de programação de certo equipamento, há um comando que, traduzido para a língua portuguesa, poderia ser lido como “Se o usuário apertar o botão verde, imprima”. Naturalmente, considerando esse único comando, pode-se dizer, logicamente, que tal sentença só é falsa no caso em que

a) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

b) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento imprime.

c) o usuário aperta o botão verde e o equipamento imprime.

d) o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

e) o usuário aperta um botão vermelho e o equipamento imprime.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

u: "O usuário aperta o botão verde."

e: "O equipamento imprime."

O comando sugerido pelo enunciado pode ser entendido pela condicional **u→e**:

u→e: "**Se [**o usuário apertar o botão verde**], então [**o equipamento imprime**]**."

Para que a condicional seja falsa, devemos ter o antecedente verdadeiro e o consequente falso (**caso V→F**). Logo:

- **u é verdadeiro** – "O usuário aperta o botão verde".
- **e é falso** – **~e é verdadeiro** – "O equipamento **não** imprime".

O **gabarito**, portanto, é **letra D**: **o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime**.

Gabarito: Letra D.

2.(SELECON/CEFET-RJ/2024) João e Maria, conversando sobre seu filho Saulo, disseram que:

I. Saulo é muito inteligente;

II. Saulo não é muito brincalhão.

Se, de fato, as afirmações I e II são verdadeiras, do ponto de vista lógico, é necessariamente verdadeira a seguinte proposição composta:

a) Saulo é muito inteligente e é muito brincalhão.

b) Saulo é muito inteligente ou é muito brincalhão.

c) Se Saulo é muito inteligente, então é muito brincalhão.

d) Se Saulo não é muito brincalhão, então Saulo não é muito inteligente.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

i: "Saulo é muito inteligente."

b: "Saulo é muito brincalhão."

Segundo o problema, **as afirmações I e II são verdadeiras**. Logo:

- **i é verdadeiro**; e
- **~b** é **verdadeiro**.

Como ~**b** é verdadeiro, **b** é falso. Portanto:

- **i é verdadeiro**; e
- **b é falso**.

Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) **i∧b –** conjunção falsa, pois um dos termos, **b**, é falso.

b) **i∨b –** disjunção inclusiva verdadeira, pois temos o caso **V∨F**, que é verdadeiro. O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

c) **i→b –** condicional falsa, pois o antecedente **i** é verdadeiro e o consequente **b** é falso (caso **V→F**).

d) ~**b→~i –** condicional falsa, pois o antecedente **~b** é verdadeiro e o consequente **~i** é falso (caso **V→F**).

Gabarito: Letra B.

3. (IBADE/Prodest ES/2024) Considere as proposições a seguir:

p: "O sol está brilhando".

q: "Está um dia ensolarado".

Dessa forma, é correto afirmar que a proposição composta ~p∨(p∧~q) equivale a:

a) O sol não está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.

b) O sol está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.

c) O sol não está brilhando e o sol está brilhando ou não está um dia ensolarado.

d) O sol está brilhando e está um dia ensolarado.

e) O sol não está brilhando.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "O sol está brilhando."

q: "Está um dia ensolarado."

Suas negações podem ser descritas por:

~p: "O sol **não** está brilhando."

~q: "**Não** está um dia ensolarado."

Sabemos que o símbolo "∨" corresponde ao conectivo "ou", e o símbolo "∧" corresponde ao conectivo "e". Logo, a proposição composta **~p∨(p∧~q)** pode ser descrita por:

~p∨(p∧~q): "**[**O sol **não** está brilhando**]** **ou** **[(**o sol está brilhando**)** **e** **(não** está um dia ensolarado**)]**."

Gabarito: Letra A.

4. (Instituto AOCP/Politec PE/2024) Sabe-se que a proposição "Paulo é biólogo e Pedro é biomédico" é verdadeira, então, para a lógica, sempre é correto afirmar que

a) se Paulo é biólogo, então Pedro não é biomédico.

b) Pedro não é biomédico se, e somente se, Paulo é biólogo.

c) se Pedro é biomédico, então Paulo não é biólogo.

d) Pedro não é biomédico se, e somente se, Paulo não é biólogo.

e) se Pedro é biomédico ou Paulo não é biólogo, então Pedro não é biomédico.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

g: "Paulo é bióló**g**o."

m: "Pedro é bio**m**édico."

Note que a proposição composta do enunciado pode ser descrita por **g∧m**:

g∧m: "[Paulo é biólogo] **e** [Pedro é biomédico]."

Segundo o enunciado, a conjunção **g∧m** é verdadeira. Logo, ambas as parcelas devem ser verdadeiras. Portanto:

- **g é verdadeiro**; e
- **m é verdadeiro**.

Com base nessas informações, vamos verificar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira:

a) **g→~m –** condicional falsa, pois o antecedente **g** é verdadeiro e o consequente ~**m** é falso (caso **V→F**).

b) ~**m↔g –** bicondicional falsa, pois ambas as parcelas apresentam valores lógicos distintos (**F↔V**).

c) **m→~g –** condicional falsa, pois o antecedente **m** é verdadeiro e o consequente ~**g** é falso (caso **V→F**).

d) ~**m↔~g –** bicondicional verdadeira, pois ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico (**F↔F**). **Esse é o gabarito**.

e) **(m∨~g)→~m –** nessa condicional, note que o **antecedente (m∨~g) é verdadeiro**, pois se trata de uma disjunção inclusiva em que um termo é verdadeiro (**m**). Além disso, o **consequente** ~**m é falso**. Portanto, temos uma condicional da forma **V→F**, que é uma condicional falsa.

Gabarito: Letra D.

5. (IBFC/PMES/2024) Em uma aula, cinco estudantes realizaram cada um uma afirmativa, a seguir temos elas:

Estudante A: Se 5 é um número primo, então 10 é número primo também.

Estudante B: O número 303 é múltiplo de 3 e 357 é divisível por 9.

Estudante C: O número 47 é composto ou o número 81 é primo.

Estudante D: O número 30 é múltiplo de 4 ou 108 é divisível por 9.

Estudante E: O número 61 é ímpar e 51 é número primo.

O professor ao ver as cinco afirmativas percebeu que apenas uma delas estava correta.

A única afirmativa correta foi a do estudante

a) D.

b) C.

c) B.

d) A.

e) E.

Comentários:

Pessoal, **essa questão é interdisciplinar**, pois envolve não só conhecimentos sobre os conectivos lógicos, mas também conhecimentos sobre Matemática Básica. Cumpre destacar que:

- Um **número primo** é aquele que é **divisível somente por 1 e por ele mesmo**. Os números primos até 50 são: **2**, **3**, **5**, **7**, **11**, **13**, **17**, **19**, **23**, **29**, **31**, **37**, **41**, **43**, **47**.
- Um **número composto** é um número que **não é primo**.

Vamos avaliar as afirmações dos estudantes.

- **Estudante A: Se [5 é um número primo (V)], então [10 é número primo também (F)].**

Sabemos que **o número 5 é primo** e **o número 10 não é primo**, pois é divisível por 2 e por 5. Logo, temos uma condicional da forma **V→F**, que é uma **condicional falsa**.

- **Estudante B: [O número 303 é múltiplo de 3 (V)] e [357 é divisível por 9 (F)].**

Para que 303 seja **múltiplo de** 3, o número deve ser **divisível por** 3. Para que um número seja divisível por 3, a soma dos seus algarismos deve ser divisível por 3. Para o caso em questão, temos **3+0+3 = 6**, que é um número divisível por 3. Portanto, **303 é divisível por** (**ou múltiplo de**) **3**.

Para que um número seja divisível por 9, a soma dos seus algarismos deve ser divisível por 9. Para o número **357**, temos **3+5+7 = 15**, que não é um número divisível por 9. Portanto, **357 não é divisível por 9**.

Perceba, portanto, que a afirmação do estudante B é uma conjunção da forma **V∧F**. Trata-se de uma **conjunção falsa**.

- **Estudante C: [O número 47 é composto (F)] ou [o número 81 é primo (F)].**

O número 47 não é composto, pois trata-se de um número primo. Além disso, **o número 81 não é primo**, pois é divisível por 3, por exemplo.

Portanto, temos uma disjunção inclusiva em que ambos os termos são falsos (**FVF**). Trata-se de uma **disjunção inclusiva falsa**.

- **Estudante D: [O número 30 é múltiplo de 4 (F)] ou [108 é divisível por 9 (V)].**

O número **30** **não é múltiplo de** **4**, pois **30** **não é divisível por** **4**, uma vez que a divisão de 30 por 4 deixa resto 2. Por outro lado, **108 é divisível por 9**, pois a soma dos algarismos é divisível por 9 (**1+0+8 = 9** é divisível por 9).

Portanto, note que temos uma disjunção inclusiva em que uma das parcelas é verdadeira: **FVV**. Trata-se de uma **disjunção inclusiva verdadeira**. Logo, **a afirmação do estudante D está correta**. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

- **Estudante E: [O número 61 é ímpar (V)] e [51 é número primo (F)].**

O número 61 é ímpar, pois ele não é divisível por 2. Além disso, o número **51 não é primo**, pois ele é divisível por 3, por exemplo.

Perceba, portanto, que a afirmação do estudante E é uma conjunção da forma **V∧F**. Trata-se de uma **conjunção falsa**.

Gabarito: Letra A.

6.(IBFC/Pref. Fortaleza/2024) Apresenta-se a seguinte Tabela-Verdade:

P	Q	P → Q
V	V	?
V	F	?
F	V	?
F	F	?

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna P → Q nesta Tabela-Verdade.

a) F-F-V-V

b) V-V-F-F

c) F-V-F-V

d) V-F-F-F

e) V-F-V-V

Comentários:

Devemos preencher a tabela-verdade da condicional **P→Q**.

Sabemos que a condicional **P→Q** é **falsa** somente quando o **antecedente P é verdadeiro** e o **consequente Q é falso** **(caso V→F)**. Portanto, para a tabela-verdade apresentada, a condicional **P→Q será falsa apenas na segunda linha.**

Logo, a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna **P→Q** é **V-F-V-V**

Gabarito: Letra E.

7.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica composta.

a) A música clássica é a música mais antiga do mundo.

b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120.

c) Ler é abrir a mente para a imaginação.

d) $x + 5 = 84 - 79$.

e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional?

Comentários:

Proposição composta é uma proposição que resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos**.

Vamos avaliar as alternativas.

a) A música clássica é a música mais antiga do mundo. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120. CERTO. Esse é o gabarito.

A proposição em questão pode ser reescrita da seguinte forma:

"[O número 5 é primo] **e** [o número 5 é múltiplo de 1.120]"

Observe que temos uma **proposição composta**, pois temos as proposições simples "**o número 5 é primo**" e "**o número 5 é múltiplo de 1.120**" relacionadas por meio do **conectivo** "**e**".

c) Ler é abrir a mente para a imaginação. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

d) $x + 5 = 84 - 79$. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x. Logo, não é uma proposição.

e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra B.

8. (FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas p e q a seguir:

p: Eduardo é inteligente.

q: Eduardo é estudioso.

Assinale alternativa que representa, em linguagem simbólica, a proposição lógica composta: "Eduardo não é inteligente, então é estudioso".

a) p ~ ↔ q.

b) p ~ $\underline{\vee}$ q.

c) $\sim p \wedge q$

d) $\sim p \vee \sim q$.

e) $\sim p \rightarrow q$.

Comentários:

A proposição lógica composta apresentada no enunciado é uma condicional em que a palavra "**se**" foi omitida, podendo ser lida da seguinte forma:

"**Se** **[**Eduardo **não** é inteligente**]**, **então** **[**Eduardo é estudioso**]**".

Note que o antecedente da condicional é a negação da proposição **p**, que pode ser representada por ~**p**. Já o consequente da condicional é a proposição **q**. Logo, a condicional pode ser representada por:

$$\sim \mathbf{p} \rightarrow \mathbf{q}$$

Gabarito: Letra E.

9. (FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas:

p: Hoje é sábado.

q: Hoje é domingo.

A expressão simbólica p ↔ ~q pode ser escrita de forma equivalente na linguagem corrente como:

a) Se hoje é sábado, então não é domingo.

b) Hoje é sábado se, e somente se, é domingo.

c) Hoje é sábado ou domingo.

d) Hoje é sábado se, e somente se, não é domingo.

e) Ou hoje é sábado ou não é domingo.

Comentários:

Sejam as proposições lógicas:

p: "Hoje é sábado."

q: "Hoje é domingo."

Note que ~**q** é a negação da proposição **q**, podendo ser descrita por:

~q: "Hoje **não** é domingo."

Além disso, o símbolo "**↔**" representa o conectivo "**se, e somente se**". Portanto, a proposição composta **p↔~q** pode ser escrita da seguinte forma:

p↔~q: [Hoje é sábado] **se, e somente se,** [(hoje) **não** é domingo].

Gabarito: Letra D.

10. (FUNDATEC/UFCSPA/2024) Considere que a sentença "se a rainha usa colar, e o rei usa chapéu, então a princesa usa coroa ou o príncipe usa brinco" é falsa. Sendo assim, qual das sentenças abaixo é verdadeira?

a) Se a rainha usa colar, então a princesa usa coroa.

b) Se o rei usa chapéu, então o príncipe usa brinco.

c) Se o príncipe usa brinco, então a princesa usa coroa.

d) Se a rainha usa colar, então o rei não usa chapéu.

e) Se o príncipe não usa brinco, então a princesa usa coroa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

$\boldsymbol{r_a}$: "A rainha usa colar."

$\boldsymbol{r_e}$: "O rei usa chapéu."

$\boldsymbol{p_a}$: "A princesa usa coroa."

$\boldsymbol{p_e}$: "O príncipe usa brinco."

Note que a sentença apresentada corresponde à condicional $\boldsymbol{(r_a \wedge r_e) \rightarrow (p_a \vee p_e)}$:

$\boldsymbol{(r_a \wedge r_e) \rightarrow (p_a \vee p_e)}$: "**Se** [(a rainha usa colar), **e** (o rei usa chapéu)], **então** [(a princesa usa coroa) **ou** (o príncipe usa brinco)]."

Como **a condicional é falsa**, o **antecedente deve ser verdadeiro** e o **consequente deve ser falso** (caso **V→F**). Portanto:

- $\boldsymbol{(r_a \wedge r_e)}$ é **verdadeiro**; e
- $\boldsymbol{(p_a \vee p_e)}$ é **falso**.

Para que a conjunção $\boldsymbol{(r_a \wedge r_e)}$ seja verdadeira, ambas as parcelas $\boldsymbol{r_a}$ e $\boldsymbol{r_e}$ devem ser verdadeiras. Além disso, para que a disjunção inclusiva $\boldsymbol{(p_a \vee p_e)}$ seja falsa, ambas as parcelas $\boldsymbol{p_a}$ e $\boldsymbol{p_e}$ devem ser falsas. Logo:

- $\boldsymbol{r_a}$ é **verdadeiro**;
- $\boldsymbol{r_e}$ é **verdadeiro**;
- $\boldsymbol{p_a}$ é **falso**; e
- $\boldsymbol{p_e}$ é **falso**.

Com base nisso, vamos avaliar qual alternativa apresenta uma proposição verdadeira.

a) $r_a \rightarrow p_a$ – condicional falsa, pois trata-se do caso **V→F**.

b) $r_e \rightarrow p_e$ – condicional falsa, pois trata-se do caso **V→F**.

c) $p_e \rightarrow p_a$ – condicional verdadeira, pois trata-se do caso **F→F**, que é uma condicional verdadeira. **Esse é o gabarito**.

d) $r_a \rightarrow \sim r_e$ – condicional falsa, pois trata-se do caso **V→F**.

e) $\sim p_e \rightarrow p_a$ – condicional falsa, pois trata-se do caso **V→F**.

Gabarito: Letra C.

11. (FUNDATEC/Pref Água de Ivoti/2024) Dados que P e Q são proposições, qual expressão lógica representa simbolicamente a sentença "o vestido é azul e não é curto"?

a) P∧Q

b) P~Q

c) P⇔Q

d) P∨Q

e) P∪Q

Comentários:

Observe que a sentença "o vestido é azul **e não** é curto" **apresenta o conectivo** "**e**", que é representado pelo símbolo "∧" ou "∩". Portanto, dentre as alternativas apresentadas, **só podemos ter a letra A como resposta**.

Para chegarmos a esse gabarito, observe que podemos definir **P** e **Q** do seguinte modo:

P: "O vestido é azul"

Q: "O vestido **não** é curto"

Note que proposição **Q** foi definida como sendo uma **sentença declarativa negativa**. Nesse caso, a proposição composta presente no enunciado pode ser representada como **P∧Q**:

P∧Q: "[O vestido é azul] **e** [(o vestido) **não** é curto]."

Gabarito: Letra A.

12. (FUNDATEC/Pref Jari/2024) Sejam p e q duas proposições lógicas quaisquer, assinale a alternativa que preenche, corretamente e de cima para baixo, a tabela verdade a seguir:

p	q	p↔q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

a) V – F – F – V.

b) F – F – F – V.

c) V – V – V – F.

d) F – V – V – F.

e) V – F – V – F.

Comentários:

A questão apresenta a tabela-verdade da bicondicional **p↔q**.

Sabemos que a bicondicional **p↔q** é **verdadeira** somente quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico**, ou seja, é verdadeira somente nos casos **V↔V** ou **F↔F**. Esses dois casos ocorrem na primeira e na quarta linha da tabela-verdade apresentada pelo enunciado:

p	q	p↔q
V	V	**V**
V	F	**F**
F	V	**F**
F	F	**V**

Logo, a sequência correta é **V** – **F** – **F** – **V**.

Gabarito: Letra A.

13. (FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Sejam p e q duas proposições lógicas quaisquer, analise a tabela-verdade incompleta a seguir:

p	q	$p \veebar q$
V	V	
F	F	
V	F	
F	V	

A alternativa que indica os valores lógicos V (verdadeiro) e F (falso) que preenchem corretamente a tabela-verdade, de cima para baixo, é:

a) V – V – F – F.

b) F – F – V – V.

c) V – F – F – F.

d) F – V – V – V.

e) V – F – V – F.

Comentários:

A questão apresenta a tabela-verdade da disjunção exclusiva **p$\underline{\vee}$q**.

Sabemos que a **disjunção exclusiva p$\underline{\vee}$q** é **falsa** somente quando **ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico**, ou seja, é falsa somente nos casos **V$\underline{\vee}$V** ou **F$\underline{\vee}$F**. Esses dois casos ocorrem na primeira e na segunda linha da tabela-verdade apresentada pelo enunciado:

p	q	p $\underline{\vee}$ q
V	V	**F**
F	F	**F**
V	F	**V**
F	V	**V**

Logo, a sequência correta é **F** – **F** – **V** – **V**.

Gabarito: Letra B.

14.(Instituto AOCP/PM PE/2024) A competição de lógica mais famosa de Pernambuco premia os quatro indivíduos mais rápidos que resolverem, sem erros, os 100 desafios propostos. Como há diferença entre os valores dos quatro prêmios, era relevante entender quem seria o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocados. Ao final da competição, os três jurados fizeram as seguintes afirmações:

Jurado 1: Ou Ana é a primeira ou Bela é a segunda.

Jurado 2: Ou Ana é a segunda ou Dora é a terceira.

Jurado 3: Ou Céu é a segunda ou Dora é a quarta.

Sabendo que não houve empate, é possível afirmar que a ordem correta de classificação é

a) Ana, Céu, Bela, Dora.

b) Bela, Ana, Dora, Céu.

c) Ana, Céu, Dora, Bela.

d) Bela, Ana, Céu, Dora.

e) Céu, Bela, Dora, Ana.

Comentários:

Pessoal, destaco que essa questão envolve não só conceitos de lógica de proposições, mas também a capacidade de resolver problemas de lógica.

Note que as afirmações dos três jurados são **disjunções exclusivas (ou...ou)**. Sabemos que a disjunção exclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico. Em outras palavras, **a disjunção exclusiva é verdadeira somente quando ambas as parcelas apresentam valores lógicos distintos**.

Para resolver o problema, devemos **supor que as falas dos três jurados são verdadeiras**, pois nada no enunciado nos dá a entender que alguma das falas seria falsa. Considerando as três falas verdadeiras, vamos analisá-las.

Jurado 1: Ou Ana é a primeira ou Bela é a segunda.

Note que, dentre as parcelas **"Ana é a primeira"** e "**Bela é a segunda**", uma parcela deve ser verdadeira e a outra deve ser falsa. Nesse momento, **vamos partir da hipótese de que "Ana é a primeira" é falsa**. Caso encontremos alguma situação contraditória, essa hipótese se mostrará errada e, consequentemente, a proposição "Ana é a primeira" será verdadeira.

Logo, **supondo que a proposição "Ana é a primeira" é falsa**, **a parcela "Bela é a segunda" será verdadeira**.

Jurado 2: Ou Ana é a segunda ou Dora é a terceira.

Note que, a partir da nossa hipótese inicial, **a parcela "Ana é a segunda" será falsa**, pois Bela é a segunda. Nesse caso, **a parcela "Dora é a terceira" será verdadeira**.

Jurado 3: Ou Céu é a segunda ou Dora é a quarta.

Note que, a partir da nossa hipótese inicial, obtivemos que Dora é a terceira e, portanto, **a parcela "Dora é a quarta" deve ser falsa**. Consequentemente, para que a disjunção exclusiva seja verdadeira, **"Céu é a segunda" deve ser verdadeira**. Observe que **aqui obtivemos uma situação contraditória**, pois já obtivemos que Bela é a segunda.

Portanto, **a hipótese inicial de que "Ana é a primeira" é falsa está errada**. **Consequentemente**, **é correto afirmar que a proposição "Ana é a primeira" é verdadeira**. A partir dessa informação correta, vamos analisar novamente as falas dos três jurados.

Jurado 1: Ou Ana é a primeira ou Bela é a segunda.

Como a proposição "Ana é a primeira" é verdadeira, para a disjunção exclusiva ser verdadeira, temos que **a proposição "Bela é a segunda" é falsa**.

Jurado 2: Ou Ana é a segunda ou Dora é a terceira.

Como Ana é a primeira, **a parcela "Ana é a segunda" é falsa**. Portanto, para a disjunção exclusiva ser verdadeira, temos que **a proposição "Dora é a terceira" é verdadeira**.

Jurado 3: Ou Céu é a segunda ou Dora é a quarta.

Como Dora é a terceira, **a parcela "Dora é a quarta" é falsa**. Portanto, para a disjunção exclusiva ser verdadeira, temos que **a proposição "Céu é a segunda" é verdadeira**.

Note que, até o momento, obtivemos as seguintes informações verdadeiras:

- **"Ana é a primeira" é verdadeira;**
- **"Céu é a segunda" é verdadeira;** e
- **"Dora é a terceira" é verdadeira**.

Como temos apenas quatro competidores, **Bela é a quarta colocada**. Logo, a ordem correta de classificação é **Ana**, **Céu**, **Dora e Bela**.

Gabarito: Letra C.

15.(IDECAN/Pref SCS/2023) A proposição composta formada pelo conectivo "Se ... então" é chamada de condicional. A proposição "Se Pedro é médico, então Maria é dentista" é simbolizada por p→q . Onde:

a) p = Pedro é médico. q = Maria é dentista.

b) p = Pedro não é médico. q = Maria é dentista.

c) p = Pedro é médico. q = Maria não é dentista.

d) p = Pedro não é médico. q = Maria não é dentista.

Comentários:

Na condicional "**Se** **[**Pedro é médico**]**, **então** **[**Maria é dentista**]**" temos que:

- O antecedente é "**Pedro é médico**".
- O consequente é "**Maria é dentista**".

Ao representarmos a condicional como **p→q**, temos que **p** se refere ao antecedente e **q** se refere ao consequente. Portanto:

- **p = Pedro é médico**; e
- **q = Maria é dentista**.

Gabarito: Letra A.

16.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas as proposições p e q, e sabendo que p→¬q é falsa, é correto afirmar que, necessariamente,

a) p e q são ambas falsas.

b) p e q são ambas verdadeiras.

c) p é verdadeira e q é falsa.

d) p é falsa e q é verdadeira.

e) p é falsa.

Comentários:

Sabemos que a condicional é falsa quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso (caso **V→F**). Para a condicional **p→~q** ser falsa, temos que:

- O antecedente **p é verdadeiro**; e
- O consequente **~q** é falso.

Como ~**q** é falso, **q é verdadeiro**. Portanto, é correto afirmar que, necessariamente, **as proposições p e q são ambas verdadeiras**.

Gabarito: Letra B.

17.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Considere as seguintes proposições:

I. Eloise é Técnica de Informação;

II. Enzo não é Técnico Eletrônico;

III. Se Eloise é Técnica de Informação, então Enzo é Técnico Eletrônico.

Se a proposição III é verdadeira, é correto concluir que

a) I não pode ser falsa.

b) II não pode ser falsa.

c) II não pode ser verdadeira.

d) I e II não podem ser, ambas, verdadeiras.

e) I e II não podem ser, ambas, falsas.

Comentário:

Sejam as proposições simples:

s: "Eloise é Técnica de Informação."

z: "Enzo não é Técnico Eletrônico."

Note que as proposições **I**, **II** e **III** correspondem a:

I. s

II. ~z

III. s→z

Segundo o enunciado, **a proposição III é verdadeira**. Logo, a condicional **s→z** não pode corresponder ao caso **V→F**, que é o único caso em que a condicional é falsa. **Consequentemente**, **não podemos ter o seguinte caso**:

- **s** verdadeiro e **z** falso.

Dizer que **z** é falso corresponde a dizer que ~**z** é verdadeiro. Logo, **para a proposição III ser verdadeira**, **não podemos ter o seguinte caso**:

- **s** e ~**z** ambos verdadeiros.

Sabemos que a **proposição I** corresponde à proposição simples **s**, e a **proposição II** corresponde à proposição simples ~**z**. Logo, **para a proposição III ser verdadeira**, **I e II não podem ser**, **ambas**, **verdadeiras**.

Gabarito: Letra D.

18.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas duas proposições: I e II com valores lógicos verdadeiros, é correto afirmar que

a) I →~II é verdadeiro.

b) I ∨ II é falso.

c) I ∧ II é falso.

d) I ↔ II é verdadeiro.

e) ~I → II é falso.

Comentários:

Sabemos que **as proposições I e II são verdadeiras**. Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) I →~II é verdadeiro. ERRADO.

Trata-se de uma **condicional falsa** (caso **V→F**).

b) I ∨ II é falso. ERRADO.

A **disjunção inclusiva** (∨) é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. No caso em questão, temos uma disjunção inclusiva verdadeira, pois ambas as parcelas são verdadeiras.

c) I ∧ II é falso. ERRADO.

Trata-se de uma **conjunção** (∧) **verdadeira**, pois ambas as parcelas são verdadeiras.

d) I ↔ II é verdadeiro. CERTO. Esse é o gabarito.

A **bicondicional** (↔) é verdadeira somente quando ambas as parcelas apresentam o mesmo valor lógico. Trata-se do caso em questão, pois ambas as parcelas da bicondicional apresentada são verdadeiras.

e) ~I → II é falso. ERRADO.

A condicional é falsa somente quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso (caso **V→F**). No caso em questão, temos uma condicional da forma **F→V**, que é verdadeira.

Gabarito: Letra D.

19.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Sabendo que a proposição composta "Se Arthur gabaritar as questões de lógica, então passará no concurso" é falsa, é possível concluir que

a) Arthur gabaritou as questões de lógica e passou no concurso.

b) Arthur gabaritou as questões de lógica e não passou no concurso.

c) Arthur não gabaritou as questões de lógica.

d) Arthur passou no concurso.

e) Arthur não passou no concurso porque errou uma questão de língua portuguesa.

Comentário:

Sejam as proposições simples:

g: "Arthur gabaritou as questões de lógica."

p: "Artur passou no concurso."

A proposição composta presente no enunciado pode ser descrita pela condicional **g→p**:

g→p: "**Se** [Arthur gabaritar as questões de lógica], **então** [passará no concurso]."

Segundo o enunciado, a condicional **g→p** é falsa. Para que a condicional seja falsa, o antecedente deve ser verdadeiro e o consequente deve ser falso (caso **V→F**). Portanto:

- **g** é verdadeiro; e
- **p** é falso.

Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) Arthur gabaritou as questões de lógica e passou no concurso. ERRADO.

Temos a proposição **g∧p**. Trata-se de uma conjunção falsa, pois um dos termos, **p**, é falso.

b) Arthur gabaritou as questões de lógica e não passou no concurso. CERTO. Esse é o gabarito.

Temos a proposição **g∧~p**. Trata-se de uma conjunção verdadeira, pois ambos os termos, **g** e **~p**, são verdadeiros.

c) Arthur não gabaritou as questões de lógica. ERRADO.

Temos a proposição simples **~g**. Trata-se de uma proposição falsa, pois **g** é verdadeiro.

d) Arthur passou no concurso. ERRADO.

Temos a proposição simples **p**. Trata-se de uma proposição falsa, pois **p** é falso.

e) Arthur não passou no concurso porque errou uma questão de língua portuguesa. ERRADO.

Note que a proposição "Arthur errou uma questão de língua portuguesa" é nova, pois não faz parte do enunciado.

Gabarito: Letra B.

20.(IDECAN/Pref. Maracanaú/2023) Supondo-se que a proposição "O sistema operacional é seguro, ou o sistema operacional é rápido e eficiente" seja verdadeira e que o sistema operacional não seja seguro, é correto concluir que o sistema operacional

a) não é rápido e não é eficiente.

b) não é rápido ou não é eficiente.

c) é rápido ou é eficiente.

d) é rápido e é eficiente.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "O sistema operacional é seguro."

r: "O sistema operacional é rápido."

e: "O sistema operacional é eficiente."

Note que a proposição composta do enunciado corresponde a **s∨(r∧e)**

s∨(r∧e): "[O sistema operacional é seguro], **ou** [(o sistema operacional é rápido) **e** ((o sistema operacional é) eficiente]."

Segundo o enunciado do problema, **o sistema operacional não é seguro**, ou seja, **s** é falso.

Note que a proposição composta **s∨(r∧e)** é a disjunção inclusiva entre **s** e **(r∧e)**. Para que a disjunção inclusiva seja verdadeira, não podemos ter o caso em que ambas as parcelas são falsas. Como **s** é falso, é necessário que a parcela **(r∧e)** seja verdadeira. Portanto, é correto concluir **(r∧e)**:

(r∧e): "(O sistema operacional é rápido) **e** ((o sistema operacional é) eficiente**)**."

O **gabarito**, portanto, é **letra D**.

Cumpre destacar que **a questão deveria ter sido anulada por apresentar mais de uma resposta**. Veja que, como a conjunção **(r∧e)** deve ser verdadeira, **ambas as parcelas**, **r e e**, **devem ser verdadeiras**. Nesse caso, **perceba que a alternativa C também poderia ser o gabarito**, pois a disjunção inclusiva **r∨e** também é verdadeira.

Gabarito: Letra D.

21.(Instituto AOCP/IF MA/2023) Considere as proposições compostas a seguir:

P: "Paulo vai ao IFMA e Paulo é carioca";

Q: "Ou Paulo vai ao IFMA ou Paulo é carioca".

Sabendo que as proposições P e Q têm o mesmo valor-verdade, ou seja, ambas são verdadeiras ou ambas são falsas, então, é correto afirmar que

a) Paulo vai ao IFMA.

b) Paulo é carioca.

c) Paulo não vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

d) Paulo vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

e) Paulo não vai ao IFMA e Paulo é carioca.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

v: "Paulo vai ao IFMA."

c: "Paulo é carioca."

Note que as proposições compostas **P** e **Q** são representadas da seguinte maneira:

P - $v \wedge c$: "[Paulo vai ao IFMA] **e** [Paulo é carioca]."

Q - $v \veebar c$: "**Ou** [Paulo vai ao IFMA] **ou** [Paulo é carioca]".

Segundo o enunciado, **P e Q têm o mesmo valor-verdade**, ou seja, $v \wedge c$ e $v \veebar c$ têm o mesmo valor-verdade. Nesse caso, temos duas possibilidades:

- **Possibilidade 1:** $v \wedge c$ e $v \veebar c$ ambos verdadeiros; ou
- **Possibilidade 2:** $v \wedge c$ e $v \veebar c$ ambos falsos.

Vamos analisar as duas possibilidades.

Possibilidade 1: $v \wedge c$ e $v \veebar c$ ambos verdadeiros

Note que, se a conjunção $v \wedge c$ for verdadeira, as parcelas **v** e **c** devem ser ambas verdadeiras. **Nesse caso, perceba que a disjunção exclusiva $v \veebar c$ deve ser falsa**, pois teremos as duas parcelas com o mesmo valor lógico. Consequentemente, **não é possível que $v \wedge c$ e $v \veebar c$ sejam ambos verdadeiros.**

Possibilidade 2: $v \wedge c$ e $v \veebar c$ ambos falsos

Note que, para que a conjunção $v \wedge c$ seja falsa, basta que uma parcela seja falsa. Nesse caso, temos três possibilidades para **v** e **c**:

- **v** **verdadeiro** e **c** **falso**;
- **v** **falso** e **c** **verdadeiro**;
- **v** e **c** **ambos falsos**.

Para que a disjunção exclusiva $v \veebar c$ seja falsa, é necessário que ambas as parcelas tenham o mesmo valor lógico. Nesse caso, temos duas possibilidades para **v** e **c**:

- **v** e **c** **ambos verdadeiros**; e
- **v** e **c** **ambos falsos**.

Note, portanto, **que para que $v \wedge c$ e $v \veebar c$ sejam simultaneamente falsos há apenas uma opção:**

- **v** e **c** **ambos falsos**.

Sabendo que **v** e **c** são ambos falsos, vamos agora analisar as alternativas e assinalar aquela que é verdadeira:

a) v – proposição simples falsa, pois **v** é falso.

b) c – proposição simples falsa, pois **c** é falso.

c) $\sim v \wedge \sim c$ – conjunção verdadeira, pois $\sim$**v** e $\sim$**c** são ambos verdadeiros. **Esse é o gabarito**.

d) $v \wedge \sim c$ – conjunção falsa, pois **v** é falso.

e) ~v∧c – conjunção falsa, pois **c** é falso.

Gabarito: Letra C.

22.(FUNDATEC/SEPOG RS/2023) A frase "Se Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas, então Portugal vai golear a Croácia" é uma frase logicamente falsa. Sendo assim, podemos afirmar que é verdade:

a) Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas e Portugal vai golear a Croácia.

b) Portugal vai golear a Croácia.

c) Portugal vai golear a Croácia e Portugal não vai ser campeão do mundo.

d) Cristiano Ronaldo não vai ficar no banco de reservas ou Portugal vai golear a Croácia.

e) Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas."

p: "Portugal vai golear a Croácia."

Note que a frase apresentada no enunciado corresponde à condicional **c→p**:

c→p: "**Se** **[**Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas**]**, **então** **[**Portugal vai golear a Croácia**]**."

Sabemos que a condicional é **falsa**. Logo, o antecedente **c** é V e o consequente **p** é F. Com base nisso, vamos avaliar as alternativas e assinalar aquela que é verdadeira:

a) **c∧p** − conjunção falsa, pois uma das parcelas, **p** é falsa.

b) **p** − proposição simples falsa, pois **p** é falsa.

c) **p∧[**Portugal **não** vai ser campeão do mundo**]** − note que essa alternativa é uma conjunção entre uma proposição falsa (**p**) e uma proposição nova, cujo valor lógico é desconhecido. Trata-se de uma conjunção falsa, pois para que ela seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras.

d) **~c∨p** − disjunção inclusiva falsa, pois ambos os termos, **~c** e **p**, são falsos.

e) **c** − proposição simples verdadeira, pois **c** é verdadeiro. **Esse é o gabarito**.

Gabarito: Letra E.

23.(IDECAN/IBGE/2022) Na proposição "Se estudo Matemática, então aprendo sobre a vida", qual alternativa representa sua correta simbologia?

a) p→q

b) p V q

c) p ∧ q

d) p ↔ q

e) p v q ↔ r

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Estudo matemática."

q: "Aprendo sobre a vida."

Note que a proposição do enunciado apresenta o conectivo "**Se**... **então**". Assim, podemos representar essa proposição composta como um condicional da forma **p→q**.

p→q: "**Se** **[**estudo Matemática**]**, **então** **[**aprendo sobre a vida**]**."

Gabarito: Letra A.

24.(QUADRIX/CRF GO/2022) Julgue o item.

A proposição "Se 1 + 1 = 2.022, então 1 + 1 = 2" é verdadeira.

Comentários:

Note que a proposição "**1+1 = 2022**" é **falsa** e a proposição "**1+1 = 2**" é **verdadeira**. Temos, portanto, uma condicional da forma **F→V**:

$$\text{"Se } \underbrace{[1+1=2.022]}_{\mathbf{F}}\text{, então } \underbrace{[1+1=2]}_{\mathbf{V}}\text{"}$$

Trata-se de uma **condicional verdadeira**, pois o conectivo condicional é falso somente no caso **V→F**.

Gabarito: CERTO.

25. (Instituto AOCP/PM ES/2022) Admitindo-se que as proposições P e Q são verdadeiras, a única alternativa em que os conectivos lógicos implicam uma composição falsa de P e Q é

a) P∧Q.

b) $P \vee Q$.

c) $P \underline{\vee} Q$.

d) $P \rightarrow Q$.

e) $P \leftrightarrow Q$.

Comentários:

Da teoria da aula, sabemos que os conectivos lógicos se comportam do seguinte modo:

- **Conjunção ($p \wedge q$):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva ($p \vee q$):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional ($p \rightarrow q$):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva ($p \underline{\vee} q$):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional ($p \leftrightarrow q$):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Como **P** e **Q** são proposições verdadeiras, veja que somente a disjunção exclusiva **$P \underline{\vee} Q$** é falsa. Isso porque, como acabamos de ver, esse conectivo é falso quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Gabarito: Letra C.

26. (QUADRIX/CRBM 3/2022) Sendo p, q e r três proposições, julgue o item.

Se p e q são verdadeiras e r é falsa, então a proposição $r \rightarrow (p \rightarrow q)$ é verdadeira.

Comentários:

Como **p** e **q** são verdadeiras e **r** é falsa, temos a seguinte proposição:

$$F \rightarrow (V \rightarrow V)$$

Sabemos que a condicional (**$V \rightarrow V$**) é verdadeira, pois o conectivo condicional é falso somente no caso **$V \rightarrow F$**. Ficamos com:

$$F \rightarrow V$$

Nesse momento, temos a condicional **$F \rightarrow V$**. Veja que essa condicional é verdadeira, pois o condicional é falso somente no caso **$V \rightarrow F$**. Ficamos com:

$$V$$

Portanto, é correto afirmar que a proposição **$r \rightarrow (p \rightarrow q)$** é verdadeira

Gabarito: CERTO.

27. (IDECAN/UNILAB/2022) Se a proposição composta “p∨(r→s)” possui o valor lógico F, então é correto afirmar que:

a) O valor lógico da proposição simples s é F.

b) O valor lógico da proposição simples p é V.

c) O valor lógico da proposição simples r é F.

d) O valor lógico da proposição composta (r→s) é V.

Comentários:

Para resolvermos essa questão, devemos saber que:

- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.

Note que, na proposição composta “**p∨(r→s)**”, temos uma disjunção inclusiva (ou) entre o termo **p** e o termo **(r→s)**. Como a disjunção inclusiva é falsa, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo:

- **p** é falso; e
- **(r→s)** é falso.

Agora que sabemos que a condicional **(r→s)** deve ser falsa, perceba que a primeira proposição deve ser verdadeira e a segunda proposição deve ser falsa, pois o conectivo condicional é falso somente no caso **V→F**. Logo:

- **r** é falso; e
- **s** é falso.

Portanto, é correto afirmar que **o valor lógico da proposição simples s é F**.

Gabarito: Letra A.

28.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) Sabendo que a sentença “Se Ana trabalha muito, então Ana pode passear” é uma sentença logicamente falsa, então podemos afirmar que é verdadeiro:

a) Ana trabalha muito.

b) Ana pode passear.

c) Ana não trabalha muito e pode passear.

d) Ana pode passear e trabalhar muito.

e) Ana não trabalha muito ou pode passear.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

m: "Ana trabalha muito."

p: "Ana pode passear."

A proposição composta apresentada pelo enunciado é a condicional **m→p**:

m→p: "**Se** **[**Ana trabalha muito**]**, **então** **[**Ana pode passear**]**."

Como a condicional **m→p** é falsa, temos que o antecedente **m** é verdadeiro e o consequente **p** é falso.

Vamos agora avaliar as alternativas e identificar aquela que apresenta uma proposição verdadeira.

a) Ana trabalha muito – m. **VERDADEIRO**.

Temos que **m** é verdadeiro. Logo, "Ana trabalha muito" é verdadeiro. **Este é o gabarito**.

b) Ana pode passear – p. FALSO.

Temos que **p** é falso. Logo, "Ana pode passear" é falso.

c) Ana não trabalha muito e pode passear – ~m∧p. FALSO.

Para uma conjunção ser verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros.

Como **m** é verdadeiro, temos que ~**m** é falso. Logo, estamos diante de uma conjunção em que ambos os termos são falsos. Consequentemente, **~m∧p** é falso.

d) Ana pode passear e trabalhar muito – p∧m. FALSO.

Para uma conjunção ser verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros.

Estamos diante de uma conjunção em que um dos termos, **p**, é falso. Consequentemente, **p∧m** é falso.

e) Ana não trabalha muito ou pode passear – ~m∨p. FALSO.

Para uma disjunção inclusiva ser falsa, ambos os termos devem ser falsos. Trata-se do caso em questão, pois ~**m** e **p** são ambos falsos.

Gabarito: Letra A.

29. (FUNDATEC/IPE Saúde/2022) Considere as sentenças simples abaixo apresentadas:

p: $\sqrt{18} > 4$

q: $-2^0 = 1$

Podemos afirmar, então, que a única proposição composta verdadeira é:

a) p↔q

b) ~p↔~q

c) p→q

d) ~pVq

e) p∧~q

Comentários:

Para avaliar o valor lógico das proposições compostas, devemos inicialmente identificar o valor lógico das proposições simples **p** e **q**. Para tanto, é necessário fazer uso de alguns conhecimentos de **Matemática Básica**.

Note que $\sqrt{16} = 4$. Como 18 é maior do que 16, **$\sqrt{18}$ é maior do que $\sqrt{16}$**. Consequentemente, a proposição **p** é verdadeira, pois **$\sqrt{18}$ é maior do que 4**.

Por outro lado, veja que:

$$-2^0 = -(2^0) = -(1)$$

Portanto, é errado dizer que $-2^0 = 1$. Consequentemente, a proposição **q** é falsa.

Vamos avaliar as alternativas.

a) **p↔q**. **FALSO**.

A bicondicional é verdadeira somente quando ambas as parcelas apresentam o mesmo valor. Como **p** é V e **q** é F, temos uma bicondicional da forma **V↔F**, que é falsa.

b) **~p↔~q**. **FALSO**.

A bicondicional é verdadeira somente quando ambas as parcelas apresentam o mesmo valor. Como **p** é V e **q** é F, temos que ~**p** é F e ~**q** é V**.** Portanto, temos uma bicondicional F↔V, que é falsa.

c) **p→q**. **FALSO**.

A condicional é falsa somente quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa. Como **p** é V e **q** é F, temos justamente o caso V→F, que é falso.

d) **~pVq**. **FALSO**.

A disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Como ~**p** é F e **q** é F, temos que **~pVq** é falsa.

e) **p∧~q**. **VERDADEIRO**. Este é o **gabarito**.

A conjunção é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. Como **p** é V e ~**q** é V, temos que **p∧~q** é verdadeiro.

Gabarito: Letra E.

30. (IDIB/GOINFRA/2022) De acordo com a tabela-verdade a seguir, qual alternativa possui a proposição cujo operador lógico representaria &?

p	q	p & q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

a) Você é formado em Matemática ou é licenciado em Biologia.

b) Você é formado em Matemática e é licenciado em Biologia.

c) Se você é formado em Matemática, então é licenciado em Biologia.

d) Ou você é formado em Matemática ou é licenciado em Biologia.

e) Você é formado em Matemática se, e somente se, é licenciado em Biologia.

Comentários:

Em algumas questões, o símbolo "&" representa uma conjunção "e", que costuma ser representada por "∧". **No caso específico dessa questão**, **o símbolo "&" representa uma incógnita**, de modo que **devemos identificar se o conectivo é** uma **conjunção** (**e**), uma **disjunção inclusiva** (**ou**), uma **disjunção exclusiva** (**ou...ou**), uma **condicional** (**se...então**), ou uma **bicondicional** (**se e somente se**).

Da teoria da aula, sabemos que os conectivos lógicos se comportam do seguinte modo:

- **Conjunção (p∧q):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional (p↔q):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Note que, na tabela-verdade apresentada, temos que **p&q** é **falsa** quando **ambas as proposições apresentam o mesmo valor**. Consequentemente, **& representa a disjunção exclusiva** (**ou...ou**). O **gabarito**, portanto, é **letra D**.

p⊻q: "**Ou** [você é formado em Matemática] **ou** [é licenciado em Biologia]."

Gabarito: Letra D.

