Aula 03

Banco do Brasil - Matemática - 2023 (Pós-Edital)

Autor:

Equipe Exatas Estratégia Concursos

27 de Dezembro de 2022

Índice

APRESENTAÇÃO DA AULA

Fala, pessoal!

O primeiro assunto que vamos tratar nessa aula é relativo a **questões clássicas envolvendo os conectivos lógicos**. Esse tema requer que as **tabelas-verdade dos cinco conectivos estejam "no sangue"**.

Em seguida, abordaremos o tema **lógica de argumentação: argumentos dedutivos**. Você verá que essa matéria apresenta certa intersecção com o assunto anterior.

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

A presente aula é de uma **complexidade mais elevada** comparativamente às demais. Essa matéria só se aprende com a **resolução de muitos exercícios**. Não se assuste com a quantidade de páginas: o número é elevado por conta da quantidade de questões e devido ao nível de detalhamento empregado nos comentários delas.

Com calma e persistência, vamos avançando no conteúdo. Lembre-se de que sempre temos um **fórum de dúvidas à disposição**.

Conte comigo nessa caminhada =)

Prof. Eduardo Mocellin.

@edu.mocellin

Conectivos lógicos - Questões clássicas

Conectivos lógicos: questões clássicas
Para resolver essas questões, devemos seguir **quatro etapas**: • **Etapa 1**: **identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"**; • **Etapa 2**: **desconsiderar o contexto da questão**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional; • **Etapa 3**: **obter os valores lógicos das proposições simples** presentes nas afirmações do enunciado; • **Etapa 4**: **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **verdadeira**. As afirmações do enunciado que apresentam um "formato fácil" são as seguintes: • **Proposição simples** (**verdadeira** ou **falsa**); • **Conjunção verdadeira**; • **Disjunção inclusiva falsa**; • **Condicional falsa**.

Antes de iniciar o assunto desse tópico, é necessário que você **DECORE** o uso dos cinco conectivos lógicos.

- **Conjunção ($p \wedge q$):** é verdadeira quando as proposições **p** e **q** são ambas verdadeiras.
- **Disjunção Inclusiva ($p \vee q$):** é falsa quando as proposições **p** e **q** são ambas falsas.
- **Condicional ($p \rightarrow q$):** é falsa quando a primeira proposição é verdadeira e a segunda é falsa.
- **Disjunção Exclusiva ($p \veebar q$):** é falsa quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.
- **Bicondicional ($p \leftrightarrow q$):** é verdadeira quando ambas as proposições tiverem o mesmo valor.

Decorou? Certo, agora podemos começar.

Pessoal, nesse momento vamos tratar de um tipo específico de questão que costuma aparecer muito em provas de concurso público.

Essas questões apresentam uma certa **intersecção com Lógica de Argumentação**, porém **também podem ser cobradas em provas que não exigem explicitamente esse assunto**.

Para o aluno mais avançado, **talvez o presente tópico pareça redundante**. Apesar disso, as questões que vamos tratar aqui são um pouco diferentes das questões que resolvemos na primeira aula de Lógica de Proposições, quando aprendemos sobre o uso dos cinco conectivos.

A partir de agora, vamos resolver questões que apresentam algumas **proposições lógicas no enunciado**, as quais chamaremos de **afirmações**, para em seguida pedir **qual proposição seria uma consequência verdadeira** resultante dessas afirmações do enunciado.

Veja um exemplo típico de enunciado dessas questões clássicas:

Se Pedro é feliz, então Joaquim é alegre.
Se Maria é alta, então Tiago é baixo.
É sabido que Pedro é feliz e Tiago não é baixo.
Logo, pode-se afirmar corretamente que:
a) Se Pedro é feliz, Tiago é baixo.
b) Joaquim não é alegre.
c) Tiago não é baixo.
d) Tiago é baixo.
e) Joaquim é alegre ou Tiago é baixo.

Perceba que no **enunciado** são apresentadas algumas **proposições lógicas,** as quais chamaremos de **afirmações**. Veja que, em seguida, **é pedido qual proposição seria uma consequência verdadeira** resultante dessas afirmações do enunciado.

Nesse exemplo, temos **três afirmações** no enunciado e **cinco possíveis consequências** para serem analisadas nas alternativas.

As **três afirmações** são:
I. "Se Pedro é feliz, então Joaquim é alegre." (Condicional $\mathbf{p \rightarrow j}$)
II. "Se Maria é alta, então Tiago é baixo." (Condicional $\mathbf{m \rightarrow t}$)
III. "Pedro é feliz e Tiago não é baixo." (Conjunção $\mathbf{p \land \sim t}$)

As **cinco possíveis consequências que devem ser analisadas** são:
a) "Se Pedro é feliz, Tiago é baixo." (Condicional $\mathbf{p \rightarrow t}$)
b) "Joaquim não é alegre." (Proposição simples $\sim\mathbf{j}$)
c) "Tiago não é baixo." (Proposição simples $\sim\mathbf{t}$)
d) "Tiago é baixo." (Proposição simples $\mathbf{t}$)
e) "Joaquim é alegre ou Tiago é baixo." (Disjunção inclusiva $\mathbf{j \lor t}$)

Naturalmente, em uma **prova no estilo** "**certo ou errado**", teremos **apenas uma possível consequência para analisar**.

Em resumo, essas questões clássicas envolvendo os conectivos **apresentam um conjunto de afirmações no enunciado** e **perguntam por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Nesse tipo de questão, as **afirmações** apresentadas no enunciado **devem ser consideradas verdadeiras**, **a não ser que a questão indique que alguma delas é falsa**.

Para resolver essas questões, devemos seguir **quatro etapas**:

- **Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"**;
- **Etapa 2: desconsiderar o contexto da questão**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples** presentes nas afirmações do enunciado;
- **Etapa 4: verificar a resposta** que apresenta uma proposição **verdadeira**.

Professor, o que você chama de "formato fácil"?

Excelente pergunta! As afirmações do enunciado que apresentam um "formato fácil" são as seguintes:

- **Proposição simples** (**verdadeira** ou **falsa**);
- **Conjunção verdadeira**;
- **Disjunção inclusiva falsa**;
- **Condicional falsa**.

Observe que, nesses quatro casos, temos "de graça" o valor lógico de uma ou mais proposições simples. Veja:

- **Afirmação** (**verdadeira** ou **falsa**) **com proposição simples**: o valor lógico da afirmação é dado e ela se trata de uma proposição simples. Logo, temos de imediato o valor lógico dessa proposição simples;
- **Afirmação verdadeira com conjunção**: as duas proposições simples que compõem a conjunção são verdadeiras;
- **Afirmação falsa com uma disjunção inclusiva**: as duas proposições simples que compõem a disjunção inclusiva são falsas;
- **Afirmação falsa com condicional**: o primeiro termo do condicional é verdadeiro e o segundo termo é falso.

Professor, não entendi absolutamente nada desse tópico!

Calma, caro aluno. Vamos massificar esse aprendizado com questões. Novamente, peço que você não se preocupe ao errar, pois o enfoque, nesse momento, é o aprendizado.

(Pref. Angra/2019) Considere como verdadeiras as sentenças:

I. Pedro é baiano ou Maria é carioca.

II. Se Maria é carioca, então Sérgio é paulista.

III. Sérgio não é paulista.

É verdade concluir que

a) Pedro é baiano.

b) Pedro não é baiano.

c) Maria é carioca.

d) Se Maria não é carioca, então Pedro não é baiano.

e) Se Pedro é baiano, então Sérgio é paulista.

Comentário:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** em "Sérgio **não** é paulista". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

p: "Pedro é baiano."

m: "Maria é carioca."

s: "Sérgio é paulista."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: p∨m (V) — "[Pedro é baiano] **ou** [Maria é carioca]."

Afirmação II: m→s (V) — "**Se** [Maria é carioca], **então** [Sérgio é paulista]."

Afirmação III: ~s (V) — "Sérgio **não** é paulista."

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação III** é uma proposição simples verdadeira. Como ~**s** é V, temos que **s** é F.

Agora que temos o valor de **s**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **s**.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **s** é F, o antecedente **m** é F, pois caso contrário recairíamos na condicional falsa da forma **V→F**.

Agora que temos o valor de **m**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **m**.

A **afirmação I** é uma disjunção inclusiva verdadeira e, portanto, deve apresentar ao menos um termo verdadeiro. Como **m** é F, devemos ter que **p** é V.

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **p –** alternativa correta, pois **p** é V**.**

b) **~p —** errado, pois **p** é V e, portanto, ~**p** é F.

c) **m –** errado, pois **m** é F.

d) **~m→~p —** errado, pois temos um condicional da forma **V→F**, isto é, um condicional falso.

e) **p→s –** errado, pois temos um condicional da forma **V→F**, isto é, um condicional falso.

Gabarito: Letra A.

(SEFAZ ES/2022) Valter fala sobre seus hábitos no almoço:

• Como carne ou frango.

• Como legumes ou não como carne.

• Como macarrão ou não como frango.

Certo dia, no almoço, Valter não comeu macarrão.

É correto afirmar que, nesse dia, Valter

a) comeu frango e carne.

b) não comeu frango nem carne.

c) comeu carne e não comeu legumes.

d) comeu legumes e carne.

e) não comeu frango nem legumes.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** em "Valter **não** comeu macarrão". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

c: "Valter come carne."

f: "Valter come frango."

l: "Valter come legumes."

m: "Valter come macarrão."

As afirmações apresentadas, considerando que Valter foi quem as disse, são as seguintes:

I. $c \vee f$ **(V)** — "**[**Valter come carne**]** **ou** **[**Valter come frango**]**."

II. $l \vee {\sim}c$ **(V)** — "**[**Valter come legumes**]** **ou** **[**Valter **não** come carne**]**."

III. $m \vee {\sim}f$ **(V)** — "**[**Valter come macarrão**]** **ou** **[**Valter **não** como frango**]**."

IV. ${\sim}m$ **(V)** — "Valter **não** comeu macarrão."

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação IV**, que é verdadeira, é a negação de uma proposição simples. ~**m** é V. Portanto, **m** é F.

Agora que temos o valor de **m**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **m**.

A **afirmação III**, que é verdadeira, é uma disjunção inclusiva. Como **m** é F, é necessário que ~**f** seja verdadeiro, pois, para uma disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um dos termos deve ser verdadeiro. Portanto, como ~**f** é verdadeiro, **f** é F.

Agora que temos o valor de **f**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **f**.

A **afirmação I**, que é verdadeira, é uma disjunção inclusiva. Como **f** é F, é necessário que **c** seja verdadeiro, pois, para uma disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um dos termos deve ser verdadeiro. Portanto, **c** é V.

Agora que temos o valor de **c**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **c**.

A **afirmação II**, que é verdadeira, é uma disjunção inclusiva. Como **c** é V, temos que ~**c** é F. Note, portanto, que é necessário que **l** seja verdadeiro, pois, para uma disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um dos termos deve ser verdadeiro. Portanto, **l** é V.

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **f ∧ c —** a conjunção é falsa, pois **f** é falso.

b) **~f ∧ ~c —** a conjunção é falsa, pois **~c** é falso.

Observação: lembre-se de que "**nem**" corresponde a "**e** **não**".

"**[**Valter **não** comeu frango**]** **[nem** carne**]**."

corresponde a

"**[**Valter **não** comeu frango**]** **e** **[**Valter **não** comeu carne**]**."

c) **c ∧** ~**l —** a conjunção é falsa, pois ~**l** é falso.

d) **l ∧ c —** a conjunção é verdadeira, pois **l** e **c** são ambos verdadeiros. **Este é o gabarito**.

e) ~**f ∧ ~l —** a conjunção é falsa, pois **~l** é falso.

Observação: nessa última alternativa, novamente temos que "**nem**" corresponde a "**e** **não**":

Gabarito: Letra D.

Agora vamos resolver duas questões que apresentam afirmações falsas.

(SEFAZ AM/2022) Considere as sentenças a seguir.

• Paulo é carioca ou Bernardo é paulista.

• Se Sérgio é amazonense, então Paulo é carioca.

Sabe-se que a primeira sentença é verdadeira e a segunda é falsa. É correto concluir que

a) Paulo é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

b) Paulo é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

c) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio é amazonense.

d) Paulo não é carioca, Bernardo é paulista, Sérgio não é amazonense.

e) Paulo não é carioca, Bernardo não é paulista, Sérgio é amazonense.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **condicional falsa** em "Se Sérgio é amazonense, então Paulo é carioca". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

p: "Paulo é carioca."

b: "Bernardo é paulista."

s: "Sérgio é amazonense."

Podemos escrever as afirmações do enunciado do seguinte modo:

Afirmação I: p∨b (V)

Afirmação II: s→p (F)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação II** é uma condicional falsa (caso **V→F**). Logo, **s** é V e **p** é F.

A **afirmação I** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos um dos seus termos deve ser verdadeiro. Como **p** é F, temos que **b** é V.

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Todas as alternativas são proposições compostas formadas por sequências de conjunções. Para esse tipo de proposição composta ser verdadeira, todos os termos devem ser verdadeiros.

a) **p∧b∧s** – falso, pois **p** é falso.

b) **p∧~b∧s** – falso, pois **p** e **~b** são ambos falsos.

c) **~p∧b∧s** – verdadeiro, pois **~p**, **b** e **s** são todos verdadeiros. **Esse é o gabarito**.

d) **~p∧b∧~s** – falso, pois **~s** é falso.

e) **~p∧~b∧s** – falso, pois **~b** é falso.

Gabarito: Letra C.

(TRF3/2016) Considere, abaixo, as afirmações e o valor lógico atribuído a cada uma delas entre parênteses.

− Ou Júlio é pintor, ou Bruno não é cozinheiro (afirmação FALSA).

− Se Carlos é marceneiro, então Júlio não é pintor (afirmação FALSA).

− Bruno é cozinheiro ou Antônio não é pedreiro (afirmação VERDADEIRA).

A partir dessas afirmações,

a) Júlio não é pintor e Bruno não é cozinheiro.

b) Antônio é pedreiro ou Bruno é cozinheiro.

c) Carlos é marceneiro e Antônio não é pedreiro.

d) Júlio é pintor e Carlos não é marceneiro.

e) Antônio é pedreiro ou Júlio não é pintor.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **condicional falsa** na segunda afirmação. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro.**

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

j: "Júlio é pintor."

b: "Bruno é cozinheiro."

c: "Carlos é marceneiro."

a: "Antônio é pedreiro."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

Afirmação I. j ⊻ ~b (F) — "Ou [Júlio é pintor], **ou** [Bruno **não** é cozinheiro]."

Afirmação II. c → ~j (F) — "Se [Carlos é marceneiro], **ou** [Júlio **não** é pintor]."

Afirmação III. b ∨ ~a (V) — "(Bruno é cozinheiro) **ou** (Antônio **não** é pedreiro)."

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação II** é uma condicional falsa. Logo, o antecedente **c** é V e o consequente ~**j** é F. Consequentemente, **j** é V.

Agora que temos o valor de **c** e de **j**, vamos para outra afirmação que apresenta alguma dessas proposições.

A **afirmação I** é uma disjunção exclusiva falsa. Isso significa que ambas as parcelas apresentam o mesmo valor. Como **j** é V, ~**b** deve ser V. Logo, **b** é F.

Agora que temos o valor de **b**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **b**.

A **afirmação III** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Para a disjunção inclusiva ser verdadeira, ao menos uma das duas parcelas deve ser verdadeira. Como **b** é falso, isso significa que a outra parcela, ~**a**, é verdadeira. Logo, **a** é F.

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **~j ∧ ~b** — a conjunção é falsa, pois **~j** é F.

b) **a ∨ b** — a disjunção inclusiva é falsa, pois tanto **a** quanto **b** são falsos.

c) **c ∧ ~a** — a conjunção é verdadeira, pois tanto **c** quanto ~**a** são verdadeiros. **Este é o gabarito.**

d) **j ∧ ~c** — a conjunção é falsa, pois ~**c** é falso.

e) **a ∨ ~j** — a disjunção inclusiva é falsa, pois tanto **a** quanto ~**j** são falsos.

Gabarito: Letra C.

FIQUE ATENTO!

Cumpre destacar que **nem sempre vamos conseguir determinar o valor lógico de todas as proposições simples**. Mesmo assim, deve-se prosseguir para a verificação da resposta que apresenta uma proposição verdadeira. Vejamos o exercício a seguir.

(TRT 4/2022) Toda vez que viaja ao interior, Luciano não vai à feira. Quando está em férias e não é dia útil, Luciano viaja ao interior. Se hoje Luciano foi à feira, então, necessariamente,

a) é dia útil.

b) Luciano está em férias.

c) Luciano não está em férias.

d) não é dia útil.

e) Luciano não viajou ao interior.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples verdadeira** em "Hoje Luciano foi à feira". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

v: "Luciano viaja ao interior."

f: "Luciano vai à feira."

s: "Luciano está em férias."

u: "É dia útil."

Podemos escrever as afirmações do enunciado do seguinte modo:

Afirmação I: $v \rightarrow \sim f$ (V) — "**Toda vez que** [viaja ao interior], [Luciano **não** vai à feira]."

Afirmação II: $s \wedge \sim u \rightarrow v$ (V) — "**Quando** [(está em férias) **e** (**não** é dia útil)], [Luciano viaja ao interior]."

Afirmação III: f (V) — "Hoje Luciano foi à feira."

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação III** é uma proposição simples verdadeira. Logo, **f** é V.

A **afirmação I** é uma condicional verdadeira. Como o consequente ~**f** é falso, o antecedente **v** deve ser falso, pois caso contrário recairíamos no condicional falso **V→F**. Logo, **v** é F.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **v** é falso, o antecedente **s∧~u** deve ser falso, pois caso contrário recairíamos no condicional falso **V→F.** Note que, a partir dessa informação, não podemos determinar o valor lógico de **s** nem o valor lógico de **u**. A única certeza que temos é que a conjunção **s∧~u** deve ser falsa e, para que a conjunção seja falsa, ao menos uma das parcelas, **s** ou ~**u**, deve ser falsa, podendo inclusive termos **s** e ~**u** ambos falsos.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **u –** Não podemos determinar se é verdadeira, pois não temos o valor lógico de **u**.

b) **s —** Não podemos determinar se é verdadeira, pois não temos o valor lógico de **s**.

c) **~s —** Não podemos determinar se é verdadeira, pois não temos o valor lógico de **s**.

d) ~**u —** Não podemos determinar se é verdadeira, pois não temos o valor lógico de **u**.

e) ~**v –** Trata-se de uma **proposição verdadeira**, pois **v** é falso e, consequentemente, ~**v** é verdadeiro. **Esse é o gabarito**.

Gabarito: Letra E.

(SEFAZ AL/2021) Considere as proposições lógicas P e Q, a seguir, a respeito de um condômino chamado Marcos.

· P: “Se Marcos figura no quadro de associados e está com os pagamentos em dia, então ele tem direito a receber os benefícios providos pela associação de moradores de seu condomínio.”

· Q: “Marcos não figura no quadro de associados, mas ele está com os pagamentos em dia.”

Tendo como referência essas proposições, julgue o item a seguir.

Mesmo que sejam verdadeiras as proposições P e Q, não se pode afirmar que Marcos não tem direito a receber os benefícios providos pela associação de moradores de seu condomínio.

Comentários:

A questão apresenta um conjunto de afirmações no enunciado e pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **conjunção verdadeira** em "**(**Marcos **não** figura no quadro de associados**)**, **mas (**ele está com os pagamentos em dia**)**". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "Marcos figura no quadro de associados."

p: "Marcos está com os pagamentos em dia."

b: "Marcos tem o direito a receber os benefícios providos pela associação de moradores de seu condomínio."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I (P): **a∧p → b** **(V)**

Afirmação II (Q): **~a∧p** **(V)**

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação II** é uma conjunção verdadeira. Logo, ambas as parcelas devem ser verdadeiras. Assim, **~a** é verdadeiro e **p** é verdadeiro. Consequentemente, **a** é F e **p** é V.

A **afirmação I** é uma condicional verdadeira. Note que o antecedente **a∧p** é falso, pois um de seus termos, **p**, é falso. Observe, portanto, que nada podemos afirmar quanto ao valor lógico de **b**, pois a condicional é verdadeira qualquer que seja o valor lógico de **b**. Isso porque os condicionais **F→V** e **F→F** são ambos verdadeiros.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nesse caso, o item nos diz que "não se pode afirmar que Marcos não tem direito a receber os benefícios providos pela associação de moradores de seu condomínio". Note que **o item está correto**, pois, conforme foi constatado na etapa anterior, **nada podemos afirmar quanto ao valor lógico de "b"**.

