

Aula 00

*Prefeitura de Contagem-MG - Raciocínio
Lógico - 2026 (Pós-Edital)*

Autor:
**Equipe Exatas Estratégia
Concursos**

25 de Agosto de 2026

Índice

1) Aviso	3
2) Apresentação do Curso	4
3) Introdução às Proposições	5
4) Proposições Simples	25
5) Proposições Compostas	34
6) Questões Comentadas - Introdução às Proposições - Multibancas.	73
7) Questões Comentadas - Proposições Simples - Multibancas.	90
8) Questões Comentadas - Proposições Compostas - Multibancas	101
9) Lista de Questões - Introdução às Proposições - Multibancas.	120
10) Lista de Questões - Proposições Simples - Multibancas.	126
11) Lista de Questões - Proposições Compostas - Multibancas	131



AVISO IMPORTANTE!



Olá, Alunos (as)!

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

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

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

Atenciosamente,

Equipe Exatas

Estratégia Concursos



APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, pessoal! Tudo bem?

É com grande satisfação que damos início ao nosso curso!

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

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

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

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

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

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

Vinicius Velede: 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.

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**.

Sentenças



Expressões



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



A lógica bivalente e as leis do pensamento

Lógica Bivalente = Lógica Proposicional, Lógica Clássica, Lógica Aristotélica. Obedece **a três princípios**, conhecidos por **Leis do Pensamento**:

- 1. Identidade:** Uma proposição verdadeira é sempre verdadeira, e uma proposição falsa é sempre falsa.
- 2. Não Contradição:** Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
- 3. Terceiro Excluído:** Uma proposição **ou é verdadeira ou é falsa**. Não existe um terceiro valor "talvez".



Proposição lógica

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

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

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

"A raiz quadrada de 16 é 8."

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

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

" $5 + 5 = 9$."

(Lê-se: "Cinco mais cinco é igual a nove.")

" $12 > 5$."

(Lê-se: "Doze é maior do que cinco.")

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

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

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

Comentários:

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

Note que a afirmação do enunciado se enquadra nessa definição:

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

Gabarito: CERTO.

Nesse momento, vamos nos aprofundar no conceito de proposição.



Uma proposição deve ser uma oração

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

"Um excelente curso de raciocínio lógico."

"Vinte e duas horas."

"Teclado."

(CRF-GO/2022) Julgue o item.

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

Comentários:

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

Gabarito: CERTO.

Uma proposição deve ser declarativa

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

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

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

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

FIQUE ATENTO!



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



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

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

Comentários:

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

Gabarito: ERRADO.

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

Comentários:

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

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

Gabarito: ERRADO.

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

A frase “Saia daqui!” é uma proposição simples.

Comentários:

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

Gabarito: ERRADO.

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

Comentários:

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

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

Gabarito: ERRADO.

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

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

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



Observe a seguinte proposição:

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

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

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

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

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



Para verificar se determinada frase é uma proposição, **não precisamos saber, no mundo dos fatos, se a frase é verdadeira ou se é falsa**. No caso em que acabamos de mostrar, não precisamos saber se Porto Alegre é ou não de fato a capital do Rio Grande do Sul.

Para que a frase seja considerada uma proposição, **um dos requisitos é que ela tenha a capacidade de admitir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos (verdadeiro ou falso)**.

Observe outro exemplo de proposição lógica:

"Taubaté é a capital do Ceará."

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

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

- Temos uma **oração**, que pode ser identificada com a presença do verbo "ser";
- A oração em questão é **declarativa**. No caso em questão, declara-se algo sobre Taubaté;



- Pode-se atribuir um, e apenas um, dos dois possíveis valores lógicos à oração declarativa em questão: **ou é verdadeiro que** "Taubaté é a capital do Ceará", **ou é falso que** "Taubaté é a capital do Ceará".

Para que não reste dúvidas, veja a seguinte frase:

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

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

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

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 **valor lógico** que **poderia** ser atribuído à sentença **depende da determinação de uma variável**. Exemplo:

$$"x + 9 = 10"$$

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

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

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

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

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

Vejamos como isso pode aparecer em prova.

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

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

Comentários:

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

Gabarito: ERRADO.

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

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

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

b) $7 + 3 = 11$

c) $0 \cdot x = 5$

d) $13 \cdot x = 7$

e) $43 - 1 = 42$

Comentários:

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



Alternativa A

Observe o desenvolvimento da sentença original:

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

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

$$0x + 1 = 0$$

$$1 = 0$$

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

Alternativa B

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

Alternativa C

Vamos desenvolver a equação.

$$0 \cdot x = 5$$

$$0 = 5$$

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

Alternativa D

" $13 \cdot x = 7$ " corresponde a uma **sentença aberta**. Caso atribuísssemos a x o valor $\frac{7}{13}$, a sentença seria verdadeira e, caso atribuísssemos 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 atribuísssemos 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"**.

Cumpramos 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 x pertencente ao conjunto dos números naturais tal que $x + 9 = 10$ ". O valor lógico é verdadeiro, pois para $x = 1$ a igualdade se confirma.

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

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

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

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.

FIQUE ATENTO!



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

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

- a) Façam silêncio.
- b) Que cansaço!
- c) Onde está meu chaveiro?
- d) Um belo exemplo de vida.
- e) Ainda é cedo.

Comentários:

a) Façam silêncio. ERRADO.

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

b) Que cansaço! ERRADO.

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

c) Onde está meu chaveiro? ERRADO.

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

d) Um belo exemplo de vida. ERRADO.

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

e) Ainda é cedo. CERTO.

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

Gabarito: Letra E.



Distinção entre proposição, sentença e expressão

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

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

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

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

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

"Um décimo de segundo."

"A casa de Pedro."

A figura a seguir mostra que:

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



FIQUE ATENTO!



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

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

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

- a) O dobro de um número.
- b) Vinte e cinco metros e 30 centímetros.
- c) A altura de Pedro é igual a 1,80m.
- d) Uma dúzia e meia.

Comentários:

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

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

Gabarito: Letra C.



A lógica bivalente e as leis do pensamento

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

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

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

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

- a) Princípio do terceiro excluído.
- b) Princípio da identidade.
- c) Princípio da não contradição.
- d) Princípio da ambiguidade.
- e) Princípio da contagem.

Comentários:

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

Gabarito: Letra C.

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

- a) Princípio da não contradição.
- b) Princípio do terceiro excluído.
- c) Princípio da identidade.
- d) Princípio da negação.

Comentários:

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

Gabarito: Letra B.



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 <u>nova proposição simples</u> $\sim p$. Uso do "não" e de expressões correlatas: "não", "não é verdade que", "é falso que". A nova proposição $\sim p$ sempre terá o valor lógico oposto da proposição original p. A maneira mais comum de se negar uma <u>sentença declarativa negativa</u> consiste em remover o elemento "não", transformando-a em uma <u>sentença declarativa afirmativa</u>. q: "Taubaté não é a capital de Mato Grosso." $\sim q$: "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 <u>venceu</u> o jogo", é errado dizer que a negação seria "O Grêmio <u>perdeu</u> 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: $\sim(\sim p) \equiv p$. 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." $\sim p$: "Vou comer nada." $\sim(\sim p)$: "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 $\sim$ ou $\neg$ seguido da letra que representa a proposição original. Ou seja, a negação de **p** é representada por $\sim p$ ou $\neg p$ (lê-se: "**não p**"). Exemplo:

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

$\sim p$: "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:

$\sim p$: "**Não é verdade que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

$\sim p$: "**É falso que** Porto Alegre é a capital do Ceará."

Valor lógico da negação de uma proposição

A nova proposição $\sim p$ sempre terá o valor lógico oposto da proposição original **p**. Isso significa que se **p** é falsa, $\sim p$ é verdadeira, e se **p** é verdadeira, $\sim p$ 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 $\sim p$ e $\sim q$, 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:

$\sim p$: “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”:

$\sim q$: “Heitor **não** administra o mercado”

Logo, $\sim p$ e $\sim q$ 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.”

$\sim p$: “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".

FIQUE ATENTO!



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:

$\sim p$: "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**":

$\sim p$: "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. Pará/2019) A negação da proposição simples "Está quente em Pará" é:

- a) Está frio em Pará.
- b) Se está quente em Pará então chove.
- c) Está quente em Pará ou frio.
- d) Ou está quente em Pará ou chove.
- e) Não é verdade que está quente em Pará.

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 Pará."

$\sim p$: "**Não é verdade** que está quente em Pará."

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	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
V	F	?
F	V	?

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

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
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 $\sim(\sim p)$ são exatamente iguais.

p	$\sim p$	$\sim(\sim p)$
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 " $\equiv$ " ou " $\Leftrightarrow$ ". Portanto:

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

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 $\sim(\sim(\sim(\sim p)))$ sempre tem o valor lógico igual ao de $\sim p$.

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 $\sim(\sim(\sim(\sim p)))$ apresenta sempre o mesmo valor lógico de **p**, não de $\sim p$ como afirma o enunciado.

Gabarito: ERRADO.



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 ($\sim$) 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 p, embora q
Disjunção Inclusiva	ou	$p \vee q$	$p \cup q$	-
Disjunção Exclusiva	ou... ,ou	$p \underline{\vee} q$	$p \oplus q$	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
Bicondicional	se e somente se	$p \leftrightarrow q$	-	q porque p
				q é condição necessária para p
				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



Conjunção ($p \wedge q$): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**.

Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**.

Disjunção Exclusiva ($p \vee\! \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

Condicional ($p \rightarrow q$): é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**.

Bicondicional ($p \leftrightarrow q$): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

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

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \vee\! \vee q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional "se e somente se"		
p	q	$p \leftrightarrow q$
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").

FIQUE ATENTO!



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

Conjunção ($p \wedge q$)

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

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 **$p \wedge q$** :

$p \wedge q$: "Maria foi ao cinema e João foi ao parque."

Vamos agora verificar os valores lógicos (V ou F) que a proposição composta **$p \wedge q$** 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 **$p \wedge q$** é verdadeiro.

Inserindo este raciocínio em uma tabela-verdade, teremos:



p	q	$p \wedge q$
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 **$p \wedge q$** é falso.

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

p	q	$p \wedge q$
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 **$p \wedge q$** é falso.

A nossa tabela atualizada fica da seguinte forma:

p	q	$p \wedge q$
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	$p \wedge q$
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 $p \wedge q$** pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



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

Conjunção "e"		
p	q	$p \wedge q$
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 $p \wedge \sim q$ 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 $\sim q$, pode ser escrita assim:

$\sim q$: "Jonathan **não** gosta de milkshake."

Portanto, a conjunção $p \wedge \sim q$ corresponde a:

$p \wedge \sim q$: "[Flávia gosta de sorvete de morango] e [Jonathan **não** gosta de milkshake]."

Gabarito: Letra D.

(Pref. S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: $p \wedge \sim q$.

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 $p \wedge q$ é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas p e q são verdadeiras. Nos demais casos, a conjunção $p \wedge q$ é falsa.**

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

Portanto, para que $p \wedge \sim q$ seja falsa, basta que basta que a proposição **p** seja falsa ou que a proposição $\sim q$ 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 $\sim s \wedge \sim a$:

$\sim s \wedge \sim a$: "[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:

- $\sim s$ é verdadeiro; e
- $\sim a$ é falso.

Note, portanto, que temos uma conjunção $\sim s \wedge \sim a$ em que uma das parcelas, $\sim a$, é falsa. Consequentemente, **essa conjunção é falsa**. Isso porque, **para que a conjunção fosse verdadeira, ambas as parcelas $\sim s$ e $\sim a$ 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"**.



Isso também vale para outras expressões adversativas ou concessivas, como "**entretanto**" e "**embora**": devemos tratar essas expressões 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 conectivo lógico denominado como:

- a) bicondicional.
- b) condicional.
- c) conjunção.
- d) disjunção inclusiva.
- e) disjunção exclusiva.

Comentários:

A palavra "**mas**", assim como outras expressões adversativas ou concessivas 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 $\sim e \wedge \sim t$:



$\sim e \wedge \sim t$: "[Pedro **não** estuda] e [Pedro **não** trabalha]."

TOME NOTA!



Nem = "E... **não**"

Disjunção inclusiva ($p \vee q$)

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: "**U**". Exemplo:

$p \vee q$: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema."

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

ATENÇÃO, DECORE!



A disjunção inclusiva $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**. Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira.

Disjunção Inclusiva "ou"		
p	q	$p \vee q$
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 $\sim p \vee \sim q$ 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 $\sim p$ e por $\sim q$, podem ser representadas assim:

$\sim p$: "Cachorros **não** podem voar."

$\sim q$: "Thiago **não** é inteligente."



Portanto, a disjunção inclusiva $\sim p \vee \sim q$ corresponde a:

$\sim p \vee \sim q$: "[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) $p \vee q$ é verdade
- b) $p \wedge q$ é verdade
- c) $p \rightarrow q$ é falso
- d) $p \leftrightarrow q$ é verdade

Comentários:

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

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

Observação: ainda veremos o que significa os símbolos " $\rightarrow$ " e " $\leftrightarrow$ ". Além disso, note que a conjunção $p \wedge q$ não é verdadeira, pois, para que a conjunção $p \wedge q$ seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras.

Gabarito: Letra A.

(Pref S Parnaíba/2022) Considere a proposição **A**: $\sim p \vee \sim q$.

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 $p \vee q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas p e q são falsas**. Nos demais casos, $p \vee q$ é verdadeira.

Para o problema em questão, temos $\sim p \vee \sim q$. Nesse caso, $\sim p \vee \sim q$ é **falsa** somente quando **ambas as parcelas $\sim p$ e $\sim q$ são falsas**.

Portanto, para que $\sim p \vee \sim q$ 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 ($p \vee q$)

O operador lógico "**ou...ou**" é um conectivo do tipo **disjunção exclusiva**. É representado pelo símbolo " $\vee$ " ou " $\oplus$ " (menos comum). Exemplo:

$p \vee q$: "**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 $p \vee q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



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

Disjunção Exclusiva		
"ou...ou"		
p	q	$p \vee q$
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."

$p \vee q$: "**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, $p \vee q$: "**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, $p \vee q$: "**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, $p \vee q$: "**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 $p \vee q$: "**Ou** hoje é domingo, **ou** hoje é segunda-feira" é falsa.

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

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

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

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

- a) Paulo vai ao IFMA.
- b) Paulo é carioca.
- c) Paulo não vai ao IFMA e Paulo não é carioca.
- d) Paulo vai ao IFMA e Paulo não é carioca.
- e) Paulo não vai ao IFMA e Paulo é carioca.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : "Paulo vai ao IFMA."

q : "Paulo é carioca."

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

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

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

Nesse problema, **ambas as proposições compostas $p \wedge q$ e $p \vee q$ 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"			Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \wedge q$	p	q	$p \vee q$
V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	V
F	V	F	F	V	V
F	F	F	F	F	F

Logo, **p deve ser falso e q deve ser falso.**

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) $\sim p \wedge \sim q$ – conjunção verdadeira, pois $\sim p$ e $\sim q$ são ambos verdadeiros. Esse é o **gabarito**.
- d) $p \wedge \sim q$ – conjunção falsa, pois um dos termos, **p**, é falso.
- e) $\sim p \wedge q$ – 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:

$p \vee q$: "Pedro vai ao parque **ou** Maria vai ao cinema, **mas não ambos**."

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.**

FIQUE ATENTO!



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:



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

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

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

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

- a) O pesquisador gosta de música ou de biologia.
- b) O comentarista é paranaense ou matemático.
- c) O analista é fonoaudiólogo ou dentista.
- d) O professor faz musculação ou natação.
- e) O gato está vivo ou morto.

Comentários:

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

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

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

Gabarito: Letra E.

Condicional ($p \rightarrow q$)

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

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

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

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V



DESPENCA NA PROVA!



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

Condicional "se...então"		
p	q	$p \rightarrow q$
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."

$p \rightarrow q$: "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 **$p \rightarrow q$:** "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 $r \rightarrow p$:

$r \rightarrow p$: “**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 $r \rightarrow p$ é da forma **F $\rightarrow$ 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 $\rightarrow$ 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 $\sim a \rightarrow p$:

$\sim a \rightarrow p$: “**Se** [a psicologia **não** é o estudo da alma], **então** [Poliana é psicóloga].”

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

- **V $\rightarrow$ V**: $\sim a$ verdadeiro e **p** verdadeiro;
- **F $\rightarrow$ V**: $\sim a$ falso e **p** verdadeiro;
- **F $\rightarrow$ F**: $\sim a$ falso e **p falso**;

Portanto, uma vez que a condicional $\sim a \rightarrow p$ 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 $(p \wedge q) \rightarrow r$ é falsa, então p e q são verdadeiras e r é falsa.

Comentários:

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

- $(p \wedge q)$ é verdadeiro; e
- r é falso.

Para que a conjunção $(p \wedge q)$ 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 $a \rightarrow \sim f$:

$a \rightarrow \sim f$: "**Se** [eu almocei], **então** [não estou com fome]."

Sabemos que a condicional $a \rightarrow \sim f$ é **falsa** somente quando a **primeira parcela** é verdadeira e a **segunda parcela** é falsa. Logo:

- a é verdadeiro; e
- $\sim f$ é falso.



Como $\sim f$ 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) $\sim a$ — proposição simples falsa, pois $\sim a$ é falso.
- b) $\sim f$ — proposição simples falsa, pois $\sim f$ é falso.
- c) $\sim a \wedge f$ — conjunção falsa, pois um dos termos, $\sim a$, é falso.
- d) $\sim a \wedge \sim f$ — conjunção falsa, pois ambos os termos, $\sim a$ e $\sim f$, são falsos.
- e) $a \wedge f$ — 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 $p \rightarrow q$ é a seguinte:

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

Essa mesma condicional $p \rightarrow q$ pode também ser representada das seguintes formas:

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

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

- Como p , q .

$p \rightarrow q$: "Como Pedro vai ao parque, Maria vai ao cinema."

- p , logo q .

$p \rightarrow q$: "Pedro vai ao parque, logo Maria vai ao cinema."

- p implica q .

$p \rightarrow q$: "Pedro ir ao parque implica Maria ir ao cinema."



- **Quando** p, q .

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

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

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

- p **somente se** q .

$p \rightarrow q$: "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**".

- $q, \text{se } p$. Nesse caso ocorre a **inversão da ordem** entre p e q .

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

- $q, \text{pois } p$. Novamente ocorre a **inversão da ordem** entre p e q .

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

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

$p \rightarrow q$: "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 **$p \rightarrow q$** :

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

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, se Pedro ir ao parque."