31.(IBFC/IBGE/2022) Sabendo que o valor lógico da proposição simples p: "Carlos acompanhou o trabalho da equipe" é verdadeira e que o valor lógico da proposição simples q: "O recenseador visitou todos os locais" é falso, então é correto afirmar que o valor lógico da proposição composta:

a) p disjunção q é falso

b) p conjunção q é falso

c) p condicional q é verdade

d) p bicondicional q é verdade

e) p disjunção exclusiva q é falso

Comentários:

Da teoria, sabemos que os conectivos lógicos se comportam do seguinte modo:

- **Conjunção (p∧q):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional (p↔q):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Para o caso em questão, **p** é verdadeiro e **q** é falso. Consequentemente:

- **Conjunção (p∧q): falso**, pois temos o caso **V∧F**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q): verdadeiro**, pois temos o caso **V∨F**.
- **Condicional (p→q): falso**, pois temos o caso **V→F**
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q): verdadeiro**, pois temos o caso **V⊻F**
- **Bicondicional (p↔q): falso**, pois temos o caso **V↔F**

Portanto, é correto afirmar que **p conjunção q** é **falso**.

Gabarito: Letra B.

32.(IDECAN/IF PA/2022) Em uma questão da prova de Matemática, o professor escreve a seguinte proposição composta: "u→(~r∨s)" e afirma possuir o valor lógico falso.

Diante dessa informação, os alunos deveriam analisar os seguintes itens:

I. k→(u∨s)

II. u↔r

III. ~s↔k

IV. r→u

Assinale a alternativa que apresenta os itens que os alunos conseguiram identificar com valor lógico verdadeiro.

a) I e II

b) II e III

c) I e III

d) I, II e IV

Comentários:

Da teoria da aula, sabemos que os conectivos lógicos se comportam do seguinte modo:

- **Conjunção (p∧q):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional (p↔q):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Note que, na proposição composta "**u→(~r∨s)**", temos uma condicional entre o termo **u** e o termo **(~r∨s)**. Como a condicional é falsa, o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso (caso **V→F**). Portanto:

- **u** é verdadeiro; e
- **(~r∨s)** é falso.

Agora que sabemos que a disjunção inclusiva **(~r∨s)** é falsa, note que ambas as parcelas devem ser falsas. Portanto:

- ~**r** é falso; e
- **s** é falso.

Além disso, como a negação de **r** é falsa, temos que:

- **r** é verdadeiro.

Agora que temos os valores lógicos de **u**, **r** e **s**, vamos analisar os quatro itens:

I. k→(u∨s). Verdadeiro.

Como **u** é verdadeiro e **s** é falso, a disjunção inclusiva **(u∨s)** é verdadeira, pois a **disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas**. Logo, ficamos com a seguinte condicional:

$$\mathbf{k \rightarrow V}$$

Não sabemos o valor lógico de **k**. Apesar disso, a condicional será verdadeira qualquer que seja o valor de **k**, pois uma condicional só é falsa no caso **V→F**. Veja que:

- Se **k** for verdadeiro, teremos a condicional **V**→**V**, que é verdadeira;
- Se **k** for falso, teremos a condicional **F**→**V**, que também é verdadeira.

II. u↔r. Verdadeiro.

Como **u** e **r** são ambos verdadeiros, temos uma bicondicional em que ambas as proposições têm o mesmo valor. Trata-se de uma bicondicional verdadeira.

III. ~s↔k. Não se pode afirmar se é verdadeiro ou falso.

Sabemos que a bicondicional é verdadeira quando ambas as proposições apresentam o mesmo valor lógico, e falsa quando as proposições apresentam valores lógicos distintos.

Como **s** é falso, sabemos que ~**s** é verdadeiro. Logo, temos a seguinte bicondicional:

V ↔ k

Como não conhecemos o valor lógico de **k**, não podemos determinar o valor lógico da bicondicional. Veja que:

- Se **k** for verdadeiro, teremos a bicondicional **V↔V**, que é **verdadeira**;
- Se **k** for falso, teremos a condicional **V↔F**, que é **falsa**.

IV. r→u. Verdadeiro.

Como **u** e **r** são ambos verdadeiros, temos uma condicional **V→V**, que é verdadeira. Isso porque a condicional é falsa somente no caso **V→F**.

—

Portanto, é possível identificar o valor lógico verdadeiro somente nas **afirmações I, II e IV**.

Gabarito: Letra D.

33.(FAPEC/PC MS/2021) Considere as proposições:

p: $\frac{a}{b}$ (com $a \in Z, b \in Z^*$), $mdc\ (a, b) = 1$, $\frac{a}{b}$ é irredutível.

q: $\sqrt{2}$ é um número irracional.

Analisando as proposições compostas: I) p ∨ q; II) p ∧ q; III) p→q; IV) p↔q; e V) p→~q, podemos concluir que os valores lógicos das respectivas proposições destacadas são:

a) Falso, falso, verdadeiro, falso e falso.

b) Verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro e falso.

c) Verdadeiro, falso, verdadeiro, verdadeiro e verdadeiro.

d) Verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro, falso e verdadeiro.

e) Falso, falso, falso, verdadeiro e falso.

Comentários:

Para avaliar o valor lógico das proposições compostas, devemos inicialmente identificar o valor lógico das proposições simples **p** e **q**. Para tanto, é necessário fazer uso de alguns conhecimentos de **Matemática Básica**.

Note que a proposição **p** afirma que uma fração $\frac{a}{b}$ com características a seguir é uma **fração irredutível**:

- O **numerador a é inteiro**;
- O **denominador b é inteiro diferente de zero**; e
- O **Máximo Divisor Comum (MDC)** entre o numerador a e denominador b é igual a 1.

Essa afirmação é verdadeira, pois essas características definem uma fração irredutível. Logo, **p** é verdadeiro.

Observe, ainda, que é correto afirmar que $\sqrt{2}$ é um número irracional. Portanto, **q** é verdadeiro.

Vamos agora avaliar as proposições compostas de I a V:

I) p ∨ q. VERDADEIRO.

A disjunção inclusiva "ou" é falsa somente quando ambas as proposições são falsas. No caso em questão, temos duas parcelas verdadeiras, de modo que **p ∨ q** é verdadeiro.

II) p ∧ q. VERDADEIRO.

A conjunção "e" é verdadeira somente quando ambas as proposições são verdadeiras. No caso em questão, temos duas parcelas verdadeiras, de modo que **p ∧ q** é verdadeiro.

III) p→q. VERDADEIRO.

A condicional é falsa somente quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa (caso **V→F**).

Note que, como **p** e **q** são ambos verdadeiros, estamos diante do caso V→V, que é uma condicional verdadeira.

IV) p↔q. VERDADEIRO.

A bicondicional é verdadeira quando ambas as parcelas apresentam o mesmo valor. Como **p** e **q** são ambos verdadeiros, temos que a bicondicional **p↔q** é verdadeira.

V) p→~q. FALSO.

A condicional é falsa somente quando a primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa (caso **V→F**).

Como **q** é verdadeiro, **~q** é uma proposição falsa. Assim, para **p→~q**, estamos diante do caso V→F, que é uma condicional falsa.

Logo, os valores lógicos das proposições em questão são, respectivamente, **verdadeiro**, **verdadeiro**, **verdadeiro**, **verdadeiro** e **falso**.

Gabarito: Letra B.

34.(Instituto AOCP/MPE RS/2021) Indique o valor lógico (V ou F) de cada uma das proposições a seguir e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

( ) $(2\%)^2 = 4\%$ e 20% de 20% é 4%

( ) Se todo número primo é ímpar, então 1413 é primo.

( ) $\left(\frac{1}{2} : \frac{1}{3}\right) < 1$ ou $\frac{1}{4} < \frac{2}{3}$

a) F – F – F.

b) F – F – V.

c) V – F – F.

d) F – V – V.

e) V – V – F.

Comentários:

Para avaliar o valor lógico das proposições compostas apresentadas, é necessário fazer uso de alguns conhecimentos de **Matemática Básica**.

( ) $(2\%)^2 = 4\%$ e 20% de 20% é 4%. FALSO.

Temos uma conjunção "e" entre duas proposições simples:

- $(2\%)^2 = 4\%$; e
- **20% de 20% é 4%.**

Sabemos que a **conjunção é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras**.

Note que a proposição $(2\%)^2 = 4\%$ é **falsa**, pois:

$$(2\%)^2 = \left(\frac{2}{100}\right)^2 = \left(\frac{4}{100 \times 100}\right) = \left(\frac{0{,}04}{100}\right) = 0{,}04\%$$

Logo, a **conjunção em questão é falsa**, pois ao menos uma das suas parcelas é falsa.

Para fins didáticos, ressalta-se que a segunda proposição simples é verdadeira, pois:

$$\mathbf{20\% \text{ de } 20\%} = \frac{\mathbf{20}}{\mathbf{100}} \times \frac{\mathbf{20}}{\mathbf{100}} = \frac{\mathbf{400}}{\mathbf{100} \times \mathbf{100}} = \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{100}} = \mathbf{4\%}$$

( ) Se todo número primo é ímpar, então 1413 é primo. VERDADEIRO.

Temos uma condicional em que o **antecedente** é a proposição "**todo número primo é ímpar**" e o **consequente** é "**1413 é primo**".

Note que o **antecedente é falso**, pois o número 2 é um número primo que não é impar.

Sabemos que **uma condicional é falsa somente quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso** (**caso V→F**).

Portanto, como o **antecedente é falso**, temos a garantia que **a condicional é verdadeira**, qualquer que seja o valor lógico do consequente.

( ) $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} : \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\right) < \mathbf{1}$ **ou** $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}} < \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}$. **VERDADEIRO.**

Temos uma disjunção inclusiva "ou" entre duas proposições simples:

- $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} : \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\right) < \mathbf{1}$; e
- $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}} < \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}$.

Note que a proposição $\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} : \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}}\right) < \mathbf{1}$ é **falsa**, pois:

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} : \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{2} = \mathbf{1,5}$$

$$\rightarrow \mathbf{1,5} > 1$$

Por outro lado, a proposição $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}} < \frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}}$ é **verdadeira**, pois:

$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}} = \mathbf{0,25}$$

$$\frac{\mathbf{2}}{\mathbf{3}} = \mathbf{0,66} \ldots$$

$$\rightarrow \mathbf{0,25} < \mathbf{0,66} \ldots$$

Sabemos que a **disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas**. No caso em questão, uma parcela é verdadeira, de modo que a disjunção inclusiva é verdadeira.

Logo, **a sequência correta é F – V – V**.

Gabarito: Letra D.

35. (Instituto AOCP/ITEP RN/2021) Indique o valor lógico (V ou F) de cada proposição a seguir e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

( ) 2 não é primo e 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo ou 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo, então 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo se, e somente se, 4 é quadrado perfeito.

a) F – V – V – F.

b) F – V – F – V.

c) F – F – V – V.

d) V – F – V – F.

e) V – V – F – F.

Comentários:

Para avaliar o valor lógico das proposições compostas apresentadas, é necessário fazer uso de alguns conhecimentos de **Matemática Básica**.

Considere as seguintes proposições simples:

p: "2 não é primo."

q: "4 é quadrado perfeito."

Note que **p** é falso, pois 2 é um número primo. Além disso, **q** é verdadeiro, pois 4 pode ser escrito como um número natural elevado ao quadrado: 2^2.

Vamos agora avaliar as proposições compostas.

( ) [2 não é primo] e [4 é quadrado perfeito]. FALSO.

Sabemos que a **conjunção "e"** é verdadeira somente quando ambas as proposições são verdadeiras. No caso em questão, temos a conjunção **p∧q** da forma **F∧V**, que é **falsa**.

( ) [2 não é primo] ou [4 é quadrado perfeito]. VERDADEIRO.

A **disjunção Inclusiva "ou"** é falsa somente quando ambas as proposições são falsas. No caso em questão, temos a disjunção inclusiva **p∨q** da forma **F∨V**, que é **verdadeira**.

( ) [2 não é primo], então [4 é quadrado perfeito]. VERDADEIRO.

Note que temos uma condicional **p→q** com a omissão do termo "se".

Sabemos que a **condicional** é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa. No caso em questão, temos a condicional forma **F→V**, que é **verdadeira**.

( ) [2 não é primo] se, e somente se, [4 é quadrado perfeito]. FALSO.

A **bicondicional "se e somente se"** é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor. No caso em questão, temos a bicondicional **p↔q** da forma **F↔V**, que é **falsa**.

Logo, **a sequência correta é F – V – V – F**.

Gabarito: Letra A.

36. (QUADRIX/CRESS PB/2021) No que se refere a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item.

A proposição "Se Londres é a capital do Brasil, então Brasília é a capital da Inglaterra" é falsa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Londres é a capital do Brasil."

q: "Brasília é a capital da Inglaterra."

Note que **p** é falso e **q** é falso, pois Brasília é a capital do Brasil. Observe, ainda, que a proposição composta apresentada é uma condicional da forma **p→q**:

p→q: "**Se** [Londres é a capital do Brasil], **então** [Brasília é a capital da Inglaterra]."

Sabemos que uma condicional é falsa somente quando o primeiro termo é verdadeiro e o segundo é falso (caso **V**→**F**). Para o caso em questão, temos uma condicional da forma **F→F**, que é uma condicional verdadeira.

Logo, **é errado afirmar que a proposição composta em questão é falsa**.

Gabarito: ERRADO.

37. (QUADRIX/CRECI 14/2021) Sabendo que p, q e r são três proposições simples, julgue o item a seguir.

Se a proposição composta (p∧q)→r for falsa, então p e q são proposições verdadeiras e r é uma proposição falsa.

Comentários:

Sabemos que uma condicional é falsa somente quando o **primeiro termo** é **verdadeiro** e o **segundo é falso**. Para que **(p∧q)→r** seja falsa, devemos ter:

- **(p∧q)** verdadeiro; e

- **r** falso.

Sabemos ainda que uma conjunção é verdadeira somente quando ambos os termos são verdadeiros. Assim, para que **(p∧q)** seja verdadeiro, devemos ter **p** verdadeiro e **q** verdadeiro.

Logo, **é correto afirmar** que, se a proposição composta **(p∧q)→r** for falsa, então **p** e **q** são proposições verdadeiras e **r** é uma proposição falsa.

Gabarito: CERTO.

38. (FAPEC/PC MS/2021) Leia as frases a seguir:

- **Proposição A: O céu nunca fica escuro.**
- **Proposição B: A cor do céu depende da luz do Sol.**
- **Proposição C: O céu às vezes tem tonalidade azul.**

Ao analisar as proposições A,B e C, um estudante considerou B e C verdadeiras e A falsa, fazendo uma nova proposição lógica D.

- **D:[(B∧~C) ↔ (~BVA)] → [(A∧B)∧(CVB)].**

Assim, o valor lógico da proposição D é:

a) falsa.

b) verdadeira.

c) inconclusiva.

d) equivalente à A e B.

e) equivalente à A e C.

Comentários:

Para resolver o problema, devemos saber como se comportam os conectivos lógicos:

- **Conjunção (p∧q):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional (p↔q):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Sabemos que as proposições **B** e **C** são verdadeiras e que a proposição **A** é falsa. Vamos substituir esses valores lógicos na expressão correspondente à proposição composta **D.**

[(B∧~C) ↔ (~BVA)] → [(A∧B)∧(CVB)]

[(V∧~V) ↔ (~VVF)] → [(F∧V)∧(VVV)]

[(V∧F) ↔ (F∨F)] → [(F∧V)∧(V∨V)]

[(F) ↔ (F)] → [(F)∧(V)]

[V] → [F]

F

Portanto, o valor lógico da proposição **D** é **falso**.

Gabarito: Letra A.

39.(FUNDATEC/Pref. Imbé/2020) Se A, B e C são proposições simples falsas, então o valor lógico de (¬A∧B)∨(C∧¬B) será:

a) Falso.

b) Verdadeiro.

c) Positivo.

d) Negativo.

e) Impossível de determinar.

Comentários:

Para resolver o problema, devemos saber como se comportam os conectivos lógicos:

- **Conjunção (p∧q):** é **verdadeira** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas verdadeiras**.
- **Disjunção Inclusiva (p∨q):** é **falsa** somente quando as proposições **p** e **q** são **ambas falsas**.
- **Condicional (p→q):** é **falsa** somente quando **a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa**.
- **Disjunção Exclusiva (p⊻q):** é **falsa** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.
- **Bicondicional (p↔q):** é **verdadeira** quando **ambas as proposições tiverem o mesmo valor**.

Vamos substituir os valores lógicos das proposições simples A, B e C em **(~A∧B)∨(C∧~B).**

(~A∧B) ∨ (C∧~B)

(~(F)∧F) ∨ (F∧~(F))

(V∧F) ∨ (F∧V)

A conjunção é verdadeira somente quando ambas parcelas são verdadeiras. Logo, **(V∧F)** é **falso** e **(F∧V)** também é **falso**. Ficamos com:

(F) ∨ (F)

Temos uma disjunção inclusiva com ambos os termos falsos. Logo, temos uma proposição composta falsa.

Portanto, para A, B e C falsos, **(~A∧B)∨(C∧~B)** é falso.

Gabarito: Letra A.

40.(FUNDATEC/Pref. Gramado/2019) Supondo que a proposição P é verdadeira e a proposição Q é falsa, então temos uma proposição composta falsa na alternativa:

a) (P∨Q)

b) (P∧~Q)

c) (~P∨~Q)

d) (P→Q)

e) (~P→Q)

Comentários:

Vamos analisar cada alternativa:

a) A disjunção inclusiva seria falsa somente se as proposições **P** e **Q** fossem ambas falsas. Como **P** é verdadeira, a proposição composta é verdadeira.

b) Para a conjunção ser falsa, basta que um de seus termos seja falso. Não é o que ocorre na alternativa, pois **P** é verdadeiro e ~**Q** é verdadeiro.

c) A disjunção inclusiva seria falsa somente se as proposições ~**P** e ~**Q** fossem ambas falsas. Como ~**Q** é verdadeira, a proposição composta é verdadeira.

d) A condicional é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa. É justamente o que ocorre nessa alternativa: **P** é V e **Q** é F. **O gabarito é letra D**.

e) A condicional é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa. Como o antecedente ~**P** é falso, temos um condicional verdadeiro.

Gabarito: Letra D.

41.(FUNDATEC/Pref. Panambi/2020) Assinale a alternativa que corresponde à tabela-verdade abaixo.

V	V	F
V	F	V
F	V	V

F	F	F

a) Condicional.

b) Conjunção.

c) Disjunção.

d) Disjunção exclusiva.

e) Bicondicional.

Comentários:

Note que a tabela-verdade apresenta o caso em que a proposição composta é falsa somente quando ambas as proposições simples tiverem o mesmo valor. Trata-se da **disjunção exclusiva**.

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	p⊻q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Gabarito: Letra D.

42. (IBFC/PM BA/2020) Observe as duas proposições P e Q apresentadas a seguir.

P: Ana é engenheira.

Q: Bianca é arquiteta.

Considere que Ana é engenheira somente se Bianca é arquiteta e, assinale a alternativa correta.

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira

d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira

Comentários:

Sabemos que o conectivo "**somente se**" corresponde ao conectivo "**se...então**". Logo, o enunciado apresenta a condicional **P→Q**, que pode ser representada das seguintes formas:

P→Q: "[Ana é engenheira] **somente se** [Bianca é arquiteta]."

P→Q: "Se [Ana é engenheira**], então [**Bianca é arquiteta**]."**

Vamos **avaliar a alternativa que apresenta outra forma de expressar o condicional P→Q em questão**.

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta. ERRADO.

Sabemos que a palavra "**implica**" pode expressar uma condicional. Nesse caso, a condicional **P→Q** pode ser representada corretamente da seguinte forma:

P→Q: "[Ana ser engenheira**] implica [**Bianca ser arquiteta**]."**

A alternativa erra ao escrever "**não implica**".

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta. CERTO.

Quando temos uma condicional **P→Q**, podemos dizer que:

- **P** é condição **suficiente** para **Q**;
- **Q** é condição **necessária** para **P**.

Uma forma de não trocar condição necessária por suficiente e vice-versa é lembrar que **a palavra "se" aponta para a condição suficiente**.

Para o caso em questão, **P** corresponde a "Ana é engenheira" e **Q** é a proposição "Bianca é arquiteta". Logo, a alternativa B apresenta corretamente a condicional **P→Q**:

P→Q: "Se [Ana é engenheira**], então [**Bianca é arquiteta**]."**

P→Q: **[**Ana ser engenheira**] é condição suficiente para [**Bianca ser arquiteta**]**."

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira. ERRADO.

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"**[**Ana ser engenheira**] é condição necessária para [**Bianca ser arquiteta**]**."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se [**Bianca é arquiteta**]**, **então [**Ana é engenheira**]**."

Essa proposição composta corresponde a **Q→P**.

d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta. ERRADO.

A proposição original é uma condicional. Essa alternativa está errada por apresentar o conectivo **bicondicional** "**se e somente se**".

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira. ERRADO.

Podemos reescrever a proposição composta apresentada nessa alternativa do seguinte modo:

"**[**Ana **não** ser engenheira**] é condição necessária para [**Bianca ser arquiteta**]**."

Essa proposição composta pode ser reescrita novamente da seguinte forma:

"**Se [**Bianca é arquiteta**]**, **então [**Ana **não** é engenheira**]**."

Essa proposição composta corresponde a **Q→~P**.

Gabarito: Letra B.

43. (QUADRIX/CODHAB/2018)

P: Lucas foi aprovado em seu exame de cálculo.

Q: Lucas estuda muitas horas sobre cálculo.

R: Se alguém estuda muitas horas sobre cálculo, então é aprovado em seu exame de cálculo.

Considerando as sentenças apresentadas acima, julgue o item que se segue.

A sentença R significa que estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo.

Comentários:

A sentença R apresentada pela questão é uma condicional:

"**Se [**alguém estuda muitas horas sobre cálculo**]**, **então [**é aprovado em seu exame de cálculo**]**."

Da teoria da aula, você deve se lembrar que em uma condicional o **antecedente** é a **condição suficiente**, e o **consequente** é a **condição necessária**. Portanto, a condicional em questão pode ser representada das seguintes formas:

"Estudar muitas horas sobre cálculo é **condição suficiente** para ser aprovado em seu exame de cálculo."

"Alguém ser aprovado em um exame de cálculo é **condição necessária** para estudar muitas horas sobre cálculo."

Veja que **a questão erra ao dizer que a condição necessária é** "**estudar muitas horas sobre cálculo**". O **gabarito**, portanto, é ERRADO.

Gabarito: ERRADO.

44.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2018) Sejam p e q duas proposições lógicas simples tais que o valor lógico da implicação (~p) → (~q) é FALSO.

O valor lógico da proposição p∨(~q) é igual ao valor lógico da proposição

a) (~q) → p

b) (~q) → (~p)

c) (~p) ∨ (~q)

d) (~p) ∧ q

e) p ∧ q

Comentários:

O enunciado afirma que a condicional **(~p) → (~q)** é falsa. Logo, temos o caso **V→F**, isto é, temos o antecedente **(~p)** verdadeiro e o consequente **(~q)** falso.

- Como **~p** é verdadeiro, temos que **p é falso**.
- Como ~**q** é falso, temos que **q é verdadeiro**.

Note que o valor lógico da proposição **p∨(~q)** é **falso**. Veja:

p∨(~q)

F∨(~V)

F∨(F)

F

Devemos procurar nas alternativas uma **proposição lógica falsa** sabendo que **p é falso** e **q é verdadeiro**.

a) (~q) → p. Alternativa ERRADA.

(~q) → p

(~V) → F

F → F

V

b) (~q) → (~p). Alternativa ERRADA.

(~q) → (~p)

(~V) → (~F)

(F) → (V)

V

c) (~p) ∨ (~q). Alternativa ERRADA.

$$(\sim p) \vee (\sim q)$$

$$(\sim F) \vee (\sim V)$$

$$(V) \vee (F)$$

$$V$$

d) (~p) ∧ q. Alternativa ERRADA.

$$(\sim p) \wedge q$$

$$(\sim F) \wedge V$$

$$(V) \wedge V$$

$$V$$

e) p ∧ q. Alternativa CORRETA. Temos uma **proposição lógica falsa**. Isso porque para a conjunção (∧) ser verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros.

$$p \wedge q$$

$$F \wedge V$$

$$F$$

Gabarito: Letra E.

FGV

45.(FGV/TRF1/2024) Sabe-se que a sentença "Se a calça é verde e a camisa é rosa, então o sapato é branco ou o cinto é marrom" é FALSA.

É correto concluir que:

a) a camisa não é rosa ou o cinto é marrom;

b) a calça é verde e o sapato é branco;

c) se o sapato não é branco, então a camisa não é rosa;

d) se o cinto não é marrom, então o sapato é branco;

e) se a calça não é verde, então o cinto é marrom.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

v: "A calça é verde."

r: "A camisa é rosa."

b: "O sapato é branco."

m: "O cinto é marrom."

Note que a proposição composta do enunciado pode ser descrita pela condicional **v∧r→b∨m:**

v∧r→b∨m: "**Se** **[(**a calça é verde**)** **e** **(**a camisa é rosa**)]**, **então** **[(**o sapato é branco**)** **ou** **(**o cinto é marrom**)]**"

Como essa condicional é falsa, devemos ter o antecedente verdadeiro e o consequente falso (**caso V→F**). Logo:

- **v∧r** é verdadeiro; e
- **b∨m** é falso.

Note que:

- Para que a conjunção **v∧r** seja verdadeira, ambas as parcelas devem ser verdadeiras. Logo, **v e r são ambos verdadeiros**.
- Para a disjunção inclusiva **b∨m** ser falsa, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo, **b e m são ambos falsos**.

Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) ~r∨m – trata-se de uma disjunção inclusiva falsa, pois ambas as parcelas, **~r** e **m**, são falsas.

b) v∧b – conjunção falsa, pois um dos termos, **b**, é falso.

c) ~b→~r – condicional falsa, pois o antecedente **~b** é verdadeiro e o consequente ~**r** é falso (caso **V→F**).

d) ~m→b – condicional falsa, pois o antecedente **~m** é verdadeiro e o consequente **b** é falso (caso **V→F**).

e) ~v→~m – condicional verdadeira, pois temos o caso **F→V**, que é uma condicional verdadeira.

Gabarito: Letra E.

46.(FGV/CVM/2024) Considere a sentença: Se $x \leq y$, então $x + 2y < 5$.

Essa sentença é FALSA quando:

a) $x = 3$ e $y = 2$;

b) $x = 2$ e $y = 2$;

c) $x = 2$ e $y = 1$;

d) $x = 1$ e $y = 1$;

e) $x = 0$ e $y = 2$.

Comentários:

Sabemos que **uma condicional só é falsa no caso V→F**. Logo, devemos verificar os valores de x e de y que fazem com que o **antecedente** "$x \leq y$" **seja verdadeiro** e o **consequente** "$x + 2y < 5$" **seja falso**.

a) $x = 3$ e $y = 2$. ERRADO.

Para essa alternativa, temos o caso **F→F**. Logo, temos uma condicional verdadeira. Observe:

- **Antecedente**:

$$\mathbf{3 \leq 2}$$

(Falso)

- **Consequente**:

$$3 + 2 \times 2 < 5$$
$$3 + 4 < 5$$
$$\mathbf{7 < 5}$$

(Falso)

b) $x = 2$ e $y = 2$. CERTO.

Para essa alternativa, temos o caso **V→F**. Logo, temos uma condicional falsa. Observe:

- **Antecedente**:

$$\mathbf{2 \leq 2}$$

(Verdadeiro)

- **Consequente**:

$$2 + 2 \times 2 < 5$$
$$2 + 4 < 5$$
$$\mathbf{6 < 5}$$

(Falso)

O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

c) x = 2 e y = 1. ERRADO.

Para essa alternativa, temos o caso **F→V**. Logo, temos uma condicional verdadeira. Observe:

- **Antecedente**:

$$\mathbf{2 \leq 1}$$

(Falso)

- **Consequente**:

$$2 + 2 \times 1 < 5$$
$$2 + 2 < 5$$
$$\mathbf{4 < 5}$$

(Verdadeiro)

d) x = 1 e y = 1. ERRADO.

Para essa alternativa, temos o caso **V→V**. Logo, temos uma condicional verdadeira. Observe:

- **Antecedente**:

$$\mathbf{1 \leq 1}$$

(Verdadeiro)

- **Consequente**:

$$1 + 2 \times 1 < 5$$
$$1 + 2 < 5$$
$$\mathbf{3 < 5}$$

(Verdadeiro)

e) x = 0 e y = 2. ERRADO.

Para essa alternativa, temos o caso **V→V**. Logo, temos uma condicional verdadeira. Observe:

- **Antecedente**:

$$\mathbf{0 \leq 2}$$

(Verdadeiro)

- **Consequente**:

$$0 + 2 \times 2 < 5$$
$$0 + 4 < 5$$
$$\mathbf{4 < 5}$$

(Verdadeiro)

Gabarito: Letra B.

47.(FGV/CMSP/2024) Sabe-se que a sentença "Se faz sol e o mar está calmo, então vou remar" é FALSA.

Nesse caso, é correto concluir que

a) Não faz sol ou o mar não está calmo.

b) Faz sol e o mar não está calmo.

c) Não faz sol e o mar está calmo.

d) Vou remar ou não faz sol.

e) Não vou remar e o mar está calmo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

f: "Faz sol."

m: "O mar está calmo."

r: "Vou remar."

A sentença do enunciado corresponde a **f∧m→r**:

f∧m→r: "**Se** **[(**faz sol**)** **e** **(**o mar está calmo**)]**, **então** **[**vou remar**]**."

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. Para a condicional em questão, temos que:

- O antecedente **f∧m** é verdadeiro; e
- O consequente **r** é falso.

Para a conjunção **f∧m** ser verdadeira, ambos os termos precisam ser verdadeiros. Portanto:

- **f** é verdadeiro;
- **m** é verdadeiro; e
- **r** é falso.

Com base nisso, vamos avaliar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira:

a) ~**f∨~m –** Disjunção inclusiva falsa, pois ambos os termos, ~**f** e **~m**, são falsos.

b) **f∧~m –** Conjunção falsa, pois um dos termos, ~**m**, é falso.

c) ~**f∧m –** Conjunção falsa, pois um dos termos, ~**f**, é falso.

d) **r∨~f –** Disjunção inclusiva falsa, pois ambos os termos, **r** e **~f**, são falsos.

e) ~**r∧m –** Conjunção verdadeira, pois ambos os termos, **~r** e **m**, são verdadeiros. **Esse é o gabarito**.

Gabarito: Letra E.

48.(FGV/AGENERSA/2023) Sabe-se que a sentença “Paulo não é louro ou Margarida é morena” é falsa. É correto concluir que

a) Paulo é louro e Margarida é morena.

b) Paulo não é louro e Margarida não é morena.

c) Paulo não é louro e Margarida é morena.

d) Se Paulo é louro, então Margarida é morena.

e) Se Margarida não é morena, então Paulo é louro.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Paulo é louro."

m: "Margarida é morena."

Note que a sentença original é dada por **~p∨m**:

~p∨m: "**[**Paulo **não** é louro**]** **ou** **[**Margarida é morena**]**."

Para a disjunção inclusiva ser falsa, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo, ~**p** e **m** são ambos falsos. Consequentemente, **p** é V e **m** é F.

Com base nisso, vamos avaliar a alternativa que apresenta uma proposição verdadeira:

a) **p∧m –** Conjunção falsa, pois um dos termos, **m**, é falso.

b) ~**p∧~m –** Conjunção falsa, pois um dos termos, **~p**, é falso.

c) ~**p∧m –** Conjunção falsa, pois ambos os termos, **~p** e **m**, são falsos.

d) **p→m –** Condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

e) ~**m→p –** Condicional verdadeira, pois trata-se do caso **V→V**. Esse é o **gabarito**.

Gabarito: Letra E.

49.(FGV/PGM Niterói/2023) Sabe-se que a sentença "Se o sapato é marrom, então a calça é bege ou a camisa é azul" é FALSA.

É correto concluir que:

a) o sapato não é marrom, a calça não é bege, a camisa não é azul;

b) o sapato não é marrom, a calça é bege, a camisa é azul;

c) o sapato não é marrom, a calça não é bege, a camisa é azul;

d) o sapato é marrom, a calça é bege, a camisa é azul;

e) o sapato é marrom, a calça não é bege, a camisa não é azul.

Comentários:

Considere as proposições simples:

m: "O sapato é marrom."

b: "A calça é bege."

a: "A camisa é azul."

Note que a sentença apresentada corresponde a **m→bVa**:

m→bVa: "**Se** **[**o sapato é marrom**]**, **então** **[(**a calça é bege**)** **ou** **(**a camisa é azul**)]**."

O enunciado afirma que a condicional anterior é falsa. Isso significa que o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente da condicional é falso. Logo:

- **m** é verdadeiro; e
- **bVa** é falso.

Para que a disjunção inclusiva **bVa** seja falsa, é necessário que ambos os termos sejam falsos. Logo:

- **m** é **verdadeiro**;
- **b** é **falso**; e
- **a** é **falso**.

Sendo **b** e **a** proposições falsas, ~**b** e ~**a** são proposições verdadeiras. Logo:

- **m** é **verdadeiro**;
- ~**b** é **verdadeiro**; e
- **~a** é **verdadeiro**.

Portanto, **podemos concluir corretamente** que:

- "O sapato é marrom" (**m** é **verdadeiro**);
- "A calça **não** é bege" (**~b** é **verdadeiro**); e
- "A camisa **não** é azul" (**~a** é **verdadeiro**).

Gabarito: Letra E.

50. (FGV/MPE SP/2023) Sejam p, q, r, s e t proposições simples e ~p, ~q, ~r, ~s e ~t as suas respectivas negações.

Se a proposição composta pVqV~rVsV~t tem valor lógico falso, pode-se afirmar que

a) p é verdadeiro e q é falso.

b) q é verdadeiro e r é falso.

c) r é verdadeiro e s é falso.

d) s é verdadeiro e t é falso.

e) t é verdadeiro e r é falso.

Comentários:

Sabemos que uma **disjunção inclusiva** "**ou**" com dois termos é **falsa somente quando ambas as parcelas são falsas**. Em outras palavras, uma disjunção inclusiva genérica **pVq** é falsa quando **p** e **q** são ambos falsos.

A questão informa que a **sequência de disjunções inclusivas pVqV~rVsV~t** é **falsa**. **Nesse caso, é necessário que todos os termos que compõem essa sequência de "ous" sejam falsos**. Logo:

- **p** é **falso**;
- **q** é **falso**;
- **~r** é **falso**;
- **s** é **falso**; e
- **~t** é **falso**.

Como ~**r** e ~**t** são falsos, **r** e **t** são verdadeiros. Logo:

- **p** é **falso**;
- **q** é **falso**;
- **r** é **verdadeiro**;
- **s** é **falso**; e
- **t** é **verdadeiro**.

Consequentemente, pode-se afirmar que **r** é **verdadeiro** e **s** é **falso**. O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Observação: Uma dúvida que pode restar quanto à resolução do problema é a seguinte: **por que necessariamente todos os termos da sequência de "ous" devem ser falsos?**

Para responder à pergunta, considere que a seguinte proposição composta é **falsa**: **pVqVr**.

Veja que essa proposição pode ser entendida como **(pVq)Vr**, ou seja, como uma disjunção inclusiva "ou" entre o termo **(pVq)** e o termo **r**.

Para que **(pVq)Vr** seja falsa, ambos os termos **(pVq)** e **r** devem ser falsos. Logo:

• **(pVq)** é **falso**; e

• **r** é **falso**.

Note, ainda, que como **(pVq)** é falso, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo:

- **p** é **falso**;
- **q** é **falso**; e
- **r** é **falso**.

Veja que, **se sequência de** "**ous**" **pVqVr for falsa**, **concluímos que todos os termos devem ser falsos**.

"Ok, professor. E se nós tivermos mais termos?"

Podemos seguir o mesmo raciocínio incluindo mais termos. Considere, por exemplo, que a seguinte proposição composta é **falsa**: **pVqVrVs**.

Veja que essa proposição pode ser entendida como **(pVqVr)Vs**, ou seja, como uma disjunção inclusiva "ou" entre o termo **(pVqVr)** e o termo **s**.

Para que **(pVqVr)Vs** seja falsa, ambos os termos **(pVqVr)** e **s** devem ser falsos. Logo:

- **(pVqVr)** é **falso**; e
- **s** é **falso**.

Acabamos de ver que, para que **(pVqVr)** seja falso, todos os termos devem ser falsos. Logo:

- **p** é **falso**;
- **q** é **falso**;
- **r** é **falso**; e
- **s** é **falso**.

Note que, **se a sequência de** "**ous**" **pVqVrVs for falsa**, **concluímos novamente que todos os termos devem ser falsos**.

Gabarito: Letra C.

51.(FGV/BANESTES/2023) Sejam p, q, r e t proposições simples e ~p, ~q, ~r e ~t, respectivamente, as suas negações. Se as seguintes proposições compostas têm valor lógico falso:

pV~q

q∧~r

r→t

conclui-se que são logicamente verdadeiras apenas as proposições simples

a) p e q.

b) p e t.

c) q e r.

d) p, q e r.

e) q, r e t.

Comentários:

O enunciado apresenta **três proposições compostas** que apresentam **valor lógico falso**: uma **disjunção inclusiva** "**ou**", uma **conjunção** "**e**" e uma **condicional** "**se...então**". Sabemos que:

> A **conjunção** "**e**" é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**. **Caso contrário**, **a conjunção é falsa**;
>
> A **disjunção inclusiva** "**ou**" é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**; e
>
> A **condicional** é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda é falsa**.

Para que a disjunção inclusiva **p∨~q** seja **falsa**, **p** e ~**q** devem ser ambos falsos. Logo, **p** é F e **q** é V.

Para que a condicional **r→t** seja **falsa**, o antecedente **r** deve ser verdadeiro e o consequente **t** deve ser falso. Logo, **r** é V e **t** é F.

Veja que, a partir da análise das proposições compostas **p∨~q** e **r→t**, temos a garantia de que a proposição composta restante **q∧~r** é falsa. Isso porque, de acordo com os valores lógicos já obtidos, a conjunção em questão é falsa, pois temos a conjunção de um termo verdadeiro (**q**) com um termo falso (**~r**).

Portanto, dentre as proposições simples **p, q, r** e **t**, **conclui-se que são logicamente verdadeiras apenas as proposições simples q e r**.

Gabarito: Letra C.

52.(FGV/CM Taubaté/2022) Sabe-se que as 3 afirmações a seguir são verdadeiras:

- Marlene é médica;

- Olga é oftalmologista;

- Priscila não é professora.

É correto concluir que:

a) Marlene é médica e Olga não é oftalmologista.

b) Priscila é professora ou Marlene não é médica.

c) Se Priscila é professora, então Marlene não é médica.

d) Se Priscila não é professora, então Olga não é oftalmologista.

e) Se Olga é oftalmologista, então Marlene não é médica.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

m: "Marlene é médica"

o: "Olga é oftalmologista."

p: "Priscila é professora."

Segundo o enunciado:

- Marlene é médica – **m** é verdadeiro;

- Olga é oftalmologista – **o** é verdadeiro

- Priscila não é professor — ~**p** é verdadeiro e, portanto, **p** é falso.

Com base nisso, vamos avaliar a alternativa que apresenta uma proposição composta verdadeira:

a) [Marlene é médica] **e** [Olga **não** é oftalmologista] — **m∧~o** – trata-se de uma conjunção falsa, pois um de seus termos, ~**o**, é falso.

b) [Priscila é professora] **ou** [Marlene **não** é médica]. — **p∨~m** – trata-se de uma disjunção inclusiva falsa, pois ambos os termos, **p** e ~**m**, são falsos.

c) **Se** [Priscila é professora], **então** [Marlene **não** é médica]. — **p→~m** – trata-se de uma condicional **F→F**, que é uma condicional verdadeira. Isso porque a condicional é falsa somente no caso **V→F**. O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

d) **Se** [Priscila **não** é professora], **então** [Olga **não** é oftalmologista]. — **~p→~o –** trata-se de uma condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

e) **Se** [Olga é oftalmologista], **então** [Marlene **não** é médica]. — **o→~m –** trata-se de uma condicional falsa, pois temos o caso **V→F**.

Gabarito: Letra C.

53.(FGV/SEFAZ AM/2022) Considere as sentenças a seguir.

Paulo é carioca ou Bernardo é paulista.

Se Sérgio é amazonense, então Paulo é carioca.

Sabe-se que a primeira sentença é verdadeira e a segunda é falsa. É correto concluir que

a) Paulo é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

b) Paulo é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

c) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

d) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio não é amazonense.

e) Paulo não é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

Comentários:

Considere as proposições simples:

p: "Paulo é carioca."

b: "Bernardo é paulista."

s: "Sérgio é amazonense."

Note que a primeira sentença é dada por **p**$\vee$**b**:

p$\vee$**b:** "**[**Paulo é carioca**]** **ou** **[**Bernardo é paulista**]**."

Por outro lado, a segunda sentença é dada por **s→p**:

s→p: "**Se** **[**Sérgio é amazonense**]**, **então** **[**Paulo é carioca**]**."

O enunciado nos diz que a segunda sentença, **s→p**, é falsa. Sabemos que uma condicional é falsa somente no caso **V→F**. Logo, temos que: **s** é verdadeiro e **p** é falso.

Além disso, o enunciado nos diz que a primeira sentença, **p**$\vee$**b**, é verdadeira. Para uma disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um dos termos deve ser verdadeiro. Como **p** é falso, devemos ter que **b** é verdadeiro.

Em resumo, temos os seguintes valores lógicos:

- **p** é **falso**;
- **b** é **verdadeiro**; e
- **s** é **verdadeiro**;

Sendo **p** falso, temos que ~**p** é verdadeiro. Logo:

- **~p** é **verdadeiro**;
- **b** é **verdadeiro**; e
- **s** é **verdadeiro**.

Portanto, **podemos concluir corretamente** que:

- "Paulo **não** é carioca." (**~p** é **verdadeiro**);
- "Bernardo é paulista." (**b** é **verdadeiro**); e
- "Sérgio é amazonense." (**s** é **verdadeiro**).

Gabarito: Letra C.

54.(FGV/CM Taubaté/2022) Sabe-se que a sentença "Se a camisa é verde, então a calça é azul ou o sapato não é preto" é falsa. É correto concluir que

a) a camisa é verde, a calça não é azul e o sapato é preto.

b) a camisa é verde, a calça é azul e o sapato é preto.

c) a camisa não é verde, a calça não é azul e o sapato é preto.

d) a camisa não é verde, a calça não é azul e o sapato não é preto.

e) a camisa não é verde, a calça é azul e o sapato não é preto.

Comentários

Considere as proposições simples:

v: "A camisa é verde."

a: "A calça é azul."

p: "O sapato é preto."

Nesse caso, note que a sentença do enunciado corresponde à proposição composta **v→(a∧~p)**:

v→(a∧~p): "**Se** [a camisa é verde], **então** [(a calça é azul) **ou** (o sapato **não** é preto)]."

Sabemos que a condicional apresentada é falsa. Nesse caso, o antecedente **v** deve ser verdadeiro e o consequente **(a∧~p)** deve ser falso (caso **V→F**).

Para que a conjunção **(a∧~p)** seja falsa, os termos **a** e **~p** devem ser ambos falsos. Logo, **a** é falso e **p** é verdadeiro.

Em resumo:

- **v** é verdadeiro;
- **a** é falso; e
- **p** é verdadeiro.

Logo, é correto concluir **v**, ~**a** e **p**. Portanto:

- A camisa é verde (**v**);
- A calça não é azul (~**a**);

- O sapato é preto (**p**).

Gabarito: Letra A.

55.(FGV/SEFAZ BA/2022) Sabe-se que a sentença

"Se João não é vascaíno, então Júlia é tricolor ou Marcela não é botafoguense."

é falsa.

É correto concluir que

a) João é vascaíno e Júlia não é tricolor.

b) Se Marcela é botafoguense, então Júlia é tricolor.

c) João é vascaíno ou Marcela não é botafoguense.

d) Se Júlia não é tricolor, então Marcela é botafoguense.

e) João não é vascaíno, Júlia não é tricolor e Marcela não é botafoguense.

Comentários:

Considere as proposições simples:

v: "João é vascaíno."

t: "Júlia é tricolor."

b: "Marcela é botafoguense."

Note que a sentença apresentada corresponde a $\sim\mathbf{v} \rightarrow \mathbf{t} \vee \sim\mathbf{b}$.

$\sim\mathbf{v} \rightarrow \mathbf{t} \vee \sim\mathbf{b}$: "**Se** [João **não** é vascaíno], **então** [(Júlia é tricolor) **ou** (Marcela **não** é botafoguense)]."

O enunciado afirma que a condicional anterior é falsa. Isso significa que o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente da condicional é falso. Logo:

- $\sim\mathbf{v}$ é verdadeiro; e
- $\mathbf{t} \vee \sim\mathbf{b}$ é falso.

Como $\sim\mathbf{v}$ é verdadeiro, **v** é falso. Além disso, para que a disjunção inclusiva $\mathbf{t} \vee \sim\mathbf{b}$ seja falsa, é necessário que ambos os termos sejam falsos. Logo:

- **v** é falso;
- **t** é falso; e
- $\sim\mathbf{b}$ é falso.