Gabarito: CERTO.

FIQUE ATENTO!

Algumas questões de múltipla escolha apresentam certa **ambiguidade** no enunciado envolvendo o uso do **condicional**.

Essa imprecisão pode confundir o concurseiro, que pode ser levado a crer que não há afirmações em algum dos "formatos fáceis". Vejamos o exercício a seguir, em que destacamos parte do enunciado para melhor compreensão.

(ISS Manaus/2019) Aos domingos,

− como pizza no jantar ou não tomo açaí,

− corro ou jogo futebol e

− tomo açaí ou não corro.

Se, no último domingo, **não joguei futebol**, **então**

a) corri e não comi pizza no jantar.

b) não corri e comi pizza no jantar.

c) não comi pizza no jantar e não tomei açaí.

d) não corri e não tomei açaí.

e) corri e tomei açaí.

Comentários:

Nessa questão, **devemos considerar que a proposição simples** "**não joguei futebol**" **é uma afirmação que compõe o enunciado**, que deve ser considerada **verdadeira**.

Veja que, no problema apresentado, **poderíamos ser levados a pensar erroneamente** que existem apenas três afirmações verdadeiras e que "**não joguei futebol**" compõe o antecedente de uma condicional cujo consequente se quer determinar nas alternativas.

Agora que entendemos a polêmica, vamos resolver a questão.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** em "**não joguei futebol**". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

p: "Como pizza no jantar."

a: "Tomo açaí."

c: "Corro."

f: "Jogo futebol."

As afirmações apresentadas são as seguintes:

I. $\mathbf{p \lor {\sim}a}$ **(V)**

II. $\mathbf{c \lor f}$ **(V)**

III. $\mathbf{a \lor {\sim}c}$ **(V)**

IV. $\mathbf{{\sim}f}$ **(V)**

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação IV** é uma proposição simples verdadeira. ~**f** é V. Portanto, **f** é F.

Agora que temos o valor de **f**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **f**.

A **afirmação II** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como **f** é F, temos que **c** é V, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

Agora que temos o valor de **c**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **c**.

A **afirmação III** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como **~c** é F, temos que **a** é V, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

Agora que temos o valor de **a**, vamos para outra afirmação que apresenta a proposição **a**.

A **afirmação I** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Como **~a** é F, temos que **p** é V, pois uma das parcelas deve ser verdadeira.

Veja que já passamos por todas as afirmações e descobrimos os valores lógicos de todas as proposições simples. Vamos agora para a **etapa 4**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **c ∧ ~p -** a conjunção é falsa, pois ~**p** é F.

b) **~c ∧ p** a conjunção é falsa, pois ~**c** é F.

c) **~p ∧ ~a -** a conjunção é falsa, pois ~**p** e **~a** são ambos F.

d) **~c ∧ ~a -** a conjunção é falsa, pois ~**c** e **~a** são ambos F.

e) **c ∧ a -** A conjunção é verdadeira, pois tanto **c** quanto **a** são verdadeiros. **Este é o gabarito**.

Gabarito: Letra E.

Creio que, depois dessa bateria de questões, você deve ter ganhado mais confiança na resolução desse tipo de problema. Para não errar essas questões, perceba que **o domínio das tabelas-verdade dos cinco conectivos é fundamental**.

Professor, o que acontece quando nenhuma das afirmações da questão está em algum dos "formatos fáceis"?

Excelente pergunta, caro aluno!

Esses problemas são resolvidos dentro de um tópico da aula de **Lógica de Argumentação** propriamente dita, **caso esse assunto faça parte do seu edital**.

LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO: ARGUMENTOS DEDUTIVOS

Lógica de argumentação: Argumentos dedutivos

Argumentos dedutivos

• Um **argumento** é a relação que se dá entre um conjunto de **premissas** que dão suporte à **defesa** de uma **conclusão**.
• Para fins do estudo dos argumentos dedutivos, as **premissas** podem ser definidas como **proposições que devem ser consideradas verdadeiras** para se chegar a uma **conclusão**.
• **Premissas** também são conhecidas por **hipóteses** do argumento.

• Os **argumentos dedutivos** são aqueles que **não produzem conhecimento novo**.
• **Silogismo:** argumento dedutivo composto por duas premissas e uma conclusão.
• **Argumentos categóricos** apresentam **proposições categóricas**.
• **Argumentos hipotéticos** são aqueles que fazem uso dos cinco **conectivos**.

Validade dos argumentos dedutivos × Veracidade das proposições

• **Validade** é uma característica dos **argumentos dedutivos**. Esse tipo de argumento pode ser **válido** ou **inválido**; e
• **Veracidade** é uma característica das **proposições**. As proposições podem ser **verdadeiras** ou **falsas**.

Validade dos argumentos dedutivos

O **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira uma vez que as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras**.
Um **argumento dedutivo** é **inválido** quando, **CONSIDERADAS as premissas como verdadeiras**, a **conclusão** obtida é **falsa**.
Um **argumento dedutivo inválido** também é conhecido por **sofisma** ou **falácia formal.**

Veracidade das proposições

Podemos ter um **argumento válido** nas seguintes situações:
• **Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira**;
• **Premissas falsas e conclusão falsa**; e
• **Premissas falsas e conclusão verdadeira**.
Não é possível ter um **argumento válido** com **premissas verdadeiras e conclusão falsa**.

Já para um **argumento inválido** podemos ter as quatro situações:
• **Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira**;
• **Premissas verdadeiras e conclusão falsa**;
• **Premissas falsas e conclusão falsa**;
• **Premissas falsas e conclusão verdadeira**.

Não há uma relação direta entre a **validade de um argumento** e a **veracidade da sua conclusão**.

Representação de um argumento dedutivo

Forma Simbólica	Forma Padronizada
$P_1; P_2; \ldots; P_n \vdash C$	$\begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ \ldots \\ P_n \\ \hline C \end{array}$

A forma simbólica de um argumento dedutivo pode ser descrita por uma **condicional** em que:

- O **antecedente** é a **conjunção das premissas**; e
- O **consequente** é a **conclusão**.

Nesse caso, temos a seguinte **condicional associada ao argumento**:

$$(P_1 \land P_2 \land \ldots \land P_n) \rightarrow C$$

Silogismo categórico

Estrutura do silogismo categórico

Termo maior: é termo que aparece no **predicado da conclusão**;
Termo médio: é o termo que aparece nas premissas e **não aparece na conclusão**;
Termo menor: é o termo que aparece no **sujeito da conclusão**.

Premissa maior: é a premissa que contém o termo maior e o termo médio; e
Premissa menor: é a premissa que contém o termo menor e o termo médio.

Modos do silogismo categórico

O **modo do silogismo** é composto por três letras dentre **A, E, I, e O** que representam as proposições categóricas na seguinte sequência: **[Premissa Maior][Premissa Menor][Conclusão].**

Figuras do silogismo categórico

a) Silogismo de **primeira figura**: termo médio é **sujeito** na premissa maior e **predicado** na menor.
b) Silogismo de **segunda figura**: termo médio é **predicado** nas duas premissas.
c) Silogismo de **terceira figura**: termo médio é **sujeito** nas duas premissas.
d) Silogismo de **quarta figura**: termo médio é **predicado** na premissa maior e **sujeito** na menor.

Regras de validade do silogismo categórico

1) Todo silogismo deve conter somente três termos: maior, médio e menor;
2) O termo médio deve ser universal ao menos uma vez;
3) O termo médio não pode entrar na conclusão;
4) Nenhum termo da conclusão pode ser mais extenso na conclusão do que nas premissas.
5) A conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca;
6) De duas premissas afirmativas a conclusão deve ser afirmativa;
7) De duas premissas particulares não poderá haver conclusão;
8) De duas premissas negativas não poderá haver conclusão.

Métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo

Método dos diagramas lógicos

Esse método consiste em se utilizar **diagramas lógicos** para se verificar a validade do argumento, devendo ser usado quando temos **argumentos categóricos**.

Método da tabela-verdade

Construir a tabela-verdade da **condicional associada ao argumento**, dada por $(P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \wedge P_n) \rightarrow C$:

- Se a condicional que representa o argumento for uma **tautologia**, o **argumento é válido**; e
- Se a condicional **não for** uma **tautologia**, o **argumento é inválido**.

Em questões de múltipla escolha, temos três etapas:

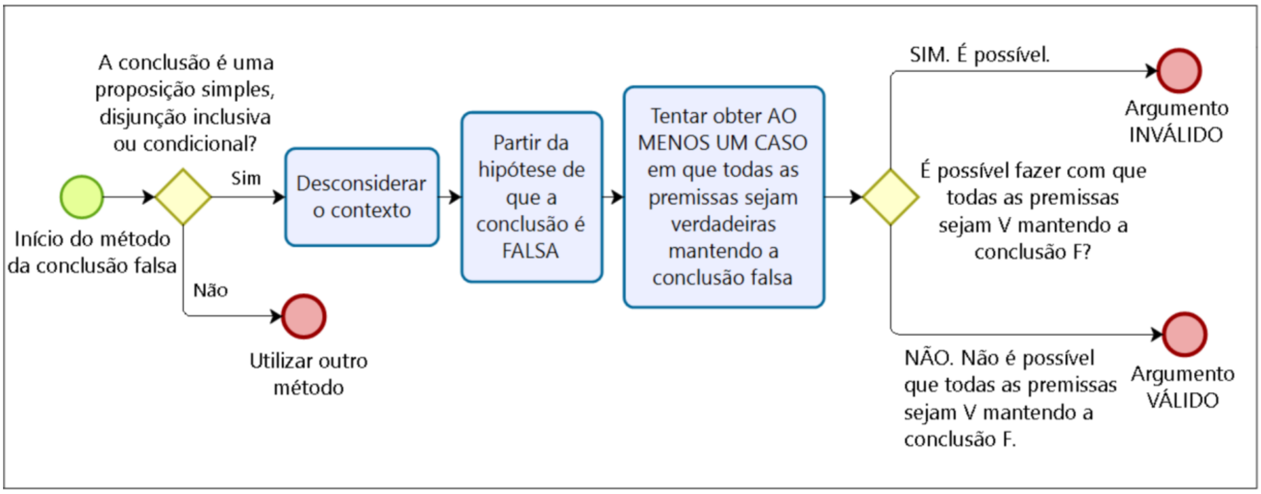
- **Etapa 1**: **desconsiderar o contexto**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 2**: inserir todas as **premissas/afirmações** na tabela e **obter as linhas da tabela-verdade em que todas as premissas/afirmações são simultaneamente verdadeiras**; e
- **Etapa 3**: **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**.

Método em que se considera todas as premissas verdadeiras

Devemos **considerar as premissas verdadeiras** e **verificar se a conclusão é necessariamente verdadeira**. Esse método apresenta uma **semelhança muito grande com aquelas "questões clássicas"** que envolvem os conectivos lógicos. Quando estamos tratando de argumentos, as **premissas devem ser tratadas como afirmações verdadeiras**.

Método da conclusão falsa

Para se aplicar esse método é necessário que a **conclusão** seja uma **proposição simples**, uma **disjunção inclusiva** ou uma **condicional**.



Método da transitividade da condicional

O **método da transitividade do condicional** consiste basicamente em **concatenar** de modo conveniente uma parte ou todas as premissas do argumento, que se apresentam no formato condicional, de modo a se **obter a conclusão sugerida**. **Se a conclusão for obtida**, **o argumento é válido**.

Para utilizar esse método nas questões, muitas vezes é interessante utilizar equivalências lógicas para deixar as condicionais dispostas de uma forma em que é possível conectá-las. As equivalências mais utilizadas são:

- Equivalência contrapositiva: **p→q ≡ ~q→~p**; e
- Transformação da disjunção inclusiva em condicional: **pVq ≡ ~p→q**.

O argumento no formato abaixo, independentemente do número de premissas, é **sempre válido**.

Premissa P1: a → b
Premissa P2: b → c
Premissa P3: c → d
Premissa P4: d → e

Conclusão C: a → e

Algumas questões de concurso público podem apresentar **condicionais nas premissas** e uma **conclusão** que é uma **proposição simples**. Nesse caso, **busca-se obter uma conclusão da forma p→~p ou da forma ~p→p**.

Método das regras de inferência

Regras de inferência são "regras de bolso" que servem para verificar a validade de um argumento dedutivo com maior rapidez.
As **regras de inferência** apresentam **argumentos válidos**.

Modus Ponens (afirmação do antecedente)

Premissa 1: Se **p**, então **q**.
Premissa 2: **p**.
Conclusão: **q**.

Modus Tollens (negação do consequente)

Premissa 1: Se **p**, então **q**.
Premissa 2: ~**q**.
Conclusão: ~**p**.

Silogismo Hipotético

Premissa 1: Se **p**, então **q**.
Premissa 2: Se **q**, então **r**.
Conclusão: Se **p**, então **r**.

Dilema Construtivo
Premissa 1: Se **p**, então **q**. **Premissa 2**: Se **r**, então **s**. **Premissa 3**: **p** ou **r**. **Conclusão**: **q** ou **s**.
Dilema Destrutivo
Premissa 1: Se **p**, então **q**. **Premissa 2**: Se **r**, então **s**. **Premissa 2**: **~q** ou **~s**. **Conclusão**: **~p** ou **~r**.
Equivalências lógicas em problemas de argumentação
Muitas vezes um problema pode se apresentar como se fosse um problema de lógica de argumentação quando, na verdade, basta utilizar algumas equivalências lógicas para se obter a conclusão.

Introdução aos argumentos dedutivos

Podemos definir **argumento** como a relação que se dá entre um conjunto de **premissas** que dão suporte à defesa de uma **conclusão**.

Os argumentos podem ser classificados em três tipos: argumentos dedutivos, argumentos indutivos e argumentos abdutivos.

Nesse momento vamos estudar somente os **argumentos dedutivos**, que são aqueles que fazem parte da **Lógica Proposicional**, isto é, que pertencem ao ramo da lógica que estudamos até o momento. Os outros tipos de argumentos, caso façam parte do seu edital, serão abordados futuramente.

Para fins do estudo dos argumentos dedutivos, as **premissas** podem ser definidas como **proposições que devem ser consideradas verdadeiras** para se chegar a uma **conclusão**.

Vale ressaltar que as **premissas** também são conhecidas por **hipóteses** do argumento.

Os **argumentos dedutivos** são aqueles que **não produzem conhecimento novo**. Isso significa que a informação presente na conclusão já estava presente nas premissas. Veja o exemplo:

Premissa 1: João e Pedro foram à praia.

Conclusão: Logo, João foi à praia.

Observe que, **considerando** a **premissa 1 verdadeira**, temos que a conjunção "João e Pedro foram à praia" é verdadeira, e isso significa que as proposições simples que a compõem, "João foi à praia" e "Pedro foi à praia", são ambas verdadeiras. Observe que, nesse caso, a **conclusão** "João foi à praia" torna explícito um conhecimento que já estava presente na premissa.

Quando temos um argumento dedutivo composto por exatamente **duas premissas** e uma conclusão, esse argumento é chamado de **silogismo**. Exemplo:

Premissa 1: Se João foi à praia, então o dia estava ensolarado.

Premissa 2: João foi à praia.

Conclusão: Logo, o dia estava ensolarado.

Novamente, podemos perceber que o argumento dedutivo acima não produziu conhecimento novo.

Argumentos categóricos e hipotéticos

Os argumentos dedutivos também podem conter **proposições categóricas**, apresentando **quantificadores** como "todo", "algum", "nenhum", "pelo menos um", "existe", etc. Esses argumentos são chamados de **argumentos categóricos**. Exemplo:

Premissa 1: Todo ser humano é mortal.

Premissa 2: João é ser humano.

Conclusão: Logo, João é mortal.

Os **argumentos hipotéticos**, por outro lado, são aqueles que fazem uso dos cinco **conectivos**: conjunção, disjunção inclusiva, disjunção exclusiva, condicional e bicondicional. Os dois primeiros argumentos apresentados nesse tópico são argumentos hipotéticos.

Validade dos argumentos dedutivos × Veracidade das proposições

O primeiro ponto que deve ser entendido quanto a diferença entre **validade** e **veracidade** é:

- **Validade** é uma característica dos **argumentos dedutivos**. Esse tipo de argumento pode ser **válido** ou **inválido**; e
- **Veracidade** é uma característica das **proposições**. As proposições podem ser **verdadeiras** ou **falsas**.

Feita essa distinção, vamos desenvolver essas duas ideias. Quanto à validade dos argumentos, nesse momento serão apresentados apenas conceitos preliminares. Ainda nessa aula, aprenderemos os **métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo**.

Validade dos argumentos dedutivos

Observe o argumento a seguir, com as premissas **P1**, **P2** e **P3** e com a sua conclusão **C**:

P1: "Se eu comer muito, então eu engordo."

P2: "Se eu engordar, então eu corro uma menor distância em 12 minutos."

P3: "Se eu correr uma menor distância em 12 minutos, então minha performance no teste físico diminui."

C: "Se eu comer muito, então minha performance no teste físico diminui."

Para avaliar a **validade** do argumento, estamos preocupados apenas com a **forma com que ele é construído**.

Não estamos discutindo a veracidade das premissas **P1**, **P2** e **P3** nem a veracidade da conclusão **C**. Não sabemos ao certo se as condicionais, **quando contrastadas com a realidade dos fatos**, são verdadeiras:

- Se a pessoa comer muito, ela necessariamente vai engordar? Pode ser que ela tenha uma genética propícia...
- Se essa pessoa engordar, ela realmente corre uma menor distância em 12 minutos? Pode ser que não...
- Se essa pessoa correr uma distância menor em 12 minutos, a performance dela no teste físico realmente vai diminuir? Esse teste físico pode ser composto por diversas modalidades...
- Se essa pessoa comer muito, ela realmente vai ter sua performance diminuída no teste físico?

Enfim, **para fins de aferição da validade de um argumento**, **todos esses questionamentos quanto à veracidade das premissas e da conclusão são irrelevantes.**

Veremos a seguir que, para verificar se um argumento é válido ou inválido, **as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras**. Isso não significa que, no mudo dos fatos, elas de fato são verdadeiras.

Argumento dedutivo válido

Um **argumento dedutivo é <u>válido</u>** quando a sua **conclusão** é uma <u>consequência inevitável</u> do **conjunto de premissas**. Em outras palavras, podemos dizer que:

> Um **argumento dedutivo** é **<u>válido</u>** quando a **<u>conclusão</u>** é **<u>necessariamente verdadeira</u>** **uma vez que as premissas são <u>CONSIDERADAS</u> verdadeiras**.

Vamos a um exemplo de **argumento <u>válido</u>**:

> **Premissa 1**: Todas as vacas têm asas.
>
> **Premissa 2**: Mimosa é uma vaca.
>
> **Conclusão**: Logo, Mimosa tem asas.

Pessoal, sabemos que, no mudo dos fatos, vacas não têm asas. Apesar disso, devemos considerar as premissas como verdadeiras. Cogite a possibilidade de que todas as vacas têm asas. Agora pense na minha vaquinha que se chama Mimosa. Perceba que uma <u>consequência inevitável</u> desse raciocínio é que a Mimosa tem asas. A **<u>conclusão</u>** é **<u>necessariamente verdadeira</u>** **uma vez que se consideram as premissas verdadeiras**.

FIQUE ATENTO!

> Note que, no caso acima, temos que a **proposição P1**, quando avaliada pela realidade dos fatos, é nitidamente **falsa** e, mesmo assim, o **<u>argumento é válido</u>**. Isso porque, por mais que **P1** seja falsa no mundo dos fatos, **devemos considerá-la verdadeira <u>para fins de aferição da validade do argumento</u>**.
>
> Essa obtenção da validade do argumento **depende da <u>forma</u>** em que ele e construído, e **não do contexto** das premissas e da conclusão.

Ainda não vimos os **métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo**, porém, somente com a definição, podemos resolver algumas questões. Veja:

(TCE-RO/2013) Considere que um argumento seja formado pelas seguintes proposições:

P1: A sociedade é um coletivo de pessoas cujo discernimento entre o bem e o mal depende de suas crenças, convicções e tradições.

P2: As pessoas têm o direito ao livre pensar e à liberdade de expressão.