$p \rightarrow q$: "Maria vai ao cinema, pois Pedro vai ao parque."

$p \rightarrow q$: "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 **$p \rightarrow c$** escrita na forma "**p, logo q**":

$p \rightarrow c$: "[Agentes municipais são públicos], logo [devem ser concursados]."

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

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

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

A questão informa que a primeira parcela, **p**, é falsa. Veja que, nesse caso, **a condicional $p \rightarrow c$ 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 $V \rightarrow F$** .

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) $P \vee (Q \rightarrow (R \wedge S))$

b) $(P \rightarrow Q) \vee R$

c) $P \rightarrow (Q \vee R)$

d) $(P \vee Q) \rightarrow (R \wedge S)$

Comentários:

Note que a proposição composta sugerida é uma condicional escrita na forma “Quando p, q”. Nesse caso, a primeira parcela é disjunção inclusiva **PVQ**, e a segunda parcela é a conjunção **RAS**. Observe:

(PVQ)→(RAS): “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:

(PVQ)→(RAS): “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 **(PVQ)→(RAS)**.

Gabarito: Letra D.

Condição suficiente e condição necessária

Quando temos uma condicional $p \rightarrow q$, podemos dizer que:

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

Considere a condicional abaixo:

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

Podemos reescrevê-la dos seguintes modos:



$p \rightarrow q$: “Pedro ir ao parque é condição suficiente para Maria ir ao cinema.”

$p \rightarrow q$: “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.

FIQUE ATENTO!



A palavra “Se” aponta para a condição Suficiente
“Se p, então q”

p é a condição Suficiente
q é a condição necessária

CUIDADO



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 $e \rightarrow a$:

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



Essa condicional pode ser escrita dos seguintes modos:

$e \rightarrow a$: “[Estudar muitas horas sobre cálculo] é condição suficiente para [ser aprovado em seu exame de cálculo].”

$e \rightarrow a$: “[Ser aprovado em seu exame de cálculo] é condição necessária para [estudar muitas horas sobre cálculo].”

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

Gabarito: ERRADO.

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



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

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

- a) Existir é condição suficiente de pensar.
- b) Pensar é condição suficiente de existir.
- c) Pensar é condição necessária de existir.
- d) Existir é condição necessária e suficiente de pensar.
- e) Pensar é condição necessária e suficiente de existir.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : “Eu penso.”

e : “Eu existo.”

Note a implicação lógica apresentada no primeiro quadrinho da tirinha é condicional $p \rightarrow e$ escrita na forma “ p , logo q ”:

$p \rightarrow e$: “[Eu penso], logo [(eu) existo].”

Essa condicional pode ser escrita por meio do conectivo tradicional “se...então”:

$p \rightarrow e$: “Se [eu penso], então [(eu) existo].”



Uma vez que temos a condicional $p \rightarrow e$ escrita com o conectivo tradicional “se...então”, podemos reescrever essa condicional dos seguintes modos:

$p \rightarrow e$: “[Pensar] é condição suficiente para [existir].”

$p \rightarrow e$: “[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 $p \rightarrow q$, a primeira parcela p e a segunda parcela q que compõem essa condicional têm nomes especiais:

Condicional ($p \rightarrow q$)	
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 $p \rightarrow q$, em que p e q são proposições simples — for falsa, então o precedente será, necessariamente, falso.

Comentários:

A questão afirma que, para uma condicional $p \rightarrow q$ ser falsa, devemos ter o precedente p necessariamente falso.

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

Gabarito: **ERRADO**.



Bicondicional ($p \leftrightarrow q$)

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

$p \leftrightarrow q$: "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 $p \leftrightarrow q$ pode assumir em função dos valores assumidos por **p** e por **q**.

ATENÇÃO, DECORE!



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

Bicondicional		
"se e somente se"		
p	q	$p \leftrightarrow q$
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."

$p \leftrightarrow q$: "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 **$p \leftrightarrow q$** :

$p \leftrightarrow q$: “[$5+5=5$] 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 **$p \leftrightarrow q$** é sempre verdadeira.

Comentários:

A proposição bicondicional **$p \leftrightarrow q$** 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 **$V \leftrightarrow F$** , que é uma bicondicional falsa.

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

Gabarito: ERRADO.



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

Considere novamente as proposições simples:

p: "Pedro vai ao parque."

q: "Maria vai ao cinema."

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

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

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

- **p assim como q.**

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

- **p se e só se q.**

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

- **Se p, então q e se q, então p.**

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

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

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

INDO MAIS FUNDO!



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**".



$p \rightarrow q$: "Se p, então q."

$q \rightarrow p$: "Se q, então p."

$p \leftrightarrow q$: "Se p, então q e se q, então p."

$p \rightarrow q$: "p somente se q."

$q \rightarrow p$: "q somente se p."

$p \leftrightarrow q$: "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 $p \leftrightarrow q$ e $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ são equivalentes, ou seja, apresentam a mesma tabela-verdade.

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

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

- a) $P \leftrightarrow Q$
- b) P
- c) $P \wedge Q$
- d) $P \vee Q$
- e) $P \rightarrow Q$

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 $P \leftrightarrow Q$.

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

Gabarito: Letra A.



(TRF1/2006/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**":

$p \leftrightarrow q$: "**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:

$p \leftrightarrow q$: "[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:

$p \leftrightarrow q$: "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**

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

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

$p \leftrightarrow q$: "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.

ATENÇÃO, DECORE!



Conjunção ($p \wedge q$): é **verdadeira** somente quando **ambas as parcelas são verdadeiras**.

Disjunção Inclusiva ($p \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas são falsas**.

Disjunção Exclusiva ($p \vee q$): é **falsa** somente quando **ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico**.

Condicional ($p \rightarrow q$): é **falsa** somente quando a **primeira parcela é verdadeira** e a **segunda parcela é falsa**.

Bicondicional ($p \leftrightarrow q$): 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"			Disjunção Inclusiva "ou"			Disjunção Exclusiva "ou...ou"		
p	q	$p \wedge q$	p	q	$p \vee q$	p	q	$p \vee q$
V	V	V	V	V	V	V	V	F
V	F	F	V	F	V	V	F	V
F	V	F	F	V	V	F	V	V
F	F	F	F	F	F	F	F	F

Condicional "se...então"			Bicondicional "se e somente se"		
p	q	$p \rightarrow q$	p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	V	F
F	F	V	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.

HORA DE PRATICAR!



(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.

- () $(A \wedge B) \rightarrow C$
() $(A \vee B) \leftrightarrow \sim C$
() $(\sim A \vee B) \rightarrow C$

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) $(A \wedge B) \rightarrow C$

Temos uma condicional cujo antecedente é $(A \wedge B)$ e cujo consequente é **C**.

Note que o antecedente é uma conjunção da forma **F** $\wedge$ **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 $(A \wedge B) \rightarrow C$ apresenta a forma **F** $\rightarrow$ **F**. Logo, **temos uma condicional verdadeira**, pois a condicional é falsa somente no caso **V** $\rightarrow$ **F**.

(V) $(A \vee B) \leftrightarrow \sim C$

Temos uma bicondicional em que o primeiro termo é $(A \vee B)$ e o segundo termo é $\sim C$.

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

O segundo termo, $\sim C$, é a negação de um termo falso. Logo, $\sim C$ é verdadeiro.

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

(F) $(\sim A \vee B) \rightarrow C$

Temos uma condicional cujo antecedente é $(\sim A \vee B)$ e cujo consequente é **C**.

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

Como o consequente **C** é falso, note que a condicional $(\sim A \vee B) \rightarrow C$ apresenta a forma **V** $\rightarrow$ **F**. Logo, **temos uma condicional falsa**, pois o caso **V** $\rightarrow$ **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.



(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 $(p \wedge b) \rightarrow (c \vee s)$:

$(p \wedge b) \rightarrow (c \vee s)$: “**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:

- $(p \wedge b)$ é verdadeiro; e
- $(c \vee s)$ é falso.

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

Para que a disjunção inclusiva $c \vee s$ 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) $c \rightarrow s$ – Trata-se da condicional $F \rightarrow F$, que é uma condicional verdadeira. **Esse é o gabarito.**
- b) $\sim s \rightarrow \sim p$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- c) $b \rightarrow s$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- d) $p \rightarrow \sim b$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.
- e) $p \rightarrow c$ – Condicional falsa, pois temos o caso $V \rightarrow F$.

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 $c \vee \sim p$:

$c \vee \sim p$: "[Eu sou casado] ou [eu não sou policial]."

Por outro lado, a afirmação II pode ser descrita como $\sim f \wedge \sim c$:

$\sim f \wedge \sim c$: "[Eu não tenho filho] e [eu não sou casado]."

Sabemos que **ambas as afirmações são verdadeiras**.

Observe a conjunção $\sim f \wedge \sim c$ da afirmação II. Para que ela seja verdadeira, ambas as parcelas precisam ser verdadeiras. Logo, $\sim f$ e $\sim c$ são ambos verdadeiros. Isso significa que **f é F** e **c é F**.

Observe agora a disjunção inclusiva $c \vee \sim p$ da afirmação I. Para que ela seja verdadeira, não podemos ter ambos os termos falsos. Como já sabemos que **c é falso**, é necessário que $\sim p$ seja verdadeiro. Logo, **p é F**.

Como todas as proposições simples definidas são falsas, é correto afirmar que **eu não sou casado** ($\sim c$ é verdadeiro), **não sou policial** ($\sim p$ é verdadeiro) e **não tenho filho** ($\sim f$ 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 $P \rightarrow Q$, que pode ser representada das seguintes formas:

$P \rightarrow Q$: "[Ana é engenheira] **somente se** [Bianca é arquiteta]."

$P \rightarrow Q$: "**Se** [Ana é engenheira], **então** [Bianca é arquiteta]."

Vamos **avaliar a alternativa que apresenta outra forma de expressar o condicional $P \rightarrow Q$ 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 $P \rightarrow Q$ pode ser representada corretamente da seguinte forma:

$P \rightarrow Q$: "[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 $P \rightarrow Q$, 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 $P \rightarrow Q$:

$P \rightarrow Q$: "**Se** [Ana é engenheira], **então** [Bianca é arquiteta]."

$P \rightarrow Q$: [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 $Q \rightarrow P$.



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 $Q \rightarrow \sim P$.

Gabarito: Letra B.



QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Introdução às proposições

1.(FUNDATEC/PCRS/2026) São proposições as sentenças a seguir:

I. Brasília é a capital do Brasil.

II. $4 + 3 = 7$.

III. Estude para ser aprovado!

IV. Todo número par é divisível por 2.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I e IV.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I, II e IV.
- e) Apenas I, III e IV.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou verdadeiro ou falso. Vamos avaliar os itens e identificar aqueles que apresentam uma **proposição**.

I. Brasília é a capital do Brasil.

Trata-se de uma **proposição**, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou verdadeiro ou falso. Observando a realidade dos fatos, podemos inclusive classificar essa proposição como **verdadeira**.

II. $4 + 3 = 7$.

Trata-se de uma **proposição** que pode ser lida como “**quatro mais três é igual a sete**”. Como temos uma expressão matemática, podemos inclusive dizer que a proposição é **verdadeira**, pois, no mundo dos fatos, **$4 + 3$ é, de fato, igual a 7**.

III. Estude para ser aprovado!

Trata-se de uma **sentença imperativa** (indica **ordem**). Logo, não é uma proposição.

IV. Todo número par é divisível por 2.



Trata-se de uma **proposição**, pois é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Como se trata de um conceito matemático, podemos ainda classificar essa proposição como **verdadeira**, pois, de fato, ser divisível por 2 é o que define um número par.

Portanto, **são proposições as sentenças I, II e IV**.

Gabarito: Letra D.

2.(FUNATEC/Pref. V. do Mearim/2026) No estudo da Lógica Matemática, os princípios fundamentais garantem que proposições possam ser analisadas de forma precisa e sem contradições. Um desses princípios é o princípio da identidade, indispensável para a estabilidade do raciocínio lógico-formal. O princípio citado estabelece corretamente que:

- a) Uma proposição lógica pode, em situações excepcionais, assumir valores lógicos distintos de verdadeiro ou falso.
- b) Uma proposição lógica que é verdadeira permanece verdadeira, e uma proposição lógica que é falsa permanece falsa, enquanto se mantiverem as mesmas condições.
- c) Toda proposição lógica deve assumir exclusivamente um dos valores verdadeiro ou falso, sendo vedada qualquer terceira possibilidade.
- d) Uma proposição lógica não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa, sob pena de violar a coerência do sistema lógico.

Comentários:

A questão aborda os **princípios da lógica proposicional**, também conhecidos como **Leis do Pensamento**. Os três princípios são:

- 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".

A questão pergunta pelo **Princípio da Identidade**, que está descrito na **alternativa B**:

b) Uma proposição lógica que é verdadeira permanece verdadeira, e uma proposição lógica que é falsa permanece falsa, enquanto se mantiverem as mesmas condições.

As demais alternativas estão erradas por não representarem o **Princípio da Identidade**. Vamos analisá-las:

a) Uma proposição lógica pode, em situações excepcionais, assumir valores lógicos distintos de verdadeiro ou falso. ERRADO.

Além de não representar o Princípio da Identidade, essa afirmação **viola o princípio do terceiro excluído**.



c) Toda proposição lógica deve assumir exclusivamente um dos valores verdadeiro ou falso, sendo vedada qualquer terceira possibilidade. **ERRADO**.

Essa é a definição do princípio do terceiro excluído, não do princípio da identidade.

d) Uma proposição lógica não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa, sob pena de violar a coerência do sistema lógico. **ERRADO**.

Essa é a definição do princípio da não contradição, não do princípio da identidade.

Gabarito: Letra B.

3.(Instituto AVALIA/PCMS/2025) Em raciocínio lógico, uma proposição é uma sentença que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, mas não como ambas simultaneamente. Qual das alternativas é uma proposição?

- a) O céu é verde.
- b) Feche a porta, por favor.
- c) Parabéns pelo seu esforço!
- d) Qual é o satélite natural do planeta Terra?
- e) Eu sempre minto.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou verdadeiro ou falso. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição**.

a) "O céu é verde."

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é verdadeiro que "O céu é verde", ou é falso que "O céu é verde". Mesmo que na realidade dos fatos a proposição "O céu é verde" seja falsa, ela não deixa de ser uma proposição. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

b) "Feche a porta, por favor."

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem** ou um **pedido**. Logo, não é uma proposição.

c) "Parabéns pelo seu esforço!"

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, não é uma proposição.

d) "Qual é o satélite natural do planeta Terra?"

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.



e) "Eu sempre minto."

Nessa alternativa, a banca claramente quis evocar o famoso “**paradoxo do mentiroso**”, cuja formulação clássica é “**Esta frase é falsa**”. No **paradoxo clássico**, a frase é refere-se a si mesma de forma direta: se é **verdadeiro** que “**esta frase é falsa**”, então conclui-se que a frase é **falsa**. Por outro lado, se a frase “**esta frase é falsa**” é **falsa**, então é correto dizer que “**é falso que esta frase é falsa**”, ou seja, a frase é **verdadeira**. Note que não há como atribuir-lhe um valor lógico único (não é possível que a frase seja somente verdadeira nem somente falsa) e, por isso, ela **não é considerada uma proposição**.

Contudo, vale observar que "Eu sempre minto" não é, tecnicamente, o paradoxo do mentiroso. A frase não se refere a si mesma, mas ao comportamento geral do autor. Vamos analisar com calma:

- Se considerarmos a frase como **verdadeira**, surge contradição: se o autor sempre mente, então essa própria declaração seria mentira, e a frase não poderia ser verdadeira. **Até aqui, tudo bem: a frase não pode ser verdadeira de forma coerente.**
- Porém, se considerarmos a frase como **falsa**, a situação se resolve sem contradição: se é falso que o autor “**sempre mente**”, então o autor “**nem sempre mente**”. Em outras palavras, **o autor pode mentir em algumas vezes e, em outras, pode não mentir. Nesse caso, a frase “Eu sempre minto” é simplesmente uma das ocasiões em que ele está mentindo.** Não há paradoxo: há apenas uma mentira sobre si mesmo.
- Portanto, **diferentemente do paradoxo clássico "Esta frase é falsa", a sentença "Eu sempre minto" admite um valor lógico consistente (falso), o que, em rigor, a tornaria uma proposição.**

Ainda assim, para fins de prova, **a alternativa A é claramente a resposta correta e indiscutível. A banca tratou a letra E como paradoxo do mentiroso**, e esse é o entendimento que deveria ser adotado no contexto da questão.

Gabarito: Letra A.

4. (FGV/TJRS/2025) Com base no conceito lógico clássico de proposição, analise os itens a seguir.

I. Todo réu tem direito à ampla defesa e ao contraditório?

II. Apresente os documentos solicitados no prazo legal!

III. Testemunhas podem ser ouvidas sem a presença do juiz.

É proposição o que se indica em

- a) I, II e III.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) III, apenas.

Comentários:



Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar os itens e identificar aqueles que apresentam uma **proposição**.

I. Todo réu tem direito à ampla defesa e ao contraditório?

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

II. Apresente os documentos solicitados no prazo legal!

Trata-se de uma **sentença imperativa** (indica **ordem**). Logo, não é uma proposição.

III. Testemunhas podem ser ouvidas sem a presença do juiz.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “Testemunhas podem ser ouvidas sem a presença do juiz”, ou é **falso** que “Testemunhas podem ser ouvidas sem a presença do juiz”.

Portanto, **apenas o item III é proposição**.

Gabarito: Letra E.

5.(ABCP/Pref. Itanhandu/2025) Assinale a alternativa que, considerando-se o estudo do raciocínio lógico, representa uma sentença aberta:

- a) Maria gosta de viajar e Antônio anda de bicicleta.
- b) Eles saíram muito cedo da festa.
- c) $7 + 2 > 5$
- d) Carlos é um excelente professor.

Comentários:

Uma **sentença aberta** é aquela cujo **valor lógico depende da determinação de algum elemento indefinido**, como **variáveis** ou **pronomes sem referência definida**. Vamos avaliar as alternativas.

a) Maria gosta de viajar e Antônio anda de bicicleta. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “Maria gosta de viajar e Antônio anda de bicicleta”, ou é **falso** que “Maria gosta de viajar e Antônio anda de bicicleta”.

Observe que os sujeitos Maria e Antônio estão identificados. Logo, **não é uma sentença aberta**.

b) Eles saíram muito cedo da festa. CERTO. Esse é o gabarito.