Como $\sim\mathbf{b}$ é falso, **b** é verdadeiro. Logo, temos:

- **v** é **falso**;
- **t** é **falso**; e
- **b** é **verdadeiro**.

Vamos analisar as alternativas apresentadas e encontrar a verdadeira.

a) **[**João é vascaíno**] e [**Júlia **não** é tricolor**]** — **v∧~t**. **FALSO**.

Temos uma conjunção em que um dos termos, **v**, é falso. Logo, a alternativa apresenta uma conjunção falsa.

b) **Se [**Marcela é botafoguense**]**, **então [**Júlia é tricolor**]** — **b→t**. **FALSO**.

Temos uma condicional em que o antecedente **b** é verdadeiro e o consequente **t** é falso. Logo, a alternativa apresenta uma condicional falsa (caso **V→F**).

c) **[**João é vascaíno**] ou [**Marcela **não** é botafoguense**]** — **v∨~b**. **FALSO**.

Temos uma disjunção inclusiva em que ambos os termos, **v** e **~b**, são falsos. Logo, a alternativa apresenta uma disjunção inclusiva falsa.

d) **Se [**Júlia **não** é tricolor**]**, **então [**Marcela é botafoguense**]** — **~t→b**. **VERDADEIRO**. Esse é o **gabarito**.

Temos uma condicional em que o antecedente **~t** é verdadeiro e o consequente **b** é verdadeiro. Logo, a alternativa apresenta uma condicional verdadeira (**V→V**). Esse é o **gabarito**.

e) **[**João **não** é vascaíno**]**, **[**Júlia **não** é tricolor**] e [**Marcela **não** é botafoguense**]** — **~v∧~t∧~b**. **FALSO**.

Temos uma sequência de conjunções em que um dos termos, **~b**, é falso. Logo, a conjunção em questão é falsa. Note que, realizando as conjunções na ordem em que aparece, temos:

$$(\sim v \land \sim t) \land \sim b$$

$$(V \land V) \land F$$

$$V \land F$$

$$F$$

Gabarito: Letra D.

56.(FGV/PM AM/2022) Sabe-se que a sentença "Se o sapato é preto, então a meia é preta ou o cinto é preto" é FALSA.

É correto concluir que

a) o sapato é preto, a meia não é preta, o cinto não é preto.

b) o sapato é preto, a meia é preta, o cinto não é preto.

c) o sapato é preto, a meia é preta, o cinto é preto.

d) o sapato não é preto, a meia não é preta, o cinto não é preto.

e) o sapato não é preto, a meia é preta, o cinto é preto.

Comentários:

Considere as proposições simples:

s: "O sapato é preto."

m: "A meia é preta."

c: "O cinto é preto."

Note que a sentença apresentada corresponde a **s→mVc**.

s→mVc: "**Se** **[**o sapato é preto**]**, **então** **[(**a meia é preta**)** **ou** **(**o cinto é preto**)]**."

O enunciado afirma que a condicional anterior é falsa. Isso significa que o antecedente da condicional é verdadeiro e o consequente da condicional é falso. Logo:

- **s** é verdadeiro; e
- **mVc** é falso.

Para que a disjunção inclusiva **mVc** seja falsa, é necessário que ambos os termos sejam falsos. Logo:

- **m** é falso; e
- **c** é falso.

Consequentemente, temos:

- **~m** é verdadeiro; e
- **~c** é verdadeiro.

Portanto, **podemos concluir corretamente que**:

- "O sapato é preto." (**s** é **verdadeiro**);
- "A meia **não** é preta." (**~m** é **verdadeiro**); e
- "O cinto **não** é preto." (**~c** é **verdadeiro**).

Gabarito: Letra A.

Cebraspe

57.(CEBRASPE/SEFAZ AC/2024) Uma criança deseja ficar brincando no parquinho. A mãe diz ao filho:

– "Filho, não quero que se molhe. Quando começar a chover ou chegar uma criança grande, vamos embora. Não pise na água ou vamos embora."

Após alguns minutos, a mãe tomou a criança pela mão e eles foram embora.

Considerando que a mãe tenha cumprido estritamente sua palavra, é correto concluir que

a) chegou uma criança grande.

b) a criança desobedeceu à mãe, caso não tenha chegado uma criança grande nem começado a chover.

c) é possível que não tenha chegado uma criança grande, não tenha começado a chover nem a criança tenha pisado na água.

d) a criança pisou na água, caso não tenha chegado uma criança grande ou não tenha começado a chover.

e) começou a chover.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Começou a chover."

g: "Chegou uma criança grande."

e: "Vamos embora."

p: "A criança pisou na água."

A fala da mãe pode ser resumida nas seguintes proposições compostas:

- **cVg→e** – "**Se [(**começar a chover**) ou (**chegar uma criança grande**)]**, **então [**vamos embora**]**."
- **~pVe** – "**[**A criança **não** pisou na água**] ou [**vamos embora**]**."

Segundo o problema, a mãe e o filho foram embora. Logo:

- **e é verdadeiro**.

Além disso, sabemos que a mãe cumpriu estritamente sua palavra. Logo:

- **cVg→e é verdadeiro**; e
- **~pVe é verdadeiro**.

Nesse momento, vamos analisar a primeira fala da mãe.

Para que a condicional cVg→e seja verdadeira, não podemos ter o caso **V→F**. Observe que, como já sabemos que o consequente **e** é verdadeiro, **a condicional em questão sempre será verdadeira**, **qualquer que seja o valor lógico do antecedente cVg**. Isso porque os casos **V→V** e **F→V** são ambos verdadeiros. Portanto:

- **c** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **pode ou não ter começado a chover**;
- **g** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **uma criança grande pode ou não ter chegado**.

Vamos agora analisar a segunda fala da mãe.

Para que a disjunção inclusiva **~pVe** seja verdadeira, não podemos ter ambas as parcelas falsas (caso **FVF**). Observe que, como já sabemos que **e** é verdadeiro, **a disjunção inclusiva em questão sempre será verdadeira**, qualquer que seja o valor lógico de **p**. Portanto:

- **p** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **a criança pode ou não ter pisado na água**.

Com base nas conclusões obtidas, vamos avaliar as alternativas:

a) chegou uma criança grande. ERRADO.

A proposição simples **g** não é obrigatoriamente verdadeira. Logo, não podemos afirmar que chegou uma criança grande.

b) a criança desobedeceu à mãe, caso não tenha chegado uma criança grande nem começado a chover. ERRADO.

Por "desobedecer à mãe", podemos entender que a alternativa está se referindo ao fato de a criança se molhar (***Filho, não quero que se molhe***) ou ao fato de a criança pisar na água (***Não pise na água***). Com base no enunciado, não há informações para determinar se a criança se molhou ou se ela pisou na água.

c) é possível que não tenha chegado uma criança grande, não tenha começado a chover nem a criança tenha pisado na água. CERTO. **Esse é o gabarito**.

Conforme as conclusões obtidas, sabemos que:

- **g** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **uma criança grande pode ou não ter chegado**.
- **c** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **pode ou não ter começado a chover**;
- **p** pode ser verdadeiro ou falso, ou seja, **a criança pode ou não ter pisado na água**.

Logo, é correto afirmar que **é <u>possível</u> que não tenha chegado uma criança grande, não tenha começado a chover nem a criança tenha pisado na água**.

d) a criança pisou na água, caso não tenha chegado uma criança grande ou não tenha começado a chover. ERRADO.

Essa alternativa corresponde à condicional **~gV~c→p**:

~gV~c→p: "**Se [(não** chegou uma criança grande**) ou (não** começou a chover**)]**, **então [**a criança pisou na água**]**."

Não podemos afirmar que essa condicional é obrigatoriamente verdadeira, não é possível saber se **g**, **c** e **p** são verdadeiros ou falsos.

e) começou a chover. ERRADO.

A proposição simples **c** não é obrigatoriamente verdadeira. Logo, não podemos afirmar que começou a chover.

Gabarito: Letra C.

58.(CEBRASPE/Itaipu Binacional/2024) "O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa."

Supondo verdadeira a proposição anterior, assinale a opção que apresenta uma proposição também verdadeira.

a) O chefe não me falou sobre isso.

b) Não aceitarei a tarefa.

c) O chefe me falou sobre isso.

d) Serei convidado.

e) Aceitarei a tarefa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

f: "O chefe me falou sobre isso."

c: "Eu serei convidado."

a: "Aceitarei a tarefa."

A proposição composta sugerida pelo enunciado corresponde a:

~f∧(c→a): "[O chefe **não** me falou sobre isso], **mas**, [**se** (eu for convidado), **(então)** (aceitarei a tarefa)]."

Segundo o problema, a proposição composta é verdadeira. Como temos uma conjunção verdadeira, ambas as parcelas devem ser verdadeiras. Logo:

- **~f** é verdadeiro; e
- **(c→a)** é verdadeiro.

Note que, sendo a condicional **c→a** verdadeira, nada podemos afirmar quanto às proposições simples **c** e **a**, pois a condicional é verdadeira em qualquer um dos seguintes casos: **V→V**, **F→V** e **F→F**.

Por outro lado, sendo ~**f** verdadeiro podemos dizer que "O chefe **não** me falou sobre isso" é verdadeiro. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Gabarito: Letra A.

59.(CEBRASPE/TJ ES/2023) Acerca de noções de lógica, julgue o item a seguir.

Considere que P, Q, R e S sejam proposições em que Q e R possuem valores lógicos verdadeiros e P e S possuem valores lógicos falsos. Nessa situação, o valor lógico da proposição (P→Q)∧~(R∨S) é verdadeiro.

Comentários:

Sabemos que as proposições **Q** e **R** são **verdadeiras** e que as proposições **P** e **S** são **falsas**. Vamos substituir os valores lógicos na proposição composta **(P→Q)∧~(R∨S)**. Ficamos com:

(F→V)∧~(V∨F)

A condicional **F→V** é verdadeira, pois a condicional só é falsa no caso **V→F**. Além disso, a disjunção inclusiva **V∨F** é verdadeira, pois a disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Ficamos com:

(V)∧~(V)

A negação de uma proposição verdadeira é uma proposição falsa. Ficamos com:

V∧F

Sabemos que a conjunção é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. No caso em questão, **V∧F**, temos uma conjunção falsa:

F

Portanto, é **ERRADO** afirmar que o valor lógico da proposição **(P→Q)∧~(R∨S)** é verdadeiro.

Gabarito: ERRADO.

60.(CEBRASPE/Pref São Cristóvão/2023) Considerando as proposições P: "A Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso." e Q: "Fico feliz.", assinale a opção que expressa corretamente a estrutura P→Q.

a) Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso e fico feliz.

b) Ou a Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso, ou fico feliz.

c) Se a Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso, fico feliz.

d) A Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso ou fico feliz.

Comentários:

O enunciado nos fornece as proposições simples **P** e **Q**:

P: "A Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso."

Q: "Fico feliz."

A estrutura **P→Q** corresponde a uma condicional cujo antecedente é **P** e cujo consequente é **Q**:

P→Q: "**Se [**a Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso**]**, **então [**fico feliz**]**."

A alternativa correta, portanto, é a **letra C**, que apresenta a condicional na forma em que se omite o "**então**".

Gabarito: Letra C.

61.(CEBRASPE/INSS/2022) P: Nos processos de justificações administrativas, quando o segurado apresentar testemunhas com valor de prova, a agência fornecerá um servidor exclusivo para o atendimento.

A partir da proposição precedente, julgue o item a seguir.

Há apenas uma possibilidade de combinação de valores lógicos para as proposições simples que compõem P que a tornam falsa.

Comentários:

P é uma proposição composta que faz uso do conectivo condicional na forma **"Quando p, q"**.

Além disso, cumpre destacar que a expressão "*nos processos de justificações administrativas*" não é uma proposição, mas sim uma circunstância que pode ser descartada. Devemos, portanto, trabalhar somente com a seguinte proposição composta:

P: "**Quando [**o segurado apresentar testemunhas com valor de prova**], [**a agência fornecerá um servidor exclusivo para o atendimento**]**."

Considere as seguintes proposições simples:

p: "O segurado apresenta testemunhas com valor de prova."

q: "A agência fornece um servidor exclusivo para o atendimento."

Nesse caso, perceba que a proposição composta **P** pode ser descrita por **p→q**.

Temos quatro combinações de valores lógicos para as proposições simples que compõem **P**: **V→V**, **V→F**, **F→V** e **F→F**, conforme descrito na tabela-verdade a seguir:

Condicional "se...então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Note que a condicional é **falsa** somente quando o **antecedente p é verdadeiro** e o **consequente q é falso** (caso **V→F**). Logo, é **CORRETO** afirmar que há apenas uma possibilidade de combinação de valores lógicos para as proposições simples que compõem P que a tornam falsa.

Gabarito: CERTO.

62. (CEBRASPE/SECONT ES/2022) Após análise realizada em determinada empresa, um auditor enumerou 15 procedimentos que devem ser realizados mensalmente por alguns funcionários para a melhoria da transparência e da eficiência da empresa.

Nessa enumeração, destaca-se o seguinte:

· os procedimentos de 1 a 5 são independentes entre si e podem ser realizados em qualquer ordem, mas não simultaneamente;

· o sexto procedimento somente pode ser realizado após a conclusão dos 5 primeiros;

· as execuções dos procedimentos de 7 até o 15 só podem ser realizadas quando o procedimento anterior for concluído.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Se os procedimentos 2, 3, (1 ou 8) e (5 ou 11) forem realizados, então o procedimento 4 também terá sido realizado.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

$\mathbf{p_1}$: "O procedimento 1 foi realizado."

$\mathbf{p_2}$: "O procedimento 2 foi realizado."

$\mathbf{p_3}$: "O procedimento 3 foi realizado."

$\mathbf{p_4}$: "O procedimento 4 foi realizado."

$\mathbf{p_5}$: "O procedimento 5 foi realizado."

$\mathbf{p_8}$: "O procedimento 8 foi realizado."

$\mathbf{p_{11}}$: "O procedimento 11 foi realizado."

Note que a condicional do item, "**se os procedimentos 2, 3, (1 ou 8) e (5 ou 11) forem realizados, então o procedimento 4 também terá sido realizado**", pode ser descrita por $\mathbf{[p_2 \land p_3 \land (p_1 \lor p_8) \land (p_5 \lor p_{11})] \rightarrow p_4}$:

$\mathbf{[p_2 \land p_3 \land (p_1 \lor p_8) \land (p_5 \lor p_{11})] \rightarrow p_4}$: "**Se [(**o procedimento 2 for realizado**) e (**o procedimento 3 for realizado**) e ([**o procedimento 1 for realizado**] ou [**o procedimento 8 for realizado**]) e ([**o procedimento 5 for realizado**] ou [**o procedimento 11 for realizado**])]**, **então [**o procedimento 4 terá sido realizado**]**."

Vamos mostrar que, **seguindo as regras impostas pelo enunciado**, **essa condicional não necessariamente é verdadeira**.

Considere, por exemplo, que os procedimentos **1, 2, 3 e 5 foram realizados** e que o **procedimento 4 ainda não foi realizado**. Nesse caso, as restrições do enunciado não foram violadas, pois "*os procedimentos de 1 a 5 são independentes entre si e podem ser realizados em qualquer ordem, mas não simultaneamente*".

Logo, nesse exemplo citado, temos que $\mathbf{p_1}$, $\mathbf{p_2}$, $\mathbf{p_3}$, e $\mathbf{p_5}$ **são verdadeiros** e $\mathbf{p_4}$ **é falso**. Portanto, para esse exemplo, temos que a condicional é falsa:

$$[p_2 \wedge p_3 \wedge (p_1 \vee p_8) \wedge (p_5 \vee p_{11})] \rightarrow p_4$$

$$[V \wedge V \wedge (V \vee p_8) \wedge (V \vee p_{11})] \rightarrow F$$

Note que, quaisquer que sejam os valores de $\mathbf{p_8}$ **e** $\mathbf{p_{11}}$, as disjunções inclusivas $\mathbf{V \vee p_8}$ e $\mathbf{V \vee p_{11}}$ são verdadeiras:

$$[V \wedge V \wedge V \wedge V] \rightarrow F$$

$$[V] \rightarrow F$$

Veja que a condicional é falsa no caso **V→F**. Portanto, ficamos com:

$$F$$

Consequentemente, note que a condicional sugerida pelo item da questão **não necessariamente é verdadeira**, pois a acabamos de mostrar um caso em que essa condicional é falsa. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

63.(CEBRASPE/PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte, considerando a proposição P: "Como nossas reservas de matéria prima se esgotaram e não encontramos um novo nicho de mercado, entramos em falência".

Caso a proposição "entramos em falência" seja falsa, a proposição P também será falsa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: "Nossas reservas de matéria prima se esgotaram."

n: "Encontramos um novo nicho de mercado."

f: "Entramos em falência."

Note que **a proposição composta P é uma condicional** da forma "**Como p, q**", em que o antecedente é uma conjunção. Essa proposição composta pode ser escrita como **r∧~n → f**.

r∧~n → f: "**Como [(**nossas reservas de matéria prima se esgotaram**) e (não** encontramos um novo nicho de mercado**)]**, **[**entramos em falência**]**".

Sabemos que a condicional é **falsa** somente quando o **antecedente é verdadeiro e o consequente é falso** (**caso V→F**). Para o caso em questão, devemos ter o **antecedente r∧~n verdadeiro** e o **consequente f falso**.

Note, portanto, que o item está **ERRADO**, porque **o consequente f falso não garante que a condicional é falsa**. Para que a condicional seja falsa, **é necessário também que o antecedente r∧~n seja verdadeiro**.

$$\underbrace{\mathbf{r} \wedge \sim\mathbf{n}}_{\mathbf{V}} \rightarrow \underbrace{\mathbf{f}}_{\mathbf{F}}$$

Cumpre destacar que, para que a conjunção **r∧~n** seja verdadeira, ambas as parcelas, **r** e **~n**, devem ser verdadeiras. Logo, devemos ter:

- **r** verdadeiro;
- **n** falso.

Gabarito: ERRADO.

64.(CEBRASPE/SEFAZ SE/2022) Proposição P: Se o auditor for diligente e a auditoria bem planejada, a fraude será encontrada e o responsável será punido.

Considerando a proposição P, que é constituída de várias proposições lógicas simples, assinale a opção em que é apresentado o número mínimo dessas proposições lógicas simples que, tendo seus valores lógicos determinados, garantirá que a proposição P seja verdadeira, independentemente dos valores lógicos atribuídos às demais proposições lógicas simples.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

d: "O auditor é diligente."

p: "A auditoria é bem planejada."

f: "A fraude será encontrada."

r: "O responsável será punido."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que se omite o "**então**", podendo ser escrita como **d∧p → f∧r**.

d∧p → f∧r: "**Se [(**o auditor for diligente**) e (**a auditoria bem planejada**)]**, **[(**a fraude será encontrada**) e (**o responsável será punido**)]**."

Sabemos que a condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira e a segunda parcela é falsa**. Para essa questão, interessam-nos os casos em que a condicional é verdadeira, isto é, interessam-nos os casos **V→V, F→V** e **F→F.**

Condicional "se... então"		
p	q	p→q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Note que, se o **antecedente** da condicional for **falso**, **temos a garantia de que a condicional é verdadeira**. Isso porque os casos **F→V** e **F→F** são ambos verdadeiros.

$$\underbrace{d \wedge p}_{\mathbf{F}} \rightarrow f \wedge r$$

Temos uma conjunção **d∧p** no antecedente. Para que a conjunção seja falsa, basta que uma das proposições simples, **d** ou **p**, seja falsa.

Veja, portanto, que se atribuirmos o valor lógico falso para a proposição **d**, por exemplo, temos que o **antecedente d∧p** é **falso** e, consequentemente, o **condicional d∧p → f∧r** é **verdadeiro**.

Logo, é **necessário determinar o valor lógico de apenas uma proposição simples** de modo a garantir que a proposição P seja verdadeira, independentemente dos valores lógicos atribuídos às demais proposições lógicas simples.

Gabarito: Letra B.

65.(CEBRASPE/SEFAZ CE/2021) Julgue o item seguinte, considerando a estrutura lógica das situações apresentadas em cada caso.

Suponha que a afirmação "Carlos pagará o imposto ou Ana não comprará a casa." seja falsa. Nesse caso, é correto concluir que Ana comprará a casa.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

c: "Carlos pagará o imposto."

a: "Ana comprará a casa."

Note que a afirmação do enunciado é dada pela disjunção inclusiva **c∨~a**:

c∨~a: "(Carlos pagará o imposto) **ou** (Ana **não** comprará a casa)."

Para que a disjunção inclusiva seja falsa, ambas as parcelas, **c** e **~a**, devem ser falsas. Como ~**a** é falso, temos que **a** é verdadeiro. Portanto:

"**Ana comprará a casa**." **é verdadeiro**.

Logo, **é correto concluir que Ana comprará a casa**.

Gabarito: CERTO.

66.(CEBRASPE/MJSP/2021) Julgue o seguinte item, considerando a proposição P: "Se o responsável pela indicação fizer sua parte e seus aliados trabalharem duro, vencerão.".

Sendo verdadeiras a proposição P e as proposições "não venceram" e "os aliados do responsável pela indicação trabalharam duro", pode-se concluir que o responsável pela indicação não fez sua parte.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: "O responsável pela indicação fez sua parte."

a: "Os aliados (do responsável pela indicação) trabalharam duro."

v: "(Eles) vencerão."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que se omite o "**então**", podendo ser escrita como **r∧a → v**.

r∧a → v: "**Se** [(o responsável pela indicação fizer sua parte) **e** (seus aliados trabalharem duro)], [vencerão]."

Segundo o item, a proposição "**não** venceram" é verdadeira, isto é, ~**v** é verdadeiro. Consequentemente, **v** é falso.

Além disso, segundo o enunciado, "os aliados do responsável pela indicação trabalharam duro" é verdadeiro. Consequentemente, **a** é verdadeiro.

Sabemos que a condicional é **falsa** somente quando o **antecedente é verdadeiro e o consequente é falso** (**caso V→F**).

Segundo o enunciado, a condicional **P**, que corresponde a **r∧a → v**, é verdadeira. Nesse caso, **não** podemos ter o antecedente **r∧a** verdadeiro ao mesmo tempo em que o consequente **v** é falso. Portanto, **é necessário que o antecedente r∧a seja falso.**

$$\underbrace{\mathbf{r} \wedge \mathbf{a}}_{\mathbf{F}} \rightarrow \underbrace{\mathbf{v}}_{\mathbf{F}}$$

Para que a conjunção **r∧a** seja falsa, ao menos um dos termos deve ser falso. Como **a** é verdadeiro, segue que **r** deve ser falso. Assim, ~**r** é verdadeiro. Portanto:

"**O responsável pela indicação não fez sua parte.**" **é verdadeiro**.

Logo, pode-se concluir que **o responsável pela indicação não fez sua parte**.

Gabarito: CERTO.

FCC

67.(FCC/ISS-São Luís/2018) Considere as seguintes informações disponíveis sobre os quatro candidatos a uma vaga de professor na faculdade de Economia de uma universidade federal.

Candidato	1	2	3	4
Formação	economista	filósofo	?	?
Titulação acadêmica	?	?	mestre	doutor

De acordo com o edital do concurso, para concorrer à vaga, todo candidato que não seja economista precisa, necessariamente, ter o título de doutor. Para certificar-se de que os quatro candidatos satisfazem essa condição, é necessário verificar apenas

a) as titulações acadêmicas dos candidatos 1 e 2.

b) a titulação acadêmica do candidato 1 e a formação do candidato 3.

c) a titulação acadêmica do candidato 2 e a formação do candidato 3.

d) a titulação acadêmica do candidato 2 e a formação do candidato 4.

e) as formações dos candidatos 3 e 4.

Comentários:

Considere as proposições simples:

p: "O candidato **não** é economista."

q: "O candidato tem o título de doutor."

Observe que, para concorrer à vaga, **é necessário que**, **para cada candidato**, **a seguinte condicional p→q seja verdadeira**:

p→q "**Se** [o candidato **não** é economista]**, então** [o candidato tem o título de doutor]."

Candidato 1

Note que o **candidato 1** é economista e, portanto, **p é falso**. Com essa informação, a condicional **p→q** corresponde a:

F → (?)

Veja que:

- Se o consequente **q** for verdadeiro, a condicional será da forma F→V e, portanto, será **verdadeira**.
- Se o consequente **q** for falso, a condicional será da forma F→F e, portanto, também será **verdadeira**.

Logo, a condicional **p→q** é verdadeira, independentemente do valor de **q**. Portanto, **não precisamos saber a titulação acadêmica do candidato 1.**

Candidato 2

Note que o **candidato 2** é filósofo e, portanto, **p é verdadeiro**. Com essa informação, a condicional **p→q** corresponde a:

V → (?)

Veja que:

- Se o consequente **q** for verdadeiro, a condicional será da forma V→V e, portanto, será **verdadeira**.
- Se o consequente **q** for falso, a condicional será da forma V→F e, portanto, será **falsa**.

Logo, para verificar se a condicional **p→q** é verdadeira, **precisamos saber a titulação acadêmica do candidato 2.**

Candidato 3

Note que o **candidato 3** é mestre e, portanto, **q é falso**. Com essa informação, a condicional **p→q** corresponde a:

(?) → **F**

Veja que:

- Se o antecedente **p** for verdadeiro, a condicional será da forma V→F e, portanto, será **falsa**.
- Se o antecedente **p** for falso, a condicional será da forma F→F e, portanto, será **verdadeira**.

Logo, para verificar se a condicional **p→q** é verdadeira, **precisamos saber a formação do candidato 3.**

Candidato 4

Note que o **candidato 3** é doutor e, portanto, **q é verdadeiro**. Com essa informação, a condicional **p→q** corresponde a:

(?) → **V**

Veja que:

- Se o antecedente **p** for verdadeiro, a condicional será da forma V→V e, portanto, será **verdadeira**.
- Se o consequente **p** for falso, a condicional será da forma F→V e, portanto, também será **verdadeira**.

Logo, a condicional **p→q** é verdadeira, independentemente do valor de **p**. Portanto, **não precisamos saber a formação do candidato 4.**

Note, portanto, que para garantir que a condicional **p→q** é verdadeira, **devemos verificar apenas a titulação acadêmica do candidato 2 e a formação do candidato 3**.

Gabarito: Letra C.

68.(FCC/TCE-SP/2015) Considere a afirmação condicional: Se Alberto é médico ou Alberto é dentista, então Rosa é engenheira.

Seja R a afirmação: 'Alberto é médico';

Seja S a afirmação: 'Alberto é dentista' e

Seja T a afirmação: 'Rosa é engenheira'.

A afirmação condicional será considerada necessariamente falsa quando

a) R for falsa, S for verdadeira e T for verdadeira.

b) R for falsa, S for falsa e T for falsa.

c) R for falsa, S for falsa e T for verdadeira.

d) R for verdadeira, S for falsa e T for falsa.

e) R for verdadeira, S for falsa e T for verdadeira.

Comentários:

A afirmação condicional presente no enunciado é:

"**[Se (**Alberto é médico**) ou (**Alberto é dentista**)]**, **[então** Rosa é engenheira**]**."

Note que o antecedente da condicional é a disjunção inclusiva **RVS** e o consequente é **T**. Temos, portanto, o seguinte condicional:

$$(R \lor S) \rightarrow T$$

Para o condicional ser falso, devemos ter o antecedente **RVS** verdadeiro e o consequente **T falso**. Para o antecedente **RVS** ser verdadeiro, **ao menos uma das parcelas R ou S deve ser verdadeira**.

Com essas informações, vamos analisar as alternativas:

A) **Errada**. T deve ser falso.

B) **Errada**. Ao menos uma das parcelas R ou S deve ser verdadeira.

C) **Errada**. Ao menos uma das parcelas R ou S deve ser verdadeira e T deve ser falso.

D) **Correta**. Temos um caso em que ambas as parcelas R e S são verdadeiras com T falso.

E) **Errada**. T deve ser falso.

Gabarito: Letra D.

69.(FCC/TRT 1/2013) Leia os Avisos I e II, colocados em um dos setores de uma fábrica.

Aviso I
Prezado funcionário,
se você não realizou o curso específico, então não pode operar a máquina M.

Aviso II
Prezado funcionário,
se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M.

Paulo, funcionário desse setor, realizou o curso específico, mas foi proibido, por seu supervisor, de operar a máquina M. A decisão do supervisor

a) opõe-se apenas ao Aviso I.

b) opõe-se ao Aviso I e pode ou não se opor ao Aviso II.

c) opõe-se aos dois avisos.

d) não se opõe ao Aviso I nem ao II.

e) opõe-se apenas ao Aviso II.

Comentários:

Vamos descrever os avisos em linguagem proposicional. Considere as proposições simples:

e: "Paulo realizou o curso específico."

m: "Paulo pode operar a máquina M."

Nesse caso, o Aviso I e o Aviso II podem ser descritos, para Paulo, como:

- Aviso I: **~e → ~m**
- Aviso II: **e → m**

Veja que o enunciado informa que Paulo de fato realizou o curso específico. Nesse caso, **e** é V.

Além disso, temos que Paulo foi proibido pelo seu supervisor de operar a máquina M. Isso significa que Paulo, no plano dos fatos, **não** pode operar a máquina M. Logo, **m** é F.

Perceba que o **Aviso I foi cumprido**, pois temos que ele permanece **verdadeiro** com **e** verdadeiro e **m** falso.

~e → ~m

~(V) → ~(F)

F → V

V

O **Aviso II**, por outro lado, **não foi cumprido**, pois ele é **falso** com **e** verdadeiro e **m** falso.

$$\mathbf{e \rightarrow m}$$

$$\mathbf{V \rightarrow F}$$

$$\mathbf{F}$$

Logo, podemos dizer que a decisão do supervisor se opõe apenas ao Aviso II.

Gabarito: Letra E.

Vunesp

70.(VUNESP/TJ SP/2022) Considere falsa a proposição "Se João é engenheiro, então José é juiz e Pedro é advogado". Do ponto de vista do raciocínio lógico, é necessariamente verdadeiro:

a) José não é juiz.

b) João é engenheiro.

c) João não é engenheiro.

d) José é juiz.

e) Pedro não é advogado.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e: "João é engenheiro."

j: "José é juiz."

a: "Pedro é advogado."

Note que a proposição composta apresentada corresponde a **e→(j∧a)**:

e→(j∧a): "**Se** **[**João é engenheiro**]**, **então** **[(**José é juiz**)** **e** **(**Pedro é advogado**)]**"

O enunciado afirma que a condicional anterior é falsa. Isso significa que o **antecedente** da condicional é **verdadeiro** e o **consequente** da condicional é **falso**. Logo:

- **e** é **verdadeiro**; e
- **j∧a** é **falso**.

Como **e** é verdadeiro, é necessariamente verdadeiro que "**João é engenheiro**". O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Cumpre destacar que, sendo a conjunção **j∧a** falsa, nada podemos concluir quanto a **j** e **a**. Isso porque, para que a conjunção **j∧a** seja falsa, podemos ter três possibilidades:

- **j** **verdadeiro** e **a** **falso**;
- **j** **falso** e **a** **verdadeiro**;
- **j** **falso** e **a** **falso**.

Gabarito: Letra B.

71.(VUNESP/Pref Sorocaba/2022) Considere falsidade a seguinte proposição: "Se eu dormi bem na noite passada, então estou descansado e feliz".

Com base na informação apresentada, é necessariamente verdade que eu

a) não estou feliz.

b) estou descansado.

c) não estou descansado.

d) dormi bem na noite passada.

e) não dormi bem na noite passada.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

n: "Dormi bem na noite passada."

d: "Estou descansado."

f: "Estou feliz."

Note que a proposição composta apresentada corresponde a **n→(d∧f)**:

n→(d∧f): "**Se [**eu dormi bem na noite passada**]**, **então [(**estou descansado**)** **e (**(estou) feliz**)]**"

O enunciado afirma que a condicional anterior é falsa. Isso significa que o **antecedente** da condicional é **verdadeiro** e o **consequente** da condicional é **falso**. Logo:

- **n** é **verdadeiro**; e
- **d∧f** é **falso**.

Como **n** é verdadeiro, é necessariamente verdade que "**dormi bem na noite passada** ". O **gabarito**, portanto, é **letra D**.

Cumpre destacar que, sendo a conjunção **d∧f** falsa, nada podemos concluir quanto a **d** e **f**. Isso porque, para que a conjunção **d∧f** seja falsa, podemos ter três possibilidades:

- **d verdadeiro** e **f falso**;
- **d falso** e **f verdadeiro**;
- **d falso** e **f falso**.

Gabarito: Letra D.

72.(VUNESP/PRUDENCO/2022) Considere as afirmações:

I. Se o algoritmo funciona, então o resultado está correto.

II. O algoritmo funciona ou os dados iniciais não são falsos.

III. Os dados iniciais não são falsos e o algoritmo não funciona.

IV. Se os dados iniciais são falsos ou o algoritmo não funciona, então o resultado está correto.

V. Se o resultado está correto, então os dados iniciais são falsos.

De fato, é verdadeiro que o resultado não está correto. É verdadeiro que os dados iniciais não são falsos. É verdadeiro que o algoritmo não funciona.

Desse modo, a sequência dos valores lógicos (V: verdadeiro; F: falso) das afirmações I, II, III, IV e V é, respectivamente:

a) V, V, V, V, F.

b) V, F, V, V, F.

c) F, V, V, F, F.

d) V, V, F, V, V.

e) V, V, V, F, V.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: "O resultado está correto."

d: "Os dados iniciais são falsos."

a: "O algoritmo funciona."

Note que o enunciado afirma que:

- **É verdadeiro que** o resultado **não** está correto. — **~r** é **verdadeiro**;
- **É verdadeiro que** os dados iniciais **não** são falsos. — ~**d** é **verdadeiro**; e
- **É verdadeiro que** o algoritmo **não** funciona. — ~**a** é **verdadeiro**.

Sendo a negação de uma proposição simples verdadeira, a proposição simples original é falsa. Portanto:

- **r** é **falso**;
- **d** é **falso**; e
- **a** é **falso**.

Com base nos valores lógicos de **r**, **d** e **a**, vamos avaliar os valores lógicos das afirmações I a V.

I. Se [o algoritmo funciona]**, então** [o resultado está correto]**.** — **a→r**

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. Logo, a proposição composta é **verdadeira (V)**, pois trata-se de uma condicional da forma **F→F**.

II.(O algoritmo funciona**) ou (**os dados iniciais **não** são falsos**). — a∨~d**

Sabemos que a disjunção inclusiva "ou" é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Logo, a proposição composta é **verdadeira (V)**, pois um dos termos da disjunção inclusiva, ~**d**, é verdadeiro.

III. (Os dados iniciais **não** são falsos**) e (**o algoritmo **não** funciona**). — ~d∧~a**

Sabemos que a conjunção "e" é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. Logo, a proposição composta é **verdadeira (V)**, pois ambos os termos, ~**d** e ~**a**, são verdadeiros.

IV. Se [(os dados iniciais são falsos**) ou (**o algoritmo **não** funciona**)], então [**o resultado está correto**]. — (d∨~a)→r**.

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. Note que o antecedente da condicional, **(d∨~a)**, é verdadeiro, pois trata-se de uma disjunção inclusiva "ou" em que um dos termos, ~**a**, é verdadeiro. Por outro lado, o consequente da condicional, **r**, é falso. Portanto, perceba que temos uma condicional da forma **V→F** e, consequentemente, a proposição composta é **falsa (F)**.

V. Se [o resultado está correto**], então [**os dados iniciais são falsos**]. — r→d**

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. Logo, a proposição composta é **verdadeira (V)**, pois trata-se de uma condicional da forma **F→F**.

—

Desse modo, a sequência dos valores lógicos das afirmações I, II, III, IV e V é, respectivamente: **V, V, V, F, V**.

Gabarito: Letra E.

73.(VUNESP/PC SP/2022) Considere N, P, Q, R e T afirmações simples para as afirmações compostas apresentadas a seguir.

Considere também o valor lógico atribuído a cada uma das afirmações compostas.

I. Se N, então P. Esta é uma afirmação FALSA.

II. Se Q, então R. Esta é uma afirmação FALSA.

III. Se P, então T. Esta é uma afirmação VERDADEIRA.

A partir dessas informações, é correto concluir que

a) Se Q, então T é uma afirmação FALSA.

b) N e R é uma afirmação VERDADEIRA.

c) Q ou T é uma afirmação VERDADEIRA.

d) P e Q é uma afirmação VERDADEIRA.

e) Se R, então N é uma afirmação FALSA.

Comentários:

Temos as seguintes proposições compostas nas **afirmações I** a **III**:

I. N→P (F)

II. Q→R (F)

III. P→T (V)

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. Logo:

- Na **afirmação I**, temos que **N** é V e **P** é F; e
- Na **afirmação II**, temos que **Q** é V **e** **R** é F.

Note, ainda, que a **afirmação III** é uma condicional verdadeira e, portanto, não podemos ter o caso **V→F**. Como já obtivemos que **P** é falso, nada podemos afirmar quanto ao valor lógico de **T**, pois os casos **F→V** e **F→F** são ambos verdadeiros.

Com base nos valores lógicos obtidos, vamos verificar a alternativa correta.

a) Se Q, então T é uma afirmação FALSA. ERRADO.

Não podemos determinar o valor lógico da condicional **Q→T**, pois não sabemos o valor lógico de **T**. Se **T** for verdadeiro, teremos uma condicional verdadeira da forma **V→V**. Por outro lado, se **T** for falso, teremos uma condicional falsa (caso **V→F**).

b) N e R é uma afirmação VERDADEIRA. ERRADO.

Sabemos que a conjunção "e" é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. Como **R** é falso, a conjunção **N∧R** é falsa.

c) Q ou T é uma afirmação VERDADEIRA. CERTO. Esse é o **gabarito**.

Sabemos que a disjunção inclusiva "ou" é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Portanto, a disjunção inclusiva **Q∨T** é verdadeira, pois, apesar de não sabermos o valor lógico de **T**, sabemos que **Q** é verdadeiro.

d) P e Q é uma afirmação VERDADEIRA. ERRADO.

Sabemos que a conjunção "e" é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. Como **P** é falso, a conjunção **P∧Q** é falsa.

e) Se R, então N é uma afirmação FALSA. ERRADO.

Sabemos que a condicional é falsa somente no caso **V→F**. No caso em questão, a condicional **R→N** é da forma **F→V**. Logo, a condicional em questão é verdadeira.

Gabarito: Letra C.

74.(VUNESP/ALESP/2022) Considere a afirmação: "Se Francisco é o diretor ou Ivete é a secretária, então Helena é a presidente."

Essa afirmação é necessariamente FALSA se, de fato:

a) Francisco não é o diretor e Ivete não é a secretária e Helena é a presidente.

b) Ivete não é a secretária e Helena é a presidente.

c) Francisco é o diretor e Ivete é a secretária e Helena é a presidente.

d) Francisco é o diretor.

e) Ivete é a secretária e Helena não é a presidente.

Comentários:

Considere as proposições simples:

f: "Francisco é o diretor."

i: "Ivete é a secretária."

h: "Helena é a presidente."

Note que a afirmação apresentada corresponde a **(f∨i)→h**.

(f∨i)→h: "**Se [(**Francisco é o diretor**) ou (**Ivete é a secretária**)]**, **então [**Helena é a presidente**]**."

O enunciado pergunta por uma **possibilidade** para que a condicional em questão seja falsa.

Sabemos que, para a condicional ser falsa, o **antecedente** da condicional é **verdadeiro** e o **consequente** da condicional é **falso** (caso **V→F**). Logo:

- **(f∨i)** deve ser **verdadeiro**; e
- **h** deve ser **falso**.

Vamos verificar a resposta que apresenta uma **possibilidade** para que a condicional seja falsa, ou seja, que apresenta uma possibilidade que faça com que:

- **(f∨i)** seja **verdadeiro**; e
- **h** seja **falso**.

a) Francisco não é o diretor e Ivete não é a secretária e Helena é a presidente. **ERRADO**.

Nessa alternativa, temos **f** falso, **i** falso e **h** verdadeiro.

Nesse caso, a condicional **(f∨i)→h** é verdadeira, pois o antecedente **(f∨i)** é falso e o consequente **h** é verdadeiro (caso **F→V**, que é uma condicional verdadeira).

b) Ivete não é a secretária e Helena é a presidente. ERRADO.

Nessa alternativa, temos **i** falso e **h** verdadeiro.

Nesse caso, a condicional **(f∨i)→h** é verdadeira, pois, apesar de não conseguirmos determinar o valor lógico do antecedente **(f∨i)**, que pode ser V ou F a depender do valor lógico de **f**, o consequente **h** é verdadeiro, de modo que **nunca teremos o único caso em que a condicional é falsa** (caso **V→F**).

c) Francisco é o diretor e Ivete é a secretária e Helena é a presidente. ERRADO.

Nessa alternativa, temos **f** verdadeiro, **i** verdadeiro e **h** verdadeiro.

Nesse caso, a condicional **(f∨i)→h** é verdadeira, pois o antecedente **(f∨i)** é verdadeiro e o consequente **h** é verdadeiro (caso **V→V**, que é uma condicional verdadeira).

d) Francisco é o diretor. ERRADO.

Nessa alternativa, temos **f** verdadeiro.

Nesse caso, **não conseguimos determinar se a condicional** **(f∨i)→h** **é realmente falsa**, pois, apesar de o antecedente **(f∨i)** ser verdadeiro, qualquer que seja o valor lógico de **i**, não sabemos se o consequente **h** é falso ou não. Nesse caso, não sabemos se q condicional será **V→V** ou **V→F**.

e) Ivete é a secretária e Helena não é a presidente. CERTO. Esse é o **gabarito**.

Nessa alternativa, temos **f** verdadeiro **h** falso.

Nesse caso, a condicional **(f∨i)→h** é necessariamente falsa, pois o **antecedente** **(f∨i)** necessariamente será **verdadeiro**, qualquer que seja o valor lógico de **i**, e o **consequente** **h** é **falso**, de modo que temos o único caso em que a condicional é falsa (caso **V→F**).

Gabarito: Letra E.

75.(VUNESP/Pres. Prudente/2022) Considere as proposições p, q e r sobre os funcionários de uma empresa:

p: Se uma pessoa usa terno e gravata, então ela é gerente;

q: André usa terno e Bruno é gerente;

r: Bruno usa terno ou André não usa gravata.

Sabendo que o valor lógico da proposição (p∧q)→r é falso, então é verdade que

a) André não é gerente e usa gravata.

b) Bruno é gerente e não usa terno.

c) ou Bruno é gerente ou André é gerente.

d) André é gerente e Bruno usa terno.

e) André não usa gravata ou Bruno não é gerente.

Comentários:

Sabemos que a **condicional** é **falsa** somente quando o **antecedente é verdadeiro** e o **consequente é falso** (caso **V→F**). Para o caso em questão, temos que a condicional **(p∧q)→r** é falsa. Portanto:

- O antecedente **(p ∧ q)** é **verdadeiro**; e
- O consequente **r** é **falso**.

Para que a conjunção **(p∧q)** seja verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros. Logo:

- **p** é **verdadeiro**;
- **q** é **verdadeiro**;
- **r** é **falso**.

Veja que, segundo o enunciado, as letras minúsculas **p**, **q** e **r** representam proposições compostas.

p: "**Se** **[(**uma pessoa usa terno**)** **e** **(**(uma pessoa usa) gravata**)]**, **então** **[**ela é gerente**]**."

q: "**(**André usa terno**)** e **(**Bruno é gerente**)**."

r: "**(**Bruno usa terno**)** **ou** **(**André **não** usa gravata**)**."

Note que, sendo **p** uma **condicional verdadeira**, nada podemos concluir sobre as proposições simples que compõem a condicional em questão, pois a condicional pode ser das formas **V→V**, **F→V** ou **F→F**.

Como **q** é uma **conjunção "e" verdadeira**, ambas as proposições simples que compõem a conjunção são verdadeiras. Logo:

- **André usa terno é verdadeiro**;
- **Bruno é gerente é verdadeiro**.

Como **r** é uma **disjunção inclusiva "ou" falsa**, ambas as proposições simples que compõem a disjunção inclusiva são falsas. Logo:

- **Bruno usa terno é falso**; e
- **André não usa gravata é falso**.

Quando uma proposição simples é falsa, a sua negação é verdadeira. Logo:

- **Bruno não usa terno** é verdadeiro; e
- **André usa gravata** é verdadeiro.

A partir das proposições simples verdadeiras que obtivemos, é correto concluir que **Bruno é gerente e** (Bruno) **não usa terno**. O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Gabarito: Letra B.

76.(VUNESP/EBSERH HC-UFU/2020) Considere verdadeira a afirmação I e falsa a afirmação II:

I. Carlos é técnico em análises clínicas.

II. Ana é técnica em análises clínicas.

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que contém uma afirmação verdadeira.

a) Se Carlos é técnico em análises clínicas, então Ana é técnica em análises clínicas.

b) Carlos não é técnico em análises clínicas e Ana não é técnica em análises clínicas.

c) Se Ana não é técnica em análises clínicas, então Carlos não é técnico em análises clínicas.

d) Carlos e Ana são técnicos em análises clínicas.

e) Se Ana é técnica em análises clínicas, então Carlos é técnico em análises clínicas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: " Carlos é técnico em análises clínicas."

q: "Ana é técnica em análises clínicas."

Sabemos que **p** é **verdadeira** e **q** é **falsa**.

