Estratégia
Concursos

Aula 00

INSS (Técnico do Seguro Social)
Raciocínio Lógico-Matemático

Autor:
Equipe Exatas Estratégia Concursos

08 de Dezembro de 2022

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** 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!
>
> **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)

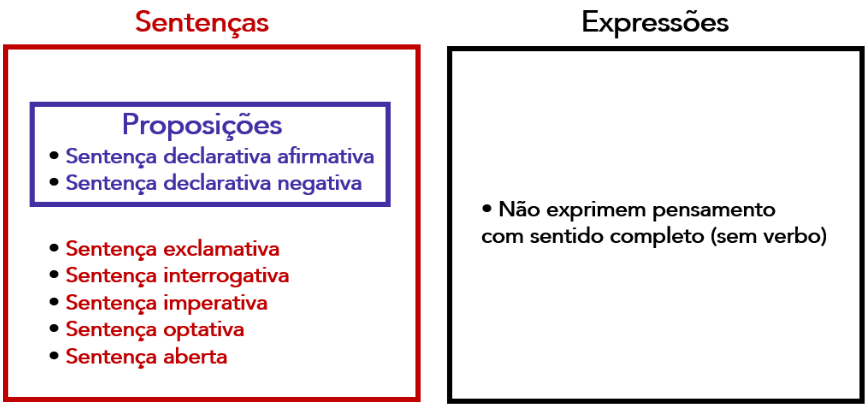
3.Admite um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: **não são** proposições as **sentenças abertas**, nem os **paradoxos**, nem as frases com **alta carga de subjetividade**.

- " $x + 9 = 10$" - **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)

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**).

PRESTE MAIS ATENÇÃO!

> 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 <u>**oração**</u>, que pode ser identificada com a presença do verbo "existir";
- A oração em questão é <u>**declarativa**</u>. No caso em questão, declara-se algo sobre a Via Láctea;
- Pode-se atribuir <u>**um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos**</u> 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".

INDO MAIS FUNDO!

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 <u>**valor lógico**</u> que <u>**poderia**</u> ser atribuído à sentença <u>**depende da determinação de uma variável**</u>. 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.

FIQUE ATENTO!

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) **$\forall$:** "todo", "para todo"; "para qualquer"; "qualquer que seja".
b) **$\exists$:** "existe"; "algum"; "pelo menos um".
c) **$\nexists$:** "nenhum"; "não existe".
d) **$\exists!$:** "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 x pertencente ao conjunto dos números naturais, $x + 9 = 10$".

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

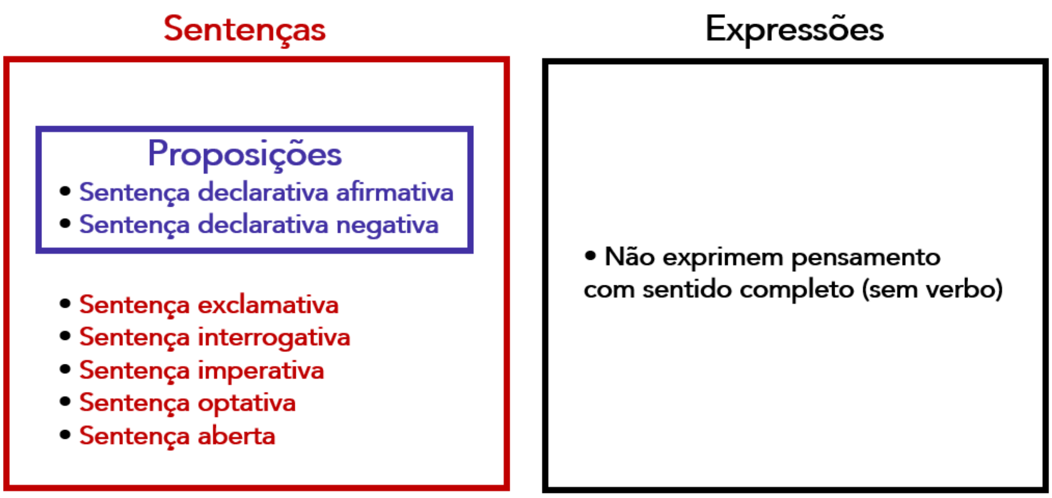
Já as **expressões** são aquelas frases que não exprimem um pensamento com sentido completo. Diferentemente das sentenças, as **expressões não apresentam verbo**. Exemplos:

"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 <u>caso particular</u> 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** <u>não exprimem um pensamento com sentido completo</u>, 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".

FIQUE ATENTO!

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."

INDO MAIS FUNDO!

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".

FIQUE ATENTO!

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**.

ATENÇÃO
DECORE!

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**.

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**.

ATENÇÃO
DECORE!

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∧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∧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∧q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	p⊻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⊻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<u>V</u>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** <u>**falso**</u>;

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 **<u>inversão da ordem</u>** entre **p** e **q**.

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

- **q, pois p**. Novamente ocorre a **<u>inversão da ordem</u>** entre **p** e **q**.

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

- **q porque p**. Novamente ocorre a **<u>inversão da ordem</u>** entre **p** e **q**.

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

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 <u>necessária</u> para ser aprovado em seu exame de cálculo**". Isso porque **estudar muitas horas sobre cálculo é a condição <u>suficiente</u>**.

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 $p \rightarrow q$, a sua recíproca é dada por $q \rightarrow p$. Considere, por exemplo, a seguinte condicional $p \rightarrow q$:

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

A sua recíproca é dada por $q \rightarrow p$:

$q \rightarrow p$: "**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 não corresponde à condicional original**.

Ao estudarmos equivalências lógicas, veremos que $p \rightarrow q$ **não é equivalente a** $q \rightarrow p$.

(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 $p \rightarrow d$:

$p \rightarrow d$: “**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↔q** é a seguinte:

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

Essa mesma bicondicional **p↔q** pode também ser representada das seguintes formas:

- **p assim como q**.

p↔q: "Pedro vai ao parque **assim como** Maria vai ao cinema."

- **p se e só se q.**

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

- **Se p, então q e se q, então p.**

p↔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↔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**; **P1VP5** e **P1ΛP3** 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**.

P1VP5 – Sabemos que **P1** é **falsa**. Nesse caso, para determinar o valor lógico de **P1VP5**, 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 ($\underline{\vee}$);** **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.
CEBRASPE: proposições simples em períodos longos
A banca CEBRASPE costuma colocar uma **proposição simples em períodos longos** para confundir o concurseiro.
CEBRASPE: período composto por subordinação
A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.
CEBRASPE e o termo "é consequência de..."
A banca CEBRASPE vem reiteradamente ao longo dos anos realizando questões em que são apresentadas proposições na forma "**X é consequência de Y**". No geral, **a banca tenta induzir o concurseiro a pensar que esse tipo de proposição é uma condicional**. Na verdade, esse tipo de estrutura indica uma **proposição simples**.
CEBRASPE: Sujeito composto × Conjunção "e"
"**João e Maria** foram ao cinema." **Entendimento consagrado da banca CEBRASPE: proposição simples.** **Melhor entendimento: proposição composta**, pois tem o mesmo sentido de: **p∧q**: "**[**João foi ao cinema**] e [**Maria foi ao cinema**]**." Apesar de o entendimento da banca CEBRASPE ser polêmico, entendo que, **quando há um sentido de reciprocidade nos termos do sujeito**, **não há polêmica**: **trata-se de uma proposição simples**.

CEBRASPE: Predicado das orações × Conjunção "e"
Ao se observar o **predicado das orações**, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção "e"**. Nesses casos, a banca **CEBRASPE trata o predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**. **Para a banca CEBRASPE, a proposição abaixo não se trata de uma conjunção. É uma proposição simples.** "As pessoas têm o direito **ao livre pensar e à liberdade de expressão**." "As pessoas têm o direito **A ISSO**."

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 <u>ordem em que os operadores devem ser executados</u>:

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, "**$\sim$ p $\rightarrow$ q $\wedge$ 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:

$$(p \rightarrow v) \wedge s$$

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:

$$p \rightarrow (v \wedge s)$$

(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

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)↔(1<0)→(3≠4) 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:

$$(2>3) \leftrightarrow ((1<0) \rightarrow (3\neq 4))$$

$$(F) \leftrightarrow (F \rightarrow V)$$

$$F \leftrightarrow (V)$$

$$F$$

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**:

$$((2>3) \leftrightarrow (1<0)) \rightarrow (3\neq 4)$$

$$(F \leftrightarrow F) \rightarrow V$$

$$(V) \rightarrow V$$

$$V$$

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:

$$\sim P \rightarrow (\sim R \land \sim Q)$$

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 **$(\sim P \rightarrow \sim R) \land \sim Q$** ou por **$\sim P \rightarrow (\sim R \land \sim Q)$**.

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) **(~p∧q) ↔ (~q∨~r)**

b) **(~p∧q) → (~q∨~r)**

c) **(p∨~q) ↔ (q∧~r)**

d) **(~p∨q) → (~q∨~r)**

e) **(~p ∧~q) → (q∧~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**]**."

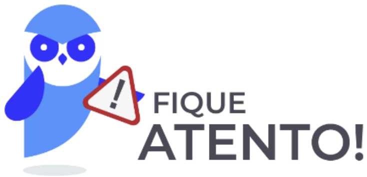
P4:"**Se** **[(**o atual aquecimento global é apenas mais um ciclo do fenômeno**)** **e** **(**a presença humana no planeta é recente**)]**, **então** **[**a presença humana no planeta não é causadora do atual aquecimento global**]**."

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.

CEBRASPE: proposições simples em períodos longos



A banca CEBRASPE costuma colocar uma **proposição simples em períodos longos** para confundir o concurseiro.

Vejamos um exemplo:

(BNB/2018) Julgue o item que se segue, a respeito de lógica proposicional.

A sentença “No Livro dos Heróis da Pátria consta o nome de Francisco José do Nascimento, o Dragão do Mar, por sua atuação como líder abolicionista no estado do Ceará.” é uma proposição simples.

Comentários:

A proposição do enunciado **apresenta apenas um verbo**. Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Para que não haja dúvidas, **podemos reescrever a frase eliminando aquilo que qualifica** “**Francisco José do Nascimento**”.

“No Livro dos Heróis da Pátria **consta** o nome de Francisco José do Nascimento, ~~o Dragão do Mar~~, ~~por sua atuação como líder abolicionista no estado do Ceará~~.”

“No Livro dos Heróis da Pátria **consta** o nome de Francisco José do Nascimento.”

Outra possibilidade de reescritura é trocar todo o objeto direto da oração por "**ISSO**":

“No Livro dos Heróis da Pátria **consta** ~~o nome de Francisco José do Nascimento, o Dragão do Mar, por sua atuação como líder abolicionista no estado do Ceará~~.”

“No Livro dos Heróis da Pátria **consta** **ISSO**.”

Gabarito: CERTO.

CEBRASPE: período composto por subordinação

FIQUE ATENTO!

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

(ANVISA/2016) Considerando os símbolos normalmente usados para representar os conectivos lógicos, julgue os itens seguintes, relativos a lógica proposicional e à lógica de argumentação. Nesse sentido, considere, ainda, que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas.

A sentença "A fiscalização federal é imprescindível para manter a qualidade tanto dos alimentos quanto dos medicamentos que a população consome" pode ser representada simbolicamente por $P \wedge Q$.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

Observe a seguinte possibilidade de reescritura da proposição:

"A fiscalização federal é imprescindível para ~~manter a qualidade tanto dos alimentos quanto dos medicamentos que a população consome~~"

"A fiscalização federal é imprescindível para **ISSO**"

Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Gabarito: ERRADO.

(AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "A presença de um órgão mediador e regulador das relações entre empregados e patrões é necessária em uma sociedade que busca a justiça social" é uma proposição simples.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

Para reescrever a frase, podemos também remover tudo aquilo que qualifica "um órgão":

"A presença de um órgão ~~mediador e regulador das relações entre empregados e patrões~~ é necessária em uma sociedade ~~que busca a justiça social~~"

"A presença de um órgão é necessária em uma sociedade"

Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Gabarito: CERTO.

CEBRASPE e o termo "é consequência de..."

A banca CEBRASPE vem reiteradamente ao longo dos anos realizando questões em que são apresentadas proposições na forma "**X** é consequência de **Y**". No geral, **a banca tenta induzir o concurseiro a pensar que esse tipo de proposição é uma condicional**. Na verdade, esse tipo de estrutura indica uma **proposição simples**.

(PMSC/2023) "A variedade de espécies presentes na produção de plantas ornamentais no Vale do Itajaí é consequência de avanços expressivos nas áreas de pesquisa em botânica". O trecho de texto precedente pode ser expresso corretamente pela expressão lógica

a) P

b) P∨Q

c) P↔Q

d) P∧Q

e) P→Q

Comentários:

Podemos reescrever a frase do seguinte modo:

"A variedade de espécies ~~presentes na produção de plantas ornamentais no Vale do Itajaí~~ **é consequência** ~~de avanços expressivos nas áreas de pesquisa em botânica~~."

"A variedade de espécies **é consequência** **DISSO**."

Temos, portanto, uma **proposição simples.** Como se trata de uma proposição simples, podemos representá-la pela letra **P**, sem qualquer conectivo**.**

Gabarito: Letra A.

(MEC/2015) Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item a seguir a respeito de lógica proposicional.

A sentença "A aprovação em um concurso é consequência de um planejamento adequado de estudos" pode ser simbolicamente representada pela expressão lógica P→Q, em que P e Q são proposições adequadamente escolhidas.

Comentários:

Podemos reescrever a frase do seguinte modo:

"A aprovação em um concurso **é consequência** ~~de um planejamento adequado de estudos~~."

" A aprovação em um concurso **é consequência** **DISSO**."

Temos, portanto, uma **proposição simples.**

Gabarito: ERRADO.

(BNB/2018) Julgue o item que se segue, a respeito de lógica proposicional.

A sentença "O reconhecimento crescente da necessidade de reformas na área econômica é consequência da crise que acompanha a sociedade há várias décadas." pode ser representada na forma P→Q, sendo P e Q proposições lógicas simples convenientemente escolhidas.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. Além disso, sabemos que proposições na forma "**X é consequência de Y**" são proposições simples.

Removendo termos acessórios da oração principal, podemos reescrever:

"O reconhecimento ~~crescente~~ da necessidade de reformas ~~na área econômica~~ **é consequência** ~~da crise que acompanha a sociedade há várias décadas~~."

"O reconhecimento da necessidade de reformas **é consequência** **DISSO**."

Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Gabarito: ERRADO.

(TCE-ES/2013) A sentença "A democracia é consequência de um anseio, de um desejo do homem por decidir seu próprio destino e buscar por felicidade à sua própria maneira"

a) pode ser corretamente representada na forma P∨Q, em que P e Q sejam proposições convenientemente escolhidas.

b) não é uma proposição lógica.

c) constitui uma proposição lógica simples.

d) pode ser corretamente representada na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições convenientemente escolhidas.

e) pode ser corretamente representada na forma P→[Q∧R], em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas.

Comentários:

Observe que a sentença é apresenta diversos verbos:

"A democracia **é** consequência de um anseio, de um desejo do homem por **decidir** seu próprio destino e **buscar** por felicidade à sua própria maneira"

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. Além disso, sabemos que proposições na forma "**X é consequência de Y**" são proposições simples. Podemos reescrever:

"A democracia **é consequência** ~~de um anseio, de um desejo do homem por decidir seu próprio destino e buscar por felicidade à sua própria maneira~~"

"A democracia **é consequência** **DISSO**."

Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Gabarito: Letra C.

CEBRASPE: Sujeito composto × Conjunção "e"

<u>Observação</u>

O presente tópico **<u>não se trata</u>** de **orações subordinadas** a uma **oração principal.**

Observe a proposição abaixo:

"**<u>João e Maria</u>** foram ao cinema."

Na matéria de Língua Portuguesa, aprende-se que "João e Maria" é um <u>sujeito composto</u> de uma única oração.

Segundo entendimento consagrado pelo <u>CEBRASPE</u>, a proposição acima, por ter um único sujeito composto "João e Maria", **<u>seria uma proposição simples</u>**.

Na verdade, o **<u>melhor entendimento</u>** é que esse tipo de **proposição apresenta a conjunção "e"**, pois pode ser reescrita como:

p∧q: "João foi ao cinema **<u>e</u>** Maria foi ao cinema."

Recorde que o termo **proposição** é usado para se referir ao **<u>significado</u>** de sentenças. Observe a seguinte proposição composta:

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

A proposição composta acima tem o mesmo significado da proposição abaixo:

"**<u>João e Maria</u>** foram ao cinema."

Consequentemente, tais proposições são iguais, pois proposição é o significado da sentença. Sendo iguais, devem ser representadas da mesma maneira.

Portanto, **segundo o melhor entendimento, "João e Maria foram ao cinema" é uma proposição composta.**

A polêmica não para por aqui.

No concurso para **Agente da PF/2018**, a baca CEBRASPE deu como **ERRADO** no seu gabarito preliminar a seguinte assertiva:

"João e Carlos não são culpados" é uma proposição simples.

Segundo **entendimento consagrado** da banca, **a afirmação estaria correta**. Isso fez com que a banca **anulasse a questão** por motivo de divergência de literatura.

Como a banca CEBRASPE nunca deu como certo em um gabarito definitivo que proposições como "**João e Maria** foram ao cinema" são proposições compostas, **faz sentido o concurseiro manter o entendimento consagrado da banca de que essas proposições são simples**.

(ABIN/2018) Julgue o item a seguir, a respeito de lógica proposicional.

A proposição "Os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário devem estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência." pode ser corretamente representada pela expressão lógica **P∧Q∧R**, em que **P**, **Q** e **R** são proposições simples adequadamente escolhidas.

Comentários:

A banca CEBRASPE considerou que a frase é uma **proposição simples** com um sujeito composto "**Os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário**".

Caso não conhecêssemos esse entendimento, **poderíamos pensar que a frase é uma proposição composta**, sendo **P**, **Q** e **R** as seguintes proposições simples

P: "O Poder Executivo deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência"

Q: "O Poder Legislativo deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência."

R: "O Poder Judiciário deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência."

Nesse caso, **P∧Q∧R** corresponderia a:

P∧Q∧R: "**(**O Poder Executivo deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência**) e (**o Poder Legislativo deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência**) e (**o Poder Judiciário deve estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência**)**."

Veja que essa proposição composta tem o mesmo sentido da proposição original sugerida:

P∧Q∧R: " Os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário devem estar em constante estado de alerta sobre as ações das agências de inteligência."

Apesar desse possível entendimento, **a banca entendeu que a proposição em questão é simples**, **apresentando um único sujeito composto**.

Gabarito: ERRADO

(SEPLAN RR/2023) Considerando os conectivos lógicos usuais, que as letras maiúsculas representam proposições lógicas e que o símbolo ~ representa a negação de uma proposição, julgue o item subsecutivo.

A sentença "O monte Roraima e o monte Caburaí são exemplos de formações geológicas decorrentes de movimentações de placas tectônicas ocorridas há centenas de milhões de anos" pode ser representada corretamente pela proposição lógica **R→(P∧Q)**.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

"O monte Roraima e o monte Caburaí são exemplos ~~de formações geológicas decorrentes de movimentações de placas tectônicas ocorridas há centenas de milhões de anos~~"

"O monte Roraima e o monte Caburaí são exemplos **DISSO**"

Uma possível polêmica que poderia surgir se refere ao sujeito composto "**O monte Roraima e o monte Caburaí**". Conforme entendimento da banca CEBRASPE, **esse sujeito composto deve ser tratado como um único sujeito de uma proposição simples**.

Gabarito: ERRADO.

(ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A frase "O perdão e a generosidade são provas de um coração amoroso" estará corretamente representada na forma **P∧Q**, em que **P** e **Q** sejam proposições lógicas convenientemente escolhidas.

Comentários:

A banca CEBRASPE considerou que a frase é uma **proposição simples** com um sujeito composto "**O perdão e a generosidade**".

Gabarito: ERRADO

Reciprocidade nos termos do sujeito

Apesar de o entendimento da banca CEBRASPE ser polêmico, entendo que, **quando há um sentido de reciprocidade nos termos do sujeito**, **não há polêmica**: **trata-se de uma proposição simples**.

Para melhor entendimento, vejamos a questão a seguir.

(PC PB/2022) A Democracia e a Justiça Social estão sempre lado a lado, e a Justiça Social é consequência direta do nível de maturidade da sociedade e do aprendizado do significado de ser humano.

Considerando-se os conectivos lógicos usuais e assumindo-se que as letras maiúsculas **P**, **Q**, **R** e **S** representem proposições lógicas, o texto precedente pode ser expresso corretamente pela seguinte proposição lógica:

a) **P**

b) **P∧Q**

c) **P∧(Q⇒R)**

d) **(P∧Q)⇒R**

e) **(P∧Q)⇒(R∧S)**

Comentários:

Primeiramente, vamos analisar o seguinte termo: "**a Democracia e a Justiça Social estão sempre lado a lado**".

Veja que os sujeitos "Democracia" e "Justiça Social" **estão relacionados em uma ação recíproca, de modo que não podemos separar os dois sujeitos**.

Nesse caso, o termo "**A Democracia e a Justiça Social estão sempre lado a lado**" corresponde a uma **posposição simples**, **que pode ser representada pela letra P**.

Vamos agora analisar o termo "**a Justiça Social é consequência direta do nível de maturidade da sociedade e do aprendizado do significado de ser humano**".

Esse termo apresenta a forma "**X é consequência de Y**", que corresponde a uma proposição simples. Podemos reescrevê-lo assim:

"A Justiça Social é consequência direta ~~do nível de maturidade da sociedade e do aprendizado do significado de ser humano~~."

"A Justiça Social é consequência direta **DISSO**."

Portanto, nesse segundo termo, também temos uma **proposição simples**, **que pode ser representada pela letra Q**.

Note que os dois termos analisados, **P** e **Q**, estão unidos na proposição original pela conjunção "e". Portanto, **podemos representar a proposição original por P∧Q**.

P∧Q: "**[**A Democracia e a Justiça Social estão sempre lado a lado**]**, **e** **[**a Justiça Social é consequência direta do nível de maturidade da sociedade e do aprendizado do significado de ser humano**]**.

Gabarito: Letra B.

CEBRASPE: Predicado das orações × Conjunção "e"

<u>Observação</u>

O presente tópico **<u>não se trata</u>** de **orações subordinadas** a uma **oração principal.**

Ao se observar o **<u>predicado das orações</u>**, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção "e"**. Nesses casos, a banca **CEBRASPE trata o predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**.

(TCE-RO/2013) A sentença "As pessoas têm o direito ao livre pensar e à liberdade de expressão." é uma proposição lógica simples.

Comentários:

Seguindo o entendimento da banca CEBRASPE, vamos simplificar o predicado da oração:

"As pessoas têm o direito ~~ao livre pensar e à liberdade de expressão~~."

"As pessoas têm o direito **A ISSO**."

Trata-se, portanto, de uma **proposição simples**.

Caso não conhecêssemos esse entendimento, **poderíamos pensar que a frase é uma proposição composta**. Considere as seguintes proposições simples:

p: "As pessoas têm o direito ao livre pensar."

q: "As pessoas têm o direito à liberdade de expressão."

Unindo essas proposições simples pelo conectivo "e", temos:

p∧q: "**[**As pessoas têm o direito ao livre pensar**]** **e** **[**as pessoas têm o direito à liberdade de expressão**]**."

Veja que essa proposição composta tem o mesmo sentido da proposição original sugerida:

p∧q: "As pessoas têm o direito ao livre pensar e à liberdade de expressão."

Apesar desse possível entendimento, **a banca entendeu que a proposição em questão é simples**.

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) **((P∧S)→(Q∨R))→((~R∨P)→(~Q∨~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 <u>distintas</u>**: **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	$\sim q$	$\sim r$	$(p \to \sim q)$	$\sim(p \to \sim q)$	$(\sim r \to q)$	$\sim(p \to \sim q) \vee (\sim r \to q)$
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 **(QVR)∧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 **(Q∨R)∧P** é verdadeira somente quando ambas as parcelas **(Q∨R)** e **P** são verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção **(Q∨R)∧P** é falsa.

P	Q	R	Q∨R	(Q∨R)∧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

Note, portanto, que a última coluna da tabela-verdade da proposição composta **(Q∨R)∧P** 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 (P∧Q)↔(~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 **(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∧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	~(p∨q)	~p	~q	~p ∨ ~q	~(p∧q)⇔(~p ∨ ~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 ∨ 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

TABELA III			
p	q	p ∨ q	p ∨ 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	~p	$p \vee \sim p$
V	F	V
F	V	V

p	~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, <u>**informalmente**</u>, 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**.