Temos uma **sentença aberta**, pois o pronome “eles” **não determina de quem se trata**. O valor lógico da sentença depende da identificação dos sujeitos. Logo, é uma **sentença aberta**.



c) $7 + 2 > 5$. **ERRADO.**

Trata-se de uma **proposição** que pode ser lida como “Sete mais dois é maior do que cinco”. Como temos uma desigualdade matemática, podemos inclusive dizer que a proposição é **verdadeira**, pois, no mundo dos fatos, $7 + 2$ é, de fato, maior do que 5. Logo, **não é uma sentença aberta**.

d) Carlos é um excelente professor.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “Carlos é um excelente professor”, ou é **falso** que “Carlos é um excelente professor”.

Observe que o sujeito Carlos está identificado. Logo, **não é uma sentença aberta**.

Gabarito: Letra B.

6.(QUADRIX/CORE SE/2025) Assinale a opção que apresenta uma proposição lógica.

- a) Todo número primo é par.
- b) A loira do banheiro existe?
- c) Fugam da gangue do palhaço!
- d) $x - 37 > 1988$.
- e) Maradona é o maior jogador de futebol argentino de todos os tempos.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela que é uma **proposição**.

a) "Todo número primo é par."

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “Todo número primo é par”, ou é **falso** que “Todo número primo é par”. Como se trata de um conceito matemático, podemos ainda classificar essa proposição como **falsa**. Mesmo que na realidade dos fatos a proposição “Todo número primo é par” seja falsa, ela não deixa de ser uma proposição. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

b) "A loira do banheiro existe?"

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

c) "Fugam da gangue do palhaço!"

Trata-se de uma **sentença exclamativa**, bem como uma **sentença imperativa** (pois indica uma **ordem**). Logo, não é uma proposição.



d) " $x - 37 > 1988$."

Trata-se de uma **sentença aberta**, cujo valor lógico depende da variável x . Logo, não é uma proposição.

e) "Maradona é o maior jogador de futebol argentino de todos os tempos."

Trata-se de uma **sentença de caráter subjetivo** (juízo de valor), à qual não se pode atribuir um valor lógico de forma objetiva. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra A.

7. (FUNDATEC/Pref. Porto Alegre/2025) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

a) A Alemanha é um país do continente americano.

b) Faça a lição de casa o mais rápido possível.

c) Ele possui uma coleção de moedas raras.

d) Existe vida fora da Terra?

e) Eu sou mentiroso.

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela que é uma **proposição**.

a) A Alemanha é um país do continente americano. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "a Alemanha é um país do continente americano", ou é **falso** que "a Alemanha é um país do continente americano". Mesmo que na realidade dos fatos a proposição "a Alemanha é um país do continente americano" seja falsa, ela não deixa de ser uma proposição. O **gabarito**, portanto, é **letra A**.

b) Faça a lição de casa o mais rápido possível. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa** (indica **ordem**, **pedido** ou **conselho**). Logo, não é uma proposição.

c) Ele possui uma coleção de moedas raras. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o pronome "ele" não determina de quem se trata. O valor lógico depende da identificação do sujeito. Logo, não é uma proposição.

d) Existe vida fora da Terra? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

e) Eu sou mentiroso. ERRADO.



Trata-se de um **paradoxo**. Note que, se a sentença for **verdadeira**, então **o sujeito é mentiroso** e, portanto, a sentença deveria ser **falsa**. Por outro lado, se a sentença for **falsa**, então **o sujeito não é mentiroso** e a sentença deveria ser **verdadeira**. Não se pode atribuir um valor lógico a essa sentença. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra A.

8. (VUNESP/UNESP/2025) Das alternativas a seguir, assinale aquela que, corretamente, contém uma proposição lógica:

- a) $x + y = 1$.
- b) Você sabe o que é Lógica Matemática?
- c) $(\exists x \in \mathbb{R}) \mid x^2 + 4 = 0$.
- d) Excelente!
- e) $x \leq 12$.

Comentários:

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

Sentenças que **não são proposições** incluem:

- **Sentenças exclamativas, interrogativas, imperativas e optativas:** não declaram algo que possa ser validado como V ou F.
- **Sentenças abertas:** expressões matemáticas ou frases que dependem de **variáveis que não foram definidas ou quantificadas**. A definição de um valor lógico (V ou F) não é possível, pois depende da definição da variável.

Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição**.

a) $x + y = 1$. ERRADO.

Trata-se de uma sentença aberta. **Como não sabemos os valores das variáveis x e y , e não há quantificadores** (como "**para todo**" ou "**existe**") delimitando essas variáveis, é impossível classificar a sentença como verdadeira ou falsa.

b) Você sabe o que é Lógica Matemática? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Perguntas não podem ser validadas como V ou F, portanto, não são proposições.

c) $(\exists x \in \mathbb{R}) \mid x^2 + 4 = 0$.

Esta sentença pode ser lida da seguinte maneira:



"Existe um elemento x ($\exists x$) pertencente ao conjunto dos números reais ($\in \mathbb{R}$) tal que $x^2 + 4 = 0$ ".

Neste caso, o uso do quantificador existencial ($\exists$ - "Existe") transforma a sentença aberta em uma proposição. Observe que podemos julgar o valor lógico dessa proposição: **ou é verdadeiro** que existe um elemento x pertencente ao conjunto dos números reais que satisfaz a equação, **ou é falso** que existe esse elemento x . Por poder ser valorada, ela é uma proposição lógica.

INDO MAIS FUNDO!



Apesar de não ser necessário determinar o valor lógico, podemos, por curiosidade, identificar o valor lógico dessa proposição. Note que a equação se resume a:

$$x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 = -4$$

No conjunto dos números reais ($\mathbb{R}$), não existe nenhum número que, elevado ao quadrado, resulte em um valor negativo. Portanto, a proposição é falsa.

d) Excelente! **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, não é proposição.

e) $x \leq 12$. **ERRADO**.

Assim como na alternativa A, temos uma **sentença aberta**, que pode ser lida como " x é menor ou igual a 12". O valor lógico depende inteiramente do valor que for atribuído a x . Sem um quantificador, não é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

9.(CPCON UEPB/Pref. São Francisco-PB/2025) Considere as seguintes sentenças:

I – $1 < 0$.

II – $x = 5$ ou $x = 3$.

III – $x^2 + 2x - 1 = 0$

IV – Existe um número real x que satisfaz $x + 2 = 1$.

São exemplos de proposições lógicas as sentenças apresentadas apenas em:

- a) III e IV.
- b) I, II e IV.
- c) I, II e III.
- d) II e III.



e) I e IV.

Comentários:

Para que uma sentença matemática seja considerada uma **proposição**, o valor lógico da sentença não pode depender de uma variável, pois nesse caso serão **sentenças abertas**. Sentenças abertas tornam-se proposições quando as variáveis são substituídas por valores específicos ou quando são "fechadas" pelo uso de quantificadores (como "todo", "nenhum", "existe", "algum", "pelo menos um", etc.). Vamos avaliar cada sentença.

I – $1 < 0$.

Trata-se de uma **proposição**, pois é uma oração declarativa à qual pode ser atribuído um valor lógico. Essa proposição pode ser lida como "um é menor do que zero". No caso, trata-se de uma **proposição falsa**.

II – $x = 5$ ou $x = 3$.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença **depende da determinação da variável x** . Não há quantificador. Logo, **não é uma proposição**.

III – $x^2 + 2x - 1 = 0$.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença **depende da determinação da variável x** . Não há quantificador. Logo, **não é uma proposição**.

IV – Existe um número real x que satisfaz $x + 2 = 1$.

Embora tenhamos na sentença uma variável x , ela está acompanhada pelo quantificador existencial "existe". Isso transforma a sentença aberta em uma sentença fechada. Trata-se, portanto, de uma **proposição**.

Note, ainda, que a proposição "Existe um número real x que satisfaz $x + 2 = 1$ " é **verdadeira**, pois, de fato, **existe um número x que faz com que $x + 2$ seja igual a 1: trata-se do número -1** .

Logo, são **proposições lógicas** apenas as **sentenças I e IV**.

Gabarito: Letra E.

10.(VUNESP/SEDUC SP/2025) Considere as seguintes sentenças:

I. $\sqrt{3} < 5$

II. $x^2 + 5x = 0$

III. existe x tal que $x + 5 = 0$.

IV. para todo x real, tem-se que $x^2 + 1 = 0$.

É verdade que as sentenças apresentadas em

a) II e III são proposições lógicas.



- b) I e IV são proposições lógicas.
- c) I e III não são proposições lógicas.
- d) I e II são proposições lógicas.
- e) II e IV não são proposições lógicas.

Comentários:

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

Para que uma sentença matemática seja considerada uma proposição, **a sentença não pode depender de variáveis (sentenças abertas)**. **Sentenças abertas tornam-se proposições quando:**

- **As variáveis são substituídas por valores específicos**; ou
- São "fechadas" pelo **uso de quantificadores** (como "**todo**" ou "**existe**").

Vamos analisar cada item individualmente:

I. $\sqrt{3} < 5$. **Proposição lógica.**

Esta é uma sentença matemática fechada, que estabelece uma relação entre dois números constantes, podendo ser lida como " **$\sqrt{3}$ é menor do que 5**".

Observe que não há variáveis. Podemos inclusive julgar o valor lógico da sentença matemática: **como $\sqrt{3}$ é aproximadamente 1,73, é verdade que $\sqrt{3}$ é menor do que 5 (é verdade que $\sqrt{3} < 5$)**. Portanto, **é uma proposição lógica**.

II. $x^2 + 5x = 0$. **Sentença aberta. Não é proposição.**

Esta sentença é uma equação que contém a variável x . **Não sabemos o valor de x e não há quantificadores**. Note que **o valor lógico da sentença depende de quem é x** (por exemplo, se $x = 0$, é verdadeira; se $x = 1$, é falsa). Por ser uma sentença aberta, **não é uma proposição lógica**.

III. **existe x tal que $x + 5 = 0$. Proposição lógica.**

Embora tenhamos na sentença uma variável x , ela está **acompanhada pelo quantificador existencial "existe" ($\exists$)**. **Isso transforma a sentença aberta em uma sentença fechada**.

Note que **podemos julgar se existe ou não tal número**. Como o número -5 satisfaz a equação, é verdade que **"existe x tal que $x + 5 = 0$ "**. Portanto, **é uma proposição lógica**.

IV. **para todo x real, tem-se que $x^2 + 1 = 0$. Proposição lógica.**

Novamente, embora tenhamos na sentença uma variável x , ela está **acompanhada pelo quantificador universal "para todo" ($\forall$)**. Assim como no item anterior, **o quantificador "fecha" a sentença, permitindo o julgamento do valor lógico**. Portanto, **é uma proposição lógica**.



INDO MAIS FUNDO!



Apesar de não ser necessário determinar o valor lógico, podemos, por curiosidade, identificar o valor lógico dessa proposição.

Nos números reais ($\mathbb{R}$), o quadrado de um número nunca é negativo, ou seja, é sempre maior ou igual a zero:

$$\text{Para todo } x \text{ real, } x^2 \geq 0$$

Somando 1 dos dois lados da desigualdade, temos:

$$\text{Para todo } x \text{ real, } x^2 + 1 \geq 1$$

Portanto, **a proposição “para todo x real, tem-se que $x^2 + 1 = 0$ ” é falsa**. Isso porque, **para todo x real, $x^2 + 1$ nunca será zero**, pois $x^2 + 1$ é sempre maior ou igual a 1.

Cumpra destacar que **o fato de a informação ser falsa não a impede que ela seja uma proposição**.

Em resumo, **as sentenças I, III e IV são proposições lógicas, enquanto a sentença II não é**.

Analisando as alternativas:

- a) **Incorreta, pois II não é proposição.**
- b) **Correta, pois tanto I quanto IV são proposições lógicas.**
- c) **Incorreta, pois ambas são proposições.**
- d) **Incorreta, pois II não é proposição.**
- e) **Incorreta, pois IV é uma proposição.**

Gabarito: Letra B.

11.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Das frases a seguir, a única que representa uma proposição é:

- a) Fernando pagou as flores.
- b) Misael, por gentileza, venha até aqui.
- c) Alguém viu as minhas chaves?
- d) Não vou, não!
- e) Que manhã maravilhosa!

Comentários:



Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição**.

a) Fernando pagou as flores. **CERTO. Esse é o gabarito.**

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “Fernando pagou as flores”, ou é **falso** que “Fernando pagou as flores”.

b) Misael, por gentileza, venha até aqui. **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

c) Alguém viu as minhas chaves? **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

d) Não vou, não! **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença imperativa**. Logo, não é uma proposição.

e) Que manhã maravilhosa! **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença imperativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra A.

12. (FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a proposição logicamente verdadeira.

- a) Temos muito tempo para resolver a prova?
- b) É proibido entrar.
- c) A maior parte dos números primos são ímpares.
- d) $x + 6 = 8$
- e) O número -4 é maior do que -3 .

Comentários:

Sabe-se que uma **proposição lógica** é uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou **verdadeiro** ou **falso**. Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição verdadeira**.

a) Temos muito tempo para resolver a prova? **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.



b) É proibido entrar. **ERRADO.**

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

c) A maior parte dos números primos são ímpares. **CERTO. Esse é o gabarito.**

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “a maior parte dos números primos são ímpares”, ou é **falso** que “a maior parte dos números primos são ímpares”.

Observe, também, que temos aqui uma **proposição verdadeira** pois, na matemática, sabemos que existe a penas um número primo que é par (o número 2), sendo todos os outros ímpares: 3, 5, 7, 11, ...

d) $x + 6 = 8$. **ERRADO.**

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x . Logo, não é uma proposição.

e) O número -4 é maior do que -3 . **ERRADO.**

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “o número -4 é maior do que -3 ”, ou é **falso** que “o número -4 é maior do que -3 ”.

Apesar de ser uma proposição, note que aqui temos uma **proposição falsa** pois, da Matemática Básica, sabe-se que **-4 é menor do que -3** .

Gabarito: Letra C.

13. (FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

- a) $x + 4 = 10$.
- b) Que dia é hoje?
- c) $2 + 4 = 8$.
- d) Fale baixo.
- e) O número 17 é um número primo?

Comentários:

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

Vamos avaliar as alternativas e identificar aquela apresenta uma **proposição lógica**.

a) $x + 4 = 10$. **ERRADO.**



Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x . Logo, não é uma proposição.

b) Que dia é hoje? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

c) $2 + 4 = 8$. CERTO. Esse é o gabarito.

A sentença matemática apresentada corresponde à seguinte frase:

"Dois mais quatro é igual a oito"

Trata-se de uma **proposição**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que "**dois mais quatro é igual a oito**", ou é **falso** que "**dois mais quatro é igual a oito**".

Para o caso em questão, como temos uma sentença matemática, note que a proposição em questão pode ser identificada como **falsa**, pois $2+4$ não é igual a 8.

d) Fale baixo. ERRADO.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

e) O número 17 é um número primo? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra C.

14. (FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Qual das sentenças a seguir é uma proposição lógica verdadeira?

- a) O número 6 é primo.
- b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4.
- c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais.
- d) A cidade do Rio de Janeiro é a capital do Brasil.
- e) Nunca pare de estudar.

Comentários:

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

Note que a **alternativa E** apresenta uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.



As alternativas de A, B, C e D apresentam proposições lógicas, pois enquadram-se na definição apresentada. A partir dessas alternativas, devemos verificar aquela que apresenta uma proposição que, quando contrastada com o mundo real, é verdadeira.

a) O número 6 é primo. **ERRADO.**

Da Matemática Básica, sabemos que o número 6 não é primo, pois ele é divisível por outros números naturais diferentes de 1 e de 6, como o número 2 e o número 3. Logo, temos uma **proposição falsa**.

b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4. **CERTO. Esse é o gabarito.**

Da Matemática Básica, sabe-se que a divisão de 8 por 2 tem como resultado 4. Logo, temos uma **proposição verdadeira**.

c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais. **ERRADO.**

Da Matemática Básica, sabe-se que um quadrado é um polígono com **4 lados iguais**, não 3. Logo, temos uma **proposição falsa**.

d) A cidade do Rio de Janeiro é a capital do Brasil. **ERRADO.**

A capital do Brasil é a cidade de Brasília. Logo, temos uma **proposição falsa**.

Gabarito: Letra B.

15.(COPESE/UFT/2024) Na lógica proposicional clássica, só poderão ser consideradas verdadeiras proposições para as quais podemos atribuir um valor de verdade, isto é, podemos dizer que são verdadeiras ou falsas. Dessa forma, das frases a seguir, quantas podem ser consideradas como proposições lógicas?

I. Que Ferrari maravilhosa!

II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

III. Quantas horas são?

IV. O livro está sobre a mesa.

V. Feche a porta.

Assinale a alternativa CORRETA.

a) Apenas uma.

b) Apenas duas.

c) Três.

d) Quatro.

e) Todas as proposições.

Comentários:



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

Vamos comentar cada item, identificando aqueles que apresentam proposições.

I. Que Ferrari maravilhosa!

Trata-se de uma **sentença exclamativa**. Logo, não é uma proposição.

II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

Trata-se de uma **proposição simples** que, no mundo dos fatos, pode ser classificada como verdadeira. O fato de ser proposição simples fica ainda mais claro caso seja removida a circunstância “em condições de atmosfera padrão”:

“A água, ~~em condições de atmosfera padrão~~, entra em ebulição a 100 graus Celsius.”

“A água entra em ebulição a 100 graus Celsius.”

III. Quantas horas são?

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

IV. O livro está sobre a mesa.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois temos uma **oração declarativa** à qual pode ser atribuída **um, e apenas um**, dos dois possíveis **valores lógicos**: ou é **verdadeiro** que “o livro está sobre a mesa”, ou é **falso** que “o livro está sobre a mesa”.

V. Feche a porta.

Trata-se de uma **sentença imperativa**, pois temos uma **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**. Logo, não é uma proposição.

–

Portanto, conclui-se que, das frases apresentadas, temos **apenas duas** proposições.

Gabarito: Letra B.



QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Proposições simples

1.(FUNDATEC/PCRS/2026) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica simples.

- a) $3x - 4 > 11$.
- b) Hoje é domingo.
- c) As viaturas da polícia são brancas ou pretas.
- d) O delegado é responsável pelo caso e pela apreensão.
- e) Se um policial é escalado para um caso, então ele deve trabalhar no caso.

Comentários:

Uma **proposição simples** é uma **proposição** que **não pode ser dividida em proposições menores**. Em outras palavras, **uma proposição é simples** quando ela é formada por uma **única parcela elementar indivisível** que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

Com base nessa definição, vamos analisar as alternativas.

a) " $3x - 4 > 11$." **ERRADO**.