Vamos analisar as alternativas.

a) Se [Carlos é técnico em análises clínicas], então [Ana é técnica em análises clínicas]. ERRADO.

A alternativa apresenta o condicional **p→q**. Trata-se de um **condicional falso**, pois o antecedente **p** é verdadeiro e o consequente **q** é falso.

b) [Carlos não é técnico em análises clínicas] e [Ana não é técnica em análises clínicas]. ERRADO.

A alternativa apresenta a conjunção **~p∧~q**. Trata-se de uma **conjunção falsa**, pois um de seus termos, **~p**, é falso.

c) Se [Ana não é técnica em análises clínicas], então [Carlos não é técnico em análises clínicas]. ERRADO.

A alternativa apresenta o condicional $\sim q \rightarrow \sim p$. Trata-se de um **condicional falso**, pois o antecedente **~q** é verdadeiro e o consequente **~p** é falso.

d) [Carlos] e [Ana são técnicos em análises clínicas]. ERRADO.

A alternativa apresenta a conjunção $p \wedge q$. Trata-se de uma **conjunção falsa**, pois um de seus termos, **q**, é falso.

e) Se [Ana é técnica em análises clínicas], então [Carlos é técnico em análises clínicas]. CERTO.

A alternativa apresenta o condicional $q \rightarrow p$. Trata-se do **condicional verdadeiro** $F \rightarrow V$. Lembre-se que o condicional só é falso no caso $V \rightarrow F$.

Gabarito: Letra E.

77. (VUNESP/EBSERH HC-UFU/2020) Considere falsidade a seguinte afirmação:

Se Carlos é advogado, então Amanda é juíza.

Com base nas informações apresentadas, é verdade que

a) Carlos é advogado.

b) se Amanda não é juíza, então Carlos não é advogado.

c) Amanda é juíza.

d) Amanda é juíza se, e somente se, Carlos é advogado.

e) Carlos não é advogado.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Carlos é advogado."

q: "Amanda é juíza."

Nesse caso, a afirmação é dada por $p \rightarrow q$:

$p \rightarrow q$: "**Se** [Carlos é advogado], **então** [Amanda é juíza]."

O enunciado diz que a condicional é falsa. Nesse caso, o antecedente **p** é verdadeiro e o consequente **q** é falso.

Vamos analisar as alternativas.

a) Carlos é advogado. CERTO.

A alternativa está correta, pois ela representa a proposição **p**, que é verdadeira.

b) se Amanda não é juíza, então Carlos não é advogado. **ERRADO.**

A alternativa apresenta a proposição **~q→~p.**

Como **q** é falso, ~**q** é verdadeiro. Como **p** é verdadeiro, ~**p** é falso. Logo, o condicional em questão, ~**q→~p**, é dado por **V**→**F**. Trata-se, portanto, de um condicional falso.

c) Amanda é juíza. **ERRADO.**

A alternativa está errada, pois ela representa a proposição **q**, que é falsa.

d) Amanda é juíza se, e somente se, Carlos é advogado. **ERRADO.**

A alternativa apresenta a proposição **p↔q**. Trata-se de uma bicondicional falsa, pois temos **V↔F**.

e) Carlos não é advogado. **ERRADO.**

A alternativa apresenta a proposição ~**p**. Trata-se de uma proposição falsa, pois **p** é verdadeiro.

Gabarito: Letra A.

78.(VUNESP/TJ SP/2017) Considerando falsa a afirmação "Se Ana é gerente, então Carlos é diretor", a afirmação necessariamente verdadeira é:

a) Carlos é diretor.

b) Ana não é gerente, ou Carlos é diretor.

c) Ana é gerente, e Carlos é diretor.

d) Ana não é gerente, e Carlos não é diretor.

e) Ana é gerente.

Comentários:

Considere as proposições simples:

p: "Ana é gerente."

q: "Carlos é diretor."

Nesse caso, a afirmação é dada por **p→q:**

p→q: "**Se** **[**Ana é gerente**]**, **então** **[**Carlos é diretor**]**."

O enunciado diz que a condicional é falsa. Nesse caso, o antecedente **p** é verdadeiro e o consequente **q** é falso.

Vamos analisar as alternativas.

a) Carlos é diretor: q

Alternativa errada, pois **q** é **falso**.

b) Ana não é gerente, ou Carlos é diretor: ~p∨q

Alternativa errada. Para a disjunção inclusiva "ou" ser verdadeira, ao menos um dos termos deve ser verdadeiro. Temos ~**p** e **q** ambos falsos, motivo pelo qual a **disjunção inclusiva é falsa**.

c) Ana é gerente, e Carlos é diretor: p∧q

Alternativa errada. Para que a conjunção "e" seja verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros. No caso, temos **q** falso, motivo pelo qual a **conjunção é falsa**.

d) Ana não é gerente, e Carlos não é diretor: ~p∧~q

Alternativa errada. Para que a conjunção "e" seja verdadeira, ambos os termos devem ser verdadeiros. No caso, temos **~p** falso, motivo pelo qual a **conjunção é falsa**.

e) Ana é gerente: p

Alternativa correta, pois **p** é **verdadeiro**. Este é o **gabarito**.

Gabarito: Letra E.

QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Conversão da linguagem natural para a proposicional

Outras Bancas

1.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Comumente observam-se algumas divergências entre o sentido dos conectivos para a lógica e para a língua portuguesa. É o caso do conectivo "OU", por exemplo, que é empregado usualmente na língua portuguesa como indicativo para uma escolha enquanto a lógica utilizaria o "OU ... OU ..." para o mesmo fim. Observe os dizeres de um cartaz informativo no caixa de uma loja varejista:

"PAGUE COM PIX E GANHE DESCONTO"

Nesse caso, apesar do emprego do conectivo "E", o sentido está associado a uma expressão condicional. Assim, assinale a alternativa que apresenta a reescrita do cartaz em uma estrutura condicional, mantendo o sentido pretendido.

a) Ganhou desconto e pagou com PIX.

b) Ganhou desconto ou pagou com PIX.

c) Ou ganhou desconto ou pagou com PIX.

d) Só será aceito o pagamento se for com PIX.

e) Se pagar com PIX, então ganhará desconto.

Comentários:

Segundo o enunciado, os dizeres "**Pague com Pix e ganhe desconto**" apresenta o sentido de uma **condicional**, que **costuma ser expressa por meio do conectivo** "**se...então**". Logo, a frase pode ser reescrita do seguinte modo:

"**Se** **[**pagar com PIX**]**, **então** **[**ganhará desconto**]**."

Gabarito: Letra E.

2.(IBFC/PC BA/2022) O total de proposições simples distintas que formam a proposição composta "Ou o motorista foi imprudente ou a sinalização estava com defeito se, e somente se, o agente de trânsito notificou o ocorrido e o motorista foi imprudente, mas as condições da pista não eram adequadas", é igual a:

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7

e) 3

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

m: "O motorista foi imprudente."

s: "A sinalização estava com defeito."

a: "O agente de trânsito notificou o ocorrido."

p: "As condições da pista não eram adequadas."

Note que a proposição composta apresentada pode ser descrita por **$(m\underline{\vee}[s\leftrightarrow(a\wedge m)])\wedge p$**:

$(m\underline{\vee}[s\leftrightarrow(a\wedge m)])\wedge p$: "**[Ou** [o motorista foi imprudente**] ou [(**a sinalização estava com defeito**) se, e somente se, ([**o agente de trânsito notificou o ocorrido**] e [**o motorista foi imprudente**])]]**, **mas [**as condições da pista não eram adequadas**]**."

Logo, **o total de proposições simples distintas é quatro**.

Gabarito: Letra A.

3. (IBFC/PC BA/2022/Adaptada) A ocorrência foi registrada e o inquérito foi instaurado se, e somente se, a testemunha foi ouvida ou o flagrante foi validado, mas o processo será analisado.

Nessas condições, o total de conectivos lógicos distintos utilizados na frase acima é igual a:

a) 2

b) 3

c) 5

d) 6

e) 4

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

o: "A ocorrência foi registrada."

i: "O inquérito foi instaurado."

t: "A testemunha foi ouvida."

f: "O flagrante foi validado."

p: "O processo será analisado."

Note que a proposição composta apresentada pode ser descrita por **[(o∧i)↔(t∨f)]∧p**:

"**[[(**A ocorrência foi registrada**)** **e** **(**o inquérito foi instaurado**)]** **se, e somente se**, **[(**a testemunha foi ouvida**)** **ou** **(**o flagrante foi validado**)]]**, **mas** **[**o processo será analisado**]**."

Perceba que **o total de conectivos lógicos distintos utilizados é três**:

- **Conjunção** (utilizada duas vezes nas formas "**e**" e "**mas**");
- **Disjunção inclusiva** "**ou**";
- **Bicondicional** "**se e somente se**".

Gabarito: Letra B.

4. (IDIB/Pref Farroupilha/2018) Dada a proposição

(p∨¬q)→(p∧q)

Indique o termo com maior prioridade.

a) ¬q

b) p

c) p∧q

d) →

e) q

Comentários:

Conforme a teoria, temos a seguinte ordem de precedência dos conectivos:

1. **Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível (~);**
2. **Conjunção (∧);**
3. **Disjunção inclusiva (∨);**
4. **Disjunção exclusiva (⊻);**
5. **Condicional (→);**
6. **Bicondicional (↔).**

Portanto, o termo de maior prioridade é a negação **¬q**.

Gabarito: Letra A.

5. (CPCON UEPB/CM Jucurutu/2018) Sejam os símbolos ~, ∨, → e ↔, respectivamente, dos seguintes conectivos lógicas: negação, disjunção, condicional e bicondicional. Considere as proposições p, q e r a seguir:

p: A Terra é um planeta

q: O Sol não é uma estrela

r: A Lua é uma estrela

Pode-se afirmar sobre o valor lógico da proposição composta S: p→~r↔p∨q

a) S não tem valor logico

b) o valor lógico de S é falsidade

c) não é possível determinar o valor lógico de S

d) S é verdadeiro e falso ao mesmo tempo

e) o valor lógico de S é a verdade

Comentários:

Para obter o valor lógico da proposição composta **S**, precisamos saber o valor lógico das proposições simples **p**, **q** e **r**.

Infelizmente, para esta questão, precisamos ter um conhecimento prévio sobre os astros. Naturalmente, você deve saber que a Terra é um planeta. Além disso, para resolver a questão, é necessário que você saiba que **o Sol é uma estrela** e que **a Lua não é uma estrela**. Portanto, **p** é verdadeiro, **q** é falso e **r** é falso.

Agora que conhecemos os valores lógicos de **p**, **q** e **r**, devemos utilizar a **ordem de precedência da negação e dos conectivos.** A ordem é a seguinte:

1. **Realizar a negação abrangendo o menor enunciado possível (~);**
2. **Conjunção (∧);**
3. **Disjunção inclusiva (∨);**
4. **Disjunção exclusiva ($\underline{\vee}$);**
5. **Condicional (→);**
6. **Bicondicional (↔).**

Logo, na proposição composta **S: p→~r↔p∨q** devemos seguir os seguintes passos:

1. **Realizar a negação (~r);**
2. **Realizar a disjunção inclusiva (p∨q)**
3. **Realizar a condicional [p→(~r)]**
4. **Realizar a bicondicional entre [p→(~r)] e (p∨q)**

Logo, temos a seguinte proposição composta:

$$[p\rightarrow(\sim r)]\leftrightarrow(p\vee q)$$

Substituindo **p** por verdadeiro, **q** por falso e **r** por falso, temos:

$$[V \rightarrow (\sim F)] \leftrightarrow (V \vee F)$$

Realizando a negação, temos:

$$[V \rightarrow V] \leftrightarrow (V \vee F)$$

Realizando a disjunção inclusiva, temos:

$$[V \rightarrow V] \leftrightarrow (V)$$

Realizando a condicional, temos:

$$[V] \leftrightarrow (V)$$

Realizando a bicondicional, temos:

$$V$$

Portanto, o valor lógico de S é a verdade.

Gabarito: Letra E.

6.(CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2018) O setor de artes gráficas de uma empresa possui um total de 11 funcionários. O coordenador dos recursos humanos da empresa afirmou que, no máximo, oito funcionários do setor se aposentarão até o final de 2019.

A afirmação do coordenador é logicamente equivalente à afirmação

a) No máximo três funcionários do setor se aposentarão até o final de 2019.

b) Pelo menos três funcionários do setor não terão se aposentado até o final de 2019.

c) No mínimo oito funcionários do setor não se aposentarão a partir de 2020.

d) Oito funcionários do setor já se terão aposentado no início de 2020.

e) No mínimo três funcionários já se terão aposentado no início de 2020.

Comentários:

Apesar de o enunciado sugerir que a questão se refere a "**equivalências lógicas**", assunto este que será estudado na aula seguinte, note que, na verdade, a questão pergunta pela reescritura de uma proposição simples.

Sabemos que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações. Nessa questão, devemos procurar por uma alternativa que apresenta o mesmo significado de:

"**No máximo, oito funcionários do setor se aposentarão até o final de 2019**".

Note que **o total de funcionários do setor é 11**. Como **no máximo 8 se aposentarão** até o final de 2019, isso corresponde a dizer que **11−8 = 3 funcionários ou mais não se aposentarão até o final de 2019**. Em outras palavras, a proposição original corresponde a:

"**Pelo menos três funcionários do setor não terão se aposentado até o final de 2019**."

Gabarito: Letra B.

7.(CESGRANRIO/BNDES/2009) Considere a seguinte proposição composta:

"Você não pode dirigir um trator se tiver menos que 1m, a não ser que tenha habilitação especial.", em que:

Proposições primitivas:

P: "Você pode dirigir um trator."

Q: "Você tem menos de 1m."

R: "Você tem habilitação especial."

Qual alternativa simboliza corretamente a proposição?

a) $(Q \land \neg R) \rightarrow \neg P$

b) $(Q \lor \neg R) \rightarrow P$

c) $(\neg Q \land R) \rightarrow \neg P$

d) $(Q \lor R) \leftrightarrow P$

e) $(Q \land R) \leftrightarrow \neg P$

Comentários:

Nessa questão, devemos nos lembrar que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das orações.

Na **proposição composta** ***"Você não pode dirigir um trator se tiver menos que 1m, a não ser que tenha habilitação especial."***, note que **"*ter menos que 1m*"** e **"*não ter habilitação especial*"** são duas **condições suficientes** que devem ser simultaneamente respeitadas para **"*não poder dirigir*"**.

Com esse entendimento, a proposição composta original apresenta o seguinte significado:

"**Se [(**você tiver menos que 1m**) e (não** tiver habilitação especial**)], então [não** poderá dirigir**]**."

Portanto, a alternativa que simboliza corretamente a proposição é a **letra A**:

$$(Q \land \sim R) \rightarrow \sim P$$

Gabarito: Letra A.

Cebraspe

8.(CESPE/PM SC/2023) Assinale a opção que apresenta uma proposição equivalente a "Você faltou com a verdade".

a) Você não falou a verdade.

b) Você não falou mentira.

c) Você faltou com a mentira.

d) Você falou a verdade.

e) Você não disse mentira.

Comentários:

Devemos encontrar uma proposição que tenha o mesmo significado da seguinte proposição simples:

"Você faltou com a verdade"

Note que "faltar com a verdade" significa "não falar a verdade". Portanto, a proposição simples original corresponde a:

"Você não falou a verdade"

O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Note que as **alternativas B**, **C** e **E** significam a mesma ideia: "**Você não falou mentira**". Além disso, a **alternativa D** apresenta a o contrário do sentido procurado: "**Você falou a verdade**".

Gabarito: Letra A.

9.(CESPE/TRT 8/2023) Considere-se a seguinte proposição P.

P: "O juiz atendeu ao pedido do promotor e determinou a suspensão do porte de arma do suspeito."

Assinale a opção que, sob o ponto de vista da lógica sentencial, apresenta uma proposição equivalente à proposição P.

a) O juiz não só atendeu ao pedido do promotor, como também determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

b) Se o juiz atendeu ao pedido do promotor, então determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

c) Ou o juiz atendeu ao pedido do promotor ou determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

d) O juiz atendeu ao pedido do promotor se, e somente se, determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

e) Se o juiz não determinou a suspensão do porte de arma do suspeito, então não atendeu ao pedido do promotor.

Comentários:

Note que a proposição **P** apresenta o **conectivo conjunção (∧)**, e o sentido apresentado é um **sentido de adição**:

"**[**O juiz atendeu ao pedido do promotor**]** **e** **[**determinou a suspensão do porte de arma do suspeito**]**."

Na Língua Portuguesa, o termo "**não só..., como também**" também apresenta **sentido de adição**:

[O juiz **não só** atendeu ao pedido do promotor**]**, **como também** **[**determinou a suspensão do porte de arma do suspeito**]**.

Portanto, a **alternativa A** é o **gabarito** da questão, pois também apresenta um **sentido de adição**. Nesse caso, devemos considerar que essa alternativa também apresenta o **conectivo conjunção (∧)**.

As demais alternativas apresentam os conectivos **disjunção exclusiva**, **condicional** e **bicondicional** nas formas usuais "**ou...ou**", "**se...então**", "**se, e somente se**". Veremos, no decorrer da aula de Equivalências Lógicas, que **não há equivalência entre a conjunção "e" e esses conectivos**.

Gabarito: Letra A.

10.(CESPE/PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte, considerando a proposição P: "Como nossas reservas de matéria prima se esgotaram e não encontramos um novo nicho de mercado, entramos em falência".

Caso a afirmação tivesse sido dita antes dos acontecimentos, a proposição P poderia, sem prejuízo à sua estrutura lógica, ser substituída por: "Se nossas reservas de matéria prima se esgotarem e não encontrarmos um novo nicho de mercado, então entraremos em falência".

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

r: "Nossas reservas de matéria prima se esgotaram."

n: "Encontramos um novo nicho de mercado."

f: "Entramos em falência."

Note que **a proposição composta P é uma condicional** da forma "**Como** **p, q**", em que o antecedente é uma conjunção. Essa proposição composta pode ser escrita como **r∧~n → f**.

r∧~n → f: "**Como** **[(**nossas reservas de matéria prima se <u>esgotaram</u>**)** **e** **(não** encontramos um novo nicho de mercado**)]**, **[**entramos em falência**]**".

Veja que **a nova proposição composta sugerida também é uma condicional**. Essa segunda condicional está escrita da forma tradicional "**Se p, então q**".

r∧~n → f: "**Se [(**nossas reservas de matéria prima se **esgotarem) e (não** encontramos um novo nicho de mercado**)]**, **então [**entramos em falência**]**".

Note, portanto, que **ambas as proposições compostas apresentadas são iguais**, pois correspondem a **r∧~n → f**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Um aluno mais atento pode ter percebido que o tempo verbal da proposição **r** mudou, de modo que "**esgotaram**" passou a ser "**esgotarem**". Essa alteração em nada altera o gabarito da questão pois, via de regra, o tempo verbal não é relevante em lógica de proposições.

Gabarito: CERTO.

11. (CESPE/ADAPAR/2021) Sendo A, B, C e D proposições simples escolhidas adequadamente, assinale a opção que, no âmbito da lógica proposicional, apresenta uma expressão lógica que representa simbolicamente a sentença "Se o Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação, então haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado e haverá aumento do preço do produto para os países compradores; com isso, o estado será mais rico".

a) (A→B∨C)→D

b) (A∧B∧C)→D

c) (A→B∧C)→D

d) (A→B∧C)∧D

e) (A∧B→C)→D

Comentários:

Primeiramente, vamos analisar a seguinte **proposição composta apresentada antes do ponto e vírgula**:

"**Se [**o Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação**]**, **então [(**haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado**) e (**haverá aumento do preço do produto para os países compradores**)]**."

Considere as seguintes proposições simples:

A: "O Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação."

B: "Haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado."

C: "Haverá aumento do preço do produto para os países compradores."

Note, portanto, que essa **proposição composta apresentada antes do ponto e vírgula** pode ser representada por **$A \rightarrow B \wedge C$**, pois o antecedente da condicional em questão é a proposição **A** e o consequente da condicional é a conjunção **$B \wedge C$**.

Considere agora a seguinte proposição simples:

D: "O estado será mais rico."

Vamos observar a **proposição composta completa**:

"**[**Se o Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação, então haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado e haverá aumento do preço do produto para os países compradores**]; com isso**, **[**o estado será mais rico**]**."

Na teoria da aula, não vimos um conectivo "**com isso**". Nesse caso, devemos nos lembrar de que:

O termo **proposição** é usado para se referir ao significado das orações.

Note que, no caso em questão, "**o estado será mais rico**" **é** consequência da seguinte causa: "**Se o Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação, então haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado e haverá aumento do preço do produto para os países compradores**".

Isso significa que, na **proposição composta completa**, temos uma condicional cujo consequente é **D** e o antecedente é **$A \rightarrow B \wedge C$**. Portanto, a proposição composta completa é dada por:

- $$(A \rightarrow B \wedge C) \rightarrow D$$

Gabarito: Letra C.

12. (CESPE/SEFAZ-RS/2019) No exercício de suas atribuições profissionais, auditores fiscais sempre fazem afirmações verdadeiras, ao passo que sonegadores sempre fazem proposições falsas.

Saulo, sonegador de impostos, fez a seguinte afirmação durante uma audiência para tratar de sua eventual autuação: "como sou um pequeno comerciante, se vendo mais a cada mês, pago meus impostos em dia".

Nessa situação hipotética, considerando as afirmações estabelecidas no texto, assinale a opção que apresenta uma afirmação verdadeira.

a) "Saulo não é um pequeno comerciante".

b) "Saulo vende mais a cada mês".

c) "Saulo não vende mais a cada mês".

d) "Saulo paga seus impostos em dia".

e) "Se Saulo vende mais em um mês, paga seus impostos em dia".

Comentários:

Essa questão apresenta a sua dificuldade na passagem da língua portuguesa para a linguagem proposicional. Observe que é bastante comum o CESPE utilizar o condicional na forma "**Como** **p**, **q**" e na forma "**Se** **p**, **q**", com omissão do "então". Nesse caso, a afirmação do sonegador é uma condicional em que o consequente também é uma condicional:

"**Como** **[**sou um pequeno comerciante**],[se** **(**vendo mais a cada mês**)**, **(**pago meus impostos em dia**)]**."

Podemos então escrever a afirmação do sonegador na forma **p→(q→r)**, em que as proposições simples são:

p: "Sou um pequeno comerciante."

q: "Vendo mais a cada mês."

r: "Pago meus impostos em dia."

Sabemos que a condicional é falsa somente quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.

Como sonegadores sempre fazem proposições falsas, a condicional **p→(q→r)** é falsa. Isso significa que **p** é V e **(q→r)** é F.

Como a condicional **(q→r)** é F, seu antecedente **q** é V e **r** é F.

Obtidos os valores de **p**, **q**, e **r**, vamos avaliar a opção verdadeira dentre as alternativas:

a) **~p.** Alternativa falsa, pois **p** é V.

b) **q.** Alternativa verdadeira, pois **q** é V. Esse é o gabarito.

c) **~q.** Alternativa falsa, pois **q** é V.

d) **r**. Alternativa falsa, pois **r** é F.

e) **(q→r).** Alternativa falsa, pois já foi visto que **(q→r)** é F

Gabarito: Letra B.

13.(CESPE/SEFAZ RS/2017) As proposições P, Q e R são as descritas a seguir.

• P: “Ele cuida das nascentes”.

• Q: “Ela cuida do meio ambiente”.

• R: “Eles gostam de acampar”.

Nesse caso, a proposição (~P)→[QV(~R)] está corretamente descrita como

a) “Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente e eles não gostam de acampar”.

b) “Se ele não cuida das nascentes, então ela cuida do meio ambiente ou eles não gostam de acampar”.

c) “Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente ou eles não gostam de acampar”.

d) “Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente ou eles gostam de acampar”.

e) “Se ele não cuida das nascentes, então ela cuida do meio ambiente e eles não gostam de acampar”.

Comentários:

Observe que nesse caso não era necessário indicar, por meio de parênteses e colchetes, a ordem da negação e dos conectivos. Veja que a ordem apresentada da proposição composta corresponde à ordem de precedência:

1. Primeiro realizamos as negações abrangendo o menor enunciado possível: ~**P**; ~**R**.
2. Depois realizamos a disjunção inclusiva **Q**V**~R**
3. Por fim, montamos a condicional com os seus dois termos: **(~P)→[QV(~R)]**

Vamos primeiro realizar as negações:

~P: "Ele **não** cuida das nascentes."

~R: "Eles **não** gostam de acampar."

Disjunção inclusiva:

QV~R: "(Ela cuida do meio ambiente) **ou** (eles **não** gostam de acampar)."

Assim, a condicional fica:

~P→(QV~R): " **Se** [ele **não** cuida das nascentes], **então** [(ela cuida do meio ambiente) **ou** (eles **não** gostam de acampar)]."

Observação: **o próprio enunciado tratou P, Q e R como proposições. Não é necessário entrar na discussão de que os pronomes "ele", "ela" e "eles" indicariam uma sentença aberta.**

Gabarito: Letra B.

14.(CESPE/TRT10/2013) Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição A, considere, ainda, as proposições P, Q e R, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A proposição A estará corretamente simbolizada por P→Q∧R, em que os símbolos "→" e "∧" representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

Comentários:

Veja que a questão, ao indicar a proposição composta "**P→Q∧R**", requer que saibamos a ordem de precedência dos conectivos.

A assertiva **não está pedindo "(P→Q)∧R"**. Sabemos que a conjunção precede o condicional, de modo que a questão está pedido a proposição composta "**P→(Q∧R)**".

Observe que a frase apresenta a conjunção com o conectivo "mas" e apresenta um conectivo condicional da forma "**Se p**, **q**", com omissão do "então".

Se [o presidente não tivesse vetado o projeto], [(o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo), mas (continuaria com a sua habilitação)].

Podemos então descrevê-la como "**P→(Q∧R)"**, ou seja, como "**P→Q∧R".**

Gabarito: CERTO.

15.(CESPE/MME/2013) A proposição "As fontes de energia fósseis estão, pouco a pouco, sendo substituídas por fontes de energia menos poluentes, como a energia elétrica, a eólica e a solar – as fontes de energia limpa" pode ser representada simbolicamente por

a)P∨Q

b)(P∨Q)→R

c)(P∧Q)→R

d)P

e)P∧Q

Comentários:

Apesar de ser uma proposição extensa, trata-se de uma proposição simples, pois podemos reescrever:

p: "As fontes de energia fósseis estão, ~~pouco a pouco~~, sendo substituídas por fontes de energia menos poluentes, ~~como a energia elétrica, a eólica e a solar – as fontes de energia limpa~~"

p: "As fontes de energia fósseis **estão sendo** substituídas por fontes de energia menos poluente"

Perceba que estamos diante de uma locução verbal, que exerce a função de um único verbo.

Gabarito: Letra D.

16.(CESPE/FUB/2013) Com base na proposição P: "Precisando de ajuda, o filho recorre ao pai", julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional.

A proposição P estará corretamente expressa por "Se precisa de ajuda, o filho recorre ao pai".

Comentários:

Nessa questão devemos nos recordar que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das sentenças.

A proposição original não apresenta explicitamente um conectivo, porém o verbo "precisando" no gerúndio nos dá a ideia da condicional.

Assim, podemos incluir o conectivo tradicional "**se... ,então**" ou então expressar a proposição composta na forma "**se** **p**, **q**". Logo, podemos reescrever:

"**Se** precisa de ajuda**,** o filho recorre ao pai."

Gabarito: CERTO.

17. (CESPE/TRT10/2013) P1: Além de ser suportado pela estrutura óssea da coluna, seu peso é suportado também por sua estrutura muscular.

A proposição P1 pode ser corretamente representada pela forma simbólica P∧Q, em que P e Q são proposições convenientemente escolhidas e o símbolo ∧ representa o conectivo lógico denominado conjunção.

Comentários:

Nessa questão devemos nos recordar que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das sentenças. Por mais que não apareça explicitamente o conectivo "e", trata-se de uma conjunção, podendo ser reescrita como:

P∧Q: "**(**O peso é suportado pela sua estrutura muscular**) e (**o peso é suportado pela estrutura óssea da coluna**)**."

Gabarito: CERTO.

QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Tabela-verdade

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam p e q proposições quaisquer cuja tabela-verdade incompleta é apresentada a seguir:

p	q	p^~q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

A ordem correta de preenchimento da tabela, de cima para baixo, é:

a) V – V – F – F.

b) F – F – V – V.

c) V – F – F – V.

d) F – V – V – F.

e) F – V – F – F.

Comentários:

Antes de completar a última coluna da tabela-verdade apresentada, vamos inserir a coluna ~**q**:

p	q	~q	p∧~q
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

A proposição ~**q** apresenta valor lógico contrário a **q**. Ficamos com:

p	q	~q	p∧~q
V	V	F	
V	F	V	
F	V	F	
F	F	V	

A conjunção **p∧~q** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **p** e **~q** são verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção **p∧~q** é falsa:

p	q	~q	p∧~q
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	F

Logo, ordem correta de preenchimento da tabela, de cima para baixo, é **F** – **V** – **F** – **F**.

Gabarito: Letra E.

2. (FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Assinale a alternativa que preenche a tabela-verdade com os valores de A, B e C, respectivamente.

p	q	~p ^ ~q	~p v ~ q	~(p^q)	~(p v q)
V	V	F	F	**B**	**C**
V	F	F	V	V	F
F	V	F	V	V	F
F	F	V	**A**	V	V

a) V – F – F.

b) F – V – V.

c) V – V – V.

d) F – F – F.

e) V – F – V.

Comentários:

Para resolver o problema, não se faz necessário preencher a tabela-verdade por completo. Precisamos apenas determinar os valores V ou F correspondentes às letras **A**, **B** e **C**.

<u>**Valor de A**</u>

A é o valor lógico de ~**p**V~**q** quando **p** e **q** são ambos falsos (última linha da tabela-verdade). Substituindo as proposições pelo valor **F**, temos:

~**F**V~**F**

A **negação de uma proposição simples falsa** (~**F**) é uma **proposição verdadeira** (**V**). Ficamos com:

VVV

A disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. No caso **VVV**, temos uma disjunção inclusiva verdadeira:

V

Logo, **o valor lógico de A é V**.

Valor de B

B é o valor lógico de ~**(p∧q)** quando **p** e **q** são ambos verdadeiros (primeira linha da tabela-verdade). Substituindo as proposições pelo valor **V**, temos:

~**(V∧V)**

A conjunção é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras. Logo, **(V∧V)** é verdadeiro. Ficamos com:

~**V**

A **negação de uma proposição simples verdadeira** (**~**V) é uma **proposição falsa** (**F**). Ficamos com:

F

Logo, **o valor lógico de B é F**.

Valor de C

C é o valor lógico de ~**(p∨q)** quando **p** e **q** são ambos verdadeiros. Substituindo as proposições pelo valor **V**, temos:

~**(V∨V)**

A disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Logo, **(V∨V)** é verdadeiro. Ficamos com:

~**V**

A **negação de uma proposição simples verdadeira** (**~**V) é uma **proposição falsa** (**F**). Ficamos com:

F

Logo, **o valor lógico de C é F**.

Resposta da questão

Conforme os resultados obtidos, **os valores de A, B e C são**, **respectivamente**, **V** – **F** – **F**.

Gabarito: Letra A.

3.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Considere a proposição: “O número de professores aumenta ou o índice de analfabetismo funcional irá aumentar”. Nesse caso, o número de linhas da tabela verdade é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "O número de professores aumenta."

a: "O índice de analfabetismo funcional irá aumentar."

Note que a proposição original pode ser descrita por **pVa**:

pVa: "**[**O número de professores aumenta**]** **ou** **[**o índice de analfabetismo funcional irá aumentar**]**."

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para a proposição original em questão, temos $\boldsymbol{n} = \mathbf{2}$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição é:

$$2^2 = 4 \text{ linhas}$$

Gabarito: Letra B.

4.(Instituto Verbena/IFS/2024) Observe a tabela a seguir.

p	q	p ↔ q
V		F
F		V
V		V
F		F

A tabela verdade representada acima demonstra a bicondicional entre as proposições p e q. Os valores lógicos de q que completam a tabela corretamente, de cima para baixo, são respectivamente:

a) V, V, F, F.

b) F, V, F, V.

c) V, F, V, F.

d) F, F, V, V.

Comentários:

Sabemos que a **bicondicional (p↔q)** é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**. **Nos demais casos**, ou seja, quando **ambas as parcelas tiverem valores lógicos distintos**, a **bicondicional** é **falsa**. Observe que:

- Na **primeira linha** da tabela-verdade, a bicondicional **p↔q** é falsa. Portanto, **ambas as parcelas devem ter valores lógicos distintos**. Como **p** é verdadeiro, **q** deve ser falso.
- Na **segunda linha** da tabela-verdade, a bicondicional **p↔q** é verdadeira. Portanto, **ambas as parcelas devem ter o mesmo valor lógico**. Como **p** é falso, **q** deve ser falso.
- Na **terceira linha** da tabela-verdade, a bicondicional **p↔q** é verdadeira. Portanto, **ambas as parcelas devem ter o mesmo valor lógico**. Como **p** é verdadeiro, **q** deve ser verdadeiro.
- Na **quarta linha** da tabela-verdade, a bicondicional **p↔q** é falsa. Portanto, **ambas as parcelas devem ter valores lógicos distintos**. Como **p** é falso, **q** deve ser verdadeiro.

Portanto, ficamos com a seguinte tabela-verdade:

p	q	p ↔ q
V	F	F
F	F	V
V	V	V
F	V	F

Logo, os valores lógicos de **q** que completam a tabela corretamente, de cima para baixo, são respectivamente **F**, **F**, **V**, **V**.

Gabarito: Letra D.

5.(Instituto Verbena/IFS/2024) Observe a tabela a seguir.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V

Qual é a quarta linha da tabela verdade?

a) F, F, V, V, F, V.

b) F, F, V, V, F, F.

c) F, F, V, V, V, F.

d) F, F, V, V, V, V.

Comentários:

Para completar a tabela-verdade, devemos inicialmente **observar as duas primeiras colunas** da tabela, em que temos as proposições simples.

Nessas duas primeiras colunas, faz-se necessário obter todas as combinações possíveis para o par de proposições simples **p** e **q**. Note que:

- Na **primeira linha**, temos o par (**V**, **V**).
- Na **segunda linha**, temos o par (**V**, **F**).
- Na **terceira linha**, temos o par (**F**, **V**).

Logo, na **quarta linha**, resta o par (**F**, **F**):

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	**F**				

Vamos agora preencher o restante da quarta linha.

A proposição ~**p** apresenta o valor lógico contrário a **p**. Para quarta linha, **p** é falso. Logo, ~**p** **será verdadeiro**.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	**F**	**V**			

A proposição ~**q** apresenta o valor lógico contrário a **q**. Para quarta linha, **q** é falso. Logo, ~**q** **será verdadeiro**.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	**F**	**V**	**V**		

Vejamos agora a proposição composta **~(~p∧~q)**. Observe que se trata da **negação da proposição (~p∧~q)**.

Para a quarta linha da tabela-verdade, ~**p** e ~**q** apresentam valores lógicos verdadeiros. Logo, a conjunção **(~p∧~q)** será verdadeira. Consequentemente, **a negação de (~p∧~q)**, dada por **~(~p∧~q)**, **será falsa**.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	**F**	**V**	**V**	**F**	

Observação: vale destacar que a tabela-verdade estaria mais completa se apresentasse uma coluna com a proposição composta **(~p∧~q)**. Nesse caso, a coluna ~**(~p∧~q)** seria obtida simplesmente trocando o valor lógico de **(~p∧~q)**.

Por fim, para a quarta linha da tabela-verdade, a disjunção inclusiva **pVq** é falsa, pois nessa linha **p** e **q** são ambos falsos.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	F	V	V	F	F

Portanto, a quarta linha da tabela-verdade é **F**, **F**, **V**, **V**, **F**, **F**.

Gabarito: Letra B.

6.(FUNDATEC/BRDE/2023) Complete a tabela com V ou F no lugar dos números:

p	~p	q	~q	p e q	~p ou ~q
V	F	V	F	**1**	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	**2**	V
F	V	F	V	F	**3**

A ordem correta de substituição dos números 1 – 2 – 3 é:

a) V – V – F.

b) V – F – V.

c) F – F – V.

d) F – V – F.

e) F – F – F.

Comentários:

O número "1" é o valor lógico da conjunção **p∧q** para o caso em que **p** e **q** são ambos verdadeiros:

p	~p	q	~q	p e q	~p ou ~q
V	F	V	F	**1**	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	**2**	V
F	V	F	V	F	**3**

Logo, **o número "1" é V**, pois a conjunção é verdadeira somente para esse caso em que ambas as parcelas são verdadeiras.

O número "2" é o valor lógico da conjunção **p∧q** para o caso em que **p** é falso e **q** é verdadeiro:

p	~p	q	~q	p e q	~p ou ~q
V	F	V	F	**1**	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	**2**	V
F	V	F	V	F	**3**

Logo, **o número "2" é F**, pois a conjunção é verdadeira somente quando ambas as parcelas são verdadeiras.

O número "3" é o valor lógico da disjunção inclusiva **~pV~q** para o caso em que ~**p** e ~**q** são ambos verdadeiros.

p	~p	q	~q	p e q	~p ou ~q
V	F	V	F	**1**	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	**2**	V
F	V	F	V	F	**3**

Logo, **o número "3" é V**, pois a disjunção inclusiva é falsa somente para o caso em que ambas as parcelas são falsas.

Portanto, **a ordem correta de substituição dos números 1 – 2 – 3** é **V** – **F** – **V**.

Gabarito: Letra B.

7.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas as proposições p, q e r, e sabendo que os símbolos ~, V, Λ e → representam os conectivos lógicos: negação disjunção, conjunção e condicional, respectivamente, complete a seguinte tabela:

p	q	r	~p	q v ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q v ~p)
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	F				
F	F	V				
F	F	F				

Após completar a tabela, quantas letras V aparecerão na última coluna, ou seja, na coluna (rΛq)→(qV~p)?

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7

e) 8

Comentários:

A questão apresenta o esquema da tabela-verdade completo, bastando preencher os valores lógicos nas colunas.

A proposição ~**p** apresenta valor lógico contrário a **p**.

p	q	r	~ p	q v ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q v ~p)
V	V	V	F			
V	V	F	F			
V	F	V	F			
V	F	F	F			
F	V	V	V			
F	V	F	V			
F	F	V	V			
F	F	F	V			

A disjunção inclusiva **q∨∼p** é falsa quando **q** e **∼p** são ambos falsos. Nos demais casos, **q∨∼p** é verdadeira.

p	q	r	~ p	q v ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q v ~p)
V	V	V	F	V		
V	V	F	F	V		
V	F	V	F	F		
V	F	F	F	F		
F	V	V	V	V		
F	V	F	V	V		
F	F	V	V	V		
F	F	F	V	V		

A conjunção **r∧q** é verdadeira quando ambas as parcelas, **r** e **q**, são verdadeiras. Nos demais casos, **r∧q** é falsa.

p	q	r	~ p	q v ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q v ~p)
V	V	V	F	V	V	
V	V	F	F	V	F	
V	F	V	F	F	F	
V	F	F	F	F	F	
F	V	V	V	V	V	
F	V	F	V	V	F	
F	F	V	V	V	F	
F	F	F	V	V	F	

Por fim, a condicional **(r∧q)→(q∨∼p)** é falsa somente quando o antecedente **(r∧q)** é verdadeiro e o consequente **(q∨∼p)** é falso (caso **V→F**). Como esse caso não acontece, observe que todas as linhas da coluna **(r∧q)→(q∨∼p)** são verdadeiras.

p	q	r	~ p	q v ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q v ~p)
V	V	V	F	V	V	V
V	V	F	F	V	F	V
V	F	V	F	F	F	V
V	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	F	V
F	F	V	V	V	F	V
F	F	F	V	V	F	V

Logo, **o total de letras V na última coluna é 8**.

Gabarito: Letra E.

8.(FUNDATEC/SEPOG RS/2022) Considere a proposição "A quantidade de vacinados aumenta ou o número de infectados será maior".

O número de linhas da tabela-verdade que corresponde à proposição é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 6.

d) 8.

e) 16.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

v: "A quantidade de vacinados aumenta."

i: "O número de infectados será maior."

Note que a proposição original pode ser descrita por **v∨i**:

v∨i: "**[**A quantidade de vacinados aumenta**]** **ou** **[**o número de infectados será maior**]**."

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para a proposição original em questão, temos $\boldsymbol{n} = \mathbf{2}$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição é:

$$2^2 = 4 \text{ linhas}$$

Gabarito: Letra B.

9. (IDECAN/UNILAB/2022) Qual a quantidade de linhas da tabela-verdade elaborada a partir da proposição: "Se as políticas públicas de formação de professores fossem priorizadas e os recursos logísticos de estruturas das escolas ampliados, então a equipe técnica administrativa da secretaria teria condições de criar estratégias assertivas de gestão e os docentes teriam formações continuadas regularmente"?

a) 4

b) 8

c) 16

d) 32

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "As políticas públicas de formação de professores são priorizadas."

r: "Os recursos logísticos de estruturas das escolas são ampliados."

e: "A equipe técnica administrativa da secretaria tem condições de criar estratégias assertivas de gestão."

d: "Os docentes têm formações continuadas regularmente."

Note que a proposição composta apresentada é uma condicional que pode ser escrita como **(p∧r)→(e∧d)**:

(p∧r)→(e∧d): "**Se** **[(**as políticas públicas de formação de professores fossem priorizadas**)** **e** **(**os recursos logísticos de estruturas das escolas ampliados**)]**, **então** **[(**a equipe técnica administrativa da secretaria teria condições de criar estratégias assertivas de gestão**)** **e** **(**os docentes teriam formações continuadas regularmente**)]**."

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para o caso em questão, temos $n = 4$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^4 = 16$$

Gabarito: Letra C.

10.(IDIB/GOINFRA/2022) A quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição composta "Se João muito se preparou para o concurso e comprou muitos livros, então conseguiu uma boa pontuação na prova" é

a) 4.

b) 5.

c) 6.

d) 7.

e) 8.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

m: "João muito se preparou para o concurso."

l: "João comprou muitos livros."

p: "João conseguiu uma boa pontuação na prova."

Note que a proposição composta apresentada no enunciado pode ser representada por **m∧l→p.**

m∧l→p: "**Se** [(João muito se preparou para o concurso) **e** (comprou muitos livros)], **então** [conseguiu uma boa pontuação na prova]."

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para o caso em questão, temos $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Gabarito: Letra E.

11.(IDECAN/CBM MS/2022) Seja a proposição composta P(p, q)=(p∨~p)→q, a tabela verdade da operação é dada abaixo

p	q	(p∨~p)→q
V	V	X
V	F	Y
F	V	Z
F	F	W

A alternativa que apresenta corretamente os valores de X, Y, Z e W é:

a) X=F, Y=F, Z=V e W=F

b) X=V, Y=V, Z=V e W=F

c) X=V, Y=F, Z=F e W=F

d) X=V, Y=F, Z=V e W=V

e) X=V, Y=F, Z=V e W=F

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade de **(p∨~p)→q**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade

Temos $n = 2$ proposições simples distintas. Logo, o número de linhas é $2^2 = 4$.

Passo 2 e Passo 3: desenhar o esquema da tabela-verdade e atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada

Para obter **(p∨~p)→q**, devemos determinar **(p∨~p)** e **q**.

Para obter **(p∨~p)**, devemos determinar **p** e **~p**.

Para obter **~p**, devemos determinar **p**.

p	q	~p	pV~p	(pV~p)→q
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

<u>Passo 4</u>: obter o valor das demais proposições.

~**p** apresenta o valor lógico oposto a **p**.

p	q	~p	pV~p	(pV~p)→q
V	V	F		
V	F	F		
F	V	V		
F	F	V		

~pVp é falsa quando ambos os termos, ~**p** e **p**, são falsos. Como esse fato não ocorre, **~pVp** é sempre verdadeiro.

p	q	~p	pV~p	(pV~p)→q
V	V	F	V	
V	F	F	V	
F	V	V	V	
F	F	V	V	

A condicional **(pV~p)→q** é falsa somente quando **(pV~p)** é verdadeiro e **q** é falso.

p	q	~p	pV~p	(pV~p)→q
V	V	F	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	V	V
F	F	V	V	F

Note que a sequência correta para a coluna da proposição **(pV~p)→q** é **V**/**F**/**V**/**F**. Portanto, **X=V**, **Y=F**, **Z=V** e **W=F**.

Gabarito: Letra E.

12. (IDECAN/UNILAB/2022) Um técnico pedagógico, ao verificar a sala após a aula, deparou-se com a seguinte tabela-verdade em uma lousa:

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	#	V	%	F
V	F	F	V	@	V	V
F	V	F	V	F	V	?
F	F	F	V	V	F	V

Assinale corretamente a alternativa que substitui os símbolos ?, @, % e #.

a) FVVV

b) VFFF

c) VVVV

d) FFFF

Comentários:

Note que a tabela-verdade apresentada está quase completa, restando apenas alguns valores.

~(p∧q) é a negação de **p∧q**. Logo, a coluna **~(p∧q)** deve apresentar valor lógico oposto ao da coluna **p∧q**. Consequentemente, o símbolo **#** é **F**.