P3: A sociedade tem paz quando a tolerância é a regra precípua do convívio entre os diversos grupos que a compõem.

P4: Novas leis, com penas mais rígidas, devem ser incluídas no Código Penal, e deve ser estimulada uma atuação repressora e preventiva dos sistemas judicial e policial contra todo ato de intolerância.

Com base nessas proposições, julgue o item subsecutivo.

O argumento em que as proposições de **P1** a **P3** são as premissas e **P4** é a conclusão é um argumento lógico válido.

Comentários:

Sabemos que um **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira** **quando se consideram as premissas verdadeiras**.

Observe que as premissas **P1** e **P3** em nada ajudam para determinar o valor lógico da conclusão. A premissa **P1** nos fala sobre o que é a sociedade e premissa **P2** diz sobre o "direito ao livre pensar e a liberdade de expressão". Já a conclusão trata sobre "novas leis que devem ser incluídas no Código Penal" e sobre a "atuação dos sistemas judicial e policial".

Em resumo, **a conclusão não é consequência do conjunto de premissas**, pois não há qualquer conexão lógica entre eles. Logo, **não se pode dizer que o argumento é válido**.

Gabarito: ERRADO.

Argumento dedutivo inválido

Vejamos a definição de argumento inválido:

> Um **argumento dedutivo** é **inválido** quando, **CONSIDERADAS as premissas como verdadeiras**, a **conclusão** obtida é **falsa**.

Um **argumento dedutivo inválido** também é conhecido por **falácia formal.**

Vamos a um exemplo:

> **Premissa 1**: Todas as vacas são animais.
>
> **Premissa 2**: Godofredo não é uma vaca.
>
> **Conclusão**: Logo, Godofredo não é um animal.

Perceba que esse é um **argumento inválido,** uma vez que as premissas não garantem que a conclusão seja verdadeira, pois Godofredo pode ser um cachorro, ou seja, Godofredo pode ser um animal que não é uma vaca. Nesse caso específico, perceba que ao se considerar verdadeiras as premissas "Todas as vacas são animais" e "Godofredo não é uma vaca", a conclusão é falsa, pois não se pode afirmar de modo inequívoco que "Godofredo não é um animal".

Veracidade das proposições

Já vimos que, para a aferição da **validade** de um argumento, devemos **CONSIDERAR** as premissas verdadeiras e avaliar se, como consequência disso, a conclusão é verdadeira ou falsa.

Quando falamos de veracidade das proposições, estamos nos referindo à **contextualização** das **premissas** e da **conclusão** com o mundo real. Nesse caso, ao dizer que uma proposição (**premissa** ou **conclusão**) é verdadeira ou falsa estamos, na verdade, contrastando a proposição com o mundo dos fatos para averiguar se ela é de fato verdadeira ou se ela realmente é falsa.

Podemos ter um **argumento válido** nas seguintes situações:

- **Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira;**
- **Premissas falsas e conclusão falsa**; e
- **Premissas falsas e conclusão verdadeira**.

Observe que **não é possível** ter um **argumento válido** com **premissas verdadeiras e conclusão falsa**.

Já para um **argumento inválido**, podemos ter as quatro situações:

- **Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira**;
- **Premissas verdadeiras e conclusão falsa;**
- **Premissas falsas e conclusão falsa**;
- **Premissas falsas e conclusão verdadeira**.

*Professor, fiquei confuso. Se eu me deparar, por exemplo, com um argumento em que as **premissas são falsas e a conclusão é falsa**. Como vou saber se o argumento é válido ou não?*

Calma, caro aluno! Em breve vamos falar sobre os **métodos de verificação da validade de um argumento**. Para obter a **validade de um argumento**, **não** devemos avaliar a **veracidade das proposições**. Como acabamos de ver, um argumento com **premissas falsas e conclusão falsa** pode ser tanto **válido** quanto **inválido**.

Observe também que **não há uma relação direta** entre a **validade de um argumento** e a **veracidade da sua conclusão**. Um argumento pode ser válido tanto com uma conclusão verdadeira quanto com uma conclusão falsa.

Como acabamos de ver, é possível termos um **argumento válido** com **premissas falsas e conclusão falsa**. Além disso, é possível ter um **argumento inválido** com **premissas falsas e conclusão falsa**, bem como com **premissas verdadeiras e conclusão falsa**.

FIQUE ATENTO!

Não há uma relação direta entre a **validade de um argumento** e a **veracidade da sua conclusão**. Um argumento pode ser válido tanto com uma conclusão verdadeira quanto com uma conclusão falsa.

(PF/2021)

P1: Se a fiscalização foi deficiente, as falhas construtivas não foram corrigidas.

P2: Se as falhas construtivas foram corrigidas, os mutuários não tiveram prejuízos.

P3: A fiscalização foi deficiente.

C: Os mutuários tiveram prejuízos.

Considerando um argumento formado pelas proposições precedentes, em que **C** é a conclusão, e **P1** a **P3** são as premissas, julgue o item a seguir.

Caso o argumento apresentado seja válido, a proposição **C** será verdadeira.

Comentários:

Não há uma relação direta entra a **validade de um argumento** e a **veracidade da sua conclusão**. Um argumento pode ser válido tanto com uma conclusão verdadeira quanto com uma conclusão falsa.

Gabarito: ERRADO.

(PO AL/2013) Nas investigações, pesquisadores e peritos devem evitar fazer afirmações e tirar conclusões errôneas. Erros de generalização, ocorridos ao se afirmar que certas características presentes em alguns casos deveriam estar presentes em toda a população, são comuns. É comum, ainda, o uso de argumentos inválidos como justificativa para certas conclusões. Acerca de possíveis erros em trabalhos investigativos, julgue o item a seguir.

Em um argumento inválido, a conclusão é uma proposição falsa.

Comentários:

Um **argumento dedutivo** é **inválido quando**, **CONSIDERADAS as premissas como verdadeiras**, a **conclusão** obtida é **falsa**.

Veja que é **plenamente possível termos um argumento inválido com uma conclusão verdadeira**. A obtenção da validade do argumento **depende da forma** com que ele e construído, **não** da **veracidade** da conclusão.

Lembre-se de que, para um **argumento inválido**, podemos ter quatro situações:

- **Premissas verdadeiras e conclusão verdadeira**;
- **Premissas verdadeiras e conclusão falsa;**
- **Premissas falsas e conclusão falsa**;
- **Premissas falsas e conclusão verdadeira**.

Gabarito: ERRADO.

(PC SP/2013) Quando um argumento é válido, isso significa que

a) se as premissas são falsas, a conclusão é falsa.

b) premissas e conclusão devem ter sempre o mesmo valor de verdade.

c) se a conclusão é falsa, deve haver alguma premissa falsa.

d) não existe situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão falsa.

e) as premissas são sempre verdadeiras.

Comentários:

Vamos comentar cada alternativa da questão:

a) Não podemos afirmar que neste caso o argumento é válido, pois podemos ter também um argumento inválido com premissas falsas e conclusão falsa.

b) Um argumento pode ser válido com premissas falsas e com conclusão verdadeira.

c) Não podemos afirmar que neste caso o argumento é válido, pois podemos ter também um argumento inválido com premissas falsas e conclusão falsa.

d) Correto. Um argumento ser **válido** significa que **não existe situação em que as premissas são verdadeiras e a conclusão é falsa**. Observe que essa situação só é possível para o argumento inválido.

e) Errado, pois podemos ter um argumento válido com premissas falsas.

Gabarito: Letra D.

Representação de um argumento dedutivo

Um **argumento dedutivo** com **n** premissas (**P1; P2; ... ; Pn**) e com uma conclusão **C** pode ser representado na **forma simbólica** ou na **forma padronizada**.

Forma Simbólica	Forma Padronizada
$P_1; P_2; \ldots; P_n \vdash C$	P_1 P_2 ... P_n ――― C

Condicional associada ao argumento

A forma simbólica de um argumento dedutivo pode ser descrita por uma **condicional** em que:

- O **antecedente** é a **conjunção das premissas**; e
- O **consequente** é a **conclusão**.

Nesse caso, temos a seguinte **condicional associada ao argumento**:

$$(P1 \wedge P2 \wedge \ldots \wedge Pn) \rightarrow C$$

(Pref. Limoeiro de Anadia/2013) A afirmação "Um ________ pode ser representado de forma simbólica por **P1 & P2 & P3 & ... & Pn → Q**, onde **P1**, **P2**, ... **Pn** são denominados ________ e **Q** é denominada ________ do argumento."

a) Predicado; Hipóteses; Premissa.

b) Argumento Dedutivo; Premissas; Hipótese.

c) Argumento Indutivo; Variáveis; Conclusão.

d) Argumento Válido; Premissas; Hipótese.

e) Argumento Dedutivo; Premissas; Conclusão.

Comentários:

Trata-se de um **argumento dedutivo** em que **P1; P2 ; ...; P3** são as **premissas** ou **hipóteses** e **Q** é a **conclusão**.

Observação: lembre-se de que o conectivo "**&**" **é uma conjunção**, que poderia ter sido representada por "**∧**".

Gabarito: Letra E.

(PF/2021)

P1: Se a fiscalização foi deficiente, as falhas construtivas não foram corrigidas.

P2: Se as falhas construtivas foram corrigidas, os mutuários não tiveram prejuízos.

P3: A fiscalização foi deficiente.

C: Os mutuários tiveram prejuízos.

Considerando um argumento formado pelas proposições precedentes, em que **C** é a conclusão, e **P1** a **P3** são as premissas, julgue o item a seguir.

A tabela verdade da proposição condicional associada ao argumento tem menos de dez linhas.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

d: "A fiscalização foi deficiente."

f: "As falhas construtivas foram corrigidas."

m: "Os mutuários tiveram prejuízo."

O argumento em questão é dado por:

Premissa P1: **d→~f**

Premissa P2: **f→~m**

Premissa P3: **f**

Conclusão C: **m**

A **condicional associada ao argumento** é aquela em que:

• O **antecedente** é a **conjunção das premissas**; e

• O **consequente** é a **conclusão**.

Logo, a **condicional associada ao argumento** é:

[(d→~f)∧(f→~m)∧(f)]→m

Veja que nessa condicional temos apenas $n = 3$ proposições simples distintas. Logo, o número de linhas da tabela-verdade da proposição condicional associada ao argumento é:

$$2^3 = 8 \text{ linhas}$$

Portanto, é **correto** dizer que a tabela-verdade da proposição condicional associada ao argumento tem **menos de dez linhas**.

Gabarito: CERTO.

Silogismo categórico

Já vimos que **argumentos categóricos** são aqueles que apresentam **proposições categóricas**. Além disso, sabemos que um **silogismo** é composto por exatamente **duas premissas**.

Nesse tópico, vamos apresentar alguns conceitos relacionados ao **silogismo categórico**, isto é, conceitos sobre argumentos que apresentam apenas duas premissas que são proposições categóricas

Esse assunto não costuma ser muito cobrado em provas, mas é necessário apresentá-los para que você tenha um material completo.

Estrutura do silogismo categórico

Os silogismos categóricos são formados por **três termos**:

a) Termo maior: é termo que aparece no **predicado da conclusão**;
b) Termo médio: é o termo que aparece nas premissas e **não aparece na conclusão**;
c) Termo menor: é o termo que aparece no **sujeito da conclusão**.

Observe, no exemplo abaixo, que "guepardo" é o termo maior, "rápido (a)" é o termo médio e "tartaruga" é o termo menor.

Todo guepardo é rápido.

Alguma tartaruga não é rápida.

Logo, nenhuma tartaruga é guepardo.

Definidos esses três termos, podemos também **definir os seguintes conceitos**:

a) Premissa maior: é a premissa que contém o termo maior e o termo médio; e
b) Premissa menor: é a premissa que contém o termo menor e o termo médio.

Perceba que, no exemplo dado, "Todo o guepardo é rápido" é a premissa maior e "Alguma tartaruga não é rápida" é a premissa menor.

Por convenção, costuma-se colocar a **premissa maior** como a **primeira** do silogismo categórico, porém, em uma questão de concurso público, a banca pode inverter a ordem das premissas para confundir o candidato. Portanto, é necessário que você **entenda as definições** de premissa maior e de premissa menor.

Modos do silogismo categórico

Já aprendemos em aula passada que uma proposição categórica pode ser classificada como:

a) Universal afirmativa (A);
b) Universal negativa (E);
c) Particular afirmativa (I); e
d) Particular negativa (O).

O **modo do silogismo categórico** é composto por três letras que representam as proposições categóricas na seguinte sequência: **[Premissa Maior][Premissa Menor][Conclusão].** Para o caso no nosso exemplo, o modo do silogismo é AOE.

Figuras do silogismo categórico

Para classificar a figura do silogismo, devemos utilizar a seguinte regra:

a) Silogismo de **primeira figura**: termo médio é **sujeito** na premissa maior e **predicado** na menor.
b) Silogismo de **segunda figura**: termo médio é **predicado** nas duas premissas.
c) Silogismo de **terceira figura**: termo médio é **sujeito** nas duas premissas.
d) Silogismo de **quarta figura**: termo médio é **predicado** na premissa maior e **sujeito** na menor.

Observe novamente o nosso exemplo:

Todo guepardo é rápido.

Alguma tartaruga não é rápida.

Logo, nenhuma tartaruga é guepardo.

Trata-se de um silogismo de segunda figura, pois o termo médio "rápido (a)" é predicado nas suas premissas.

(PC SP/2013) Assinale a alternativa que representa o modo e a figura do silogismo seguinte.

Todo sapo é verde.

Algum cão não é verde.

Logo, nenhum cão é sapo.

a) OAE – 2.

b) AEI – 4.

c) EAO – 1.

d) AOE – 2.

e) AIE – 3.

Comentários:

O termo médio é o termo que não aparece na conclusão: verde. Esse termo é predicado nas duas premissas, logo, trata-se de um silogismo de **segunda figura.**

A termo maior é o predicado da conclusão: sapo.

O termo menor é o sujeito da conclusão: cão.

Podemos então observar que o silogismo está no modo "tradicional", em que a premissa maior é a primeira premissa "Todo sapo é verde":

Vamos agora obter o **modo.**

Todo sapo é verde. - Premissa maior é universal afirmativa: **A**.

Algum cão não é verde. - Premissa menor é particular negativa: **O**.

Logo, nenhum cão é sapo. - Conclusão é universal negativa: **E.**

Observa-se que o modo é **AOE**.

A questão nos pede o modo e a figura: **AOE-2**.

Gabarito: Letra D.

Regras de validade do silogismo categórico

Temos oito regras de validade do silogismo categórico:

1) Todo silogismo deve conter somente três termos: maior, médio e menor;
2) O termo médio deve ser universal ao menos uma vez;
3) O termo médio não pode entrar na conclusão;
4) Nenhum termo da conclusão pode ser mais extenso na conclusão do que nas premissas.
5) A conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca;
6) De duas premissas afirmativas a conclusão deve ser afirmativa;
7) De duas premissas particulares não poderá haver conclusão;
8) De duas premissas negativas não poderá haver conclusão.

O fato de a conclusão acompanhar a premissa mais fraca significa que, se houver uma premissa negativa, a conclusão será negativa. Se houver uma premissa particular, a conclusão será particular. Se houver ambas, a conclusão deverá ser negativa e particular.

(PETROBRAS/2010) Com relação às regras para validade de um silogismo, analise o que se segue.

I - Todo silogismo deve conter somente três termos.

II - De duas premissas particulares não poderá haver conclusão.

III - Se há uma premissa particular, a conclusão será particular.

IV - Se há um termo médio negativo, a conclusão será negativa.

São regras válidas para um silogismo

A) I e IV, apenas.

B) II e III, apenas.

C) I, II e III, apenas.

D) I, II e IV, apenas.

E) I, II, III e IV.

Comentários:

I - Certo, todo silogismo deve conter somente três termos: maior, médio e menor.

II - Certo, está é uma regra de validade do silogismo categórico: "de duas premissas particulares não poderá haver conclusão".

III - Certo, pois a conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca. Isso significa que se houver uma premissa negativa, a conclusão será negativa. Se houver uma premissa particular, a conclusão será particular. Se houver ambas, a conclusão deverá ser negativa e particular.

IV - Errado. Não temos como afirmar isso. Não há que se falar em "termo médio negativo", mas sim em premissa, conclusão ou proposição negativa. Quanto às premissas, sabemos que a conclusão sempre acompanha a premissa mais fraca.

Gabarito: Letra C.

Métodos de verificação da validade de um argumento dedutivo

Pessoal, especial atenção para esse tópico, pois é o mais importante dessa aula.

Existem diversas formas de se avaliar se um **argumento dedutivo** é **válido** ou **inválido**. A seguir, vamos apresentar os principais métodos.

Método dos diagramas lógicos

Conforme já mencionado nessa aula, os **argumentos dedutivos** podem ser **argumentos categóricos** ou **argumentos hipotéticos**.

Quando temos **argumentos categóricos**, a validade do argumento é aferida por meio dos **diagramas lógicos** aprendidos na aula anterior.

Ao se desenhar os diagramas lógicos e se verificar que a **conclusão do argumento não é necessariamente verdadeira**, temos um **argumento inválido**. Por outro lado, se a **conclusão for necessariamente verdadeira**, temos um **argumento válido**.

Não vamos discorrer muito sobre diagramas lógicos nessa aula, pois tudo o que você precisava saber já foi apresentado na aula anterior. Vamos apenas realizar um exemplo para "refrescar a memória":

(PC ES/2011) Um argumento constituído por uma sequência de três proposições — **P1**, **P2** e **P3**, em que **P1** e **P2** são as premissas e **P3** é a conclusão — é considerado válido se, a partir das premissas **P1** e **P2**, assumidas como verdadeiras, obtém-se a conclusão **P3**, também verdadeira por consequência lógica das premissas. A respeito das formas válidas de argumentos, julgue o item.

Considere a seguinte sequência de proposições:

P1 – Existem policiais que são médicos.

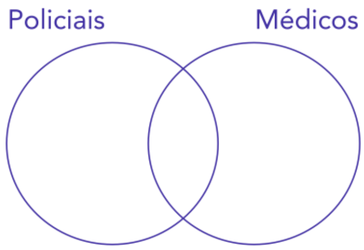
P2 – Nenhum policial é infalível.

P3 – Nenhum médico é infalível.

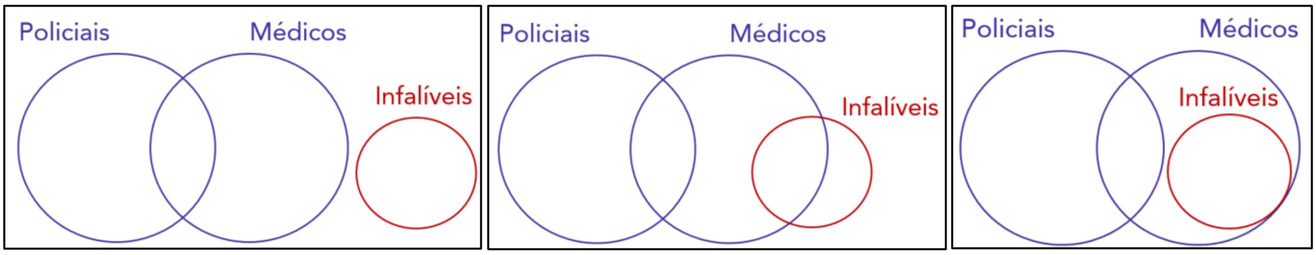
Nessas condições, é correto concluir que o argumento de premissas **P1** e **P2** e conclusão **P3** é válido.

Comentários:

A partir da premissa **P1**, sabemos que existe intersecção entre o conjunto dos policiais e o conjunto dos médicos:



A premissa **P2** nos diz que "nenhum policial é infalível". Isso significa que o conjunto dos infalíveis não tem intersecção com o conjunto dos policiais. Temos então três formas de representar o conjunto dos infalíveis:



A conclusão **P3** nos diz que "nenhum médico é infalível". Observe que, ao se desenhar os diagramas lógicos, verifica-se que, considerando as premissas **P1** e **P2** verdadeiras, a **conclusão P3 do argumento não é necessariamente verdadeira**, pois duas das possibilidades apresentadas apresentam alguns médicos infalíveis. Trata-se, portanto, de um **argumento inválido**

Gabarito: ERRADO.