Trata-se de uma **sentença aberta**, pois apresenta uma variável (x). Logo, não é proposição e, consequentemente, **não é uma proposição simples**.

b) "Hoje é domingo." **CERTO**. **Esse é o gabarito**.

Trata-se de uma **proposição** que é formada por uma **única parcela elementar indivisível** que pode ser julgada como verdadeira ou falsa, sem conectivos lógicos. Logo, trata-se de uma **proposição simples**.

c) "As viaturas da polícia são brancas ou pretas." **ERRADO**.

Trata-se de uma **proposição composta**, que pode ser entendida como " **As viaturas da polícia são brancas ou as viaturas da polícia são pretas**". Note que essa proposição composta usa o conectivo "**ou**" para ligar duas proposições simples.

d) "O delegado é responsável pelo caso e pela apreensão." **ERRADO**.

Trata-se de uma **proposição composta**, que pode ser entendida como " **O delegado é responsável pelo caso e o delegado é responsável pela apreensão**". Note que essa proposição composta usa o conectivo "**e**" para ligar duas proposições simples.

e) "Se um policial é escalado para um caso, então ele deve trabalhar no caso." **ERRADO**.



Trata-se de uma **proposição composta**, apresentando duas proposições simples: "um policial é escalado para um caso" e " ele (o policial) deve trabalhar no caso ".

Gabarito: Letra B.

2.(Legalle/Pref. Capão do Cipó/2025) Pode-se afirmar que as proposições podem ser simples, quando forem compostas de apenas uma sentença, e compostas, quando são compostas pela combinação de duas ou mais proposições simples. Assim, qual das alternativas apresenta uma proposição composta?

- a) Capão do Cipó é um município pequeno, mas possui grandes áreas agrícolas.
- b) A população de Capão do Cipó é composta por aproximadamente 4.000 habitantes.
- c) A economia de Capão do Cipó é baseada principalmente na agricultura.
- d) O clima predominante em Capão do Cipó é subtropical.

Comentários:

Uma **proposição simples** é uma proposição que não pode ser dividida em proposições menores. Em outras palavras, **uma proposição é simples** quando ela é formada por uma única parcela elementar **indivisível** que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

Por outro lado, uma **proposição composta** é formada pela combinação de duas ou mais proposições simples, ligadas por conectivos lógicos. Vamos avaliar as alternativas.

a) Capão do Cipó é um município pequeno, mas possui grandes áreas agrícolas. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição composta** formada por duas proposições simples: "Capão do Cipó é um município pequeno" e "(Capão do Cipó) possui grandes áreas agrícolas".

b) A população de Capão do Cipó é composta por aproximadamente 4.000 habitantes. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois é uma proposição que não pode ser dividida em proposições menores, apresentando uma única ideia.

c) A economia de Capão do Cipó é baseada principalmente na agricultura. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois é uma proposição que não pode ser dividida em proposições menores, apresentando uma única ideia.

d) O clima predominante em Capão do Cipó é subtropical. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois é uma proposição que não pode ser dividida em proposições menores, apresentando uma única ideia.

Gabarito: Letra A.



3.(CPCON UEPB/Pref. Nazarezinho/2025) Considerando a importância do estudo de proposições e conectivos lógicos, analise as assertivas a seguir.

I – Proposição é toda sentença declarativa, afirmativa, que expresse um pensamento de sentido completo cujo conteúdo pode ser tomado como verdadeiro (V), falso (F) ou indeterminado (I).

II – Uma proposição simples é aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.

III – O valor lógico de uma proposição será verdadeiro (V), se a proposição for verdadeira, ou falso (F), se a proposição for falsa.

IV – Fundamento elementar da lógica matemática, o “Princípio da Não-Contradição” estabelece que uma proposição pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

É CORRETO o que se afirma apenas em:

- a) I, II e III.
- b) III e IV.
- c) II e III.
- d) I e IV.
- e) I, II e IV.

Comentários:

Vamos avaliar cada assertiva.

I – Proposição é toda sentença declarativa, afirmativa, que expresse um pensamento de sentido completo cujo conteúdo pode ser tomado como verdadeiro (V), falso (F) ou indeterminado (I). **ERRADO**.

Uma proposição pode assumir apenas dois valores lógicos: ou **verdadeiro (V)** ou **falso (F)**. **Não existe valor lógico "indeterminado" na lógica clássica**. Essa assertiva **viola o princípio do terceiro excluído**.

II – Uma proposição simples é aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. **CERTO**.

De fato, uma **proposição simples** é aquela proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

III – O valor lógico de uma proposição será verdadeiro (V), se a proposição for verdadeira, ou falso (F), se a proposição for falsa. **CERTO**.

De fato, uma proposição assume exatamente um dos dois valores lógicos possíveis: ou **verdadeiro** ou **falso**.

IV – Fundamento elementar da lógica matemática, o “Princípio da Não-Contradição” estabelece que uma proposição pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo. **ERRADO**.

O **princípio da não contradição** estabelece exatamente o oposto: uma proposição **não pode** ser simultaneamente verdadeira e falsa.



Logo, **são corretas apenas as assertivas II e III.**

Gabarito: Letra C.

4. (FUNDATEC/Pref. Agudo/2026) Considerando o conceito de proposição simples, entendida como aquela que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, mas não ambas simultaneamente, analise as assertivas abaixo:

I. O servidor Carlos tem mais de 10 anos de serviço público.

II. Todo servidor concursado tem estabilidade.

III. A gratificação por produtividade será paga este mês.

IV. Se o servidor faltar sem justificativa, ele será advertido.

V. O setor de protocolo funciona das 8h às 17h.

Quais proposições acima NÃO são simples?

a) Apenas IV.

b) Apenas I e III.

c) Apenas II e V.

d) Apenas III e IV.

e) Apenas I, II e III.

Comentários:

A questão pede para **identificar quais proposições não são simples.**

Uma **proposição simples** é uma **proposição** que **não pode ser dividida em proposições menores**. Em outras palavras, **uma proposição é simples** quando ela é formada por uma **única parcela elementar indivisível** que pode ser julgada como verdadeira ou falsa.

I. O servidor Carlos tem mais de 10 anos de serviço público.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois não pode ser dividida em proposições menores.

II. Todo servidor concursado tem estabilidade.

Trata-se de uma **proposição simples**. Note que, embora haja o quantificador universal "**todo**", a proposição não contém conectivos lógicos ligando duas proposições distintas.

III. A gratificação por produtividade será paga este mês.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois não pode ser dividida em proposições menores.

IV. Se o servidor faltar sem justificativa, ele será advertido.



Trata-se de uma **proposição composta**, que apresenta duas proposições simples: "o servidor falta sem justificativa" e "ele (o servidor) será advertido"

V. O setor de protocolo funciona das 8h às 17h.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois não pode ser dividida em proposições menores.

Portanto, **a única proposição que não é simples é a IV.**

Gabarito: Letra A.

5.(Instituto AOCP/MPE RS/2025) O raciocínio lógico-matemático é baseado em proposições que são sentenças declarativas ou enunciados verbais que, gramaticalmente, têm sentido completo. Então, a proposição "Em Curitiba, ontem, o sol nasceu às 6h20min e se pôs às 18h28min" é do tipo

- a) proposição simples e fechada.
- b) proposição simples e aberta.
- c) proposição composta e fechada.
- d) proposição composta e aberta.
- e) proposição simples.

Comentários:

Observe que a proposição em questão é **composta** por **duas proposições simples**, que podem ser individualmente julgadas como **verdadeiro (V)** ou **falso (F)**: "Em Curitiba, ontem, o sol nasceu às 6h20min" e "(Em Curitiba, ontem, o sol) se pôs às 18h28min".

Além disso, **todos os sujeitos estão determinados**: o valor lógico de cada parcela não depende de uma variável, nem apresenta qualquer referência ambígua. Portanto, **não se trata de uma sentença aberta**, mas sim uma **sentença fechada**.

Logo, a proposição em questão é do tipo **proposição composta e fechada**.

Gabarito: Letra C.

6. (FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) A negação da proposição "Kris estudou Português para o concurso" é:

- a) Talvez Kris tenha estudado Português para o concurso.
- b) Kris não estudou Português para o concurso.
- c) Pode ser que Kris não tenha estudado Português para o concurso.
- d) Talvez Kris não tenha estudado Português para o concurso.
- e) Kris estudou Português, mas não para o concurso.

Comentários:



Para se negar uma proposição simples, a maneira mais comum consiste em inserir um “**não**” antes do verbo. Logo, a negação da proposição “**Kris estudou Português para o concurso**” é:

“**Kris não estudou Português para o concurso**”

Gabarito: Letra B.

7.(FUNDATEC/Pref. Restinga Sêca/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição simples.

- a) Se Joana é loira então Marcos é moreno.
- b) Ela é muito linda.
- c) Será que Joana vai pular carnaval?
- d) Joana não é loira.
- e) Joana, pinte o cabelo, agora!

Comentários:

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

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

Com base nisso, vamos avaliar as alternativas.

a) Se Joana é loira então Marcos é moreno. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição composta**, pois essa proposição pode ser dividida em duas proposições menores: “**Joana é loira**” e “**Marcos é moreno**”. Note que essas proposições menores estão relacionadas por meio do uso do conectivo “**se... então**”.

b) Ela é muito linda. ERRADO.

Nessa alternativa, podemos considerar que temos uma **sentença aberta**, pois não sabemos a quem se refere o pronome “**ela**”. Logo, não é uma proposição.

c) Será que Joana vai pular carnaval? ERRADO.

Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

d) Joana não é loira. CERTO. Esse é o gabarito.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois temos uma **proposição que não pode ser dividida em proposições menores**.

e) Joana, pinte o cabelo, agora! ERRADO.



Trata-se de uma **sentença exclamativa** (identificada pelo ponto de exclamação) e de uma **sentença imperativa** (indica **ordem**, um **pedido** ou um **conselho**). Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra D.

8.(CEBRASPE/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.

9. (CEBRASPE/PCPE/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.

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

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

Comentários:

Essa questão requer que saibamos que **o uso de antônimos para negar proposições deve ser evitado.**

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

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

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

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

O item da questão tenta negar a proposição original por meio do antônimo "**menor**". Veja que **o uso desse antônimo é equivocado, pois não abarca todas as possibilidades de negação.**

Note que, por exemplo, se o canguru vermelho fosse o segundo maior marsupial existente, a negação "**o canguru vermelho não é o maior marsupial existente**" contempla essa possibilidade, enquanto a suposta negação "**o canguru vermelho é o menor marsupial existente**" não contempla.

Gabarito: ERRADO.

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

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

Comentários:



Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "Joinville é a cidade mais bonita do mundo."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

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

Veja que a questão apresenta a proposição "**Florianópolis** é a cidade mais bonita do mundo" como se fosse a negação da proposição original.

A alteração da cidade não faz com que a proposição original seja negada, pois essa alteração não abarca todas as possibilidades contempladas pela negação "**Joinville não é a cidade mais bonita do mundo**".

Gabarito: ERRADO.

12. (QUADRIX/CRECI 11/2022) Na aula de artes visuais, Bárbara aprendeu que as sete cores do arco-íris são: vermelho; laranja; amarelo; verde; azul; anil; e violeta. Na mesma aula, ela também aprendeu que o azul, o verde, o anil e o violeta são cores frias e que o vermelho, o laranja e o amarelo são cores quentes. Com base nesse caso hipotético, julgue o item.

A negação da proposição "Azul é a cor mais quente" é "Azul é a cor mais fria".

Comentários:

Temos a seguinte sentença declarativa afirmativa que deve ser negada:

p: "Azul é a cor mais quente."

A melhor forma de se negar uma sentença declarativa afirmativa é introduzir o "não", negando o verbo. Ficamos com a seguinte negação:

~p: "Azul **não** é a cor mais quente."

O item da questão tenta negar a proposição original trocando a expressão "**mais quente**" pela expressão "**mais fria**". Veja que **o uso desse antônimo é equivocado, pois não abarca todas as possibilidades de negação.**

Note que, por exemplo, se o azul fosse a segunda cor mais fria, a negação "**azul não é a cor mais quente**" contempla essa possibilidade, enquanto a suposta negação "**azul é a cor mais fria**" não contempla.

Gabarito: ERRADO.

13.(CEBRASPE/MP TCESC/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**:

$$\sim p: \text{"Isso é mau."}$$

Continuando com esse raciocínio equivocado, ao negar $\sim p$: "Isso é mau" com a palavra "não", teríamos a dupla negação da proposição p :

$$\sim(\sim p): \text{"Isso não é mau."}$$

Como a dupla negação corresponde à proposição original, **teríamos que p : “Isso é bom” seria equivalente a $\sim(\sim p)$: "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.

14.(CEBRASPE/MP TCESC/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:

$$\sim P: \text{"Quero ser alguém além de mim."}$$



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

Gabarito: CERTO.

15. (CEBRASPE/MP TCESC/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.



QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Proposições compostas

1.(FUNATEC/Pref. V. Mearim/2026) Dada duas proposições lógicas p e q , pode-se afirmar que elas são uma conjunção quando se apresentarem da seguinte forma:

- a) $p \rightarrow q$
- b) $p \wedge q$
- c) $p \vee q$
- d) $p \leftrightarrow q$

Comentários:

A **conjunção** é a operação lógica que utiliza o **conectivo "e"**, representado pelo símbolo " $\wedge$ ". Vamos analisar as alternativas.

- a) $p \rightarrow q$ representa a **condicional** ("**se p , então q** "). **ERRADO**.
- b) $p \wedge q$ representa a **conjunção** (" **p e q** "). **Esse é o gabarito**.
- c) $p \vee q$ representa a **disjunção inclusiva** (" **p ou q** "). **ERRADO**.
- d) $p \leftrightarrow q$ representa a **bicondicional** (" **p se e somente se q** "). **ERRADO**.

Gabarito: Letra B.

2.(FUNDATEC/CREF2/2026) Considerando as proposições abaixo, assinale a alternativa que corretamente interpreta a proposição composta a seguir:

p : "Hoje está chovendo".

q : "Vou levar guarda-chuva".

$$(\neg p) \vee q$$

- a) Hoje não está chovendo ou não vou levar guarda-chuva.
- b) Se hoje não está chovendo, então vou levar guarda-chuva.
- c) Hoje está chovendo e vou levar guarda-chuva.
- d) Vou levar guarda-chuva se, e somente se, hoje não está chovendo.
- e) Hoje não está chovendo ou vou levar guarda-chuva.

Comentários:

Vamos interpretar a proposição composta. Temos as seguintes proposições simples:



p : "Hoje está chovendo"

q : "Vou levar guarda-chuva"

A expressão $(\sim p) \vee q$ é lida como: "**não p** **ou q** ", isto é:

"[Hoje **não** está chovendo] **ou** [vou levar guarda-chuva]"

Analisemos as alternativas.

- a) "[Hoje **não** está chovendo] **ou** [**não** vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \vee \sim q$. **Incorreto.**
- b) "**Se** [hoje **não** está chovendo], **então** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \rightarrow q$. **Incorreto.**
- c) "[Hoje está chovendo] **e** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $p \wedge q$. **Incorreto.**
- d) "[Vou levar guarda-chuva] **se, e somente se,** [hoje **não** está chovendo]." Corresponde a $q \leftrightarrow \sim p$. **Incorreto.**
- e) "[Hoje **não** está chovendo] **ou** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \vee q$. **Correto.**

Gabarito: Letra E.

3.(FUNDATEC/PCRS/2026) Considerando as proposições simples p e q , a proposição composta a seguir é verdadeira quando:

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

- a) p é verdadeiro e q é verdadeiro.
- b) p é verdadeiro e q é falso.
- c) p é falso e q é verdadeiro.
- d) p é falso e q é falso.
- e) p é verdadeiro, independentemente de q .

Comentários:

Precisamos determinar quando a proposição $(p \vee q) \wedge \sim p$ é verdadeira.

Para que a **conjunção ($\wedge$) seja verdadeira, ambas as parcelas devem ser verdadeiras simultaneamente.** Logo, necessitamos que:

- $(p \vee q)$ seja **verdadeira**; e
- $\sim p$ seja **verdadeira**.

Para que $\sim p$ seja verdadeira, **p deve ser falso**. Portanto, podemos resumir as condições da seguinte maneira:



- $(p \vee q)$ deve ser **verdadeira**; e
- p **deve ser falso**.

Substituindo $p = F$ em $(p \vee q)$, temos:

$$F \vee q$$

Sabemos que, para que a **disjunção inclusiva** seja **verdadeira**, **não podemos ter ambas as parcelas falsas**. Logo, q **deve ser verdadeiro**.

Portanto, a proposição $(p \vee q) \wedge \sim p$ é verdadeira quando p é **falso** e q é **verdadeiro**.

Gabarito: Letra C.

4.(FEPESE/Pref. Concórdia/2026) Considere a proposição composta: P: "X ou Y", onde:

X: "Paula é engenheira".

Y: "Se Roberto é advogado, então Lucas é médico."

Sabe-se que a proposição P é falsa.

Com base nisso, é correto concluir que:

- a) Paula não é engenheira; Roberto não é advogado; Lucas não é médico
- b) Paula é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico
- c) Paula é engenheira; Roberto não é advogado; Lucas é médico
- d) Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas é médico
- e) Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico

Comentários:

A proposição P : "**X ou Y**" é uma **disjunção inclusiva**. Para que uma **disjunção inclusiva** seja **falsa**, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo, X é **falsa** e Y é **falsa**. Com base nessa informação, vamos analisar individualmente as proposições X e Y .

X é falsa

Note que X é uma proposição simples: "**Paula é engenheira**".

Como X é **falsa**, a sua negação $\sim X$ é **verdadeira**. Portanto, é correto afirmar:

- $\sim X$: "**Paula não é engenheira**". (V)

Y é falsa

Considere as seguintes proposições simples:

r : "Roberto é advogado"



l : "Lucas é médico"

Note que a proposição Y corresponde à condicional $r \rightarrow l$:

$r \rightarrow l$: "Se [Roberto é advogado], então [Lucas é médico]."

Uma condicional só é falsa quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso. Logo, r é verdadeiro e l é falso. Além disso, como l é falso, a sua negação $\sim l$ é verdadeira. Portanto, é correto afirmar:

- r : "Roberto é advogado". (V)
- $\sim l$: "Lucas não é médico". (V)

Portanto, em resumo, temos que Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico.

Gabarito: Letra E.

5.(FGV/ALEGO/2026) Considere como verdadeiras as afirmações:

- O carro é preto;
- A moto não é branca;
- A bicicleta é vermelha.