<u>**Passo 1**</u>: 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:

$$2^3 = 8$$

<u>**Passo 2**:</u> 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→(p∨q)]** é falso somente quando o antecedente **r** é verdadeiro e o consequente **(p∨q)** é falso.

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	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)∧(q→r)]→[r→(p∨q)]** é falsa somente quando **[(p→r)∧(q→r)]** é verdadeiro e **[r→(p∨q)]** é falso.

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. 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 <u>**situação contraditória**</u> 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 <u>algumas proposições simples devem ser verdadeiras e falsas ao mesmo tempo</u>. 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 $[(p\land q)\land r]\rightarrow[p\leftrightarrow(q\lor r)]$ é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência**.

Arbitrariamente, **vamos inicialmente supor que** $[(p\land q)\land r]\rightarrow[p\leftrightarrow(q\lor r)]$ **é uma contradição**.

Nesse caso, devemos **tentar aplicar o valor lógico verdadeiro à proposição composta**.

Você consegue verificar como essa condicional com antecedente $[(p\land q)\land r]$ e com consequente $[p\leftrightarrow(q\lor r)]$ 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:

$$[(p\land q)\land r]\rightarrow[p\leftrightarrow(q\lor r)]$$

$$[(F\land F)\land F]\rightarrow[F\leftrightarrow(F\lor F)]$$

$$[F\land F]\rightarrow[F\leftrightarrow F]$$

$$[F]\rightarrow[V]$$

$$V$$

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 <u>**tautologia**</u> **ou** <u>**contingência**</u>**.**

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 <u>absurdo</u>**! **Isso porque já obtivemos que p, q e r <u>devem ser todos verdadeiros</u>**! 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) $\mathbf{P \wedge Q \wedge R}$

b) $\mathbf{P \vee Q \leftrightarrow R \vee S}$

c) $\mathbf{P \vee Q \leftrightarrow R \wedge S}$

d) $\mathbf{P \vee Q \vee R \rightarrow S}$

e) $\mathbf{P \vee Q \vee R \vee \neg S \vee \neg P}$

Comentários:

Pessoal, note que **as alternativas de A até D são contingências**. Isso porque, nesses quatro casos, as proposições simples de cada proposição composta não se repetem.

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) $\mathbf{P \wedge Q \wedge R}$ **– Contingência.**

• Se **P**, **Q** e **R** forem todos verdadeiros, $\mathbf{P \wedge Q \wedge R}$ será verdadeiro.

• Se **P**, **Q** e **R** forem todos falsos, $\mathbf{P \wedge Q \wedge R}$ 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 **contingência**.

b) $\mathbf{P \vee Q \leftrightarrow R \vee S}$ **– Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, $\mathbf{P \vee Q \leftrightarrow R \vee S}$ será verdadeiro.

• Se **P** e **Q** forem verdadeiros e **R** e **S** forem falsos, $\mathbf{P \vee Q \leftrightarrow R \vee S}$ 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) **PVQ↔RΛS – Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, **PVQ↔RΛS** será verdadeiro.

• Se **P** e **Q** forem verdadeiros e **R** e **S** forem falsos, **PVQ↔RΛS** 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) **PVQVR→S – Contingência.**

• Se **P**, **Q**, **R** e **S** forem todos verdadeiros, **PVQVR→S** será verdadeiro.

• Se **P**, **Q** e **R** forem verdadeiros e **S** for falso, **PVQVR→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) **PVQVRV~SV~P – Tautologia**.

Como a questão pergunta por uma tautologia, **a nossa suspeita é de que PVQVRV~SV~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→q** **é uma tautologia**. A representação da afirmação "**p** **implica** **q**" é **p ⇒ q.**

p→**q** é uma condicional com o antecedente **p** e o consequente **q**.

p⇒q significa "**p** **implica** **q**", isto é, significa afirmar que "a condicional **p**→**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**→**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→B é uma tautologia**.

Gabarito: Letra B.

QUESTÕES COMENTADAS - CEBRASPE

Introdução às proposições

1. (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 "é";
- 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".

O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

2. (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.

3. (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.

4. (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 "foi";
- 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.

5.(CESPE/TJ-PR/2019) Considere as seguintes sentenças.

I. A ouvidoria da justiça recebe críticas e reclamações relacionadas ao Poder Judiciário do estado.

II. Nenhuma mulher exerceu a presidência do Brasil até o ano 2018.

III. Onde serão alocados os candidatos aprovados no concurso para técnico judiciário do TJ/PR?

Assinale a opção correta.

a) Apenas a sentença I é proposição.

b) Apenas a sentença III é proposição.

c) Apenas as sentenças I e II são proposições.

d) Apenas as sentenças II e III são proposições.

e) Todas as sentenças 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 I e II se enquadram nessa definição.

Especial atenção pode ser dada à sentença II, que utiliza o quantificador "nenhum".

A frase III é uma sentença interrogativa e, portanto, não é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

6. (CESPE/FINEP/2009) Acerca de proposições, considere as seguintes frases.

I. Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia são instrumentos de financiamento de projetos.

II. O que é o CT-Amazônia?

III. Preste atenção ao edital!

IV. Se o projeto for de cooperação universidade-empresa, então podem ser pleiteados recursos do fundo setorial verde-amarelo.

São proposições apenas as frases correspondentes aos itens:

a) I e IV.

b) II e III.

c) III e IV.

d) I, II e III.

e) I, II e IV.

Comentários:

A frase I é uma proposição, pois é uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos: verdadeiro ou falso.

As frases II e III não são proposições, pois são, respectivamente, sentença interrogativa e sentença exclamativa.

A frase IV é uma proposição composta que une duas proposições simples por meio do conectivo condicional.

Gabarito: Letra A

7. (CESPE/MPE-TO/2006) Julgue o item subsequente.

Na lista abaixo, há exatamente três proposições.

I. Faça suas tarefas.

II. Ele é um procurador de justiça muito competente.

III. Celina não terminou seu trabalho.

IV. Esta proposição é falsa.

V. O número 1.024 é uma potência de 2.

Comentários:

Vamos verificar cada item da lista:

I. Trata-se de uma sentença imperativa.

II. É uma **sentença aberta**, pois o valor lógico a ser atribuído à sentença dependeria da determinação do pronome "ele", que funciona como uma variável.

III. É uma proposição, pois se trata de uma oração declarativa à qual pode ser atribuída um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos.

IV. Este é um exemplo clássico de **paradoxo**. Não se pode atribuir o valor verdadeiro nem falso à frase em questão.

V. Novamente, trata-se de uma proposição.

Temos apenas duas proposições. Portanto, a assertiva está errada.

Gabarito: ERRADO.

8. (CESPE/TRE-ES/2011) Entende-se por proposição todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo, isto é, que afirmam fatos ou exprimam juízos a respeito de determinados entes. Na lógica bivalente, esse juízo, que é conhecido como valor lógico da proposição, pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), sendo objeto de estudo desse ramo da lógica apenas as proposições que atendam ao princípio da não contradição, em que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa; e ao princípio do terceiro excluído, em que os únicos valores lógicos possíveis para uma proposição são verdadeiro e falso. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A frase "Que dia maravilhoso!" consiste em uma proposição objeto de estudo da lógica bivalente.

Comentários:

Para resolver essa questão, é necessário saber que a lógica bivalente é a lógica proposicional, que trata de proposições. A frase do enunciado é uma sentença exclamativa e, portanto, não é uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

9. (CESPE/ANS/2013) A expressão "Como não se indignar, assistindo todos os dias a atos de violência fortuitos estampados em todos os meios de comunicação do Brasil e do mundo?" é uma proposição lógica que pode ser representada por P→Q, em que P e Q são proposições lógicas convenientemente escolhidas.

Comentários:

A sentença em questão é interrogativa. Não se trata de proposição.

Gabarito: ERRADO.

10. (CESPE/INSS/2016) Julgue o item a seguir, relativos a raciocínio lógico e operações com conjuntos.

A sentença "Bruna, acesse a Internet e verifique a data da aposentadoria do Sr. Carlos!" é uma proposição composta que pode ser escrita na forma $p \wedge q$.

Comentários:

A frase acima é uma ordem e uma exclamação. Não se trata de proposição.

Gabarito: ERRADO.

11. (CESPE/CBM-AL/2017) A respeito de proposições lógicas, julgue o item a seguir.

A sentença "Soldado, cumpra suas obrigações." é uma proposição simples.

Comentários:

Temos uma sentença imperativa (indica ordem). Não se trata de uma proposição.

Gabarito: ERRADO.

12. (CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença “Quem é o maior defensor de um Estado não intervencionista, que permite que as leis de mercado sejam as únicas leis reguladoras da economia na sociedade: o presidente do Banco Central ou o ministro da Fazenda?” é uma proposição composta que pode ser corretamente representada na forma $(P \vee Q) \wedge R$, em que P, Q e R são proposições simples convenientemente escolhidas.

Comentários:

A sentença em questão é interrogativa. Não se trata de proposição.

Gabarito: ERRADO.

QUESTÕES COMENTADAS - CEBRASPE

Proposições simples

1.(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.

2.(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.

3.(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.

4.(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.

5. (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.

6. (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.

7.(CESPE/TCDF/2021) Considerando que P e Q sejam, respectivamente, as proposições "Ausência de evidência de um crime não é evidência da ausência do crime." e "Se não há evidência, não há crime.", julgue a seguir.

A negação da proposição P pode ser corretamente expressa por "Presença de evidência de um crime é evidência da presença do crime.".

Comentários:

Note que **P** é uma proposição simples em forma de sentença declarativa negativa.

P: "Ausência de evidência de um crime **não** **é** evidência da ausência do crime."

A **principal forma de negar uma sentença declarativa negativa** é **eliminar o** "**não**":

~P: "Ausência de evidência de um crime **é** evidência da ausência do crime."

Veja que proposição apresentada pelo item não só elimina o "não", como também **altera o sentido da proposição original ao trocar** "**ausência**" por "**presença**":

"**Presença** de evidência de um crime **é** evidência da **presença** do crime."

Logo, é **errado** dizer que a proposição anterior é a negação da proposição P.

Gabarito: ERRADO.

8.(CESPE/Pol. Científica-PE/2016) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série. Ele é suspeito de cortar, em três partes, o corpo de outro jovem e de enterrar as partes em um matagal, na região interiorana do município. Ele é suspeito também de ter cometido outros dois esquartejamentos, já que foram encontrados vídeos em que ele supostamente aparece executando os crimes.

Tendo como referência o texto, assinale a opção correspondente à negação correta da proposição "A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série".

a) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que é suspeito de não ter cometido assassinatos em série.

b) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série.

c) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que não é suspeito de ter cometido assassinatos em série.

d) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de não ter cometido assassinatos em série.

e) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que não é suspeito de ter cometido assassinatos em série.

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**.

p: "A Polícia Civil de determinado município **prendeu**, ~~na sexta-feira~~, um jovem ~~de 22 anos de idade suspeito~~ ~~de ter cometido assassinatos em série~~."

p: "A Polícia Civil de determinado município prendeu um jovem."

Podemos negar a proposição simples do seguinte modo:

~p: "A Polícia Civil de determinado município **não** **prendeu** um jovem."

Se voltarmos para a estrutura original, temos:

~p: "A Polícia Civil de determinado município **não** **prendeu**, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série."

Gabarito: Letra B.

9. (CESPE/ANTAQ/2014) Julgue o item seguinte, acerca da proposição P: Quando acreditar que estou certo, não me importarei com a opinião dos outros.

Uma negação correta da proposição "Acredito que estou certo" seria "Acredito que não estou certo".

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**.

p: "Acredito ~~que estou certo.~~"

p: "Acredito **nisso.**"

Nesse caso, podemos negar a proposição do seguinte modo:

~p: "**Não** acredito **nisso.**"

Retornando à proposição original:

~p: "**Não** acredito **que estou certo.**"

Perceba que a negação obtida é diferente da sugerida pelo enunciado.

Gabarito: ERRADO.

10. (CESPE/TRT10/2013) A negação da proposição "A empresa não entrega o que promete" é "A empresa entrega o que não promete".

Comentários:

Para negar uma **proposição simples** formada por uma oração principal e por orações **subordinadas**, devemos **negar o verbo da oração principal**.

p: "A empresa **não** entrega ~~o que promete~~"

p: "A empresa **não** entrega **isso**"

Observe que a proposição original é uma sentença declarativa negativa. Para negá-la, basta suprimir o "não":

~p: "A empresa entrega **isso**"

Retornando à proposição original:

~p: "A empresa entrega **o que promete**"

Perceba que a negação obtida é diferente da sugerida pelo enunciado.

Gabarito: ERRADO.

11. (CESPE/MPU/2013) A negação da proposição "A licitação anterior não pode ser repetida sem prejuízo para a administração" está corretamente expressa por "A licitação anterior somente poderá ser repetida com prejuízo para a administração".

Comentários:

A locução verbal "pode ser" exerce a função de um único verbo. Trata-se de uma proposição simples em forma de sentença declarativa negativa.

p: "A licitação anterior **não** **pode ser** repetida sem prejuízo para a administração."

A principal forma de negar a sentença declarativa negativa é eliminar o "não":

~p: "A licitação anterior **pode ser** repetida sem prejuízo para a administração."

Observe que o enunciado da questão trouxe algo totalmente diferente, acrescentando a palavra "somente" e substituindo a palavra "sem" pela palavra "com":

"A licitação anterior **somente** **poderá ser** repetida **com** prejuízo para a administração".

Gabarito: ERRADO.

QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Proposições compostas

1.(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 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. 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.

2.(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.

3.(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.

4.(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.

5.(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.

6. (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:

p_1: "O procedimento 1 foi realizado."

p_2: "O procedimento 2 foi realizado."

p_3: "O procedimento 3 foi realizado."

p_4: "O procedimento 4 foi realizado."

p_5: "O procedimento 5 foi realizado."

p_8: "O procedimento 8 foi realizado."

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 $[p_2 \wedge p_3 \wedge (p_1 \vee p_8) \wedge (p_5 \vee p_{11})] \rightarrow p_4$:

$[p_2 \wedge p_3 \wedge (p_1 \vee p_8) \wedge (p_5 \vee p_{11})] \rightarrow p_4$: "**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 $\mathbf{V \rightarrow F}$. 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.

7.(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**.

$$\underbrace{r \wedge {\sim}n}_{V} \rightarrow \underbrace{f}_{F}$$

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.

8.(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.

$$\underbrace{d \wedge p}_{F} \rightarrow f \wedge r$$

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.

9.(CEBRASPE/CBM AL/2021) P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Se a proposição P e seu consequente forem verdadeiros, então a proposição "a vegetação está seca" será necessariamente verdadeira.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "A vegetação está seca."

f: "Sobre a vegetação cai uma faísca."

i: "Ocorre um incêndio."

Note que a proposição **P** pode ser descrita por **(s∧f)→i**:

(s∧f)→i: "**Se** [(a vegetação está seca) **e** (sobre ela cai uma faísca)], [ocorre um incêndio]."

A questão informa que a condicional **(s∧f)→i** é verdadeira e que o seu consequente **i** é verdadeiro. Com base nisso, a questão pergunta se a proposição **s** será necessariamente verdadeira.

Sabemos que **a condicional é falsa somente quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso** (caso **V→F**).

Veja que, como o consequente **i** é verdadeiro, **a condicional** **(s∧f)→i** **será verdadeira qualquer que seja o valor lógico de** **(s∧f)**, pois nunca recairemos no caso **V→F**:

$$\underbrace{s \wedge f}_{V \text{ ou } F} \rightarrow \underbrace{i}_{V}$$

Como **s∧f** pode ser verdadeiro ou falso, a proposição **s** pode ser verdadeira ou falsa.

Logo, é **errado afirmar que a proposição** **s** **será necessariamente verdadeira** pois, se ela for falsa, ainda assim teremos a condicional **(s∧f)→i** verdadeira com o consequente **i** verdadeiro.

Gabarito: ERRADO.

10. (CEBRASPE/CBM AL/2021) P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Se a proposição "a vegetação está seca" for falsa, a proposição P será verdadeira, independentemente dos valores lógicos das demais proposições simples que constituem a proposição P.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "A vegetação está seca."

f: "Sobre a vegetação cai uma faísca."

i: "Ocorre um incêndio."

Note que a proposição **P** pode ser descrita por **(s∧f)→i**:

(s∧f)→i: "**Se** [(a vegetação está seca) **e** (sobre ela cai uma faísca)], [ocorre um incêndio]."

A questão nos diz que "a vegetação está seca" é uma proposição falsa, isto é, **s** é falso. Nesse caso, note que a conjunção **s∧f** é falsa, pois uma conjunção "e" é verdadeira somente quando ambas as proposições são verdadeiras.

Consequentemente, a nossa condicional **s∧f→i** apresenta o antecedente **s∧f** falso.

$$\underbrace{s \wedge f}_{F} \rightarrow \underbrace{i}_{?}$$

Sabemos que uma condicional é **falsa** somente quando o **antecedente é verdadeiro** e o **consequente é falso** (caso **V→F**).

Note, portanto, que o antecedente **s∧f** falso já garante que a condicional é verdadeira, pois ambas as possibilidades de antecedente falso, **F→V e F→F**, são condicionais verdadeiras.

Portanto, é **correto afirmar** que, se **s** é falso, então a proposição **s∧f→i** será verdadeira, independentemente dos valores lógicos das demais proposições simples (**f** e **i**) que constituem a proposição **s∧f→i**.

Gabarito: CERTO.

11.(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.

12.(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.**

$$\underbrace{r \wedge a}_{F} \rightarrow \underbrace{v}_{F}$$

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.

13. (CEBRASPE/SEFAZ-AL/2020) P1: “Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado.”.

Se a proposição “O trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado.” for falsa e a proposição “Há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa.” for verdadeira, então a proposição P1 será falsa.

Comentários:

Sejam as proposições simples **p** e **q**:

p: "Há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa."

q: "O trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado."

Veja que **P1** é uma condicional e pode ser descrita por **p→q**.

Sabemos que a condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**, e a assertiva afirma justamente esse caso em que o antecedente **p** é V e que o consequente **q** é F.

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

Gabarito: CERTO.

14. (CEBRASPE/SEFAZ-AL/2020) P4: “Se os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos, então os beneficiários dos serviços prestados por esse setor padecem.”.

Se a proposição P4 for verdadeira, então a proposição “Os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos.” será, necessariamente, verdadeira.

Comentários:

Veja que **P4** é uma condicional. Sejam as proposições simples:

p: "Os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos."

q: "Os beneficiários dos serviços prestados por esse setor padecem."

P4 pode ser descrita por **p→q**.

Observe a tabela-verdade da condicional:

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

Se a condicional **P4** for verdadeira, o antecedente **p** pode ser tanto verdadeiro quanto falso. O que não pode ocorrer é V→F, pois nesse caso temos um condicional falso.

Isso significa que a proposição **p:** "Os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos." não será necessariamente verdadeira.

Gabarito: ERRADO.

15. (CEBRASPE/PGE-PE/2019) Acerca da lógica sentencial, julgue o item que se segue.

Se as proposições "A afirmação foi feita pelo político." e "A população acredita na afirmação feita pelo político." forem falsas, então a proposição "Se a afirmação foi feita pelo político, a população não acredita na afirmação feita pelo político." também será falsa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "A afirmação foi feita pelo político." **(F)**

q: "A população acredita na afirmação feita pelo político." **(F)**

A condicional apresentada é dada por **p→~q**:

p→~q: "**Se** **[**a afirmação foi feita pelo político**]**, **(então)** **[**a população **não** acredita na afirmação feita pelo político**]**"

O antecedente **p** da condicional é **F**, e o consequente **~q** é **V** (pois **q** é **F**). Logo, temos uma condicional do caso **F→V**. **Essa condicional é verdadeira**, pois uma condicional é falsa somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa** (**V→F**). O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

16.(CEBRASPE/EBSERH/2018) Considere as seguintes proposições: P: O paciente receberá alta; Q: O paciente receberá medicação; R: O paciente receberá visitas.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item a seguir, considerando que a notação ~S significa a negação da proposição S.

Se a proposição Q→[~R] for falsa, então será também falsa a proposição: Caso o paciente receba visitas, ele não receberá medicação.

Comentários:

O enunciado pergunta se a proposição "Caso o paciente receba visitas, ele não receberá medicação." é falsa. Observe que ela pode ser descrita por **R→~Q**.

Como **Q→~R** é falsa, **Q** é V e **~R** é F, pois a condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. Consequentemente, **~Q** é F e **R** é V.

Para obter o valor lógico de **R→~Q,** basta observar que se trata de uma condicional com o antecedente **R** verdadeiro e o consequente **~Q** falso. Assim, **R→~Q** é uma condicional falsa, como afirma a questão.

Gabarito: CERTO.

17. (CEBRASPE/INSS/2016) Julgue o item a seguir, relativos a raciocínio lógico e operações com conjuntos.

Caso a proposição simples "Aposentados são idosos" tenha valor lógico falso, então o valor lógico da proposição "Aposentados são idosos, logo eles devem repousar" será falso.

Comentários:

Vamos dar nomes às proposições simples:

p: "Aposentados são idosos."

q: "Aposentados devem repousar."

A proposição composta "Aposentados são idosos, logo eles devem repousar" é uma condicional escrita da forma "**p, logo q".** Temos então:

$$p \rightarrow q$$

O enunciado diz que a proposição **p** é falsa. Sabemos pela tabela-verdade da condicional que se o antecedente é falso, a condicional é sempre verdadeira, independentemente do valor lógico do consequente **q**. O gabarito, portanto, é ERRADO.

De modo semelhante, poderíamos lembrar que a condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

Gabarito: ERRADO.

18.(CEBRASPE/MPOG/2015) Considerando a proposição P: "Se João se esforçar o bastante, então João conseguirá o que desejar", julgue o item a seguir.

Se a proposição "João desejava ir à Lua, mas não conseguiu" for verdadeira, então a proposição P será necessariamente falsa.

Comentários:

A proposição **P** do enunciado é uma condicional da forma **a→b**, em que:

a: "João se esforçou bastante."

b: "João conseguiu o que deseja."

O enunciado afirma que "João desejava ir à Lua, mas não conseguiu" é verdadeira. Observe que isso significa que a proposição **b** é F, pois João não conseguiu o que deseja (ir à Lua).

Nada sabemos sobre o valor lógico de **a,** portanto não podemos afirmar que a proposição **P**, dada pela condicional **a→b**, é falsa. Isso porque tal condicional seria F somente se **a** fosse V com o **b** falso.

Gabarito: ERRADO.

19.(CEBRASPE/TRE PE/2016) Considerando que p, q, r e s sejam proposições nas quais p e s sejam verdadeiras e q e r sejam falsas, assinale a opção em que a sentença apresentada seja verdadeira.

a) $\sim(p \vee r) \wedge (q \wedge r) \vee q$

b) $\sim s \vee q$

c) $\sim(\sim q \vee q)$

d) $\sim[(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee r) \wedge (\sim r \vee s)] \vee (\sim p \vee s)$

e) $(p \wedge s) \wedge (q \vee \sim s)$

Comentários:

Vamos resolver cada alternativa na ordem que aparece.

Alternativa A:

$$\sim(p \vee r) \wedge (q \wedge r) \vee q$$

$$\sim(V \vee F) \wedge (F \wedge F) \vee F$$

$$\sim(V) \wedge (F) \vee F$$

$$F \wedge F \vee F$$

Pela ordem de precedência dos conectivos, devemos executar a conjunção antes.

$$(F \land F) \lor F$$

$$F \lor F$$

$$F$$

Alternativa B:

$$\sim s \lor q$$

$$\sim(V) \lor F$$

$$F \lor F$$

$$F$$

Alternativa C:

$$\sim(\sim q \lor q)$$

$$\sim(\sim(F) \lor F)$$

$$\sim(V \lor F)$$

$$\sim(V)$$

$$F$$

Alternativa D: Essa alternativa pode ser resolvida de uma forma mais rápida. Observe que temos uma expressão em colchetes em uma disjunção inclusiva com **(~pVs)**.

$$\sim[(\sim p \lor q) \land (\sim q \lor r) \land (\sim r \lor s)] \lor (\sim p \lor s)$$

Para essa disjunção ser verdadeira, basta que um dos seus termos seja verdadeiro, que é o caso de **(~pVs)**.

$$(\sim p \lor s)$$

$$(\sim(V) \lor V)$$

$$(F \lor V)$$

$$V$$

Logo, independentemente do valor da expressão em colchetes, **~[(~pVq)Λ(~qVr)Λ(~rVs)]V(~pVs)** é verdadeiro. Para fins didáticos, vamos resolver a próxima alternativa.