Método da tabela-verdade

Considere um **argumento hipotético** com as **premissas** P_1, P_2, ..., P_n e com a **conclusão C**. Temos a seguinte **condicional associada ao argumento** em questão:

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge \ldots \wedge P_n) \rightarrow C$$

Para aferir a validade do argumento, podemos construir a tabela-verdade dessa condicional:

- Se a condicional que representa o argumento for uma **tautologia**, o **argumento é válido**; e
- Se a condicional **não for** uma **tautologia**, o **argumento é inválido**.

Ressalto que o método da tabela-verdade não costuma ser rápido e, por isso, não deve ser utilizado com frequência. Lembre-se que se tivermos n proposições simples distintas no argumento, a tabela-verdade apresentará 2^n linhas.

Vejamos um exemplo.

(TRE RJ/2012) O cenário político de uma pequena cidade tem sido movimentado por denúncias a respeito da existência de um esquema de compra de votos dos vereadores. A dúvida quanto a esse esquema persiste em três pontos, correspondentes às proposições **P**, **Q** e **R**, abaixo:

P: O vereador Vitor não participou do esquema;

Q: O prefeito Pérsio sabia do esquema;

R: O chefe de gabinete do prefeito foi o mentor do esquema.

Os trabalhos de investigação de uma CPI da câmara municipal conduziram às premissas **P1**, **P2** e **P3** seguintes:

P1: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o prefeito Pérsio não sabia do esquema.

P2: Ou o chefe de gabinete foi o mentor do esquema, ou o prefeito Pérsio sabia do esquema, mas não ambos.

P3: Se o vereador Vitor não participou do esquema, então o chefe de gabinete não foi o mentor do esquema.

Considerando essa situação hipotética, julgue o item seguinte, acerca de proposições lógicas.

A partir das premissas **P1**, **P2** e **P3**, é correto inferir que o prefeito Pérsio não sabia do esquema.

Comentários:

Note que o enunciado já identificou as proposições simples. A conclusão que se quer avaliar é "o prefeito Pérsio **não** sabia do esquema", ou seja, queremos avaliar se ~**Q** é uma conclusão válida do argumento.

Podemos construir o argumento da seguinte maneira:

Premissa P1: **P→~Q**

Premissa P2: **R⊻Q**

Premissa P3: **P→~R**

Conclusão: ~**Q**

Identificado o argumento, podemos construir a tabela-verdade da condicional **P1∧P2∧P3 → C**, isto é, da condicional [(**P→~Q**)∧(**R⊻Q**)∧(**P→~R**)]→**~Q**.

						Premissas			Conclusão	[P1∧P2∧P3]	[P1∧P2∧P3]→C
						P1	P2	P3			
Linha	P	Q	R	~Q	~R	P→~Q	R ⊻ Q	P→~R	~Q	[(P→~Q)∧(R v Q)∧(P→~R)]	[(P→~Q)∧(R v Q)∧(P→~R)]→~Q
1	V	V	V	F	F	F	F	F	F	F	V
2	V	V	F	F	V	F	V	V	F	F	V
3	V	F	V	V	F	V	V	F	V	F	V
4	V	F	F	V	V	V	F	V	V	F	V
5	F	V	V	F	F	V	F	V	F	F	V
6	F	V	F	F	V	V	V	V	F	V	F
7	F	F	V	V	F	V	V	V	V	V	V
8	F	F	F	V	V	V	F	V	V	F	V

Observe que na linha 6 a condicional [(**P→~Q**)∧(**R⊻Q**)∧(**P→~R**)]→**~Q** é falsa. Como a condicional **não é uma tautologia**, temos um argumento **inválido**.

Gabarito: ERRADO.

Em questões de múltipla escolha, é comum que tenhamos que selecionar nas alternativas uma conclusão que tornaria o argumento válido. Nesse caso, para evitar construir uma tabela-verdade para cada alternativa, devemos seguir as seguintes etapas:

- <u>**Etapa 1:**</u> **desconsiderar o contexto**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- <u>**Etapa 2:**</u> inserir todas as **premissas/afirmações** na tabela e **obter as linhas da tabela-verdade em que todas as premissas/afirmações são simultaneamente verdadeiras**; e
- <u>**Etapa 3:**</u> **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**.

(SEFAZ ES/2022) Sabe-se que as 3 sentenças a seguir são verdadeiras.

• Se Pedro é capixaba ou Raquel não é carioca, então Renata não é pernambucana.

• Se Pedro não é capixaba ou Renata é pernambucana, então Raquel é carioca.

• Se Raquel não é carioca, então Pedro é capixaba e Renata é pernambucana.

É correto concluir que

a) Pedro é capixaba.

b) Raquel é carioca.

c) Renata é pernambucana.

d) Pedro não é capixaba.

e) Raquel não é carioca.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da tabela-verdade**.

Devemos **selecionar a alternativa** que apresenta uma **conclusão que tornaria o argumento válido**. Nesse caso, vamos seguir as três etapas apresentadas na teoria.

<u>Etapa 1</u>: desconsiderar o contexto, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional

Considere as seguintes proposições simples:

p: "Pedro é capixaba."

a: "Raquel é carioca."

e: "Renata é pernambucana."

As afirmações apresentadas no enunciado são:

Afirmação I: $p \lor \sim a \rightarrow \sim e$

Afirmação II: $\sim p \lor \sim e \rightarrow a$

Afirmação III: $\sim a \rightarrow p \land e$

Etapa 2: inserir todas as premissas/afirmações na tabela e obter as linhas da tabela-verdade em que todas as premissas/afirmações são simultaneamente verdadeiras

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

										Afirmações		
										I	II	III
Linha	p	a	e	~p	~a	~e	p∨~a	~p∨e	p∧e	p∨~a →~e	~p∨e → a	~a→ p∧e
1	V	V	V	F	F	F	V	V	V	F	V	V
2	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V	V	V
3	V	F	V	F	V	F	V	V	V	F	F	V
4	V	F	F	F	V	V	V	F	F	V	V	F
5	F	V	V	V	F	F	F	V	F	V	V	V
6	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	V	V
7	F	F	V	V	V	F	V	V	F	F	F	F
8	F	F	F	V	V	V	V	V	F	V	F	F

Note que as linhas da tabela-verdade em que as afirmações são verdadeiras são **2, 5 e 6**.

Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior

a) **p – alternativa incorreta**, pois **p** é falso nas linhas 5 e 6.

b) **a – alternativa correta**, **a** é verdadeiro para todas as linhas obtidas.

c) **e – alternativa incorreta**, pois **e** é falso nas linhas 2 e 6.

d) **~p — alternativa incorreta**, pois **~p** é falso para a linha 2.

d) **~e — alternativa incorreta**, pois **~e** é falso para a linha 5.

Gabarito: Letra B.

(BANESTES/2018) Considere como verdadeiras as sentenças:

1. Se Ana é capixaba, então Bruna é carioca.
2. Se Carla é paulista, então Bruna não é carioca.
3. Se Ana não é capixaba, então Carla não é paulista.
4. Ana é capixaba ou Carla é paulista.

Deduz-se que:

a) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;

b) Ana não é capixaba, Bruna é carioca e Carla é paulista;

c) Ana é capixaba, Bruna não é carioca e Carla não é paulista;

d) Ana é capixaba, Bruna é carioca e Carla não é paulista;

e) Ana não é capixaba, Bruna não é carioca e Carla é paulista.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da tabela-verdade**.

Devemos **selecionar a alternativa** que apresenta uma **conclusão que tornaria o argumento válido**. Nesse caso, vamos seguir as três etapas apresentadas na teoria.

Etapa 1: desconsiderar o contexto, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional

Considere as seguintes proposições simples:

a: "Ana é capixaba."

b: "Bruna é carioca."

c: "Carla é paulista."

As afirmações apresentadas no enunciado são:

Afirmação 1. a→b

Afirmação 2. c→~b

Afirmação 3. ~a→~c

Afirmação 4. aVc

Etapa 2: inserir todas as premissas/afirmações na tabela e obter as linhas da tabela-verdade em que todas as premissas/afirmações são simultaneamente verdadeiras

A tabela-verdade com as afirmações fica assim:

							Afirmações			
							1	2	3	4
Linha	a	b	c	~a	~b	~c	a→b	c→~b	~a→~c	aVc
1	V	V	V	F	F	F	V	F	V	V
2	V	V	F	F	F	V	V	V	V	V
3	V	F	V	F	V	F	F	V	V	V
4	V	F	F	F	V	V	F	V	V	V
5	F	V	V	V	F	F	V	F	F	V
6	F	V	F	V	F	V	V	V	V	F
7	F	F	V	V	V	F	V	V	F	V
8	F	F	F	V	V	V	V	V	V	F

Observe que obtivemos apenas uma linha em que as afirmações são simultaneamente verdadeiras (linha 2). Logo, para essa linha da tabela-verdade, **a** é V, **b** é V e **c** é F.

Etapa 3: verificar a resposta que apresenta uma proposição que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior

No caso específico dessa questão, perceba que todas as respostas são conjunções das proposições simples. Pode-se perceber mais facilmente que a **alternativa D** é a correta, pois afirma que **a, b** e ~**c** são verdadeiros.

Para fins didáticos, vamos verificar as demais alternativas:

a) **a ∧ b ∧ c -** conjunção falsa, pois **c** é falso.

b) ~**a ∧ b ∧ c -** conjunção falsa, pois ~**a** e **c** são falsos.

c) **a ∧ ~b ∧ ~c -** conjunção falsa, pois **~b** é falso.

e) ~**a ∧ ~b ∧ c -** conjunção falsa, pois todas suas parcelas são falsas.

Gabarito: Letra D.

Método em que se considera todas as premissas verdadeiras

Conhecemos as seguintes definições de **argumento válido** e de **argumento inválido**:

Um **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira uma vez que as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras**.

Um **argumento dedutivo** é **inválido** quando, **CONSIDERADAS as premissas como verdadeiras**, a **conclusão** obtida é **falsa**.

Assim, para aferir a validade de um argumento, podemos utilizar a definição de argumento válido/inválido. Nesse método, devemos **considerar as premissas verdadeiras e verificar se a conclusão é necessariamente verdadeira**.

Esse método apresenta uma **semelhança muito grande com aquelas** "**questões clássicas**" que envolvem os conectivos lógicos. Quando estamos tratando de argumentos, as **premissas devem ser tratadas como afirmações verdadeiras**.

Esse método acaba sendo útil somente quando temos premissas que se enquadram nos "formatos fáceis" vistos na teoria sobre as "questões clássicas". Como **premissas** são tratadas como **afirmações verdadeiras**, esse método só é útil quando temos:

- **Proposição simples (verdadeira); ou**
- **Conjunção verdadeira.**

Vamos recapitular as quatro etapas:

- **Etapa 1: identificar as afirmações (premissas) que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"**;
- **Etapa 2: desconsiderar o contexto da questão**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples** presentes nas afirmações (premissas) do enunciado;
- **Etapa 4: verificar a resposta** que apresenta uma proposição **verdadeira (conclusão verdadeira)**.

Note que, na **etapa 4**, estamos na verdade aferindo a **validade do argumento**, ou seja, estamos averiguando se a **conclusão é verdadeira** **uma vez que as premissas foram consideradas verdadeiras**.

(Pref. SP/2016) As proposições seguintes constituem as premissas de um argumento.

• Bianca não é professora.

• Se Paulo é técnico de contabilidade, então Bianca é professora.

• Se Ana não trabalha na área de informática, então Paulo é técnico de contabilidade.

• Carlos é especialista em recursos humanos, ou Ana não trabalha na área de informática, ou Bianca é professora.

Assinale a opção correspondente à conclusão que torna esse argumento um argumento válido.

a) Paulo não é técnico de contabilidade e Ana não trabalha na área de informática.

b) Carlos não é especialista em recursos humanos e Paulo não é técnico de contabilidade.

c) Ana não trabalha na área de informática e Paulo é técnico de contabilidade.

d) Carlos é especialista em recursos humanos e Ana trabalha na área de informática.

e) Bianca não é professora e Paulo é técnico de contabilidade.

Comentários:

Nessa questão, vamos trabalhar com o **método em que se considera todas as premissas verdadeiras**.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** na primeira premissa, que deve ser considerada **verdadeira**. **É essa premissa que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Sejam as proposições:

b: "Bianca é professora."

p: "Paulo é técnico de contabilidade."

a: " Ana trabalha na área de informática."

c: "Carlos é especialista em recursos humanos."

As **premissas** apresentadas são as seguintes:

I. **~b** **(V)**

II. **p→b** **(V)**

III. **~a → p** **(V)**

IV. **cV~aVb** **(V)**

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **premissa I** é a negação de uma proposição simples. **~b** é V. Portanto, **b** é F.

A **premissa II** é uma condicional verdadeira em que o consequente **b** é falso. Logo, **p** é F, pois se fosse verdadeiro entraríamos no único caso em que a condicional é falsa (**V→F**).

A **premissa III** é uma condicional verdadeira em que o consequente **p** é falso. Logo, **~a** é F, pois se fosse verdadeiro entraríamos no único caso em que a condicional é falsa (V→F). Assim **a** é V.

A **premissa IV** são duas disjunções inclusivas que em conjunto são verdadeiras. Devemos ter ao menos uma proposição simples verdadeira. Como ~**a** é F e **b** é F, então **c** deve ser verdadeiro. Logo, **c** é V.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) ~**p∧~a** — conjunção falsa, pois ~**a** é falso.

b) **~c∧~p** — conjunção falsa, pois ~**c** é falso.

c) ~**a∧p** — conjunção falsa, pois ~**a** e **p** são ambos falsos.

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

e) ~**b∧p** — conjunção falsa, pois **p** é falso.

Gabarito: Letra D.

Método da conclusão falsa

Para aplicar o **método da conclusão falsa,** é necessário que a **conclusão** esteja em um dos seguintes formatos:

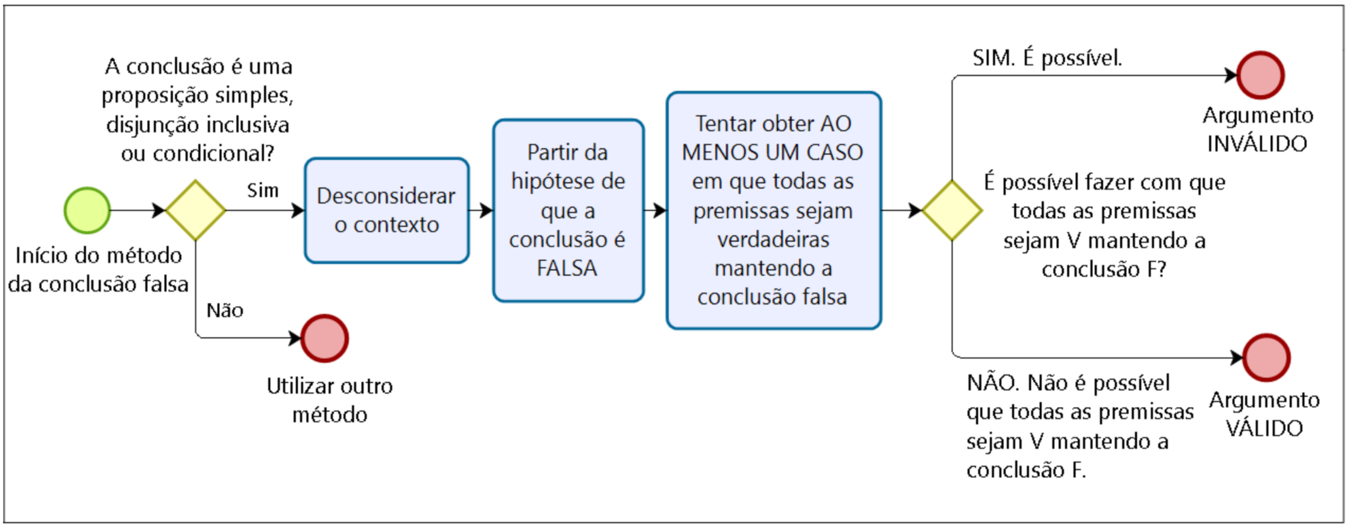
- **Proposição simples**;
- **Disjunção inclusiva**; ou
- **Condicional**.

Identificada a conclusão como um desses três formatos, devemos aplicar os seguintes passos:

- **Etapa 1:** desconsiderar o contexto;
- **Etapa 2**: partir da hipótese de que a conclusão é falsa;
- **Etapa 3**: tentar obter **ao menos um caso** em que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a conclusão falsa.

Se é possível fazer com que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**, o **argumento é inválido**. **Se não for possível** fazer com que **todas as premissas sejam verdadeiras** mantendo a **conclusão falsa**, o **argumento é válido**.

O fluxograma a seguir resume o método.



O método da conclusão falsa é um dos métodos mais rápidos para se resolver **questões do tipo** "**Certo ou Errado**", pois esse tipo de questão costuma apresentar apenas uma possibilidade de conclusão para ser verificada.

Vamos a um exemplo.

(PGE PE/2019) Considere as seguintes proposições.

• **P1**: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo interferir na sua gestão, então o governo dará sinalização indesejada para o mercado.

• **P2**: Se o governo der sinalização indesejada para o mercado, a popularidade do governo cairá.

• **Q1**: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.

• **Q2**: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

O argumento em que as proposições **P1**, **P2**, **Q1** e **Q2** são as premissas e a conclusão é a proposição "A popularidade do governo cairá." é um argumento válido.

Comentários:

Como a **conclusão** é uma **proposição simples**, podemos usar o **método da conclusão falsa**.

Etapa 1: desconsiderar o contexto

e: "A empresa privada causa prejuízos à sociedade"

g: "O governo interfere na gestão da empresa privada"

s: "O governo dá sinalização indesejada para o mercado"

p: "A popularidade do governo cairá."

f: "O governo é visto como fraco."

As premissas do argumento e a conclusão **C** são dadas por:

P1: e∧g → s

P2: s → p

Q1: e∧~g → f

Q2: f → p

C: p

Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Considerando a conclusão falsa, temos que **p** é F.

Etapa 3: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Para a premissa **Q2** ser verdadeira, **f** é F, pois não podemos ter o antecedente **f** verdadeiro com o consequente **p** falso.

Para a premissa **P2** ser verdadeira, **s** é F, pois não podemos ter o antecedente **s** verdadeiro com o consequente **p** falso.

Para a premissa **P1** ser verdadeira, **e∧g** é falso, pois não podemos ter o antecedente **e∧g** verdadeiro com o consequente **s** falso. Para **e∧g** ser falso, podemos ter **e** falso, **g** falso ou ambos falsos.

Para a premissa **Q1** ser verdadeira, **e∧~g** é falso, pois não podemos ter o antecedente **e∧~g** verdadeiro com o consequente **f** falso. Para **e∧~g** ser falso, podemos ter **e** falso, **~g** falso ou ambos falsos.

Veja que **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa.**

Os casos das premissas **Q2** e **P2** são mais evidentes, pois basta que **s** e **f** sejam falsos.

Para os casos das premissas **P1** e **Q1**, devemos ter **e∧g** falso e também **e∧~g** falso. Isso é possível quando **e** é F, independentemente do valor de **g.**

Como **é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa**, temos um **argumento inválido.**

Gabarito: ERRADO.

Método da transitividade da condicional

Suponha que temos um argumento formado por:

- **Premissas** no formato **condicional** em que o antecedente da premissa posterior é igual ao consequente da premissa anterior;
- **Conclusão** no formato **condicional** cujo antecedente é o antecedente da primeira premissa e cujo consequente é o consequente da última premissa.

Esse tipo de argumento, independentemente do número de premissas, é **sempre válido**. Costuma-se chamar essa propriedade de **transitividade do condicional**.

Veja um exemplo desse tipo de **argumento válido** com 4 premissas:

Premissa P1: $a \rightarrow \boxed{b}$

Premissa P2: $\boxed{b} \rightarrow \boxed{c}$

Premissa P3: $\boxed{c} \rightarrow \boxed{d}$

Premissa P4: $\boxed{d} \rightarrow e$

Conclusão C: $a \rightarrow e$

Agora que conhecemos essa propriedade do condicional, vamos entender o método.

O **método da transitividade do condicional** consiste basicamente em **concatenar** de modo conveniente **uma parte ou todas as premissas** do argumento, que se apresentam no formato condicional, de modo a se **obter a conclusão sugerida**. **Se a conclusão for obtida**, **o argumento é válido**.