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	F	V	%	F
V	F	F	V	@	V	V
F	V	F	V	F	V	?
F	F	F	V	V	F	V

A bicondicional **q↔p** é verdadeira somente quando **q** e **p** apresentam o mesmo valor lógico. Para a segunda linha da tabela-verdade, **q** é **F** e **p** é **V**. Consequentemente, o símbolo **@** é **F**.

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	F	V	%	F
V	F	F	V	F	V	V
F	V	F	V	F	V	?
F	F	F	V	V	F	V

~(q↔p) é a negação de **q↔p**. Logo, a coluna **~(q↔p)** deve apresentar valor lógico oposto ao da coluna **q↔p**. Consequentemente, o símbolo **%** é **F**.

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	F	V	F	F
V	F	F	V	F	V	V
F	V	F	V	F	V	?
F	F	F	V	V	F	V

~(p∧q)V~(q↔p) é a disjunção inclusiva (ou) entre as parcelas **~(p∧q)** e **~(q↔p)**. A disjunção inclusiva é falsa somente quando ambas as parcelas são falsas. Para a terceira linha da tabela-verdade, as parcelas

~(p∧q) e **~(q↔p)** são ambas verdadeiras, de modo que **~(p∧q)∨~(q↔p)** é verdadeira. Consequentemente, o símbolo **?** é **V**.

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	F	V	F	F
V	F	F	V	F	V	V
F	V	F	$\boxed{V}$	F	$\boxed{V}$	$\boxed{V}$
F	F	F	V	V	F	V

Logo, **os símbolos ?, @, % e # correspondem**, **respectivamente**, **a V/F/F/F**.

Gabarito: Letra B.

13. (FAPEC/UFMS/2022) Ao construir a tabela verdade da proposição composta A, indicada abaixo, é correto garantir que na última coluna os valores lógicos serão:

Proposição A: ~[(q→p)∨(~p∧q)]

a)

~ [(q → p) ∨ (~p ∧ q)]
FALSO
FALSO
VERDADEIRO
FALSO

b)

~ [(q → p) ∨ (~p ∧ q)]
VERDADEIRO
FALSO
VERDADEIRO
FALSO

c)

~ [(q → p) ∨ (~p ∧ q)]
FALSO
FALSO
VERDADEIRO
VERDADEIRO

d)

~ [(q → p) ∨ (~p ∧ q)]
FALSO
FALSO
FALSO
FALSO

e)

~ [(q → p) ∨ (~p ∧ q)]
VERDADEIRO
VERDADEIRO
FALSO
VERDADEIRO

Comentários:

Vamos construir a tabela-verdade de **~[(q→p)V(~p∧q)]**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos um total de 2 proposições simples distintas. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^2 = 4$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Note que:

Para determinar **~[(q→p)V(~p∧q)]**, precisamos obter **(q→p)V(~p∧q)**.

Para determinar **(q→p)V(~p∧q)**, precisamos obter **(q→p)** e **(~p∧q)**.

Para determinar **(q→p)**, precisamos obter **q** e **p**.

Para determinar **(~p∧q)**, precisamos obter **~p** e **q**.

Para determinar ~**p**, precisamos obter **p**.

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)V(~p∧q)	~[(q→p)V(~p∧q)]

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)V(~p∧q)	~[(q→p)V(~p∧q)]
V	V					
V	F					
F	V					
F	F					

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~**p** apresenta valor lógico oposto a **p**.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)∨(~p∧q)	~[(q→p)∨(~p∧q)]
V	V	F				
V	F	F				
F	V	V				
F	F	V				

A condicional **(q→p)** é falsa somente no caso em que o antecedente **q** é verdadeiro e o consequente **p** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)∨(~p∧q)	~[(q→p)∨(~p∧q)]
V	V	F	V			
V	F	F	V			
F	V	V	F			
F	F	V	V			

(~p∧q) é verdadeiro somente quando ~**p** e **q** são ambos verdadeiros. Nos demais casos, **(~p∧q)** é falso.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)∨(~p∧q)	~[(q→p)∨(~p∧q)]
V	V	F	V	F		
V	F	F	V	F		
F	V	V	F	V		
F	F	V	V	F		

A disjunção inclusiva **(q→p)∨(~p∧q)** é falsa somente quando ambas as parcelas **(q→p)** e **(~p∧q)** são falsas. Como esse caso não ocorre, **(q→p)∨(~p∧q)** é sempre verdadeira.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)∨(~p∧q)	~[(q→p)∨(~p∧q)]
V	V	F	V	F	V	
V	F	F	V	F	V	
F	V	V	F	V	V	
F	F	V	V	F	V	

~[(q→p)∨(~p∧q)] é a negação de **(q→p)∨(~p∧q)**, apresentando o valor lógico oposto.

p	q	~p	(q→p)	(~p∧q)	(q→p)∨(~p∧q)	~[(q→p)∨(~p∧q)]
V	V	F	V	F	V	F
V	F	F	V	F	V	F
F	V	V	F	V	V	F
F	F	V	V	F	V	F

Note que a última coluna da tabela-verdade apresenta sempre o valor lógico falso. O **gabarito**, portanto, é **letra D**.

Gabarito: Letra D.

14.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) A tabela-verdade da proposição ((p∧q)→~r)↔q está incompleta.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	?
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	?
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Os valores lógicos que completam a tabela considerando a ordem, de cima para baixo, são:

a) V – F – V – F.

b) F – V – F – V.

c) F – V – V – V.

d) V – V – F – F.

e) V – F – F – F.

Comentários:

Sabemos que a bicondicional **((p∧q)→~r)↔q** será verdadeira somente quando ambas as parcelas, **((p∧q)→~r)** e **q**, apresentarem o mesmo valor. Note que esse caso corre na segunda e na sexta linha da tabela-verdade.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Além disso, a bicondicional **((p∧q)→~r)↔q** será falsa quando as parcelas, **((p∧q)→~r)** e **q**, apresentarem valores lógicos distintos. Note que esse caso corre na quarta e na sétima linha da tabela-verdade.

p	q	r	$p \wedge q$	$\sim r$	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	F
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V	F
F	F	F	F	V	V	F

Portanto, os valores lógicos que completam a tabela são **V** – **F** – **V** – **F**.

Gabarito: Letra A.

15.(FUNDATEC/ALERS/2018) A tabela-verdade da fórmula ¬(PVQ)→Q

a) Só é falsa quando P e Q são falsos.

b) É uma tautologia.

c) É uma contradição.

d) Só é falsa quando P e Q são verdadeiros.

e) Só é falsa quando P é verdadeiro e Q é falso.

Comentários:

Vamos montar a tabela-verdade de **~(PVQ)→Q**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade

Temos $n = 2$ proposições simples. Logo, o número de linhas é $2^2 = 4$.

Passo 2 e Passo 3: desenhar o esquema da tabela-verdade e atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada

Para obter **~(PVQ)→Q**, devemos determinar **~(PVQ)** e **Q**.

Para obter **~(PVQ)**, devemos determinar **(PVQ)**.

Para obter **(PVQ)**, devemos determinar **P** e **Q**.

P	Q	PvQ	~(PvQ)	~(PvQ)→Q
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

PVQ é falsa somente quando **P** e **Q** são ambos falsos. Nos demais casos, é verdadeira.

P	Q	PvQ	~(PvQ)	~(PvQ)→Q
V	V	V		
V	F	V		
F	V	V		
F	F	F		

~ (PVQ) tem o valor lógico oposto ao de **PVQ**.

P	Q	PvQ	~(PvQ)	~(PvQ)→Q
V	V	V	F	
V	F	V	F	
F	V	V	F	
F	F	F	V	

~(PVQ)→Q é falso somente quando **~(PVQ)** é verdadeiro e **Q** é falso. Nos demais casos, é verdadeiro.

P	Q	PvQ	~(PvQ)	~(PvQ)→Q
V	V	V	F	V
V	F	V	F	V
F	V	V	F	V
F	F	F	V	F

Note, portanto, que a proposição em questão só é falsa quando **P** e **Q** são falsos.

Gabarito: Letra A.

16.(FAPEC/PC MS/2021) Um candidato ao cargo de Perito Oficial Forense, em seus estudos de Raciocínio Lógico, estava completando a tabela a seguir:

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	p	q	r	p→q	p∧r	(p→q)V(p∧r)
I	V	V	V			
II	V	V	F			
III	V	F	V			
IV	V	F	F			
V	F	V	V			
VI	F	V	F			
VII	F	F	V			
VIII	F	F	F			

Ao final do processo, ele chegou à conclusão correta que:

a) I e II são falsas, e III é verdadeira.

b) IV é falsa; V e VI são verdadeiras.

c) VII é verdadeira, e VIII é falsa.

d) todas são verdadeiras.

e) todas são falsas.

Comentários:

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 2**, "desenhar o esquema da tabela-verdade", e o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada". Portanto, para resolver o problema, devemos partir para o **Passo 4**: "obter o valor lógico das demais proposições".

Sabemos que a condicional **p→q** é falsa somente para os casos em que, ao mesmo tempo, **p** é verdadeiro e **q** é falso (caso **V→F**).

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	p	q	r	p→q	p∧r	(p→q)V(p∧r)
I	V	V	V	V		
II	V	V	F	V		
III	V	F	V	F		
IV	V	F	F	F		
V	F	V	V	V		
VI	F	V	F	V		
VII	F	F	V	V		
VIII	F	F	F	V		

Por outro lado, a conjunção **p∧r** é verdadeira somente quando **p** e **r** são ambos verdadeiros.

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	p	q	r	p→q	p∧r	(p→q)V(p∧r)
I	V	V	V	V	V	
II	V	V	F	V	F	
III	V	F	V	F	V	
IV	V	F	F	F	F	
V	F	V	V	V	F	
VI	F	V	F	V	F	
VII	F	F	V	V	F	
VIII	F	F	F	V	F	

Por fim, a disjunção inclusiva **(p→q)V(p∧r)** é falsa somente quando **(p→q)** e **(p∧r)** são ambos falsos.

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	p	q	r	p→q	p∧r	(p→q)V(p∧r)
I	V	V	V	V	V	V
II	V	V	F	V	F	V
III	V	F	V	F	V	V
IV	V	F	F	F	F	F
V	F	V	V	V	F	V
VI	F	V	F	V	F	V
VII	F	F	V	V	F	V
VIII	F	F	F	V	F	V

Observando a tabela-verdade, temos que, ao final do processo, apenas a linha **IV** faz com que a proposição seja falsa. Portanto, é correto afirmar que **IV é falsa e V e VI são verdadeiras**.

Gabarito: Letra B.

17. (FAPEC/PC MS/2021) A correta construção da tabela verdade da proposição: p→[(p→~p)→(q↔~q)] está corretamente assinalada em:

a)

p	q	~p	~q	p → ~ p	q ↔ ~ q	(p → ~ p) → (q ↔ ~ q)	p → [(p → ~ p) → (q ↔ ~ q)]
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V

b)

P	q	~p	~q	p → ~ p	q ↔ ~ q	(p → ~ p) → (q ↔ ~ q)	p → [(p → ~ p) → (q ↔ ~ q)]
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	F	F
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V

c)

P	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	F
F	F	V	V	F	F	F	F

d)

p	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	F	F

e)

p	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim q) \leftrightarrow (q \to \sim p)]$
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V	F	F

Comentários:

Ao analisar as possíveis alternativas, perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. Isso porque todas as alternativas apresentam tabelas-verdade com 4 linhas.

O mesmo ocorre com o **Passo 2**, "desenhar o esquema da tabela-verdade", e o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Portanto, para resolver o problema, devemos realizar somente o **Passo 4**, "obter o valor lógico das demais proposições", a partir da seguinte estrutura:

p	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V						
V	F						
F	V						
F	F						

Sabemos que ~**p** apresenta o valor lógico contrário ao de **p.**

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F					
V	F	F					
F	V	V					
F	F	V					

De forma análoga, ~**q** apresenta o valor lógico contrário ao de **q.**

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F	F				
V	F	F	V				
F	V	V	F				
F	F	V	V				

A condicional **p→~p** é falsa somente quando **p** é verdadeiro e **~p** é falso.

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F	F	F			
V	F	F	V	F			
F	V	V	F	V			
F	F	V	V	V			

A bicondicional **q↔~q** é verdadeira somente quando **q** e ~**q** apresentam o mesmo valor. Como isso nunca ocorre, **q↔~q** é sempre falsa.

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F	F	F	F		
V	F	F	V	F	F		
F	V	V	F	V	F		
F	F	V	V	V	F		

A condicional **(p→~ p)→(q↔~q)** é falsa somente quando **(p→~p)** verdadeiro e **(q↔~q)** é falso.

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F	F	F	F	V	
V	F	F	V	F	F	V	
F	V	V	F	V	F	F	
F	F	V	V	V	F	F	

Por fim, a condicional **p→[(p→~p)→(q↔~q)]** só é falsa quando **p** é verdadeiro e **(p→~p)→(q↔~q)** é falso. Como esse caso **V→F** nunca ocorre, **p→[(p→~p)→(q↔~q)]** é sempre verdadeira.

p	q	~p	~q	p→~p	q↔~q	(p→~p)→(q↔~q)	p→[(p→~p)→(q↔~q)]
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V

Note, portanto, que a tabela-verdade obtida corresponde àquela apresentada na letra A.

Gabarito: Letra A.

18.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012) Seja a tabela verdade a seguir.

p	q	¬p	¬p→q
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Quantas vezes, sem considerar os valores já preenchidos, o valor F aparece ao se completar essa tabela?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

Comentários:

O enunciado já apresentou a tabela-verdade construída, com valores V ou F atribuídos às proposições simples. Devemos, agora, obter o valor lógico das proposições ~**p** e ~**p→q**.

~**p** é obtido realizando a negação de **p**.

p	q	¬p	¬p→q
V	V	F	
V	F	F	
F	V	V	
F	F	V	

~**p→q** é a condicional obtida por meio das colunas ~**p** e **q**. Observe que ela só será falsa quando ~**p** for verdadeiro e **q** for falso.

p	q	¬p	¬p→q
V	V	F	V
V	F	F	V
F	V	V	V
F	F	V	F

Note que, ao completar a tabela, aparecem **três valores F adicionais**.

Gabarito: Letra B.

FGV

19.(FGV/DNIT/2024) Considere a sentença:

“Se André é vascaíno ou Beto é botafoguense, então Cadu é flamenguista e Beto não é botafoguense”.

Sabendo-se que a sentença dada é verdadeira, é correto concluir que

a) André é vascaíno.

b) Beto é botafoguense.

c) Cadu é flamenguista.

d) André não é vascaíno.

e) Beto não é botafoguense.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "André é vascaíno."

b: "Beto é botafoguense."

c: "Cadu é flamenguista"

Note que a sentença do enunciado corresponde a **(a∨b)→(c∧~b)**:

(a∨b)→(c∧~b): "**Se [(**André é vascaíno**) ou (**Beto é botafoguense**)]**, **então [(**Cadu é flamenguista**) e (**Beto **não** é botafoguense**)]**."

Observe que, como a condicional é verdadeira, só não podemos ter o caso **V→F**. Logo, podemos ter os casos **V→V**, **F→V** ou **F→F**. Perceba, portanto, que **não conseguimos analisar individualmente o valor lógico das três proposições simples a**, **b e c**. Devemos, portanto, avaliar as três proposições compostas em conjunto.

Vamos, então, **construir uma tabela-verdade com a condicional (a∨b)→(c∧~b)** e **obter as linhas da tabela-verdade em que ela é verdadeira**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos um total de 3 proposições simples distintas. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(a∨b)→(c∧~b)**, precisamos obter **(a∨b)** e **(c∧~b)**;

Para determinar **(a∨b)** precisamos obter **a** e **b**;

Para determinar **(c∧~b)**, precisamos obter **c** e **~b**;

Para determinar ~**b**, precisamos obter **b**

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	F				
F	F	V				
F	F	F				

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~**b** apresenta valor lógico contrário a **b**.

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
V	V	V	F			
V	V	F	F			
V	F	V	V			
V	F	F	V			
F	V	V	F			
F	V	F	F			
F	F	V	V			
F	F	F	V			

(a∨b) é falso somente quando **a** e **b** são ambos falsos.

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
V	V	V	F	V		
V	V	F	F	V		
V	F	V	V	V		
V	F	F	V	V		
F	V	V	F	V		
F	V	F	F	V		
F	F	V	V	F		
F	F	F	V	F		

(c∧~b) é verdadeiro somente quando **c** e **~b** são ambos verdadeiros.

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
V	V	V	F	V	F	
V	V	F	F	V	F	
V	F	V	V	V	V	
V	F	F	V	V	F	
F	V	V	F	V	F	
F	V	F	F	V	F	
F	F	V	V	F	V	
F	F	F	V	F	F	

(a∨b)→(c∧~b) é falsa somente quando o antecedente **(a∨b)** é verdadeiro e o consequente **(c∧~b)** é falso.

a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
V	V	V	F	V	F	F
V	V	F	F	V	F	F
V	F	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	F	F
F	V	F	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	V
F	F	F	V	F	F	V

Observe que **a condicional (a∨b)→(c∧~b) é verdadeira somente nas linhas 3, 7 e 8**.

Linha	a	b	c	~b	(avb)	(c∧~b)	(avb)→(c∧~b)
1	V	V	V	F	V	F	F
2	V	V	F	F	V	F	F
3	V	F	V	V	V	V	V
4	V	F	F	V	V	F	F
5	F	V	V	F	V	F	F
6	F	V	F	F	V	F	F
7	F	F	V	V	F	V	V
8	F	F	F	V	F	F	V

Nessas três linhas que respeitam a condição do enunciado, temos que a proposição **b** é falsa. Portanto, é correto concluir a **negação de b**, que é necessariamente verdadeira:

~**b**: "Beto **não** é botafoguense."

Gabarito: Letra E.

20.(FGV/BANESTES/2023) Sejam p, q e r proposições simples e ~p, ~q e ~r, respectivamente, as suas negações. As seguintes proposições compostas têm valor lógico verdadeiro:

pVq

qV~r

rV~p

Pode-se concluir que o conjunto de proposições simples logicamente verdadeiras é dado por

a) {p}.

b) {q}.

c) {r}.

d) {p, q}.

e) {q, r}.

Comentários:

A questão apresenta **três disjunções inclusivas verdadeiras**: **pVq**, **qV~r** e **rV~p**.

Sabemos que a **disjunção inclusiva** "**ou**" é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas** (caso **FVF**). Nos outros três casos, **VVV**, **VVF** e **FVV**, a disjunção inclusiva é verdadeira.

Note que, **analisando individualmente cada uma das proposições compostas** **pVq**, **qV~r** e **rV~p**, **não conseguimos determinar os valores lógicos das proposições simples** **p**, **q** e **r**. Devemos, portanto, avaliar as três proposições compostas em conjunto.

Vamos então **construir uma tabela-verdade com as três disjunções inclusivas** **pVq**, **qV~r** e **rV~p** e **obter as linhas da tabela-verdade em que as três proposições compostas são simultaneamente verdadeiras**.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos um total de 3 proposições simples distintas. Portanto, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

- Proposição **pVq**:

Para determinar **pVq**, precisamos obter **p** e **q**.

- Proposição **qV~r**:

Para determinar **qV~r**, precisamos obter **q** e **~r**.

Para determinar ~**r**, precisamos obter **r**.

- Proposição **rV~p**:

Para determinar **rV~p**, precisamos obter **r** e **~p**.

Para determinar ~**p**, precisamos obter **p**.

Logo, temos o seguinte esquema da tabela-verdade:

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V					
V	V	F					
V	F	V					
V	F	F					
F	V	V					
F	V	F					
F	F	V					
F	F	F					

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~p apresenta o valor lógico contrário a **p**, e ~**r** apresenta valor lógico contrário a **r**.

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V	F	F			
V	V	F	F	V			
V	F	V	F	F			
V	F	F	F	V			
F	V	V	V	F			
F	V	F	V	V			
F	F	V	V	F			
F	F	F	V	V			

pVq é falso somente quando **p** e **q** são ambos falsos. Nos outros casos, **pVq** é verdadeiro.

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V	F	F	V		
V	V	F	F	V	V		
V	F	V	F	F	V		
V	F	F	F	V	V		
F	V	V	V	F	V		
F	V	F	V	V	V		
F	F	V	V	F	F		
F	F	F	V	V	F		

qV~r é falso somente quando **q** e **~r** são ambos falsos. Nos outros casos, **qV~r** é verdadeiro.

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V	F	F	V	V	
V	V	F	F	V	V	V	
V	F	V	F	F	V	F	
V	F	F	F	V	V	V	
F	V	V	V	F	V	V	
F	V	F	V	V	V	V	
F	F	V	V	F	F	F	
F	F	F	V	V	F	V	

rV~p é falso somente quando **r** e **~p** são ambos falsos. Nos outros casos, **rV~p** é verdadeiro.

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	F
V	F	V	F	F	V	F	V
V	F	F	F	V	V	V	F
F	V	V	V	F	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	F	F	F	V
F	F	F	V	V	F	V	V

Note que **as três disjunções inclusivas pVq**, **qV~r** e **rV~p são simultaneamente verdadeiras na <u>primeira</u> linha, na <u>quinta</u> linha e na <u>sexta</u> linha da tabela-verdade**:

p	q	r	~p	~r	pvq	qv~r	rv~p
V	V	V	F	F	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	F
V	F	V	F	F	V	F	V
V	F	F	F	V	V	V	F
F	V	V	V	F	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	F	F	F	V
F	F	F	V	V	F	V	V

Isso significa que **pVq**, **qV~r** e **rV~p** são simultaneamente verdadeiras para os seguintes casos:

- **Primeira linha**: **p** **verdadeiro**, **q verdadeiro** e **r** **verdadeiro**;
- **Quinta linha**: **p** **falso**, **q verdadeiro** e **r** **verdadeiro**; e
- **Sexta linha**: **p** **falso**, **q verdadeiro** e **r** **falso**.

Note que, para que **pVq**, **qV~r** e **rV~p** sejam simultaneamente verdadeiras, **p** e **r** podem ser V ou F. Apesar disso, sabemos que **q é necessariamente verdadeiro**.

Logo, **pode-se concluir que o conjunto de proposições simples logicamente verdadeiras é dado por {q}**.

Gabarito: Letra B.

Cebraspe

21.(CEBRASPE/ANA/2024) Um astronauta, após sofrer um acidente e acabar sozinho em um planeta distante, apresentou para si o seguinte argumento:

P1: Eu não tenho meios para contatar socorro.

P2: Mesmo que tivesse, levaria 4 anos para o socorro conseguir chegar aqui.

P3: Se o oxigenador estragar antes de chegar o socorro, eu sufoco.

P4: Se o reciclador de água estragar antes de chegar o socorro, eu morro de sede.

P5: Se o habitador artificial se romper antes de chegar o socorro, eu implodo.

P6: Se nada disso acontecer, a comida acabará.

C: Morrerei aqui.

Com base na situação hipotética apresentada, considerando que P1, P2, ..., P6 sejam premissas e C, conclusão, julgue o item seguinte.

Considere que a forma pronominal "disso", em P6, refira-se aos consequentes das proposições P3, P4 e P5. Nesse caso, a tabela verdade de P6 terá mais de 30 linhas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "Eu sufoco."

m: "Eu morro de sede."

i: "Eu implodo."

a: "A comida acabará."

Observe que os consequentes das proposições **P3**, **P4** e **P5** são, respectivamente, as proposições simples **s**, **m** e **i**.

Segundo a questão, a forma pronominal "disso" da proposição composta **P6** se refere às proposições simples **s**, **m** e **i**. Portanto, note que a proposição **P6** pode ser descrita como **(~s∧~m∧~i)→a**:

(~s∧~m∧~i)→a: "**Se [(**eu **não** sufocar**) e (**eu **não** morrer de sede**) e (**eu **não** implodir**)]**, **então [**a comida acabará**]**."

Consequentemente, observe que **P6** apresenta **4 proposições simples distintas**: **s**, **m**, **i** e **a**.

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ proposições simples distintas, o número de linhas da tabela-verdade será $\boldsymbol{2^n}$. Para a proposição **P6**, temos $\boldsymbol{n = 4}$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição é:

$$2^4 = 16 \text{ linhas}$$

Gabarito: ERRADO.

22.(CEBRASPE/Itaipu Binacional/2024) “O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa.”

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição anterior é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

f: "O chefe me falou sobre isso."

c: "Eu serei convidado."

a: "Aceitarei a tarefa."

A proposição composta sugerida pelo enunciado corresponde a:

~f∧(c→a): “[O chefe **não** me falou sobre isso], **mas**, [se (eu for convidado), **(então)** (aceitarei a tarefa)].”

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para o caso em questão, temos $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição é:

$$2^3 = 8$$

Gabarito: Letra C.

23.(CEBRASPE/PC PE/2024) P: “Se meu celular vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar, não preciso tentar roubá-lo.”

Assinale a opção que indica o número de linhas da tabela-verdade da proposição P.

a) 2

b) 4

c) 8

d) 16

e) 32

Comentários:

Observe a seguinte proposição:

"O meu celular vale mais que **o (celular) que me acusam de tentar roubar**."

Veja que essa proposição é uma proposição simples:

"O meu celular vale mais que **ISSO**."

Considere, então, as seguintes **proposições simples**:

v: "O meu celular vale mais que o que me acusam de tentar roubar."

p: "Preciso tentar roubar o celular."

Note que a proposição composta **P** corresponde à condicional **v→~p**:

v→~p: "**Se** **[**meu celular vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar**]**, **[não** preciso tentar roubá-lo**]**."

Logo, a proposição composta **P** apresenta 2 proposições simples.

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para o caso em questão, temos $n = 2$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^2 = 4$$

Gabarito: Letra B.

24.(CEBRASPE/CNPq/2024) P: "Se a empresa possuir gestão eficiente, prestar serviços de qualidade e tiver alta produtividade, então, se destacará no mercado mesmo se não gozar de vantagem fiscal."

A tabela-verdade da proposição P possui mais de 30 linhas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

g: "A empresa possui gestão eficiente."

p: "A empresa presta serviços de qualidade."

a: "A empresa tem alta produtividade"

d: "A empresa se destacará no mercado."

v: "A empresa goza de vantagem fiscal."

Note que a proposição composta **P** corresponde a **(g∧p∧a)→(d∧~v)**:

(g∧p∧a)→(d∧~v): "**Se [(**a empresa possuir gestão eficiente**)**, **(e)** **(**prestar serviços de qualidade**)** **e (**tiver alta produtividade**)]**, **então**, **[(**se destacará no mercado**)** **mesmo se (não** gozar de vantagem fiscal**)]**."

Logo, a proposição composta **P** apresenta 5 proposições simples.

Sabemos que se uma proposição for composta por $\boldsymbol{n}$ **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será $\mathbf{2^n}$. Para o caso em questão, temos $n = 5$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^5 = 32$$

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Para responder o problema, é necessário apenas identificar o número de proposições simples distintas na proposição composta **P**. Apesar disso, **para fins didáticos**, **é interessante avaliarmos o conectivo** "**mesmo se**".

Da Língua Portuguesa, sabemos que a locução conjuntiva "**mesmo que**" exprime a ideia de concessão, sendo equivalente a "**embora**". Nesse caso, **conforme estudamos na teoria da aula**, **essa ideia de concessão**, **para a Lógica de Proposições**, **corresponde ao conectivo "e; ∧"**.

Na questão apresentada, temos a expressão "**mesmo se**". Nessa expressão parece haver certa dúvida se há uma ideia de **concessão** ou uma ideia de **condição**. O ideal seria que a banca fosse mais precisa na linguagem. Na presente resolução, tratamos "**mesmo se**" como sinônimo de "**mesmo que**".

Apesar dessa "polêmica", destaco que o gabarito permanece o mesmo, pois, para responder a questão, era necessário apenas identificarmos o número de proposições simples distintas.

Gabarito: CERTO.

25.(CEBRASPE/ISS Camaçari/2024) A seguir, são apresentadas as duas primeiras colunas de uma tabela-verdade, em que P e Q representam proposições lógicas simples.

P	Q
V	V
V	F
F	V
F	F

A última coluna dessa tabela-verdade é a seguinte.

F
F
F
V

Com base nas informações precedentes, e considerando os conectivos lógicos usuais de conjunção (∧), disjunção (∨), negação (¬) e condicional (→), assinale a opção que apresenta corretamente a proposição lógica que corresponde à última coluna da tabela-verdade.

a) P∨(¬Q)

b) P∧(¬Q)

c) (¬P)→Q

d) (¬P)∨Q

e) (¬P)∧(¬Q)

Comentários:

Note que **a proposição procurada será verdadeira somente para o caso em que P e Q são ambos falsos**. Com base nisso, vamos verificar as alternativas.

a) P∨(¬Q). ERRADO.

Veja que a disjunção inclusiva **P∨(¬Q)** será verdadeira, por exemplo, quando **P** for verdadeiro, qualquer que seja o valor lógico de **Q**. Veja que, para **P** verdadeiro e **Q** verdadeiro, temos:

V∨(¬V)

V∨F

V

Logo, **não temos nessa alternativa uma proposição composta que é verdadeira somente para o caso em que P e Q são ambos falsos**.

b) P∧(¬Q). ERRADO.

Para a conjunção **P∧(¬Q)** ser verdadeira, é necessário que ambas as parcelas sejam verdadeiras. Nesse caso, é necessário que **P** seja verdadeiro e **¬Q** seja verdadeiro.

Portanto, para que **P∧(¬Q)** seja verdadeira, é necessário que **P** seja verdadeiro e **Q** seja falso.

Logo, **não temos nessa alternativa uma proposição composta que é verdadeira somente para o caso em que P e Q são ambos falsos**.

c) (¬P)→Q. ERRADO.

Note que, se **P** e **Q** forem ambos verdadeiros, **(¬P)→Q** será verdadeiro:

(¬V)→ V

F→V

V

Logo, **não temos nessa alternativa uma proposição composta que é verdadeira somente para o caso em que P e Q são ambos falsos**.

d) (¬P)∨Q. **ERRADO.**

Veja que a disjunção inclusiva **(¬P)∨Q** será verdadeira, por exemplo, quando **Q** for verdadeiro, qualquer que seja o valor lógico de **P**. Veja que, para **P** verdadeiro e **Q** verdadeiro, temos:

(¬V)∨V

F∨V

V

Logo, **não temos nessa alternativa uma proposição composta que é verdadeira somente para o caso em que P e Q são ambos falsos**.

e) (¬P)∧(¬Q). **CERTO.** Esse é o **gabarito**.

Para a conjunção **(¬P)∧(¬Q)** ser verdadeira, é necessário que ambas as parcelas sejam verdadeiras. Nesse caso, é necessário que **¬P** seja verdadeiro e **¬Q** seja verdadeiro.

Consequentemente, para que **(¬P)∧(¬Q)** seja verdadeira, **P** deve ser falso e **Q** deve ser falso. Como esse é o único caso em que a conjunção é verdadeira, **temos uma proposição composta que é verdadeira somente quando P e Q são ambos falsos**.

Gabarito: Letra E.

26.(CEBRASPE/CBM PA/2023) Considere que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica P∧(Q⇔(~R)) sejam iguais a

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Com relação a essa tabela-verdade, é correto afirmar que a sequência de valores V ou F, tomados de cima para baixo, da última coluna dessa tabela verdade será

a) VVFFVVFF.

b) VVVVVFFV.

c) FVVFFFFF.

d) FVFVFVVF.

e) VVFFFVFF.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **P∧(Q↔(~R))**.

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **P∧(Q↔(~R))**, precisamos obter **P** e **Q↔(~R).**

Para determinar **Q↔(~R)**, precisamos obter **Q** e **(~R).**

Para determinar **(~R)**, precisamos obter **R.**

Ficamos com a seguinte tabela:

P	Q	R	~R	Q↔(~R)	P∧(Q↔(~R))
V	V	V			
V	V	F			
V	F	V			
V	F	F			
F	V	V			
F	V	F			
F	F	V			
F	F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~R apresenta o valor lógico contrário a **R**.

P	Q	R	~R	Q↔(~R)	P∧(Q↔(~R))
V	V	V	F		
V	V	F	V		
V	F	V	F		
V	F	F	V		
F	V	V	F		
F	V	F	V		
F	F	V	F		
F	F	F	V		

A bicondicional **Q↔(~R)** é verdadeira somente quando ambas as parcelas, **Q** e **(~R)**, apresentam o mesmo valor lógico. Para os demais casos, **Q↔(~R)** é falsa.

P	Q	R	~R	Q↔(~R)	P∧(Q↔(~R))
V	V	V	F	F	
V	V	F	V	V	
V	F	V	F	V	
V	F	F	V	F	
F	V	V	F	F	
F	V	F	V	V	
F	F	V	F	V	
F	F	F	V	F	

A conjunção **P∧(Q↔(~R))** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **P** e **(Q↔(~R))** são verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção é falsa.

P	Q	R	~R	Q↔(~R)	P∧(Q↔(~R))
V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	F
F	V	F	V	V	F
F	F	V	F	V	F
F	F	F	V	F	F

Logo, a sequência correta, de cima para baixo, é **FVVFFFFF.** O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

27.(CEBRASPE/FNDE/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica (P∨(~Q))⇔(~R) sejam as representadas a seguir, em que V corresponda ao valor lógico verdadeiro e que F corresponda ao valor lógico falso.

P	R	Q	(P ∨ (~Q))⇔(~R)
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Nesse caso, para se completar corretamente essa tabela-verdade, deve-se preencher a coluna não preenchida com os valores V ou F, de cima para baixo, na seguinte sequência: F V F V F V V V.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **(PV(~Q))↔(~R)**.

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(PV(~Q))↔(~R)**, precisamos obter **(PV(~Q))** e **(~R).**

Para determinar **(PV(~Q))**, precisamos obter **P** e **(~Q).**

Para determinar **(~Q)**, precisamos obter **Q.**

Para determinar **(~R)**, precisamos obter **R.**

Note, ainda, que o esquema inicial do enunciado apresenta:

- Na **primeira coluna**, a proposição **P;**
- Na **segunda coluna**, a proposição **R;** e
- Na **terceira coluna**, a proposição **Q.**

Seguindo o esquema inicial apresentado pelo enunciado, ficamos com a seguinte tabela:

P	R	Q	~R	~Q	Pv(~Q)	(Pv(~Q))↔(~R)
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	F				
F	F	V				
F	F	F				

<u>Passo 4:</u> obter o valor das demais proposições.

~R apresenta o valor lógico contrário a **R**.

P	R	Q	~R	~Q	PV(~Q)	(PV(~Q))↔(~R)
V	V	V	F			
V	V	F	F			
V	F	V	V			
V	F	F	V			
F	V	V	F			
F	V	F	F			
F	F	V	V			
F	F	F	V			

~Q apresenta o valor lógico contrário a **Q**.

P	R	Q	~R	~Q	PV(~Q)	(PV(~Q))↔(~R)
V	V	V	F	F		
V	V	F	F	V		
V	F	V	V	F		
V	F	F	V	V		
F	V	V	F	F		
F	V	F	F	V		
F	F	V	V	F		
F	F	F	V	V		

A disjunção inclusiva **PV(~Q)** é falsa somente quando **P** e ~**Q** são ambos falsos**.** Nos demais casos, a disjunção inclusiva é verdadeira.

P	R	Q	~R	~Q	PV(~Q)	(PV(~Q))↔(~R)
V	V	V	F	F	V	
V	V	F	F	V	V	
V	F	V	V	F	V	
V	F	F	V	V	V	
F	V	V	F	F	F	
F	V	F	F	V	V	
F	F	V	V	F	F	
F	F	F	V	V	V	

Por fim, a bicondicional **(PV(~Q))↔(~R)** é verdadeira somente quando **(PV(~Q))** e **(~R)** apresentam o mesmo valor lógico. Nos demais casos, a bicondicional é falsa.

P	R	Q	~R	~Q	Pv(~Q)	(Pv(~Q))↔(~R)
V	V	V	F	F	V	F
V	V	F	F	V	V	F
V	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	F	F	F	V
F	V	F	F	V	V	F
F	F	V	V	F	F	F
F	F	F	V	V	V	V

Logo, a sequência correta, de cima para baixo, é **F F V V V F F V.** O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

28.(CEBRASPE/SERPRO/2023)

P1: Não há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor.

P2: Se não há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor, então o aluno esqueceu-se de colocar seu nome na prova, não a fez ou, se a fez, o professor perdeu a prova dele.

P3: Não há prova sem nome nos arquivos do professor.

P4: Se não há prova sem nome nos arquivos do professor, então o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova.

P5: A assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova.

P6: Se a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, então o aluno não fez a prova.

Tendo como referência as proposições P1 a P6, anteriormente apresentadas, julgue o item a seguir.

A tabela-verdade associada à proposição P2 possui 32 linhas.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

h: "Há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor."

e: "O aluno esqueceu-se de colocar seu nome na prova."

f: "O aluno fez a prova."

p: "O professor perdeu a prova do aluno."

A proposição **P2** é dada por:

"**Se [não** há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor**]**, **então [(**o aluno esqueceu-se de colocar seu nome na prova**)**, **(**não a fez**) ou**, **(se [**a fez**]**, **[**o professor perdeu a prova dele**])]**."

Note que a proposição **P2** pode ser descrita por **~h→(e∨~f∨(f→p)):**

~h→(e∨~f∨(f→p)): "**Se [não** há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor**], então [(**o aluno esqueceu-se de colocar seu nome na prova**) ou (**o aluno **não** fez a prova**) ou (se [**o aluno fez a prova**], então [**o professor perdeu a prova do aluno**])]**."

Sabemos que se uma proposição for composta por n **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será 2^n. Para o caso em questão, temos $n = 4$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P2** é:

$$2^4 = 16$$

Gabarito: ERRADO.

29.(CEBRASPE/POLC AL/2023) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas representam proposições lógicas simples. Com base nessas informações, julgue o item seguinte relativo à lógica proposicional.

Considere também que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica P→(Q∧R) sejam iguais a:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Nesse caso, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta exatamente três valores V.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **P→(Q∧R)**.

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **P→(Q∧R)**, precisamos obter **P** e **(Q∧R)**.

Para determinar **Q∧R**, precisamos obter **Q** e **R**.

P	Q	R	Q∧R	P→(Q∧R)
V	V	V		
V	V	F		
V	F	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	V	F		
F	F	V		
F	F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A conjunção **Q∧R** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **Q** e **R** são verdadeiras. Nos outros casos, **Q∧R** é falso.

P	Q	R	Q∧R	P→(Q∧R)
V	V	V	V	
V	V	F	F	
V	F	V	F	
V	F	F	F	
F	V	V	V	
F	V	F	F	
F	F	V	F	
F	F	F	F	

A condicional **P→(Q∧R)** é falsa somente quando o antecedente **P** e verdadeiro e o consequente **(Q∧R)** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira

P	Q	R	Q∧R	P→(Q∧R)
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	F	F
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V
F	F	F	F	V

Logo, é **ERRADO** afirmar que a última coluna dessa tabela-verdade apresenta exatamente três valores V.

Gabarito: ERRADO.

30.(CEBRASPE/POLC AL/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica (QVR)ΛP sejam iguais a:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Nessa situação, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na seguinte sequência: V V V F V V F F.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **(QVR)ΛP**.

Perceba que o **Passo 1, "**determinar o número de linhas da tabela-verdade", já está feito. O mesmo ocorre com o **Passo 3,** "atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada".

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar **(QVR)ΛP**, precisamos obter **(QVR)** e **P.**

Para determinar **QVR**, precisamos obter **Q** e **R.**

P	Q	R	QvR	(QvR)ΛP
V	V	V		
V	V	F		
V	F	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	V	F		
F	F	V		
F	F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A disjunção inclusiva **QVR** é falsa somente quando ambas as parcelas **Q** e **R** são falsas. Nos outros casos, **QVR** é verdadeiro.

P	Q	R	QvR	(QvR)∧P
V	V	V	V	
V	V	F	V	
V	F	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	V	
F	V	F	V	
F	F	V	V	
F	F	F	F	

A conjunção **(QVR)∧P** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **(QVR)** e **P** são verdadeiras. Nos outros casos, a conjunção é falsa.

P	Q	R	QvR	(QvR)∧P
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	F
F	V	F	V	F
F	F	V	V	F
F	F	F	F	F

Logo, a última coluna da tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na seguinte sequência: **V V V F F F F F**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

FCC

31.(FCC/TRE SP/2017) Considere que uma expressão lógica envolva candidato (C), cargo político (P), votos (V) e ganhador (G). Para avaliar se uma dada expressão é verdadeira ou não, um Técnico deve usar uma Tabela da Verdade, que contém uma lista exaustiva de situações possíveis envolvendo as 4 variáveis. A Tabela da Verdade deve ter 4 colunas e

a) 8 linhas.

b) 16 linhas.

c) 4 linhas.

d) 32 linhas.

e) 64 linhas.

Comentários:

Deve-se entender que o enunciado apresenta uma situação de uma proposição composta formada por **quatro proposições simples distintas**.

Sabemos que o número de linhas da tabela-verdade é $\mathbf{2^n}$**,** sendo **n** o número de proposições simples distintas. Para o nosso caso, temos **n = 4**. Logo, o número de linhas é $\mathbf{2^4 = 16}$.

Gabarito: Letra B.

Vunesp

32.(VUNESP/ISS Campinas/2019) Pretende-se analisar se uma proposição P, composta por quatro proposições simples, implica uma proposição Q, composta pelas mesmas quatro proposições simples, combinadas com conectivos distintos. Como são desconhecidos os valores lógicos das proposições simples envolvidas, pretende-se utilizar uma tabela verdade, estudando-se todas as possíveis combinações entre os valores lógicos dessas proposições, a fim de ser utilizada a definição de implicação lógica. Dessa forma, o referido número total de combinações possíveis é

a) 64.

b) 8.

c) 4.

d) 32.

e) 16.

Comentários:

A questão quer analisar a tabela-verdade da implicação **P→Q**, sendo **P** uma proposição composta formada por 4 proposições simples e **Q** uma proposição composta formada pelas mesmas 4 proposições simples.

Note, portanto, que a análise da proposição **P→Q** envolve um total de $\boldsymbol{n = 4}$ **proposições simples distintas**. Temos, portanto, um total de $2^n = 2^4 = \mathbf{16}$ **linhas** na tabela-verdade. Esse total de linhas corresponde justamente ao número de possíveis combinações dos valores lógicos das proposições simples em questão.

Gabarito: Letra E.

QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Tautologia, contradição e contingência

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/ISS Circiúma/2024) Entre as alternativas abaixo, qual apresenta uma contradição?

a) Todo gato é verde.

b) Nem estudou e nem passou.

c) Não é caro, mas custa muito caro.

d) Laura será aprovada ou não será aprovada no concurso.

e) Maria é alta, e João é baixo.

Comentários:

Contradição é uma proposição cujo valor lógico da tabela-verdade é **sempre falso**. Vamos avaliar as alternativas e assinalar aquela que apresenta uma contradição.

a) Todo gato é verde. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, que pode ser representada, por exemplo, pela letra **p**. Como essa proposição simples pode assumir valores V ou F, estamos diante de uma **contingência**.

b) Nem estudou e nem passou. ERRADO.

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Estudou."

q: "Passou."

Note que a proposição composta "**nem estudou e nem passou**" pode ser entendida como "**não estudou e não passou**", podendo ser representada por **$\sim p \wedge \sim q$**:

$\sim p \wedge \sim q$: "**[Não** estudou**] e [não** passou**]**."

Observe que estamos diante de uma **contingência**, pois a proposição composta **$\sim p \wedge \sim q$** pode assumir os valores V ou F:

p	q	~p	~q	~p∧~q
V	V	F	F	F
V	F	F	V	F
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

c) Não é caro, mas custa muito caro. **CERTO**. **Esse é o gabarito**.

Considere a seguinte proposição simples:

p: "É caro."

Nesse caso, considerando que "**custa muito caro**" é uma proposição simples que tem o mesmo significado de "**é caro**", podemos representar a proposição composta em questão como **~p∧p**:

~p∧p: "**[Não** é caro**]**, **mas [**é caro**]**"

Note que a proposição **~p∧p** é uma **contradição**, pois o valor lógico da sua tabela-verdade é **sempre falso**

p	~p	~p∧p
V	F	F
F	V	F

d) Laura será aprovada ou não será aprovada no concurso. **ERRADO**.

Considere a seguinte proposição simples:

p: "Laura será aprovada no concurso."

Note que a proposição composta em questão pode ser representada por **p∨~p**:

p∨~p: "**[**Laura será aprovada (no concurso)**]** **ou [**(Laura) **não** será aprovada no concurso**]**."

Observe que a proposição **p∨~p** é uma **tautologia**, pois o valor lógico da sua tabela-verdade é **sempre verdadeiro**.

p	~p	p∨~p
V	F	V
F	V	V

e) Maria é alta, e João é baixo. **ERRADO**.

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Maria é alta."

q: "João é baixo."

Note que a proposição composta em questão pode ser representada por **p∧q**:

p∧q: "**[**Maria é alta**]**, **e** **[**João é baixo**]**."

Trata-se de uma contingência, que pode assumir os valores V ou F:

p	q	p∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Gabarito: Letra C.

2. (FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Considere a seguinte proposição:

"O médico irá prescrever o medicamento adequado ou não irá prescrever o medicamento adequado".