Alternativa E:

(p∧s)∧(q∨~s)

(V∧V)∧(F∨~(V))

(V)∧(F∨F)

V∧F

F

Gabarito: Letra D.

20.(CEBRASPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Se P, Q e R forem proposições simples e se T for a proposição composta falsa [P∧(¬Q)]→R, então, necessariamente, P, Q e R serão proposições verdadeiras.

Comentários:

Se a condicional **[P∧(¬Q)] →R** é falsa, o precedente deve ser verdadeiro e o consequente deve ser falso. Temos então que **R é F**, e isso já invalida a assertiva.

Além disso, se o precedente deve ser verdadeiro, os dois termos da conjunção P∧(¬Q) devem ser verdadeiros, e isso significa que **P é V** e que ~Q é V, ou seja, **Q é F**.

Gabarito: ERRADO.

21.(CEBRASPE/SERPRO/2013) Considerando que o símbolo lógico ∧ corresponda à conjunção "e"; ∨, à disjunção "ou"; →, à condicional "se..., então"; ↔, à bicondicional "se, e somente se"; ~ corresponda à negação "não"; P, Q e R sejam proposições simples; e S seja a seguinte proposição composta: [P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)], julgue o próximo item.

Se Q for uma proposição verdadeira, então, independentemente dos valores lógicos de P e R, a proposição S será sempre verdadeira.

Comentários:

A questão pergunta se a condicional **[P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)]** é sempre verdadeira se tivermos **Q** verdadeiro.

Primeiramente vamos verificar o precedente do condicional: **[P∧~(Q∨R)]**. Observe que, se **Q** é verdadeiro, **(Q∨R)** é V, pois para uma disjunção inclusiva basta que um termo seja verdadeiro para ela ser verdadeira. Assim, para o precedente da condicional, temos:

[P∧~(Q∨R)]

[P∧~(V)]

[P∧ F]

A conjunção acima em questão é falsa, pois basta que um termo dela seja falso. Isso significa que o precedente do nosso condicional é falso:

F →[R∧(P↔Q)]

Sabemos da tabela-verdade da condicional que se o precedente é falso, a condicional é sempre verdadeira, independentemente do valor do consequente.

Gabarito: CERTO.

22.(CEBRASPE/SERPRO/2013) Considerando que o símbolo lógico ∧ corresponda à conjunção "e"; ∨, à disjunção "ou"; →, à condicional "se..., então"; ↔, à bicondicional "se, e somente se"; ~ corresponda à negação "não"; P, Q e R sejam proposições simples; e S seja a seguinte proposição composta: [P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)], julgue o próximo item.

Se P for uma proposição verdadeira e se Q e R forem falsas, então as proposições S e [P→(Q∨R)]∧(P↔Q) terão valores lógicos diferentes.

Comentários:

Primeiramente vamos resolver **[P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)]** para **P** verdadeiro com **Q** e **R** falsos.

[P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)]

[V∧~(F∨F)]→[F∧(V↔F)]

[V∧~(F)]→[F∧F]

[V∧V]→[F∧F]

V→ F

F

Agora vamos obter o valor lógico de **[P→(Q∨R)]∧(P↔Q)** para **P** verdadeiro com **Q** e **R** falsos.

[P→(Q∨R)]∧(P↔Q)

[V→(F∨F)]∧(V↔F)

[V→F]∧(F)

F∧F

F

Ambas as proposições compostas apresentam o mesmo valor lógico (falso).

Gabarito: ERRADO.

23. (CEBRASPE/PC CE/2012) Considere como verdadeira a proposição seguinte.

P4: Se teve treinamento adequado e se dedicou nos estudos, então o policial tem informações precisas ao tomar decisões.

Julgue o item a seguir.

Admitindo-se como verdadeiras as proposições "O policial teve treinamento adequado" e "O policial tem informações precisas ao tomar decisões", então a proposição "O policial se dedicou nos estudos" será, necessariamente, verdadeira.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

t: "O policial teve treinamento adequado." (V)

i: "O policial tem informações precisas ao tomar decisões." (V)

e: "O policial se dedicou nos estudos"

A proposição **P4** é uma condicional e pode ser escrita como (**t∧e**)**→i.**

Sabemos que a condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. Como já sabemos que o consequente **i** é verdadeiro, a condicional (**t∧e**)**→i** não pode ser falsa, qualquer que seja o valor lógico de (**t∧e**).

Isso significa que a conjunção (**t∧e**) pode ser V ou F. Como **t** é V, tal conjunção depende exclusivamente do valor de **e:** se **e** for V, a conjunção será V, e se **e** for F, a conjunção será F.

Como o valor de **e** não importa, não necessariamente a proposição "O policial se dedicou nos estudos" será verdadeira.

Gabarito: ERRADO.

24. (CEBRASPE/Técnico PRF/2012) Um jovem, visando ganhar um novo smartphone no dia das crianças, apresentou à sua mãe a seguinte argumentação: “Mãe, se tenho 25 anos, moro com você e papai, dou despesas a vocês e dependo de mesada, então eu não ajo como um homem da minha idade. Se estou há 7 anos na faculdade e não tenho capacidade para assumir minhas responsabilidades, então não tenho um mínimo de maturidade. Se não ajo como um homem da minha idade, sou tratado como criança. Se não tenho um mínimo de maturidade, sou tratado como criança. Logo, se sou tratado como criança, mereço ganhar um novo smartphone no dia das crianças”.

Com base nessa argumentação, julgue o item a seguir.

Considere as seguintes proposições: “Tenho 25 anos”, “Moro com você e papai”, “Dou despesas a vocês” e “Dependo de mesada”. Se alguma dessas proposições for falsa, também será falsa a proposição “Se tenho 25 anos, moro com você e papai, dou despesas a vocês e dependo de mesada, então eu não ajo como um homem da minha idade”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "Tenho 25 anos."

m: "Moro com você e papai."

d: "Dou despesas a vocês."

p: "Dependo de mesada."

h: "Eu não ajo como um homem da minha idade."

A proposição composta dada pelo item é:

$$(a \wedge m \wedge d \wedge p) \rightarrow h$$

Observe que se qualquer uma das proposições **a, m, d** ou **p** for falsa, o antecedente da condicional será falso. Pela tabela-verdade da condicional, sabe-se que sempre que o antecedente é falso a condicional é verdadeira.

Gabarito: ERRADO.

25.(CEBRASPE/TRE-RJ/2012) P: Se não há autorização legislativa ou indicação dos recursos financeiros correspondentes, então, não há abertura de créditos suplementares ou de créditos especiais.

Considerando a proposição acima, que tem por base o art. 167, inciso V, da Constituição Federal de 1988, julgue o item seguinte.

Considere que as proposições "Há autorização legislativa" e "Há abertura de créditos suplementares" sejam verdadeiras e que as proposições "Há indicação de recursos financeiros" e "Há abertura de créditos especiais" sejam falsas. Nesse caso, a proposição P será verdadeira.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

l: "Há autorização legislativa." **(V)**

s: " Há abertura de créditos suplementares." **(V)**

f: **"**Há indicação de recursos financeiros." **(F)**

e: "Há abertura de créditos especiais." **(F)**

A condicional **P** pode ser destrinchada assim:

"**Se** **não** **[**(há autorização legislativa) **ou** (há indicação dos recursos financeiros correspondentes)**]**, **então**, **não** **[**(há abertura de créditos suplementares) **ou** (há abertura de créditos especiais)**]**."

A representação de **P** em linguagem proposicional é:

$$\sim(l \vee f) \rightarrow \sim(s \vee e)$$

Podemos substituir os valores lógicos das proposições simples:

$$\sim(l \vee f) \rightarrow \sim(s \vee e)$$

$$\sim(V \vee F) \rightarrow \sim(V \vee F)$$

A disjunção é verdadeira quando ao menos um dos termos é verdadeiro. Logo:

$$\sim(V) \rightarrow \sim(V)$$

$$F \rightarrow F$$

$$V$$

Logo, a proposição **P** é verdadeira.

Gabarito: CERTO.

26. (CEBRASPE/CAM DEP/2012) Admitindo-se que a proposição "Eu não recebi dinheiro para pressionar pela aprovação desse projeto de lei" seja verdadeira, também será verdadeira a proposição "Se ele não

depositou dinheiro em minha conta, eu não recebi dinheiro para pressionar pela aprovação desse projeto de lei", mesmo que seja falsa a proposição "Ele não depositou dinheiro em minha conta".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Ele não depositou dinheiro em minha conta."

q: "Eu não recebi dinheiro para pressionar pela aprovação desse projeto de lei."

A condicional do enunciado pode ser descrita por **p→q.**

O enunciado diz que **q** é verdadeira. Isso já basta para dizer que a condicional **p→q** é verdadeira, pois o **único caso em que o condicional é falso** é quando **p** é verdadeiro e **q é falso.**

Gabarito: CERTO.

27. (CEBRASPE/TCE-ES/2012) Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras — V — ou falsas — F —, de forma que um julgamento exclui o outro, e são simbolizadas por letras maiúsculas, como P, Q, R e S. A partir de proposições conhecidas, novas proposições podem ser construídas usando-se símbolos especiais. Alguns desses símbolos são apresentados na tabela abaixo.

símbolo	nome	notação	leitura	valor
~	negação	~P	não P	contrário ao de P: V, se P for F; ou F, se P for V
∧	conjunção	P∧Q	P e Q	V, se P e Q forem V; caso contrário, será F
∨	disjunção	P∨Q	P ou Q	F, se P e Q forem F; caso contrário, será V
→	condicional	P→Q	se P, então Q	F, se P for V e Q for F; caso contrário, será V
↔	bicondicional	P↔Q	P se, e somente se, Q	V, se P e Q tiverem os mesmos valores; caso contrário, será F

Considerando as definições acima e a proposição {(P∨Q)→[R∧(~S)]}∨[(P∧S)↔(Q∧R)], julgue o item a seguir.

Se P e S forem V e Q e R forem F, então o valor lógico da proposição em questão será F.

Comentários:

Vamos trocar proposições simples pelos valores lógicos dados para **P, S, Q** e **R.**

{(P∨Q) → [R∧(~S)]} ∨ [(P∧S)↔(Q∧R)]

{(V∨F) → [F∧(~V)]} ∨ [(V∧V)↔(F∧F)]

A disjunção **(V∨F)** é V, a negação **(~V)** é F, a conjunção **(V∧V)** é V e a conjunção **(F∧F)** é F.

$$\{V \rightarrow [F \wedge (F)]\} \vee [V \leftrightarrow F]$$

A conjunção **[F∧(F)]** é F e a bicondicional **[V↔F]** é F.

$$\{V \rightarrow F\} \vee [F]$$

A condicional **{V → F}** é F.

$$\{F\} \vee [F]$$

$$F$$

O valor lógico da proposição em questão é F, como afirma o enunciado.

Gabarito: CERTO.

28. (CEBRASPE/TRE-RJ/2012) Julgue o item a seguir tendo como base a seguinte proposição P: "Se eu for barrado pela lei da ficha limpa, não poderei ser candidato nessas eleições, e se eu não registrar minha candidatura dentro do prazo, não concorrerei a nenhum cargo nessas eleições".

Se as proposições "Eu não registrei minha candidatura dentro do prazo" e "Não poderei concorrer a nenhum cargo nessas eleições" forem falsas, também será falsa a proposição P, independentemente do valor lógico da proposição "Eu serei barrado pela lei da ficha limpa".

Comentários:

A resolução da questão requer que seja interpretado que são iguais as proposições **"**Não poderei concorrer a nenhum cargo nessas eleições." e **"**Não poderei ser candidato nessas eleições".

Sejam as proposições simples:

r: "Eu não registrei minha candidatura dentro do prazo."

e: "Não poderei concorrer a nenhum cargo nessas eleições." **= "**Não poderei ser candidato nessas eleições."

b: "Eu serei barrado pela lei da ficha limpa"

A proposição composta **P** é dada por:

$$(b \rightarrow e) \wedge (r \rightarrow e)$$

Se **r** e **e** forem falsos, como afirma o enunciado, teremos:

$$(b \rightarrow F) \wedge (F \rightarrow F)$$

$$(b \rightarrow F) \wedge (V)$$

Observe que, com os dados fornecidos, temos uma conjunção de um condicional **(b→F)** com uma proposição verdadeira. Assim, o valor final da proposição depende exclusivamente do valor de **(b→F)**, pois se esse termo for V, a conjunção será V e se esse termo for F, a conjunção será F.

Para determinar o valor da condicional **(b→F)**, dependemos do valor lógico de **b**. Se **b** for V, a condicional será V, e se for F, a condicional será F. A assertiva, portanto, está errada.

Gabarito: ERRADO.

29.(CEBRASPE/TCU/2009) Para a análise de processos relativos a arrecadação e aplicação de recursos de certo órgão público, foram destacados os analistas Alberto, Bruno e Carlos. Sabe-se que Alberto recebeu a processos para análise, Bruno recebeu b processos e Carlos recebeu c processos, sendo que a × b × c = 30. Nessa situação, considere as proposições seguintes.

P: A quantidade de processos que cada analista recebeu é menor ou igual a 5;

Q: a + b + c = 10;

R: Um analista recebeu mais que 8 processos e os outros 2 receberam, juntos, um total de 4 processos;

S: Algum analista recebeu apenas 2 processos.

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

P→Q é sempre verdadeira.

Comentários:

Pessoal, o enunciado diz que o produto do número de processos que cada um dos analistas recebeu é 30, ou seja, a × b × c = 30. Temos 5 possibilidades de distribuição de processos (a/b/c):

- Possibilidade 1: 30/1/1;
- Possibilidade 2: 15/2/1;
- Possibilidade 3: 10/3/1;
- Possibilidade 4: 6/5/1; e
- Possibilidade 5: 5/3/2.

Somente agora, com todas as possibilidades descritas, podemos avaliar as proposições apresentadas.

Para cada uma das 5 possibilidades devemos avaliar o valor lógico de **P** e de **Q** para, em seguida, determinar o valor lógico da condicional **P→Q.**

- Possibilidade 1 (30/1/1): **P** é F e **Q** é F. Condicional **P→Q** verdadeira.
- Possibilidade 2 (15/2/1): **P** é F e **Q** é F. Condicional **P→Q** verdadeira.

- Possibilidade 3 (10/3/1): **P** é F e **Q** é F. Condicional **P→Q** verdadeira.
- Possibilidade 4 (6/5/1): **P** é F e **Q** é F. Condicional **P→Q** verdadeira.
- Possibilidade 5 (5/3/2): **P** é V e **Q** é V. Condicional **P→Q** verdadeira.

Veja que para todas as possibilidades de distribuição dos processos (a/b/c) a condicional **P→Q** é sempre verdadeira.

Gabarito: CERTO.

30.(CEBRASPE/TRT17/2009) Caso a proposição "No Brasil havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual, mas, no estado do Espírito Santo, essa média era de 13 juízes" tenha valor lógico V, também será V a proposição "Se no Brasil não havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual, então, no estado do Espírito Santo, essa média não era de 13 juízes".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p:"No Brasil havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual."

q: "No estado do Espírito Santo, essa média era de 13 juízes"

A primeira proposição composta, que é verdadeira, apresenta o conectivo "**mas**", que corresponde a uma conjunção. Podemos escrever:

p∧q (V)

Como a conjunção é verdadeira, **p** é V e **q** é V. A questão nos pede para avaliar se é verdadeira a seguinte condicional:

"**Se** [no Brasil **não** havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual], **então**, [no estado do Espírito Santo, essa média **não** era de 13 juízes]".

A condicional pode ser descrita por **~p→~q**. Observe que, como temos **p** e **q** ambos verdadeiros, suas negações são falsas, de modo que a condicional a ser avaliada é dada por:

F → F

A condicional é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**. Nos demais casos, a condicional é verdadeira. Logo, no caso da questão, trata-se de uma condicional verdadeira.

Gabarito: CERTO.

31.(CEBRASPE/BB/2008) A proposição "Se as reservas internacionais em moeda forte aumentam, então o país fica protegido de ataques especulativos" pode também ser corretamente expressa por "O país ficar protegido de ataques especulativos é condição necessária para que as reservas internacionais aumentem".

Comentários:

Veja que a proposição original é uma condicional com o tradicional conectivo "**se... ,então**". Para reescrever na forma "**q** é **condição necessária para** **p**", devemos escrever invertendo a ordem entre **p** e **q**:

p→q: "**Se** as reservas internacionais em moeda forte aumentam, **então** o país fica protegido de ataques especulativos."

p→q: "O país ficar protegido de ataques especulativos **é condição necessária para que** as reservas internacionais ~~em moeda forte~~ aumentem.**"**

Observe que a questão omitiu a expressão "em moeda forte", que qualifica as "reservas internacionais". Isso em nada altera o gabarito.

Gabarito: CERTO.

32. (CEBRASPE/MPE-TO/2006) A proposição P: "Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público" é corretamente simbolizada na forma A→B, em que A representa "ser honesto" e B representa "para um cidadão ser admitido no serviço público".

Comentários:

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

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

A proposição "Ser honesto **é condição necessária para** um cidadão ser admitido no serviço público" pode ser reescrita do seguinte modo:

A→B: "**Se** um cidadão é admitido no serviço público, **então** ele é honesto."

Note que "ser honesto" é o consequente da condicional. A assertiva afirma erroneamente que "ser honesto" é o antecedente.

Gabarito: ERRADO.

QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Conversão da linguagem natural para a proposicional

1.(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.

2.(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.

3. (CESPE/MPE RO/2023) Considerando que P, Q e R representem proposições lógicas simples, assinale a opção que expressa corretamente a seguinte proposição: A beleza esplendorosa da lua inspira todos os apaixonados como o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores.

a) P

b) $P \vee Q$

c) $P \wedge Q$

d) $P \wedge (Q \wedge R)$

e) $P \rightarrow Q$

Comentários:

Questão polêmica, pessoal! Vejo essa questão como importante no sentido de tentar prever futuros posicionamentos da banca.

Na Língua Portuguesa, o "**como**" pode ter tanto um sentido **comparativo** quanto um sentido **causal** (de causa e consequência).

Caso encontrássemos um sentido de **causa e consequência**, poderíamos pensar na condicional **P→Q**. Ocorre que, na proposição apresentada, o "**como**" tem um sentido comparativo: compara-se a inspiração da lua com a inspiração do mar cristalino:

P: "A beleza esplendorosa da lua inspira todos os apaixonados **como o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores**."

Nesse caso, temos uma única oração principal e uma **oração subordinada adverbial comparativa**. Portanto, **havendo uma única oração principal**, **temos uma proposição simples**. Note, inclusive, que a negação da proposição apresentada ocorre da forma como se nega uma proposição simples que apresenta um período composto por subordinação:

~P: "A beleza esplendorosa da lua **não inspira** todos os apaixonados **como o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores**."

Apesar dessas considerações, **a banca considerou como gabarito a alternativa E**, considerando que a frase tem um sentido de **causa e consequência**:

"**[**A beleza esplendorosa da lua inspira todos os apaixonados**] como [o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores]**."

Nesse caso, entendo que a banca considerou essa proposição como se fosse a seguinte condicional:

P→Q: "**Se [o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores], então [**a beleza esplendorosa da lua inspira todos os apaixonados**]**."

Destaco que **não compartilho do entendimento da banca**, porém não há porque ficar "brigando". Até que a banca mude de entendimento, pode ser interessante levar para prova a "jurisprudência" de que **um sentido comparativo pode ser expresso por uma condicional**.

Gabarito: Letra E.

4.(CESPE/TCDF/2023) A sentença “A missão dos tribunais de contas é garantir que os recursos públicos sejam aplicados em favor de suprir as necessidades mais prementes dos contribuintes, por isso a atuação dos auditores públicos na análise dos processos que envolvem gastos públicos é muito importante” pode ser corretamente expressa pela proposição lógica P ⇒ Q.

Comentários:

Observe a <u>primeira parte</u> da sentença original:

"A missão dos tribunais de contas é garantir que os recursos públicos sejam aplicados em favor de suprir as necessidades mais prementes dos contribuintes."

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. Note que essa primeira parte é uma **proposição simples**, que podemos chamar de **P**:

P: "A missão dos tribunais de contas é ~~**garantir que os recursos públicos sejam aplicados em favor de suprir as necessidades mais prementes dos contribuintes**~~."

P: "A missão dos tribunais de contas é **ESSA**."

Observe agora a **segunda parte** da sentença original:

"A atuação dos auditores públicos na análise dos processos que envolvem gastos públicos é muito importante"

Removendo-se os termos acessórios, percebe-se que também estamos diante de uma proposição simples, que podemos chamar de **Q**:

Q: "A atuação dos auditores públicos ~~na análise dos processos que envolvem gastos públicos~~ é muito importante"

Q: "A atuação dos auditores públicos é muito importante"

Vamos agora analisar a sentença original como um todo:

"**[**A missão dos tribunais de contas é garantir que os recursos públicos sejam aplicados em favor de suprir as necessidades mais prementes dos contribuintes**]**, **por isso** **[**a atuação dos auditores públicos na análise dos processos que envolvem gastos públicos é muito importante**]**"

Note que a sentença original passa a **ideia de causa e consequência** entre a proposição **P** e a proposição **Q**, sendo **P** a causa cuja consequência é **Q**. Portanto, essa proposição composta pode ser corretamente expressa pela proposição lógica **P→Q**:

P→Q: "**Se** **[**A missão dos tribunais de contas é **ESSA]**, **então** **[**a atuação dos auditores públicos é muito importante**]**"

Gabarito: CERTO.

5.(CEBRASPE/TJ ES/2023) Acerca de noções de lógica, julgue o item a seguir.

A proposição "Considerando-se que o réu é capixaba, é correto afirmar que ele nasceu na cidade de Anchieta" pode ser representada, corretamente, na forma P∧Q, sendo P a proposição "O réu é capixaba" e Q a proposição "Nasceu na cidade de Anchieta".

Comentários:

Segundo o enunciado, temos as seguintes proposições simples:

P: "O réu é capixaba."

Q: "(O réu) nasceu na cidade de Anchieta."

Veja que a proposição composta "**considerando-se que o réu é capixaba, é correto afirmar que ele nasceu na cidade de Anchieta**" passa a **ideia de causa e consequência**. Portanto, essa proposição composta corresponde à condicional **P→Q:**

P→Q: "**Se** [o réu é capixaba]**, então** [(o réu) nasceu na cidade de Anchieta]."

Gabarito: ERRADO.

6.(CESPE/CGDF/2023) O lema apresentado em nossa bandeira – Ordem e Progresso – é a diretriz escolhida para nortear a conduta da sociedade brasileira, e a expressão desse lema pela sociedade é consequência de sua maturidade social e de seu desenvolvimento econômico.

O texto precedente pode ser expresso corretamente pela proposição lógica

a) P.

b) P∧Q.

c) P→(Q∧R).

d) (P∧Q)→R.

Comentários:

Observe que temos uma conjunção "e" na proposição composta apresentada:

"[O lema apresentado em nossa bandeira — Ordem e Progresso — é a diretriz escolhida para nortear a conduta da sociedade brasileira], **e** [a expressão desse lema pela sociedade é consequência de sua maturidade social e de seu desenvolvimento econômico]."

Veja que a primeira parcela da conjunção é uma proposição simples, pois, removendo os termos acessórios, ficamos com:

P: "O lema apresentado em nossa bandeira ~~— Ordem e Progresso —~~ é a diretriz escolhida ~~para nortear a conduta da sociedade brasileira~~"

P: "O lema apresentado em nossa bandeira é a diretriz escolhida"

A segunda parcela da conjunção também é uma proposição simples. Essa segunda parcela apresenta a forma "**X** **é consequência de** **Y**", que é **utilizada pela banca para induzir o concurseiro a pensar que esse tipo de proposição é uma condicional**. Na verdade, esse tipo de estrutura representa uma proposição simples:

Q: "A expressão desse lema pela sociedade **é consequência** ~~de sua maturidade social e de seu desenvolvimento econômico~~."

Q: "A expressão desse lema pela sociedade **é consequência** **DISSO**."