É correto concluir que

- a) Se o carro é preto e a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha.
- b) Se o carro não é preto ou a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha.
- c) Se a bicicleta não é vermelha ou o carro é preto, então a moto é branca.
- d) Se a bicicleta não é vermelha e o carro é preto, então a moto é branca.
- e) Se a moto não é branca, então o carro não é preto e a bicicleta é vermelha.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar as informações fornecidas pelo enunciado e determinar o valor lógico das proposições simples. Primeiramente, vamos definir as proposições simples envolvidas, sempre como sentenças afirmativas:

c : "O carro é preto."

m : "A moto é branca."

b : "A bicicleta é vermelha."

Segundo o enunciado, são consideradas verdadeiras as seguintes afirmações:

- "O carro é preto", o que nos diz que c é verdadeiro (V);
- "A moto não é branca", o que indica que a negação $\sim m$ é verdadeira (V), logo, m é falso (F); e



- "A bicicleta é vermelha", o que significa que ***b*** é **verdadeiro (V)**.

Com base nessas informações, vamos avaliar o valor lógico de cada alternativa para encontrar a que apresenta um resultado verdadeiro.

- a) Se o carro é preto e a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha. **ERRADO.**

Na **alternativa A**, podemos representar a proposição simbolicamente pela condicional $(c \wedge \sim m) \rightarrow \sim b$. Substituindo os valores lógicos, temos o caso $(V \wedge V) \rightarrow F$. A conjunção no antecedente é verdadeira, mas o consequente é falso. **Trata-se de uma condicional falsa (caso $V \rightarrow F$). Portanto, a alternativa está incorreta.**

- b) Se o carro não é preto ou a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha. **ERRADO.**

Na **alternativa B**, simbolicamente, temos $(\sim c \vee \sim m) \rightarrow \sim b$. Substituindo os valores, obtemos o caso $(F \vee V) \rightarrow F$. A disjunção inclusiva no antecedente é verdadeira, pois uma das parcelas é verdadeira, e o consequente é falso, **configurando novamente o caso $V \rightarrow F$. Trata-se de uma condicional falsa.**

- c) Se a bicicleta não é vermelha ou o carro é preto, então a moto é branca. **ERRADO.**

Na **alternativa C**, a afirmação pode ser escrita como $(\sim b \vee c) \rightarrow m$. Ao substituir os valores, chegamos ao caso $(F \vee V) \rightarrow F$. O **antecedente é verdadeiro** e o **consequente é falso**. Logo, **a condicional é falsa**.

- d) Se a bicicleta não é vermelha e o carro é preto, então a moto é branca. **CERTO. Esse é o gabarito.**

Na **alternativa D**, a proposição pode ser representada por $(\sim b \wedge c) \rightarrow m$. Avaliando os valores lógicos, temos a situação $(F \wedge V) \rightarrow F$. Nesse caso, **a conjunção do antecedente é falsa, pois uma das parcelas (a bicicleta não é vermelha) é falsa**. Como o antecedente da condicional é falso e o consequente também é falso, **temos uma condicional da forma $F \rightarrow F$, que é verdadeira**. Portanto, **encontramos a nossa proposição verdadeira**.

- e) Se a moto não é branca, então o carro não é preto e a bicicleta é vermelha. **ERRADO.**

Avaliando a **alternativa E**, note que a proposição é dada por $\sim m \rightarrow (\sim c \wedge b)$. Substituindo os valores, ficamos com $V \rightarrow (F \wedge V)$. A **conjunção no consequente é falsa** e o **antecedente é verdadeiro, resultando na condicional $V \rightarrow F$. Trata-se de uma condicional falsa**.

Gabarito: Letra D.

6.(FGV/TJRS/2025) Considere a seguinte situação:

Um advogado informa ao seu cliente que seguirá defendendo seu caso se, e somente se, ele se comprometer a seguir à risca as suas orientações.

Se representarmos essa situação por meio das proposições lógicas "o advogado defende o cliente" e "o cliente segue as orientações", o conectivo lógico que descreve corretamente a relação entre elas é o de

- a) negação.
- b) condicionalidade.



- c) disjunção.
- d) bicondicionalidade.
- e) conjunção.

Comentários:

A frase "seguirá defendendo seu caso **se, e somente se**, ele se comprometer a seguir à risca as suas **orientações**" contém a expressão "**se, e somente se**", que caracteriza o **conectivo bicondicional** ($\leftrightarrow$).

Na bicondicional, a proposição composta é verdadeira quando ambas as proposições simples possuem o mesmo valor lógico (ambas verdadeiras ou ambas falsas).

Gabarito: Letra D.

7.(IBGP/Pref. Monte Negro/2025) Considere a proposição: "Se Gilmar corre e Priscila treina, então Rafael nada."

A representação simbólica para a proposição encontra-se CORRETAMENTE expressa em:

- a) $p \rightarrow q$
- b) $(p \wedge q) \rightarrow r$
- c) $(p \vee q) \rightarrow r$
- d) $p \leftrightarrow q$

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : "Gilmar corre."

q : "Priscila treina."

r : "Rafael nada."

Temos a seguinte condicional "**se... então**":

"Se [(Gilmar corre) e (Priscila treina)], então [Rafael nada]"

Note que:

- O **antecedente da condicional** é "(Gilmar corre) e (Priscila treina)": **conjunção** $p \wedge q$.
- O **consequente** é "Rafael nada", que corresponde à **proposição simples** r .

Portanto, a representação simbólica da condicional em questão é:

$$(p \wedge q) \rightarrow r$$

Gabarito: Letra B.



8.(IBFC/UFPB/2025) Quanto aos conceitos básicos sobre Conectivos Lógicos, analise as afirmativas abaixo.

I. Disjunção é verdadeira se pelo menos uma das proposições for falsa.

II. A negação de uma proposição inverte seu valor lógico.

III. Conjunção é verdadeira se ambas as proposições forem verdadeiras.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I apenas
- b) I e II apenas
- c) II e III apenas
- d) I e III apenas
- e) I, II e III

Comentários:

Analisemos cada afirmativa.

I. Disjunção é verdadeira se pelo menos uma das proposições for falsa. **Incorreto.**

A **disjunção** (isto é, a **disjunção inclusiva**) $p \vee q$ é **verdadeira** quando **pelo menos uma das proposições for verdadeira**, **não falsa**.

II. A negação de uma proposição inverte seu valor lógico. **Correto.**

Se p é verdadeira, então a negação $\sim p$ é falsa, e vice-versa.

III. Conjunção é verdadeira se ambas as proposições forem verdadeiras. **Correto.**

De fato, **conjunção** ($p \wedge q$) é **verdadeira** somente quando **p e q são ambas verdadeiras**.

Portanto, **estão corretas apenas as afirmativas II e III**.

Gabarito: Letra C.

9.(Instituto AOCP/MPE RS/2025) As proposições são sentenças declarativas, não sendo exclamativas nem interrogativas, que podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Dessa forma, a partir de duas proposições p e q , é possível formar uma nova proposição, denominada **conjunção**, representada por " p e q ", que também pode ser classificada como verdadeira ou falsa.

Com base nessas informações e nos conhecimentos de raciocínio lógico-matemático, assinale a alternativa correta.

- a) A conjunção " p e q " será verdadeira se a proposição p for falsa e a proposição q for verdadeira.
- b) A conjunção " p e q " será verdadeira se somente uma das duas proposições, p ou q , for verdadeira.



- c) A conjunção "p e q" será verdadeira se ambas as proposições p e q forem falsas.
d) A conjunção "p e q" será verdadeira se ambas as proposições p e q forem verdadeiras.
e) A conjunção "p e q" será verdadeira se a proposição p for verdadeira e a proposição q for falsa.

Comentários:

A **conjunção** ($p \wedge q$) é a operação lógica que combina duas proposições com o **conectivo "e"**. Pela tabela-verdade da conjunção, $p \wedge q$ é **verdadeira somente quando ambas as proposições são verdadeiras**:

- $V \wedge V = V$
- $V \wedge F = F$
- $F \wedge V = F$
- $F \wedge F = F$

Logo, a conjunção "p e q" será **verdadeira** se **ambas as proposições p e q forem verdadeiras**.

Gabarito: Letra D.

10.(FUNATEC/Pref. J. Vieiras/2025) Observe a seguinte proposição lógica:

"Ou Maria é magra ou João é fraco."

Na tabela verdade podemos considerar que o tipo de conectivo lógico presente na proposição apresentada, poderá receber as seguintes validades lógicas, exceto:

- a) Se P é verdade e Q é Falso, então a proposição apresentada será falsa.
b) Se P é falso e Q é verdade, então a proposição apresentada será verdadeira.
c) Se P é falso e Q é falso, então a proposição apresentada será falsa.
d) Se P é verdade e Q é verdade, então a proposição apresentada será falsa.

Comentários:

A proposição "**Ou** Maria é magra **ou** João é fraco" utiliza o conectivo "**Ou..., ou...**", o que caracteriza a **disjunção exclusiva** ($\vee$). Nessa operação, o resultado é **verdadeiro** quando **exatamente uma das proposições é verdadeira**.

A tabela-verdade da **disjunção exclusiva** é:

- $V \vee V = F$
- $V \vee F = V$
- $F \vee V = V$



• $F \vee F = F$

Analisemos as alternativas, buscando a que apresenta informação **incorreta** (**exceto**).

a) Se P é V e Q é F, a proposição será falsa.

Pela tabela, $V \vee F = V$ (verdadeira). A afirmação está **incorreta**. Esse é o gabarito.

b) Se P é F e Q é V, a proposição será verdadeira.

Pela tabela, $F \vee V = V$. Afirmação correta.

c) Se P é F e Q é F, a proposição será falsa.

Pela tabela, $F \vee F = F$. Afirmação correta.

d) Se P é V e Q é V, a proposição será falsa.

Pela tabela, $V \vee V = V$. Afirmação correta.

Gabarito: Letra A.

11.(FUNDATEC/GHC/2025) Considere as seguintes proposições e assinale a alternativa correta.

$p: 4^3 = 12$

$q: 6 \times 9 = 54$

$r: \sqrt{121} = 11$

a) $p \wedge q = V$

b) $r \rightarrow p = V$

c) $\sim r \wedge q = V$

d) $r \leftrightarrow q = V$

e) $q \rightarrow p = V$

Comentários:

As proposições dessa questão apresentam conceitos matemáticos, que podem ter o seu valor lógico identificado.

Primeiro, determinemos os valores lógicos de cada proposição simples.

$p: 4^3 = 12$ – Note que $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Logo, p é **falsa (F)**.

$q: 6 \times 9 = 54$ – Essa igualdade é verdadeira. Logo, q é **verdadeira (V)**.

$r: \sqrt{121} = 11$ – Essa igualdade é verdadeira, pois $11 \times 11 = 121$. Logo, r é **verdadeira (V)**.



Agora que temos o valor lógico de cada proposição simples, vamos avaliar as alternativas.

- a) $p \wedge q = F \wedge V = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto.**
- b) $r \rightarrow p = V \rightarrow F = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto.**
- c) $\sim r \wedge q = F \wedge V = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto.**
- d) $r \leftrightarrow q = V \leftrightarrow V = V$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Correto. Esse é o gabarito.**
- e) $q \rightarrow p = V \rightarrow F = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto.**

Gabarito: Letra D.

12.(FUNDATEC/GHC/2025) Em relação às operações lógicas com proposições, assinale a alternativa cujo valor lógico final seja verdadeiro.

- a) Se o dobro de dois é quatro, então o triplo de cinco é cento e vinte e cinco.
- b) Ou quatro mais dois é cinco ou sete vezes três é vinte.
- c) O quadrado de dez é cem e o quádruplo de cinco é vinte e cinco.
- d) Nove vezes cinco é trinta e cinco ou oito vezes quatro é trinta e seis.
- e) O triplo de seis é dezenove se, e somente se, o quadrado de três é seis.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar o valor lógico das proposições matemáticas apresentadas em cada uma das alternativas propostas.

a) Se o dobro de dois é quatro, então o triplo de cinco é cento e vinte e cinco.

Na **alternativa A**, podemos definir as seguintes proposições simples:

d: "O dobro de dois é quatro"

t: "O triplo de cinco é cento e vinte e cinco"

A proposição composta da alternativa equivale à condicional $d \rightarrow t$. Note que:

- A proposição **d** é **verdadeira (V)**, pois $2 \times 2 = 4$.
- A proposição **t** é **falsa (F)**, pois $3 \times 5 = 15$.

Como temos o caso de uma condicional com **antecedente verdadeiro** e **consequente falso** (caso $V \rightarrow F$), o valor lógico de $d \rightarrow t$ é **falso (F)**.

b) Ou quatro mais dois é cinco ou sete vezes três é vinte.



Na **alternativa B**, considere as seguintes proposições simples:

q : "Quatro mais dois é cinco"

s : "Sete vezes três é vinte"

A frase da alternativa traz uma **disjunção exclusiva**, que podemos representar por $q \vee s$. Note que:

- A proposição q é **falsa (F)**, pois $4 + 2 = 6$.
- A proposição s também é **falsa (F)**, pois $7 \times 3 = 21$.

Em uma **disjunção exclusiva**, se as proposições possuírem o **mesmo valor lógico**, o resultado é **falso**. Logo, o valor lógico final de $q \vee s$ é **falso (F)**.

c) O quadrado de dez é cem e o quádruplo de cinco é vinte e cinco.

Na **alternativa C**, temos a **conjunção** de duas proposições:

c : "O quadrado de dez é cem"

v : "O quádruplo de cinco é vinte e cinco"

Essa **conjunção** é representada por $c \wedge v$. Note que:

- A proposição c é **verdadeira (V)**, pois $10^2 = 100$.
- Já a proposição v é **falsa (F)**, pois o quádruplo de cinco é vinte ($4 \times 5 = 20$).

Como a **conjunção** só é verdadeira quando todas as suas partes são verdadeiras, o valor lógico de $c \wedge v$ é **falso (F)**.

d) Nove vezes cinco é trinta e cinco ou oito vezes quatro é trinta e seis.

Na **alternativa D**, analisamos a **disjunção inclusiva** formada por:

n : "Nove vezes cinco é trinta e cinco"

o : "Oito vezes quatro é trinta e seis"

Representamos essa estrutura por $n \vee o$. Note que:

- A proposição n é **falsa (F)**, pois $9 \times 5 = 45$.
- A proposição o também é **falsa (F)**, pois $8 \times 4 = 32$.

Uma **disjunção inclusiva** com duas parcelas falsas resulta em um valor lógico final **falso**. Assim, o valor lógico de $n \vee o$ é **falso (F)**.

e) O triplo de seis é dezenove se, e somente se, o quadrado de três é seis.



Por fim, na **alternativa E**, temos uma bicondicional construída a partir das proposições simples:

t_s : "o triplo de seis é dezenove"

q_t : "o quadrado de três é seis"

Essa relação lógica é escrita como $t_s \leftrightarrow q_t$.

- A proposição t_s é **falsa (F)**, pois o triplo de seis é dezoito ($3 \times 6 = 18$).
- A proposição q_t também é **falsa (F)**, pois o quadrado de três é nove ($3^2 = 9$).

Sabemos que a **bicondicional** é **verdadeira** sempre que as **duas proposições apresentam exatamente o mesmo valor lógico**. Como ambas são falsas, **o valor lógico final de $t_s \leftrightarrow q_t$ é verdadeiro (V)**.

Portanto, **a única alternativa cujo valor lógico final é verdadeiro é a alternativa E**.

Gabarito: Letra E.

13.(CPCON UEPB/Pref. Nazarezinho/2025) Considerando VL a sigla para valor lógico, analise a proposição composta $P(p, q)$ para os casos de $VL(p) = VL(q) = V$ e $VL(p) = VL(q) = F$, em que:

$$P(p, q) = (\sim(p \wedge q) \vee (\sim p)) \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

Assinale a alternativa correspondente aos valores lógicos encontrados, respectivamente.

- a) F e V.
- b) V e F.
- c) V e V.
- d) F e F.
- e) Indeterminado.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar a proposição composta fornecida no enunciado e determinar o seu valor lógico para os dois casos solicitados. A proposição composta é dada por:

$$P(p, q) = (\sim(p \wedge q) \vee \sim p) \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

Caso 1: p e q são ambos verdadeiros

No primeiro caso, o enunciado estabelece que os valores lógicos de p e q **são ambos verdadeiros**, ou seja, **p é V e q é V** . Vamos substituir esses valores na proposição composta para encontrar o seu valor lógico final, resolvendo passo a passo.

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



Primeiro, resolvemos a conjunção dentro do primeiro parênteses mais interno. Sabemos que a conjunção $V \wedge V$ resulta em V . Ao mesmo tempo, podemos aplicar a negação nas proposições simples soltas, sabendo que $\sim V$ resulta em F . Ficamos com:

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

Agora, aplicamos a negação que estava fora do parênteses da conjunção. Nesse caso, $\sim V$ resulta em F .

$$(F \vee F) \rightarrow (F \vee F)$$

Em seguida, resolvemos as disjunções inclusivas em ambos os lados da condicional. A disjunção inclusiva só é falsa quando ambas as parcelas são falsas. Como temos $F \vee F$ de ambos os lados, o resultado é F .

$$P(V, V) = F \rightarrow F$$

Por fim, avaliamos a condicional. **Uma condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$.** Como nosso **antecedente é falso e o consequente também é falso, o resultado é um valor verdadeiro (V).** Portanto, para o primeiro caso, o valor lógico encontrado é V .

Caso 2: p e q são ambos falsos

No segundo caso, o enunciado informa que os valores lógicos de p e q **são ambos falsos**, ou seja, p é F e q é F . Substituindo esses novos valores na proposição composta original, temos o seguinte desenvolvimento:

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

Resolvemos a conjunção no primeiro parênteses, onde $F \wedge F$ resulta em F . Também aplicamos a negação nas proposições simples, onde $\sim F$ resulta em V . Ficamos com:

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

Aplicando a negação no resultado da conjunção, $\sim F$ resulta em V .

$$(V \vee V) \rightarrow (V \vee V)$$

Avaliando as disjunções inclusivas, basta que uma parcela seja verdadeira para o resultado ser verdadeiro. Assim, $V \vee V$ resulta em V .

$$V \rightarrow V$$

Avaliando a condicional resultante, o **antecedente é verdadeiro** e o **consequente também é verdadeiro**. Logo, não estamos no caso $V \rightarrow F$. Portanto, **a condicional é verdadeira (V).** Logo, para o segundo caso, o valor lógico encontrado também é V .

Como obtivemos um resultado verdadeiro em ambas as situações, **a sequência correspondente aos valores lógicos encontrados é V e V .**

Gabarito: Letra C.