Analisando a sentença conforme a lógica, essa afirmação é um exemplo de:

a) Contradição.

b) Contingência.

c) Tautologia.

d) Equivalência.

e) Redundância.

Comentários:

Considere a seguinte proposição simples:

p: "O médico irá prescrever o medicamento adequado."

Note que a proposição composta apresentada pode ser descrita por **pV~p**:

pV~p: "**[**O médico irá prescrever o medicamento adequado**]** **ou** **[**(o médico) **não** irá prescrever o medicamento adequado**]**."

Observe que a proposição **pV~p** é uma **tautologia**, pois o valor lógico da sua tabela-verdade é **sempre verdadeiro**.

p	~p	pV~p
V	F	V
F	V	V

Gabarito: Letra C.

3.(Instituto Verbena/IFS/2024) Considere as quatro proposições compostas P, Q, R e S, que dependem de uma proposição atômica p e sua negação ~p.

P: ~p∨p; Q: p∧~p; R: ~p↔p; S: ~p→p

Qual delas é uma contingência?

a) P.

b) Q.

c) R.

d) S.

Comentários:

Vamos analisar cada proposição composta.

P: ~p∨p – Tautologia.

Essa proposição composta apresenta uma única proposição simples: **p**. Note que:

- Para **p** verdadeiro, temos uma disjunção inclusiva da forma **F∨V**, que é verdadeira; e
- Para **p** falso, temos uma disjunção inclusiva da forma **V∨F**, que também é verdadeira.

Logo, para todos os possíveis casos, **~p∨p** é sempre verdadeira. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

Q: p∧~p – Contradição.

Essa proposição composta apresenta uma única proposição simples: **p**. Note que:

- Para **p** verdadeiro, temos uma conjunção da forma **V∧F**, que é falsa; e
- Para **p** falso, temos uma disjunção inclusiva da forma **F∧V**, que também é falsa.

Logo, para todos os possíveis casos, **p∧~p** é sempre falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**.

R: ~p↔p– Contradição.

Essa proposição composta apresenta uma única proposição simples: **p**. Note que:

- Para **p** verdadeiro, temos uma bicondicional da forma **F↔V**, que é falsa; e
- Para **p** falso, temos uma bicondicional da forma **V↔F**, que também é falsa.

Logo, para todos os possíveis casos, **~p↔p** é sempre falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**.

S: ~p→p– Contingência.

Essa proposição composta apresenta uma única proposição simples: **p**. Note que:

- Para **p** verdadeiro, temos uma condicional da forma **F→V**, que é verdadeira; e
- Para **p** falso, temos uma condicional da forma **V→F**, que é falsa.

Logo, a proposição composta **~p→p** pode ser tanto verdadeira quanto falsa. Trata-se, portanto, de uma **contingência**.

Gabarito: Letra D.

4. (IDIB/GOINFRA/2022) Sobre os conceitos de Tautologia, Contradição e Contingência, é correto o que se afirma na alternativa:

a) Contradição é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico V.

b) Tautologia é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico F.

c) A negação de uma proposição tautológica é uma contradição.

d) Contingência é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta pelos valores V e F, cada um duas vezes obrigatoriamente.

e) A proposição p → ~p é um caso de tautologia

Comentários:

Vamos avaliar cada uma das alternativas.

a) Contradição é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico V. ERRADO.

A alternativa apresenta a definição de **tautologia**.

b) Tautologia é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico F. ERRADO.

A alternativa apresenta a definição de **contradição**.

c) A negação de uma proposição tautológica é uma contradição. CERTO.

Sabemos que uma **tautologia** é toda a proposição em que a **última coluna da tabela da verdade é** composta somente pelo **valor lógico V**.

Ao negarmos uma tautologia, a **última coluna da tabela da verdade será composta somente pelo valor lógico F**. **Consequentemente**, **teremos uma contradição**.

Por exemplo, considere a tautologia **pV~p**. Observe que, na tabela-verdade, **a negação dessa tautologia**, dada por ~**(pV~p)**, **é uma contradição**.

p	~p	pV~p	~(pV~p)
V	F	V	F
F	V	V	F

d) Contingência é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta pelos valores V e F, cada um duas vezes obrigatoriamente. **ERRADO.**

Contingência é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade apresenta valores V e F. **Não há restrição quanto ao número de vezes em que se deve aparecer os valores V e F**.

e) A proposição p → ~p é um caso de tautologia. **ERRADO.**

Ao construir a tabela-verdade de **p→~p**, observa-se que essa proposição composta pode ser tanto verdadeira quanto falsa. Logo, trata-se de uma contingência.

p	~p	p→~p
V	F	F
F	V	V

Gabarito: Letra C.

5.(IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa que apresenta um caso de proposições compostas que representem uma tautologia, contradição e contingência, respectivamente.

a) p∧~p, pV~p e p→~p.

b) p∧~p, p→~p e pV~p.

c) pV~p, p∧~p e p→~p.

d) p→~p, pV~p e p∧~p.

Comentários:

Note que as quatro alternativas apresentam as seguintes proposições compostas: **pV~p**, **p∧~p** e **p→~p**.

Conforme visto na teoria da aula:

- **pV~ p** ("**p**" ou "não **p**") é uma tautologia;
- **p∧~ p** ("**p**" e "não **p**") é uma contradição.

Quanto à última proposição composta, **p→~p**, observa-se que ela é uma contingência. Isso porque, ao desenhar a sua tabela-verdade, nota-se que essa proposição composta pode ser tanto V quanto F.

p	~p	p→~p
V	F	F
F	V	V

Logo, a alternativa que apresenta **respectivamente** **tautologia**, **contradição** e **contingência** é a **letra C**.

Gabarito: Letra C.

6. (Instituto AOCP/SEAD GO/2022) Assinale a alternativa cuja proposição NÃO é uma tautologia.

a) p∨~p

b) (p∧q)→(p↔q)

c) p→(p∨q)

d) (p∧q)→(p∨q)

e) (p→q)∧(p∨q)

Comentários:

Para resolver a questão, vamos utilizar o método da "**prova por absurdo**".

Para cada alternativa, **vamos verificar se a proposição composta sugerida pode ser falsa**. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

a) p∨~p. **Tautologia**.

Para a disjunção inclusiva **p∨~p** ser **falsa**, devemos ter **p** falso e ~**p** falso. Observe, porém, que se ~**p** é falso, **p** e verdadeiro.

Note que, ao considerar a possibilidade de **p∨~p** ser falsa, chegamos no **absurdo** de **p** ser, ao mesmo tempo, verdadeiro e falso. Logo, **p∨~p** não pode ser falsa, de modo que **p∨~p** é sempre verdadeiro. Consequentemente, **p∨~p** é uma tautologia.

Vale lembrar que, na teoria da presente aula, aprendemos que **p∨~p** é uma tautologia, de modo que poderíamos descartar de imediato a alternativa A.

b) (p∧q)→(p↔q). **Tautologia**.

Para a condicional **(p∧q)→(p↔q)** ser **falsa**, o antecedente **(p∧q)** deve ser verdadeiro e o consequente **(p↔q)** deve ser falso. Note que:

- Para a conjunção **(p∧q)** ser verdadeira, devemos ter **p** verdadeiro e **q** verdadeiro.
- Para a bicondicional **(p↔q)** ser falso, **p** e **q** não podem apresentar o mesmo valor lógico.

Note que, ao considerar a possibilidade de **(p∧q)→(p↔q)** ser falsa, chegamos no **absurdo** de **p** e **q** serem ambos verdadeiros ao mesmo tempo em que **p** e **q** não podem apresentar o mesmo valor lógico. Logo, **(p∧q)→(p↔q)** não pode ser falsa, de modo que **(p∧q)→(p↔q)** é sempre verdadeira. Consequentemente, **(p∧q)→(p↔q)** é uma tautologia.

c) p→(p∨q). **Tautologia**.

Para a condicional **p→(p∨q)** ser **falsa**, o antecedente **p** deve ser verdadeiro e o consequente **(p∨q)** deve ser falso. Veja, ainda, que para que a disjunção inclusiva **(p∨q)** seja falsa, **p** deve ser falso e **q** deve ser falso.

Note que, ao considerar a possibilidade de **p→(p∨q)** ser falsa, chegamos no **absurdo** de **p** deve ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo. Logo, **p→(p∨q)** não pode ser falsa, de modo que **p→(p∨q)** é sempre verdadeira. Consequentemente, **p→(p∨q)** é uma tautologia.

d) (p∧q)→(p∨q). **Tautologia**.

Para a condicional **(p∧q)→(p∨q)** ser **falsa**, o antecedente **(p∧q)** deve ser verdadeiro e o consequente **(p∨q)** deve ser falso. Note que:

- Para a conjunção **(p∧q)** ser verdadeira, devemos ter **p** verdadeiro e **q** verdadeiro.
- Para a disjunção inclusiva **(p∨q)** ser falsa, devemos ter **p** falso e **q** falso.

Note que, ao considerar a possibilidade de **(p∧q)→(p∨q)** ser falsa, chegamos no **absurdo** de **p** e **q** serem ambos verdadeiros e falsos ao mesmo tempo. Logo, **(p∧q)→(p∨q)** não pode ser falsa, de modo que **(p∧q)→(p∨q)** é sempre verdadeira. Consequentemente, **(p∧q)→(p∨q)** é uma tautologia.

e) (p→q)∧(p∨q). **Não é uma tautologia**. Esse é o **gabarito**.

Para que a conjunção **(p→q)∧(p∨q)** seja falsa, basta que um dos termos, **(p→q)** ou **(p∨q)**, seja falso. Fazendo com que **(p→q)** seja falso, por exemplo, teremos **p** verdadeiro e **q** falso. Essa combinação de valores para **p** e **q** faz com que a conjunção **(p→q)∧(p∨q)** seja falsa:

$$(p\rightarrow q)\wedge(p\vee q)$$

$$(V\rightarrow F)\wedge(V\vee F)$$

$$(F)\wedge(V)$$

$$F$$

Logo, como **(p→q)∧(p∨q)** pode ser falsa, temos que essa proposição **não é uma tautologia**.

Gabarito: Letra E.

7. (FUNDATEC/Pref Viamão/2022) A proposição composta que representa uma contradição é a que está indicada na alternativa:

a) (~p∧q)→~p.

b) (p∧q)→~p.

c) (~p∧q)∨p.

d) ~((p∧q)→p).

e) ~(p∧q)→~p.

Comentários:

Para resolver a questão, vamos utilizar o método da "**prova por absurdo**".

Para cada alternativa, **vamos verificar se a proposição composta sugerida pode ser verdadeira**. Se sim, não se trata de uma contradição. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre falsa e, portanto, é uma contradição.

a) (~p∧q)→~p. Não é uma contradição.

Para a condicional **(~p∧q)→~p** ser **verdadeira**, não podemos recair no caso **V→F**. Isso significa que **(~p∧q)** não pode ser verdadeiro ao mesmo tempo que **~p** é falso.

Veja que, se tivermos **p** falso, por exemplo, o consequente ~**p** será verdadeiro. Nesse caso, o condicional em questão não será falso, qualquer que seja o valor de **q** (V ou F). Por exemplo, para **p** falso e **q** verdadeiro, temos:

(~p∧q)→~p

(~F∧V)→~F

(V∧V)→V

V→V

V

Consequentemente, como **(~p∧q)→~p** pode ser verdadeira, essa proposição **não é uma contradição**.

b) (p∧q)→~p. Não é uma contradição.

Para a condicional **(p∧q)→~p** ser **verdadeira**, não podemos recair no caso **V→F**. Isso significa que **(p∧q)** não pode ser verdadeiro ao mesmo tempo que **~p** é falso.

Veja que, se tivermos **p** falso, por exemplo, o consequente ~**p** será verdadeiro. Nesse caso, o condicional em questão não será falso, qualquer que seja o valor de **q** (V ou F). Por exemplo, para **p** falso e **q** verdadeiro, temos:

(p∧q)→~p

(F∧V)→~F

(F∧V)→V

F→V

V

Consequentemente, como **(p∧q)→~p** pode ser verdadeira, essa proposição **não é uma contradição**.

c) (~p∧q)∨p. Não é uma contradição.

Para a disjunção inclusiva **(~p∧q)∨p** ser **verdadeira**, basta que um dos termos, **(~p∧q)** ou **p**, seja verdadeiro.

Veja que, se tivermos **p** verdadeiro, a disjunção inclusiva **(~p∧q)∨p** será verdadeira, qualquer que seja o valor de **p.** Por exemplo, para **p** e **q** ambos verdadeiros, temos:

(~p∧q)∨p

(~V∧V)∨V

(F∧V)∨V

▪ **(F)∨V**

V

Consequentemente, como **(~p∧q)∨p** pode ser verdadeira, essa proposição **não é uma contradição**.

d) ~((p∧q)→p). Contradição. Esse é o **gabarito**.

Para a negação **~((p∧q)→p)** ser **verdadeira**, a condicional **(p∧q)→p** deve ser falsa.

Para que **(p∧q)→p** seja falsa, o antecedente **(p∧q)** deve ser verdadeiro e o consequente **p** deve ser falso. Note, portem que se **(p∧q)** é verdadeiro, **p** deve ser verdadeiro e **q** deve ser verdadeiro.

Note que, ao considerar a possibilidade de **~((p∧q)→p)** ser verdadeiro, chegamos no **absurdo** de que **p** deve ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo. Logo, **~((p∧q)→p)** não pode ser verdadeira, de modo que **~((p∧q)→p)** é sempre falso. Consequentemente, **~((p∧q)→p)** é uma contradição.

e) ~(p∧q)→~p. Não é uma contradição.

Para a condicional **~(p∧q)→~p** ser **verdadeira**, não podemos recair no caso **V→F**. Isso significa que ~**(p∧q)** não pode ser verdadeiro ao mesmo tempo que **~p** é falso.

Veja que, se tivermos **p** falso, por exemplo, o consequente ~**p** será verdadeiro. Nesse caso, o condicional em questão não será falso, qualquer que seja o valor de **q** (V ou F). Por exemplo, para **p** falso e **q** verdadeiro, temos:

~(p∧q)→~p

~(F∧V)→~F

~(F∧V)→V

~(F)→V

V→V

V

Consequentemente, como ~**(p∧q)→~p** pode ser verdadeiro, essa proposição **não é uma contradição**.

Gabarito: Letra D.

8. (FUNDATEC/Pref Viamão/2022) A proposição composta que representa uma tautologia é a que está indicada na alternativa:

a) (~p∧q)∨~p

b) ~(p∧q)∨~p

c) ~((p∧q)→p)

d) (p∧q)→p

e) (p∧q)↔~p

Comentários:

Para resolver a questão, vamos utilizar o método da "**prova por absurdo**".

Para cada alternativa, **vamos verificar se a proposição composta sugerida pode ser falsa**. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

a) (~p∧q)∨~p. **Não é uma tautologia**.

Para a disjunção inclusiva **(~p∧q)∨~p** ser **falsa**, os termos **(~p∧q)** e **~p** devem ser falsos. Veja que isso acontece quando **p** é verdadeiro independentemente do valor de **q** (V ou F). Se tivermos, por exemplo, **p** e **q** ambos verdadeiros, temos:

(~p∧q)∨~p

(~V∧V)∨~V

(F∧V)∨F

F∨F

F

Consequentemente, como **(~p∧q)∨~p** pode ser falsa, essa proposição **não é uma tautologia**.

b) ~(p∧q)∨~p. **Não é uma tautologia**.

Para a disjunção inclusiva **~(p∧q)∨~p** ser **falsa**, os termos ~**(p∧q)** e **~p** devem ser falsos. Veja que isso acontece quando **p** é verdadeiro, independentemente do valor de **q** (V ou F). Se tivermos, por exemplo, **p** e **q** ambos verdadeiros, temos:

~(p∧q)∨~p

~(V∧V)∨~V

~(V∧V)∨F

~(V)∨F

F∨F

F

Consequentemente, como **~(p∧q)∨~p** pode ser falsa, essa proposição **não é uma tautologia**.

c) ~((p∧q)→p). **Não é uma tautologia**.

Para a negação **~((p∧q)→p)** ser **falsa**, a condicional **(p∧q)→p** deve ser verdadeira. Para que isso aconteça, o antecedente **(p∧q)** não pode ser verdadeiro ao mesmo tempo em que o consequente **p** é falso.

Logo, se tivermos, **p** verdadeiro, a condicional em questão não será falsa, qualquer que seja o valor de **q**.

Isso significa que, se tivermos **p** verdadeiro, **~((p∧q)→p)** será falsa, qualquer que seja o valor de **q**. Veja que, se tivermos, por exemplo, **p** e **q** ambos verdadeiros, temos:

~((p∧q)→p)

~((V∧V)→V)

~(V→V)

~(V)

F

Consequentemente, como **~((p∧q)→p)** pode ser falsa, essa proposição **não é uma tautologia**.

d) (p∧q)→p. **Tautologia**. Esse é o **gabarito**.

Para a condicional **(p∧q)→p** ser **falsa**, o antecedente **(p∧q)** deve ser verdadeiro e o consequente **p** deve ser falso. Note, porém, que para que **(p∧q)** seja verdadeiro, **p** deve ser verdadeiro e **q** deve ser verdadeiro.

Note que, ao considerar a possibilidade de **(p∧q)→p** ser falsa, chegamos no absurdo de **p** deve ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo. Logo, **(p∧q)→p** não pode ser falsa, de modo que **(p∧q)→p** é sempre verdadeira. Consequentemente, **(p∧q)→p** é uma tautologia.

e) (p∧q)↔~p. **Não é uma tautologia**.

Para a bicondicional **(p∧q)↔~p** ser falsa, as parcelas **(p∧q)** e **~p** não podem apresentar o mesmo valor lógico. Note que, se tomarmos, por exemplo, **p** verdadeiro e **q** verdadeiro, teremos que **(p∧q)** é verdadeiro e ~**p** é falso, de modo que a bicondicional é falsa:

(p∧q)↔~p

(V∧V)↔~V

(V)↔F

F

Consequentemente, como **(p∧q)↔~p** pode ser falsa, essa proposição **não é uma tautologia**.

Gabarito: Letra D.

9.(QUADRIX/CRESS 18/2021) A proposição composta "No dia da festa de aniversário, João estará presente ou não estará presente" é uma tautologia.

Comentários:

Considere a seguinte proposição simples:

p: "João estará presente."

Desconsiderando o termo assessório "no dia da festa de aniversário", que representa uma circunstância, podemos descrever a proposição em questão como **p∨~p**:

p∨~p: "(João estará presente) **ou** (**não** estará presente)."

Note, portanto, que estamos diante de uma tautologia, pois o valor lógico de **p∨~p** é sempre verdadeiro, conforme visto na teoria.

Gabarito: CERTO.

10.(FUNDATEC/Pref Imbé/2020) Assinale a alternativa que mostra um exemplo de contradição.

a) Pedro é um bom pescador.

b) Renato gosta de comer peixe.

c) Ana é alta e Ana não é alta.

d) Maria é inteligente e Antônio é esforçado.

e) Reinaldo gosta de estudar raciocínio lógico.

Comentários:

Note que as **alternativas A, B e E apresentam proposições simples**, que podem ser verdadeiras ou falsas. Logo, essas alternativas não apresentam contradições.

Na **alternativa D** temos uma conjunção "e" entre duas proposições simples independentes. Se chamarmos "Maria é inteligente" de **p** e "Antônio é esforçado" de **q**, temos a conjunção **p∧q**, que pode ser tanto verdadeira quanto falsa.

Por fim, na **alternativa C**, **temos uma contradição**. Veja que, se chamarmos "Ana é alta" de **p**, temos a conjunção **p∧~p**:

p∧~p: "[Ana é alta] **e** [Ana **não** é alta]."

Como visto na teoria, essa conjunção é uma contradição, pois a última coluna da tabela verdade é sempre falsa.

Gabarito: Letra C.

11.(FUNDATEC/GRAMADOTUR/2019) Trata-se de um exemplo de tautologia a proposição:

a) Se dois é par então é verão em Gramado.

b) É verão em Gramado ou não é verão em Gramado.

c) Maria é alta ou Pedro é alto.

d) É verão em Gramado se e somente se Maria é alta.

e) Maria não é alta e Pedro não é alto.

Comentários:

Se definirmos "É verão em Gramado" como **p**, na **alternativa B** uma disjunção inclusiva da forma **p∨~p**. Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, é necessário que ao menos um de seus termos seja verdadeiro. No caso de **p∨~p** isso sempre vai ocorrer, pois quando **p** for falso, **~p** será verdadeiro, e vice-versa. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

As demais alternativas apresentam sempre duas proposições simples distintas unidas por um conectivo. Todas elas são **contingências**, pois podem ser descritas das seguintes formas:

A) p→q

C) p∨q

D) p↔q

E) p∧q

Gabarito: Letra B.

12.(FUNDATEC/CM Gramado/2019) Trata-se de um exemplo de contingência a proposição da alternativa:

a) P∨¬P

b) P⇒Q

c) P⇔P

d) ¬Q⇒¬Q

e) P∧¬P

Comentários:

Sabemos que a **contingência** é uma proposição cujos valores lógicos podem ser **tanto V quanto F**, dependendo diretamente dos valores atribuídos às proposições simples que a compõem.

Na **alternativa B** temos a condicional **P→Q** que, como é sabido, apresenta uma tabela-verdade cujos valores lógicos podem ser tanto V quanto F. Logo, a **alternativa B é o gabarito**.

Vamos analisar as outras alternativas:

a) Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, é necessário que ao menos um de seus termos seja verdadeiro. No caso de **P∨~P** isso sempre vai ocorrer, pois quando **P** for falso, **~P** será verdadeiro, e vice-versa. Trata-se de uma **tautologia**.

c) Note que ambos os lados da bicondicional sempre terão o mesmo valor lógico, pois são iguais. Logo, temos uma bicondicional sempre verdadeira, ou seja, temos uma **tautologia**.

d) Note que ambos os lados da condicional sempre terão o mesmo valor lógico, pois o antecedente e o consequente são ambos **~Q**. Logo, nunca teremos o caso em que o condicional é falso **(V→F).** Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

e) Para a conjunção ser falsa, é necessário que ao menos um de seus termos seja falso. No caso de **P∧~P** isso sempre vai ocorrer, pois quando **P** for verdadeiro, ~**P** será falso, e vice-versa. Temos uma conjunção que é sempre falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**.

Gabarito. Letra B.

13. (Instituto AOCP/PC ES/2019) Considere a seguinte proposição: "Neste concurso, Pedro será aprovado ou não será aprovado.". Analisando segundo a lógica, essa afirmação é um exemplo claro de

a) contradição.

b) equivalência.

c) redundância.

d) repetição.

e) tautologia.

Comentários:

Considere a seguinte proposição simples:

p: "Pedro será aprovado."

Desconsiderando o termo assessório "neste concurso", que representa uma circunstância, podemos descrever a proposição em questão como **p∨~p**:

p∨~p: "(Pedro será aprovado) **ou** (**não** será aprovado)."

Note, portanto, que estamos diante de uma tautologia, pois o valor lógico de **p∨~p** é sempre verdadeiro, conforme visto na teoria.

Gabarito: Letra E.

14. (Instituto AOCP/PC ES/2019) Considerando p e q duas proposições quaisquer, assinale a alternativa que representa, logicamente, uma tautologia.

a) ~p∧p

b) ~p∧~q

c) (p∧q)→(p∨q)

d) (p∨q)→(p∧q)

e) p∨q

Comentários:

Vamos analisar cada alternativa.

a) ~p∧p. **ERRADO**.

Conforme visto na teoria, **~p∧p** é uma contradição, pois o valor lógico dessa proposição composta é sempre falso.

b) ~p∧~q. **ERRADO**.

Intuitivamente, pode-se perceber que a conjunção de duas proposições simples distintas, ~**p** e ~**q**, poderá ser tanto V quanto F. Para não restar dúvidas, podemos construir a tabela-verdade.

p	q	~p	~q	~p∧~q
V	V	F	F	F
V	F	F	V	F
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

Portanto, **~p∧~q** é uma **contingência**.

c) (p∧q)→(p∨q). **CERTO**. Este é o **gabarito**.

Para verificar que a proposição em questão é uma tautologia, podemos utilizar tanto a **prova por absurdo** quanto a **tabela-verdade**.

Método 2: prova por absurdo

Vamos analisar se a proposição **(p∧q)→(p∨q)** pode ser falsa. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

Para a condicional **(p∧q)→(p∨q)** ser falsa, devemos ter **(p∧q)** verdadeiro e **(p∨q)** falso.

Para a disjunção inclusiva **(p∨q)** ser falsa, **p** e **q** devem ser ambos falsos. Logo, **p** é F **e** **q** é F.

Note, porém que para a condicional ser falsa, **(p∧q)** deve ser verdadeiro. Trata-se de um **absurdo,** pois **(p∧q)** não pode ser verdadeiro, haja vista que obtivemos **p** falso e **q** falso.

Veja, portanto, que não é possível que a condicional **(p∧q)→(p∨q)** seja falsa. Consequentemente, a condicional em questão é sempre verdadeira. Portanto, temos uma **tautologia**.

Método 1: tabela-verdade

Podemos também construir a tabela-verdade da proposição em questão. Veja que a última coluna é sempre verdadeira e, portanto, estamos diante de uma tautologia.

p	q	p∧q	p∨q	(p∧q)→(p∨q)
V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V

d) (p∨q)→(p∧q). **ERRADO**.

Para verificar que a proposição em questão **não é uma tautologia**, podemos tentar utilizar tanto a **prova por absurdo** quanto a **tabela-verdade**.

Método 2: prova por absurdo

Vamos analisar se a proposição **(p∨q)→(p∧q)** pode ser falsa. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

Para a condicional **(p∨q)→(p∧q)** ser falsa, devemos ter **(p∨q)** verdadeiro e **(p∧q)** falso.

Para a conjunção **(p∧q)** ser falsa, podemos ter:

- **p** falso e **q** verdadeiro;
- **p** verdadeiro e **q** falso;
- **p** e **q** ambos falsos.

Note, ainda, que **(p∨q)** deve ser verdadeiro. Se tomarmos **p** falso e **q** verdadeiro, por exemplo, teremos **(p∨q)** verdadeiro e **(p∧q)** falso. Note, portanto, que **a condicional (p∨q)→(p∧q) pode ser falsa**. Consequentemente, **não se trata de uma tautologia.**

Método 1: tabela-verdade

Podemos também construir a tabela-verdade da proposição em questão. Veja que **a última coluna não é sempre verdadeira** e, portanto, **não estamos diante de uma tautologia**.

p	q	p∨q	p∧q	(p∨q)→(p∧q)
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	V	F	F
F	F	F	F	V

e) p∨q. **ERRADO**.

A disjunção inclusiva **p∨q** pode ser tanto verdadeira quanto falsa. Trata-se, portanto, de uma **contingência**.

Gabarito: Letra C.

15.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Qual das proposições abaixo é uma contradição?

a) (P→Q)∨¬Q

b) (P∧¬P)→Q

c) ¬(P∨Q)↔(P∨Q)

d) (P↔P)∧(P∨Q)

e) (P↔Q)∨(Q∨¬Q)

Comentários:

Para resolver a questão, vamos evitar usar a tabela-verdade.

Sabemos que **contradição** é uma proposição composta cujo **valor lógico é sempre falso**. Vamos verificar as alternativas, **eliminando aquelas em que a proposição composta pode ser verdadeira**.

a) (P→Q)∨~Q. ERRADO.

Para uma disjunção inclusiva "ou" ser verdadeira, basta que um de seus termos seja verdadeiro,

Note que o termo **(P→Q)** apresenta três possibilidades em que ele é verdadeiro: V→V, F→V e F→F. Logo, qualquer que seja o valor de ~**Q**, **é possível que (P→Q)∨~Q seja verdadeiro**, pois sabemos que um de seus termos, **(P→Q)**, pode ser verdadeiro. Portanto, **não estamos diante de uma contradição**.

b) (P∧¬P)→Q. ERRADO.

Na condicional em questão, sabemos que o antecedente **(P∧~P)** é sempre falso (conforme vimos na teoria da aula). Portanto, o condicional apresentado é da seguinte forma:

F → **Q**

Trata-se se uma **condicional cujo antecedente é sempre falso**. Logo, **temos uma condicional que é sempre verdadeira**, pois **F**→V e **F**→F são ambos verdadeiros. Portanto, temos uma **tautologia**.

c) ¬(P∨Q)↔(P∨Q). CERTO. Este é o gabarito.

Lembre-se que, para uma **bicondicional** ser **verdadeira**, **ambos os termos devem apresentar o mesmo valor lógico**.

Note que a bicondicional apresentada é composta por um termo **(P∨Q)** e pela sua negação ~**(P∨Q)**:

- Quando **(P∨Q)** for verdadeiro, ~**(P∨Q)** será falso.
- Quando **(P∨Q)** for falso, ~**(P∨Q)** será verdadeiro.

Isso significa que a bicondicional em questão poderá apresentar os seguintes formatos:

F ↔ V

V ↔ F

Logo, a **bicondicional** em questão é **sempre falsa**. Portanto, estamos diante de uma **contradição**.

d) (P↔P)∧(PVQ). ERRADO.

Lembre-se que, para uma **bicondicional** ser **verdadeira**, **ambos os termos devem apresentar o mesmo valor lógico**. Como os dois termos da bicondicional **P↔P** são iguais, **P↔P** é sempre verdadeiro. Logo, a conjunção em questão é:

V ∧ (PVQ)

Temos, portanto, a conjunção de um termo sempre verdadeiro com o termo (**PVQ**). Note, portanto, que o valor lógico dessa conjunção depende exclusivamente de **(PVQ)**, que pode ser verdadeiro ou falso.

- Se **(PVQ)** for verdadeiro, teremos a conjunção **V** ∧ **V**, que é verdadeira;
- Se **(PVQ)** for falso, teremos a conjunção **V** ∧ **F**, que é falsa;

Veja, portanto, que **(P↔P)∧(PVQ)** **pode ser verdadeira** e, portanto, **não se trata de uma contradição**.

e) (P↔Q)V(QV¬Q). ERRADO.

Vimos na teoria que **PV~P** é uma tautologia, isto é, trata-se de uma proposição sempre verdadeira. Analogamente, (**QV~Q**) é uma tautologia.

Isso significa que a proposição composta apresentada na alternativa, **(P↔Q)V(QV~Q)**, é a disjunção inclusiva de **(P↔Q)** com um termo sempre verdadeiro: **(QV~Q).**

Logo, estamos diante de uma **disjunção inclusiva sempre verdadeira**, pois um de seus termos é sempre verdadeiro. Portanto, temos uma **tautologia**, não uma contradição.

Gabarito: Letra C.

16.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012/Adaptada)

p	q	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}	F_{14}
V	V	V	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	V	F	F	F	F
V	F	V	V	F	F	V	V	F	V	F	F	V	V	F	F
F	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F

Da análise da tabela verdade associada às fórmulas F_i, $1 \le i \le 14$, formadas a partir das proposições p e q, onde V significa interpretação verdadeira e F interpretação falsa, conclui-se que

a) $F_4 \cap F_{13}$ é uma tautologia.

b) F_9 implica F_3.

c) $F_3 \leftrightarrow F_{12}$ é uma tautologia.

d) F_1 é uma contradição.

Comentários:

Note que a tabela apresenta proposições compostas dadas por $\mathbf{F_1}$, $\mathbf{F_2}$, ..., $\mathbf{F_{14}}$. Essas proposições compostas são formadas somente pelas proposições simples **p** e **q**.

Vamos comentar cada alternativa.

a) $F_4 \cap F_{13}$ é uma tautologia. ERRADO.

Note que a alternativa usou o símbolo "∩" para se referir ao conectivo "e", mais comumente representado por "∧".

A partir dos valores de $\mathbf{F_4}$ e de $\mathbf{F_{13}}$ fornecidos pela tabela, podemos obter a conjunção $\mathbf{F_4 \wedge F_{13}}$, que é **verdadeira somente quando** $\mathbf{F_4}$ e $\mathbf{F_{13}}$ são **simultaneamente verdadeiros**.

p	q	F_4	F_{13}	$F_4 \wedge F_{13}$
V	V	V	F	F
F	V	V	F	F
V	F	F	F	F
F	F	F	V	F

Veja que a conjunção em questão é sempre falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**, não de uma tautologia.

b) F_9 implica F_3. CERTO.

Ao afirmar que $\mathbf{F_9}$ **implica** $\mathbf{F_3}$, a questão está questionando se a condicional $\mathbf{F_9 \rightarrow F_3}$ é uma **tautologia**. A partir dos valores de $\mathbf{F_9}$ e de $\mathbf{F_3}$ fornecidos pela tabela, podemos obter a condicional $\mathbf{F_9 \rightarrow F_3}$.

p	q	F_9	F_3	$F_9 \rightarrow F_3$
V	V	F	V	V
F	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	F	V	V	V

Como todos os valores obtidos para $\mathbf{F_9 \rightarrow F_3}$ são verdadeiros, trata-se de uma **tautologia**. Em outras palavras, $\mathbf{F_9}$ **implica** $\mathbf{F_3}$.

c) $F_3 \leftrightarrow F_{12}$ é uma tautologia. ERRADO.

A partir dos valores de $\mathbf{F_3}$ e de $\mathbf{F_{12}}$ fornecidos pela tabela, podemos obter a bicondicional $\mathbf{F_3 \leftrightarrow F_{12}}$.

p	q	F_3	F_{12}	$F_3 \leftrightarrow F_{12}$
V	V	V	F	F
F	V	V	F	F
V	F	F	V	F
F	F	V	F	F

Note que a bicondicional é sempre falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**, não de uma tautologia.

d) F_1 é uma contradição. ERRADO.

Note que a proposição composta **F_1,** formada pelas proposições simples **p** e **q**, é sempre verdadeira. Logo, estamos diante de uma **tautologia**.

Gabarito: Letra B.

Cebraspe

17.(CESPE/TJ CE/2023) Sendo P e Q duas proposições lógicas, é correto afirmar que a proposição composta [(P→Q)∧P]→Q é uma

a) analogia.

b) contradição.

c) tautologia.

d) falácia.

e) contingência.

Comentários:

Devemos verificar se a proposição composta **[(P→Q)∧P]→Q** é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência**.

Observação: Os conceitos de **analogia** e de **falácia** tratam de assuntos relacionados à **Raciocínio Crítico** (**argumentos não dedutivos**).

Vamos resolver essa questão por meio da **tabela-verdade** e, depois, resolveremos pelo **método da prova por absurdo**.

Método 1: tabela-verdade

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas (**P** e **Q**). Logo, o número de linhas da tabela-verdade é $2^2 = 4$.

Passo 2 e Passo 3: desenhar o esquema da tabela-verdade e atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

Note que:

Para determinar **[(P→Q)∧P]→Q**, precisamos obter **[(P→Q)∧P]** e **Q**.

Para determinar **[(P→Q)∧P]**, precisamos obter **(P→Q)** e **P**.

Para determinar **(P→Q)**, precisamos obter **P** e **Q**.

Atribuindo V ou F às proposições simples **P** e **Q** de maneira alternada, temos a seguinte tabela-verdade:

P	Q	P→Q	(P→Q)∧P	[(P→Q)∧P]→Q
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A condicional **P→Q** é falsa somente quando o antecedente **P** é verdadeiro e o consequente **Q** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

P	Q	P→Q	(P→Q)∧P	[(P→Q)∧P]→Q
V	V	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	F	V		

A conjunção **(P→Q)∧P** é verdadeira somente quando **(P→Q)** e **P** são ambos verdadeiros. Nos demais casos, a conjunção é falsa.

P	Q	P→Q	(P→Q)∧P	[(P→Q)∧P]→Q
V	V	V	V	
V	F	F	F	
F	V	V	F	
F	F	V	F	

A condicional **[(P→Q)∧P]→Q** é falsa somente quando o antecedente **[(P→Q)∧P]** é verdadeiro e o consequente **Q** é falso. Como esse caso não ocorre, a condicional em questão é sempre verdadeira.

P	Q	P→Q	(P→Q)∧P	[(P→Q)∧P]→Q
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

Como a última coluna da tabela-verdade apresenta somente valores V, estamos diante de uma **tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Método 2: prova por absurdo

Vamos **supor que** **[(P→Q)∧P]→Q** **seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para que a condicional **[(P→Q)∧P]→Q** seja falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

- O antecedente **[(P→Q)∧P]** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **Q** deve ser falso.

Veja que, para que a conjunção **[(P→Q)∧P]** seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

- **(P→Q)** deve ser verdadeiro; e
- **P** deve ser verdadeiro.

Veja que aqui encontramos um **absurdo**! Isso porque não é possível termos **P** verdadeiro, **Q** falso e **(P→Q)** verdadeiro. Uma vez que **P** é verdadeiro e **Q** é falso, a condicional **P→Q** será do caso **V→F**, ou seja, será uma condicional falsa.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição em questão não pode ser falsa**. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**. Novamente, obtivemos que o **gabarito** é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

18. (CESPE/Pref Joinville/2022) Assinale a opção que corresponde a uma tautologia.

a) O número 7 é primo.

b) Hoje chove em Joinville e hoje não chove em Joinville.

c) Ou Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina ou Joinville não é a maior cidade do estado de Santa Catarina.

d) Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina.

e) Se as viaturas dos bombeiros são vermelhas e as viaturas da polícia são brancas, então as viaturas dos bombeiros não são vermelhas.

Comentários:

Vamos verificar cada alternativa e identificar aquela que apresenta uma tautologia.

a) O número 7 é primo. Contingência.

A proposição apresentada nessa alternativa é uma proposição simples, podendo ser verdadeira ou falsa. Logo, trata-se de uma **contingência**.

b) Hoje chove em Joinville e hoje não chove em Joinville. Contradição.

Considere a seguinte proposição simples:

p: "Hoje chove em Joinville."

Nesse caso, a proposição composta dessa alternativa corresponde a **p∧~p**:

p∧~p: "**[**Hoje chove em Joinville**]** **e** **[**hoje **não** chove em Joinville**]**."

Conforme visto na teoria da aula, **p∧~p** é um caso clássico de **contradição**.

c) Ou Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina ou Joinville não é a maior cidade do estado de Santa Catarina. Tautologia. Esse é o **gabarito**.

Considere a seguinte proposição simples:

p: "Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina."

Nesse caso, a proposição composta dessa alternativa corresponde a **p$\underline{\vee}$~p**:

p$\underline{\vee}$~p: "**Ou [**Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina**] ou [**Joinville **não** é a maior cidade do estado de Santa Catarina**]**."

Note que temos uma disjunção exclusiva em que ambas as parcelas sempre terão valores lógicos distintos, pois ~**p** sempre terá o valor contrário de **p**. Logo, temos uma disjunção exclusiva sempre verdadeira. Portanto, estamos diante de uma **tautologia**.

d) Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina. Contingência.

A proposição apresentada nessa alternativa é uma proposição simples, podendo ser verdadeira ou falsa. Logo, trata-se de uma contingência.

e) Se as viaturas dos bombeiros são vermelhas e as viaturas da polícia são brancas, então as viaturas dos bombeiros não são vermelhas. Contingência.

Considere as seguintes proposições simples:

b: "As viaturas dos bombeiros são vermelhas."

p: "As viaturas da polícia são brancas."

Nesse caso, a proposição composta dessa alternativa corresponde a **(b∧p)→~b**:

(b∧p)→~b: "**Se [(**as viaturas dos bombeiros são vermelhas**) e (**as viaturas da polícia são brancas**)], então [**as viaturas dos bombeiros não são vermelhas**]**."

Veja que a condicional **(b∧p)→~b** **pode ser verdadeira**. Isso porque, se fizermos com que o antecedente seja falso, teremos uma condicional verdadeira. Podemos usar como exemplo o caso em que **b** e **p** são ambos falsos. Nesse caso, teremos:

(F∧F)→~(F)

(F)→V

V

Além disso, a condicional **(b∧p)→~b** **pode ser falsa**, pois podemos ter o caso **V→F**. Veja que, se **b** for verdadeiro e **p** for verdadeiro, temos:

(V∧V)→~(V)

(V)→F

F

Como **(b∧p)→~b** pode ser tanto V quanto F, estamos diante de uma **contingência**.

Para não restar dúvidas, podemos montar a tabela-verdade dessa proposição. Note que a última coluna da tabela-verdade de **(b∧p)→~b** apresenta tanto valores V quanto valores F.

b	p	~b	b∧p	(b∧p)→~b
V	V	F	V	F
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

Gabarito: Letra C.

19.(CESPE/PETROBRAS/2022) A proposição [(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)] é sempre verdadeira, independentemente do valor-verdade das proposições p,q e r.

Comentários:

A questão nos pergunta se a proposição apresentada é uma tautologia. Vamos resolvê-la por meio da "prova por absurdo".

Método 2: prova por absurdo

Vamos analisar se a proposição **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** pode ser falsa. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

Para a condicional **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** ser falsa, devemos ter **[(p→r)∧(q→r)]** verdadeiro e **[r→(p∨q)]** falso.

Para a condicional **[r→(p∨q)]** ser falsa, devemos ter **r** verdadeiro e **(p∨q)** falso. Sabemos que para a disjunção inclusiva **(p∨q)** ser falsa, **p** e **q** devem ser falsos. Logo, **r** é V, **p** é F e **q** é F.

Bom, sabemos que com **r** verdadeiro, **p** é falso e **q** é falso temos que o consequente **[r→(p∨q)]** é falso. Agora, devemos verificar se o antecedente **[(p→r)∧(q→r)]** é verdadeiro. Note que, com esses valores lógicos de **r**, **p** e **q,** temos:

[(p→r)∧(q→r)]

[(F→V)∧(F→V)]

[(V)∧(V)]

[V]

Note, portanto, que para **r** verdadeiro, **p** é falso e **q** é falso, temos o antecedente **[(p→r)∧(q→r)]** verdadeiro e o consequente **[r→(p∨q)]** falso. Isso significa que para esses valores lógicos de **r**, **p** e **q**, temos que a condicional **[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é falsa. Logo, é **errado** dizer que a proposição em questão é sempre verdadeira.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 8 linhas e 9 colunas.

p	q	r	p→r	q→r	p∨q	[(p→r)∧(q→r)]	[r→(p∨q)]	[(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	F	V	V
F	V	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	F	V	V	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional é falsa na sétima linha, justamente para os valores de **p, q** e **r** obtidos pelo método anterior.

Gabarito: ERRADO.

20.(CESPE/ME/2020) Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

P: "Se o processo foi relatado e foi assinado, então ele foi discutido em reunião".

Q: "Se o processo não foi relatado, então ele não foi assinado".

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

O valor lógico da proposição Q→(P∨Q) é sempre verdadeiro.

Comentários:

A questão nos pergunta se a proposição apresentada é uma tautologia. Vamos resolvê-la por meio da "prova por absurdo".

Método 2: prova por absurdo

Vamos analisar se a proposição **Q→(P∨Q)** pode ser falsa. Se sim, não se trata de uma tautologia. Se chegarmos a um absurdo, isso significa que a proposição é sempre verdadeira e, portanto, é uma tautologia.

Para a condicional **Q→(P∨Q)** ser falsa, devemos ter **Q** verdadeiro e **(P∨Q)** falso.

Observe, porém, que para que a disjunção inclusiva **(P∨Q)** seja falsa, **P** deve ser falso e **Q** deve ser falso. Trata-se de um **absurdo**, pois **Q** não pode ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo.

Consequentemente, **Q→(PVQ) não pode ser falsa**. Logo, trata-se de uma **tautologia**, isto é, **o valor lógico da proposição Q→(PVQ) é sempre verdadeiro.**

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 5 colunas.

P	Q	PvQ	Q→(PvQ)
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional em questão é sempre verdadeira.

Gabarito: CERTO.

21.(CESPE/BNB/2018) Julgue o item que se segue, a respeito de lógica proposicional.

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição ¬[PV(¬Q)]↔[(¬P)ΛQ] é uma tautologia.

Comentários:

Observe que temos apenas duas proposições simples e, portanto, uma tabela-verdade teria apenas $2^2 = 4$ linhas. Vamos montá-la para resolver a questão.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

O número de linhas é $2^2 = 4$.

Passos 2 e 3: desenhar o esquema da tabela-verdade e atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

Para obter **~[PV(~Q)] ↔ [(~P)ΛQ],** precisamos determinar **~[PV(~Q)]** **e** **[(~P)ΛQ].**

Para obter **~[PV(~Q)],** precisamos determinar **PV(~Q).**

Para obter **PV(~Q),** precisamos determinar **P** e **~Q.**

Para obter **~Q**, precisamos determinar **Q**.

Para obter **(~P)ΛQ,** precisamos determinar **~P** e **Q**.

Para obter **~P**, precisamos determinar **P**.

P	Q	~P	~Q	P v~Q	~[P v~Q]	~P∧Q	~[P v~Q]↔[~P∧Q]
V	V						
V	F						
F	V						
F	F						

<u>Passo 4</u>**: obter o valor das demais proposições.**

~P é obtido pela inversão do valor lógico de **P.**

~Q é obtido pela inversão do valor lógico de **Q.**

PV(~Q) é falso somente quando **P** e **~Q** são falsos. Nos demais casos, é verdadeiro.

~[PV(~Q)] é obtido pela inversão do valor lógico de **PV(~Q).**

(~P)ΛQ é verdadeiro somente quando **~P** e **Q** são verdadeiros. Nos demais casos, é falso.