Portanto, o texto apresentado é uma conjunção "e" que apresenta duas proposições simples, podendo ser representada por **P∧Q**.

Gabarito: Letra B.

7.(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.

Na proposição P, a ação de não mentir praticada pelo líder é condição suficiente para a ação de acreditar, praticada pelos seguidores.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. No caso em questão, temos:

"A maioria dos seguidores não acredita ~~que seu líder não mente~~."

"A maioria dos seguidores não acredita **NISSO**."

Como temos uma proposição simples, não há que se falar em condição suficiente, pois não estamos diante de uma condicional.

Gabarito: ERRADO.

8.(CESPE/MP TCE SC/2022) Em certa associação, há três dirigentes: uma presidente, uma secretária executiva e um tesoureiro, designados, respectivamente, pelas letras a, b e c. Insatisfeito com a forma de administração dessa associação, um dos associados assim expressou sua revolta:

P1: Todos os dirigentes dessa associação são incompetentes.

P2: Nessa associação, existem dirigentes que atuam de má fé.

P3: Quem é incompetente e atua de má fé faz mau uso do dinheiro.

P4: Se alguém faz mau uso do dinheiro, o interesse coletivo fica prejudicado.

C: Logo, o interesse coletivo fica prejudicado.

Com base nessa situação hipotética, e considerando $D = \{a, b, c\}$ o conjunto dos dirigentes da referida associação, julgue o item seguinte.

Indicando-se por M o conjunto daqueles dirigentes da referida associação que fazem mau uso do dinheiro, por I o conjunto dos que são incompetentes, e por F o conjunto dos que atuam de má fé, a veracidade da proposição P3 pode ser verificada pela avaliação da inclusão M⊂I∩F.

Comentários:

Devemos considerar que as proposições apresentadas no problema se referem aos dirigentes da associação.

Considere as seguintes proposições simples:

i: "Os dirigentes da associação são incompetentes."

f: "Os dirigentes da associação atuam de má fé."

m: "Os dirigentes da associação fazem mau uso do dinheiro."

Nesse caso, a proposição **P3**, "**quem** **[(**é incompetente**)** **e** **(**atua de má fé**)]** **[**faz mau uso do dinheiro**]**" deve ser entendida, no contexto considerado, como **i∧f→m**:

i∧f→m: "**Se** **[(**os dirigentes da associação são incompetentes**)** **e** **(**atuam de má fé**)]**, **então** **[**fazem mau uso do dinheiro**]**."

Sabemos que a condicional "→" pode ser representada por "⊂", e a conjunção "∧" pode ser representada por "∩".

Logo, considerando os conjuntos **I**, **F** e **M** apresentados na questão, a condicional **P3**, que corresponde a **i∧f→m**, deve ser representada por **I∩F⊂M**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

9. (CESPE/TRT 8/2022) Considere os conectivos lógicos usuais presentes na tabela a seguir e assuma que as letras maiúsculas representem proposições lógicas.

Conectivo	Símbolo
Conjunção	∧
Disjunção	∨
Negação	~
Condicional	⇒
Bicondicional	⇔

Considere, ainda, o texto a seguir: O direito do trabalho e a justiça social são os pilares de uma organização de trabalho mais justa e igualitária, e, por essa razão, o currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre cidadania, direitos humanos e empreendedorismo consciente.

Tendo em vista essas informações, o texto precedente pode ser expresso corretamente pela proposição lógica

a) P.

b) P∧Q.

c) P→Q.

d) (P∧Q)→(R∧S∧T).

e) (P∧Q)→R.

Comentários:

Pessoal, essa questão aqui é para testar se você realmente compreendeu a "**jurisprudência cebraspeana**".

Vamos analisar primeiro a seguinte parcela:

"O direito do trabalho e a justiça social são os pilares de uma organização de trabalho mais justa e igualitária"

Nessa parcela, devemos utilizar o **entendimento consagrado da banca CEBRASPE** de que **temos uma proposição simples com o sujeito composto** "o direito do trabalho e a justiça social"

Portanto, temos uma proposição simples, que podemos chamar de **P**:

P: "O direito do trabalho e a justiça social são os pilares ~~de uma organização de trabalho mais justa e igualitária~~"

P: "O direito do trabalho e a justiça social são os pilares **DISSO**."

Vamos analisar agora a segunda parcela:

"O currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre cidadania, direitos humanos e empreendedorismo consciente"

Ao se observar o **predicado das orações**, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção "e"**. Nesses casos, a banca **CEBRASPE trata o predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**.

Portanto, temos uma proposição simples, que podemos chamar de **Q**:

Q: "O currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre ~~cidadania, direitos humanos e empreendedorismo consciente~~"

Q: "O currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre **ISSO**."

Nesse momento, sabemos que o texto apresenta uma proposição composta por duas proposições simples, que chamamos de **P** e de **Q**. A dúvida que resta é se temos uma conjunção **P∧Q** ou se temos uma condicional **P→Q**.

Veja que, analisando o texto, percebe-se uma **relação de causa e consequência**: **P é a causa cuja consequência é Q**:

"[O direito do trabalho e a justiça social são os pilares de uma organização de trabalho mais justa e igualitária], **e, por essa razão**, [o currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre cidadania, direitos humanos e empreendedorismo consciente]."

Portanto, **como temos uma relação de causa e consequência**, **devemos representar a proposição composta como uma condicional** da forma **P→Q**.

Gabarito: Letra C.

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 <u>esgotarem</u>) **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→B∧C**, pois o antecedente da condicional em questão é a proposição **A** e o consequente da condicional é a conjunção **B∧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→B∧C**. Portanto, a proposição composta completa é dada por:

$$(A \rightarrow B \land C) \rightarrow D$$

Gabarito: Letra C.

12. (CESPE/BANESE/2021) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item a seguir, nos quais são utilizados os símbolos usuais dos conectivos lógicos e as letras P, Q, R e S representam proposições lógicas.

A frase "A capacidade hoteleira e o número de empregos cresceram 10% no ano de 2003 no Nordeste brasileiro, e isso foi consequência do total de 90 milhões de reais investidos na área de turismo pelo governo federal e pelos governos estaduais dessa região no ano de 2002" pode ser expressa corretamente pela proposição lógica $(P \land Q) \Rightarrow (R \land S)$.

Comentários:

Veja que a expressão "*A capacidade hoteleira e o número de empregos cresceram 10% no ano de 2003 no Nordeste brasileiro*" funciona como **sujeito da oração principal**, que é retomado pelo pronome "**isso**".

"~~A capacidade hoteleira e o número de empregos cresceram 10% no nao de 2003 no Nordeste brasileiro, e~~ **isso** foi consequência do total de 90 milhões de reais investidos na área de turismo pelo governo federal e pelos governos estaduais dessa região no ano de 2002."

Além disso, a expressão "*do total de 90 milhões de reais investidos na área de turismo pelo governo federal e pelos governos estaduais dessa região no ano de 2002*" é um complemento nominal, podendo ser substituído por "**disso**".

"~~A capacidade hoteleira e o número de empregos cresceram 10% no nao de 2003 no Nordeste brasileiro, e~~ **isso** foi consequência **disso** ~~do total de 90 milhões de reais investidos na área de turismo pelo governo federal e pelos governos estaduais dessa região no ano de 2002~~"

Note, portanto, que temos apenas uma proposição simples, **pois temos apenas uma oração principal**:

"**Isso** foi consequência **disso**."

Logo, é **errado** afirmar que a frase pode ser expressa pela proposição **(P∧Q)⇒(R∧S)**.

Gabarito: ERRADO.

13.(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 a banca CEBRASPE 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 parcela é verdadeira** e a **segunda parcela 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.

14.(CESPE/ABIN/2018) Julgue o item a seguir, a respeito de lógica proposicional.

A proposição "A vigilância dos cidadãos exercida pelo Estado é consequência da radicalização da sociedade civil em suas posições políticas." pode ser corretamente representada pela expressão lógica P→Q, em que P e Q são proposições simples escolhidas adequadamente.

Comentários:

A proposição em questão é simples, apresentando apenas um verbo. Podemos simplificar a frase assim:

" A vigilância dos cidadãos ~~exercida pelo Estado~~ **é** consequência ~~da radicalização da sociedade civil em suas posições políticas~~."

" A vigilância dos cidadãos **é** consequência **disso**."

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

15.(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∨~R**
3. Por fim, montamos a condicional com os seus dois termos: **(~P)→[Q∨(~R)]**

Vamos primeiro realizar as negações:

~P: "Ele **não** cuida das nascentes."

~R: "Eles **não** gostam de acampar."

Disjunção inclusiva:

Q∨~R: "Ela cuida do meio ambiente **ou** eles **não** gostam de acampar."

Assim, a condicional fica:

~P→(Q∨~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.

16.(CESPE/INSS/2016) Com relação a lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Na lógica proposicional, a oração "Antônio fuma 10 cigarros por dia, logo a probabilidade de ele sofrer um infarto é três vezes maior que a de Pedro, que é não fumante" representa uma proposição composta.

Comentários:

Vamos separar as proposições:

p: “Antônio fuma 10 cigarros por dia.”

q: “A probabilidade de Antônio sofrer infarto é dez vezes maior do que a de Pedro, que é não fumante.”

Observe que em **q** temos as **orações subordinadas** "de Antônio sofrer infarto" e “que é não fumante”. A banca CEBRASPE tem o entendimento de que quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. Podemos reescrever a proposição **q** do seguinte modo:

q: “A probabilidade ~~de Antônio sofrer infarto~~ é dez vezes maior do que a de Pedro, ~~que é não fumante~~.”

q: “A probabilidade é dez vezes maior do que a de Pedro.”

Podemos então reescrever a frase do enunciado, mantendo seus elementos essenciais, assim:

[Antônio fuma 10 cigarros por dia**]**, **logo** **[**a probabilidade é dez vezes maior do que a de Pedro**]**.”

A expressão **"p, logo q"** é uma condicional, que pode ser reescrita como:

p→q: “**Se** **[**Antônio fuma 10 cigarros por dia**]**, **então** **[**a probabilidade é dez vezes maior do que a de Pedro**]**.”

Temos duas proposições simples unidas por um condicional. Trata-se de uma proposição composta.

Gabarito: CERTO.

17.(CESPE/ANVISA/2016) Considerando os símbolos normalmente usados para representar os conectivos lógicos, julgue os itens seguintes, relativos a lógica proposicional e à lógica de argumentação. Nesse sentido, considere, ainda, que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas.

A sentença “A fiscalização federal é imprescindível para manter a qualidade tanto dos alimentos quanto dos medicamentos que a população consome” pode ser representada simbolicamente por P∧Q.

Comentários:

A banca CEBRAPSE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

“A fiscalização federal é imprescindível para ~~manter a qualidade tanto dos alimentos quanto dos medicamentos que a população consome~~”

“A fiscalização federal é imprescindível para **isso**”

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

18.(CESPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição "Quando um indivíduo consome álcool ou tabaco em excesso ao longo da vida, sua probabilidade de infarto do miocárdio aumenta em 40%" pode ser corretamente escrita na forma (P∨Q)→R, em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas

Comentários:

Perceba que a questão apresenta um condicional na forma "**quando** **p, q**".

O precedente do condicional, eliminando termos acessórios, é:

“Um indivíduo consome álcool ou tabaco em excesso ~~ao longo da vida~~.”

“Um indivíduo consome álcool ou tabaco em excesso.”

Trata-se de uma proposição composta, podendo ser reescrita por:

pVq: “**(**Um indivíduo consome álcool em excesso) **ou (**um indivíduo consome tabaco em excesso**)**”

O consequente do condicional é uma proposição simples:

r: “A probabilidade de infarto do miocárdio aumenta em 40%.”

Se o precedente da condicional é uma disjunção inclusiva **pVq** e o consequente é uma proposição simples **r**, podemos escrever a condicional na forma **(pVq)→ r**.

Gabarito: CERTO.

19.(CESPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição "No Brasil, 20% dos acidentes de trânsito ocorrem com indivíduos que consumiram bebida alcoólica" é uma proposição simples.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

Perceba que a oração "que consumiram bebida alcoólica" é subordinada e qualifica "indivíduos". Podemos reescrever:

“~~No Brasil~~, 20% dos acidentes de trânsito ocorrem com indivíduos ~~que consumiram bebida alcoólica~~”

“20% dos acidentes de trânsito ocorrem com indivíduos **alcoolizados**”

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: CERTO.

20.(CESPE/MDIC/2014) Considerando que P seja a proposição "A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade e lá o preço dos aluguéis é alto, mas se o interessado der três passos, alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo", julgue o item subsecutivo, a respeito de lógica sentencial.

A proposição P pode ser expressa corretamente na forma Q∧R∧(S→T), em que Q, R, S e T representem proposições convenientemente escolhidas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

Q: "A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade."

R: "Lá o preço dos aluguéis é alto"

S: "O interessado dá três passos."

T: "O interessado alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo"

A proposição composta a ser analisada apresenta os conectivos de conjunção "e" e "mas". Além disso, também apresenta o condicional na forma "**se p, q**":

"**(**A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade) e (lá o preço dos aluguéis é alto), **mas [se** (o interessado der três passos)**,** (alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo)**]**"

Como resultado, a frase pode ser escrita da forma **Q∧R∧(S→T).**

Gabarito: CERTO.

21. (CESPE/TJ-SE/2014) Julgue o item que se segue, relacionados à lógica proposicional.

A sentença "A crença em uma justiça divina, imparcial, incorruptível e infalível é lenitivo para muitos que desconhecem os caminhos para a busca de seus direitos, assegurados na Constituição" é uma proposição lógica simples.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. Além disso, podemos simplificar o termo "divina, imparcial, incorruptível e infalível" que qualifica "justiça"

"A crença em uma justiça ~~divina, imparcial, incorruptível e infalível~~ é lenitivo para muitos ~~que desconhecem os caminhos para a busca de seus direitos, assegurados na Constituição~~"

"A crença em uma justiça é lenitivo para muitos."

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: CERTO.

22.(CESPE/CADE/2014) Considerando os conectivos lógicos usuais e que as letras maiúsculas representem proposições lógicas simples, julgue o item seguinte acerca da lógica proposicional.

A sentença "Os candidatos aprovados e nomeados estarão subordinados ao Regime Jurídico Único dos Servidores Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais" é uma proposição lógica composta.

Comentários:

Ao se observar o predicado das orações, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção "e"**. Nesses casos, a banca CEBRASPE **trata o predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**. Além disso, podemos simplificar a frase removendo aquilo que qualifica "candidatos".

"Os candidatos ~~aprovados e nomeados~~ estarão subordinados ~~ao Regime Jurídico Único dos Servidores Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais~~."

"Os candidatos estarão subordinados **a isso**."

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

23. (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 $P \rightarrow Q \wedge R$, em que os símbolos "$\rightarrow$" e "$\wedge$" representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

Comentários:

Veja que a questão, ao indicar a proposição composta "**$P \rightarrow Q \wedge R$**", 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.

24.(CESPE/BACEN/2013) P2: Como há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, a taxa interna de retorno do negócio será baixa.

A proposição P2 é logicamente equivalente a "Se há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, então a taxa interna de retorno do negócio será baixa".

Comentários:

A questão apresentou uma condicional na forma "**Como p**, **q**", sendo o antecedente uma conjunção. Observe:

P2: "**Como [(**há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia**) e (**não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação**)], [**a taxa interna de retorno do negócio será baixa.**]**"

Podemos reescrever o condicional utilizando o conectivo tradicional "**se... ,então**":

P2: "**Se [(**há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia**) e (não** haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação**)], então [**a taxa interna de retorno do negócio será baixa**]**."

Gabarito: CERTO.

25. (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.

26.(CESPE/TCE-RO/2013) A proposição "Deve ser estimulada uma atuação repressora e preventiva dos sistemas judicial e policial contra todo ato de intolerância" é uma proposição composta.

Comentários:

Vamos reescrever a frase na ordem direta:

"Uma atuação repressora e preventiva dos sistemas judicial e policial contra todo ato de intolerância **deve ser** estimulada"

A locução verbal "deve ser" exerce a função de um único verbo. Podemos também simplificar a frase removendo os termos qualificadores:

"Uma atuação ~~repressora e preventiva~~ dos sistemas ~~judicial e policial~~ contra todo ato de intolerância **deve ser** estimulada"

"Uma atuação dos sistemas contra todo ato de intolerância **deve ser** estimulada"

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

27. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A frase "Todo ato de violência tem como consequência outro ato de violência" estará simbolicamente representada, de maneira correta, na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições lógicas convenientemente escolhidas.

Comentários:

A proposição em questão é simples, apresentando apenas um verbo. Podemos simplificar a frase assim:

"Todo ato ~~de violência~~ **tem** como consequência outro ato ~~de violência~~"

"Todo ato **tem** como consequência outro ato"

"Todo ato **tem** ~~como consequência outro ato~~"

"Todo ato **tem** **isso**"

Logo, não se pode escrevê-la na forma condicional.

Gabarito: ERRADO.

28. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A expressão "Viva Mandela, viva Mandela! gritava a multidão entusiasmada" estará corretamente representada na forma PVQ, em que P e Q sejam proposições lógicas adequadamente escolhidas.

Comentários:

Podemos reescrever a frase do seguinte modo:

" A multidão gritava entusiasmada: "viva Mandela, viva Mandela!"

A proposição em questão é simples, apresentando apenas um verbo. Podemos simplificar a frase assim:

"A multidão **gritava** entusiasmada: ~~"viva Mandela, viva Mandela!~~" "

"A multidão gritava entusiasmada **isso**"

Possivelmente algumas pessoas marcariam a questão como errada por conta da exclamação "Viva Mandela, viva Mandela!". Observe, porém, que não se trata de uma sentença exclamativa, pois a exclamação presente na frase é um elemento da oração.

Gabarito: ERRADO.

29. (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.

30. (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.

31. (CESPE/IBAMA/2013) Considere que as proposições sejam representadas por letras maiúsculas e que se utilizem os seguintes símbolos para os conectivos lógicos: ∧ - conjunção; ∨ - disjunção; ⇒ - condicional; ⇔ - bicondicional. Nesse sentido, julgue o item seguinte.

A proposição "Se João implica com Maria e Maria implica com João, então evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa" pode ser corretamente representada por [(P⇒Q)∧(Q⇒P)]⇒R.

Comentários:

Pessoal, a banca fez uma "pegadinha" maldosa ao utilizar o **verbo implicar** nas proposições simples. **Não** se trata do conectivo "implica" utilizado na forma condicional "**p** **implica** **q**".

Temos a condicional:

"**Se** **[**(João implica com Maria) e (Maria implica com João)**]**, **então** **[**evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa**]**"

As duas proposições abaixo **p** e **q** são simples:

p: "João implica com Maria"

q: "Maria implica com João"

No consequente da condicional, seguimos o entendimento da banca CEBRASPE de que quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

r: "Evidencia-se ~~que a relação entre João e Maria é conflituosa~~"

r: "Evidencia-se **isso.**"

Agora, percebe-se que a condicional em questão é dada por **(p∧q)→ r**.

Gabarito: ERRADO.

32. (CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "A presença de um órgão mediador e regulador das relações entre empregados e patrões é necessária em uma sociedade que busca a justiça social" é uma proposição simples.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**.

Podemos também simplificar a frase removendo aquilo que qualifica "um órgão".

"A presença de um órgão ~~mediador e regulador das relações entre empregados e patrões~~ é necessária em uma sociedade~~ que busca a justiça social~~"

"A presença de um órgão é necessária em uma sociedade"

Trata-se, portanto, de uma proposição simples.

Gabarito: CERTO.

33. (CESPE/STF/2013) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A sentença "A indicação de juízes para o STF deve ser consequência de um currículo que demonstre excelência e grande experiência na magistratura" pode ser corretamente representada na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições simples convenientemente escolhidas.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações <u>subordinadas</u> a ela**, temos uma **proposição simples**.

"A indicação de juízes para o STF **<u>deve ser</u>** consequência ~~de um currículo que demonstre excelência e grande experiência na magistratura~~"

"A indicação de juízes para o STF **<u>deve ser</u>** consequência **disso**"

A locução verbal "deve ser" funciona como um único verbo. Trata-se, portanto, de uma proposição simples,

Gabarito: ERRADO.

34. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A frase "O ser humano precisa se sentir apreciado, valorizado para crescer com saúde física, emocional e psíquica" é uma proposição lógica simples.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando se apresenta uma **única oração principal com orações <u>subordinadas</u> a ela**, temos uma **proposição simples**.

"O ser humano **<u>precisa</u>** ~~se sentir apreciado, valorizado para crescer com saúde física, emocional e psíquica~~"

"O ser humano **<u>precisa</u>** **disso**"

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: CERTO.

35. (CESPE/STF/2013) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A sentença "um ensino dedicado à formação de técnicos negligencia a formação de cientistas" constitui uma proposição simples.

Comentários:

Temos apenas o verbo "negligencia" na oração principal. Podemos reescrever a frase omitindo "dedicado à formação de técnicos", que especifica o "ensino".

"Um ensino ~~dedicado à formação de técnicos~~ **<u>negligencia</u>** a formação de cientistas"

"Um ensino **<u>negligencia</u>** a formação de cientistas"

Trata-se, portanto, de uma proposição simples.

Gabarito: CERTO.

36. (CESPE/STF/2013) Julgue o item abaixo, relacionado à lógica proposicional.

A sentença: "Um governo efetivo precisa de regras rígidas, de tribunais que desempenhem suas funções com seriedade e celeridade e de um sistema punitivo rigoroso" pode ser corretamente representada pela expressão $(P \wedge Q) \wedge R$, em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas.

Comentários:

Ao se observar o predicado das orações, muitas vezes é **possível interpretar** que a oração como um todo **seria uma proposição composta** por conta de uma **possível conjunção "e"**. Nesses casos, a banca CEBRASPE **trata o predicado como um único elemento da oração**, de modo que a **oração como um todo é uma proposição simples**.

"Um governo efetivo precisa ~~de regras rígidas, de tribunais que desempenhem suas funções com seriedade e celeridade e de um sistema punitivo rigoroso~~."

"Um governo efetivo precisa **disso**."

Trata-se de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

37.(CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "O crescimento do mercado informal, com empregados sem carteira assinada, é uma consequência do número excessivo de impostos incidentes sobre a folha de pagamentos" pode ser corretamente representada, como uma proposição composta, na forma $P \rightarrow Q$, em que P e Q sejam proposições simples convenientemente escolhidas.

Comentários:

Embora o período seja longo, nesse caso estamos diante de **uma única oração**. "**Do número excessivo de impostos incidentes sobre a folha de pagamentos**" somente complementa "**consequência**" e pode ser substituído por "**DISSO**".

Podemos remover também a expressão "**com empregados sem carteira assinada**", que somente explica o "mercado informal".

"O crescimento do mercado informal, ~~**com empregados sem carteira assinada**~~, é uma consequência ~~do número excessivo de impostos incidentes sobre a folha de pagamentos~~."

"O crescimento do mercado informal é uma consequência **DISSO**."

Trata-se, portanto, de uma proposição simples.

Gabarito: ERRADO.

38.(CESPE/BASA/2012) P: "Se o consumidor não precisa financiar o veículo, então ele tem acesso a taxas mais baixas para financiamento."

A proposição acima também pode ser expressa da seguinte forma: "Quem não precisa financiar o automóvel tem acesso a taxas mais baixas para financiamento".

Comentários:

Nessa questão devemos nos recordar que o termo **proposição** é usado para se referir ao **significado** das sentenças.

Observe que a forma "Quem não precisa financiar o automóvel tem acesso a taxas mais baixas para financiamento" apresenta o significado de que a falta de necessidade de financiar o automóvel implica o acesso a taxas mais baixas de financiamento.

Esse significado é o mesmo presente na condicional com o conectivo tradicional "**se... ,então**" apresentado na proposição P. Portanto, as proposições são iguais e podem ser expressas na língua portuguesa dos dois modos.

Gabarito: CERTO.

39.(CESPE/TCDF/2012) Com a finalidade de reduzir as despesas mensais com energia elétrica na sua repartição, o gestor mandou instalar, nas áreas de circulação, sensores de presença e de claridade natural que atendem à seguinte especificação:

P: A luz permanece acesa se, e somente se, há movimento e não há claridade natural suficiente no recinto.

Acerca dessa situação, julgue o item seguinte.