14.(Instituto AOC/P/CODERN/2025) Considere a proposição condicional "Se o alarme de incêndio dispara, então o protocolo de evacuação é ativado". Sabendo que o protocolo de evacuação não foi ativado, pode-se concluir logicamente que

- a) o alarme de incêndio disparou.
- b) o protocolo de evacuação é opcional.
- c) o alarme disparou e o protocolo não foi ativado.
- d) o alarme de incêndio não disparou.
- e) o alarme disparou e o protocolo foi ativado.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar a proposição composta fornecida e as informações do enunciado. Primeiro, **vamos definir as proposições simples envolvidas**, sempre no formato de **sentenças afirmativas**:

a : "O alarme de incêndio dispara."

p : "O protocolo de evacuação é ativado."

A proposição condicional do enunciado é um dado do problema, que deve ser considerado verdadeiro. Portanto, representando simbolicamente a condicional, temos:

$a \rightarrow p$ é verdadeira (V)

O problema nos informa como um fato que "o protocolo de evacuação **não** foi ativado". Isso significa que a negação $\sim p$ é **verdadeira (V)**. Consequentemente:

p é falsa (F).

Observando a **condicional verdadeira** $a \rightarrow p$, note que, como o **consequente p é falso (F)**, a **única forma de a condicional $a \rightarrow p$ permanecer verdadeira é se o antecedente a também for falso (F)**. Se a fosse verdadeiro, teríamos o caso $V \rightarrow F$, que tornaria toda a proposição condicional falsa.

Sendo a proposição a falsa (F), concluímos **a sua negação $\sim a$ é verdadeira (V)**.

Traduzindo a proposição $\sim a$ para a linguagem natural, obtemos a seguinte conclusão:

$\sim a$: "O alarme de incêndio **não disparou".**

Gabarito: Letra D.

15.(FEPESE/Pref. Brusque/2025) Sabe-se que:

Se eu estudar bastante, então tirarei uma boa nota.

Com base nessa afirmação, pode-se concluir corretamente que:



- a) Estudar bastante é condição suficiente para tirar uma boa nota.
- b) Tirar uma boa nota é condição suficiente para estudar bastante.
- c) Tirar uma boa nota implica que eu não estudei bastante.
- d) Se eu tirar uma boa nota, então não estudei bastante.
- e) Se eu não tirar uma boa nota, então estudei bastante.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e : "Eu estudo bastante."

n : "Eu tiro uma boa nota."

A sentença apresentada é uma **condicional**, que pode ser representada por $e \rightarrow n$:

$e \rightarrow n$: "**Se** [eu estudar bastante], **então** [tirei uma boa nota]."

Em uma condicional, temos as seguintes relações:

- O **antecedente** (o termo que vem **após o "Se"**, que neste caso é e) é uma **condição suficiente** para o consequente.
- O **consequente** (o termo que vem **após o "então"**, que neste caso é n) é uma **condição necessária** para o antecedente.

Aplicando essa regra à proposição do enunciado, podemos concluir logicamente que:

- **Estudar bastante** (e) é **condição suficiente** para tirar uma boa nota (n).
- **Tirar uma boa nota** (n) é **condição necessária** para estudar bastante (e).

A partir dessas conclusões, vamos avaliar as alternativas apresentadas.

A **alternativa A está correta**, pois afirma exatamente que **estudar bastante** é uma **condição suficiente** para tirar uma boa nota, o que corresponde à regra da condicional que acabamos de analisar.

A **alternativa B está incorreta**, pois inverte os papéis lógicos, afirmando que tirar uma boa nota seria a condição suficiente, quando, na verdade, é a condição necessária.

Para eliminar as alternativas C, D e E, é necessário ter conhecimento sobre o assunto de **Equivalências Lógicas**, que é estudado em aula própria. Em resumo, precisaríamos saber que uma condicional $p \rightarrow q$ qualquer é equivalente à condicional $\sim q \rightarrow \sim p$. Para o caso em questão, a condicional $e \rightarrow n$ é equivalente à condicional $\sim n \rightarrow \sim e$.

- A **alternativa C está incorreta**, pois não há relação lógica que indique que **tirar uma boa nota** (n) **implica** ($\rightarrow$) **não ter estudado bastante** ($\sim e$). Em outras palavras, a proposição $n \rightarrow \sim e$ não equivale à afirmação original.



- A **alternativa D está incorreta**. Novamente, a proposição $n \rightarrow \sim e$ não equivale à afirmação original.
- A **alternativa E está incorreta**. A proposição $\sim n \rightarrow e$ não equivale à afirmação original.

Gabarito: Letra A.

16.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica composta.

- a) A música clássica é a música mais antiga do mundo.
- b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120.
- c) Ler é abrir a mente para a imaginação.
- d) $x + 5 = 84 - 79$.
- e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional?

Comentários:

Proposição composta é uma proposição que resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos**.

Vamos avaliar as alternativas.

a) A música clássica é a música mais antiga do mundo. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120. CERTO. Esse é o gabarito.

A proposição em questão pode ser reescrita da seguinte forma:

"[O número 5 é primo] e [o número 5 é múltiplo de 1.120]"

Observe que temos uma **proposição composta**, pois temos as proposições simples "o número 5 é primo" e "o número 5 é múltiplo de 1.120" relacionadas por meio do **conectivo "e"**.

c) Ler é abrir a mente para a imaginação. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

d) $x + 5 = 84 - 79$. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x . Logo, não é uma proposição.

e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional? ERRADO.



Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra B.

17.(IBADE/PRODEST ES/2024) Considere as proposições a seguir:

p: "O sol está brilhando".

q: "Está um dia ensolarado".

Dessa forma, é correto afirmar que a proposição composta $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$ equivale a:

- a) O sol não está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.
- b) O sol está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.
- c) O sol não está brilhando e o sol está brilhando ou não está um dia ensolarado.
- d) O sol está brilhando e está um dia ensolarado.
- e) O sol não está brilhando.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "O sol está brilhando."

q: "Está um dia ensolarado."

Suas negações podem ser descritas por:

$\sim p$: "O sol **não está brilhando."**

$\sim q$: "Não** está um dia ensolarado."**

Sabemos que o símbolo " $\vee$ " corresponde ao conectivo "ou", e o símbolo " $\wedge$ " corresponde ao conectivo "e". Logo, a proposição composta $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$ pode ser descrita por:

$\sim p \vee (p \wedge \sim q)$: "[O sol **não está brilhando] **ou** [(o sol está brilhando) **e** (**não** está um dia ensolarado)]."**

Gabarito: Letra A.

18.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas p e q a seguir:

p: Eduardo é inteligente.

q: Eduardo é estudioso.

Assinale alternativa que representa, em linguagem simbólica, a proposição lógica composta: "Eduardo não é inteligente, então é estudioso".

- a) $p \sim \leftrightarrow q$.
- b) $p \sim \underline{\vee} q$.
- c) $\sim p \wedge q$



d) $\sim p \vee \sim q$.

e) $\sim p \rightarrow q$.

Comentários:

A proposição lógica composta apresentada no enunciado é uma condicional em que a palavra "se" foi omitida, podendo ser lida da seguinte forma:

"Se [Eduardo não é inteligente], então [Eduardo é estudioso]".

Note que o antecedente da condicional é a negação da proposição **p**, que pode ser representada por $\sim p$. Já o consequente da condicional é a proposição **q**. Logo, a condicional pode ser representada por:

$$\sim p \rightarrow q$$

Gabarito: Letra E.

19. (Instituto AOC/MGI/2024) Por trás de uma extensa quantidade de linhas de programação de certo equipamento, há um comando que, traduzido para a língua portuguesa, poderia ser lido como "Se o usuário apertar o botão verde, imprima". Naturalmente, considerando esse único comando, pode-se dizer, logicamente, que tal sentença só é falsa no caso em que

- a) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento não imprime.
- b) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento imprime.
- c) o usuário aperta o botão verde e o equipamento imprime.
- d) o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.
- e) o usuário aperta um botão vermelho e o equipamento imprime.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

u: "O usuário aperta o botão verde."

e: "O equipamento imprime."

O comando sugerido pelo enunciado pode ser entendido pela condicional $u \rightarrow e$:

$u \rightarrow e$: **"Se [o usuário apertar o botão verde], então [o equipamento imprime]."**

Para que a condicional seja falsa, devemos ter o antecedente verdadeiro e o consequente falso (**caso $V \rightarrow F$**). Logo:

- **u é verdadeiro** – "O usuário aperta o botão verde".
- **e é falso** – $\sim e$ **é verdadeiro** – "O equipamento **não** imprime".



O **gabarito**, portanto, é **letra D**: o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

Gabarito: Letra D.

20. (IBFC/Pref. Fortaleza/2024) Apresenta-se a seguinte Tabela-Verdade:

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	?
V	F	?
F	V	?
F	F	?

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna $P \rightarrow Q$ nesta Tabela-Verdade.

- a) F-F-V-V
- b) V-V-F-F
- c) F-V-F-V
- d) V-F-F-F
- e) V-F-V-V

Comentários:

Devemos preencher a tabela-verdade da condicional $P \rightarrow Q$.

Sabemos que a condicional $P \rightarrow Q$ é **falsa** somente quando o **antecedente P é verdadeiro** e o **consequente Q é falso (caso $V \rightarrow F$)**. Portanto, para a tabela-verdade apresentada, a condicional $P \rightarrow Q$ será falsa apenas na segunda linha.

Logo, a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna $P \rightarrow Q$ é **V-F-V-V**

Gabarito: Letra E.



LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Introdução às proposições

1.(FUNDATEC/PCRS/2026) São proposições as sentenças a seguir:

- I. Brasília é a capital do Brasil.
- II. $4 + 3 = 7$.
- III. Estude para ser aprovado!
- IV. Todo número par é divisível por 2.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I e IV.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I, II e IV.
- e) Apenas I, III e IV.

2.(FUNATEC/Pref. V. do Mearim/2026) No estudo da Lógica Matemática, os princípios fundamentais garantem que proposições possam ser analisadas de forma precisa e sem contradições. Um desses princípios é o princípio da identidade, indispensável para a estabilidade do raciocínio lógico-formal. O princípio citado estabelece corretamente que:

- a) Uma proposição lógica pode, em situações excepcionais, assumir valores lógicos distintos de verdadeiro ou falso.
- b) Uma proposição lógica que é verdadeira permanece verdadeira, e uma proposição lógica que é falsa permanece falsa, enquanto se mantiverem as mesmas condições.
- c) Toda proposição lógica deve assumir exclusivamente um dos valores verdadeiro ou falso, sendo vedada qualquer terceira possibilidade.
- d) Uma proposição lógica não pode ser simultaneamente verdadeira e falsa, sob pena de violar a coerência do sistema lógico.

3.(Instituto AVALIA/PCMS/2025) Em raciocínio lógico, uma proposição é uma sentença que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, mas não como ambas simultaneamente. Qual das alternativas é uma proposição?

- a) O céu é verde.
- b) Feche a porta, por favor.
- c) Parabéns pelo seu esforço!



- d) Qual é o satélite natural do planeta Terra?
- e) Eu sempre minto.

4.(FGV/TJRS/2025) Com base no conceito lógico clássico de proposição, analise os itens a seguir.

I. Todo réu tem direito à ampla defesa e ao contraditório?

II. Apresente os documentos solicitados no prazo legal!

III. Testemunhas podem ser ouvidas sem a presença do juiz.

É proposição o que se indica em

- a) I, II e III.
- b) I e II, apenas.
- c) I e III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) III, apenas.

5.(ABCP/Pref. Itanhandu/2025) Assinale a alternativa que, considerando-se o estudo do raciocínio lógico, representa uma sentença aberta:

- a) Maria gosta de viajar e Antônio anda de bicicleta.
- b) Eles saíram muito cedo da festa.
- c) $7 + 2 > 5$
- d) Carlos é um excelente professor.

6.(QUADRIX/CORE SE/2025) Assinale a opção que apresenta uma proposição lógica.

- a) Todo número primo é par.
- b) A loira do banheiro existe?
- c) Fugam da gangue do palhaço!
- d) $x - 37 > 1988$.
- e) Maradona é o maior jogador de futebol argentino de todos os tempos.

7.(FUNDATEC/Pref. Porto Alegre/2025) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

- a) A Alemanha é um país do continente americano.
- b) Faça a lição de casa o mais rápido possível.
- c) Ele possui uma coleção de moedas raras.
- d) Existe vida fora da Terra?



e) Eu sou mentiroso.

8.(VUNESP/UNESP/2025) Das alternativas a seguir, assinale aquela que, corretamente, contém uma proposição lógica:

a) $x + y = 1$.

b) Você sabe o que é Lógica Matemática?

c) $(\exists x \in \mathbb{R}) \mid x^2 + 4 = 0$.

d) Excelente!

e) $x \leq 12$.

9.(CPCON UEPB/Pref. São Francisco-PB/2025) Considere as seguintes sentenças:

I – $1 < 0$.

II – $x = 5$ ou $x = 3$.

III – $x^2 + 2x - 1 = 0$

IV – Existe um número real x que satisfaz $x + 2 = 1$.

São exemplos de proposições lógicas as sentenças apresentadas apenas em:

a) III e IV.

b) I, II e IV.

c) I, II e III.

d) II e III.

e) I e IV.

10.(VUNESP/SEDUC SP/2025) Considere as seguintes sentenças:

I. $\sqrt{3} < 5$

II. $x^2 + 5x = 0$

III. existe x tal que $x + 5 = 0$.

IV. para todo x real, tem-se que $x^2 + 1 = 0$.

É verdade que as sentenças apresentadas em

a) II e III são proposições lógicas.

b) I e IV são proposições lógicas.

c) I e III não são proposições lógicas.

d) I e II são proposições lógicas.

e) II e IV não são proposições lógicas.



11.(CONSULPLAM/ISS BH/2024) Das frases a seguir, a única que representa uma proposição é:

- a) Fernando pagou as flores.
- b) Misael, por gentileza, venha até aqui.
- c) Alguém viu as minhas chaves?
- d) Não vou, não!
- e) Que manhã maravilhosa!

12.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a proposição logicamente verdadeira.

- a) Temos muito tempo para resolver a prova?
- b) É proibido entrar.
- c) A maior parte dos números primos são ímpares.
- d) $x + 6 = 8$
- e) O número -4 é maior do que -3 .

13.(FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica.

- a) $x + 4 = 10$.
- b) Que dia é hoje?
- c) $2 + 4 = 8$.
- d) Fale baixo.
- e) O número 17 é um número primo?

14.(FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) Qual das sentenças a seguir é uma proposição lógica verdadeira?

- a) O número 6 é primo.
- b) A divisão de 8 por 2 tem como resultado 4.
- c) Um quadrado é um polígono com 3 lados iguais.
- d) A cidade do Rio de Janeiro é a capital do Brasil.
- e) Nunca pare de estudar.

15.(COPESE/UFT/2024) Na lógica proposicional clássica, só poderão ser consideradas verdadeiras proposições para as quais podemos atribuir um valor de verdade, isto é, podemos dizer que são verdadeiras ou falsas. Dessa forma, das frases a seguir, quantas podem ser consideradas como proposições lógicas?

I. Que Ferrari maravilhosa!



II. A água, em condições de atmosfera padrão, entra em ebulição a 100 graus Celsius.

III. Quantas horas são?

IV. O livro está sobre a mesa.

V. Feche a porta.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Apenas uma.
- b) Apenas duas.
- c) Três.
- d) Quatro.
- e) Todas as proposições.



GABARITO – MULTIBANCAS

Introdução às proposições

1. LETRA D

2. LETRA B

3. LETRA A

4. LETRA E

5. LETRA B

6. LETRA A

7. LETRA A

8. LETRA C

9. LETRA E

10. LETRA B

11. LETRA A

12. LETRA C

13. LETRA C

14. LETRA B

15. LETRA B



LISTA DE QUESTÕES – MULTIBANCAS

Proposições simples

1.(FUNDATEC/PCRS/2026) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica simples.

- a) $3x - 4 > 11$.
- b) Hoje é domingo.
- c) As viaturas da polícia são brancas ou pretas.
- d) O delegado é responsável pelo caso e pela apreensão.
- e) Se um policial é escalado para um caso, então ele deve trabalhar no caso.

2.(Legalle/Pref. Capão do Cipó/2025) Pode-se afirmar que as proposições podem ser simples, quando forem compostas de apenas uma sentença, e compostas, quando são compostas pela combinação de duas ou mais proposições simples. Assim, qual das alternativas apresenta uma proposição composta?

- a) Capão do Cipó é um município pequeno, mas possui grandes áreas agrícolas.
- b) A população de Capão do Cipó é composta por aproximadamente 4.000 habitantes.
- c) A economia de Capão do Cipó é baseada principalmente na agricultura.
- d) O clima predominante em Capão do Cipó é subtropical.

3.(CPCON UEPB/Pref. Nazarezinho/2025) Considerando a importância do estudo de proposições e conectivos lógicos, analise as assertivas a seguir.

I – Proposição é toda sentença declarativa, afirmativa, que expresse um pensamento de sentido completo cujo conteúdo pode ser tomado como verdadeiro (V), falso (F) ou indeterminado (I).

II – Uma proposição simples é aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma.

III – O valor lógico de uma proposição será verdadeiro (V), se a proposição for verdadeira, ou falso (F), se a proposição for falsa.

IV – Fundamento elementar da lógica matemática, o “Princípio da Não-Contradição” estabelece que uma proposição pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

É CORRETO o que se afirma apenas em:

- a) I, II e III.
- b) III e IV.
- c) II e III.
- d) I e IV.



e) I, II e IV.

4.(FUNDATEC/Pref. Agudo/2026) Considerando o conceito de proposição simples, entendida como aquela que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, mas não ambas simultaneamente, analise as assertivas abaixo:

I. O servidor Carlos tem mais de 10 anos de serviço público.

II. Todo servidor concursado tem estabilidade.

III. A gratificação por produtividade será paga este mês.

IV. Se o servidor faltar sem justificativa, ele será advertido.

V. O setor de protocolo funciona das 8h às 17h.

Quais proposições acima NÃO são simples?

a) Apenas IV.

b) Apenas I e III.

c) Apenas II e V.

d) Apenas III e IV.

e) Apenas I, II e III.

5.(Instituto AOCP/MPE RS/2025) O raciocínio lógico-matemático é baseado em proposições que são sentenças declarativas ou enunciados verbais que, gramaticalmente, têm sentido completo. Então, a proposição "Em Curitiba, ontem, o sol nasceu às 6h20min e se pôs às 18h28min" é do tipo

a) proposição simples e fechada.

b) proposição simples e aberta.

c) proposição composta e fechada.

d) proposição composta e aberta.

e) proposição simples.