Para utilizar esse método nas questões, muitas vezes é interessante utilizar equivalências lógicas para deixar as condicionais dispostas de uma forma em que é possível conectá-las. As equivalências mais utilizadas são:

- Equivalência contrapositiva: $\mathbf{p \rightarrow q \equiv {\sim}q \rightarrow {\sim}p}$; e
- Transformação da disjunção inclusiva em condicional: $\mathbf{p \vee q} \equiv \mathbf{{\sim}p \rightarrow q}$.

Vejamos alguns exercícios.

(PGE-PE/2019) Considere as seguintes proposições.

• **Q1**: Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, o governo será visto como fraco.

• **Q2**: Se o governo for visto como fraco, a popularidade do governo cairá.

Tendo como referência essas proposições, julgue o item seguinte, a respeito da lógica de argumentação.

O argumento em que as proposições **Q1** e **Q2** são as premissas e a conclusão é a proposição "Se a empresa privada causar prejuízos à sociedade e se o governo não interferir na sua gestão, a popularidade do governo cairá." é um argumento válido.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "A empresa privada causa prejuízos à sociedade."

i: "O governo interfere na gestão da empresa."

f: "O governo é visto como fraco."

g: "A popularidade do governo cairá."

A premissa **Q1** pode ser descrita por:

$(p\wedge\sim i)\rightarrow f$: "**Se [(**a empresa privada causar prejuízos à sociedade**) e se (**o governo **não** interferir na sua gestão**)]**, **[**o governo será visto como fraco**]**."

A premissa **Q2** pode ser descrita por:

$f\rightarrow g$: "**Se [**o governo for visto como fraco**]**, **[**a popularidade do governo cairá**]**."

A **conclusão** pode ser descrita por:

$(p\wedge\sim i)\rightarrow g$: "**Se [(**a empresa privada causar prejuízos à sociedade**) e se (**o governo **não** interferir na sua gestão**)]**, **[**a popularidade do governo cairá**]**."

Perceba que ao se concatenar as premissas **Q1** e **Q2**, obtemos a **conclusão** sugerida:

Premissa Q1: $(p\wedge\sim i)\rightarrow f$

Premissa Q2: $f\rightarrow g$

Conclusão: $(p\wedge\sim i)\rightarrow g$

Logo, trata-se de um argumento válido.

Gabarito: CERTO.

(SSP AM/2022) Considere as seguintes afirmativas a respeito de um objeto chamado biba:

• Se biba é bala então não é bola.

• Se biba não é bala então é babalu.

É correto concluir que

a) se biba é bola então é babalu.

b) se biba é babalu então é bola.

c) se biba não é bola então é babalu.

d) se biba não é babalu então é bola.

e) se biba é bola então não é babalu.

Comentários:

Note que tanto as afirmações presentes no enunciado quanto as possíveis conclusões presentes nas alternativas são condicionais. Vamos, portanto, utilizar o **método da transitividade do condicional**.

Sejam as proposições:

a: "Biba é bala."

o: "Biba é bola."

u: "Biba é babalu."

Podemos descrever as afirmações do seguinte modo:

Afirmação I: a→~o

Afirmação II: ~a→u

Ao concatenarmos a **contrapositiva da afirmação I** com a **afirmação II**, obtemos a conclusão **o→u.** Veja:

Contrapositiva I: o→~a

Afirmação II: ~a→u

Conclusão: o→u

Logo, é correto concluir **o→u**, que corresponde a "**se** [biba é bola] **então** é [babalu]".

Gabarito: Letra A.

Algumas questões de concurso público podem apresentar **condicionais nas premissas** e uma **conclusão** que é uma **proposição simples**. Nesse caso, **busca-se obter uma conclusão da forma p→~p ou da forma ~p→p**.

Vejamos um exemplo.

(BANESTES/2021) Considere como verdadeiras as sentenças a seguir.

Se Priscila é paulista, então Joel é capixaba.

Se Gabriela não é carioca, então Joel não é capixaba.

Se Gabriela é carioca, então Priscila não é paulista.

É correto deduzir que:

a) Gabriela é carioca;

b) Gabriela não é carioca;

c) Priscila não é paulista;

d) Priscila é paulista;

e) Joel não é capixaba.

Comentários:

Veja que temos condicionais no enunciado e, nas alternativas, temos proposições simples. Vamos resolver essa questão pelo **método da transitividade do condicional**, procurando obter condicionais da forma **p→~p** ou da forma **~p→p**.

Sejam as proposições:

p: "Priscila é paulista."

j: "Joel é capixaba."

g: "Gabriela é carioca."

Podemos descrever as afirmações do seguinte modo:

Afirmação I: p→j

Afirmação II: ~g→~j

Afirmação III: g→~p

Ao concatenarmos a **afirmação I** com a **contrapositiva da afirmação II** e com a **afirmação III**, conclui-se **p→~p**.

Afirmação I: p→j

Contrapositiva II: j→g

Afirmação II: g→~p

Conclusão: p→~p

Como a **conclusão p→~p é uma consequência verdadeira** das afirmações do enunciado, temos que **p é falso**. Isso porque, caso **p** fosse verdadeiro, teríamos a condicional **V→F**, que é uma condicional falsa.

Logo, é correto concluir **~p**, isto é, "Priscila **não** é paulista". O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

Vamos agora resolver uma mesma questão com dois métodos: **transitividade do condicional** e **conclusão falsa**.

HORA DE PRATICAR!

(BACEN/2013) Considere que as seguintes proposições sejam verdadeiras.

I Se o dólar subir, as exportações aumentarão ou as importações diminuirão.

II Se as exportações aumentarem e as importações diminuírem, a inflação aumentará.

III Se o BACEN aumentar a taxa de juros, a inflação diminuirá.

Com base apenas nessas proposições, julgue o item a seguir.

Se o BACEN aumentar a taxa de juros, então as exportações não aumentarão ou as importações não diminuirão.

Comentários:

Vamos descontextualizar o problema. Sejam as proposições simples:

d: "O dólar vai subir."

e: "As exportações aumentarão."

i: "As importações diminuirão."

f: "A inflação aumentará."

b: "O BACEN aumentará a taxa de juros."

Observação: vamos tratar a proposição "A inflação diminuirá" como a negação de "A inflação aumentará". Sabemos que não é correto negar uma proposição por esse antônimo (pois a inflação pode se manter constante), porém vamos mitigar esse conhecimento pelo fato de se tratar de uma questão de lógica de argumentação, não sendo um problema de negação de proposições.

As **premissas** e a conclusão são dadas por:

Premissa I: $d \rightarrow (e \vee i)$

Premissa II: $(e \wedge i) \rightarrow f$

Premissa III: $b \rightarrow \sim f$

Conclusão: $b \rightarrow (\sim e \vee \sim i)$

Método da transitividade do condicional

Pessoal, esse é o método mais rápido, porém nem sempre é possível aplicar. Por outro lado, a tentativa de se aplicar esse método não costuma demorar muito.

Veja que a nossa conclusão é **b→(~eV~i).** Devemos tentar encaixar condicionais de modo que a primeira tenha **b** e a última tenha **(~eV~i).**

Isso significa que a primeira condicional deve ser a **premissa III**, que é a única premissa condicional que apresenta a proposição **b: b→~f.**

Como encontrar uma condicional que finalize com **(~eV~i)**? Simples! Basta fazer a contrapositiva da **premissa II:**

$$(e \wedge i) \rightarrow f \equiv \sim f \rightarrow \sim(e \wedge i)$$

Veja que **~(e∧i)** pode ser desenvolvida por De Morgan, de modo que a nossa **premissa II** fica assim:

Premissa II equivalente: ~f→(~eV~i)

Pronto! Perceba que se aplicarmos a regra da transitividade para a **premissa III** com a **"premissa II equivalente"**, obtemos a **conclusão!**

Premissa III: b→~f

Premissa II equivalente: ~f→(~eV~i)

Conclusão: b→(~eV~i)

Isso significa que, quando as premissas II e III são consideradas verdadeiras, a conclusão necessariamente é verdadeira. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Método da conclusão falsa

Etapa 1: desconsiderar o contexto

Etapa já realizada. O argumento é dado por:

Premissa I: d→(eVi)

Premissa II: (e∧i)→f

Premissa III: b→~f

Conclusão: b→(~eV~i)

Etapa 2: partir da hipótese de que a conclusão é falsa

Veja que se a conclusão **b→(~eV~i)** for falsa, **b** é V e **(~eV~i)** é F. Como a disjunção inclusiva é falsa, **~e** é F e **~i** é F. Isso significa que **e** é V e **i** é V.

<u>Etapa 3</u>: tentar obter ao menos um caso em que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a conclusão falsa

Na **premissa III**, para a condicional **b→~f** ser verdadeira, como **b** é V, **~f** deve ser V. Isso significa que **f** é F.

Para a **premissa II**, temos o condicional **(e∧i)→f.** Observe que com os valores obtidos até agora, que são consequências da conclusão falsa, temos que **essa premissa é falsa**, pois o antecedente é verdadeiro e o consequente é falso.

Não é possível fazer com que todas as premissas sejam verdadeiras mantendo a **conclusão falsa**. O **argumento**, portanto, **é válido**.

Gabarito: CERTO.

Método das regras de inferência

Pessoal, regras de inferência são "regras de bolso" que servem para verificar a validade de um argumento dedutivo com maior rapidez.

As **regras de inferência** sempre apresentam **<u>argumentos válidos</u>**.

Existe um número incontável de regras de inferência. Vamos apresentar as mais comuns que já apareceram em provas de concursos públicos.

Modus Ponens (afirmação do antecedente)

O argumento ***Modus Ponens*** apresenta o seguinte formato e é **sempre** um **argumento válido**:

<u>*Modus Ponens* (afirmação do antecedente)</u>

Premissa 1: Se **p**, então **q.**

Premissa 2: **p.**

Conclusão: **q.**

Perceba que no ***Modus Ponens*** temos como **premissas** um **<u>condicional</u> e** a **<u>afirmação do antecedente</u>**. A **conclusão** é o **<u>consequente</u>**.

Observe um exemplo de ***Modus Ponens*:**

Premissa 1: Se eu trabalhar, as crianças terão leite para tomar.

Premissa 2: Eu trabalho.

Conclusão: Logo, as crianças terão leite para tomar.

(PETROBRAS/2012) Dadas as premissas $\mathbf{p_1}$, $\mathbf{p_2}$,..., $\mathbf{p_n}$ e uma conclusão **q**, uma regra de inferência a partir da qual **q** se deduz logicamente de $\mathbf{p_1}$, $\mathbf{p_2}$,..., $\mathbf{p_n}$ é denotada por $\mathbf{p_1, p_2, \ldots, p_n \vdash q}$. Uma das regras de inferência clássica é chamada Modus Ponens, que, em latim, significa “modo de afirmar”.

Qual a notação que designa a regra de inferência Modus Ponens?

a) $p \vee q, \neg p \vdash q$

b) $p \wedge q, \neg p \vdash \neg q$

c) $p \leftrightarrow q \vdash p \rightarrow q$

d) $p, p \rightarrow q \vdash q$

e) $q, p \rightarrow q \vdash p$

Comentários:

O *modus ponens* é dado pelo seguinte argumento:

Premissa 1: Se **p**, então **q**.

Premissa 2: **p**.

Conclusão: **q**.

A representação simbólica, seguindo a ordem das premissas apresentadas, é $\mathbf{p \rightarrow q;\ p \vdash q}$. Observe que a alternativa D apresenta essa representação com a simples troca da ordem das premissas: $\mathbf{p, p \rightarrow q \vdash q}$.

Gabarito: Letra D.

Modus Tollens (negação do consequente)

O argumento ***Modus Tollens*** apresenta o seguinte formato e é **sempre** um **argumento válido**:

ATENÇÃO
DECORE!

***Modus Tollens* (negação do consequente)**

Premissa 1: Se **p**, então **q.**

Premissa 2: **~q.**

Conclusão: **~p.**

Perceba que no ***Modus Tollens*** temos como **premissas** um **condicional e** a **negação do consequente**. A **conclusão** é a **negação do antecedente**.

Observe um exemplo de ***Modus Tollens*:**

Premissa 1: Se eu trabalhar, as crianças terão leite para tomar.

Premissa 2: As crianças não têm leite para tomar.

Conclusão: Logo, eu não trabalho.

Veja que o ***Modus Tollens*** nada mais é do que a aplicação ***Modus Ponens*** quando se faz a contrapositiva da condicional:

Premissa 1: Se (**~q**), então (**~p**).
Premissa 2: (**~q**).
Conclusão: (**~p**).

(CMSJC/2018) Considere verdadeiras as duas afirmações a seguir.

Se hoje é feriado, então amanhã eu trabalho.

Amanhã eu não trabalho.

Com base apenas nas informações apresentadas, conclui-se corretamente que

a) hoje não é feriado.

b) hoje é feriado.

c) amanhã não será feriado.

d) amanhã será feriado.

e) ontem foi feriado.

Comentários:

Vamos resolver esse problema pelas **regras de inferência**.

Sejam as proposições simples:

h: "Hoje é feriado."

a: "Amanhã eu trabalho."

Note que temos as seguintes premissas por meio das quais devemos encontrar uma conclusão apropriada:

Premissa 1: h→a

Premissa 2: ~a

Veja que o argumento apresentado é corresponde ao ***Modus Tollens***: temos como **premissas** um **condicional** e a **negação do consequente**. Uma **conclusão** válida, portanto, é dada pela **negação do antecedente**: **~h.** Logo, conclui-se corretamente que:

~h: "Hoje **não** é feriado."

Gabarito: Letra A.

(ISS Manaus/2019) João não viaja no feriado, caso Joana esteja na capital ou o time de João não jogue. Se João viajou no feriado, então

a) Joana não estava na capital e o time de João jogou.

b) Joana estava na capital ou o time de João não jogou.

c) Joana não estava na capital e o time de João não jogou.

d) Joana estava na capital e o time de João não jogou.

e) Joana não estava na capital ou o time de João jogou.

Comentários:

Vamos resolver esse problema pelas **regras de inferência**.

Sejam as proposições simples:

f: " João viaja no feriado."

c: "Joana está na capital."

t: "O time de João joga."

"João não viaja no feriado, caso Joana esteja na capital ou o time de João não jogue" corresponde a:

(c∨~t)→~f: "**Se [(**Joana está na capital**) ou (**o time de João **não** joga**)], então [**João **não** viaja no feriado**]**."

Além disso, "João viajou no feriado" corresponde a **f**.

Portanto, temos as seguintes premissas:

Premissa 1: (c∨~t)→~f

Premissa 2: f

Veja que o argumento apresentado é corresponde ao ***Modus Tollens***: temos como **premissas** um **condicional** e a **negação do consequente** (pois a premissa **f** é a negação do consequente ~**f**). Uma **conclusão** válida, portanto, é dada pela **negação do antecedente**. Logo, é correto concluir ~**(c∨~t)**. Por De Morgan, temos:

~**(c∨~t) ≡ ~c∧~(~t)**

A dupla negação corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(c \vee \sim t) \equiv \sim c \wedge t$$

Veja que a conclusão obtida, que corresponde a **$\sim c \wedge t$**, está presente na **letra A**.

Gabarito: Letra A.

(PETROBRAS/2018) Considere o seguinte argumento:

Premissa 1: **$[(\sim A) \wedge (\sim G)] \rightarrow (\sim P)$**

Premissa 2: **P**

Conclusão: **AVG**

A validade do argumento pode ser deduzida, respectivamente, a partir da aplicação das regras de inferência

a) Paradoxo e Contingência

b) Contraposição e Absurdo

c) Modus Ponnens e Contradição

d) Modus Tollens e Lei de De Morgan

e) Silogismo Conjuntivo e Silogismo hipotético

Comentários:

No **Modus Tollens**, temos um **condicional** e a **negação do consequente** como **premissas** e temos como **conclusão** a **negação do antecedente**.

Perceba que é exatamente esse formato de argumento que se apresenta na questão. Podemos perceber isso ao aplicarmos a **Lei De Morgan** na negação do antecedente da condicional.

Aplicando a **Lei de De Morgan** na negação **$\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)]$**, temos:

$$\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)] \equiv \sim(\sim A) \vee \sim(\sim G)$$

A dupla negação de **A** e a dupla negação de **G** correspondem, respectivamente, a **A** e a **G**. Ficamos com:

$$\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)] \equiv A \vee G$$

Veja, portanto, que o argumento apresentado de fato é um **Modus Tollens** em que se utilizou a **Lei de De Morgan**:

Premissa 1: condicional **$[(\sim A) \wedge (\sim G)] \rightarrow (\sim P)$**.

Premissa 2: negação do consequente **$\sim(\sim P) \equiv P$**.

Conclusão: negação do antecedente **$\sim[(\sim A) \wedge (\sim G)] \equiv A \vee G$**.

Gabarito: Letra D.

(SEDF/2017) Lógica é a ciência que estuda princípios e métodos de inferência, tendo como objetivo principal determinar em que condições certas coisas se seguem (são consequência), ou não, de outras.

A partir da definição da lógica filosófica apresentada anteriormente, julgue o item que se segue.

Qualquer argumento que estiver estruturado nas formas lógicas do *modus ponens* ou do *modus tollens* será válido, independentemente do valor de verdade dos conteúdos das proposições.

Comentários:

Sabemos que a validade dos argumentos **independe da veracidade das proposições**, pois ela depende exclusivamente da forma em que os argumentos estão estruturados.

Além disso, vimos na teoria que as **regras de inferência**, dentre as quais temos *modus ponens* e *modus tollens*, **sempre nos dão argumentos válidos**.

Gabarito: CERTO.

Silogismo Hipotético

O **Silogismo Hipotético** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:

Silogismo Hipotético

Premissa 1: Se **p**, então **q.**

Premissa 2: Se **q**, então **r.**

Conclusão: Se **p**, então **r.**

Em resumo, a regra de inferência denominada "silogismo hipotético" utiliza a **transitividade do condicional** quando temos duas premissas.

(ISS Curitiba/2019) Um argumento da lógica proposicional é formado por premissas **(P1, P2, ... , Pn)** e uma conclusão (**Q**). Um argumento é válido quando **P1 ∧ P2 ∧... ∧ Pn → Q** é uma tautologia. Nesse caso, diz-se que a conclusão **Q** pode ser deduzida logicamente de **P1 ∧ P2 ∧... ∧ Pn**. Alguns argumentos, chamados fundamentais, são usados correntemente em lógica proposicional para fazer inferências e, portanto, são também conhecidos como Regras de Inferência. Seja o seguinte argumento da Lógica Proposicional:

Premissa 1: SE Ana é mais velha que João, ENTÃO Ana cuida de João.

Premissa 2: SE Ana cuida de João, ENTÃO os pais de João viajam para o exterior.

Conclusão: SE Ana é mais velha que João, ENTÃO os pais de João viajam para o exterior.

Assinale a alternativa que apresenta o nome desse argumento.

a) Modus Ponens.

b) Modus Tollens.

c) Dilema Construtivo.

d) Contrapositivo.

e) Silogismo Hipotético.

Comentários:

Estamos diante de um **Silogismo Hipotético,** pois o argumento em questão apresenta a seguinte forma:

Premissa 1: Se **p**, então **q**.

Premissa 2: Se **q**, então **r**.

Conclusão: Se **p**, então **r**.

Gabarito: Letra E.

Dilema Construtivo ou Silogismo Disjuntivo

O argumento chamado **Dilema Construtivo** ou **Silogismo Disjuntivo** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:

Dilema Construtivo ou Silogismo Disjuntivo

Premissa 1: Se **p**, então **q.**
Premissa 2: Se **r**, então **s.**
Premissa 3: **p** ou **r.**
Conclusão: **q** ou **s.**

Em resumo, o **Dilema Construtivo** ou **Silogismo Disjuntivo** apresenta três **premissas**: **duas condicionais** e a **disjunção inclusiva dos antecedentes das condicionais**. A **conclusão** dessa regra de inferência é a **disjunção inclusiva dos consequentes das condicionais**.

(CM Indaiatuba/2018) Se Joana é dentista e Mauro é médico, então Cristina não é funcionária pública. Se Mirian é casada, então João é solteiro. Sabe-se que Joana é dentista e Mauro é médico, ou que Mirian é casada. Logo:

a) Cristina não é funcionária pública.

b) João é solteiro.

c) Cristina não é funcionária pública e João é solteiro.

d) João é solteiro ou Cristina não é funcionária pública.

e) Cristina é funcionária pública e João não é solteiro.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

j: "Joana é dentista."

a: "Mauro é médico**."**

c: "Cristina é funcionária pública**."**

i: "Mirian é casada**."**

j: "João é solteiro**."**

Note que as premissas do enunciado correspondem a:

Premissa I: (j∧a)→~c — "**Se** [Joana é dentista e Mauro é médico], **então** [Cristina **não** é funcionária pública]."