A especificação P pode ser corretamente representada por $p \leftrightarrow (q \wedge r)$, em que p, q e r correspondem a proposições adequadas e os símbolos $\leftrightarrow$ e $\wedge$ representam, respectivamente, a bicondicional e a conjunção.

Comentários:

Vamos avaliar a proposição composta:

"**[**A luz permanece acesa**]** **se, e somente se**, **[**(há movimento) **e** (**não** há claridade natural suficiente no recinto)**]**."

Observe que temos um bicondicional ligando uma proposição simples a uma conjunção. Vamos atribuir letras às proposições:

p: "A luz permanece acesa."

q: "Há movimento."

r: "Não há claridade natural suficiente no recinto."

Atribuídas as letras, tem-se que a proposição composta é dada por **$p\leftrightarrow(q\land r)$.** O gabarito é CERTO.

Observe que a proposição simples **r** que definimos é uma sentença declarativa negativa. Não precisamos atribuir o operador "não" (~) a ela só porque consta na proposição a palavra "não".

Veja que, caso quiséssemos negar a nossa proposição **r** que acabamos de definir, obteríamos uma sentença declarativa afirmativa:

~r: "Há claridade natural suficiente no recinto."

Gabarito: CERTO.

40. (CESPE/TRE RJ/2012) Julgue o item a seguir tendo como base a seguinte proposição P: "Se eu for barrado pela lei da ficha limpa, não poderei ser candidato nessas eleições, e se eu não registrar minha candidatura dentro do prazo, não concorrerei a nenhum cargo nessas eleições".

Simbolicamente, a proposição P pode ser expressa na forma $(p\rightarrow q)\land(r\rightarrow s)$, em que p, q, r e s são proposições convenientes e os símbolos → e ∧ representam, respectivamente, os conectivos lógicos "se ..., então" e "e".

Comentários:

Vamos definir as proposições simples:

p: "Eu sou barrado pela lei da ficha limpa."

q: "Eu **não** posso ser candidato nessas eleições."

r: "Eu **não** registro minha candidatura dentro do prazo."

s: "**Não** concorrerei a nenhum cargo nessas eleições."

Observe que a proposição composta apresenta dois condicionais com o conectivo da forma "**se p, q**". Esses dois condicionais estão ligados pela conjunção "e".

"[**Se** (eu for barrado pela lei da ficha limpa), (**não** poderei ser candidato nessas eleições)], **e** [**se** (eu **não** registrar minha candidatura dentro do prazo), (**não** concorrerei a nenhum cargo nessas eleições)]."

Logo, podemos descrever essa proposição na forma **$(p\rightarrow q)\land(r\rightarrow s)$.**

Gabarito: CERTO.

41.(CESPE/ANATEL/2012) P1: A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos.

A negação de P1 é corretamente expressa por "A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes inferior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos".

Comentários:

Note que **P1** apresenta três verbos:

P1: A quantidade de interrupções nas chamadas **realizadas** de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações **é** quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas **realizadas** de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos.

Observe que **P1** se trata de uma proposição simples, pois "**realizadas** de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações" e "**realizadas** de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos" são orações subordinadas que qualificam as chamadas. Podemos reescrever:

P1: A quantidade de interrupções nas chamadas ~~realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações~~ **é** quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas ~~realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos~~.

P1: A quantidade de interrupções nas chamadas de planos por ligações **é** quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas de planos por minutos.

Para negar a proposição simples, foi utilizada erroneamente a expressão "é quatro vezes inferior" como forma de negar "é quatro vezes superior".

Note que o uso do antônimo "inferior" não abarca diversas outras situações que negam a proposição original. Por exemplo, **existe a possibilidade de as quantidades de interrupções serem exatamente iguais**.

Uma forma correta de se negar a proposição simples é inserir um "não" antes do verbo da oração principal:

P1: A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações **não** **é** quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos.

Gabarito: ERRADO.

42. (CESPE/TJ AC/2012) Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas, julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional e de argumentação.

A sentença "A justiça e a lei nem sempre andam pelos mesmos caminhos" pode ser representada simbolicamente por P∧Q, em que as proposições P e Q são convenientemente escolhidas.

Comentários:

Observe que, nessa questão, não é possível dizer que a letra "e" se trata de uma conjunção, pois, para a sentença manter o sentido, não se pode separar o termo "**a justiça e a lei**".

Veja como a frase ficaria com sentido diverso caso ocorresse a separação:

"A justiça nem sempre anda pelo mesmo caminho **e** a lei nem sempre anda pelo mesmo caminho."

Trata-se, sem dúvida, de uma proposição simples:

"A justiça e a lei nem sempre andam pelos mesmos caminhos."

Gabarito: ERRADO.

43.(CESPE/TRT21/2010) Considerando que cada proposição lógica simples seja representada por uma letra maiúscula e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos, julgue o item seguinte.

A sentença "Maria é mais bonita que Sílvia, pois Maria é Miss Universo e Sílvia é Miss Brasil" é representada corretamente pela expressão simbólica (P ∧ Q) → R.

Comentários:

Observe que a condicional apresentada está na forma "**q, pois p**", **ou seja, ocorre inversão entre o antecedente e o consequente.**

Podemos reescrever a frase no modo tradicional:

"**Se** **[**(Maria é Miss Universo) **e** (Sílvia é Miss Brasil)**]**, **então** **[**Maria é mais bonita que Sílvia**]**."

Observe que o antecedente é uma conjunção e o consequente é uma proposição simples. Podemos, portanto, escrever a proposição composta na forma (**p∧q**) → **r**.

Gabarito: CERTO.

44.(CESPE/TRT21/2010) Considerando que cada proposição lógica simples seja representada por uma letra maiúscula e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos, julgue o item seguinte.

A sentença "Mais seis meses e logo virá o verão" é representada corretamente pela expressão simbólica P→Q.

Comentários:

A proposição do enunciado apresenta **apenas um verbo** e é **simples**, podendo ser reescrita da seguinte forma:

"~~Mais seis meses e~~ o verão virá ~~logo~~."

"O verão virá."

Gabarito: ERRADO.

QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Tabela-Verdade

1.(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 **$(\sim s \land \sim m \land \sim i) \rightarrow a$**:

$(\sim s \land \sim m \land \sim i) \rightarrow a$: "**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.

2.(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 $\boldsymbol{2^n}$. 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.

3.(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.

4.(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 $\boldsymbol{2^n}$. 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**.

INDO MAIS FUNDO!

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.

5.(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.

6.(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			

<u>Passo 4:</u> 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.

7.(CEBRASPE/FNDE/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica (PV(~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.

8.(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.

9. (CEBRASPE/AGER MT/2023) P: "O bom administrador diferencia entre a coisa pública e a privada e separa adequadamente o interesse privado do público." O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 32.

d) 8.

e) 16.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

d: "O bom administrador diferencia entre a coisa pública e a privada."

s: " O bom administrador separa adequadamente o interesse privado do público."

Observação: note que "*O bom administrador diferencia entre a coisa pública **e** a privada*." é uma **proposição simples**. Apesar do "**e**" apresentado na frase, **esse "e" não se trata do conectivo conjunção**, **pois não podemos separar essa frase em duas ideias**.

Note que a proposição **P** pode ser descrita por **d∧s**:

d∧s: "**[**O bom administrador diferencia entre a coisa pública e a privada**]** **e** **[**separa adequadamente o interesse privado do público**]**."

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 $n = 2$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^2 = 4$$

Gabarito: Letra B.

10. (CEBRASPE/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."

A quantidade de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é igual a

a) 32.

b) 16.

c) 8.

d) 2.

e) 4.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

a: "O juiz atendeu ao pedido do promotor."

d: "O juiz determinou a suspensão do porte de arma do suspeito."

Note que a proposição **P** pode ser descrita por **a∧d**:

a∧d: "**[**O juiz atendeu ao pedido do promotor**]** **e** **[**determinou a suspensão do porte de arma do suspeito**]**."

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 $n = 2$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^2 = 4$$

Gabarito: Letra E.

11. (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.

12.(CEBRASPE/POLC AL/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade da proposição lógica (QVR)∧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**.

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 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)ΛP** 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.

13.(CEBRASPE/PC RO/2022) Considere a seguinte proposição.

P: Como subestimou a inteligência dos adversários e não gostou do que viu, o candidato extravasou aflição e externou seu incômodo.

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P, mencionada no texto, é

a) 2.

b) 4.

c) 32.

d) 8.

e) 16.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "O candidato subestimou a inteligência dos adversários."

g: "O candidato gostou do que viu."

a: "O candidato extravasou aflição."

i: "O candidato externou seu incômodo."

Note que **a proposição composta P é uma condicional** da forma "**Como p, q**", em que o antecedente e o consequente são conjunções. Essa proposição composta pode ser escrita como **(s∧~g)→(a∧i)**:

(s∧~g)→(a∧i): "**Como [(**subestimou a inteligência dos adversários**) e (não** gostou do que viu**)]**, **[(**o candidato extravasou aflição**) e (**externou seu incômodo**)]**."

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 **P** é:

$$2^4 = 16$$

Gabarito: Letra E.

14.(CEBRASPE/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 tabela-verdade associada à proposição P possui 4 linhas.

Comentários:

A banca CEBRASPE tem o entendimento de que, quando dispomos de uma **única oração principal com orações subordinadas a ela**, temos uma **proposição simples**. No caso em questão, temos:

"A maioria dos seguidores não acredita ~~que seu líder não mente~~."

"A maioria dos seguidores não acredita **NISSO**."

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 $n = 1$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^1 = 2$$

Gabarito: ERRADO.

15.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022) Considere a proposição P1:

P1: "Se o fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor, este fica sem condições de pagar a dívida."

Tendo como referência essa proposição, julgue o item a seguir, à luz da lógica sentencial.

A tabela-verdade associada à proposição P1 tem 16 linhas.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

f: "O fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor."

d: "O devedor fica sem condições de pagar a dívida."

Note que **a proposição P1 é uma condicional** em que se omite o "**então**", podendo ser escrita como **f→d**.

f→d: "**Se** **[**o fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor**]**, **[**este (o devedor) fica sem condições de pagar a dívida**]**."

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 $n = 2$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P1** é:

$$2^2 = 4$$

Gabarito: ERRADO.

16.(CEBRASPE/PC RO/2022) P: Se não houver uma virada nos números, nem uma situação de empate técnico, não há concessão possível.

O número de linhas da tabela verdade associada à proposição P é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

v: "Há uma virada nos números."

e: "Há uma situação de empate técnico."

c: "Há concessão possível."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que se omite o "**então**". Além disso, no antecedente dessa condicional temos uma conjunção "e" em que é utilizada a palavra "**nem**", que corresponde a "**e não**". Portanto, a condicional pode ser descrita por **(~v∧~e)→~c:**

(~v∧~e)→~c: "**Se** [(**não** houver uma virada nos números), (**nem** (houver) uma situação de empate técnico)], [**não** há concessão possível]."

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 $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição **P** é:

$$2^3 = 8$$

Gabarito: Letra C.

17.(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.

A tabela-verdade associada à proposição P possui oito linhas.

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:

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**.

O número de linhas da tabela-verdade de uma proposição composta é 2^n, sendo n o número de proposições simples distintas.

Como acabamos de ver, a proposição composta **P** é formada por **duas** **proposições simples distintas**. Logo, o número de linhas da tabela-verdade associada à proposição **P** é:

$$2^2 = 4 \text{ linhas}$$

Portanto, o item está **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

18.(CEBRASPE/PC RO/2022) Considere a proposição a seguir.

P: Fico triste quando você pensa diferente de mim.

Na tabela-verdade associada à proposição P, a quantidade de linhas que atribuem valor lógico verdadeiro a essa proposição é igual a

a) 0.

b) 1.

c) 2.

d) 3.

e) 4.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Você pensa diferente de mim."

f: "Fico triste."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que o antecedente é a proposição **p** e o consequente é a proposição **f**:

p→f: "**[**Fico triste**]** **quando** **[**você pensa diferente de mim**]**."

Essa proposição pode ser escrita do seguinte modo:

p→f: "**Se** **[**você pensa diferente de mim**]**, **então** **[**fico triste**]**."

Para construirmos a tabela-verdade dessa proposição, basta construirmos a tabela-verdade da condicional:

p	f	p→f
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Logo, a **quantidade de linhas que atribuem valor lógico verdadeiro** a essa proposição **é igual a 3**.

Gabarito: Letra D.

19. (CEBRASPE/POLIEC RO/2022)

conjunção ∧	condicional ⇒
disjunção ∨	Bicondicional ⇔
negação ~	

Considere que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas e os símbolos lógicos usuais sejam representados de acordo com a tabela precedente.

Considerando a tabela anterior, as informações a ela relacionadas e 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

a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na sequência

a) V – F – V – V – F – F – F – F.

b) V – F – F – F – V – F – F – F.

c) V – V – F – F – V – V – F – F.

d) V – V – V – F – V – F – V – F.

e) V – F – V – F – V – F – V – F.

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 condicional **Q→R** é falsa somente quando o antecedente **Q** é verdadeiro e o consequente **R** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

P	Q	R	Q→R	P∧(Q→R)
V	V	V	V	
V	V	F	F	
V	F	V	V	
V	F	F	V	
F	V	V	V	
F	V	F	F	
F	F	V	V	
F	F	F	V	

A conjunção **P∧(Q→R)** é verdadeira somente quando **P** é verdadeiro e **(Q→R)** é verdadeiro. Nos demais casos, a conjunção é falsa.

P	Q	R	Q→R	P∧(Q→R)
V	V	V	V	V
V	V	F	F	F
V	F	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	V	V	F
F	V	F	F	F
F	F	V	V	F
F	F	F	V	F

Logo, a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na sequência **V – F – V – V – F – F – F – F**.

Gabarito: Letra A.

20. (CEBRASPE/ PC PB/2022) A seguir, são apresentadas as primeiras três colunas da tabela- verdade da proposição lógica P⇒(QVR), em que são utilizados os conectivos lógicos usuais e as letras maiúsculas representam proposições lógicas.

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 partir dessas informações, assinale a opção que apresenta corretamente os valores V ou F da última coluna da tabela-verdade, listados de cima para baixo.

a) V V V V F F F F

b) V V F V F V V F

c) V V V F V V V V

d) V V V F V F V F

e) V V V V V F F F

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **P→(QVR)**.

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→(QVR)**, precisamos obter **P** e **(QVR).**

Para determinar **QVR**, precisamos obter **Q** e **R.**

P	Q	R	QvR	P→(QvR)
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 **Q** e **R** são ambos falsos. Nos demais casos, a disjunção inclusiva é verdadeira.

P	Q	R	QvR	P→(QvR)
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 condicional **P→(QVR)** é falsa somente quando o antecedente **P** é verdadeiro e o consequente **(QVR)** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

P	Q	R	QvR	P→(QvR)
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	V	V
F	F	V	V	V
F	F	F	F	V

Logo, os valores V ou F da última coluna da tabela-verdade, listados de cima para baixo, são:

V V V F V V V V

Gabarito: Letra C.

21. (CEBRASPE/PC PB/2022) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas P, Q e R representam proposições lógicas; considere também as primeiras três colunas da tabela -verdade da proposição lógica (P∧Q)∨R, conforme a seguir.

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 partir dessas informações, infere-se que a última coluna da tabela-verdade, correspondente a (P∧Q)∨R, apresenta valores V ou F, de cima para baixo, na seguinte sequência

a) V F V F F V V F.

b) V V F F V V V F.

c) V V F V F V F V.

d) V V V F V F V F.

e) V V V V V F F F.

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∧Q)** e **R.**

Para determinar **P∧Q**, precisamos obter **P** e **Q.**

P	Q	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		

<u>**Passo 4:**</u> **obter o valor das demais proposições.**

A conjunção **P∧Q** é verdadeira somente quando as proposições **P** e **Q** são ambas verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção é falsa.

P	Q	R	P∧Q	(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 disjunção inclusiva **(P∧Q)∨R** é falsa somente quando **(P∧Q)** e **R** são ambos falsos. Nos demais casos, **(P∧Q)∨R** é verdadeiro.

P	Q	R	P∧Q	(P∧Q)∨R
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	F	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	V	F	F	F
F	F	V	F	V
F	F	F	F	F

Logo, a última coluna da tabela-verdade, correspondente a **(P∧Q)∨R**, apresenta valores V ou F, de cima para baixo, na seguinte sequência: **V V V F V F V F**.

Gabarito: Letra D.

22.(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".

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é inferior a dez.

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 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 $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Logo, é correto afirmar que o número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é inferior a dez.

Gabarito: CERTO.

23. (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.

O número de linhas da tabela verdade associada à proposição P é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

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 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 é:

$$2^4 = 16$$

Gabarito: Letra D.

24. (CEBRASPE/CBM AL/2021) Considere a seguinte proposição.

P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Com relação à proposição apresentada, julgue o item seguinte.

A tabela-verdade da proposição P possui 8 linhas.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "A vegetação está seca."

f: "Sobre a vegetação cai uma faísca."

i: "Ocorre um incêndio."

Note que **a proposição P é uma condicional** em que se omite o "**então**", podendo ser escrita como **s∧f→i**.

s∧f→i: "**Se** **[(**a vegetação está seca**)** **e** **(**sobre ela cai uma faísca**)]**, **[**ocorre um incêndio**]**."

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 $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Logo, é **correto** afirmar que a **tabela-verdade** da proposição P **possui 8 linhas**.

Gabarito: CERTO.

25.(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.".

A tabela-verdade associada à proposição P possui menos de 10 linhas.

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**]**."

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 $n = 3$. Logo, o número de linhas da tabela-verdade é:

$$2^3 = 8$$

Logo, é **correto** afirmar que a **tabela-verdade associada** à proposição P **possui menos de 10 linhas**.

Gabarito: CERTO.

26.(CEBRASPE/IBGE/2021) A quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição composta P→Q∨R, em que P, Q e R são proposições simples e independentes entre si, que apresentam o valor lógico F é igual a

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

Comentários:

Pessoal, apesar de a questão nos induzir a construir uma tabela-verdade, podemos resolver o problema sem fazer isso.

Sabemos que a condicional **P→QVR** é falsa quando o antecedente **P é verdadeiro** e o consequente **QVR** é falso.

Note, ainda, que para que a disjunção inclusiva **QVR** seja falsa, ambos os termos devem ser falsos. Nesse caso, **Q** é falso e **R** é falso.

Note, portanto, que **existe apenas uma combinação de valores lógicos** que podem ser atribuídos às proposições **P**, **Q** e **R** para que a proposição composta **P→QVR** seja falsa: **V / F / F**. Isto é:

- **P** é V;
- **Q** é F; e
- **R** é F.

Logo, a quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição composta P→QVR que apresentam o valor lógico F é igual a 1. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

Por curiosidade, ao montar a tabela-verdade, temos o seguinte:

P	Q	R	QvR	P→QvR
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	V	F	V	V
F	F	V	V	V
F	F	F	F	V

Gabarito: Letra A.

27.(CEBRASPE/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 (P∧Q)↔(~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 **(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∧Q)** e **(~R)**.

Para determinar **P∧Q**, precisamos obter **P** e **Q**.

Para determinar **(~R)**, precisamos obter **R**.

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.

28.(CEBRASPE/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 (P→Q)VR apresenta valores V ou F na seguinte sequência, de cima para baixo: V F F V V V V.

Comentários:

Devemos obter a tabela-verdade de **(P→Q)VR**.

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)VR,** precisamos obter **(P→Q)** e **R**.

Para determinar **(P→Q)**, precisamos obter **P** e **Q.**

P	Q	R	P→Q	(P→Q)vR
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.

A condicional **P→Q** é falsa somente quando **P** é verdadeiro e **Q** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

P	Q	R	P→Q	(P→Q)vR
V	V	V	V	
V	V	F	V	
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 **(P→Q)VR** é falsa somente quando **(P→Q)** e **R** são ambos falsos. Nos demais casos, a disjunção inclusiva é verdadeira.

P	Q	R	P→Q	(P→Q)vR
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	F	V
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

Note, portanto, que é **ERRADO** afirmar que a última coluna da tabela-verdade relacionada à expressão **(P→Q)VR** apresenta a sequência **V F F F V V V V**. Isso porque **somente a quarta linha da tabela-verdade é falsa**.

Gabarito: ERRADO.

29. (CEBRASPE/PC DF/2021) Com relação a estruturas lógicas, lógica de argumentação e lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição [p∧q]→[pV(~q)], em que (~q) denota a negação da proposição q, só apresenta resultado verdadeiro quando a proposição p for verdadeira e a proposição q for falsa.

Comentários:

Uma forma de julgar o item apresentado é montar a tabela-verdade da proposição composta em questão.

Um outro modo de resolver o problema é testar valores para **p** e **q**. Note que, se fizermos **p** e **q** ambos falsos, temos:

$$[p \land q] \rightarrow [p \lor (\sim q)]$$

$$[F \land F] \rightarrow [F \lor (\sim F)]$$

$$[F] \rightarrow [F \lor V]$$

$$[F] \rightarrow [V]$$

$$V$$

Logo, é **errado** afirmar que a proposição **[p∧q]→[p∨(~q)]** só apresenta resultado verdadeiro quando a proposição **p** for verdadeira e a proposição **q** for falsa.

Por curiosidade, ao montar a tabela-verdade, percebe-se que estamos diante de uma tautologia:

p	q	~q	p∧q	p∨(~q)	[p∧q]→[p∨(~q)]
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	V	V
F	V	F	F	F	V
F	F	V	F	V	V

Gabarito: ERRADO.

30. (CEBRASPE/BANESE/2021) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item a seguir, nos quais são utilizados os símbolos usuais dos conectivos lógicos e as letras P, Q, R e S representam proposições lógicas.

	P	Q
①	V	V
②	F	V
③	V	F
④	F	F

Considere que a figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela verdade, com P e Q representando proposições lógicas. Nessa situação, a última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P→(~Q), em que o símbolo ~ representa o conectivo de negação, quando escrita na posição horizontal, é igual a:

①	②	③	④
F	V	V	F

Comentários:

O principal cuidado que devemos ter ao realizar essa questão é perceber que **as colunas da tabela-verdade que representam as proposições p e q estão definidas da seguinte forma**:

P	Q
V	V
F	V
V	F
F	F

Feita a observação, vamos construir a tabela verdade de **P→(~Q)**.

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),** precisamos obter **P** e **(~Q)**.

Para determinar **(~Q)** precisamos obter **Q.**

P	Q	~Q	P→(~Q)
V	V		
F	V		
V	F		
F	F		

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

~**Q** apresenta o valor lógico contrário de **Q**.

P	Q	~Q	P→(~Q)
V	V	F	
F	V	F	
V	F	V	
F	F	V	

A condicional **P→(~Q)** é falsa somente quando **P** é verdadeiro e **(~Q)** é falso. Nos demais casos, a condicional é verdadeira.

P	Q	~Q	P→(~Q)
V	V	F	F
F	V	F	V
V	F	V	V
F	F	V	V

Note, portanto, que o gabarito é **ERRADO**. Isso porque a sequência correta, quando escrita na posição horizontal, é **F V V V**.

Gabarito: ERRADO.

31.(CEBRASPE/SEFAZ-DF/2020) Considerando a proposição P: "Se o servidor gosta do que faz, então o cidadão-cliente fica satisfeito", julgue o item a seguir.

P é uma proposição composta formada por duas proposições simples, de modo que sua tabela-verdade possui 2 linhas.

Comentários:

Observe que proposição dada é uma condicional formada por duas proposições simples:

"**Se** [o servidor gosta do que faz], **então** [o cidadão-cliente fica satisfeito]."

Ocorre que o número de linhas da tabela-verdade é $\mathbf{2^n}$, sendo $\boldsymbol{n}$ o número de **proposições simples distintas**. Para o nosso caso, temos $\boldsymbol{n} = \mathbf{2}$. Logo, número de linhas é $\mathbf{2^2} = \mathbf{4}$.

Gabarito: ERRADO.

32. (CEBRASPE/PGE-PE/2019) Considere as seguintes proposições.

P1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo interferir na sua gestão, então o governo dará sinalização indesejada para o mercado.

P2: Se o governo der sinalização indesejada para o mercado, a popularidade do governo cairá.

Q1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.

Q2: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

A tabela-verdade da proposição P1∧P2∧Q1∧Q2 tem mais de 30 linhas.

Comentários:

Sabemos que se uma proposição for composta por **n** **proposições simples distintas**, o número de linhas da tabela-verdade será 2^n. Devemos, portanto, encontrar quantas proposições simples temos em **P1∧P2∧Q1∧Q2**.