6.(FUNDATEC/Pref. Criciúma/2024) A negação da proposição "Kris estudou Português para o concurso" é:

a) Talvez Kris tenha estudado Português para o concurso.

b) Kris não estudou Português para o concurso.

c) Pode ser que Kris não tenha estudado Português para o concurso.

d) Talvez Kris não tenha estudado Português para o concurso.

e) Kris estudou Português, mas não para o concurso.



7.(FUNDATEC/Pref. Restinga Sêca/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição simples.

- a) Se Joana é loira então Marcos é moreno.
- b) Ela é muito linda.
- c) Será que Joana vai pular carnaval?
- d) Joana não é loira.
- e) Joana, pinte o cabelo, agora!

8.(CEBRASPE/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”.

9.(CEBRASPE/PCPE/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.”.

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

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

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

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

12. (QUADRIX/CRECI 11/2022) Na aula de artes visuais, Bárbara aprendeu que as sete cores do arco-íris são: vermelho; laranja; amarelo; verde; azul; anil; e violeta. Na mesma aula, ela também aprendeu que o azul, o verde, o anil e o violeta são cores frias e que o vermelho, o laranja e o amarelo são cores quentes. Com base nesse caso hipotético, julgue o item.

A negação da proposição “Azul é a cor mais quente” é “Azul é a cor mais fria”.



13.(CEBRASPE/MP TCESC/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.

14.(CEBRASPE/MP TCESC/2022)

P: Não quero ser ninguém além de mim.

A negação da proposição P pode ser expressa por “quero ser alguém além de mim”.

15.(CEBRASPE/MP TCESC/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.”.



GABARITO - MULTIBANCAS

Proposições simples

1. LETRA B

2. LETRA A

3. LETRA C

4. LETRA A

5. LETRA C

6. LETRA B

7. LETRA D

8. ERRADO

9. LETRA B

10. ERRADO

11. ERRADO

12. ERRADO

13. ERRADO

14. CERTO

15. ERRADO



QUESTÕES COMENTADAS – MULTIBANCAS

Proposições compostas

1.(FUNATEC/Pref. V. Mearim/2026) Dada duas proposições lógicas p e q , pode-se afirmar que elas são uma conjunção quando se apresentarem da seguinte forma:

- a) $p \rightarrow q$
- b) $p \wedge q$
- c) $p \vee q$
- d) $p \leftrightarrow q$

Comentários:

A **conjunção** é a operação lógica que utiliza o **conectivo "e"**, representado pelo símbolo " $\wedge$ ". Vamos analisar as alternativas.

- a) $p \rightarrow q$ representa a **condicional** ("**se p , então q** "). **ERRADO**.
- b) $p \wedge q$ representa a **conjunção** (" **p e q** "). **Esse é o gabarito**.
- c) $p \vee q$ representa a **disjunção inclusiva** (" **p ou q** "). **ERRADO**.
- d) $p \leftrightarrow q$ representa a **bicondicional** (" **p se e somente se q** "). **ERRADO**.

Gabarito: Letra B.

2.(FUNDATEC/CREF2/2026) Considerando as proposições abaixo, assinale a alternativa que corretamente interpreta a proposição composta a seguir:

p : "Hoje está chovendo".

q : "Vou levar guarda-chuva".

$$(\neg p) \vee q$$

- a) Hoje não está chovendo ou não vou levar guarda-chuva.
- b) Se hoje não está chovendo, então vou levar guarda-chuva.
- c) Hoje está chovendo e vou levar guarda-chuva.
- d) Vou levar guarda-chuva se, e somente se, hoje não está chovendo.
- e) Hoje não está chovendo ou vou levar guarda-chuva.

Comentários:

Vamos interpretar a proposição composta. Temos as seguintes proposições simples:



p : "Hoje está chovendo"

q : "Vou levar guarda-chuva"

A expressão $(\sim p) \vee q$ é lida como: "**não p** **ou q** ", isto é:

"[Hoje **não** está chovendo] **ou** [vou levar guarda-chuva]"

Analisemos as alternativas.

- a) "[Hoje **não** está chovendo] **ou** [**não** vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \vee \sim q$. **Incorreto.**
- b) "**Se** [hoje **não** está chovendo], **então** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \rightarrow q$. **Incorreto.**
- c) "[Hoje está chovendo] **e** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $p \wedge q$. **Incorreto.**
- d) "[Vou levar guarda-chuva] **se, e somente se,** [hoje **não** está chovendo]." Corresponde a $q \leftrightarrow \sim p$. **Incorreto.**
- e) "[Hoje **não** está chovendo] **ou** [vou levar guarda-chuva]." Corresponde a $\sim p \vee q$. **Correto.**

Gabarito: Letra E.

3.(FUNDATEC/PCRS/2026) Considerando as proposições simples p e q , a proposição composta a seguir é verdadeira quando:

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

- a) p é verdadeiro e q é verdadeiro.
- b) p é verdadeiro e q é falso.
- c) p é falso e q é verdadeiro.
- d) p é falso e q é falso.
- e) p é verdadeiro, independentemente de q .

Comentários:

Precisamos determinar quando a proposição $(p \vee q) \wedge \sim p$ é verdadeira.

Para que a **conjunção ($\wedge$) seja verdadeira, ambas as parcelas devem ser verdadeiras simultaneamente.** Logo, necessitamos que:

- $(p \vee q)$ seja **verdadeira**; e
- $\sim p$ seja **verdadeira**.

Para que $\sim p$ seja verdadeira, **p deve ser falso**. Portanto, podemos resumir as condições da seguinte maneira:



- $(p \vee q)$ deve ser **verdadeira**; e
- p **deve ser falso**.

Substituindo $p = F$ em $(p \vee q)$, temos:

$$F \vee q$$

Sabemos que, para que a **disjunção inclusiva** seja **verdadeira**, **não podemos ter ambas as parcelas falsas**. Logo, q **deve ser verdadeiro**.

Portanto, a proposição $(p \vee q) \wedge \sim p$ é verdadeira quando p é **falso** e q é **verdadeiro**.

Gabarito: Letra C.

4.(FEPESE/Pref. Concórdia/2026) Considere a proposição composta: P: "X ou Y", onde:

X: "Paula é engenheira".

Y: "Se Roberto é advogado, então Lucas é médico."

Sabe-se que a proposição P é falsa.

Com base nisso, é correto concluir que:

- a) Paula não é engenheira; Roberto não é advogado; Lucas não é médico
- b) Paula é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico
- c) Paula é engenheira; Roberto não é advogado; Lucas é médico
- d) Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas é médico
- e) Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico

Comentários:

A proposição P : "**X ou Y**" é uma **disjunção inclusiva**. Para que uma **disjunção inclusiva** seja **falsa**, ambas as parcelas devem ser falsas. Logo, X é **falsa** e Y é **falsa**. Com base nessa informação, vamos analisar individualmente as proposições X e Y .

X é falsa

Note que X é uma proposição simples: "**Paula é engenheira**".

Como X é **falsa**, a sua negação $\sim X$ é **verdadeira**. Portanto, é correto afirmar:

- $\sim X$: "**Paula não é engenheira**". (V)

Y é falsa

Considere as seguintes proposições simples:

r : "Roberto é advogado"



l : "Lucas é médico"

Note que a proposição Y corresponde à condicional $r \rightarrow l$:

$r \rightarrow l$: "Se [Roberto é advogado], então [Lucas é médico]."

Uma condicional só é falsa quando o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso. Logo, r é verdadeiro e l é falso. Além disso, como l é falso, a sua negação $\sim l$ é verdadeira. Portanto, é correto afirmar:

- r : "Roberto é advogado". (V)
- $\sim l$: "Lucas não é médico". (V)

Portanto, em resumo, temos que Paula não é engenheira; Roberto é advogado; Lucas não é médico.

Gabarito: Letra E.

5.(FGV/ALEGO/2026) Considere como verdadeiras as afirmações:

- O carro é preto;
- A moto não é branca;
- A bicicleta é vermelha.

É correto concluir que

- a) Se o carro é preto e a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha.
- b) Se o carro não é preto ou a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha.
- c) Se a bicicleta não é vermelha ou o carro é preto, então a moto é branca.
- d) Se a bicicleta não é vermelha e o carro é preto, então a moto é branca.
- e) Se a moto não é branca, então o carro não é preto e a bicicleta é vermelha.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar as informações fornecidas pelo enunciado e determinar o valor lógico das proposições simples. Primeiramente, vamos definir as proposições simples envolvidas, sempre como sentenças afirmativas:

c : "O carro é preto."

m : "A moto é branca."

b : "A bicicleta é vermelha."

Segundo o enunciado, são consideradas verdadeiras as seguintes afirmações:

- "O carro é preto", o que nos diz que c é verdadeiro (V);
- "A moto não é branca", o que indica que a negação $\sim m$ é verdadeira (V), logo, m é falso (F); e



- "A bicicleta é vermelha", o que significa que ***b*** é **verdadeiro (V)**.

Com base nessas informações, vamos avaliar o valor lógico de cada alternativa para encontrar a que apresenta um resultado verdadeiro.

- a) Se o carro é preto e a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha. **ERRADO.**

Na **alternativa A**, podemos representar a proposição simbolicamente pela condicional $(c \wedge \sim m) \rightarrow \sim b$. Substituindo os valores lógicos, temos o caso $(V \wedge V) \rightarrow F$. A conjunção no antecedente é verdadeira, mas o consequente é falso. **Trata-se de uma condicional falsa (caso $V \rightarrow F$). Portanto, a alternativa está incorreta.**

- b) Se o carro não é preto ou a moto não é branca, então a bicicleta não é vermelha. **ERRADO.**

Na **alternativa B**, simbolicamente, temos $(\sim c \vee \sim m) \rightarrow \sim b$. Substituindo os valores, obtemos o caso $(F \vee V) \rightarrow F$. A disjunção inclusiva no antecedente é verdadeira, pois uma das parcelas é verdadeira, e o consequente é falso, **configurando novamente o caso $V \rightarrow F$. Trata-se de uma condicional falsa.**

- c) Se a bicicleta não é vermelha ou o carro é preto, então a moto é branca. **ERRADO.**

Na **alternativa C**, a afirmação pode ser escrita como $(\sim b \vee c) \rightarrow m$. Ao substituir os valores, chegamos ao caso $(F \vee V) \rightarrow F$. O **antecedente é verdadeiro** e o **consequente é falso**. Logo, **a condicional é falsa.**

- d) Se a bicicleta não é vermelha e o carro é preto, então a moto é branca. **CERTO. Esse é o gabarito.**

Na **alternativa D**, a proposição pode ser representada por $(\sim b \wedge c) \rightarrow m$. Avaliando os valores lógicos, temos a situação $(F \wedge V) \rightarrow F$. Nesse caso, **a conjunção do antecedente é falsa, pois uma das parcelas (a bicicleta não é vermelha) é falsa**. Como o antecedente da condicional é falso e o consequente também é falso, **temos uma condicional da forma $F \rightarrow F$, que é verdadeira**. Portanto, **encontramos a nossa proposição verdadeira**.

- e) Se a moto não é branca, então o carro não é preto e a bicicleta é vermelha. **ERRADO.**

Avaliando a **alternativa E**, note que a proposição é dada por $\sim m \rightarrow (\sim c \wedge b)$. Substituindo os valores, ficamos com $V \rightarrow (F \wedge V)$. A **conjunção no consequente é falsa** e o **antecedente é verdadeiro, resultando na condicional $V \rightarrow F$. Trata-se de uma condicional falsa**.

Gabarito: Letra D.

6.(FGV/TJRS/2025) Considere a seguinte situação:

Um advogado informa ao seu cliente que seguirá defendendo seu caso se, e somente se, ele se comprometer a seguir à risca as suas orientações.

Se representarmos essa situação por meio das proposições lógicas "o advogado defende o cliente" e "o cliente segue as orientações", o conectivo lógico que descreve corretamente a relação entre elas é o de

- a) negação.
- b) condicionalidade.



- c) disjunção.
- d) bicondicionalidade.
- e) conjunção.

Comentários:

A frase "seguirá defendendo seu caso **se, e somente se, ele se comprometer a seguir à risca as suas orientações**" contém a expressão "**se, e somente se**", que caracteriza o **conectivo bicondicional** ($\leftrightarrow$).

Na bicondicional, a proposição composta é verdadeira quando ambas as proposições simples possuem o mesmo valor lógico (ambas verdadeiras ou ambas falsas).

Gabarito: Letra D.

7.(IBGP/Pref. Monte Negro/2025) Considere a proposição: "Se Gilmar corre e Priscila treina, então Rafael nada."

A representação simbólica para a proposição encontra-se CORRETAMENTE expressa em:

- a) $p \rightarrow q$
- b) $(p \wedge q) \rightarrow r$
- c) $(p \vee q) \rightarrow r$
- d) $p \leftrightarrow q$

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p : "Gilmar corre."

q : "Priscila treina."

r : "Rafael nada."

Temos a seguinte condicional "**se... então**":

"Se [(Gilmar corre) e (Priscila treina)], então [Rafael nada]"

Note que:

- O **antecedente da condicional** é "(Gilmar corre) e (Priscila treina)": **conjunção** $p \wedge q$.
- O **consequente** é "Rafael nada", que corresponde à **proposição simples** r .

Portanto, a representação simbólica da condicional em questão é:

$$(p \wedge q) \rightarrow r$$

Gabarito: Letra B.



8.(IBFC/UFPB/2025) Quanto aos conceitos básicos sobre Conectivos Lógicos, analise as afirmativas abaixo.

I. Disjunção é verdadeira se pelo menos uma das proposições for falsa.

II. A negação de uma proposição inverte seu valor lógico.

III. Conjunção é verdadeira se ambas as proposições forem verdadeiras.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I apenas
- b) I e II apenas
- c) II e III apenas
- d) I e III apenas
- e) I, II e III

Comentários:

Analisemos cada afirmativa.

I. Disjunção é verdadeira se pelo menos uma das proposições for falsa. **Incorreto.**

A **disjunção** (isto é, a **disjunção inclusiva**) $p \vee q$ é **verdadeira** quando **pelo menos uma das proposições for verdadeira**, **não falsa**.

II. A negação de uma proposição inverte seu valor lógico. **Correto.**

Se p é verdadeira, então a negação $\sim p$ é falsa, e vice-versa.

III. Conjunção é verdadeira se ambas as proposições forem verdadeiras. **Correto.**

De fato, **conjunção** ($p \wedge q$) é **verdadeira** somente quando **p e q são ambas verdadeiras**.

Portanto, **estão corretas apenas as afirmativas II e III**.

Gabarito: Letra C.

9.(Instituto AOCP/MPE RS/2025) As proposições são sentenças declarativas, não sendo exclamativas nem interrogativas, que podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Dessa forma, a partir de duas proposições p e q , é possível formar uma nova proposição, denominada **conjunção**, representada por " p e q ", que também pode ser classificada como verdadeira ou falsa.

Com base nessas informações e nos conhecimentos de raciocínio lógico-matemático, assinale a alternativa correta.

- a) A conjunção " p e q " será verdadeira se a proposição p for falsa e a proposição q for verdadeira.
- b) A conjunção " p e q " será verdadeira se somente uma das duas proposições, p ou q , for verdadeira.



- c) A conjunção "p e q" será verdadeira se ambas as proposições p e q forem falsas.
d) A conjunção "p e q" será verdadeira se ambas as proposições p e q forem verdadeiras.
e) A conjunção "p e q" será verdadeira se a proposição p for verdadeira e a proposição q for falsa.

Comentários:

A **conjunção** ($p \wedge q$) é a operação lógica que combina duas proposições com o **conectivo "e"**. Pela tabela-verdade da conjunção, $p \wedge q$ é **verdadeira somente quando ambas as proposições são verdadeiras**:

- $V \wedge V = V$
- $V \wedge F = F$
- $F \wedge V = F$
- $F \wedge F = F$

Logo, a conjunção "p e q" será **verdadeira** se **ambas as proposições p e q forem verdadeiras**.

Gabarito: Letra D.

10.(FUNATEC/Pref. J. Vieiras/2025) Observe a seguinte proposição lógica:

"Ou Maria é magra ou João é fraco."

Na tabela verdade podemos considerar que o tipo de conectivo lógico presente na proposição apresentada, poderá receber as seguintes validades lógicas, exceto:

- a) Se P é verdade e Q é Falso, então a proposição apresentada será falsa.
b) Se P é falso e Q é verdade, então a proposição apresentada será verdadeira.
c) Se P é falso e Q é falso, então a proposição apresentada será falsa.
d) Se P é verdade e Q é verdade, então a proposição apresentada será falsa.

Comentários:

A proposição "**Ou** Maria é magra **ou** João é fraco" utiliza o conectivo "**Ou..., ou...**", o que caracteriza a **disjunção exclusiva** ($\vee$). Nessa operação, o resultado é **verdadeiro** quando **exatamente uma das proposições é verdadeira**.

A tabela-verdade da **disjunção exclusiva** é:

- $V \vee V = F$
- $V \vee F = V$
- $F \vee V = V$



• $F \vee F = F$

Analisemos as alternativas, buscando a que apresenta informação **incorreta** (**exceto**).

a) Se P é V e Q é F, a proposição será falsa.

Pela tabela, $V \vee F = V$ (verdadeira). A afirmação está **incorreta**. Esse é o gabarito.

b) Se P é F e Q é V, a proposição será verdadeira.

Pela tabela, $F \vee V = V$. Afirmação correta.

c) Se P é F e Q é F, a proposição será falsa.

Pela tabela, $F \vee F = F$. Afirmação correta.

d) Se P é V e Q é V, a proposição será falsa.

Pela tabela, $V \vee V = V$. Afirmação correta.

Gabarito: Letra A.

11.(FUNDATEC/GHC/2025) Considere as seguintes proposições e assinale a alternativa correta.

$p: 4^3 = 12$

$q: 6 \times 9 = 54$

$r: \sqrt{121} = 11$

a) $p \wedge q = V$

b) $r \rightarrow p = V$

c) $\sim r \wedge q = V$

d) $r \leftrightarrow q = V$

e) $q \rightarrow p = V$

Comentários:

As proposições dessa questão apresentam conceitos matemáticos, que podem ter o seu valor lógico identificado.

Primeiro, determinemos os valores lógicos de cada proposição simples.

$p: 4^3 = 12$ – Note que $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$. Logo, p é **falsa (F)**.