Premissa II: i→j — "**Se** [Mirian é casada], **então** [João é solteiro]."

Premissa III: (j∧a) ∨ **i** — "[(Joana é dentista) **e** (Mauro é médico)], **ou** [Mirian é casada]."

Veja que as premissas presentadas correspondem ao **dilema construtivo**, em que **a terceira premissa é a disjunção inclusiva dos antecedentes das duas primeiras premissas**: **(j∧a)** ∨ **i**.

Sabemos que no **dilema construtivo** uma **conclusão** que torna o argumento válido é a **disjunção inclusiva dos consequentes das duas primeiras premissas**: ~**c**∨ **j**:

~**c** ∨ **j:** "[Cristina **não** é funcionária pública] **ou** [João é solteiro]."

Essa conclusão correta está presente na **letra D** na forma equivalente em que se troca de posição os dois termos da disjunção inclusiva:

j ∨ ~**c:** "[João é solteiro] **ou** [Cristina **não** é funcionária pública]."

Gabarito: Letra D.

Dilema Destrutivo

O argumento **Dilema Destrutivo** apresenta o seguinte formato e é sempre um argumento válido:

Dilema Destrutivo

Premissa 1: Se **p**, então **q.**
Premissa 2: Se **r**, então **s.**
Premissa 3: ~q ou **~s.**
Conclusão: ~p ou **~r.**

Em resumo, o **Dilema Destrutivo** apresenta três **premissas**: **duas condicionais** e a **disjunção inclusiva da negação dos consequentes das condicionais**. A **conclusão** dessa regra de inferência é a **disjunção inclusiva da negação dos antecedentes das condicionais**.

(PC SP/2018) Se o depoente A compareceu ao plantão, então o boletim de ocorrência do depoente A foi lavrado. Se o depoente B compareceu ao plantão, então o boletim de ocorrência do depoente B foi lavrado. Sabendo-se que o boletim de ocorrência do depoente A não foi lavrado ou o boletim de ocorrência do depoente B não foi lavrado, então conclui-se, corretamente, que

a) o depoente B não compareceu ao plantão.

b) o depoente A não compareceu ao plantão ou o depoente B não compareceu ao plantão.

c) o depoente A não compareceu ao plantão e o depoente B também não compareceu.

d) se o depoente A não compareceu ao plantão, então o depoente B também não compareceu.

e) o depoente A não compareceu ao plantão.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

p: "O depoente A compareceu ao plantão."

q: "O boletim de ocorrência do depoente A foi lavrado**."**

r: "O depoente B compareceu ao plantão**."**

s: "O boletim de ocorrência do depoente B foi lavrado**."**

Note que as premissas do enunciado correspondem a:

Premissa I: p→q

Premissa II: r→s

Premissa III: ~q V ~s

Veja que as premissas presentadas correspondem ao **dilema destrutivo**, em que **a terceira premissa é a disjunção inclusiva da negação dos consequentes das duas primeiras premissas**: **~q∨~s**.

Sabemos que no **dilema destrutivo** uma **conclusão** que torna o argumento válido é a **disjunção inclusiva da negação dos antecedentes das duas primeiras premissas**: ~**p∨~r**.

Essa conclusão correta está presente na **letra B**:

~**p∨~r:** "[O depoente A **não** compareceu ao plantão] **ou** [o depoente B **não** compareceu ao plantão]."

Gabarito: Letra B.

(CREA MG/2019) Qual a dedução da conclusão do seguinte terno de premissas:

r∧s→t

s→t∧u

~t ∨~(t∧u)

segundo a regra do Dilema Destrutivo

a) **~t∧ r**

b) **~r∨s**

c) **~ (r∧s)∨ ~s**

d) **~(t∨u)**

Comentários:

O **dilema destrutivo** apresenta o seguinte formato:

Premissa 1: Se **p**, então **q**.

Premissa 2: Se **r**, então **s**.

Premissa 3: ~**q** ou ~**s**.

Conclusão: **~p** ou **~r**.

Observe que a **conclusão** é a **disjunção inclusiva das negações dos antecedentes das condicionais**. No caso da questão, a conclusão é a seguinte disjunção inclusiva: **~(r∧s)∨ ~s.**

Gabarito: Letra C.

Equivalências lógicas em problemas de argumentação

Muitas vezes um problema pode se apresentar como se fosse um problema de lógica de argumentação quando, na verdade, basta utilizar algumas equivalências lógicas para se obter a conclusão.

Vamos a um exemplo:

(SEFAZ RS/2019) No exercício de suas atribuições profissionais, auditores fiscais sempre fazem afirmações verdadeiras, ao passo que sonegadores sempre fazem proposições falsas.

Durante uma audiência para tratar da autuação da empresa X, um auditor fiscal fez as seguintes afirmações sobre essa empresa:

- **A1**: "Se identifiquei erro ou inconsistência na declaração de imposto da empresa X, eu a notifiquei".
- **A2**: "Se o erro não foi sanado, eu a autuei".
- **A3**: "Se a empresa não recorreu da autuação, eu a multei".

Nessa situação hipotética, à luz da premissa estabelecida, assinale a opção que apresenta uma proposição necessariamente verdadeira.

a) "A empresa X errou em sua declaração de imposto".

b) "A empresa X apresentou inconsistência em sua declaração de imposto".

c) "A empresa X foi notificada, autuada e multada".

d) "A empresa X não sanou o erro identificado e foi autuada".

e) "A empresa X recorreu da autuação ou foi multada".

Comentários:

Pessoal, observem que a questão **parece** ser de lógica de argumentação, pois ela apresenta 3 afirmações verdadeiras (premissas) e pede uma proposição necessariamente verdadeira com base nessas premissas (conclusão).

Observe, porém, que **cada uma das premissas apresenta proposições simples que não aparecem nas outras.**

I. i→n: "**Se** [identifiquei erro ou inconsistência na declaração de imposto da empresa X], [eu a notifiquei]"

II. ~s→a: "**Se** [o erro **não** foi sanado], [eu a autuei]".

III. ~r→m: "**Se** [a empresa **não** recorreu da autuação], [eu a multei]".

Como as premissas são "independentes", vamos aplicar equivalências lógicas nelas para ver se nas alternativas aparece uma conclusão que é consequência imediata de uma premissa.

Usando a equivalência **p→q ≡ ~pVq,** temos:

I. i→n ≡ ~iVn: "[O erro ou inconsistência **não** foi identificado**] ou [**a empresa foi notificada**]**."

II. ~s→a ≡ ~(~s)Va ≡ sVa: "[O erro foi sanado**] ou [**a empresa foi autuada**]**."

III. ~**r→m ≡** ~**(~r)Vm ≡ rVm: "**[A empresa recorreu da autuação**] ou** [foi multada**]**."

Perceba que a **equivalência da premissa III** corresponde à **letra E**. Portanto, uma vez que a **premissa III** deve ser considerada verdadeira, **a letra E apresenta uma conclusão necessariamente verdadeira**.

Gabarito: Letra E.

QUESTÕES COMENTADAS – CESGRANRIO

Lógica de argumentação: Argumentos dedutivos

1.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2010) Toda afirmação de que várias proposições p (p_1,p_2,...,p_n) têm por consequência uma outra proposição q constitui um argumento. Um argumento é válido quando

a) para todas as linhas da tabela verdade em que as premissas forem verdadeiras a conclusão também for verdadeira.

b) para todas as premissas falsas existir uma negação que gere uma conclusão verdadeira.

c) para todas as conclusões falsas da tabela as premissas forem consideradas como verdadeiras.

d) existirem apenas conclusões falsas, se e somente se as premissas forem verdadeiras.

e) existirem apenas conclusões verdadeiras, independente do valor atribuído às premissas.

Comentários:

Para resolver essa questão, devemos nos lembrar do **método da tabela-verdade**. Sabemos que:

> Um **argumento dedutivo** é **válido** quando a **conclusão** é **necessariamente verdadeira** **uma vez que as premissas são CONSIDERADAS verdadeiras**.

Além disso, conforme visto na teoria, descrevemos o **método da tabela-verdade** por meio de três etapas:

- **Etapa 1:** **desconsiderar o contexto**, transformando as afirmações da língua portuguesa para a linguagem proposicional;
- **Etapa 2:** inserir todas as **premissas/afirmações** na tabela e **obter as linhas da tabela-verdade em que todas as premissas/afirmações são simultaneamente verdadeiras**; e
- **Etapa 3:** **verificar a resposta** que apresenta uma proposição **que é verdadeira para todas as linhas obtidas na etapa anterior**.

Logo, um argumento é válido quando, "*para todas as linhas da tabela verdade em que as premissas forem verdadeiras a conclusão também for verdadeira*".

Gabarito: Letra A.

2.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Considere as seguintes premissas de um argumento:

• Se Ana gosta de Matemática, então Paulo gosta de Matemática.

• Quem gosta de Matemática não gosta de Biologia.

Então, uma conclusão para que esse argumento seja válido é:

a) Se Ana gosta de Matemática, então Paulo não gosta de Biologia.

b) Ana gosta de Matemática.

c) Paulo gosta de Matemática.

d) Paulo gosta de Biologia.

e) Ana gosta de Biologia.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da transitividade do condicional.**

Sejam as proposições:

a: "Ana gosta de matemática."

p: "Paulo gosta de Matemática."

b: "Paulo gosta de Biologia."

Temos que "**Se** [Ana gosta de Matemática], **então** [Paulo gosta de Matemática]" é dado por **a→p**.

Observe também que "*Quem gosta de Matemática não gosta de Biologia*", para Paulo, pode ser entendido como:

p→~b: "**Se** [Paulo gosta de matemática], **então** [Paulo **não** gosta de biologia]."

Logo, as premissas são descritas por:

Premissa I: a→p

Premissa II: p→~b

Pelo **método da transitividade do condicional**, utilizando as duas premissas, chega-se na conclusão **a→~b**:

Premissa I: a→p

Premissa II: p→~b

Conclusão: a→~b

Portanto, uma conclusão para que o argumento seja válido é:

a→~b: "Se [Ana gosta de Matemática**]**, **então [**Paulo **não** gosta de Biologia**]."**

Gabarito: Letra A.

3.(CESGRANRIO/BR/2012) Considere as seguintes premissas:

1 - Código legível é de fácil manutenção.

2 - Código legível é comentado.

3 - Código identado é legível.

De acordo com o raciocínio lógico clássico, a partir das três premissas acima, conclui-se que o código

a) comentado é de fácil manutenção.

b) não comentado não é de fácil manutenção.

c) identado é de fácil manutenção.

d) não identado é ilegível.

e) ilegível não é de fácil manutenção.

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método da transitividade do condicional.**

Considere as proposições simples:

l: "O código é legível."

f: "O código é de fácil manutenção."

c: "O código é comentado."

i: "O código é identado."

As premissas 1, 2 e 3 podem ser entendidas como as seguintes condicionais:

Premissa 1: "Se o código é legível, então o código é de fácil manutenção." — **l→f**

Premissa 2: "Se o código é legível, então o código é comentado." — **l→c**

Premissa 3: "Se o código é identado, então o código é legível." — **i→l**

Pelo **método da transitividade do condicional**, utilizando as premissas 1 e 3, chega-se na conclusão **i→f**:

Premissa 3: i→l

Premissa 1: l→f

Conclusão: i→f

Portanto, uma conclusão correta é:

i→a: "Se [o código é identado**], então [**o código é de fácil manutenção**]."**

Em outras palavras, "***código identado é de fácil manutenção***".

Gabarito: Letra C.

4.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012) Tomando como verdadeiras as premissas:

p_1: Eu passo no concurso ou continuarei estudando.

p_2: Se eu passar no concurso, comprarei um carro.

p_3: Se eu continuar estudando, comprarei mais livros.

A conclusão que se pode inferir a partir da regra do silogismo disjuntivo aplicado nas premissas acima é:

a) Se eu passar no concurso não comprarei livros.

b) Se eu continuar estudando, não passarei no concurso.

c) Se eu continuar estudando passarei no concurso.

d) Comprarei livros ou comprarei um carro.

e) Comprarei um carro ou passarei no concurso.

Comentários:

Da teoria, você deve se lembrar da estrutura do **Silogismo Disjuntivo**:

Dilema Construtivo ou Silogismo Disjuntivo

Premissa 1: Se **p**, então **q**.

Premissa 2: Se **r**, então **s**.

Premissa 3: p ou **r**.

Conclusão: q ou **s**.

Considere as proposições simples:

p: "Eu passo no concurso."

q: "Eu comprarei um carro."

r: "Eu continuarei estudando."

s: "Eu comprarei mais livros."

A partir das premissas apresentadas, temos a seguinte estrutura de argumento:

Premissa p_2: Se **p**, então **q**. — *"Se eu passar no concurso, comprarei um carro."*

Premissa p_3: Se **r**, então **s**. — **"***Se eu continuar estudando, comprarei mais livros."*

Premissa p_1: **p** ou **r** — "*Eu passo no concurso ou continuarei estudando.*"

A partir da regra do **Silogismo Disjuntivo**, podemos concluir:

Conclusão: q ou **s** —"**[**Comprarei um carro**]** **ou** **[**comprarei mais livros**]**."

Portanto, "***Comprarei um carro ou comprarei mais livros***" é a conclusão decorrente do **Silogismo Disjuntivo**. Aplicando a **propriedade comutativa** nessa conclusão, também podemos concluir **s** ou **q**:

s ou **q**: "**[**Comprarei mais livros**]** **ou** **[**comprarei um carro**]**."

Note que a questão apresenta **s** ou **q** na alternativa D omitindo a palavra "mais":

"**[**Comprarei livros**]** **ou** **[**comprarei um carro**]**."

Gabarito: Letra D.

5.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2018) Considere o seguinte argumento, no qual a conclusão foi omitida:

Premissa 1: $p\rightarrow[(\sim r)\vee(\sim s)]$

Premissa 2: $[p\vee(\sim q)]\wedge[q\vee(\sim p)]$

Premissa 3: $r\wedge s$

Conclusão: XXXXXXXXXX

Uma conclusão que torna o argumento acima válido é

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

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

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

d) $p\wedge q$

e) $p\vee q$

Comentários:

Vamos resolver essa questão pelo **método em que se considera todas as premissas verdadeiras**.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **conjunção** na **premissa 3**, que deve ser considerada **verdadeira**. **É essa premissa que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

O enunciado da questão já apresentou as premissas no formato descontextualizado.

Note que, pela equivalência de De Morgan, **[(~r)∨(~s)]** é equivalente a ~**[r∧s]**.

Além disso, temos que a **premissa 2** corresponde à bicondicional **p↔q**:

$$\underbrace{[\mathbf{p} \vee (\sim\mathbf{q})]}_{\mathbf{p}\to\mathbf{q}} \wedge \underbrace{[\mathbf{q} \vee (\sim\mathbf{p})]}_{\mathbf{q}\to\mathbf{p}} \equiv \underbrace{[\mathbf{p} \to \mathbf{q}] \wedge [\mathbf{q} \to \mathbf{p}]}_{\mathbf{p}\leftrightarrow\mathbf{q}}$$

Logo, temos o seguinte argumento:

Premissa 1: p→~[r∧s]

Premissa 2: p↔q

Premissa 3: r∧s

Conclusão: XXXXXXXXXX

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como a **premissa 3** é verdadeira, **r** é V e **s** é V.

A **premissa 1** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente ~**[r∧s]** é falso (pois **r∧s** é verdadeiro), devemos ter o antecedente **p** falso. Portanto, **p** é F.

A **premissa 2** é uma bicondicional verdadeira e, portanto, ambos os termos devem apresentar o mesmo valor lógico. Como **p** é F, devemos ter que **q** é F.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **~(p∨q)** — **Alternativa correta**. Como **p** e **q** são ambos falsos, **p∨q** é falso e, portanto, ~**(p∨q)** é verdadeiro.

b) **(~q)∧p** — **Errado**. Trata-se de uma conjunção falsa, pois um termo, **p**, é falso.

c) **(~p) ∧ q** — **Errado**. Trata-se de uma conjunção falsa, pois um termo, **q**, é falso.

d) **p ∧ q** — **Errado**. Trata-se de uma conjunção falsa, pois ambos os termos são falsos.

e) **p ∨ q** — **Errado**. Trata-se de uma disjunção inclusiva falsa, pois ambos os termos são falsos.

Gabarito: Letra A.

6. (CESGRANRIO/DETRAN AC/2009) O silogismo é uma forma de raciocínio dedutivo. Na sua forma padronizada, é constituído por três proposições: as duas primeiras denominam-se premissas e a terceira, conclusão.

As premissas são juízos que precedem a conclusão. Em um silogismo, a conclusão é consequência necessária das premissas.

São dados 3 conjuntos formados por 2 premissas verdadeiras e 1 conclusão não necessariamente verdadeira.

(I)

Premissa 1: Ana é paulista.

Premissa 2: Todo corintiano é paulista.

Conclusão: Ana é corintiana.

(II)

Premissa 1: Bruno é torcedor do Grêmio.

Premissa 2: Todo torcedor do Grêmio é gaúcho.

Conclusão: Bruno é gaúcho.

(III)

Premissa 1: Cláudio é goiano.

Premissa 2: Nenhum torcedor do Náutico é goiano.

Conclusão: Cláudio não é torcedor do Náutico.

É(São) silogismo(s) o(s) conjunto(s)

a) III, somente.

b) II e III, somente.

c) II, somente.

d) I, II e III.

e) I, somente.

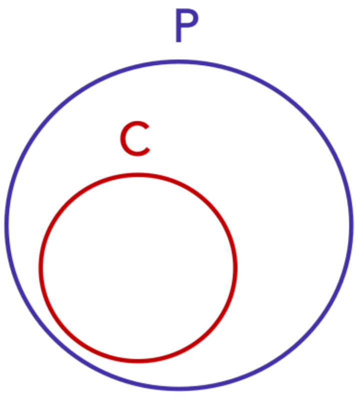
Comentários:

A questão define **silogismo** como um **argumento válido** (conclusão é consequência necessária das premissas) constituído por duas premissas e uma conclusão. Devemos, portanto, avaliar quais dos três argumentos são válidos.

Argumento I

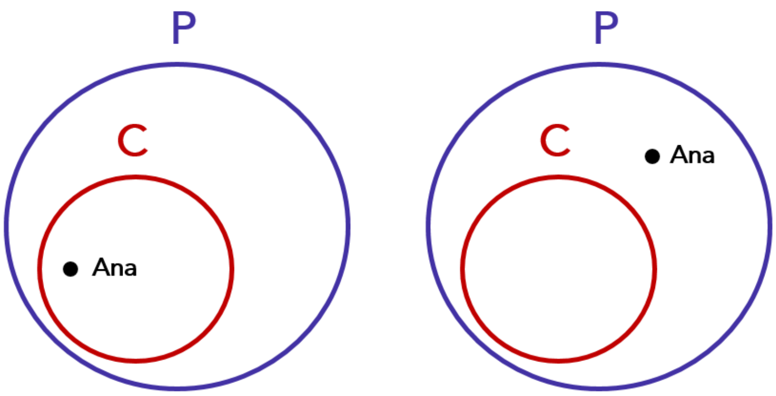
Premissa 2: Todo corintiano é paulista

Note que, nesse caso, o conjunto dos corintianos (C) **está contido** no conjunto dos paulistas (P).



Premissa 1: Ana é paulista

Note que temos duas possibilidades de incluir Ana no diagrama lógico:

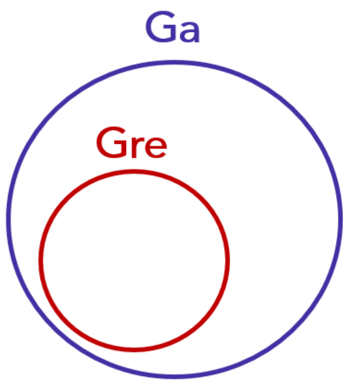


Observe que, a partir das premissas, a **conclusão** "Ana é corintiana" **não é uma consequência necessariamente verdadeira**, pois Ana pode ser paulista sem ser corintiana (diagrama à direita). O **argumento**, portanto, é **inválido**.