Considere as proposições simples:

e: "A empresa privada causa prejuízos à sociedade."

i: "O governo interfere na gestão da empresa privada."

s: "O governo dará sinalização indesejada para o mercado."

p: "A popularidade do governo cairá."

f: "O governo será visto como fraco."

Perceba que com apenas essas cinco proposições simples podemos descrever **P1**, **P2**, **Q1** e **Q2**:

P1≡ (e∧i) →s

P2≡ s→p

Q1≡ (e∧ ~i)→ f

Q2≡ f→p

Como devemos montar uma tabela-verdade com 5 proposições simples (**e, i, s, p, f**), teremos $2^5 = 32$ linhas. Ressalta-se que **o operador de negação "~"**, presente em **~i**, **em nada altera o número de linhas da tabela-verdade**.

Gabarito: CERTO.

33.(CEBRASPE/BNB/2018) A tabela a seguir mostra o início da construção de tabelas-verdade de proposições compostas a partir das proposições simples P, Q e 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						

Julgue o item seguinte, considerando o correto preenchimento da tabela anterior, se necessário.

Os elementos da coluna da tabela-verdade correspondente à proposição P∧(Q∨R), de cima para baixo, na ordem em que aparecem, são V / V / V / V / F / V / F / F.

Comentários:

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.

Q∨R é falsa quando **P** e **Q** são falsas. Caso contrário, a disjunção inclusiva é verdadeira.

P	Q	R	Q∨R	P∧(Q∨R)
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	

P∧(Q∨R) é verdadeira quando **P** e **Q∨R** são verdadeiras. Caso contrário, a conjunção é falsa.

P	Q	R	QvR	P∧(QvR)
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

Observe que o os valores lógicos de **P∧(QVR)**, de cima para baixo, são **V / V / V / F / F / F / F / F**.

Gabarito: ERRADO.

34.(CEBRASPE/BNB/2018) A tabela a seguir mostra o início da construção de tabelas-verdade de proposições compostas a partir das proposições simples P, Q e 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						

Julgue o item seguinte, considerando o correto preenchimento da tabela anterior, se necessário.

Os elementos da coluna da tabela-verdade correspondente à proposição (P↔Q)VR, de cima para baixo, na ordem em que aparecem, são V / V / V / F / V / F / V / V.

Comentários:

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)VR**, precisamos obter **(P↔Q)** e **R**

Para determinar **(P↔Q),** precisamos obter **P** **e** **Q**.

P	Q	R	P↔Q	(P↔Q)vR
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.

A bicondicional **(P↔Q)** é verdadeira quando **P** e **Q** apresentam o mesmo valor lógico. Caso contrário, a bicondicional é falsa.

P	Q	R	P↔Q	(P↔Q)vR
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	V	
F	F	F	V	

A disjunção inclusiva **(P↔Q)VR** é falsa somente quando **(P↔Q)** é falsa e **R** é falsa.

P	Q	R	P↔Q	(P↔Q)vR
V	V	V	V	V
V	V	F	V	V
V	F	V	F	V
V	F	F	F	F
F	V	V	F	V
F	V	F	F	F
F	F	V	V	V
F	F	F	V	V

Os elementos da coluna da tabela-verdade correspondente à proposição **(P↔Q)VR**, de cima para baixo, na ordem em que aparecem, realmente são V / V / V / F / V / F / V / V.

Gabarito: CERTO.

35.(CEBRASPE/TRF1/2017) A partir da proposição P: "Quem pode mais, chora menos.", que corresponde a um ditado popular, julgue o item.

A tabela verdade da proposição P, construída a partir dos valores lógicos das proposições simples que a compõem, tem pelo menos 8 linhas.

Comentários:

A proposição composta P não apresenta um conectivo conhecido. Assim, a transformação da língua portuguesa para a linguagem proposicional deve ser feita avaliando-se o sentido.

Observa-se que se trata de um condicional, pois a frase nos traz o sentido de que se a primeira oração ocorre (poder mais), a segunda oração também ocorre (chorar menos).

"**Se [**alguém pode mais**]**, **então [**esse alguém chora menos**]**."

Temos duas proposições simples.

O número de linhas da tabela-verdade é $\mathbf{2^n}$, sendo $\boldsymbol{n}$ o número de **proposições simples distintas**. Para o caso $\boldsymbol{n} = \mathbf{2}$, o número de linhas é $\mathbf{2^2} \ = \ \mathbf{4}$.

O gabarito é errado porque o enunciado diz que a tabela-verdade teria "pelo menos 8 linhas", ou seja, que diz que ela teria "no mínimo 8 linhas".

Gabarito: ERRADO.

36.(CEBRASPE/INSS/2015) Com relação a lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Supondo-se que p seja a proposição simples "João é fumante", que q seja a proposição simples "João não é saudável" e que p→q, então o valor lógico da proposição "João não é fumante, logo ele é saudável" será verdadeiro.

Comentários:

O enunciado diz que devemos "supor **p → q**". Devemos interpretar que a questão quis dar como um dado que a condicional **p → q** é verdadeira.

Partindo-se desse pressuposto, a questão pede para analisar se a proposição "João não é fumante, logo ele é saudável" é verdadeira. Observe que a questão pede, então, para avaliar se **~p → ~q** é verdadeiro.

Em resumo: a questão diz que **p → q** é verdadeira e pergunta se, com base nisso, podemos afirmar que a proposição **~p →~q** é verdadeira.

Para responder a essa pergunta, podemos colocar as tabelas-verdade de ambas as proposições compostas lado a lado, verificar os casos em que **p → q** é verdadeira e analisar se, para esses casos, **~p → ~q** também é verdadeira. Já conhecemos a tabela-verdade de **p → q**:

p	q	~p	~q	p→q	~p →~q
V	V			V	
V	F			F	
F	V			V	
F	F			V	

Para obter **~p → ~q**, devemos antes obter a negação de **p** e de **q**:

p	q	~p	~q	p→q	~p →~q
V	V	F	F	V	
V	F	F	V	F	
F	V	V	F	V	
F	F	V	V	V	

Obtidos **~p** e **~q,** podemos obter a condicional **~p → ~q**, observando que ela é falsa somente quando **~p** é V e **~q** é F.

p	q	~p	~q	p→q	~p →~q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F
F	F	V	V	V	V

Finalmente, podemos observar que, para os casos em que **p→q** é verdadeiro, não necessariamente a condicional **~p→~q** é verdadeira. Logo, a assertiva é ERRADA.

p	q	~p	~q	p→q	~p →~q
V	V	F	F	V	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F
F	F	V	V	V	V

Gabarito: ERRADO.

37. (CEBRASPE/MEC/2015)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica PV(Q↔R) quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P∨(Q↔R)	V	V	V	F	V	F	V	V

Comentários:

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".

Quanto ao **Passo 3**, observe que nessa questão **é necessário obedecer aos valores alternados da tabela-verdade original do enunciado.**

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade:

Para determinar **PV(Q↔R),** precisamos obter **P** e **(Q↔R)**.

Para determinar **(Q↔R)**, precisamos obter **Q** e **R**.

P	Q	R	Q↔R	PV(Q↔R)
V	V	V		
F	V	V		
V	F	V		
F	F	V		
V	V	F		
F	V	F		
V	F	F		
F	F	F		

<u>Passo 4:</u> obter o valor das demais proposições.

(Q↔R) é verdadeira somente quando **Q** e **R** apresentam o mesmo valor. Nos demais casos é falsa.

P	Q	R	Q↔R	PV(Q↔R)
V	V	V	V	
F	V	V	V	
V	F	V	F	
F	F	V	F	
V	V	F	F	
F	V	F	F	
V	F	F	V	
F	F	F	V	

A disjunção inclusiva **PV(Q↔R)** só é falsa quando **P** e **(Q↔R)** forem ambos falsos.

P	Q	R	Q↔R	PV(Q↔R)
V	V	V	V	V
F	V	V	V	V
V	F	V	F	V
F	F	V	F	F
V	V	F	F	V
F	V	F	F	F
V	F	F	V	V
F	F	F	V	V

A assertiva apresenta a exata ordem obtida para os valores de **PV(Q↔R)**.

Gabarito: CERTO.

38. (CEBRASPE/MEC/2015)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P→(Q∧R) quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P→(Q∧R)	V	V	F	F	V	F	V	V

Comentários:

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".

Quanto ao **Passo 3**, observe que nessa questão **é necessário obedecer aos valores alternados da tabela-verdade original do enunciado**.

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		
F	V	V		
V	F	V		
F	F	V		
V	V	F		
F	V	F		
V	F	F		
F	F	F		

<u>Passo 4:</u> obter o valor das demais proposições.

(Q∧R) é verdadeira somente quando **Q** e **R** são verdadeiros. Nos demais casos é falsa.

P	Q	R	Q∧R	P→(Q∧R)
V	V	V	V	
F	V	V	V	
V	F	V	F	
F	F	V	F	
V	V	F	F	
F	V	F	F	
V	F	F	F	
F	F	F	F	

A condicional **P↔(Q∧R)** só é falsa quando **P** é verdadeira e **(Q∧R)** é falsa.

P	Q	R	Q∧R	P→(Q∧R)
V	V	V	V	V
F	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	F	V	F	V
V	V	F	F	F
F	V	F	F	V
V	F	F	F	F
F	F	F	F	V

Escrito na horizontal, os valores de **P→(Q∧R)** são **V / V / F / V / F / V / F / V.**

Gabarito: ERRADO.

39. (CEBRASPE/TJ-SE/2014) Julgue o próximo item, considerando os conectivos lógicos usuais ¬, ∧, ∨, →, ↔ e que P, Q e R representam proposições lógicas simples.

Sabendo-se que, para a construção da tabela verdade da proposição (P∨Q)↔(Q∧R), a tabela mostrada abaixo normalmente se faz necessária, é correto afirmar que, a partir da tabela mostrada, a coluna correspondente à proposição (P∨Q)↔(Q∧R) conterá, de cima para baixo e na sequência, os seguintes elementos: V F F F V F F F.

P	Q	R	$(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Comentários:

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)↔(Q∧R)**, precisamos obter **(P∨Q)** e **(Q∧R)**.

Para determinar **(P∨Q)**, precisamos obter **P** e **Q**.

Para determinar **(Q∧R)**, precisamos obter **Q e R**.

P	Q	R	P∨Q	Q∧R	(P∨Q)↔(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.

(P∨Q) é falsa somente quando **P** e **Q** são ambos falsos. Nos demais casos é verdadeira.

P	Q	R	PvQ	Q∧R	(PvQ)↔(Q∧R)
V	V	V	V		
V	V	F	V		
V	F	V	V		
V	F	F	V		
F	V	V	V		
F	V	F	V		
F	F	V	F		
F	F	F	F		

(Q∧R) é verdadeira somente quando **Q** e **R** são verdadeiros. Nos demais casos é falsa.

P	Q	R	PvQ	Q∧R	(PvQ)↔(Q∧R)
V	V	V	V	V	
V	V	F	V	F	
V	F	V	V	F	
V	F	F	V	F	
F	V	V	V	V	
F	V	F	V	F	
F	F	V	F	F	
F	F	F	F	F	

(PVQ)↔(Q∧R) é verdadeira quando **(PVQ)** e **(Q∧R)** apresentam o mesmo valor. Nos demais casos é falsa.

P	Q	R	PvQ	Q∧R	(PvQ)↔(Q∧R)
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F
V	F	V	V	F	F
V	F	F	V	F	F
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F
F	F	V	F	F	V
F	F	F	F	F	V

Observe que os valores obtidos para a bicondicional não correspondem ao apresentado no enunciado e, portanto, o **gabarito** é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

40. (CEBRASPE/ANS/2013)

P	Q	R	S
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Tendo como referência a tabela mostrada acima, que ilustra o esquema para se construir a tabela-verdade de uma proposição S, composta das proposições lógicas simples P, Q e R, julgue o item subsequente.

Se S=(P↔Q)↔[(P→Q)∧(Q→P)], então a coluna da tabela-verdade de S será igual à mostrada abaixo.

S
V
V
F
V
F
V
F
V

Comentários:

Pessoal, realizar a tabela-verdade não é a solução mais rápida. Observe a expressão:

(P↔Q) ↔ [(P→Q)∧(Q→P)]

Sabemos que o lado direito **(P→Q)∧(Q→P)** corresponde à bicondicional **(P↔Q).** Logo, devemos resolver:

(P↔Q) ↔ **(P↔Q)**

Trata-se de uma bicondicional em que ambos os termos são iguais a **(P↔Q).** Isso significa que necessariamente **(P↔Q) ↔ (P↔Q)** apresentará o mesmo valor lógico em ambos os lados!

Sabemos que a bicondicional é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor. Logo, trata-se de uma tautologia, isto é, o valor da expressão será sempre verdadeiro.

Gabarito: ERRADO.

41. (CEBRASPE/ANS/2013)

P	Q	R	S
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Tendo como referência a tabela mostrada acima, que ilustra o esquema para se construir a tabela-verdade de uma proposição S, composta das proposições lógicas simples P, Q e R, julgue o item subsequente.

Se S=(P→Q)∨(Q∧R), então a coluna da tabela-verdade de S será igual à mostrada a seguir.

S
V
V
F
F
V
V
V
V

Comentários:

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)∨(Q∧R)**, precisamos obter **(P→Q)** e **(Q∧R)**.

Para determinar **(P→Q)**, precisamos obter **P** e **Q**.

Para determinar **(Q∧R)**, precisamos obter **Q e R**.

P	Q	R	P→Q	Q∧R	(P→Q)∨(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.

(P→Q) é falsa somente quando **P** é verdadeiro e **Q** é falso. Nos demais casos é verdadeira.

P	Q	R	P→Q	Q∧R	(P→Q)∨(Q∧R)
V	V	V	V		
V	V	F	V		
V	F	V	F		
V	F	F	F		
F	V	V	V		
F	V	F	V		
F	F	V	V		
F	F	F	V		

(Q∧R) é verdadeira somente quando **Q** e **R** são verdadeiros. Nos demais casos é falsa.

P	Q	R	P→Q	Q∧R	(P→Q)∨(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	V	V	
F	V	F	V	F	
F	F	V	V	F	
F	F	F	V	F	

(P→Q)∨(Q∧R) é falsa somente quando **(P→Q)** e **(Q∧R)** são ambos falsos. Nos demais casos é verdadeira.

P	Q	R	P→Q	Q∧R	(P→Q)∨(Q∧R)
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	V
V	F	V	F	F	F
V	F	F	F	F	F
F	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V
F	F	V	V	F	V
F	F	F	V	F	V

Gabarito: CERTO.

42. (CEBRASPE/PO-AL/2013) Considerando que as letras maiúsculas P, Q e R representem proposições conhecidas, julgue o item.

Considerando-se as diferentes combinações de valorações verdadeiras ou falsas atribuídas às proposições P, Q e R, é correto concluir que as proposições Q→P,¬(P∧R) e Q∨R não podem ser simultaneamente verdadeiras.

Comentários:

Para verificar se as três proposições compostas podem ser simultaneamente verdadeiras para alguma combinação de **P**, **Q** e **R**, vamos colocá-las lado a lado em uma tabela verdade.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos três proposições simples e, portanto, $2^3 = 8$ linhas.

Passo 2 e Passo 3: desenhar o esquema da tabela-verdade e atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

Para determinar **Q→P**, precisamos obter **Q** e **P**.

Para determinar **~(P∧R)**, precisamos obter **(P∧R)**.

Para determinar **(P∧R),** precisamos obter **P** e **R**.

Para determinar **Q∨R**, precisamos obter **Q** e **R**.

P	Q	R	Q→P	(P∧R)	~(P∧R)	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.

Q→P é falsa somente quando **Q** é V e **P** é F. Nos demais casos, é verdadeira.

P∧R é verdadeira quando **P** e **R** são V. Nos demais casos, é falsa.

~(P∧R) tem o valor lógico oposto de **P∧R**.

QVR é F somente quando **Q** e **R** são ambos F. Nos demais casos, é verdadeiro.

P	Q	R	Q→P	(P∧R)	~(P∧R)	Q∨R
V	V	V	V	V	F	V
V	V	F	V	F	V	V
V	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
F	F	V	V	F	V	V
F	F	F	V	F	V	F

Observe que as três proposições compostas são verdadeiras para os casos da segunda e da sétima linha.

Gabarito: ERRADO.

QUESTÕES COMENTADAS – CEBRASPE

Tautologia, contradição e contingência

1.(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			

<u>Passo 4</u>: 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**.

<u>Método 2: prova por absurdo</u>

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.

2. (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⊻~p**:

p⊻~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.

3.(CESPE/ME/2020) O valor lógico da proposição Q→(PVQ) é sempre verdadeiro.

Comentários:

A questão nos pergunta se a proposição apresentada é uma **tautologia** (**sempre verdadeira**).

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que Q→(PVQ) seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **Q→(PVQ)** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Nesse caso:

- O antecedente **Q deve ser verdadeiro**; e
- O consequente **(PVQ)** deve ser falso.

Observe, porém, que para que a disjunção inclusiva **(PVQ)** 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**.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição em questão não pode ser falsa**. Logo, trata-se de uma **tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

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.

4.(CESPE/EMAP/2018) Julgue o seguinte item, relativo à lógica proposicional e à lógica de argumentação.

Se P e Q são proposições simples, então a proposição [P→Q]ΛP é uma tautologia, isto é, independentemente dos valores lógicos V ou F atribuídos a P e Q, o valor lógico de [P→Q]ΛP será sempre V.

Comentários:

A questão nos pergunta se a proposição apresentada é uma **tautologia** (**sempre verdadeira**).

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que [P→Q]ΛP seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a conjunção **[P→Q]ΛP** ser falsa, basta que uma parcela da conjunção seja falsa.

Veja que, se tivermos **P** falso, por exemplo, **a conjunção [P→Q]ΛP será falsa**, qualquer que seja o valor lógico da parcela **[P→Q],** ou seja, qualquer que seja o valor lógico de **Q.**

Se tivermos **P** e **Q** falsos, por exemplo, teremos:

[F→F]∧F

[V]∧F

F

Note, portanto, que **[P→Q]∧P pode ser falsa**. Consequentemente, **não se trata de uma tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

<u>Método 1: tabela-verdade</u>

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 4 colunas.

P	Q	P→Q	(P→Q)∧P
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	V	F
F	F	V	F

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a proposição em questão é uma contingência.

Gabarito: ERRADO.

5.(CESPE/STJ/2018) Considere as proposições P e Q a seguir.

P: Todo processo que tramita no tribunal A ou é enviado para tramitar no tribunal B ou no tribunal C.

Q: Todo processo que tramita no tribunal C é enviado para tramitar no tribunal B.

A partir dessas proposições, julgue o item seguinte.

A proposição ¬P→(P→Q), em que ¬P denota a negação da proposição P, é uma tautologia, isto é, todos os elementos de sua tabela-verdade são V (verdadeiro).

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

<u>Método 2: prova por absurdo</u>

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que ~P→(P→Q) seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **~P→(P→Q)** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Nesse caso:

- O antecedente **~P** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **(P→Q)** deve ser falso.

Para que **~P** seja verdadeiro, **P deve ser falso**. Além disso, para que a condicional **(P→Q)** seja falsa, o antecedente **P deve ser verdadeiro** e o consequente **Q** deve ser falso.

Veja que chegamos em um **absurdo**, pois **P não pode ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo**.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição em questão não pode ser falsa**. Logo, trata-se de uma **tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 5 colunas.

P	Q	~P	P→Q	~P→(P→Q)
V	V	F	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	F	V	V	V

Pela tabela-verdade, observa-se que **~P→(P→Q)** sempre admite o valor verdadeiro para quaisquer combinações de valores de **P** e **Q**. Portanto, trata-se de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

6.(CESPE/EBSERH/2018) A respeito de lógica proposicional, julgue o item que se segue.

Se P, Q e R forem proposições simples e se ~R indicar a negação da proposição R, então, independentemente dos valores lógicos V = verdadeiro ou F = falso de P, Q e R, a proposição P→QV(~R) será sempre V.

Comentários:

A questão pergunta se **P→[QV(~R)]** será sempre V, isto é, pergunta se a proposição composta em questão é uma tautologia.

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que P→[QV(~R)] seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **P→[QV(~R)]** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Nesse caso:

- **P** deve ser verdadeiro e
- **QV(~R)** deve ser falso;

Para que a disjunção inclusiva **QV(~R)** seja falsa, **Q** deve ser falso e **(~R)** deve ser falso, ou seja, **R** deve ser verdadeiro.

Note, portanto, que com **P** e **R** verdadeiros e **Q** falso, a condicional **P→[QV(~R)]** será falsa:

V→[FV(~V)]

V→[FV(F)]

V→[F]

F

Logo, **P→[QV(~R)]** **pode ser falsa**. Consequentemente, **não se trata de uma tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 8 linhas e 6 colunas.

P	Q	R	~R	Qv(~R)	P→[Qv(~R)]
V	V	V	F	V	V
V	V	F	V	V	V
V	F	V	F	F	F
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional é falsa na terceira linha, justamente para os valores de **P, Q** e **R** obtidos pelo método anterior.

Gabarito: ERRADO.

7.(CESPE/CBM AL/2017) A respeito de proposições lógicas, julgue o item a seguir.

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição composta Q∨(Q→P) é uma tautologia.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que Q∨(Q→P) seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para que a disjunção inclusiva de **Q** com **(Q→P)** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

- Q deve ser falso; e
- (Q→P) deve ser falso.

Note, porém, que para a condicional **(Q→P)** ser falsa, o antecedente **Q** deve ser verdadeiro e o consequente **P** deve ser falso.

Veja que chegamos em um absurdo, pois **Q não pode ser verdadeiro e falso ao mesmo tempo**.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição em questão não pode ser falsa**. Logo, trata-se de uma **tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 4 colunas.

P	Q	Q→P	Q∨(Q→P)
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	F	V
F	F	V	V

Pela tabela-verdade, observa-se que **Q∨(Q→P)** sempre admite o valor verdadeiro para quaisquer combinações de valores de **P** e **Q**. Portanto, trata-se de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

8. (CESPE/PF/2014) Considerando que P, Q e R sejam proposições simples, julgue o item abaixo.

A partir do preenchimento da tabela-verdade abaixo, é correto concluir que a proposição P∧Q∧R→PVQ é uma tautologia

P	Q	R	P∧Q∧R	P∨Q	P∧Q∧R→P∨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			

Comentários:

Apesar de a questão nos induzir a preencher a tabela-verdade da proposição, vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade**.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que P∧Q∧R→PVQ seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para que a condicional **P∧Q∧R→PVQ** seja falsa, devemos ter o antecedente verdadeiro e o consequente falso. Logo:

- **P∧Q∧R** deve ser verdadeiro; e
- **PVQ** deve ser falso.

Para que a conjunção com três termos **P∧Q∧R** seja verdadeira, os três termos devem ser verdadeiros. Logo:

- **P** deve ser verdadeiro;
- **Q** deve ser verdadeiro; e
- **R** deve ser verdadeiro.

Para que a disjunção inclusiva **PVQ** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

- **P** deve ser falso; e
- **Q** deve ser falso.

Veja que chegamos em um **absurdo**, pois **P** e **Q** não podem ser verdadeiros e falsos ao mesmo tempo.

Como acabamos de chegar em um absurdo, note que **a proposição em questão não pode ser falsa**. Logo, trata-se de uma **tautologia**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 8 linhas e 6 colunas.

P∧Q∧R só será verdadeira quando todas as suas parcelas são verdadeiras. Nos demais casos é falsa.

Além disso, **PVQ** só será falsa quando **P** for falsa e **Q** for falsa.

P	Q	R	P∧Q∧R	P∨Q	P∧Q∧R→P∨Q
V	V	V	V	V	
V	V	F	F	V	
V	F	V	F	V	
V	F	F	F	V	
F	V	V	F	V	
F	V	F	F	V	
F	F	V	F	F	
F	F	F	F	F	

A condicional em questão só será falsa quando **P∧Q∧R** for verdadeiro e **PVQ** for falso. Esse caso não ocorre e, portanto, **P∧Q∧R→PVQ** é sempre verdadeiro. Consequentemente, trata-se de uma tautologia.

P	Q	R	P∧Q∧R	P∨Q	P∧Q∧R→P∨Q
V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	F	V
F	F	F	F	F	V

Gabarito: CERTO.