~[PV(~Q)] ↔ [(~P)ΛQ] é verdadeiro quando **~[PV(~Q)]** e **[(~P)ΛQ]** apresentam o mesmo valor lógico.

P	Q	~P	~Q	P v~Q	~[P v~Q]	~P∧Q	~[P v~Q]↔[~P∧Q]
V	V	F	F	V	F	F	V
V	F	F	V	V	F	F	V
F	V	V	F	F	V	V	V
F	F	V	V	V	F	F	V

Observe que a proposição avaliada é uma **tautologia**, pois a última coluna da tabela-verdade é sempre verdadeira.

Gabarito: CERTO.

Vunesp

22.(VUNESP/ISS Campinas/2019) Considere as seguintes proposições:

I. Se Marcos é auditor fiscal ou Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora.

II. Se Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal se, e somente se, Luana é administradora.

As proposições I e II, nessa ordem, são classificadas como

a) contingência e contradição.

b) contingência e contingência.

c) contradição e tautologia.

d) contingência e tautologia.

e) tautologia e tautologia.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

m: "Marcos é auditor fiscal."

l: "Luana é administradora."

A **proposição I** (**P1**) é descrita por **(m∨l)→(m∧l)**.

P1: "**Se** [(Marcos é auditor fiscal) **ou** (Luana é administradora)], **então** [(Marcos é auditor fiscal) **e** (Luana é administradora)]."

Já **proposição II** (**P2**) é descrita por **(m∧l)→(m↔l)**.

"**Se** [(Marcos é auditor fiscal) **e** (Luana é administradora)], **então** [(Marcos é auditor fiscal) **se**, **e somente se**, (Luana é administradora)]."

Note que a proposição **P1** é uma contingência, pois ela pode ser tanto verdadeira quanto falsa:

- Se **m** e **l** forem verdadeiros, tanto o antecedente quanto o consequente de **(m∨l)→(m∧l)** são verdadeiros e, portanto, temos um condicional verdadeiro;
- Se **m** for verdadeiro **l** for falso, o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso, de modo que **(m∨l)→(m∧l)** é falso.

P2, por outro lado, é uma tautologia. Podemos observar isso realizando a "**prova por absurdo**".

Vamos supor que **(m∧l)→(m↔l)** é falsa. Nesse caso, o antecedente **(m∧l)** é verdadeiro e o consequente **(m↔l) é falso**. Se o antecedente **(m∧l)** é verdadeiro, tanto **m** quando **l** devem ser verdadeiros. Ocorre que, nesse caso, **(m↔l) não é falso**! Absurdo! Logo, não é possível que **(m∧l)→(m↔l)** seja falsa, de modo que ela é sempre verdadeira.

Temos, portanto, que a proposição I é uma contingência e a proposição II é uma tautologia.

Gabarito: Letra D.

23.(VUNESP/PC SP/2014) Para a resolução da questão, considere a seguinte notação dos conectivos lógicos:

Λ para conjunção, v para disjunção e ¬ para negação.

Uma proposição composta é tautológica quando ela é verdadeira em todas as suas possíveis interpretações.

Considerando essa definição, assinale a alternativa que apresenta uma tautologia.

a) p v ¬q

b) p Λ ¬p

c) ¬p Λ q

d) p v ¬p

e) p Λ ¬q

Comentários:

Com base na teoria da aula, sabemos que **pV~p** é uma tautologia, de modo que a **letra D** é o **gabarito**. Caso não soubéssemos dessa informação, seria necessário analisar cada alternativa.

Para fins didáticos, vamos analisar cada alternativa para verificar qual delas se trata de uma tautologia.

Método 1: Tabela-verdade

A) p V ~q pode apresentar tanto o valor lógico V quanto o valor F. Logo, trata-se de uma **contingência**.

p	q	~q	pV~q
V	V	F	V
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	V

B) p Λ ~p apresenta o valor lógico sempre F. Logo, trata-se de uma **contradição**.

p	~p	pΛ~p
V	F	F
F	V	F

C) ~p Λ q pode apresentar tanto o valor lógico V quanto o valor F. Logo, trata-se de uma **contingência**.

p	q	~p	~p∧q
V	V	F	F
V	F	F	F
F	V	V	V
F	F	V	F

D) p V ~p apresenta sempre o valor lógico V. Logo, trata-se de uma **tautologia**. **O gabarito é a letra D**.

p	~p	pV~p
V	F	V
F	V	V

E) p ∧ ~q pode apresentar tanto o valor lógico V quanto o valor F. Logo, trata-se de uma **contingência**.

p	q	~q	p∧~q
V	V	F	F
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	F

Já obtemos o gabarito realizando a tabela-verdade para cada alternativa. A seguir, veremos como proceder de outra forma.

Método 2: Prova por absurdo

Primeiramente vamos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição. Se nessa tentativa chegarmos a algum absurdo, isso significa que a proposição nunca poderá ser falsa e, portanto, é uma tautologia (sempre verdadeira). Se for possível que a proposição seja falsa, simplesmente não se trata de uma tautologia. Vejamos:

A) Vamos supor que a disjunção inclusiva **p V ~q** é falsa. Para tanto, ambos os termos devem ser falsos. Veja que, se **p** é F e **q** é V, os dois termos da disjunção falsos. Logo, é possível que a proposição seja falsa e, consequentemente, não se trata de uma tautologia.

B) Vamos supor que a conjunção **p ∧ ~p** seja falsa. Para tanto, ao menos um termo deve ser falso. Se fizermos **p** falso, temos que a conjunção é falsa. Logo, é possível que a proposição seja falsa e, consequentemente, não se trata de uma tautologia.

C) Vamos supor que a conjunção ~**p ∧ q** seja falsa. Para tanto, ao menos um termo deve ser falso. Se fizermos **q** falso, temos que a conjunção é falsa. Logo, é possível que a proposição seja falsa e, consequentemente, não se trata de uma tautologia.

D) Vamos supor que a disjunção inclusiva **p V ~p** seja falsa. Para tanto, ambos os termos devem ser falsos. Note, porém, que:

- Se o primeiro termo **p** for falso, temos o segundo termo ~**p** verdadeiro. Nesse caso, não conseguimos fazer com que a disjunção seja falsa.

- Se o segundo termo ~**p** for falso, temos o primeiro termo **p** verdadeiro. Nesse caso, também não conseguimos fazer com que a disjunção seja falsa.

Veja que é um absurdo supor que **p V ~p** é falsa, pois ao tornar qualquer um dos seus termos falso, o outro termo se torna verdadeiro. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**. **O gabarito é a letra D**.

E) Vamos supor que a conjunção **p ∧ ~q** seja falsa. Para tanto, ao menos um termo deve ser falso. Se fizermos **p** falso, temos que a conjunção é falsa. Logo, é possível que a proposição seja falsa e, consequentemente, não se trata de uma tautologia.

Gabarito: Letra D.

LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Introdução às proposições

Outras Bancas

1.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Das frases a seguir, a única que representa uma proposição é:

a) Fernando pagou as flores.

b) Misael, por gentileza, venha até aqui.

c) Alguém viu as minhas chaves?

d) Não vou, não!

e) Que manhã maravilhosa!

2.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a proposição logicamente verdadeira.

a) Temos muito tempo para resolver a prova?

b) É proibido entrar.

c) A maior parte dos números primos são ímpares.

d) $x + 6 = 8$

e) O número –4 é maior do que –3.

3.(FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

a) $x + 4 = 10$.

b) Que dia é hoje?

c) $2 + 4 = 8$.

d) Fale baixo.

e) O número 17 é um número primo?

4.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Qual das sentenças a seguir é uma proposição lógica verdadeira?

a) O número 6 é primo.

b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4.

c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais.

d) A cidade do Rio de janeiro é a capital do Brasil.

e) Nunca pare de estudar.

5.(COPESE/UFT/2024) Na lógica proposicional clássica, só poderão ser consideradas verdadeiras proposições para as quais podemos atribuir um valor de verdade, isto é, podemos dizer que são verdadeiras ou falsas. Dessa forma, das frases a seguir, quantas podem ser consideradas como proposições lógicas?

I. Que Ferrari maravilhosa!

II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

III. Quantas horas são?

IV. O livro está sobre a mesa.

V. Feche a porta.

Assinale a alternativa CORRETA.

a) Apenas uma.

b) Apenas duas.

c) Três.

d) Quatro.

e) Todas as proposições.

6.(IDECAN/CBM MS/2022) Considere as seguintes sentenças:

I. $9 \neq 6$

II. $0 \in Z$

III. $5x - 2 = 7$

Analisando as sentenças acima, é correto afirmar que:

a) Apenas I é proposição.

b) Apenas II é proposição.

c) Apenas III é proposição.

d) Apenas I e II são proposições.

e) Apenas II e III são proposições.

7. (IDECAN/UNILAB/2022) A sentença: "Aluno, volte para sua sala" não é uma proposição simples, pois representa uma frase imperativa que não é possível determinar seu valor lógico. Após algumas mudanças nesta sentença, qual alternativa apresenta uma proposição simples?

a) Aluno, não volte para a sua sala!

b) O aluno voltará para a sua sala?

c) O aluno João voltou para sua sala.

d) O aluno x muito educado voltou logo para a sua sala!

8. (Instituto AOCP/SEAD GO/2022) Considere as seguintes sentenças:

• Se eu me dedicar no trabalho, serei promovido.

• Registre sua presença.

• Existe político honesto no Brasil.

• Posso deixar o processo sobre a mesa?

• A Prefeitura estará atendendo ao público todos os dias, exceto aos domingos.

Quantas dessas sentenças são proposições?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

9. (QUADRIX/CRF GO/2022) A frase “2022 é o ano do tigre!” é uma proposição cuja negação é “2022 não é o ano do tigre!”.

10. (FUNDATEC/CRA RS/2021) Dentre as alternativas abaixo, aquela que NÃO representa uma proposição lógica é a de:

a) Três é um número par.

b) O amor é maior que a dor.

c) Uma polegada é maior que um centímetro.

d) Carlos é programador.

e) Arthur mede 1,90 metros de altura e não joga basquete.

11. (FUNDATEC/CARRIS/2021) Dentre as sentenças abaixo, aquela que podemos afirmar ser uma proposição lógica é:

a) A filha de Telma é bonita.

b) João é pai de Maria?

c) Porto Alegre é muito longe.

d) Isso é verdade?

e) Marcio é mais alto do que Júlio.

12.(QUADRIX/CRESS PB/2021) "O registro no Conselho Regional de Serviço Social é obrigatório para o exercício da profissão de assistente social?" não é um exemplo de proposição lógica.

13. (QUADRIX/CRMV RO/2021) A oração "O gabarito é CERTO!" é um exemplo de proposição.

14.(FUNDATEC/Pref. Imbé/2020) Chama-se proposição as afirmativas que declaram fatos a que se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso e necessitam possuir um sujeito e um predicado. Considerando as sentenças abaixo, assinale a única alternativa que expressa uma proposição.

15. (IBFC/CBM BA/2020) O conceito mais fundamental de lógica é a proposição. Dentre as afirmações abaixo, assinale a alternativa correta que apresenta uma proposição.

a) Façam silêncio.

b) Que cansaço!

c) Onde está meu chaveiro?

d) Um belo exemplo de vida.

e) Ainda é cedo.

16. (IBFC/EBSERH/2020) Analise as sentenças a seguir.

I. Marie Curie foi a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel.

II. Os estudos sobre radioatividade são de extrema importância!

III. Como os estudos sobre radioatividade são realizados?

IV. Estude sempre para ampliar os conhecimentos.

De acordo com as sentenças apresentadas e sabendo que a uma proposição pode-se atribuir um valor lógico, assinale a alternativa incorreta.

a) A sentença I trata de uma proposição

b) As sentenças II, III e IV não possuem valor lógico atribuível

c) A sentença II não é uma proposição

d) A sentença III é uma sentença interrogativa

e) A sentença IV é uma proposição

Cebraspe

17.(CESPE/PETROBRAS/2022) A seguinte afirmação é uma proposição: A quantidade de formigas no planeta Terra é maior que a quantidade de grãos de areia.

18. (CESPE/PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

A frase "Saia daqui!" é uma proposição simples.

19.(CESPE/ADAPAR/2021) Considere as seguintes construções.

• P: "Vacinação é uma medida efetiva para controle de doenças".

• Q: "Faça o que o veterinário mandou".

• R: "A sede da ADAPAR está localizada em União da Vitória".

No que se refere à lógica proposicional, assinale a opção correta, considerando as construções apresentadas.

a) Apenas P é uma proposição.

b) Apenas R é uma proposição.

c) Apenas Q e R são proposições.

d) Apenas P e R são proposições.

e) P, Q e R são proposições.

20. (CESPE/ADAPAR/2021) Considere as seguintes construções.

• P: "A plantação foi pulverizada".

• Q: "A ração e a vacina das aves".

No que se refere à lógica proposicional, assinale a opção correta.

a) P é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q não é uma proposição.

b) P não é uma proposição; Q é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

c) P é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q é uma proposição composta cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

d) P é uma proposição composta cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso; Q é uma proposição simples cujo valor lógico pode ser verdadeiro ou falso.

e) Nem P nem Q são proposições.

Vunesp

21.(VUNESP/ISS GRU/2019) Dentre as sentenças a seguir, aquela que é uma sentença aberta é

a) $3 \cdot x + 4 - x - 3 - 2 \cdot x = 0$

b) $7 + 3 = 11$

c) $0 \cdot x = 5$

d) $13 \cdot x = 7$

e) $43 - 1 = 42$

Gabarito – Multibancas

Introdução às proposições

1. LETRA A
2. LETRA C
3. LETRA C
4. LETRA B
5. LETRA B
6. LETRA D
7. LETRA C
8. LETRA C
9. ERRADO
10. LETRA B
11. LETRA E
12. CERTO
13. ERRADO
14. LETRA E
15. LETRA E
16. LETRA E
17.CERTO
18. ERRADO
19. LETRA D
20. LETRA A
21. LETRA D

Lista de Questões – Multibancas

Proposições simples

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) A negação da proposição "Kris estudou Português para o concurso" é:

a) Talvez Kris tenha estudado Português para o concurso.

b) Kris não estudou Português para o concurso.

c) Pode ser que Kris não tenha estudado Português para o concurso.

d) Talvez Kris não tenha estudado Português para o concurso.

e) Kris estudou Português, mas não para o concurso.

2.(FUNDATEC/Pref Restinga Sêca/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição simples.

a) Se Joana é loira então Marcos é moreno.

b) Ela é muito linda.

c) Será que Joana vai pular carnaval?

d) Joana não é loira.

e) Joana, pinte o cabelo, agora!

3.(QUADRIX/CRMV RJ/2022) Em relação a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item a seguir.

A negação de "O canguru vermelho é o maior marsupial existente" é "O canguru vermelho é o menor marsupial existente".

4.(QUADRIX/CRM SC/2022) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item.

"Joinville é a cidade mais bonita do mundo" é a negação de "Florianópolis é a cidade mais bonita do mundo".

5. (QUADRIX/CRECI 11/2022) Na aula de artes visuais, Bárbara aprendeu que as sete cores do arco-íris são: vermelho; laranja; amarelo; verde; azul; anil; e violeta. Na mesma aula, ela também aprendeu que o azul, o verde, o anil e o violeta são cores frias e que o vermelho, o laranja e o amarelo são cores quentes.

Com base nesse caso hipotético, julgue o item.

A negação da proposição "Azul é a cor mais quente" é "Azul é a cor mais fria".

6.(FUNDATEC/Pref Panambi/2020) A negação da seguinte proposição simples: “Panambi não é uma cidade de colonização alemã” é:

a) Panambi é uma cidade de colonização italiana.

b) Panambi é uma cidade de colonização holandesa.

c) Panambi é uma cidade de colonização alemã.

d) Os alemães não participaram da colonização da cidade.

e) Os alemães contribuíram no processo de colonização da cidade.

7. (FUNDATEC/Pref. S das Missões/2019) A negação da proposição “Está frio em Salvador das Missões” é:

a) Está quente em Salvador das Missões.

b) É inverno em Salvador das Missões.

c) É verão em Salvador das Missões.

d) Está insuportável o calor em Salvador das Missões.

e) Não está frio em Salvador das Missões.

8. (FUNDATEC/Pref Cordilheira A/2019) A negação da proposição “Não é verdade que Cordilheira Alta é uma bela cidade” é:

a) Cordilheira Alta é uma bela cidade.

b) Cordilheira Alta é uma cidade feia.

c) Cordilheira Alta é uma cidade horrível.

d) Cordilheira Alta é uma cidade ajeitada.

e) Cordilheira Alta não é uma cidade bela.

9.(Instituto AOCP/UFOB/2018) A lógica matemática envolve compreensão e aplicação de estruturas lógicas. Em relação às estruturas lógicas, julgue o item a seguir.

Uma proposição é dita simples quando há uma outra proposição como sua componente, ou seja, não se pode subdividi-la em partes menores.

Cebraspe

10.(CESPE/ANA/2024) P1: Eu não tenho meios para contatar socorro.

A negação de P1 pode ser corretamente expressa por "Eu tenho meios para não contatar socorro".

11. (CESPE/PC PE/2024) P: "Meu celular vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar."

A negação da proposição P pode ser expressa corretamente por:

a) "Meu celular vale muito menos que o que me acusam de tentar roubar.".

b) "Meu celular não vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar.".

c) "Meu celular não vale pouco menos que o que não me acusam de não tentar não roubar.".

d) "Meu celular vale pouco mais que o que me acusam de tentar roubar.".

e) "Meu celular vale muito mais que o que não me acusam de tentar roubar.".

12.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022)

P1: Sou mau, e isso é bom.

P2: Nunca serei bom, e isso não é mau.

Dado o contexto em que se apresentam, as afirmações "isso é bom", presente em P1, e "isso não é mau", presente em P2, são proposições logicamente equivalentes.

13.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022)

P: Não quero ser ninguém além de mim.

A negação da proposição P pode ser expressa por "quero ser alguém além de mim".

14. (CESPE/MP TCE-SC/2022) "O fiador não toma uma decisão que não prejudica as finanças do devedor." é uma maneira apropriada de negar a proposição "O fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor.".

15. (CESPE/MP TCE-SC/2022) Considere a proposição a seguir.

P: "A maioria dos seguidores não acredita que seu líder não mente."

Admitindo que as palavras maioria e minoria signifiquem, respectivamente, mais de 50% e menos de 50%, julgue o item seguinte, à luz da lógica sentencial.

"A maioria dos seguidores acredita que seu líder não mente." é uma maneira apropriada de se negar a proposição P.

Gabarito – Multibancas

Proposições simples

1. LETRA B
2. LETRA D
3. ERRADO
4. ERRADO
5. ERRADO
6. LETRA C
7. LETRA E
8. LETRA A
9. ERRADO
10. ERRADO
11. LETRA B
12. ERRADO
13. CERTO
14. ERRADO
15. CERTO

LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Proposições compostas

Outras Bancas

1.(Instituto AOCP/MGI/2024) Por trás de uma extensa quantidade de linhas de programação de certo equipamento, há um comando que, traduzido para a língua portuguesa, poderia ser lido como "Se o usuário apertar o botão verde, imprima". Naturalmente, considerando esse único comando, pode-se dizer, logicamente, que tal sentença só é falsa no caso em que

a) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

b) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento imprime.

c) o usuário aperta o botão verde e o equipamento imprime.

d) o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

e) o usuário aperta um botão vermelho e o equipamento imprime.

2.(SELECON/CEFET-RJ/2024) João e Maria, conversando sobre seu filho Saulo, disseram que:

I. Saulo é muito inteligente;

II. Saulo não é muito brincalhão.

Se, de fato, as afirmações I e II são verdadeiras, do ponto de vista lógico, é necessariamente verdadeira a seguinte proposição composta:

a) Saulo é muito inteligente e é muito brincalhão.

b) Saulo é muito inteligente ou é muito brincalhão.

c) Se Saulo é muito inteligente, então é muito brincalhão.

d) Se Saulo não é muito brincalhão, então Saulo não é muito inteligente.

3.(IBADE/Prodest ES/2024) Considere as proposições a seguir:

p: "O sol está brilhando".

q: "Está um dia ensolarado".

Dessa forma, é correto afirmar que a proposição composta $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$ equivale a:

a) O sol não está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.

b) O sol está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.

c) O sol não está brilhando e o sol está brilhando ou não está um dia ensolarado.

d) O sol está brilhando e está um dia ensolarado.

e) O sol não está brilhando.

4.(Instituto AOCP/Politec PE/2024) Sabe-se que a proposição "Paulo é biólogo e Pedro é biomédico" é verdadeira, então, para a lógica, sempre é correto afirmar que

a) se Paulo é biólogo, então Pedro não é biomédico.

b) Pedro não é biomédico se, e somente se, Paulo é biólogo.

c) se Pedro é biomédico, então Paulo não é biólogo.

d) Pedro não é biomédico se, e somente se, Paulo não é biólogo.

e) se Pedro é biomédico ou Paulo não é biólogo, então Pedro não é biomédico.

5.(IBFC/PMES/2024) Em uma aula, cinco estudantes realizaram cada um uma afirmativa, a seguir temos elas:

Estudante A: Se 5 é um número primo, então 10 é número primo também.

Estudante B: O número 303 é múltiplo de 3 e 357 é divisível por 9.

Estudante C: O número 47 é composto ou o número 81 é primo.

Estudante D: O número 30 é múltiplo de 4 ou 108 é divisível por 9.

Estudante E: O número 61 é ímpar e 51 é número primo.

O professor ao ver as cinco afirmativas percebeu que apenas uma delas estava correta.

A única afirmativa correta foi a do estudante

a) D.

b) C.

c) B.

d) A.

e) E.

6.(IBFC/Pref. Fortaleza/2024) Apresenta-se a seguinte Tabela-Verdade:

P	Q	P → Q
V	V	?
V	F	?
F	V	?
F	F	?

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna P → Q nesta Tabela-Verdade.

a) F-F-V-V

b) V-V-F-F

c) F-V-F-V

d) V-F-F-F

e) V-F-V-V

7.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica composta.

a) A música clássica é a música mais antiga do mundo.

b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120.

c) Ler é abrir a mente para a imaginação.

d) $x + 5 = 84 - 79$.

e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional?

8.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas p e q a seguir:

p: Eduardo é inteligente.

q: Eduardo é estudioso.

Assinale alternativa que representa, em linguagem simbólica, a proposição lógica composta: "Eduardo não é inteligente, então é estudioso".

a) $p \sim \leftrightarrow q$.

b) $p \sim \underline{\vee}\ q$.

c) $\sim p \wedge q$

d) $\sim p \vee \sim q$.

e) $\sim p \rightarrow q$.

9.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas:

p: Hoje é sábado.

q: Hoje é domingo.

A expressão simbólica $p \leftrightarrow \sim q$ pode ser escrita de forma equivalente na linguagem corrente como:

a) Se hoje é sábado, então não é domingo.

b) Hoje é sábado se, e somente se, é domingo.

c) Hoje é sábado ou domingo.

d) Hoje é sábado se, e somente se, não é domingo.

e) Ou hoje é sábado ou não é domingo.

10. (FUNDATEC/UFCSPA/2024) Considere que a sentença "se a rainha usa colar, e o rei usa chapéu, então a princesa usa coroa ou o príncipe usa brinco" é falsa. Sendo assim, qual das sentenças abaixo é verdadeira?

a) Se a rainha usa colar, então a princesa usa coroa.

b) Se o rei usa chapéu, então o príncipe usa brinco.

c) Se o príncipe usa brinco, então a princesa usa coroa.

d) Se a rainha usa colar, então o rei não usa chapéu.

e) Se o príncipe não usa brinco, então a princesa usa coroa.

11.(FUNDATEC/Pref Água de Ivoti/2024) Dados que P e Q são proposições, qual expressão lógica representa simbolicamente a sentença "o vestido é azul e não é curto"?

a) $P \wedge Q$

b) $P \sim Q$

c) $P \Leftrightarrow Q$

d) $P \vee Q$

e) $P \cup Q$

12.(FUNDATEC/Pref Jari/2024) Sejam p e q duas proposições lógicas quaisquer, assinale a alternativa que preenche, corretamente e de cima para baixo, a tabela verdade a seguir:

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

a) V – F – F – V.

b) F – F – F – V.

c) V – V – V – F.

d) F – V – V – F.

e) V – F – V – F.

13.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Sejam p e q duas proposições lógicas quaisquer, analise a tabela-verdade incompleta a seguir:

p	q	p $\underline{\vee}$ q
V	V	
F	F	
V	F	
F	V	

A alternativa que indica os valores lógicos V (verdadeiro) e F (falso) que preenchem corretamente a tabela-verdade, de cima para baixo, é:

a) V – V – F – F.

b) F – F – V – V.

c) V – F – F – F.

d) F – V – V – V.

e) V – F – V – F.

14.(Instituto AOCP/PM PE/2024) A competição de lógica mais famosa de Pernambuco premia os quatro indivíduos mais rápidos que resolverem, sem erros, os 100 desafios propostos. Como há diferença entre os valores dos quatro prêmios, era relevante entender quem seria o primeiro, o segundo, o terceiro e o quarto colocados. Ao final da competição, os três jurados fizeram as seguintes afirmações:

Jurado 1: Ou Ana é a primeira ou Bela é a segunda.

Jurado 2: Ou Ana é a segunda ou Dora é a terceira.

Jurado 3: Ou Céu é a segunda ou Dora é a quarta.

Sabendo que não houve empate, é possível afirmar que a ordem correta de classificação é

a) Ana, Céu, Bela, Dora.

b) Bela, Ana, Dora, Céu.

c) Ana, Céu, Dora, Bela.

d) Bela, Ana, Céu, Dora.

e) Céu, Bela, Dora, Ana.

15.(IDECAN/Pref SCS/2023) A proposição composta formada pelo conectivo "Se ... então" é chamada de condicional. A proposição "Se Pedro é médico, então Maria é dentista" é simbolizada por p→q . Onde:

a) p = Pedro é médico. q = Maria é dentista.

b) p = Pedro não é médico. q = Maria é dentista.

c) p = Pedro é médico. q = Maria não é dentista.

d) p = Pedro não é médico. q = Maria não é dentista.

16.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas as proposições p e q, e sabendo que p→¬q é falsa, é correto afirmar que, necessariamente,

a) p e q são ambas falsas.

b) p e q são ambas verdadeiras.

c) p é verdadeira e q é falsa.

d) p é falsa e q é verdadeira.

e) p é falsa.

17.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Considere as seguintes proposições:

I. Eloise é Técnica de Informação;

II. Enzo não é Técnico Eletrônico;

III. Se Eloise é Técnica de Informação, então Enzo é Técnico Eletrônico.

Se a proposição III é verdadeira, é correto concluir que

a) I não pode ser falsa.

b) II não pode ser falsa.

c) II não pode ser verdadeira.

d) I e II não podem ser, ambas, verdadeiras.

e) I e II não podem ser, ambas, falsas.

18.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas duas proposições: I e II com valores lógicos verdadeiros, é correto afirmar que

a) I →~II é verdadeiro.

b) I ∨ II é falso.

c) I ∧ II é falso.

d) I ↔ II é verdadeiro.

e) ~I → II é falso.

19.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Sabendo que a proposição composta "Se Arthur gabaritar as questões de lógica, então passará no concurso" é falsa, é possível concluir que

a) Arthur gabaritou as questões de lógica e passou no concurso.

b) Arthur gabaritou as questões de lógica e não passou no concurso.

c) Arthur não gabaritou as questões de lógica.

d) Arthur passou no concurso.

e) Arthur não passou no concurso porque errou uma questão de língua portuguesa.

20.(IDECAN/Pref. Maracanaú/2023) Supondo-se que a proposição "O sistema operacional é seguro, ou o sistema operacional é rápido e eficiente" seja verdadeira e que o sistema operacional não seja seguro, é correto concluir que o sistema operacional

a) não é rápido e não é eficiente.

b) não é rápido ou não é eficiente.

c) é rápido ou é eficiente.

d) é rápido e é eficiente.

21.(Instituto AOCP/IF MA/2023) Considere as proposições compostas a seguir:

P: "Paulo vai ao IFMA e Paulo é carioca";

Q: "Ou Paulo vai ao IFMA ou Paulo é carioca".

Sabendo que as proposições P e Q têm o mesmo valor-verdade, ou seja, ambas são verdadeiras ou ambas são falsas, então, é correto afirmar que

a) Paulo vai ao IFMA.

b) Paulo é carioca.

c) Paulo não vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

d) Paulo vai ao IFMA e Paulo não é carioca.

e) Paulo não vai ao IFMA e Paulo é carioca.

22.(FUNDATEC/SEPOG RS/2023) A frase "Se Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas, então Portugal vai golear a Croácia" é uma frase logicamente falsa. Sendo assim, podemos afirmar que é verdade:

a) Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas e Portugal vai golear a Croácia.

b) Portugal vai golear a Croácia.

c) Portugal vai golear a Croácia e Portugal não vai ser campeão do mundo.

d) Cristiano Ronaldo não vai ficar no banco de reservas ou Portugal vai golear a Croácia.

e) Cristiano Ronaldo vai ficar no banco de reservas.

23.(IDECAN/IBGE/2022) Na proposição "Se estudo Matemática, então aprendo sobre a vida", qual alternativa representa sua correta simbologia?

a) $p \rightarrow q$

b) $p \vee q$

c) p ∧ q

d) p ↔ q

e) p v q ↔ r

24.(QUADRIX/CRF GO/2022) Julgue o item.

A proposição "Se 1 + 1 = 2.022, então 1 + 1 = 2" é verdadeira.

25. (Instituto AOCP/PM ES/2022) Admitindo-se que as proposições P e Q são verdadeiras, a única alternativa em que os conectivos lógicos implicam uma composição falsa de P e Q é

a) P∧Q.

b) P∨Q.

c) P$\underline{\vee}$Q.

d) P→Q.

e) P↔Q.

26. (QUADRIX/CRBM 3/2022) Sendo p, q e r três proposições, julgue o item.

Se p e q são verdadeiras e r é falsa, então a proposição r→(p→q) é verdadeira.

27.(IDECAN/UNILAB/2022) Se a proposição composta "p∨(r→s)" possui o valor lógico F, então é correto afirmar que:

a) O valor lógico da proposição simples s é F.

b) O valor lógico da proposição simples p é V.

c) O valor lógico da proposição simples r é F.

d) O valor lógico da proposição composta (r→s) é V.

28.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) Sabendo que a sentença "Se Ana trabalha muito, então Ana pode passear" é uma sentença logicamente falsa, então podemos afirmar que é verdadeiro:

a) Ana trabalha muito.

b) Ana pode passear.

c) Ana não trabalha muito e pode passear.

d) Ana pode passear e trabalhar muito.

e) Ana não trabalha muito ou pode passear.

29. (FUNDATEC/IPE Saúde/2022) Considere as sentenças simples abaixo apresentadas:

$$p: \sqrt{18} > 4$$

$$q: -2^0 = 1$$

Podemos afirmar, então, que a única proposição composta verdadeira é:

a) p↔q

b) ~p↔~q

c) p→q

d) ~p∨q

e) p∧~q

30. (IDIB/GOINFRA/2022) De acordo com a tabela-verdade a seguir, qual alternativa possui a proposição cujo operador lógico representaria &?

p	q	p & q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

a) Você é formado em Matemática ou é licenciado em Biologia.

b) Você é formado em Matemática e é licenciado em Biologia.

c) Se você é formado em Matemática, então é licenciado em Biologia.

d) Ou você é formado em Matemática ou é licenciado em Biologia.

e) Você é formado em Matemática se, e somente se, é licenciado em Biologia.

31.(IBFC/IBGE/2022) Sabendo que o valor lógico da proposição simples p: “Carlos acompanhou o trabalho da equipe” é verdadeira e que o valor lógico da proposição simples q: “O recenseador visitou todos os locais” é falso, então é correto afirmar que o valor lógico da proposição composta:

a) p disjunção q é falso

b) p conjunção q é falso

c) p condicional q é verdade

d) p bicondicional q é verdade

e) p disjunção exclusiva q é falso

32.(IDECAN/IF PA/2022) Em uma questão da prova de Matemática, o professor escreve a seguinte proposição composta: “u→(~r∨s)” e afirma possuir o valor lógico falso.

Diante dessa informação, os alunos deveriam analisar os seguintes itens:

I. k→(uVs)

II. u↔r

III. ~s↔k

IV. r→u

Assinale a alternativa que apresenta os itens que os alunos conseguiram identificar com valor lógico verdadeiro.

a) I e II

b) II e III

c) I e III

d) I, II e IV

33.(FAPEC/PC MS/2021) Considere as proposições:

p: $\frac{a}{b}$ **(com** $a \in Z, b \in Z^*$**),** $mdc\ (a, b) = 1$**,** $\frac{a}{b}$ **é irredutível.**

q: $\sqrt{2}$ **é um número irracional.**

Analisando as proposições compostas: I) p ∨ q; II) p ∧ q; III) p→q; IV) p↔q; e V) p→~q, podemos concluir que os valores lógicos das respectivas proposições destacadas são:

a) Falso, falso, verdadeiro, falso e falso.

b) Verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro e falso.

c) Verdadeiro, falso, verdadeiro, verdadeiro e verdadeiro.

d) Verdadeiro, verdadeiro, verdadeiro, falso e verdadeiro.

e) Falso, falso, falso, verdadeiro e falso.

34.(Instituto AOCP/MPE RS/2021) Indique o valor lógico (V ou F) de cada uma das proposições a seguir e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

( ) $(2\%)^2 = 4\%$ **e** 20% **de** 20% **é** 4%

( ) Se todo número primo é ímpar, então 1413 é primo.

( ) $\left(\frac{1}{2} : \frac{1}{3}\right) < 1$ **ou** $\frac{1}{4} < \frac{2}{3}$

a) F – F – F.

b) F – F – V.

c) V – F – F.

d) F – V – V.

e) V – V – F.

35. (Instituto AOCP/ITEP RN/2021) Indique o valor lógico (V ou F) de cada proposição a seguir e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

( ) 2 não é primo e 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo ou 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo, então 4 é quadrado perfeito.

( ) 2 não é primo se, e somente se, 4 é quadrado perfeito.

a) F – V – V – F.

b) F – V – F – V.

c) F – F – V – V.

d) V – F – V – F.

e) V – V – F – F.

36. (QUADRIX/CRESS PB/2021) No que se refere a estruturas lógicas e à lógica de argumentação, julgue o item.

A proposição "Se Londres é a capital do Brasil, então Brasília é a capital da Inglaterra" é falsa.

37. (QUADRIX/CRECI 14/2021) Sabendo que p, q e r são três proposições simples, julgue o item a seguir.

Se a proposição composta $(p \wedge q) \rightarrow r$ for falsa, então p e q são proposições verdadeiras e r é uma proposição falsa.

38. (FAPEC/PC MS/2021) Leia as frases a seguir:

- **Proposição A: O céu nunca fica escuro.**
- **Proposição B: A cor do céu depende da luz do Sol.**
- **Proposição C: O céu às vezes tem tonalidade azul.**

Ao analisar as proposições A,B e C, um estudante considerou B e C verdadeiras e A falsa, fazendo uma nova proposição lógica D.

- **D:$[(B \wedge \sim C) \leftrightarrow (\sim B \vee A)] \rightarrow [(A \wedge B) \wedge (C \vee B)]$.**

Assim, o valor lógico da proposição D é:

a) falsa.

b) verdadeira.

c) inconclusiva.

d) equivalente à A e B.

e) equivalente à A e C.

39.(FUNDATEC/Pref. Imbé/2020) Se A, B e C são proposições simples falsas, então o valor lógico de (¬A∧B)∨(C∧¬B) será:

a) Falso.

b) Verdadeiro.

c) Positivo.

d) Negativo.

e) Impossível de determinar.

40.(FUNDATEC/Pref. Gramado/2019) Supondo que a proposição P é verdadeira e a proposição Q é falsa, então temos uma proposição composta falsa na alternativa:

a) (P∨Q)

b) (P∧~Q)

c) (~P∨~Q)

d) (P→Q)

e) (~P→Q)

41.(FUNDATEC/Pref. Panambi/2020) Assinale a alternativa que corresponde à tabela-verdade abaixo.

V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

a) Condicional.

b) Conjunção.

c) Disjunção.

d) Disjunção exclusiva.

e) Bicondicional.

42. (IBFC/PM BA/2020) Observe as duas proposições P e Q apresentadas a seguir.

P: Ana é engenheira.

Q: Bianca é arquiteta.

Considere que Ana é engenheira somente se Bianca é arquiteta e, assinale a alternativa correta.

a) Ana ser engenheira não implica Bianca ser arquiteta

b) Ana ser engenheira é condição suficiente para Bianca ser arquiteta

c) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana ser engenheira

d) Ana é engenheira se e somente se Bianca não é arquiteta

e) Uma condição necessária para Bianca ser arquiteta é Ana não ser engenheira

43. (QUADRIX/CODHAB/2018)

P: Lucas foi aprovado em seu exame de cálculo.

Q: Lucas estuda muitas horas sobre cálculo.

R: Se alguém estuda muitas horas sobre cálculo, então é aprovado em seu exame de cálculo.

Considerando as sentenças apresentadas acima, julgue o item que se segue.

A sentença R significa que estudar muitas horas sobre cálculo é condição necessária para ser aprovado em seu exame de cálculo.

44.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2018) Sejam p e q duas proposições lógicas simples tais que o valor lógico da implicação $(\sim p) \rightarrow (\sim q)$ é FALSO.

O valor lógico da proposição $p \vee (\sim q)$ é igual ao valor lógico da proposição

a) $(\sim q) \rightarrow p$

b) $(\sim q) \rightarrow (\sim p)$

c) $(\sim p) \vee (\sim q)$

d) $(\sim p) \wedge q$

e) $p \wedge q$

FGV

45.(FGV/TRF1/2024) Sabe-se que a sentença "Se a calça é verde e a camisa é rosa, então o sapato é branco ou o cinto é marrom" é FALSA.

É correto concluir que:

a) a camisa não é rosa ou o cinto é marrom;

b) a calça é verde e o sapato é branco;

c) se o sapato não é branco, então a camisa não é rosa;

d) se o cinto não é marrom, então o sapato é branco;

e) se a calça não é verde, então o cinto é marrom.

46.(FGV/CVM/2024) Considere a sentença: Se $x \leq y$, então $x + 2y < 5$.

Essa sentença é FALSA quando:

a) $x = 3$ e $y = 2$;

b) $x = 2$ e $y = 2$;

c) $x = 2$ e $y = 1$;

d) $x = 1$ e $y = 1$;

e) $x = 0$ e $y = 2$.

47.(FGV/CMSP/2024) Sabe-se que a sentença "Se faz sol e o mar está calmo, então vou remar" é FALSA.

Nesse caso, é correto concluir que

a) Não faz sol ou o mar não está calmo.

b) Faz sol e o mar não está calmo.

c) Não faz sol e o mar está calmo.

d) Vou remar ou não faz sol.

e) Não vou remar e o mar está calmo.

48.(FGV/AGENERSA/2023) Sabe-se que a sentença "Paulo não é louro ou Margarida é morena" é falsa.

É correto concluir que

a) Paulo é louro e Margarida é morena.

b) Paulo não é louro e Margarida não é morena.

c) Paulo não é louro e Margarida é morena.

d) Se Paulo é louro, então Margarida é morena.

e) Se Margarida não é morena, então Paulo é louro.

49. (FGV/PGM Niterói/2023) Sabe-se que a sentença "Se o sapato é marrom, então a calça é bege ou a camisa é azul" é FALSA.

É correto concluir que:

a) o sapato não é marrom, a calça não é bege, a camisa não é azul;

b) o sapato não é marrom, a calça é bege, a camisa é azul;

c) o sapato não é marrom, a calça não é bege, a camisa é azul;

d) o sapato é marrom, a calça é bege, a camisa é azul;

e) o sapato é marrom, a calça não é bege, a camisa não é azul.

50. (FGV/MPE SP/2023) Sejam p, q, r, s e t proposições simples e ~p, ~q, ~r, ~s e ~t as suas respectivas negações.

Se a proposição composta pVqV~rVsV~t tem valor lógico falso, pode-se afirmar que

a) p é verdadeiro e q é falso.

b) q é verdadeiro e r é falso.

c) r é verdadeiro e s é falso.

d) s é verdadeiro e t é falso.

e) t é verdadeiro e r é falso.

51.(FGV/BANESTES/2023) Sejam p, q, r e t proposições simples e ~p, ~q, ~r e ~t, respectivamente, as suas negações. Se as seguintes proposições compostas têm valor lógico falso:

$$p \vee \sim q$$

$$q \wedge \sim r$$

$$r \rightarrow t$$

conclui-se que são logicamente verdadeiras apenas as proposições simples

a) p e q.

b) p e t.

c) q e r.

d) p, q e r.

e) q, r e t.

52.(FGV/CM Taubaté/2022) Sabe-se que as 3 afirmações a seguir são verdadeiras:

- Marlene é médica;

- Olga é oftalmologista;

- Priscila não é professora.

É correto concluir que:

a) Marlene é médica e Olga não é oftalmologista.

b) Priscila é professora ou Marlene não é médica.

c) Se Priscila é professora, então Marlene não é médica.

d) Se Priscila não é professora, então Olga não é oftalmologista.

e) Se Olga é oftalmologista, então Marlene não é médica.

53.(FGV/SEFAZ AM/2022) Considere as sentenças a seguir.

Paulo é carioca ou Bernardo é paulista.

Se Sérgio é amazonense, então Paulo é carioca.

Sabe-se que a primeira sentença é verdadeira e a segunda é falsa. É correto concluir que

a) Paulo é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

b) Paulo é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

c) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

d) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio não é amazonense.

e) Paulo não é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

54.(FGV/CM Taubaté/2022) Sabe-se que a sentença "Se a camisa é verde, então a calça é azul ou o sapato não é preto" é falsa. É correto concluir que

a) a camisa é verde, a calça não é azul e o sapato é preto.

b) a camisa é verde, a calça é azul e o sapato é preto.

c) a camisa não é verde, a calça não é azul e o sapato é preto.

d) a camisa não é verde, a calça não é azul e o sapato não é preto.

e) a camisa não é verde, a calça é azul e o sapato não é preto.

55.(FGV/SEFAZ BA/2022) Sabe-se que a sentença

"Se João não é vascaíno, então Júlia é tricolor ou Marcela não é botafoguense."

é falsa.

É correto concluir que

a) João é vascaíno e Júlia não é tricolor.

b) Se Marcela é botafoguense, então Júlia é tricolor.

c) João é vascaíno ou Marcela não é botafoguense.

d) Se Júlia não é tricolor, então Marcela é botafoguense.

e) João não é vascaíno, Júlia não é tricolor e Marcela não é botafoguense.

56.(FGV/PM AM/2022) Sabe-se que a sentença “Se o sapato é preto, então a meia é preta ou o cinto é preto” é FALSA.

É correto concluir que

a) o sapato é preto, a meia não é preta, o cinto não é preto.

b) o sapato é preto, a meia é preta, o cinto não é preto.

c) o sapato é preto, a meia é preta, o cinto é preto.

d) o sapato não é preto, a meia não é preta, o cinto não é preto.

e) o sapato não é preto, a meia é preta, o cinto é preto.

Cebraspe

57.(CEBRASPE/SEFAZ AC/2024) Uma criança deseja ficar brincando no parquinho. A mãe diz ao filho:

– "Filho, não quero que se molhe. Quando começar a chover ou chegar uma criança grande, vamos embora. Não pise na água ou vamos embora."

Após alguns minutos, a mãe tomou a criança pela mão e eles foram embora.

Considerando que a mãe tenha cumprido estritamente sua palavra, é correto concluir que

a) chegou uma criança grande.

b) a criança desobedeceu à mãe, caso não tenha chegado uma criança grande nem começado a chover.

c) é possível que não tenha chegado uma criança grande, não tenha começado a chover nem a criança tenha pisado na água.

d) a criança pisou na água, caso não tenha chegado uma criança grande ou não tenha começado a chover.

e) começou a chover.

58.(CEBRASPE/Itaipu Binacional/2024) "O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa."

Supondo verdadeira a proposição anterior, assinale a opção que apresenta uma proposição também verdadeira.

a) O chefe não me falou sobre isso.

b) Não aceitarei a tarefa.

c) O chefe me falou sobre isso.

d) Serei convidado.

e) Aceitarei a tarefa.

59.(CEBRASPE/TJ ES/2023) Acerca de noções de lógica, julgue o item a seguir.

Considere que P, Q, R e S sejam proposições em que Q e R possuem valores lógicos verdadeiros e P e S possuem valores lógicos falsos. Nessa situação, o valor lógico da proposição $(P \rightarrow Q) \wedge \sim(R \vee S)$ é verdadeiro.

60.(CEBRASPE/Pref São Cristóvão/2023) Considerando as proposições P: "A Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso." e Q: "Fico feliz.", assinale a opção que expressa corretamente a estrutura $P \rightarrow Q$.

a) Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso e fico feliz.

b) Ou a Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso, ou fico feliz.

c) Se a Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso, fico feliz.

d) A Prefeitura de São Cristóvão/SE abre concurso ou fico feliz.