Argumento II

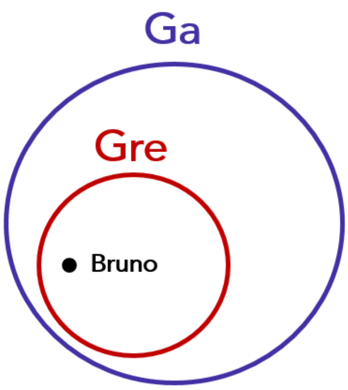
Premissa 2: Todo torcedor do Grêmio é gaúcho

Note que, nesse caso, o conjunto dos torcedores do Grêmio (Gre) **está contido** no conjunto dos gaúchos (Ga).



Premissa 1: Bruno é torcedor do Grêmio

Note que, nesse caso, o elemento "Bruno" pertence ao conjunto dos torcedores do Grêmio (Gre).

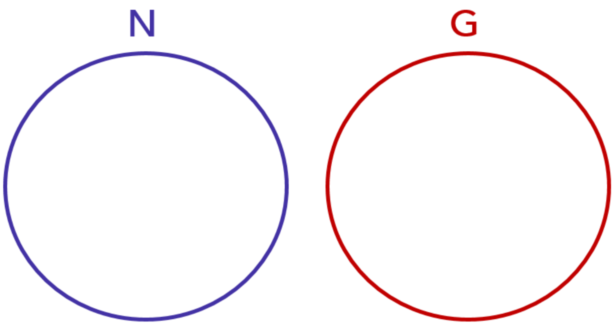


Observe que, a partir das premissas, a **conclusão** "Bruno é gaúcho" é **uma consequência necessariamente verdadeira**, pois o elemento "Bruno" necessariamente **deve pertencer** ao conjunto dos gaúchos (Ga). O **argumento**, portanto, é **válido**.

Argumento III

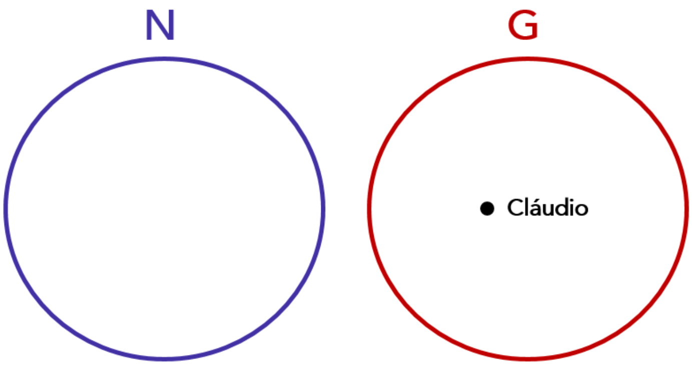
Premissa 2: Nenhum torcedor do Náutico é goiano

Note que, nesse caso, o conjunto dos torcedores do Náutico (N) **não apresenta intersecção** com o conjunto dos goianos (G).



Premissa 1: Cláudio é goiano

Note que, nesse caso, o elemento "Cláudio" pertence ao conjunto dos goianos (G).



Observe que, a partir das premissas, a **conclusão** "Cláudio não é torcedor do Náutico" é **uma consequência necessariamente verdadeira**, pois o elemento "Cláudio" necessariamente **não pertence** ao conjunto dos torcedores do Náutico (N). O **argumento**, portanto, é **válido**.

Note, portanto, que **somente os argumentos II e III são válidos**. O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Gabarito: Letra B.

7. (CESGRANRIO/INEP/2008) O silogismo é uma forma de raciocínio dedutivo. Na sua forma padronizada, é constituído por três proposições: as duas primeiras denominam-se premissas e a terceira, conclusão.

As premissas são juízos que precedem a conclusão. Em um silogismo, a conclusão é consequência necessária das premissas.

Corresponde a um silogismo:

a) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: José gosta de futebol.

Conclusão: José é brasileiro.

b) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: Todo brasileiro é desportista.

Conclusão: Todo desportista gosta de futebol.

c) Premissa 1: João é mortal.

Premissa 2: Nenhum homem é imortal.

Conclusão: João é homem.

d) Premissa 1: Todo peixe nada.

Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Alguns mamíferos são peixes.

e) Premissa 1: Nenhum mamífero é peixe.

Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Algum animal que nada não é peixe.

Comentários:

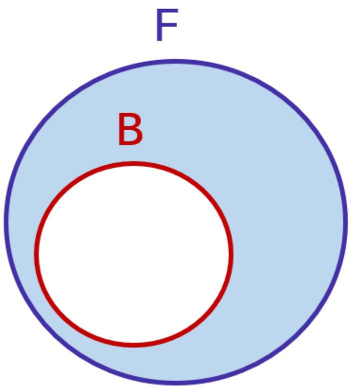
A questão define **silogismo** como um argumento válido (conclusão é consequência necessária das premissas) constituído por duas premissas e uma conclusão. Devemos, portanto, avaliar qual alternativa apresenta um argumento válido.

a) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: José gosta de futebol.

Conclusão: José é brasileiro.

Alternativa errada. José pode pertencer à área destacada no diagrama a seguir, em que temos pessoas que gostam de futebol (F) e não são brasileiros (B).



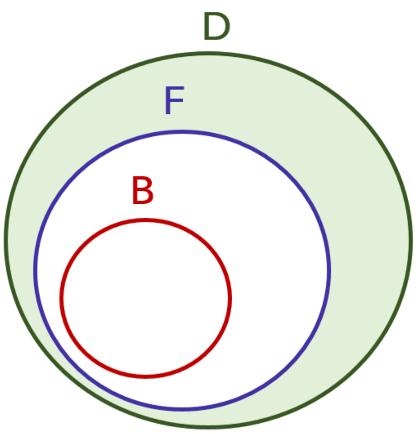
b) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: Todo brasileiro é desportista.

Conclusão: Todo desportista gosta de futebol.

Alternativa errada. As duas primeiras premissas nos dizem que o conjunto dos brasileiros (B) **está contido** no conjunto dos que gostam de futebol (F) e no conjunto dos que são desportistas (D).

Com base nas premissas, **podemos** ter o diagrama a seguir.



Note que na área destacada temos desportistas que não gostam de futebol. Portanto, "*Todo desportista gosta de futebol*" **não é uma conclusão necessariamente verdadeira**. Isso significa que o argumento é **inválido**.

c) Premissa 1: João é mortal.

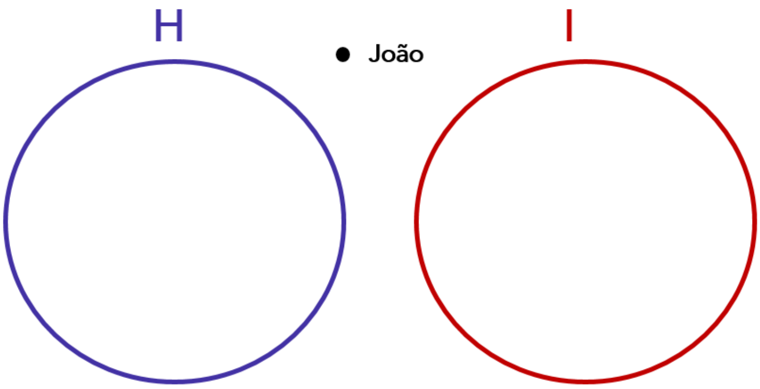
Premissa 2: Nenhum homem é imortal.

Conclusão: João é homem.

Alternativa errada.

Note que a **premissa 2** nos diz que o conjunto dos homens (H) e o conjunto dos imortais (I) **não apresentam intersecção**.

A **premissa 1**, por sua vez, diz que "*João é mortal*", isto é, **João está fora do conjunto dos imortais**. Note que, nesse caso, João pode estar **fora** do conjunto dos imortais e também **fora** do conjunto dos homens.



Portanto, "*João é homem*" **não é uma conclusão necessariamente verdadeira**. Isso significa que o argumento é **inválido**.

d) Premissa 1: Todo peixe nada.

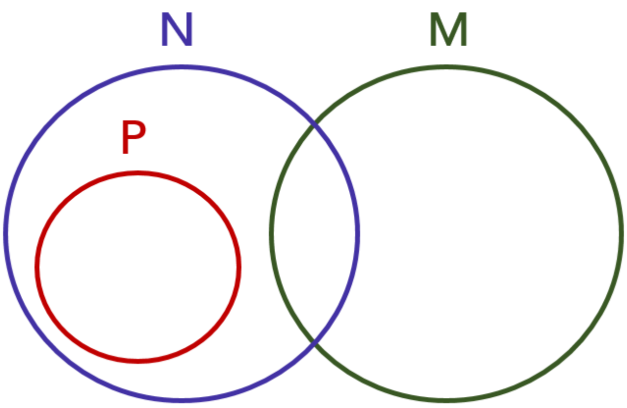
Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Alguns mamíferos são peixes.

Alternativa errada.

A **premissa 1** nos diz que o conjunto dos peixes (P) **está contido** no conjunto dos que nadam (N).

Na **premissa 2**, temos que **existe uma intersecção** entre o conjunto dos peixes (P) e o conjunto dos mamíferos (M). Ocorre, porém, que **essa intersecção não necessariamente intersecta o conjunto dos peixes**, conforme mostrado na possibilidade de diagrama a seguir:



Portanto, "*Alguns mamíferos são peixes* " **não é uma conclusão necessariamente verdadeira**. Isso significa que o argumento é **inválido**.

e) Premissa 1: Nenhum mamífero é peixe.

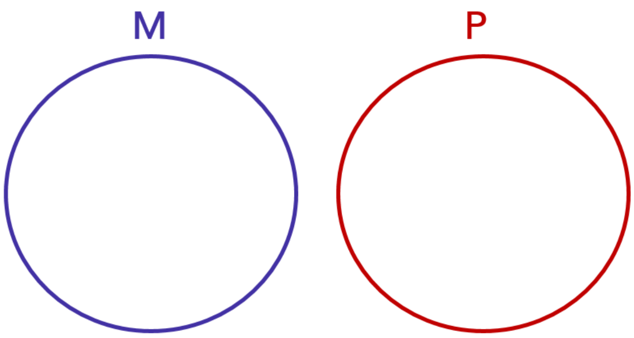
Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Algum animal que nada não é peixe.

Alternativa correta.

Premissa 1: Nenhum mamífero é peixe

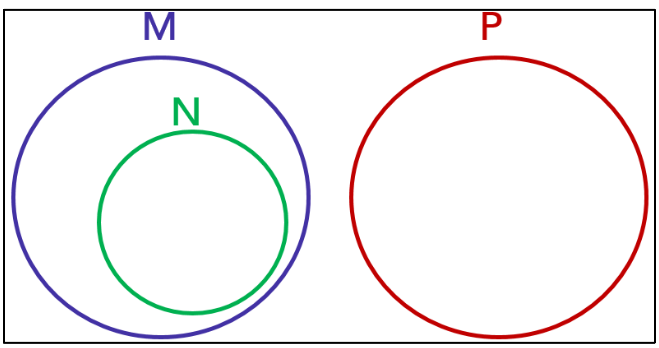
Note que, nesse caso, o conjunto dos mamíferos (M) **não apresenta intersecção** com o conjunto dos peixes (P).

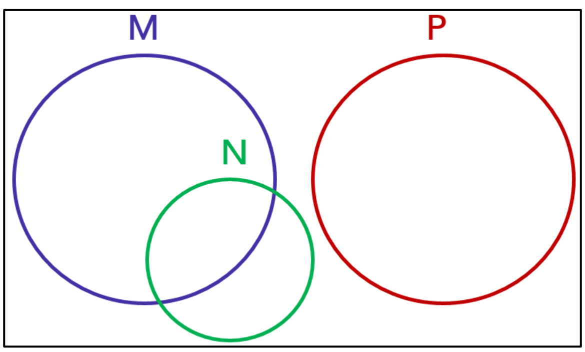


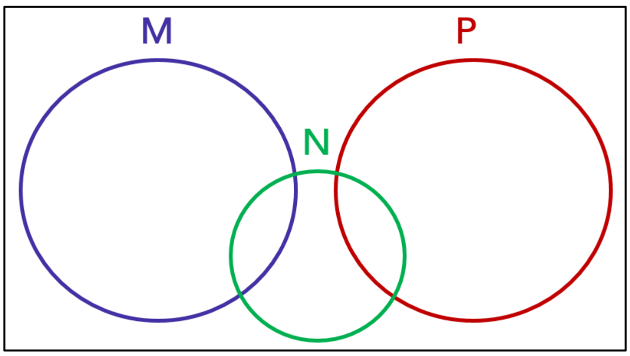
Premissa 2: Alguns mamíferos nadam

Essa premissa nos diz que **necessariamente há intersecção** entre o conjunto dos que nadam (N) e o conjunto dos mamíferos (M).

Podemos desenhar no diagrama o conjunto dos que nadam (N) de três formas:







Observe que, a partir das premissas, a **conclusão** "Algum animal que nada não é peixe" é **uma consequência necessariamente verdadeira**. Isso porque o conjunto dos que nadam (N) sempre deve apresentar intersecção com o conjunto dos que são mamíferos (M), e os elementos dessa intersecção **não pertencem** ao conjunto dos peixes (N). O **argumento**, portanto, é **válido**.

Gabarito: Letra E.

AVISO IMPORTANTE!

Olá, alunos (as)!

Informamos que não temos mais questões da banca, referente ao assunto tratado na aula de hoje, em virtude de baixa cobrança deste tópico ao longo dos anos. No entanto, para complementar o estudo e deixar sua preparação em alto nível, preparamos um caderno de questões inéditas que servirá como treino e aprimoramento do conteúdo.

Em caso de dúvidas, não deixe de nos chamar no Fórum de dúvidas!

Bons estudos!

Estratégia Concursos

QUESTÕES COMENTADAS – INÉDITAS

Conectivos lógicos: questões clássicas

1. (INÉDITA) Considere como verdadeiras as afirmativas:

I. Se Joaquim é concurseiro, então Daiana é concursada.

II. Daiana não é concursada ou Bruna é advogada.

Sabe-se que Bruna não é advogada.

Logo, é correto afirmar que Joaquim é concurseiro.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** verdadeira em "Bruna **não** é advogada". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

j: "Joaquim é concurseiro."

d: "Daiana é concursada."

b: "Bruna é advogada."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: $j \rightarrow d$ (V)

Afirmação II: $\sim d \vee b$ (V)

Afirmação III: $\sim b$ (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como a **afirmação III** é verdadeira, ~**b** é verdadeira. Logo, **b** é F.

Para a **afirmação II** ser verdadeira, um dos termos da disjunção inclusiva deve ser verdadeiro. Como **b** é F, devemos ter que ~**d** é V. Logo, **d** é F.

Para a condicional da **afirmação I** ser verdadeira, como temos o consequente **d** falso, não podemos ter o antecedente **j** verdadeiro, pois nesse caso recairíamos no condicional falso **V→F**. Logo, **j** é F.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se "***Joaquim é concurseiro***" é uma proposição verdadeira, isto é, devemos verificar se **j** é verdadeiro. Como **j** é falso, o **gabarito** da questão é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

2.(INÉDITA) As afirmações a seguir são verdadeiras.

I. Eduardo é designer ou é farmacêutico.

II. Eduardo não é farmacêutico ou é paleontólogo.

III. Eduardo é designer ou é paleontólogo.

IV. Eduardo não é paleontólogo.

A partir dessas afirmações, é correto afirmar que a proposição "Se Eduardo é designer, então é farmacêutico" tem, obrigatoriamente, valor lógico verdadeiro.

Comentários:

A questão apresenta um conjunto de afirmações no enunciado e pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria.

Etapa 1: identificar as afirmações que apresentam algum "formato fácil"

Note que temos uma **proposição simples** verdadeira na **afirmação IV**. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

d: "Eduardo é designer."

f: "Eduardo é farmacêutico."

p: "Eduardo é paleontólogo."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: d∨f (V)

Afirmação II: ~f∨p (V)

Afirmação III: d∨p (V)

Afirmação IV: ~p (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação IV** é uma proposição simples verdadeira. Temos ~**p** verdadeiro e, portanto, **p** é F.

A **afirmação III** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Logo, ao menos um de seus termos deve ser verdadeiro. Como **p** é F, devemos ter que **d** é V.

A **afirmação II** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Logo, ao menos um de seus termos deve ser verdadeiro. Como **p** é F, devemos ter que ~**f** é V. Portanto, **f** é F.

A **afirmação I** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Note que aqui não temos nenhuma informação nova, pois já obtemos que um de seus termos, **d**, é verdadeiro.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se a condicional "***Se Eduardo é designer, então é farmacêutico***" é verdadeira. Note que ela pode ser representada por **d→f**. Como **d** é V e **f** é F, temos uma condicional falsa, pois ela apresenta o formato **V→F**. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

3. (INÉDITA) Considere as proposições verdadeiras:

P1: Se Arnaldo é advogado, então Bernaldo não é bioquímico.

P2: Se Bernaldo não é bioquímico, então Cernaldo é cafeicultor.

P3: Se Cernaldo é cafeicultor, então Dernaldo não é dentista.

P4: Se Dernaldo não é dentista, então Ernaldo é estudante.

P5: Se Ernaldo é estudante, então Fernaldo não é farmacêutico.

P6: Fernaldo é farmacêutico.

A partir dessas proposições, é correto concluir que "Se Arnaldo é advogado, então Bernaldo é bioquímico".

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria.

Etapa 1: identificar as afirmações que apresentam algum "formato fácil"

Note que temos uma **proposição simples** verdadeira em **P6**: "**Fernaldo é farmacêutico**". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "Arnaldo é advogado."

b: "Bernaldo é bioquímico."

c: "Cernaldo é cafeicultor."

d: "Dernaldo é dentista."

e: "Ernaldo é estudante."

f: "Fernaldo é farmacêutico."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação P1: a→~b (V)

Afirmação P2: ~b→c (V)

Afirmação P3: c→~d (V)

Afirmação P4: ~d→e (V)

Afirmação P5: e→~f (V)

Afirmação P6: f (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação P6** é uma proposição simples verdadeira. Portanto, **f** é V.

A **afirmação P5** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente ~**f** é F, devemos ter o antecedente **e** falso. Portanto, **e** é F.

A **afirmação P4** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente **e** é F, devemos ter o antecedente **~d** falso. Portanto, **d** é V.

A **afirmação P3** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente ~**d** é F, devemos ter o antecedente **c** falso. Portanto, **c** é F.

A **afirmação P2** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente **c** é F, devemos ter o antecedente **~b** falso. Portanto, **b** é V.

A **afirmação P1** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o consequente **~b** é F, devemos ter o antecedente **a** falso. Portanto, **a** é F.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se a condicional "***Se Arnaldo é advogado, então Bernaldo é bioquímico***" é verdadeira. Note que ela pode ser representada por **a→b**. Como **a** é F e **b** é V, temos uma condicional verdadeira, pois ela apresenta o formato **F→V**. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

4. (INÉDITA) Se Mário é maestro, então Carla é cabeleireira. Se Antônio é astronauta, então João é jardineiro. Sabe-se que Mário é maestro e Antônio não é astronauta. Logo, pode-se afirmar corretamente que João não é jardineiro.

Comentários:

A questão apresenta um conjunto de afirmações no enunciado e pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria.

Etapa 1: identificar as afirmações que apresentam algum "formato fácil"

Note que temos uma **conjunção verdadeira** em *"*Mário é maestro e Antônio não é astronauta*"*. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

m: " Mário é maestro."

c: " Carla é cabeleireira."

a: " Antônio é astronauta."

j: "João é jardineiro."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: m→c (V)

Afirmação II: a→j (V)

Afirmação III: m∧~a (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação III** é uma conjunção verdadeira. Logo, ambas as parcelas, **m** e ~**a**, são verdadeiras. Portanto, **m** é V e **a** é F.

A **afirmação I** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o antecedente **m** é V, devemos ter o consequente **c** verdadeiro. Portanto, **c** é V.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira e, portanto, **não** podemos ter o caso **V→F**. Como o antecedente **a** é falso, o consequente **j** pode ser tanto verdadeiro quanto falso. Portanto, nada podemos afirmar quanto ao valor de **j**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se "***João não é jardineiro***" é uma proposição verdadeira, isto é, devemos verificar se ~**j** é verdadeiro.