9. (CESPE/DPEN/2013) Considerando que, P, Q e R sejam proposições conhecidas, julgue o próximo item.

A proposição [(P∧Q)→R]VR é uma tautologia, ou seja, ela é sempre verdadeira, independentemente dos valores lógicos de P, Q e R.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que [(P∧ Q)→R]∨R seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para que a disjunção inclusiva de **[(P∧ Q)→R]** com **R** seja falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo:

- **[(P∧Q)→R]** deve ser falso; e
- **R deve ser falso**.

Para a condicional **[(P∧ Q)→R]** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Assim:

- **(P∧Q)** deve ser verdadeiro; e
- **R** deve ser falso.

Para a conjunção (P∧Q) ser verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo:

- **P deve ser verdadeiro**.
- **Q deve ser verdadeiro**.

Observe, portanto, que a proposição [(P∧ Q)→R]∨R pode ser falsa sem que tenhamos um absurdo. Veja que, para P verdadeiro, Q verdadeiro e R falso, [(P∧Q)→R]∨R é falsa:

[(V∧V)→F]∨F

[V→F]∨F

[F]∨F

F

Logo, a proposição em questão não se trata de uma tautologia. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 8 linhas e 6 colunas.

P	Q	R	P∧Q	(P∧Q)→R	[(P∧Q)→R]∨R
V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F
V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	V	V
F	F	F	F	V	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional é falsa na segunda linha, justamente para os valores de **P, Q** e **R** obtidos pelo método anterior.

Gabarito: ERRADO.

10. (CESPE/ANCINE/2012) A proposição [P↔Q]→[(¬P)∨(¬Q)] tem somente o valor lógico V, independentemente dos valores lógicos de P e Q.

Comentários:

A questão pergunta se **[P↔Q]→[(~P)∨(~Q)]** será sempre V, isto é, pergunta se a proposição composta em questão é uma tautologia.

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que [P↔Q]→[(~P)∨(~Q)] seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **[P↔Q]→[(~P)∨(~Q)]** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

- O antecedente **[P↔Q]** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **[(~P)∨(~Q)]** deve ser falso.

Para a disjunção inclusiva **[(~P)∨(~Q)]** ser falsa, ambas as parcelas precisam ser falsas. Logo, ~**P** e ~**Q** precisam ser ambos falsos. Portanto:

- **P** deve ser verdadeiro; e
- **Q** deve ser verdadeiro.

Para a bicondicional **[P↔Q]** ser verdadeira, **P** e **Q** devem ter o mesmo valor lógico. Esse fato ocorre para **P** e **Q** verdadeiros.

Observe, portanto, que a proposição [P↔Q]→[(~P)∨(~Q)] pode ser falsa, pois não chegamos em um absurdo.

Note que, para **P** e **Q** verdadeiros, **[P↔Q]→[(~P)∨(~Q)]** é falsa:

[V↔V]→[(~V)∨(~V)]

[V]→[(F)∨(F)]

[V]→[F]

F

Logo, a proposição em questão não se trata de uma tautologia. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 7 colunas.

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	F	V	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V

Observe que a tabela-verdade nos mostra que a condicional é falsa na primeira linha, justamente para os valores de **P** e **Q** obtidos pelo método anterior.

Gabarito: ERRADO.

11.(CESPE/TJ AC/2012) Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas, julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional e de argumentação.

A expressão [(P→Q)VP]→Q é uma tautologia.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da prova por absurdo** e, na sequência, apresentaremos a **tabela-verdade** da proposição.

Método 2: prova por absurdo

Como a questão pergunta por uma tautologia, **vamos supor que [(P→Q)VP]→Q seja uma tautologia**.

Nesse caso, **devemos tentar aplicar o valor lógico falso à proposição**.

Para a condicional **[(P→Q)VP]→Q** ser falsa, devemos ter o caso **V→F**. Logo:

- O antecedente **[(P→Q)VP]** deve ser verdadeiro; e
- O consequente **Q** deve ser falso.

Para que a disjunção inclusiva **[(P→Q)VP]** ser verdadeira, basta que uma parcela seja verdadeira. Podemos ter, por exemplo, que **P** seja verdadeiro.

Note, portanto, que a proposição **[(P→Q)VP]→Q** pode ser falsa sem que tenhamos um absurdo. Para **P** verdadeiro e **Q** falso, temos:

[(V→F)VV]→F

[FVV]→F

V→F

F

Portanto, a proposição em questão não se trata de uma tautologia. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Método 1: tabela-verdade

Alternativamente, poderíamos montar a tabela-verdade com 4 linhas e 5 colunas.

P	Q	P→Q	(P→Q)vP	[(P→Q)vP]→Q
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	V	V
F	F	V	V	F

Veja que **[(P→Q)VP]→Q** pode ser tanto V quanto F. Trata-se, portanto, de uma contingência.

Gabarito: ERRADO.

LISTA DE QUESTÕES - CEBRASPE

Introdução às proposições

1.(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.

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

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

3. (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.

4. (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.

5.(CESPE/TJ-PR/2019) Considere as seguintes sentenças.

I. A ouvidoria da justiça recebe críticas e reclamações relacionadas ao Poder Judiciário do estado.

II. Nenhuma mulher exerceu a presidência do Brasil até o ano 2018.

III. Onde serão alocados os candidatos aprovados no concurso para técnico judiciário do TJ/PR?

Assinale a opção correta.

a) Apenas a sentença I é proposição.

b) Apenas a sentença III é proposição.

c) Apenas as sentenças I e II são proposições.

d) Apenas as sentenças II e III são proposições.

e) Todas as sentenças são proposições.

6. (CESPE/FINEP/2009) Acerca de proposições, considere as seguintes frases.

I. Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia são instrumentos de financiamento de projetos.

II. O que é o CT-Amazônia?

III. Preste atenção ao edital!

IV. Se o projeto for de cooperação universidade-empresa, então podem ser pleiteados recursos do fundo setorial verde-amarelo.

São proposições apenas as frases correspondentes aos itens:

a) I e IV.

b) II e III.

c) III e IV.

d) I, II e III.

e) I, II e IV.

7. (CESPE/MPE-TO/2006) Julgue o item subsequente.

Na lista abaixo, há exatamente três proposições.

I. Faça suas tarefas.

II. Ele é um procurador de justiça muito competente.

III. Celina não terminou seu trabalho.

IV. Esta proposição é falsa.

V. O número 1.024 é uma potência de 2.

8. (CESPE/TRE-ES/2011) Entende-se por proposição todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo, isto é, que afirmam fatos ou exprimam juízos a respeito de determinados entes. Na lógica bivalente, esse juízo, que é conhecido como valor lógico da proposição, pode ser verdadeiro (V) ou falso (F), sendo objeto de estudo desse ramo da lógica apenas as proposições que atendam ao princípio da não contradição, em que uma proposição não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa; e ao princípio do terceiro excluído, em que os únicos valores lógicos possíveis para uma proposição são verdadeiro e falso. Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

A frase "Que dia maravilhoso!" consiste em uma proposição objeto de estudo da lógica bivalente.

9. (CESPE/ANS/2013) A expressão "Como não se indignar, assistindo todos os dias a atos de violência fortuitos estampados em todos os meios de comunicação do Brasil e do mundo?" é uma proposição lógica que pode ser representada por P→Q, em que P e Q são proposições lógicas convenientemente escolhidas.

10. (CESPE/INSS/2016) Julgue o item a seguir, relativos a raciocínio lógico e operações com conjuntos.

A sentença "Bruna, acesse a Internet e verifique a data da aposentadoria do Sr. Carlos!" é uma proposição composta que pode ser escrita na forma p ∧ q.

11. (CESPE/CBM-AL/2017) A respeito de proposições lógicas, julgue o item a seguir.

A sentença "Soldado, cumpra suas obrigações." é uma proposição simples.

12. (CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "Quem é o maior defensor de um Estado não intervencionista, que permite que as leis de mercado sejam as únicas leis reguladoras da economia na sociedade: o presidente do Banco Central ou o ministro da Fazenda?" é uma proposição composta que pode ser corretamente representada na forma (P∨Q)∧R, em que P, Q e R são proposições simples convenientemente escolhidas.

Gabarito – Cebraspe

Introdução às proposições

1. CERTO
2. ERRADO
3. LETRA D
4. LETRA A
5. LETRA C
6. LETRA A
7. ERRADO
8. ERRADO
9. ERRADO
10. ERRADO
11. ERRADO
12. ERRADO

LISTA DE QUESTÕES - CEBRASPE

Proposições simples

1.(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".

2.(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.".

3.(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.

4.(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".

5.(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.".

6.(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.

7.(CESPE/TCDF/2021) Considerando que P e Q sejam, respectivamente, as proposições “Ausência de evidência de um crime não é evidência da ausência do crime.” e “Se não há evidência, não há crime.”, julgue a seguir.

A negação da proposição P pode ser corretamente expressa por “Presença de evidência de um crime é evidência da presença do crime.”.

8.(CESPE/Pol. Científica-PE/2016) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série. Ele é suspeito de cortar, em três partes, o corpo de outro jovem e de enterrar as partes em um matagal, na região interiorana do município. Ele é suspeito também de ter cometido outros dois esquartejamentos, já que foram encontrados vídeos em que ele supostamente aparece executando os crimes.

Tendo como referência o texto, assinale a opção correspondente à negação correta da proposição “A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série” .

a) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que é suspeito de não ter cometido assassinatos em série.

b) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de ter cometido assassinatos em série.

c) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que não é suspeito de ter cometido assassinatos em série.

d) A Polícia Civil de determinado município prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade suspeito de não ter cometido assassinatos em série.

e) A Polícia Civil de determinado município não prendeu, na sexta-feira, um jovem de 22 anos de idade que não é suspeito de ter cometido assassinatos em série.

9. (CESPE/ANTAQ/2014) Julgue o item seguinte, acerca da proposição P: Quando acreditar que estou certo, não me importarei com a opinião dos outros.

Uma negação correta da proposição "Acredito que estou certo" seria "Acredito que não estou certo".

10. (CESPE/TRT10/2013) A negação da proposição "A empresa não entrega o que promete" é "A empresa entrega o que não promete".

11. (CESPE/MPU/2013) A negação da proposição "A licitação anterior não pode ser repetida sem prejuízo para a administração" está corretamente expressa por "A licitação anterior somente poderá ser repetida com prejuízo para a administração".

GABARITO - CEBRASPE

Proposições simples

1. ERRADO
2. LETRA B
3. ERRADO
4. CERTO
5. ERRADO
6. CERTO
7. ERRADO
8. LETRA B
9. ERRADO
10. ERRADO
11. ERRADO

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Proposições compostas

1.(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.

2.(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.

3.(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.

4.(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.

5.(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.

6.(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.

7.(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.

8.(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

9.(CEBRASPE/CBM AL/2021) P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Se a proposição P e seu consequente forem verdadeiros, então a proposição "a vegetação está seca" será necessariamente verdadeira.

10.(CEBRASPE/CBM AL/2021) P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Se a proposição "a vegetação está seca" for falsa, a proposição P será verdadeira, independentemente dos valores lógicos das demais proposições simples que constituem a proposição P.

11.(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.

12.(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.

13.(CEBRASPE/SEFAZ-AL/2020) P1: "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado.".

Se a proposição "O trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado." for falsa e a proposição "Há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa." for verdadeira, então a proposição P1 será falsa.

14. (CEBRASPE/SEFAZ-AL/2020) P4: "Se os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos, então os beneficiários dos serviços prestados por esse setor padecem.".

Se a proposição P4 for verdadeira, então a proposição "Os beneficiários dos serviços prestados pelo setor Alfa são mal atendidos." será, necessariamente, verdadeira.

15. (CEBRASPE/PGE-PE/2019) Acerca da lógica sentencial, julgue o item que se segue.

Se as proposições "A afirmação foi feita pelo político." e "A população acredita na afirmação feita pelo político." forem falsas, então a proposição "Se a afirmação foi feita pelo político, a população não acredita na afirmação feita pelo político." também será falsa.

16.(CEBRASPE/EBSERH/2018) Considere as seguintes proposições: P: O paciente receberá alta; Q: O paciente receberá medicação; R: O paciente receberá visitas.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item a seguir, considerando que a notação ~S significa a negação da proposição S.

Se a proposição Q→[~R] for falsa, então será também falsa a proposição: Caso o paciente receba visitas, ele não receberá medicação.

17. (CEBRASPE/INSS/2016) Julgue o item a seguir, relativos a raciocínio lógico e operações com conjuntos.

Caso a proposição simples "Aposentados são idosos" tenha valor lógico falso, então o valor lógico da proposição "Aposentados são idosos, logo eles devem repousar" será falso.

18.(CEBRASPE/MPOG/2015) Considerando a proposição P: "Se João se esforçar o bastante, então João conseguirá o que desejar", julgue o item a seguir.

Se a proposição "João desejava ir à Lua, mas não conseguiu" for verdadeira, então a proposição P será necessariamente falsa.

19.(CEBRASPE/TRE PE/2016) Considerando que p, q, r e s sejam proposições nas quais p e s sejam verdadeiras e q e r sejam falsas, assinale a opção em que a sentença apresentada seja verdadeira.

a) ~(p∨r)∧(q∧r)∨q

b) ~s∨q

c) ~(~q∨q)

d) ~[(~p∨q)∧(~q∨r)∧(~r∨s)]∨(~p∨s)

e) (p∧s)∧(q∨~s)

20.(CEBRASPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Se P, Q e R forem proposições simples e se T for a proposição composta falsa [P∧(¬Q)]→R, então, necessariamente, P, Q e R serão proposições verdadeiras.

21.(CEBRASPE/SERPRO/2013) Considerando que o símbolo lógico ∧ corresponda à conjunção "e"; ∨, à disjunção "ou"; →, à condicional "se..., então"; ↔, à bicondicional "se, e somente se"; ~ corresponda à negação "não"; P, Q e R sejam proposições simples; e S seja a seguinte proposição composta: [P∧~(Q∨R)]→[R∧(P↔Q)], julgue o próximo item.

Se Q for uma proposição verdadeira, então, independentemente dos valores lógicos de P e R, a proposição S será sempre verdadeira.

22.(CEBRASPE/SERPRO/2013) Considerando que o símbolo lógico ∧ corresponda à conjunção “e”; ∨, à disjunção “ou”; →, à condicional “se..., então”; ↔, à bicondicional “se, e somente se”; ~ corresponda à negação “não”; P, Q e R sejam proposições simples; e S seja a seguinte proposição composta: $[P \wedge \sim(Q \vee R)] \rightarrow [R \wedge (P \leftrightarrow Q)]$, julgue o próximo item.

Se P for uma proposição verdadeira e se Q e R forem falsas, então as proposições S e $[P \rightarrow (Q \vee R)] \wedge (P \leftrightarrow Q)$ terão valores lógicos diferentes.

23. (CEBRASPE/PC CE/2012) Considere como verdadeira a proposição seguinte.

P4: Se teve treinamento adequado e se dedicou nos estudos, então o policial tem informações precisas ao tomar decisões.

Julgue o item a seguir.

Admitindo-se como verdadeiras as proposições "O policial teve treinamento adequado" e "O policial tem informações precisas ao tomar decisões", então a proposição "O policial se dedicou nos estudos" será, necessariamente, verdadeira.

24. (CEBRASPE/Técnico PRF/2012) Um jovem, visando ganhar um novo smartphone no dia das crianças, apresentou à sua mãe a seguinte argumentação: “Mãe, se tenho 25 anos, moro com você e papai, dou despesas a vocês e dependo de mesada, então eu não ajo como um homem da minha idade. Se estou há 7 anos na faculdade e não tenho capacidade para assumir minhas responsabilidades, então não tenho um mínimo de maturidade. Se não ajo como um homem da minha idade, sou tratado como criança. Se não tenho um mínimo de maturidade, sou tratado como criança. Logo, se sou tratado como criança, mereço ganhar um novo smartphone no dia das crianças”.

Com base nessa argumentação, julgue o item a seguir.

Considere as seguintes proposições: “Tenho 25 anos”, “Moro com você e papai”, “Dou despesas a vocês” e “Dependo de mesada”. Se alguma dessas proposições for falsa, também será falsa a proposição “Se tenho 25 anos, moro com você e papai, dou despesas a vocês e dependo de mesada, então eu não ajo como um homem da minha idade”.

25.(CEBRASPE/TRE-RJ/2012) P: Se não há autorização legislativa ou indicação dos recursos financeiros correspondentes, então, não há abertura de créditos suplementares ou de créditos especiais.

Considerando a proposição acima, que tem por base o art. 167, inciso V, da Constituição Federal de 1988, julgue o item seguinte.

Considere que as proposições "Há autorização legislativa" e "Há abertura de créditos suplementares" sejam verdadeiras e que as proposições "Há indicação de recursos financeiros" e "Há abertura de créditos especiais" sejam falsas. Nesse caso, a proposição P será verdadeira.

26. (CEBRASPE/CAM DEP/2012) Admitindo-se que a proposição "Eu não recebi dinheiro para pressionar pela aprovação desse projeto de lei" seja verdadeira, também será verdadeira a proposição "Se ele não depositou dinheiro em minha conta, eu não recebi dinheiro para pressionar pela aprovação desse projeto de lei", mesmo que seja falsa a proposição "Ele não depositou dinheiro em minha conta".

27. (CEBRASPE/TCE-ES/2012) Proposições são sentenças que podem ser julgadas como verdadeiras — V — ou falsas — F —, de forma que um julgamento exclui o outro, e são simbolizadas por letras maiúsculas, como P, Q, R e S. A partir de proposições conhecidas, novas proposições podem ser construídas usando-se símbolos especiais. Alguns desses símbolos são apresentados na tabela abaixo.

símbolo	nome	notação	leitura	valor
~	negação	~P	não P	contrário ao de P: V, se P for F; ou F, se P for V
∧	conjunção	P∧Q	P e Q	V, se P e Q forem V; caso contrário, será F
∨	disjunção	P∨Q	P ou Q	F, se P e Q forem F; caso contrário, será V
→	condicional	P→Q	se P, então Q	F, se P for V e Q for F; caso contrário, será V
↔	bicondicional	P↔Q	P se, e somente se, Q	V, se P e Q tiverem os mesmos valores; caso contrário, será F

Considerando as definições acima e a proposição $\{(P \vee Q) \rightarrow [R \wedge (\sim S)]\} \vee [(P \wedge S) \leftrightarrow (Q \wedge R)]$, julgue o item a seguir.

Se P e S forem V e Q e R forem F, então o valor lógico da proposição em questão será F.

28. (CEBRASPE/TRE-RJ/2012) Julgue o item a seguir tendo como base a seguinte proposição P: "Se eu for barrado pela lei da ficha limpa, não poderei ser candidato nessas eleições, e se eu não registrar minha candidatura dentro do prazo, não concorrerei a nenhum cargo nessas eleições".

Se as proposições "Eu não registrei minha candidatura dentro do prazo" e "Não poderei concorrer a nenhum cargo nessas eleições" forem falsas, também será falsa a proposição P, independentemente do valor lógico da proposição "Eu serei barrado pela lei da ficha limpa".

29.(CEBRASPE/TCU/2009) Para a análise de processos relativos a arrecadação e aplicação de recursos de certo órgão público, foram destacados os analistas Alberto, Bruno e Carlos. Sabe-se que Alberto recebeu a processos para análise, Bruno recebeu b processos e Carlos recebeu c processos, sendo que $a \times b \times c = 30$. Nessa situação, considere as proposições seguintes.

P: A quantidade de processos que cada analista recebeu é menor ou igual a 5;

Q: $a + b + c = 10$;

R: Um analista recebeu mais que 8 processos e os outros 2 receberam, juntos, um total de 4 processos;

S: Algum analista recebeu apenas 2 processos.

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

P→Q é sempre verdadeira.

30.(CEBRASPE/TRT17/2009) Caso a proposição "No Brasil havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual, mas, no estado do Espírito Santo, essa média era de 13 juízes" tenha valor lógico V, também será V a proposição "Se no Brasil não havia, em média, em 2007, seis juízes para cada 100 mil habitantes na justiça do trabalho estadual, então, no estado do Espírito Santo, essa média não era de 13 juízes".

31.(CEBRASPE/BB/2008) A proposição "Se as reservas internacionais em moeda forte aumentam, então o país fica protegido de ataques especulativos" pode também ser corretamente expressa por "O país ficar protegido de ataques especulativos é condição necessária para que as reservas internacionais aumentem".

32. (CEBRASPE/MPE-TO/2006) A proposição P: "Ser honesto é condição necessária para um cidadão ser admitido no serviço público" é corretamente simbolizada na forma A→B, em que A representa "ser honesto" e B representa "para um cidadão ser admitido no serviço público".

Gabarito – Cebraspe

Proposições compostas

1. LETRA C
2. LETRA A
3. ERRADO
4. LETRA C
5. CERTO
6. ERRADO
7. ERRADO
8. LETRA B
9. ERRADO
10. CERTO
11. CERTO
12. CERTO
13. CERTO
14. ERRADO
15. ERRADO
16. CERTO
17. ERRADO
18. ERRADO
19. LETRA D
20. ERRADO
21. CERTO
22. ERRADO
23. ERRADO
24. ERRADO
25. CERTO
26. CERTO
27. CERTO
28. ERRADO
29. CERTO
30. CERTO
31. CERTO
32. ERRADO

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Conversão da linguagem natural para a proposicional

1.(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.

2.(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.

3.(CESPE/MPE RO/2023) Considerando que P, Q e R representem proposições lógicas simples, assinale a opção que expressa corretamente a seguinte proposição: A beleza esplendorosa da lua inspira todos os apaixonados como o mar cristalino inspira os mais belos sentimentos nos navegadores.

a) P

b) $P \vee Q$

c) $P \wedge Q$

d) $P \wedge (Q \wedge R)$

e) $P \rightarrow Q$

4.(CESPE/TCDF/2023) A sentença "A missão dos tribunais de contas é garantir que os recursos públicos sejam aplicados em favor de suprir as necessidades mais prementes dos contribuintes, por isso a atuação dos auditores públicos na análise dos processos que envolvem gastos públicos é muito importante" pode ser corretamente expressa pela proposição lógica P ⇒ Q.

5.(CEBRASPE/TJ ES/2023) Acerca de noções de lógica, julgue o item a seguir.

A proposição "Considerando-se que o réu é capixaba, é correto afirmar que ele nasceu na cidade de Anchieta" pode ser representada, corretamente, na forma P∧Q, sendo P a proposição "O réu é capixaba" e Q a proposição "Nasceu na cidade de Anchieta".

6.(CESPE/CGDF/2023) O lema apresentado em nossa bandeira – Ordem e Progresso – é a diretriz escolhida para nortear a conduta da sociedade brasileira, e a expressão desse lema pela sociedade é consequência de sua maturidade social e de seu desenvolvimento econômico.

O texto precedente pode ser expresso corretamente pela proposição lógica

a) P.

b) P∧Q.

c) P→(Q∧R).

d) (P∧Q)→R.

7.(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.

Na proposição P, a ação de não mentir praticada pelo líder é condição suficiente para a ação de acreditar, praticada pelos seguidores.

8.(CESPE/MP TCE SC/2022) Em certa associação, há três dirigentes: uma presidente, uma secretária executiva e um tesoureiro, designados, respectivamente, pelas letras a, b e c. Insatisfeito com a forma de administração dessa associação, um dos associados assim expressou sua revolta:

P1: Todos os dirigentes dessa associação são incompetentes.

P2: Nessa associação, existem dirigentes que atuam de má fé.

P3: Quem é incompetente e atua de má fé faz mau uso do dinheiro.

P4: Se alguém faz mau uso do dinheiro, o interesse coletivo fica prejudicado.

C: Logo, o interesse coletivo fica prejudicado.

Com base nessa situação hipotética, e considerando $D = \{a, b, c\}$ o conjunto dos dirigentes da referida associação, julgue o item seguinte.

Indicando-se por M o conjunto daqueles dirigentes da referida associação que fazem mau uso do dinheiro, por I o conjunto dos que são incompetentes, e por F o conjunto dos que atuam de má fé, a veracidade da proposição P3 pode ser verificada pela avaliação da inclusão M⊂I∩F.

9. (CESPE/TRT 8/2022) Considere os conectivos lógicos usuais presentes na tabela a seguir e assuma que as letras maiúsculas representem proposições lógicas.