61.(CEBRASPE/INSS/2022) P: Nos processos de justificações administrativas, quando o segurado apresentar testemunhas com valor de prova, a agência fornecerá um servidor exclusivo para o atendimento.

A partir da proposição precedente, julgue o item a seguir.

Há apenas uma possibilidade de combinação de valores lógicos para as proposições simples que compõem P que a tornam falsa.

62. (CEBRASPE/SECONT ES/2022) Após análise realizada em determinada empresa, um auditor enumerou 15 procedimentos que devem ser realizados mensalmente por alguns funcionários para a melhoria da transparência e da eficiência da empresa.

Nessa enumeração, destaca-se o seguinte:

· os procedimentos de 1 a 5 são independentes entre si e podem ser realizados em qualquer ordem, mas não simultaneamente;

· o sexto procedimento somente pode ser realizado após a conclusão dos 5 primeiros;

· as execuções dos procedimentos de 7 até o 15 só podem ser realizadas quando o procedimento anterior for concluído.

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

Se os procedimentos 2, 3, (1 ou 8) e (5 ou 11) forem realizados, então o procedimento 4 também terá sido realizado.

63.(CEBRASPE/PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte, considerando a proposição P: "Como nossas reservas de matéria prima se esgotaram e não encontramos um novo nicho de mercado, entramos em falência".

Caso a proposição "entramos em falência" seja falsa, a proposição P também será falsa.

64.(CEBRASPE/SEFAZ SE/2022) Proposição P: Se o auditor for diligente e a auditoria bem planejada, a fraude será encontrada e o responsável será punido.

Considerando a proposição P, que é constituída de várias proposições lógicas simples, assinale a opção em que é apresentado o número mínimo dessas proposições lógicas simples que, tendo seus valores lógicos determinados, garantirá que a proposição P seja verdadeira, independentemente dos valores lógicos atribuídos às demais proposições lógicas simples.

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

65.(CEBRASPE/SEFAZ CE/2021) Julgue o item seguinte, considerando a estrutura lógica das situações apresentadas em cada caso.

Suponha que a afirmação “Carlos pagará o imposto ou Ana não comprará a casa.” seja falsa. Nesse caso, é correto concluir que Ana comprará a casa.

66.(CEBRASPE/MJSP/2021) Julgue o seguinte item, considerando a proposição P: “Se o responsável pela indicação fizer sua parte e seus aliados trabalharem duro, vencerão.”.

Sendo verdadeiras a proposição P e as proposições “não venceram” e “os aliados do responsável pela indicação trabalharam duro”, pode-se concluir que o responsável pela indicação não fez sua parte.

FCC

67.(FCC/ISS-São Luís/2018) Considere as seguintes informações disponíveis sobre os quatro candidatos a uma vaga de professor na faculdade de Economia de uma universidade federal.

Candidato	1	2	3	4
Formação	economista	filósofo	?	?
Titulação acadêmica	?	?	mestre	doutor

De acordo com o edital do concurso, para concorrer à vaga, todo candidato que não seja economista precisa, necessariamente, ter o título de doutor. Para certificar-se de que os quatro candidatos satisfazem essa condição, é necessário verificar apenas

a) as titulações acadêmicas dos candidatos 1 e 2.

b) a titulação acadêmica do candidato 1 e a formação do candidato 3.

c) a titulação acadêmica do candidato 2 e a formação do candidato 3.

d) a titulação acadêmica do candidato 2 e a formação do candidato 4.

e) as formações dos candidatos 3 e 4.

68.(FCC/TCE-SP/2015) Considere a afirmação condicional: Se Alberto é médico ou Alberto é dentista, então Rosa é engenheira.

Seja R a afirmação: 'Alberto é médico';

Seja S a afirmação: 'Alberto é dentista' e

Seja T a afirmação: 'Rosa é engenheira'.

A afirmação condicional será considerada necessariamente falsa quando

a) R for falsa, S for verdadeira e T for verdadeira.

b) R for falsa, S for falsa e T for falsa.

c) R for falsa, S for falsa e T for verdadeira.

d) R for verdadeira, S for falsa e T for falsa.

e) R for verdadeira, S for falsa e T for verdadeira.

69.(FCC/TRT 1/2013) Leia os Avisos I e II, colocados em um dos setores de uma fábrica.

Aviso I
Prezado funcionário,
se você não realizou o curso específico, então não pode operar a máquina M.

Aviso II
Prezado funcionário,
se você realizou o curso específico, então pode operar a máquina M.

Paulo, funcionário desse setor, realizou o curso específico, mas foi proibido, por seu supervisor, de operar a máquina M. A decisão do supervisor

a) opõe-se apenas ao Aviso I.

b) opõe-se ao Aviso I e pode ou não se opor ao Aviso II.

c) opõe-se aos dois avisos.

d) não se opõe ao Aviso I nem ao II.

e) opõe-se apenas ao Aviso II.

Vunesp

70.(VUNESP/TJ SP/2022) Considere falsa a proposição "Se João é engenheiro, então José é juiz e Pedro é advogado". Do ponto de vista do raciocínio lógico, é necessariamente verdadeiro:

a) José não é juiz.

b) João é engenheiro.

c) João não é engenheiro.

d) José é juiz.

e) Pedro não é advogado.

71.(VUNESP/Pref Sorocaba/2022) Considere falsidade a seguinte proposição: "Se eu dormi bem na noite passada, então estou descansado e feliz".

Com base na informação apresentada, é necessariamente verdade que eu

a) não estou feliz.

b) estou descansado.

c) não estou descansado.

d) dormi bem na noite passada.

e) não dormi bem na noite passada.

72.(VUNESP/PRUDENCO/2022) Considere as afirmações:

I. Se o algoritmo funciona, então o resultado está correto.

II. O algoritmo funciona ou os dados iniciais não são falsos.

III. Os dados iniciais não são falsos e o algoritmo não funciona.

IV. Se os dados iniciais são falsos ou o algoritmo não funciona, então o resultado está correto.

V. Se o resultado está correto, então os dados iniciais são falsos.

De fato, é verdadeiro que o resultado não está correto. É verdadeiro que os dados iniciais não são falsos. É verdadeiro que o algoritmo não funciona.

Desse modo, a sequência dos valores lógicos (V: verdadeiro; F: falso) das afirmações I, II, III, IV e V é, respectivamente:

a) V, V, V, V, F.

b) V, F, V, V, F.

c) F, V, V, F, F.

d) V, V, F, V, V.

e) V, V, V, F, V.

73.(VUNESP/PC SP/2022) Considere N, P, Q, R e T afirmações simples para as afirmações compostas apresentadas a seguir.

Considere também o valor lógico atribuído a cada uma das afirmações compostas.

I. Se N, então P. Esta é uma afirmação FALSA.

II. Se Q, então R. Esta é uma afirmação FALSA.

III. Se P, então T. Esta é uma afirmação VERDADEIRA.

A partir dessas informações, é correto concluir que

a) Se Q, então T é uma afirmação FALSA.

b) N e R é uma afirmação VERDADEIRA.

c) Q ou T é uma afirmação VERDADEIRA.

d) P e Q é uma afirmação VERDADEIRA.

e) Se R, então N é uma afirmação FALSA.

74.(VUNESP/ALESP/2022) Considere a afirmação: "Se Francisco é o diretor ou Ivete é a secretária, então Helena é a presidente."

Essa afirmação é necessariamente FALSA se, de fato:

a) Francisco não é o diretor e Ivete não é a secretária e Helena é a presidente.

b) Ivete não é a secretária e Helena é a presidente.

c) Francisco é o diretor e Ivete é a secretária e Helena é a presidente.

d) Francisco é o diretor.

e) Ivete é a secretária e Helena não é a presidente.

75.(VUNESP/Pres. Prudente/2022) Considere as proposições p, q e r sobre os funcionários de uma empresa:

p: Se uma pessoa usa terno e gravata, então ela é gerente;

q: André usa terno e Bruno é gerente;

r: Bruno usa terno ou André não usa gravata.

Sabendo que o valor lógico da proposição $(p \wedge q) \rightarrow r$ é falso, então é verdade que

a) André não é gerente e usa gravata.

b) Bruno é gerente e não usa terno.

c) ou Bruno é gerente ou André é gerente.

d) André é gerente e Bruno usa terno.

e) André não usa gravata ou Bruno não é gerente.

76.(VUNESP/EBSERH HC-UFU/2020) Considere verdadeira a afirmação I e falsa a afirmação II:

I. Carlos é técnico em análises clínicas.

II. Ana é técnica em análises clínicas.

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa que contém uma afirmação verdadeira.

a) Se Carlos é técnico em análises clínicas, então Ana é técnica em análises clínicas.

b) Carlos não é técnico em análises clínicas e Ana não é técnica em análises clínicas.

c) Se Ana não é técnica em análises clínicas, então Carlos não é técnico em análises clínicas.

d) Carlos e Ana são técnicos em análises clínicas.

e) Se Ana é técnica em análises clínicas, então Carlos é técnico em análises clínicas.

77. (VUNESP/EBSERH HC-UFU/2020) Considere falsidade a seguinte afirmação:

Se Carlos é advogado, então Amanda é juíza.

Com base nas informações apresentadas, é verdade que

a) Carlos é advogado.

b) se Amanda não é juíza, então Carlos não é advogado.

c) Amanda é juíza.

d) Amanda é juíza se, e somente se, Carlos é advogado.

e) Carlos não é advogado.

78.(VUNESP/TJ SP/2017) Considerando falsa a afirmação "Se Ana é gerente, então Carlos é diretor", a afirmação necessariamente verdadeira é:

a) Carlos é diretor.

b) Ana não é gerente, ou Carlos é diretor.

c) Ana é gerente, e Carlos é diretor.

d) Ana não é gerente, e Carlos não é diretor.

e) Ana é gerente.

GABARITO – MULTIBANCAS

Proposições compostas

1. LETRA D
2. LETRA B
3. LETRA A
4. LETRA D
5. LETRA E
6. LETRA E
7. LETRA B
8. LETRA E
9. LETRA D
10. LETRA C
11. LETRA A
12. LETRA A
13. LETRA B
14. LETRA C
15. LETRA A
16. LETRA B
17. LETRA D
18. LETRA D
19. LETRA B
20. LETRA D
21. LETRA C
22. LETRA E
23. CERTO
24. CERTO
25. LETRA C
26. CERTO
27. LETRA A
28. LETRA A
29. LETRA E
30. LETRA D
31. LETRA B
32. LETRA D
33. LETRA B
34. LETRA D
35. LETRA A
36. ERRADO
37. CERTO
38. LETRA A
39. LETRA A
40. LETRA D
41. LETRA D
42. LETRA B
43. ERRADO
44. LETRA E
45. LETRA E
46. LETRA B
47. LETRA E
48. LETRA E
49. LETRA E
50. LETRA C
51. LETRA C
52. LETRA C
53. LETRA C
54. LETRA A
55. LETRA D
56. LETRA A
57. LETRA C
58. LETRA A
59. ERRADO
60. LETRA C
61. CERTO
62. ERRADO
63. ERRADO
64. LETRA B
65. CERTO
66. CERTO
67. LETRA C
68. LETRA D
69. LETRA E
70. LETRA B
71. LETRA D
72. LETRA E
73. LETRA C
74. LETRA E
75. LETRA B
76. LETRA E
77. LETRA A
78. LETRA E

LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Conversão da linguagem natural para a proposicional

Outras Bancas

1.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Comumente observam-se algumas divergências entre o sentido dos conectivos para a lógica e para a língua portuguesa. É o caso do conectivo "OU", por exemplo, que é empregado usualmente na língua portuguesa como indicativo para uma escolha enquanto a lógica utilizaria o "OU ... OU ..." para o mesmo fim. Observe os dizeres de um cartaz informativo no caixa de uma loja varejista:

"PAGUE COM PIX E GANHE DESCONTO"

Nesse caso, apesar do emprego do conectivo "E", o sentido está associado a uma expressão condicional. Assim, assinale a alternativa que apresenta a reescrita do cartaz em uma estrutura condicional, mantendo o sentido pretendido.

a) Ganhou desconto e pagou com PIX.

b) Ganhou desconto ou pagou com PIX.

c) Ou ganhou desconto ou pagou com PIX.

d) Só será aceito o pagamento se for com PIX.

e) Se pagar com PIX, então ganhará desconto.

2. (IBFC/PC BA/2022) O total de proposições simples distintas que formam a proposição composta "Ou o motorista foi imprudente ou a sinalização estava com defeito se, e somente se, o agente de trânsito notificou o ocorrido e o motorista foi imprudente, mas as condições da pista não eram adequadas", é igual a:

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7

e) 3

3. (IBFC/PC BA/2022/Adaptada) A ocorrência foi registrada e o inquérito foi instaurado se, e somente se, a testemunha foi ouvida ou o flagrante foi validado, mas o processo será analisado.

Nessas condições, o total de conectivos lógicos distintos utilizados na frase acima é igual a:

a) 2

b) 3

c) 5

d) 6

e) 4

4. (IDIB/Pref Farroupilha/2018) Dada a proposição

$(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$

Indique o termo com maior prioridade.

a) $\neg q$

b) p

c) $p \wedge q$

d) $\rightarrow$

e) q

5. (CPCON UEPB/CM Jucurutu/2018) Sejam os símbolos ~, V, → e ↔, respectivamente, dos seguintes conectivos lógicas: negação, disjunção, condicional e bicondicional. Considere as proposições p, q e r a seguir:

p: A Terra é um planeta

q: O Sol não é uma estrela

r: A Lua é uma estrela

Pode-se afirmar sobre o valor lógico da proposição composta S: $p \rightarrow \sim r \leftrightarrow p \vee q$

a) S não tem valor logico

b) o valor lógico de S é falsidade

c) não é possível determinar o valor lógico de S

d) S é verdadeiro e falso ao mesmo tempo

e) o valor lógico de S é a verdade

6.(CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2018) O setor de artes gráficas de uma empresa possui um total de 11 funcionários. O coordenador dos recursos humanos da empresa afirmou que, no máximo, oito funcionários do setor se aposentarão até o final de 2019.

A afirmação do coordenador é logicamente equivalente à afirmação

a) No máximo três funcionários do setor se aposentarão até o final de 2019.

b) Pelo menos três funcionários do setor não terão se aposentado até o final de 2019.

c) No mínimo oito funcionários do setor não se aposentarão a partir de 2020.

d) Oito funcionários do setor já se terão aposentado no início de 2020.

e) No mínimo três funcionários já se terão aposentado no início de 2020.

7.(CESGRANRIO/BNDES/2009) Considere a seguinte proposição composta:

"Você não pode dirigir um trator se tiver menos que 1m, a não ser que tenha habilitação especial.", em que:

Proposições primitivas:

P: "Você pode dirigir um trator."

Q: "Você tem menos de 1m."

R: "Você tem habilitação especial."

Qual alternativa simboliza corretamente a proposição?

a) $(Q \wedge \neg R) \rightarrow \neg P$

b) $(Q \vee \neg R) \rightarrow P$

c) $(\neg Q \wedge R) \rightarrow \neg P$

d) $(Q \vee R) \leftrightarrow P$

e) $(Q \wedge R) \leftrightarrow \neg P$

Cebraspe

8.(CESPE/PM SC/2023) Assinale a opção que apresenta uma proposição equivalente a "Você faltou com a verdade".

a) Você não falou a verdade.

b) Você não falou mentira.

c) Você faltou com a mentira.

d) Você falou a verdade.

e) Você não disse mentira.

9.(CESPE/TRT 8/2023) Considere-se a seguinte proposição P.

P: "O juiz atendeu ao pedido do promotor e determinou a suspensão do porte de arma do suspeito."

Assinale a opção que, sob o ponto de vista da lógica sentencial, apresenta uma proposição equivalente à proposição P.

a) O juiz não só atendeu ao pedido do promotor, como também determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

b) Se o juiz atendeu ao pedido do promotor, então determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

c) Ou o juiz atendeu ao pedido do promotor ou determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

d) O juiz atendeu ao pedido do promotor se, e somente se, determinou a suspensão do porte de arma do suspeito.

e) Se o juiz não determinou a suspensão do porte de arma do suspeito, então não atendeu ao pedido do promotor.

10.(CESPE/PETROBRAS/2022) Julgue o item seguinte, considerando a proposição P: "Como nossas reservas de matéria prima se esgotaram e não encontramos um novo nicho de mercado, entramos em falência".

Caso a afirmação tivesse sido dita antes dos acontecimentos, a proposição P poderia, sem prejuízo à sua estrutura lógica, ser substituída por: "Se nossas reservas de matéria prima se esgotarem e não encontrarmos um novo nicho de mercado, então entraremos em falência".

11. (CESPE/ADAPAR/2021) Sendo A, B, C e D proposições simples escolhidas adequadamente, assinale a opção que, no âmbito da lógica proposicional, apresenta uma expressão lógica que representa simbolicamente a sentença "Se o Paraná é uma área livre de febre aftosa sem vacinação, então haverá ampliação do comércio de carnes produzidas no estado e haverá aumento do preço do produto para os países compradores; com isso, o estado será mais rico".

a) $(A \rightarrow B \vee C) \rightarrow D$

b) $(A \wedge B \wedge C) \rightarrow D$

c) $(A \rightarrow B \wedge C) \rightarrow D$

d) $(A \rightarrow B \wedge C) \wedge D$

e) $(A \wedge B \rightarrow C) \rightarrow D$

12. (CESPE/SEFAZ-RS/2019) No exercício de suas atribuições profissionais, auditores fiscais sempre fazem afirmações verdadeiras, ao passo que sonegadores sempre fazem proposições falsas.

Saulo, sonegador de impostos, fez a seguinte afirmação durante uma audiência para tratar de sua eventual autuação: "como sou um pequeno comerciante, se vendo mais a cada mês, pago meus impostos em dia".

Nessa situação hipotética, considerando as afirmações estabelecidas no texto, assinale a opção que apresenta uma afirmação verdadeira.

a) "Saulo não é um pequeno comerciante".

b) "Saulo vende mais a cada mês".

c) "Saulo não vende mais a cada mês".

d) "Saulo paga seus impostos em dia".

e) "Se Saulo vende mais em um mês, paga seus impostos em dia".

13.(CESPE/SEFAZ RS/2017) As proposições P, Q e R são as descritas a seguir.

• P: "Ele cuida das nascentes".

• Q: "Ela cuida do meio ambiente".

• R: "Eles gostam de acampar".

Nesse caso, a proposição $(\sim P) \rightarrow [Q \vee (\sim R)]$ está corretamente descrita como

a) "Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente e eles não gostam de acampar".

b) "Se ele não cuida das nascentes, então ela cuida do meio ambiente ou eles não gostam de acampar".

c) "Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente ou eles não gostam de acampar".

d) "Se ele não cuida das nascentes, então ela não cuida do meio ambiente ou eles gostam de acampar".

e) "Se ele não cuida das nascentes, então ela cuida do meio ambiente e eles não gostam de acampar".

14.(CESPE/TRT10/2013) Ao noticiar que o presidente do país X teria vetado um projeto de lei, um jornalista fez a seguinte afirmação. Se o presidente não tivesse vetado o projeto, o motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual estava habilitado teria cometido infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo, mas continuaria com a sua habilitação.

Em face dessa afirmação, que deve ser considerada como proposição A, considere, ainda, as proposições P, Q e R, a seguir.

P: O presidente não vetou o projeto.

Q: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado cometeu infração gravíssima, punida com multa e apreensão do veículo.

R: O motorista que foi pego dirigindo veículo de categoria diferente daquela para a qual é habilitado continuou com sua habilitação.

Limitando-se aos aspectos lógicos inerentes às proposições acima apresentadas, julgue o item seguinte.

A proposição A estará corretamente simbolizada por $P \rightarrow Q \land R$, em que os símbolos "$\rightarrow$" e "$\land$" representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

15.(CESPE/MME/2013) A proposição "As fontes de energia fósseis estão, pouco a pouco, sendo substituídas por fontes de energia menos poluentes, como a energia elétrica, a eólica e a solar – as fontes de energia limpa" pode ser representada simbolicamente por

a)$P \lor Q$

b)$(P \lor Q) \rightarrow R$

c)$(P \land Q) \rightarrow R$

d)P

e)$P \land Q$

16.(CESPE/FUB/2013) Com base na proposição P: "Precisando de ajuda, o filho recorre ao pai", julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional.

A proposição P estará corretamente expressa por "Se precisa de ajuda, o filho recorre ao pai".

17. (CESPE/TRT10/2013) P1: Além de ser suportado pela estrutura óssea da coluna, seu peso é suportado também por sua estrutura muscular.

A proposição P1 pode ser corretamente representada pela forma simbólica $P \land Q$, em que P e Q são proposições convenientemente escolhidas e o símbolo $\land$ representa o conectivo lógico denominado conjunção.

Gabarito – Multibancas

Conversão da linguagem natural para a proposicional

1. LETRA E
2. LETRA A
3. LETRA B
4. LETRA A
5. LETRA E
6. LETRA B
7. LETRA A
8.LETRA A
9. LETRA A
10. CERTO
11. LETRA C
12. LETRA B
13. LETRA B
14. CERTO
15. LETRA D
16. CERTO
17. CERTO

Lista de Questões – Multibancas

Tabela-verdade

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam p e q proposições quaisquer cuja tabela-verdade incompleta é apresentada a seguir:

p	q	p^~q
V	V	
V	F	
F	V	
F	F	

A ordem correta de preenchimento da tabela, de cima para baixo, é:

a) V – V – F – F.

b) F – F – V – V.

c) V – F – F – V.

d) F – V – V – F.

e) F – V – F – F.

2.(FUNDATEC/Pref Criciúma/2024) Assinale a alternativa que preenche a tabela-verdade com os valores de A, B e C, respectivamente.

p	q	~p ^ ~q	~p v ~ q	~(p^q)	~(p v q)
V	V	F	F	**B**	**C**
V	F	F	V	V	F
F	V	F	V	V	F
F	F	V	**A**	V	V

a) V – F – F.

b) F – V – V.

c) V – V – V.

d) F – F – F.

e) V – F – V.

3.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Considere a proposição: "O número de professores aumenta ou o índice de analfabetismo funcional irá aumentar". Nesse caso, o número de linhas da tabela verdade é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

4.(Instituto Verbena/IFS/2024) Observe a tabela a seguir.

p	q	p ↔ q
V		F
F		V
V		V
F		F

A tabela verdade representada acima demonstra a bicondicional entre as proposições p e q. Os valores lógicos de q que completam a tabela corretamente, de cima para baixo, são respectivamente:

a) V, V, F, F.

b) F, V, F, V.

c) V, F, V, F.

d) F, F, V, V.

5.(Instituto Verbena/IFS/2024) Observe a tabela a seguir.

p	q	~p	~q	~(~p ^ ~q)	p v q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V

Qual é a quarta linha da tabela verdade?

a) F, F, V, V, F, V.

b) F, F, V, V, F, F.

c) F, F, V, V, V, F.

d) F, F, V, V, V, V.

6.(FUNDATEC/BRDE/2023) Complete a tabela com V ou F no lugar dos números:

p	~p	q	~q	p e q	~p ou ~q
V	F	V	F	**1**	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	**2**	V
F	V	F	V	F	**3**

A ordem correta de substituição dos números 1 – 2 – 3 é:

a) V – V – F.

b) V – F – V.

c) F – F – V.

d) F – V – F.

e) F – F – F.

7.(Instituto AOCP/UFRB/2023) Dadas as proposições p, q e r, e sabendo que os símbolos ~, V, Λ e → representam os conectivos lógicos: negação disjunção, conjunção e condicional, respectivamente, complete a seguinte tabela:

p	q	r	~ p	q ∨ ~p	r ∧ q	(r ∧ q) → (q ∨ ~p)
V	V	V				
V	V	F				
V	F	V				
V	F	F				
F	V	V				
F	V	F				
F	F	V				
F	F	F				

Após completar a tabela, quantas letras V aparecerão na última coluna, ou seja, na coluna (rΛq)→(qV~p)?

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7

e) 8

8.(FUNDATEC/SEPOG RS/2022) Considere a proposição "A quantidade de vacinados aumenta ou o número de infectados será maior".

O número de linhas da tabela-verdade que corresponde à proposição é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 6.

d) 8.

e) 16.

9. (IDECAN/UNILAB/2022) Qual a quantidade de linhas da tabela-verdade elaborada a partir da proposição: "Se as políticas públicas de formação de professores fossem priorizadas e os recursos logísticos de estruturas das escolas ampliados, então a equipe técnica administrativa da secretaria teria

condições de criar estratégias assertivas de gestão e os docentes teriam formações continuadas regularmente"?

a) 4

b) 8

c) 16

d) 32

10.(IDIB/GOINFRA/2022) A quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição composta "Se João muito se preparou para o concurso e comprou muitos livros, então conseguiu uma boa pontuação na prova" é

a) 4.

b) 5.

c) 6.

d) 7.

e) 8.

11.(IDECAN/CBM MS/2022) Seja a proposição composta P(p, q)=(p∨~p)→q, a tabela verdade da operação é dada abaixo

p	q	(p∨~p)→q
V	V	X
V	F	Y
F	V	Z
F	F	W

A alternativa que apresenta corretamente os valores de X, Y, Z e W é:

a) X=F, Y=F, Z=V e W=F

b) X=V, Y=V, Z=V e W=F

c) X=V, Y=F, Z=F e W=F

d) X=V, Y=F, Z=V e W=V

e) X=V, Y=F, Z=V e W=F

12. (IDECAN/UNILAB/2022) Um técnico pedagógico, ao verificar a sala após a aula, deparou-se com a seguinte tabela-verdade em uma lousa:

p	q	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$q \leftrightarrow p$	$\sim(q \leftrightarrow p)$	$\sim(p \wedge q) \vee \sim(q \leftrightarrow p)$
V	V	V	#	V	%	F
V	F	F	V	@	V	V
F	V	F	V	F	V	?
F	F	F	V	V	F	V

Assinale corretamente a alternativa que substitui os símbolos ?, @, % e #.

a) FVVV

b) VFFF

c) VVVV

d) FFFF

13. (FAPEC/UFMS/2022) Ao construir a tabela verdade da proposição composta A, indicada abaixo, é correto garantir que na última coluna os valores lógicos serão:

Proposição A: ~[(q→p)∨(~p∧q)]

a)

$\sim[(q \to p) \vee (\sim p \wedge q)]$
FALSO
FALSO
VERDADEIRO
FALSO

b)

$\sim[(q \to p) \vee (\sim p \wedge q)]$
VERDADEIRO
FALSO
VERDADEIRO
FALSO

c)

$\sim[(q \to p) \vee (\sim p \wedge q)]$
FALSO
FALSO
VERDADEIRO
VERDADEIRO

d)

$\sim[(q \to p) \vee (\sim p \wedge q)]$
FALSO
FALSO
FALSO
FALSO

e)

$\sim[(q \to p) \vee (\sim p \wedge q)]$
VERDADEIRO
VERDADEIRO
FALSO
VERDADEIRO

14.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) A tabela-verdade da proposição ((p∧q)→~r)↔q está incompleta.

p	q	r	$p \wedge q$	~r	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$((p \wedge q) \rightarrow \sim r) \leftrightarrow q$
V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	?
V	F	V	F	F	V	F
V	F	F	F	V	V	?
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	V	V	?
F	F	V	F	F	V	?
F	F	F	F	V	V	F

Os valores lógicos que completam a tabela considerando a ordem, de cima para baixo, são:

a) V – F – V – F.

b) F – V – F – V.

c) F – V – V – V.

d) V – V – F – F.

e) V – F – F – F.

15.(FUNDATEC/ALERS/2018) A tabela-verdade da fórmula ¬(P∨Q)→Q

a) Só é falsa quando P e Q são falsos.

b) É uma tautologia.

c) É uma contradição.

d) Só é falsa quando P e Q são verdadeiros.

e) Só é falsa quando P é verdadeiro e Q é falso.

16.(FAPEC/PC MS/2021) Um candidato ao cargo de Perito Oficial Forense, em seus estudos de Raciocínio Lógico, estava completando a tabela a seguir:

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
	p	q	r	p→q	p∧r	(p→q)V(p∧r)
I	V	V	V			
II	V	V	F			
III	V	F	V			
IV	V	F	F			
V	F	V	V			
VI	F	V	F			
VII	F	F	V			
VIII	F	F	F			

Ao final do processo, ele chegou à conclusão correta que:

a) I e II são falsas, e III é verdadeira.

b) IV é falsa; V e VI são verdadeiras.

c) VII é verdadeira, e VIII é falsa.

d) todas são verdadeiras.

e) todas são falsas.

17. (FAPEC/PC MS/2021) A correta construção da tabela verdade da proposição: p→[(p→~p)→(q↔~q)] está corretamente assinalada em:

a)

p	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V

b)

P	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	F	F
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	F	V

c)

P	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	V	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	F
F	F	V	V	F	F	F	F

d)

p	q	~p	~q	$p \to \sim p$	$q \leftrightarrow \sim q$	$(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)$	$p \to [(p \to \sim p) \to (q \leftrightarrow \sim q)]$
V	V	F	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	F	F

e)

p	q	~p	~q	p → ~ p	q ↔ ~ q	(p → ~ p) → (q ↔ ~ q)	p → [(p → ~ q) ↔ (q → ~ p)]
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	F	V	F	F	V	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	V	F	F

18.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012) Seja a tabela verdade a seguir.

p	q	¬p	¬p→q
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

Quantas vezes, sem considerar os valores já preenchidos, o valor F aparece ao se completar essa tabela?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

FGV

19.(FGV/DNIT/2024) Considere a sentença:

"Se André é vascaíno ou Beto é botafoguense, então Cadu é flamenguista e Beto não é botafoguense".

Sabendo-se que a sentença dada é verdadeira, é correto concluir que

a) André é vascaíno.

b) Beto é botafoguense.

c) Cadu é flamenguista.

d) André não é vascaíno.

e) Beto não é botafoguense.

20.(FGV/BANESTES/2023) Sejam p, q e r proposições simples e ~p, ~q e ~r, respectivamente, as suas negações. As seguintes proposições compostas têm valor lógico verdadeiro:

$$p \vee q$$

$$q \vee \sim r$$

$$r \vee \sim p$$

Pode-se concluir que o conjunto de proposições simples logicamente verdadeiras é dado por

a) {p}.

b) {q}.

c) {r}.

d) {p, q}.

e) {q, r}.

Cebraspe

21.(CEBRASPE/ANA/2024) Um astronauta, após sofrer um acidente e acabar sozinho em um planeta distante, apresentou para si o seguinte argumento:

P1: Eu não tenho meios para contatar socorro.

P2: Mesmo que tivesse, levaria 4 anos para o socorro conseguir chegar aqui.

P3: Se o oxigenador estragar antes de chegar o socorro, eu sufoco.

P4: Se o reciclador de água estragar antes de chegar o socorro, eu morro de sede.

P5: Se o habitador artificial se romper antes de chegar o socorro, eu implodo.

P6: Se nada disso acontecer, a comida acabará.

C: Morrerei aqui.

Com base na situação hipotética apresentada, considerando que P1, P2, ..., P6 sejam premissas e C, conclusão, julgue o item seguinte.

Considere que a forma pronominal "disso", em P6, refira-se aos consequentes das proposições P3, P4 e P5. Nesse caso, a tabela verdade de P6 terá mais de 30 linhas.

22.(CEBRASPE/Itaipu Binacional/2024) "O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa."

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição anterior é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

23.(CEBRASPE/PC PE/2024) P: "Se meu celular vale muito mais que o que me acusam de tentar roubar, não preciso tentar roubá-lo."

Assinale a opção que indica o número de linhas da tabela-verdade da proposição P.

a) 2

b) 4

c) 8

d) 16

e) 32

24.(CEBRASPE/CNPq/2024) P: “Se a empresa possuir gestão eficiente, prestar serviços de qualidade e tiver alta produtividade, então, se destacará no mercado mesmo se não gozar de vantagem fiscal.”

A tabela-verdade da proposição P possui mais de 30 linhas.

25.(CEBRASPE/ISS Camaçari/2024) A seguir, são apresentadas as duas primeiras colunas de uma tabela-verdade, em que P e Q representam proposições lógicas simples.

P	Q
V	V
V	F
F	V
F	F

A última coluna dessa tabela-verdade é a seguinte.

F
F
F
V

Com base nas informações precedentes, e considerando os conectivos lógicos usuais de conjunção (∧), disjunção (∨), negação (¬) e condicional (→), assinale a opção que apresenta corretamente a proposição lógica que corresponde à última coluna da tabela-verdade.

a) $P \lor (\neg Q)$

b) $P \land (\neg Q)$

c) $(\neg P) \to Q$

d) $(\neg P) \lor Q$

e) $(\neg P) \land (\neg Q)$

26.(CEBRASPE/CBM PA/2023) Considere que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica $P \land (Q \Leftrightarrow (\sim R))$ sejam iguais a

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Com relação a essa tabela-verdade, é correto afirmar que a sequência de valores V ou F, tomados de cima para baixo, da última coluna dessa tabela verdade será

a) VVFFVVFF.

b) VVVVVFFV.

c) FVVFFFFF.

d) FVFVFVVF.

e) VVFFFVFF.

27.(CEBRASPE/FNDE/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica (P∨(~Q))⇔(~R) sejam as representadas a seguir, em que V corresponda ao valor lógico verdadeiro e que F corresponda ao valor lógico falso.

P	R	Q	(P ∨ (~Q))⇔(~R)
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Nesse caso, para se completar corretamente essa tabela-verdade, deve-se preencher a coluna não preenchida com os valores V ou F, de cima para baixo, na seguinte sequência: F V F V F V V V.

28.(CEBRASPE/SERPRO/2023)

P1: Não há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor.

P2: Se não há uma prova com o nome do aluno nos arquivos do professor, então o aluno esqueceu-se de colocar seu nome na prova, não a fez ou, se a fez, o professor perdeu a prova dele.

P3: Não há prova sem nome nos arquivos do professor.

P4: Se não há prova sem nome nos arquivos do professor, então o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova.

P5: A assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova.

P6: Se a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, então o aluno não fez a prova.

Tendo como referência as proposições P1 a P6, anteriormente apresentadas, julgue o item a seguir.

A tabela-verdade associada à proposição P2 possui 32 linhas.

29.(CEBRASPE/POLC AL/2023) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas representam proposições lógicas simples. Com base nessas informações, julgue o item seguinte relativo à lógica proposicional.

Considere também que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica P→(Q∧R) sejam iguais a:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Nesse caso, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta exatamente três valores V.

30.(CEBRASPE/POLC AL/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica (Q∨R)∧P sejam iguais a:

P	Q	R
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

Nessa situação, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na seguinte sequência: V V V F V V F F.

FCC

31.(FCC/TRE SP/2017) Considere que uma expressão lógica envolva candidato (C), cargo político (P), votos (V) e ganhador (G). Para avaliar se uma dada expressão é verdadeira ou não, um Técnico deve usar uma Tabela da Verdade, que contém uma lista exaustiva de situações possíveis envolvendo as 4 variáveis. A Tabela da Verdade deve ter 4 colunas e

a) 8 linhas.

b) 16 linhas.

c) 4 linhas.

d) 32 linhas.

e) 64 linhas.

Vunesp

32.(VUNESP/ISS Campinas/2019) Pretende-se analisar se uma proposição P, composta por quatro proposições simples, implica uma proposição Q, composta pelas mesmas quatro proposições simples, combinadas com conectivos distintos. Como são desconhecidos os valores lógicos das proposições simples envolvidas, pretende-se utilizar uma tabela verdade, estudando-se todas as possíveis combinações entre os valores lógicos dessas proposições, a fim de ser utilizada a definição de implicação lógica. Dessa forma, o referido número total de combinações possíveis é

a) 64.

b) 8.

c) 4.

d) 32.

e) 16.

GABARITO – MULTIBANCAS

Tabela-verdade

1. LETRA E
2. LETRA A
3. LETRA B
4. LETRA D
5. LETRA B
6. LETRA B
7. LETRA E
8. LETRA B
9. LETRA C
10. LETRA E
11. LETRA E
12. LETRA B
13. LETRA D
14. LETRA A
15. LETRA A
16. LETRA B
17. LETRA A
18. LETRA B
19.LETRA E
20. LETRA B
21. ERRADO
22. LETRA C
23. LETRA B
24. CERTO
25. LETRA E
26. LETRA C
27. ERRADO
28. ERRADO
29. ERRADO
30. ERRADO
31. LETRA B
32. LETRA E

LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Tautologia, contradição e contingência

Outras Bancas

1.(FUNDATEC/ISS Circiúma/2024) Entre as alternativas abaixo, qual apresenta uma contradição?

a) Todo gato é verde.

b) Nem estudou e nem passou.

c) Não é caro, mas custa muito caro.

d) Laura será aprovada ou não será aprovada no concurso.

e) Maria é alta, e João é baixo.

2.(FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Considere a seguinte proposição:

"O médico irá prescrever o medicamento adequado ou não irá prescrever o medicamento adequado".

Analisando a sentença conforme a lógica, essa afirmação é um exemplo de:

a) Contradição.

b) Contingência.

c) Tautologia.

d) Equivalência.

e) Redundância.

3.(Instituto Verbena/IFS/2024) Considere as quatro proposições compostas P, Q, R e S, que dependem de uma proposição atômica p e sua negação ~p.

P: $\sim p \vee p$;   Q: $p \wedge \sim p$;   R: $\sim p \leftrightarrow p$;   S: $\sim p \rightarrow p$

Qual delas é uma contingência?

a) P.

b) Q.

c) R.

d) S.

4.(IDIB/GOINFRA/2022) Sobre os conceitos de Tautologia, Contradição e Contingência, é correto o que se afirma na alternativa:

a) Contradição é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico V.

b) Tautologia é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta somente pelo valor lógico F.

c) A negação de uma proposição tautológica é uma contradição.

d) Contingência é toda a proposição em que a última coluna da tabela da verdade é composta pelos valores V e F, cada um duas vezes obrigatoriamente.

e) A proposição $p \rightarrow \sim p$ é um caso de tautologia

5.(IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa que apresenta um caso de proposições compostas que representem uma tautologia, contradição e contingência, respectivamente.

a) $p \wedge \sim p$, $p \vee \sim p$ e $p \rightarrow \sim p$.

b) $p \wedge \sim p$, $p \rightarrow \sim p$ e $p \vee \sim p$.

c) $p \vee \sim p$, $p \wedge \sim p$ e $p \rightarrow \sim p$.

d) $p \rightarrow \sim p$, $p \vee \sim p$ e $p \wedge \sim p$.

6. (Instituto AOCP/SEAD GO/2022) Assinale a alternativa cuja proposição NÃO é uma tautologia.

a) $p \vee \sim p$

b) $(p \wedge q) \rightarrow (p \leftrightarrow q)$

c) $p \rightarrow (p \vee q)$

d) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$

e) $(p \rightarrow q) \wedge (p \vee q)$

7. (FUNDATEC/Pref Viamão/2022) A proposição composta que representa uma contradição é a que está indicada na alternativa:

a) $(\sim p \wedge q) \rightarrow \sim p$.

b) $(p \wedge q) \rightarrow \sim p$.

c) $(\sim p \wedge q) \vee p$.

d) $\sim((p \wedge q) \rightarrow p)$.

e) $\sim(p \wedge q) \rightarrow \sim p$.

8. (FUNDATEC/Pref Viamão/2022) A proposição composta que representa uma tautologia é a que está indicada na alternativa:

a) $(\sim p \wedge q) \vee \sim p$

b) $\sim(p \wedge q) \vee \sim p$

c) $\sim((p \wedge q) \rightarrow p)$

d) $(p \wedge q) \rightarrow p$

e) $(p \wedge q) \leftrightarrow \sim p$

9.(QUADRIX/CRESS 18/2021) A proposição composta “No dia da festa de aniversário, João estará presente ou não estará presente” é uma tautologia.

10.(FUNDATEC/Pref Imbé/2020) Assinale a alternativa que mostra um exemplo de contradição.

a) Pedro é um bom pescador.

b) Renato gosta de comer peixe.

c) Ana é alta e Ana não é alta.

d) Maria é inteligente e Antônio é esforçado.

e) Reinaldo gosta de estudar raciocínio lógico.

11.(FUNDATEC/GRAMADOTUR/2019) Trata-se de um exemplo de tautologia a proposição:

a) Se dois é par então é verão em Gramado.

b) É verão em Gramado ou não é verão em Gramado.

c) Maria é alta ou Pedro é alto.

d) É verão em Gramado se e somente se Maria é alta.

e) Maria não é alta e Pedro não é alto.

12.(FUNDATEC/CM Gramado/2019) Trata-se de um exemplo de contingência a proposição da alternativa:

a) $P \vee \neg P$

b) $P \Rightarrow Q$

c) $P \Leftrightarrow P$

d) $\neg Q \Rightarrow \neg Q$

e) $P \wedge \neg P$

13. (Instituto AOCP/PC ES/2019) Considere a seguinte proposição: “Neste concurso, Pedro será aprovado ou não será aprovado.”. Analisando segundo a lógica, essa afirmação é um exemplo claro de

a) contradição.

b) equivalência.

c) redundância.

d) repetição.

e) tautologia.

14. (Instituto AOCP/PC ES/2019) Considerando p e q duas proposições quaisquer, assinale a alternativa que representa, logicamente, uma tautologia.

a) $\sim p \wedge p$

b) $\sim p \wedge \sim q$

c) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$

d) $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

e) $p \vee q$

15.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Qual das proposições abaixo é uma contradição?

a) $(P \rightarrow Q) \vee \neg Q$

b) $(P \wedge \neg P) \rightarrow Q$

c) $\neg(P \vee Q) \leftrightarrow (P \vee Q)$

d) $(P \leftrightarrow P) \wedge (P \vee Q)$

e) $(P \leftrightarrow Q) \vee (Q \vee \neg Q)$

16.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012/Adaptada)

p	q	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}	F_{12}	F_{13}	F_{14}
V	V	V	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F	F	F	F
F	V	V	V	V	V	F	F	F	V	V	V	F	F	F	F
V	F	V	V	F	F	V	V	F	V	F	F	V	V	F	F
F	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F

Da análise da tabela verdade associada às fórmulas F_i, $1 \leq i \leq 14$, formadas a partir das proposições p e q, onde V significa interpretação verdadeira e F interpretação falsa, conclui-se que

a) $F_4 \cap F_{13}$ é uma tautologia.

b) F_9 implica F_3.

c) $F_3 \leftrightarrow F_{12}$ é uma tautologia.

d) F_1 é uma contradição.

Cebraspe

17.(CESPE/TJ CE/2023) Sendo P e Q duas proposições lógicas, é correto afirmar que a proposição composta [(P→Q)∧P]→Q é uma

a) analogia.

b) contradição.

c) tautologia.

d) falácia.

e) contingência.

18.(CESPE/Pref Joinville/2022) Assinale a opção que corresponde a uma tautologia.

a) O número 7 é primo.

b) Hoje chove em Joinville e hoje não chove em Joinville.

c) Ou Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina ou Joinville não é a maior cidade do estado de Santa Catarina.

d) Florianópolis é a capital do estado de Santa Catarina.

e) Se as viaturas dos bombeiros são vermelhas e as viaturas da polícia são brancas, então as viaturas dos bombeiros não são vermelhas.

19.(CESPE/PETROBRAS/2022) A proposição [(p→r)∧(q→r)]→[r→(p∨q)] é sempre verdadeira, independentemente do valor-verdade das proposições p,q e r.

20.(CESPE/ME/2020) Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

P: "Se o processo foi relatado e foi assinado, então ele foi discutido em reunião".

Q: "Se o processo não foi relatado, então ele não foi assinado".

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

O valor lógico da proposição Q→(P∨Q) é sempre verdadeiro.

21.(CESPE/BNB/2018) Julgue o item que se segue, a respeito de lógica proposicional.

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição ¬[P∨(¬Q)]↔[(¬P)∧Q] é uma tautologia.

Vunesp

22.(VUNESP/ISS Campinas/2019) Considere as seguintes proposições:

I. Se Marcos é auditor fiscal ou Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora.

II. Se Marcos é auditor fiscal e Luana é administradora, então Marcos é auditor fiscal se, e somente se, Luana é administradora.

As proposições I e II, nessa ordem, são classificadas como

a) contingência e contradição.

b) contingência e contingência.

c) contradição e tautologia.

d) contingência e tautologia.

e) tautologia e tautologia.

23.(VUNESP/PC SP/2014) Para a resolução da questão, considere a seguinte notação dos conectivos lógicos:

$\wedge$ para conjunção, v para disjunção e ¬ para negação.

Uma proposição composta é tautológica quando ela é verdadeira em todas as suas possíveis interpretações.

Considerando essa definição, assinale a alternativa que apresenta uma tautologia.

a) $p \vee \neg q$

b) $p \wedge \neg p$

c) $\neg p \wedge q$

d) $p \vee \neg p$

e) $p \wedge \neg q$

GABARITO – MULTIBANCAS

Tautologia, contradição e contingência

1. LETRA C
2. LETRA C
3. LETRA D
4. LETRA C
5. LETRA C
6. LETRA E
7. LETRA D
8. LETRA D
9. CERTO
10. LETRA C
11. LETRA B
12. LETRA B
13. LETRA E
14. LETRA C
15. LETRA C
16. LETRA B
17. LETRA C
18. LETRA C
19. ERRADO
20. CERTO
21. CERTO
22. LETRA D
23. LETRA D

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.