Note que, a partir das afirmações do enunciado, **não** podemos identificar o valor lógico de **j**. Consequentemente, não podemos dizer que "***João não é jardineiro***". O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

5. (INÉDITA) Em um grupo de amigos, sabe-se que Arnaldo é alto. Além disso, se Cernaldo usa chapéu, então Bernaldo é baiano. Adicionalmente, se Bernaldo é baiano, então Arnaldo não é alto. Por fim, sabe-se que ou Cernaldo usa chapéu, ou Dernaldo come donuts. Logo, pode-se concluir corretamente que Dernaldo come donuts.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** verdadeira em "**Arnaldo é alto**". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "Arnaldo é alto."

c: "Cernaldo usa chapéu."

b: "Bernaldo é baiano."

d: "Dernaldo come donuts."

Podemos escrever as afirmações do enunciado do seguinte modo:

Afirmação I: a (V)

Afirmação II: c→b (V)

Afirmação III: b→~a (V)

Afirmação IV: c⊻d (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação I** é uma proposição simples verdadeira. Logo, **a** é V.

A **afirmação III** é uma condicional verdadeira. Como o consequente ~**a** é falso, o antecedente **b** deve ser falso, pois caso contrário recairíamos no caso **V→F**. Portanto, **b** é F.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **b** é falso, o antecedente **c** deve ser falso, pois caso contrário recairíamos no caso **V→F**. Portanto, **c** é F.

A **afirmação IV** é uma disjunção exclusiva verdadeira. Logo, as parcelas devem apresentar valores lógicos contrários. Como **c** é falso, temos que **d** é V.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se a proposição "***Dernaldo come donuts***" é verdadeira. Veja que obtemos o valor lógico verdadeiro para **d**, de modo que o **gabarito** da questão é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

6. (INÉDITA) Considere os seguintes fatos referentes a Ana, Bernardo, Carlos, Eduardo e Joaquim:

F1: Se Carlos não comeu sanduíche, então Ana não trabalhou.

F2: Se Joaquim não fala português, então Eduardo é elegante.

F3: Bernardo é brasileiro ou Carlos não comeu sanduíche.

F4: Ana trabalhou e Joaquim não fala português.

Considerando que as proposições F1, F2, F3 e F4 sejam verdadeiras, julgue o item subsequente.

A proposição "Ana trabalhou e Bernardo é brasileiro" é verdadeira.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **conjunção verdadeira** em **F4**: "Ana trabalhou e Joaquim não fala português". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

c: "Carlos comeu sanduíche."

a: "Ana trabalhou."

j: "Joaquim fala português."

e: "Eduardo é elegante."

b: "Bernardo é brasileiro."

Podemos escrever as afirmações do enunciado do seguinte modo:

Afirmação F1: $\sim c \rightarrow \sim a$ **(V)**

Afirmação F2: $\sim j \rightarrow e$ **(V)**

Afirmação F3: $b \vee \sim c$ **(V)**

Afirmação F4: $a \wedge \sim j$ **(V)**

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação F4** é uma conjunção verdadeira. Logo, **a** e ~**j** são ambos verdadeiros. Consequentemente, **a** é V e **j** é F.

A **afirmação F2** é uma condicional verdadeira. Como o antecedente ~**j** é verdadeiro, o consequente **e** deve ser verdadeiro, pois caso contrário recairíamos no caso **V→F**. Portanto, **e** é V.

A **afirmação F1** é uma condicional verdadeira. Como o consequente ~**a** é falso, o antecedente **~c** deve ser falso, pois caso contrário recairíamos no caso **V→F**. Portanto, **c** é V.

A **afirmação F3** é uma disjunção inclusiva verdadeira. Logo, ao menos uma das parcelas deve ser verdadeira. Como **~c** é falso, temos que **b** é V.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se a proposição "***Ana trabalhou e Bernardo é brasileiro***" é verdadeira, isto é, devemos verificar se **a∧b** é verdadeiro. Note que estamos diante de uma conjunção verdadeira, pois ambos os termos, **a** e **b**, são verdadeiros. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

7. (INÉDITA) Considere as afirmações sobre Arnaldo, Bernaldo, Cernaldo e Dernaldo.

P1: Arnaldo é pianista ou Bernaldo é saxofonista.

P2: Bernaldo é saxofonista ou Cernaldo é violinista.

P3: Se Cernaldo é violinista, então Dernaldo é clarinetista.

Dentre essas afirmações, sabe-se que são verdadeiras P1 e P3 e que a P2 é falsa.

Deste modo, é correto afirmar que a proposição "Se Arnaldo não é pianista, então Dernaldo é clarinetista" é necessariamente verdadeira.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma possível consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **disjunção inclusiva falsa** na **afirmação P2**. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "Arnaldo é pianista."

b: "Bernaldo é saxofonista."

c: "Cernaldo é violinista."

d: "Dernaldo é clarinetista."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação P1: a∨b (V)

Afirmação P2: b∨c (F)

Afirmação P3: c→d (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como a **afirmação P2** é uma disjunção inclusiva **falsa**, temos que ambos os termos são falsos. Logo, **b** é F e **c** é F.

A **afirmação P1** é uma disjunção inclusiva verdadeira e, portanto, deve apresentar ao menos um termo verdadeiro. Como **b** é F, temos que **a** é V.

A **afirmação P3** é uma condicional verdadeira e, portanto, não podemos recair no caso **V→F**. Note que o **antecedente c é falso**. Assim, qualquer que seja o valor do consequente **d**, teremos um condicional verdadeiro: **F→V** ou **F→F**. Logo, não podemos determinar o valor lógico de **d**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

Nessa questão, devemos verificar se a condicional "***Se Arnaldo não é pianista, então Dernaldo é clarinetista*** " é verdadeira. Note que ela pode ser representada por **~a→d**. Apesar de não sabermos o valor lógico do consequente **d**, temos que o **antecedente** ~**a é falso**. Logo, qualquer que seja o valor de **d**, temos que a condicional ~**a→d** é verdadeira, pois ambos os casos, **F→V** e **F→F**, são condicionais verdadeiras. O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

8. (INÉDITA) Considere como verdadeiras as seguintes proposições:

P1: Paulo é engenheiro ou Marta é estilista.

P2: Se Marta é estilista, então Sabino é sábio.

P3: Sabino não é sábio.

É verdade concluir que

a) Paulo é engenheiro.

b) Paulo não é engenheiro.

c) Marta é estilista.

d) Se Marta não é estilista, então Paulo não é engenheiro.

e) Se Paulo é engenheiro, então Sabino é sábio.

Comentário:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos uma **proposição simples** verdadeira na **afirmação P3**. **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

p: "Paulo é engenheiro."

m: "Marta é estilista."

s: "Sabino é sábio."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: p∨m (V)

Afirmação II: m→s (V)

Afirmação III: ~s (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

A **afirmação P3** é uma proposição simples verdadeira. Como ~**s** é V, temos que **s** é F.

A **afirmação P2** é uma condicional verdadeira. Como o consequente **s** é F, o antecedente **m** é F, pois caso contrário recairíamos na condicional falsa da forma **V→F**.

A **afirmação P1** é uma disjunção inclusiva verdadeira e, portanto, deve apresentar ao menos um termo verdadeiro. Como **m** é F, devemos ter que **p** é V.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **p –** alternativa correta, pois **p** é V**. Esse é o gabarito.**

b) **~p** — errado, pois **p** é V e, portanto, ~**p** é F.

c) **m –** errado, pois **m** é F.

d) **~m→~p** — errado, pois temos um condicional da forma **V→F**, isto é, um condicional falso.

e) **p→s –** errado, pois temos um condicional da forma **V→F**, isto é, um condicional falso.

Gabarito: Letra A.

9.(INÉDITA) Considere verdadeiras as afirmações:

– Diego não é arquiteto.

– Se André gosta de correr, então Bruno joga futebol.

– Se Caio gosta de picanha, então Diego é arquiteto.

– Bruno joga futebol ou Caio gosta de picanha.

A partir dessas afirmações é possível concluir, corretamente, que

a) Caio gosta de picanha e Bruno joga futebol.

b) André gosta de correr e Diego não é arquiteto.

c) Caio não gosta de picanha ou André gosta de correr.

d) Caio não gosta de picanha e Diego é arquiteto.

e) Bruno não joga futebol ou André não gosta de correr.

Comentários:

A questão **apresenta um conjunto de afirmações no enunciado** e **pergunta por uma consequência verdadeira resultante dessas afirmações**.

Vamos seguir as quatro etapas apresentadas na teoria da aula.

Etapa 1: identificar as afirmações que se apresentam em algum dos "formatos fáceis"

Note que temos **proposição simples** verdadeira em " Diego **não** é arquiteto ". **É essa afirmação que devemos atacar primeiro**.

Etapa 2: desconsiderar o contexto

Considere as proposições simples:

a: "André gosta de correr."

b: "Bruno joga futebol."

c: "Caio gosta de picanha."

d: "Diego é arquiteto."

As afirmações podem ser descritas por:

Afirmação I: ~d (V)

Afirmação II: a→b (V)

Afirmação III: c→d (V)

Afirmação IV: bVc (V)

Etapa 3: obter os valores lógicos das proposições simples

Como a **afirmação I** é verdadeira, temos que ~**d** é verdadeiro. Logo, **d** é F.

A **afirmação III** é uma condicional verdadeira e, portanto, não podemos recair no caso **V→F**. Como o consequente **d** é falso, o antecedente **c** deve ser falso. Portanto, **c** é F.

A **afirmação IV** é uma disjunção inclusiva verdadeira e, portanto, deve apresentar ao menos um termo verdadeiro. Como **c** é F, devemos ter que **b** é V.

A **afirmação II** é uma condicional verdadeira e, portanto, não podemos recair no caso **V→F**. Como o **consequente** **b** é **verdadeiro**, nada podemos afirmar quanto ao antecedente **a**, pois ambos os casos **V**→**V** **e** **F→V** são condicionais verdadeiros. Logo, não se pode determinar o valo lógico de **a**.

Etapa 4: verificar a resposta que apresenta uma proposição verdadeira

a) **c∧b –** conjunção falsa, pois um dos seus termos, **c**, é falso.

b) **a∧~d –** temos que **~d** é verdadeiro. Apesar disso, não se pode determinar o valor lógico da conjunção, pois não sabemos o valor lógico de **a**. Se **a** for verdadeiro, teremos uma conjunção verdadeira. Por outro lado, se **a** for falso, teremos uma conjunção falsa.

c) **~c∨a –** trata-se de uma disjunção inclusiva verdadeira. Apesar de não sabermos o valor lógico de **a**, temos que ~**c** é verdadeiro. O fato de termos uma parcela verdadeira em uma disjunção inclusiva já garante que a disjunção inclusiva será verdadeira. **Esse é o gabarito.**

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

e) ~**b∧~a –** conjunção falsa, pois um dos seus termos, **~b**, é falso.

Gabarito: Letra C.

LISTA DE QUESTÕES – CESGRANRIO

Lógica de argumentação: Argumentos dedutivos

1.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2010) Toda afirmação de que várias proposições p ($p_1,p_2,...,p_n$) têm por consequência uma outra proposição q constitui um argumento. Um argumento é válido quando

a) para todas as linhas da tabela verdade em que as premissas forem verdadeiras a conclusão também for verdadeira.

b) para todas as premissas falsas existir uma negação que gere uma conclusão verdadeira.

c) para todas as conclusões falsas da tabela as premissas forem consideradas como verdadeiras.

d) existirem apenas conclusões falsas, se e somente se as premissas forem verdadeiras.

e) existirem apenas conclusões verdadeiras, independente do valor atribuído às premissas.

2.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) Considere as seguintes premissas de um argumento:

• Se Ana gosta de Matemática, então Paulo gosta de Matemática.

• Quem gosta de Matemática não gosta de Biologia.

Então, uma conclusão para que esse argumento seja válido é:

a) Se Ana gosta de Matemática, então Paulo não gosta de Biologia.

b) Ana gosta de Matemática.

c) Paulo gosta de Matemática.

d) Paulo gosta de Biologia.

e) Ana gosta de Biologia.

3.(CESGRANRIO/BR/2012) Considere as seguintes premissas:

1 - Código legível é de fácil manutenção.

2 - Código legível é comentado.

3 - Código identado é legível.

De acordo com o raciocínio lógico clássico, a partir das três premissas acima, conclui-se que o código

a) comentado é de fácil manutenção.

b) não comentado não é de fácil manutenção.

c) identado é de fácil manutenção.

d) não identado é ilegível.

e) ilegível não é de fácil manutenção.

4.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2012) Tomando como verdadeiras as premissas:

p_1: Eu passo no concurso ou continuarei estudando.

p_2: Se eu passar no concurso, comprarei um carro.

p_3: Se eu continuar estudando, comprarei mais livros.

A conclusão que se pode inferir a partir da regra do silogismo disjuntivo aplicado nas premissas acima é:

a) Se eu passar no concurso não comprarei livros.

b) Se eu continuar estudando, não passarei no concurso.

c) Se eu continuar estudando passarei no concurso.

d) Comprarei livros ou comprarei um carro.

e) Comprarei um carro ou passarei no concurso.

5.(CESGRANRIO/PETROBRAS/2018) Considere o seguinte argumento, no qual a conclusão foi omitida:

Premissa 1: $p \rightarrow [(\sim r) \vee (\sim s)]$

Premissa 2: $[p \vee (\sim q)] \wedge [q \vee (\sim p)]$

Premissa 3: $r \wedge s$

Conclusão: XXXXXXXXXX

Uma conclusão que torna o argumento acima válido é

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

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

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

d) $p \wedge q$

e) $p \vee q$

6. (CESGRANRIO/DETRAN AC/2009) O silogismo é uma forma de raciocínio dedutivo. Na sua forma padronizada, é constituído por três proposições: as duas primeiras denominam-se premissas e a terceira, conclusão.

As premissas são juízos que precedem a conclusão. Em um silogismo, a conclusão é consequência necessária das premissas.

São dados 3 conjuntos formados por 2 premissas verdadeiras e 1 conclusão não necessariamente verdadeira.

(I)

Premissa 1: Ana é paulista.

Premissa 2: Todo corintiano é paulista.

Conclusão: Ana é corintiana.

(II)

Premissa 1: Bruno é torcedor do Grêmio.

Premissa 2: Todo torcedor do Grêmio é gaúcho.

Conclusão: Bruno é gaúcho.

(III)

Premissa 1: Cláudio é goiano.

Premissa 2: Nenhum torcedor do Náutico é goiano.

Conclusão: Cláudio não é torcedor do Náutico.

É(São) silogismo(s) o(s) conjunto(s)

a) III, somente.

b) II e III, somente.

c) II, somente.

d) I, II e III.

e) I, somente.

7. (CESGRANRIO/INEP/2008) O silogismo é uma forma de raciocínio dedutivo. Na sua forma padronizada, é constituído por três proposições: as duas primeiras denominam-se premissas e a terceira, conclusão.

As premissas são juízos que precedem a conclusão. Em um silogismo, a conclusão é consequência necessária das premissas.

Corresponde a um silogismo:

a) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: José gosta de futebol.

Conclusão: José é brasileiro.

b) Premissa 1: Todo brasileiro gosta de futebol.

Premissa 2: Todo brasileiro é desportista.

Conclusão: Todo desportista gosta de futebol.

c) Premissa 1: João é mortal.

Premissa 2: Nenhum homem é imortal.

Conclusão: João é homem.

d) Premissa 1: Todo peixe nada.

Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Alguns mamíferos são peixes.

e) Premissa 1: Nenhum mamífero é peixe.

Premissa 2: Alguns mamíferos nadam.

Conclusão: Algum animal que nada não é peixe.

Gabarito – CESGRANRIO

Lógica de argumentação: Argumentos dedutivos

1. LETRA A
2. LETRA A
3. LETRA C
4. LETRA D
5. LETRA A
6. LETRA B
7. LETRA E

LISTA DE QUESTÕES – INÉDITAS

Conectivos lógicos: questões clássicas

1. (INÉDITA) Considere como verdadeiras as afirmativas:

I. Se Joaquim é concurseiro, então Daiana é concursada.

II. Daiana não é concursada ou Bruna é advogada.

Sabe-se que Bruna não é advogada.

Logo, é correto afirmar que Joaquim é concurseiro.

2.(INÉDITA) As afirmações a seguir são verdadeiras.

I. Eduardo é designer ou é farmacêutico.

II. Eduardo não é farmacêutico ou é paleontólogo.

III. Eduardo é designer ou é paleontólogo.

IV. Eduardo não é paleontólogo.

A partir dessas afirmações, é correto afirmar que a proposição "Se Eduardo é designer, então é farmacêutico" tem, obrigatoriamente, valor lógico verdadeiro.

3. (INÉDITA) Considere as proposições verdadeiras:

P1: Se Arnaldo é advogado, então Bernaldo não é bioquímico.

P2: Se Bernaldo não é bioquímico, então Cernaldo é cafeicultor.

P3: Se Cernaldo é cafeicultor, então Dernaldo não é dentista.

P4: Se Dernaldo não é dentista, então Ernaldo é estudante.

P5: Se Ernaldo é estudante, então Fernaldo não é farmacêutico.

P6: Fernaldo é farmacêutico.

A partir dessas proposições, é correto concluir que "Se Arnaldo é advogado, então Bernaldo é bioquímico".

4. (INÉDITA) Se Mário é maestro, então Carla é cabeleireira. Se Antônio é astronauta, então João é jardineiro. Sabe-se que Mário é maestro e Antônio não é astronauta. Logo, pode-se afirmar corretamente que João não é jardineiro.

5. (INÉDITA) Em um grupo de amigos, sabe-se que Arnaldo é alto. Além disso, se Cernaldo usa chapéu, então Bernaldo é baiano. Adicionalmente, se Bernaldo é baiano, então Arnaldo não é alto. Por fim, sabe-se que ou Cernaldo usa chapéu, ou Dernaldo come donuts. Logo, pode-se concluir corretamente que Dernaldo come donuts.

6. (INÉDITA) Considere os seguintes fatos referentes a Ana, Bernardo, Carlos, Eduardo e Joaquim:

F1: Se Carlos não comeu sanduíche, então Ana não trabalhou.

F2: Se Joaquim não fala português, então Eduardo é elegante.

F3: Bernardo é brasileiro ou Carlos não comeu sanduíche.

F4: Ana trabalhou e Joaquim não fala português.

Considerando que as proposições F1, F2, F3 e F4 sejam verdadeiras, julgue o item subsequente.

A proposição "Ana trabalhou e Bernardo é brasileiro" é verdadeira.

7.(INÉDITA) Considere as afirmações sobre Arnaldo, Bernaldo, Cernaldo e Dernaldo.

P1: Arnaldo é pianista ou Bernaldo é saxofonista.

P2: Bernaldo é saxofonista ou Cernaldo é violinista.

P3: Se Cernaldo é violinista, então Dernaldo é clarinetista.

Dentre essas afirmações, sabe-se que são verdadeiras P1 e P3 e que a P2 é falsa.

Deste modo, é correto afirmar que a proposição "Se Arnaldo não é pianista, então Dernaldo é clarinetista" é necessariamente verdadeira.

8. (INÉDITA) Considere como verdadeiras as seguintes proposições:

P1: Paulo é engenheiro ou Marta é estilista.

P2: Se Marta é estilista, então Sabino é sábio.

P3: Sabino não é sábio.

É verdade concluir que

a) Paulo é engenheiro.

b) Paulo não é engenheiro.

c) Marta é estilista.

d) Se Marta não é estilista, então Paulo não é engenheiro.

e) Se Paulo é engenheiro, então Sabino é sábio.

9.(INÉDITA) Considere verdadeiras as afirmações:

– Diego não é arquiteto.

– Se André gosta de correr, então Bruno joga futebol.

– Se Caio gosta de picanha, então Diego é arquiteto.

– Bruno joga futebol ou Caio gosta de picanha.

A partir dessas afirmações é possível concluir, corretamente, que

a) Caio gosta de picanha e Bruno joga futebol.

b) André gosta de correr e Diego não é arquiteto.

c) Caio não gosta de picanha ou André gosta de correr.

d) Caio não gosta de picanha e Diego é arquiteto.

e) Bruno não joga futebol ou André não gosta de correr.

Gabarito – Inéditas

Conectivos lógicos: questões clássicas

1. ERRADO
2. ERRADO
3. CERTO
4. ERRADO
5. CERTO
6. CERTO
7. CERTO
8. LETRA A
9. LETRA C

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.