$q: 6 \times 9 = 54$ – Essa igualdade é verdadeira. Logo, q é **verdadeira (V)**.

$r: \sqrt{121} = 11$ – Essa igualdade é verdadeira, pois $11 \times 11 = 121$. Logo, r é **verdadeira (V)**.



Agora que temos o valor lógico de cada proposição simples, vamos avaliar as alternativas.

- a) $p \wedge q = F \wedge V = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto**.
- b) $r \rightarrow p = V \rightarrow F = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto**.
- c) $\sim r \wedge q = F \wedge V = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto**.
- d) $r \leftrightarrow q = V \leftrightarrow V = V$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Correto. Esse é o gabarito**.
- e) $q \rightarrow p = V \rightarrow F = F$. A alternativa afirma que o resultado é V. **Incorreto**.

Gabarito: Letra D.

12.(FUNDATEC/GHC/2025) Em relação às operações lógicas com proposições, assinale a alternativa cujo valor lógico final seja verdadeiro.

- a) Se o dobro de dois é quatro, então o triplo de cinco é cento e vinte e cinco.
- b) Ou quatro mais dois é cinco ou sete vezes três é vinte.
- c) O quadrado de dez é cem e o quádruplo de cinco é vinte e cinco.
- d) Nove vezes cinco é trinta e cinco ou oito vezes quatro é trinta e seis.
- e) O triplo de seis é dezenove se, e somente se, o quadrado de três é seis.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar o valor lógico das proposições matemáticas apresentadas em cada uma das alternativas propostas.

a) Se o dobro de dois é quatro, então o triplo de cinco é cento e vinte e cinco.

Na **alternativa A**, podemos definir as seguintes proposições simples:

d: "O dobro de dois é quatro"

t: "O triplo de cinco é cento e vinte e cinco"

A proposição composta da alternativa equivale à condicional $d \rightarrow t$. Note que:

- A proposição **d** é **verdadeira (V)**, pois $2 \times 2 = 4$.
- A proposição **t** é **falsa (F)**, pois $3 \times 5 = 15$.

Como temos o caso de uma condicional com **antecedente verdadeiro** e **consequente falso** (caso $V \rightarrow F$), o valor lógico de $d \rightarrow t$ é **falso (F)**.

b) Ou quatro mais dois é cinco ou sete vezes três é vinte.



Na **alternativa B**, considere as seguintes proposições simples:

q : "Quatro mais dois é cinco"

s : "Sete vezes três é vinte"

A frase da alternativa traz uma **disjunção exclusiva**, que podemos representar por $q \vee s$. Note que:

- A proposição q é **falsa (F)**, pois $4 + 2 = 6$.
- A proposição s também é **falsa (F)**, pois $7 \times 3 = 21$.

Em uma **disjunção exclusiva**, se as proposições possuírem o **mesmo valor lógico**, o resultado é **falso**. Logo, o valor lógico final de $q \vee s$ é **falso (F)**.

c) O quadrado de dez é cem e o quádruplo de cinco é vinte e cinco.

Na **alternativa C**, temos a **conjunção** de duas proposições:

c : "O quadrado de dez é cem"

v : "O quádruplo de cinco é vinte e cinco"

Essa **conjunção** é representada por $c \wedge v$. Note que:

- A proposição c é **verdadeira (V)**, pois $10^2 = 100$.
- Já a proposição v é **falsa (F)**, pois o quádruplo de cinco é vinte ($4 \times 5 = 20$).

Como a **conjunção** só é verdadeira quando todas as suas partes são verdadeiras, o valor lógico de $c \wedge v$ é **falso (F)**.

d) Nove vezes cinco é trinta e cinco ou oito vezes quatro é trinta e seis.

Na **alternativa D**, analisamos a **disjunção inclusiva** formada por:

n : "Nove vezes cinco é trinta e cinco"

o : "Oito vezes quatro é trinta e seis"

Representamos essa estrutura por $n \vee o$. Note que:

- A proposição n é **falsa (F)**, pois $9 \times 5 = 45$.
- A proposição o também é **falsa (F)**, pois $8 \times 4 = 32$.

Uma **disjunção inclusiva** com duas parcelas falsas resulta em um valor lógico final **falso**. Assim, o valor lógico de $n \vee o$ é **falso (F)**.

e) O triplo de seis é dezenove se, e somente se, o quadrado de três é seis.



Por fim, na **alternativa E**, temos uma bicondicional construída a partir das proposições simples:

t_s : "o triplo de seis é dezenove"

q_t : "o quadrado de três é seis"

Essa relação lógica é escrita como $t_s \leftrightarrow q_t$.

- A proposição t_s é **falsa (F)**, pois o triplo de seis é dezoito ($3 \times 6 = 18$).
- A proposição q_t também é **falsa (F)**, pois o quadrado de três é nove ($3^2 = 9$).

Sabemos que a **bicondicional** é **verdadeira** sempre que as **duas proposições apresentam exatamente o mesmo valor lógico**. Como ambas são falsas, **o valor lógico final de $t_s \leftrightarrow q_t$ é verdadeiro (V)**.

Portanto, **a única alternativa cujo valor lógico final é verdadeiro é a alternativa E**.

Gabarito: Letra E.

13.(CPCON UEPB/Pref. Nazarezinho/2025) Considerando VL a sigla para valor lógico, analise a proposição composta $P(p, q)$ para os casos de $VL(p) = VL(q) = V$ e $VL(p) = VL(q) = F$, em que:

$$P(p, q) = (\sim(p \wedge q) \vee (\sim p)) \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

Assinale a alternativa correspondente aos valores lógicos encontrados, respectivamente.

- a) F e V.
- b) V e F.
- c) V e V.
- d) F e F.
- e) Indeterminado.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar a proposição composta fornecida no enunciado e determinar o seu valor lógico para os dois casos solicitados. A proposição composta é dada por:

$$P(p, q) = (\sim(p \wedge q) \vee \sim p) \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$$

Caso 1: p e q são ambos verdadeiros

No primeiro caso, o enunciado estabelece que os valores lógicos de p e q **são ambos verdadeiros**, ou seja, **p é V e q é V** . Vamos substituir esses valores na proposição composta para encontrar o seu valor lógico final, resolvendo passo a passo.

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



Primeiro, resolvemos a conjunção dentro do primeiro parênteses mais interno. Sabemos que a conjunção $V \wedge V$ resulta em V . Ao mesmo tempo, podemos aplicar a negação nas proposições simples soltas, sabendo que $\sim V$ resulta em F . Ficamos com:

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

Agora, aplicamos a negação que estava fora do parênteses da conjunção. Nesse caso, $\sim V$ resulta em F .

$$(F \vee F) \rightarrow (F \vee F)$$

Em seguida, resolvemos as disjunções inclusivas em ambos os lados da condicional. A disjunção inclusiva só é falsa quando ambas as parcelas são falsas. Como temos $F \vee F$ de ambos os lados, o resultado é F .

$$P(V, V) = F \rightarrow F$$

Por fim, avaliamos a condicional. **Uma condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$.** Como nosso **antecedente é falso e o consequente também é falso, o resultado é um valor verdadeiro (V).** Portanto, para o primeiro caso, o valor lógico encontrado é V .

Caso 2: p e q são ambos falsos

No segundo caso, o enunciado informa que os valores lógicos de p e q **são ambos falsos**, ou seja, p é F e q é F . Substituindo esses novos valores na proposição composta original, temos o seguinte desenvolvimento:

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

Resolvemos a conjunção no primeiro parênteses, onde $F \wedge F$ resulta em F . Também aplicamos a negação nas proposições simples, onde $\sim F$ resulta em V . Ficamos com:

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

Aplicando a negação no resultado da conjunção, $\sim F$ resulta em V .

$$(V \vee V) \rightarrow (V \vee V)$$

Avaliando as disjunções inclusivas, basta que uma parcela seja verdadeira para o resultado ser verdadeiro. Assim, $V \vee V$ resulta em V .

$$V \rightarrow V$$

Avaliando a condicional resultante, o **antecedente é verdadeiro** e o **consequente também é verdadeiro**. Logo, não estamos no caso $V \rightarrow F$. Portanto, **a condicional é verdadeira (V).** Logo, para o segundo caso, o valor lógico encontrado também é V .

Como obtivemos um resultado verdadeiro em ambas as situações, **a sequência correspondente aos valores lógicos encontrados é V e V .**

Gabarito: Letra C.



14.(Instituto AOCp/CODERN/2025) Considere a proposição condicional "Se o alarme de incêndio dispara, então o protocolo de evacuação é ativado". Sabendo que o protocolo de evacuação não foi ativado, pode-se concluir logicamente que

- a) o alarme de incêndio disparou.
- b) o protocolo de evacuação é opcional.
- c) o alarme disparou e o protocolo não foi ativado.
- d) o alarme de incêndio não disparou.
- e) o alarme disparou e o protocolo foi ativado.

Comentários:

Para resolver a questão, devemos analisar a proposição composta fornecida e as informações do enunciado. Primeiro, **vamos definir as proposições simples envolvidas**, sempre no formato de **sentenças afirmativas**:

a : "O alarme de incêndio dispara."

p : "O protocolo de evacuação é ativado."

A proposição condicional do enunciado é um dado do problema, que deve ser considerado verdadeiro. Portanto, representando simbolicamente a condicional, temos:

$a \rightarrow p$ é verdadeira (V)

O problema nos informa como um fato que "o protocolo de evacuação **não** foi ativado". Isso significa que a negação $\sim p$ é **verdadeira (V)**. Consequentemente:

p é falsa (F).

Observando a **condicional verdadeira** $a \rightarrow p$, note que, como o **consequente p é falso (F)**, **a única forma de a condicional $a \rightarrow p$ permanecer verdadeira é se o antecedente a também for falso (F)**. Se a fosse verdadeiro, teríamos o caso $V \rightarrow F$, que tornaria toda a proposição condicional falsa.

Sendo a proposição a falsa (F), concluímos **a sua negação $\sim a$ é verdadeira (V)**.

Traduzindo a proposição $\sim a$ para a linguagem natural, obtemos a seguinte conclusão:

$\sim a$: "O alarme de incêndio **não disparou".**

Gabarito: Letra D.

15.(FEPESE/Pref. Brusque/2025) Sabe-se que:

Se eu estudar bastante, então tirarei uma boa nota.

Com base nessa afirmação, pode-se concluir corretamente que:



- a) Estudar bastante é condição suficiente para tirar uma boa nota.
- b) Tirar uma boa nota é condição suficiente para estudar bastante.
- c) Tirar uma boa nota implica que eu não estudei bastante.
- d) Se eu tirar uma boa nota, então não estudei bastante.
- e) Se eu não tirar uma boa nota, então estudei bastante.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e : "Eu estudo bastante."

n : "Eu tiro uma boa nota."

A sentença apresentada é uma **condicional**, que pode ser representada por $e \rightarrow n$:

$e \rightarrow n$: "**Se** [eu estudar bastante], **então** [tirei uma boa nota]."

Em uma condicional, temos as seguintes relações:

- O **antecedente** (o termo que vem **após o "Se"**, que neste caso é e) é uma **condição suficiente** para o consequente.
- O **consequente** (o termo que vem **após o "então"**, que neste caso é n) é uma **condição necessária** para o antecedente.

Aplicando essa regra à proposição do enunciado, podemos concluir logicamente que:

- **Estudar bastante** (e) é **condição suficiente** para tirar uma boa nota (n).
- **Tirar uma boa nota** (n) é **condição necessária** para estudar bastante (e).

A partir dessas conclusões, vamos avaliar as alternativas apresentadas.

A **alternativa A está correta**, pois afirma exatamente que **estudar bastante** é uma **condição suficiente** para tirar uma boa nota, o que corresponde à regra da condicional que acabamos de analisar.

A **alternativa B está incorreta**, pois inverte os papéis lógicos, afirmando que tirar uma boa nota seria a condição suficiente, quando, na verdade, é a condição necessária.

Para eliminar as alternativas C, D e E, é necessário ter conhecimento sobre o assunto de **Equivalências Lógicas**, que é estudado em aula própria. Em resumo, precisaríamos saber que uma condicional $p \rightarrow q$ qualquer é equivalente à condicional $\sim q \rightarrow \sim p$. Para o caso em questão, a condicional $e \rightarrow n$ é equivalente à condicional $\sim n \rightarrow \sim e$.

- A **alternativa C está incorreta**, pois não há relação lógica que indique que **tirar uma boa nota** (n) **implica** ($\rightarrow$) **não ter estudado bastante** ($\sim e$). Em outras palavras, a proposição $n \rightarrow \sim e$ não equivale à afirmação original.



- A **alternativa D está incorreta**. Novamente, a proposição $n \rightarrow \sim e$ não equivale à afirmação original.
- A **alternativa E está incorreta**. A proposição $\sim n \rightarrow e$ não equivale à afirmação original.

Gabarito: Letra A.

16.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição lógica composta.

- a) A música clássica é a música mais antiga do mundo.
- b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120.
- c) Ler é abrir a mente para a imaginação.
- d) $x + 5 = 84 - 79$.
- e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional?

Comentários:

Proposição composta é uma proposição que resulta da combinação de duas ou mais proposições simples por meio do uso de **conectivos**.

Vamos avaliar as alternativas.

a) A música clássica é a música mais antiga do mundo. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

b) O número 5 é primo e múltiplo de 1.120. CERTO. Esse é o gabarito.

A proposição em questão pode ser reescrita da seguinte forma:

"[O número 5 é primo] e [o número 5 é múltiplo de 1.120]"

Observe que temos uma **proposição composta**, pois temos as proposições simples "**o número 5 é primo**" e "**o número 5 é múltiplo de 1.120**" relacionadas por meio do **conectivo "e"**.

c) Ler é abrir a mente para a imaginação. ERRADO.

Trata-se de uma **proposição simples**, pois há uma única proposição que não pode ser dividida em proposições menores.

d) $x + 5 = 84 - 79$. ERRADO.

Temos uma **sentença aberta**, pois o valor lógico que poderia ser atribuído à sentença depende da determinação da variável x . Logo, não é uma proposição.

e) Quantas vagas há para o cargo de Técnico Administrativo e Ocupacional? ERRADO.



Trata-se de uma **sentença interrogativa**. Logo, não é uma proposição.

Gabarito: Letra B.

17.(IBADE/PRODEST ES/2024) Considere as proposições a seguir:

p: "O sol está brilhando".

q: "Está um dia ensolarado".

Dessa forma, é correto afirmar que a proposição composta $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$ equivale a:

- a) O sol não está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.
- b) O sol está brilhando ou o sol está brilhando e não está um dia ensolarado.
- c) O sol não está brilhando e o sol está brilhando ou não está um dia ensolarado.
- d) O sol está brilhando e está um dia ensolarado.
- e) O sol não está brilhando.

Comentários:

Temos as seguintes proposições simples:

p: "O sol está brilhando."

q: "Está um dia ensolarado."

Suas negações podem ser descritas por:

$\sim p$: "O sol **não está brilhando."**

$\sim q$: "Não** está um dia ensolarado."**

Sabemos que o símbolo " $\vee$ " corresponde ao conectivo "ou", e o símbolo " $\wedge$ " corresponde ao conectivo "e". Logo, a proposição composta $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$ pode ser descrita por:

$\sim p \vee (p \wedge \sim q)$: "[O sol **não está brilhando] **ou** [(o sol está brilhando) **e** (**não** está um dia ensolarado)]."**

Gabarito: Letra A.

18.(FUNDATEC/ISS Criciúma/2024) Sejam as proposições lógicas p e q a seguir:

p: Eduardo é inteligente.

q: Eduardo é estudioso.

Assinale alternativa que representa, em linguagem simbólica, a proposição lógica composta: "Eduardo não é inteligente, então é estudioso".

- a) $p \sim \leftrightarrow q$.
- b) $p \sim \underline{\vee} q$.
- c) $\sim p \wedge q$



d) $\sim p \vee \sim q$.

e) $\sim p \rightarrow q$.

Comentários:

A proposição lógica composta apresentada no enunciado é uma condicional em que a palavra "se" foi omitida, podendo ser lida da seguinte forma:

"Se [Eduardo não é inteligente], então [Eduardo é estudioso]".

Note que o antecedente da condicional é a negação da proposição **p**, que pode ser representada por $\sim p$. Já o conseqüente da condicional é a proposição **q**. Logo, a condicional pode ser representada por:

$$\sim p \rightarrow q$$

Gabarito: Letra E.

19. (Instituto AOC/MGI/2024) Por trás de uma extensa quantidade de linhas de programação de certo equipamento, há um comando que, traduzido para a língua portuguesa, poderia ser lido como "Se o usuário apertar o botão verde, imprima". Naturalmente, considerando esse único comando, pode-se dizer, logicamente, que tal sentença só é falsa no caso em que

- a) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento não imprime.
- b) o usuário não aperta o botão verde e o equipamento imprime.
- c) o usuário aperta o botão verde e o equipamento imprime.
- d) o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.
- e) o usuário aperta um botão vermelho e o equipamento imprime.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

u: "O usuário aperta o botão verde."

e: "O equipamento imprime."

O comando sugerido pelo enunciado pode ser entendido pela condicional $u \rightarrow e$:

$u \rightarrow e$: **"Se [o usuário apertar o botão verde], então [o equipamento imprime]."**

Para que a condicional seja falsa, devemos ter o antecedente verdadeiro e o conseqüente falso (**caso $V \rightarrow F$**). Logo:

- **u é verdadeiro** – "O usuário aperta o botão verde".
- **e é falso** – $\sim e$ **é verdadeiro** – "O equipamento **não** imprime".



O **gabarito**, portanto, é **letra D**: o usuário aperta o botão verde e o equipamento não imprime.

Gabarito: Letra D.

20. (IBFC/Pref. Fortaleza/2024) Apresenta-se a seguinte Tabela-Verdade:

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	?
V	F	?
F	V	?
F	F	?

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna $P \rightarrow Q$ nesta Tabela-Verdade.

- a) F-F-V-V
- b) V-V-F-F
- c) F-V-F-V
- d) V-F-F-F
- e) V-F-V-V

Comentários:

Devemos preencher a tabela-verdade da condicional $P \rightarrow Q$.

Sabemos que a condicional $P \rightarrow Q$ é **falsa** somente quando o **antecedente P é verdadeiro** e o **consequente Q é falso** (caso $V \rightarrow F$). Portanto, para a tabela-verdade apresentada, a condicional $P \rightarrow Q$ será falsa apenas na segunda linha.

Logo, a sequência correta de cima para baixo dos valores da coluna $P \rightarrow Q$ é **V-F-V-V**

Gabarito: Letra E.



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.