Conectivo	Símbolo
Conjunção	∧
Disjunção	∨
Negação	~
Condicional	⇒
Bicondicional	⇔

Considere, ainda, o texto a seguir: O direito do trabalho e a justiça social são os pilares de uma organização de trabalho mais justa e igualitária, e, por essa razão, o currículo do ensino médio inclui disciplinas sobre cidadania, direitos humanos e empreendedorismo consciente.

Tendo em vista essas informações, o texto precedente pode ser expresso corretamente pela proposição lógica

a) P.

b) P∧Q.

c) P→Q.

d) (P∧Q)→(R∧S∧T).

e) (P∧Q)→R.

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→B∨C)→D

b) (A∧B∧C)→D

c) (A→B∧C)→D

d) (A→B∧C)∧D

e) (A∧B→C)→D

12. (CESPE/BANESE/2021) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item a seguir, nos quais são utilizados os símbolos usuais dos conectivos lógicos e as letras P, Q, R e S representam proposições lógicas.

A frase "A capacidade hoteleira e o número de empregos cresceram 10% no ano de 2003 no Nordeste brasileiro, e isso foi consequência do total de 90 milhões de reais investidos na área de turismo pelo governo federal e pelos governos estaduais dessa região no ano de 2002" pode ser expressa corretamente pela proposição lógica (P∧Q)⇒(R∧S).

13.(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".

14.(CESPE/ABIN/2018) Julgue o item a seguir, a respeito de lógica proposicional.

A proposição "A vigilância dos cidadãos exercida pelo Estado é consequência da radicalização da sociedade civil em suas posições políticas." pode ser corretamente representada pela expressão lógica P→Q, em que P e Q são proposições simples escolhidas adequadamente.

15.(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)→[Q∨(~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”.

16.(CESPE/INSS/2016) Com relação a lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Na lógica proposicional, a oração "Antônio fuma 10 cigarros por dia, logo a probabilidade de ele sofrer um infarto é três vezes maior que a de Pedro, que é não fumante" representa uma proposição composta.

17.(CESPE/ANVISA/2016) Considerando os símbolos normalmente usados para representar os conectivos lógicos, julgue os itens seguintes, relativos a lógica proposicional e à lógica de argumentação. Nesse sentido, considere, ainda, que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas.

A sentença “A fiscalização federal é imprescindível para manter a qualidade tanto dos alimentos quanto dos medicamentos que a população consome” pode ser representada simbolicamente por $P \wedge Q$.

18.(CESPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição "Quando um indivíduo consome álcool ou tabaco em excesso ao longo da vida, sua probabilidade de infarto do miocárdio aumenta em 40%" pode ser corretamente escrita na forma $(P \vee Q) \rightarrow R$, em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas

19.(CESPE/TRE-GO/2015) A respeito de lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição "No Brasil, 20% dos acidentes de trânsito ocorrem com indivíduos que consumiram bebida alcoólica" é uma proposição simples.

20.(CESPE/MDIC/2014) Considerando que P seja a proposição "A Brasil Central é uma das ruas mais movimentadas do centro da cidade e lá o preço dos aluguéis é alto, mas se o interessado der três passos, alugará a pouca distância uma loja por um valor baixo", julgue o item subsecutivo, a respeito de lógica sentencial.

A proposição P pode ser expressa corretamente na forma $Q \wedge R \wedge (S \rightarrow T)$, em que Q, R, S e T representem proposições convenientemente escolhidas.

21. (CESPE/TJ-SE/2014) Julgue o item que se segue, relacionados à lógica proposicional.

A sentença "A crença em uma justiça divina, imparcial, incorruptível e infalível é lenitivo para muitos que desconhecem os caminhos para a busca de seus direitos, assegurados na Constituição" é uma proposição lógica simples.

22.(CESPE/CADE/2014) Considerando os conectivos lógicos usuais e que as letras maiúsculas representem proposições lógicas simples, julgue o item seguinte acerca da lógica proposicional.

A sentença "Os candidatos aprovados e nomeados estarão subordinados ao Regime Jurídico Único dos Servidores Civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas Federais" é uma proposição lógica composta.

23. (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 $P \rightarrow Q \wedge R$, em que os símbolos "$\rightarrow$" e "$\wedge$" representam, respectivamente, os conectivos lógicos denominados condicional e conjunção.

24.(CESPE/BACEN/2013) P2: Como há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, a taxa interna de retorno do negócio será baixa.

A proposição P2 é logicamente equivalente a "Se há necessidade de volumosos investimentos iniciais para a construção da ferrovia e não haverá demanda suficiente por sua utilização nos primeiros anos de operação, então a taxa interna de retorno do negócio será baixa".

25. (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

26.(CESPE/TCE-RO/2013) A proposição "Deve ser estimulada uma atuação repressora e preventiva dos sistemas judicial e policial contra todo ato de intolerância" é uma proposição composta.

27. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A frase "Todo ato de violência tem como consequência outro ato de violência" estará simbolicamente representada, de maneira correta, na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições lógicas convenientemente escolhidas.

28. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A expressão "Viva Mandela, viva Mandela! gritava a multidão entusiasmada" estará corretamente representada na forma P∨Q, em que P e Q sejam proposições lógicas adequadamente escolhidas.

29. (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".

30. (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.

31. (CESPE/IBAMA/2013) Considere que as proposições sejam representadas por letras maiúsculas e que se utilizem os seguintes símbolos para os conectivos lógicos: ∧ - conjunção; ∨ - disjunção; ⇒ - condicional; ⇔ - bicondicional. Nesse sentido, julgue o item seguinte.

A proposição "Se João implica com Maria e Maria implica com João, então evidencia-se que a relação entre João e Maria é conflituosa" pode ser corretamente representada por [(P⇒Q)∧(Q⇒P)]⇒R.

32. (CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "A presença de um órgão mediador e regulador das relações entre empregados e patrões é necessária em uma sociedade que busca a justiça social" é uma proposição simples.

33. (CESPE/STF/2013) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A sentença "A indicação de juízes para o STF deve ser consequência de um currículo que demonstre excelência e grande experiência na magistratura" pode ser corretamente representada na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições simples convenientemente escolhidas.

34. (CESPE/ANS/2013) Com relação às proposições lógicas, julgue o próximo item.

A frase "O ser humano precisa se sentir apreciado, valorizado para crescer com saúde física, emocional e psíquica" é uma proposição lógica simples.

35. (CESPE/STF/2013) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A sentença "um ensino dedicado à formação de técnicos negligencia a formação de cientistas" constitui uma proposição simples.

36. (CESPE/STF/2013) Julgue o item abaixo, relacionado à lógica proposicional.

A sentença: "Um governo efetivo precisa de regras rígidas, de tribunais que desempenhem suas funções com seriedade e celeridade e de um sistema punitivo rigoroso" pode ser corretamente representada pela expressão (P∧Q)∧R, em que P, Q e R sejam proposições convenientemente escolhidas.

37.(CESPE/AFT/2013) Julgue o item subsequente, relacionado a lógica proposicional.

A sentença "O crescimento do mercado informal, com empregados sem carteira assinada, é uma consequência do número excessivo de impostos incidentes sobre a folha de pagamentos" pode ser corretamente representada, como uma proposição composta, na forma P→Q, em que P e Q sejam proposições simples convenientemente escolhidas.

38.(CESPE/BASA/2012) P: "Se o consumidor não precisa financiar o veículo, então ele tem acesso a taxas mais baixas para financiamento."

A proposição acima também pode ser expressa da seguinte forma: "Quem não precisa financiar o automóvel tem acesso a taxas mais baixas para financiamento".

39.(CESPE/TCDF/2012) Com a finalidade de reduzir as despesas mensais com energia elétrica na sua repartição, o gestor mandou instalar, nas áreas de circulação, sensores de presença e de claridade natural que atendem à seguinte especificação:

P: A luz permanece acesa se, e somente se, há movimento e não há claridade natural suficiente no recinto.

Acerca dessa situação, julgue o item seguinte.

A especificação P pode ser corretamente representada por p↔(q∧r), em que p, q e r correspondem a proposições adequadas e os símbolos ↔ e ∧ representam, respectivamente, a bicondicional e a conjunção.

40. (CESPE/TRE RJ/2012) Julgue o item a seguir tendo como base a seguinte proposição P: "Se eu for barrado pela lei da ficha limpa, não poderei ser candidato nessas eleições, e se eu não registrar minha candidatura dentro do prazo, não concorrerei a nenhum cargo nessas eleições".

Simbolicamente, a proposição P pode ser expressa na forma (p→q)∧(r→s), em que p, q, r e s são proposições convenientes e os símbolos → e ∧ representam, respectivamente, os conectivos lógicos "se ..., então" e "e".

41.(CESPE/ANATEL/2012) P1: A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes superior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos.

A negação de P1 é corretamente expressa por "A quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por ligações é quatro vezes inferior à quantidade de interrupções nas chamadas realizadas de aparelhos cadastrados em planos tarifados por minutos".

42. (CESPE/TJ AC/2012) Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas, julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional e de argumentação.

A sentença "A justiça e a lei nem sempre andam pelos mesmos caminhos" pode ser representada simbolicamente por P∧Q, em que as proposições P e Q são convenientemente escolhidas.

43.(CESPE/TRT21/2010) Considerando que cada proposição lógica simples seja representada por uma letra maiúscula e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos, julgue o item seguinte.

A sentença "Maria é mais bonita que Sílvia, pois Maria é Miss Universo e Sílvia é Miss Brasil" é representada corretamente pela expressão simbólica (P ∧ Q) → R.

44.(CESPE/TRT21/2010) Considerando que cada proposição lógica simples seja representada por uma letra maiúscula e utilizando os símbolos usuais para os conectivos lógicos, julgue o item seguinte.

A sentença "Mais seis meses e logo virá o verão" é representada corretamente pela expressão simbólica P→Q.

GABARITO – CEBRASPE

Conversão da linguagem natural para a proposicional

1. LETRA A
2. LETRA A
3. LETRA E
4. CERTO
5. ERRADO
6. LETRA B
7. ERRADO
8. ERRADO
9. LETRA C
10. CERTO
11. LETRA C
12. ERRADO
13. LETRA B
14. ERRADO
15. LETRA B
16. CERTO
17. ERRADO
18. CERTO
19. CERTO
20. CERTO
21. CERTO
22. ERRADO
23. CERTO
24. CERTO
25. LETRA D
26. ERRADO
27. ERRADO
28. ERRADO
29. CERTO
30. CERTO
31. ERRADO
32. CERTO
33. ERRADO
34. CERTO
35. CERTO
36. ERRADO
37. ERRADO
38. CERTO
39. CERTO
40. CERTO
41. ERRADO
42. ERRADO
43. CERTO
44. ERRADO

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Tabela-Verdade

1.(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.

2.(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.

3.(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

4.(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.

5.(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)

6.(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.

7.(CEBRASPE/FNDE/2023) Considere-se que as primeiras três colunas da tabela-verdade referente à proposição lógica (PV(~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	$(P \vee (\sim Q)) \Leftrightarrow (\sim R)$
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.

8.(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.

9. (CEBRASPE/AGER MT/2023) P: "O bom administrador diferencia entre a coisa pública e a privada e separa adequadamente o interesse privado do público." O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 32.

d) 8.

e) 16.

10. (CEBRASPE/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."

A quantidade de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é igual a

a) 32.

b) 16.

c) 8.

d) 2.

e) 4.

11. (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 $P\rightarrow(Q\wedge R)$ 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.

12.(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.

13.(CEBRASPE/PC RO/2022) Considere a seguinte proposição.

P: Como subestimou a inteligência dos adversários e não gostou do que viu, o candidato extravasou aflição e externou seu incômodo.

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P, mencionada no texto, é

a) 2.

b) 4.

c) 32.

d) 8.

e) 16.

14.(CEBRASPE/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 tabela-verdade associada à proposição P possui 4 linhas.

15.(CEBRASPE/MP TCE-SC/2022) Considere a proposição P1:

P1: "Se o fiador toma uma decisão que prejudica as finanças do devedor, este fica sem condições de pagar a dívida."

Tendo como referência essa proposição, julgue o item a seguir, à luz da lógica sentencial.

A tabela-verdade associada à proposição P1 tem 16 linhas.

16.(CEBRASPE/PC RO/2022) P: Se não houver uma virada nos números, nem uma situação de empate técnico, não há concessão possível.

O número de linhas da tabela verdade associada à proposição P é igual a

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

17.(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.

A tabela-verdade associada à proposição P possui oito linhas.

18.(CEBRASPE/PC RO/2022) Considere a proposição a seguir.

P: Fico triste quando você pensa diferente de mim.

Na tabela-verdade associada à proposição P, a quantidade de linhas que atribuem valor lógico verdadeiro a essa proposição é igual a

a) 0.

b) 1.

c) 2.

d) 3.

e) 4.

19. (CEBRASPE/POLIEC RO/2022)

conjunção $\wedge$	condicional $\Rightarrow$
disjunção $\vee$	Bicondicional $\Leftrightarrow$
negação $\sim$	

Considere que as proposições lógicas simples sejam representadas por letras maiúsculas e os símbolos lógicos usuais sejam representados de acordo com a tabela precedente.

Considerando a tabela anterior, as informações a ela relacionadas e 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

a última coluna dessa tabela-verdade apresenta valores V ou F, tomados de cima para baixo, na sequência

a) V – F – V – V – F – F – F – F.

b) V – F – F – F – V – F – F – F.

c) V – V – F – F – V – V – F – F.

d) V – V – V – F – V – F – V – F.

e) V – F – V – F – V – F – V – F.

20. (CEBRASPE/ PC PB/2022) A seguir, são apresentadas as primeiras três colunas da tabela- verdade da proposição lógica P⇒(Q ∨ R), em que são utilizados os conectivos lógicos usuais e as letras maiúsculas representam proposições lógicas.

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 partir dessas informações, assinale a opção que apresenta corretamente os valores V ou F da última coluna da tabela-verdade, listados de cima para baixo.

a) V V V V F F F F

b) V V F V F V V F

c) V V V F V V V V

d) V V V F V F V F

e) V V V V V F F F

21. (CEBRASPE/PC PB/2022) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas P, Q e R representam proposições lógicas; considere também as primeiras três colunas da tabela -verdade da proposição lógica (P∧Q)∨R, conforme a seguir.

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 partir dessas informações, infere-se que a última coluna da tabela-verdade, correspondente a (P∧Q)∨R, apresenta valores V ou F, de cima para baixo, na seguinte sequência

a) V F V F F V V F.

b) V V F F V V V F.

c) V V F V F V F V.

d) V V V F V F V F.

e) V V V V V F F F.

22.(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".

O número de linhas da tabela-verdade associada à proposição P é inferior a dez.

23. (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.

O número de linhas da tabela verdade associada à proposição P é igual a:

a) 2.

b) 4.

c) 8.

d) 16.

e) 32.

24. (CEBRASPE/CBM AL/2021) Considere a seguinte proposição.

P: "Se a vegetação está seca e sobre ela cai uma faísca, ocorre um incêndio."

Com relação à proposição apresentada, julgue o item seguinte.

A tabela-verdade da proposição P possui 8 linhas.

25.(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.".

A tabela-verdade associada à proposição P possui menos de 10 linhas.

26.(CEBRASPE/IBGE/2021) A quantidade de linhas da tabela-verdade da proposição composta P→QVR, em que P, Q e R são proposições simples e independentes entre si, que apresentam o valor lógico F é igual a

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

27.(CEBRASPE/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 (P∧Q)↔(~R) apresenta valores V ou F na seguinte sequência, de cima para baixo: F V V F V F V F.

28.(CEBRASPE/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 (P→Q)∨R apresenta valores V ou F na seguinte sequência, de cima para baixo: V F F F V V V V.

29. (CEBRASPE/PC DF/2021) Com relação a estruturas lógicas, lógica de argumentação e lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição [p∧q]→[p∨(~q)], em que (~q) denota a negação da proposição q, só apresenta resultado verdadeiro quando a proposição p for verdadeira e a proposição q for falsa.

30. (CEBRASPE/BANESE/2021) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item a seguir, nos quais são utilizados os símbolos usuais dos conectivos lógicos e as letras P, Q, R e S representam proposições lógicas.

	P	Q
1	V	V
2	F	V
3	V	F
4	F	F

Considere que a figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela verdade, com P e Q representando proposições lógicas. Nessa situação, a última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P→(~Q), em que o símbolo ~ representa o conectivo de negação, quando escrita na posição horizontal, é igual a:

1	2	3	4
F	V	V	F

31.(CEBRASPE/SEFAZ-DF/2020) Considerando a proposição P: "Se o servidor gosta do que faz, então o cidadão-cliente fica satisfeito", julgue o item a seguir.

P é uma proposição composta formada por duas proposições simples, de modo que sua tabela-verdade possui 2 linhas.

32. (CEBRASPE/PGE-PE/2019) Considere as seguintes proposições.

P1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo interferir na sua gestão, então o governo dará sinalização indesejada para o mercado.

P2: Se o governo der sinalização indesejada para o mercado, a popularidade do governo cairá.

Q1: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.

Q2: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

A tabela-verdade da proposição P1∧P2∧Q1∧Q2 tem mais de 30 linhas.

33.(CEBRASPE/BNB/2018) A tabela a seguir mostra o início da construção de tabelas-verdade de proposições compostas a partir das proposições simples P, Q e 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						

Julgue o item seguinte, considerando o correto preenchimento da tabela anterior, se necessário.

Os elementos da coluna da tabela-verdade correspondente à proposição P∧(QVR), de cima para baixo, na ordem em que aparecem, são V / V / V / V / F / V / F / F.

34.(CEBRASPE/BNB/2018) A tabela a seguir mostra o início da construção de tabelas-verdade de proposições compostas a partir das proposições simples P, Q e 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						

Julgue o item seguinte, considerando o correto preenchimento da tabela anterior, se necessário.

Os elementos da coluna da tabela-verdade correspondente à proposição (P↔Q)VR, de cima para baixo, na ordem em que aparecem, são V / V / V / F / V / F / V / V.

35.(CEBRASPE/TRF1/2017) A partir da proposição P: "Quem pode mais, chora menos.", que corresponde a um ditado popular, julgue o item.

A tabela verdade da proposição P, construída a partir dos valores lógicos das proposições simples que a compõem, tem pelo menos 8 linhas.

36.(CEBRASPE/INSS/2015) Com relação a lógica proposicional, julgue o item subsequente.

Supondo-se que p seja a proposição simples "João é fumante", que q seja a proposição simples "João não é saudável" e que p→q, então o valor lógico da proposição "João não é fumante, logo ele é saudável" será verdadeiro.

37. (CEBRASPE/MEC/2015)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P∨(Q↔R) quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P∨(Q↔R)	V	V	V	F	V	F	V	V

38.(CEBRASPE/MEC/2015)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica P→(Q∧R) quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P→(Q∧R)	V	V	F	F	V	F	V	V

39. (CEBRASPE/TJ-SE/2014) Julgue o próximo item, considerando os conectivos lógicos usuais ¬, ∧, ∨, →, ↔ e que P, Q e R representam proposições lógicas simples.

Sabendo-se que, para a construção da tabela verdade da proposição (P∨Q)↔(Q∧R), a tabela mostrada abaixo normalmente se faz necessária, é correto afirmar que, a partir da tabela mostrada, a coluna correspondente à proposição (P∨Q)↔(Q∧R) conterá, de cima para baixo e na sequência, os seguintes elementos: V F F F V F F F.

P	Q	R	$(P \vee Q) \leftrightarrow (Q \wedge R)$
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

40. (CEBRASPE/ANS/2013)

P	Q	R	S
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Tendo como referência a tabela mostrada acima, que ilustra o esquema para se construir a tabela-verdade de uma proposição S, composta das proposições lógicas simples P, Q e R, julgue o item subsequente.

Se S=(P↔Q)↔[(P→Q)∧(Q→P)], então a coluna da tabela-verdade de S será igual à mostrada abaixo.

S
V
V
F
V
F
V
F
V

41. (CEBRASPE/ANS/2013)

P	Q	R	S
V	V	V	
V	V	F	
V	F	V	
V	F	F	
F	V	V	
F	V	F	
F	F	V	
F	F	F	

Tendo como referência a tabela mostrada acima, que ilustra o esquema para se construir a tabela-verdade de uma proposição S, composta das proposições lógicas simples P, Q e R, julgue o item subsequente.

Se S=(P→Q)∨(Q∧R), então a coluna da tabela-verdade de S será igual à mostrada a seguir.

S
V
V
F
F
V
V
V
V

42. (CEBRASPE/PO-AL/2013) Considerando que as letras maiúsculas P, Q e R representem proposições conhecidas, julgue o item.

Considerando-se as diferentes combinações de valorações verdadeiras ou falsas atribuídas às proposições P, Q e R, é correto concluir que as proposições Q→P,¬(P∧R) e Q∨R não podem ser simultaneamente verdadeiras.

GABARITO – CEBRASPE

Tabela-Verdade

1. ERRADO
2. LETRA C
3. LETRA B
4. CERTO
5. LETRA E
6. LETRA C
7. ERRADO
8. ERRADO
9. LETRA B
10. LETRA E
11. ERRADO
12. ERRADO
13. LETRA E
14. ERRADO
15. ERRADO
16. LETRA C
17. ERRADO
18. LETRA D
19. LETRA A
20. LETRA C
21. LETRA D
22. CERTO
23. LETRA D
24. CERTO
25. CERTO
26. LETRA A
27. CERTO
28. ERRADO
29. ERRADO
30. ERRADO
31. ERRADO
32. CERTO
33. ERRADO
34. CERTO
35. ERRADO
36. ERRADO
37. CERTO
38. ERRADO
39. ERRADO
40. ERRADO
41. CERTO
42. ERRADO

LISTA DE QUESTÕES – CEBRASPE

Tautologia, contradição e contingência

1.(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.

2. (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.

3.(CESPE/ME/2020) O valor lógico da proposição Q→(P∨Q) é sempre verdadeiro.

4.(CESPE/EMAP/2018) Julgue o seguinte item, relativo à lógica proposicional e à lógica de argumentação.

Se P e Q são proposições simples, então a proposição [P→Q]∧P é uma tautologia, isto é, independentemente dos valores lógicos V ou F atribuídos a P e Q, o valor lógico de [P→Q]∧P será sempre V.

5.(CESPE/STJ/2018) Considere as proposições P e Q a seguir.

P: Todo processo que tramita no tribunal A ou é enviado para tramitar no tribunal B ou no tribunal C.

Q: Todo processo que tramita no tribunal C é enviado para tramitar no tribunal B.

A partir dessas proposições, julgue o item seguinte.

A proposição ¬P→(P→Q), em que ¬P denota a negação da proposição P, é uma tautologia, isto é, todos os elementos de sua tabela-verdade são V (verdadeiro).

6.(CESPE/EBSERH/2018) A respeito de lógica proposicional, julgue o item que se segue.

Se P, Q e R forem proposições simples e se ~R indicar a negação da proposição R, então, independentemente dos valores lógicos V = verdadeiro ou F = falso de P, Q e R, a proposição P→Q∨(~R) será sempre V.

7.(CESPE/CBM AL/2017) A respeito de proposições lógicas, julgue o item a seguir.

Se P e Q forem proposições simples, então a proposição composta Q∨(Q→P) é uma tautologia.

8. (CESPE/PF/2014) Considerando que P, Q e R sejam proposições simples, julgue o item abaixo.

A partir do preenchimento da tabela-verdade abaixo, é correto concluir que a proposição P∧Q∧R→P∨Q é uma tautologia

P	Q	R	P∧Q∧R	P∨Q	P∧Q∧R→P∨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			

9. (CESPE/DPEN/2013) Considerando que, P, Q e R sejam proposições conhecidas, julgue o próximo item.

A proposição [(P∧ Q)→R]∨R é uma tautologia, ou seja, ela é sempre verdadeira, independentemente dos valores lógicos de P, Q e R.

10. (CESPE/ANCINE/2012) A proposição [P↔Q]→[(¬P)∨(¬Q)] tem somente o valor lógico V, independentemente dos valores lógicos de P e Q.

11.(CESPE/TJ AC/2012) Considerando que as proposições lógicas sejam representadas por letras maiúsculas, julgue o próximo item, relativo a lógica proposicional e de argumentação.

A expressão [(P→Q)∨P]→Q é uma tautologia.

GABARITO – CEBRASPE

Tautologia, contradição e contingência

1. LETRA C
2. LETRA C
3. CERTO
4. ERRADO
5. CERTO
6. ERRADO
7. CERTO
8. CERTO
9. ERRADO
10. ERRADO
11. ERRADO

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.