

PRIMEIRA PROVA - 17/04/2025

Nome: _____

GRR _____

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

1. A prova tem 8 questões de múltipla escolha com 5 alternativas, sendo que somente uma delas é a correta. A duração da prova é de **2 (duas) horas** e você poderá sair da sala somente após as 16h45.
2. As questões de 1 a 7 valem **12 pontos** e a questão 8 vale **16 pontos**. Serão consideradas somente as respostas apresentadas adequadamente no gabarito abaixo. *Não serão considerados os rascunhos nem qualquer outra anotação que for realizada na prova.* Questões em branco ou marcadas em duplicidade serão consideradas erradas.
3. Você poderá destacar a última folha de prova (rascunho) e levar consigo quando terminar a prova. Todas as demais folhas de prova devem ser entregues.
4. Em toda a prova, as letras p, q, r, s denotam proposições arbitrárias. As letras V e F denotam os valores lógicos *Verdadeiro* e *Falso*, respectivamente.
5. Boa prova!

GABARITO - PROVA TIPO D

Q1	a	b	c	d	e
Q2	a	b	c	d	e
Q3	a	b	c	d	e
Q4	a	b	c	d	e
Q5	a	b	c	d	e
Q6	a	b	c	d	e
Q7	a	b	c	d	e
Q8	a	b	c	d	e

Questão 1 Supondo que $VL(p) = V$, $VL(q) = F$, $VL(r) = F$ e $VL(s) = V$, determine o valor lógico das proposições a seguir:

- | | |
|--|--|
| (1) $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow p \wedge q \wedge r$ | (3) $(p \wedge q \rightarrow r \wedge s) \longleftrightarrow (\sim p \vee \sim s)$ |
| (2) $(\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge s \wedge \sim r) \rightarrow \sim q$ | (4) $((q \wedge r) \vee (s \vee q \vee \sim p)) \rightarrow (\sim p \vee \sim s) \wedge p$ |

Os valores lógicos das proposições (1), (2), (3) e (4) são, respectivamente:

- (a) V - F - V - F
- (b) F - F - V - V
- (c) V - V - F - F
- (d) V - V - F - V
- (e) F - V - F - F

Questão 2 Considere as proposições a seguir:

- | | |
|--------------------------------|--|
| (1) $p \rightarrow p \wedge q$ | (3) $(p \rightarrow q) \longleftrightarrow \sim (p \wedge \sim q) \longleftrightarrow (\sim p) \vee q$ |
| (2) $q \rightarrow p \vee q$ | (4) $p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (\sim q)$ |

É correto afirmar que:

- (a) As proposições 1 e 4 são contradições e as proposições 2 e 3 são tautologias.
- (b) As proposições 2 e 3 são tautologias e a proposição 4 é uma contradição.
- (c) As proposições 2,3 e 4 são tautologias e a proposição 1 é uma contradição.
- (d) As proposições 1 e 2 são tautologias e as proposições 3 e 4 são contradições.
- (e) As proposições 1,2 e 3 são tautologias e a proposição 4 é uma contradição.

Questão 3 Conforme foi apontado em aula, uma *implicação* é um condicional $p \rightarrow q$ que é uma tautologia. Se este for o caso, escrevemos $p \Rightarrow q$ ao invés de $p \rightarrow q$. Considere as proposições a seguir:

- | | |
|--|---|
| (1) $(p \wedge q) \rightarrow \sim (p \rightarrow (\sim q))$ | (3) $(p \rightarrow q) \wedge (\sim p) \rightarrow q$ |
| (2) $(p \rightarrow q) \wedge q \rightarrow p$ | (4) $(\sim p) \rightarrow (p \rightarrow q)$ |

É correto afirmar que:

- (a) Somente as proposições 3 e 4 são implicações.
- (b) Somente as proposições 2 e 4 são implicações.
- (c) Somente as proposições 2 e 3 são implicações.
- (d) Somente as proposições 1 e 4 são implicações.
- (e) Somente as proposições 1 e 2 são implicações.

Questão 4 Considere os argumentos a seguir, todos verdadeiros.

1. A conta de energia está paga ou a conta de água está paga. Mas a conta de energia não está paga. Então a conta de água está paga.
2. Se o pneu do carro estiver careca então é muito perigoso usá-lo para ir trabalhar. O pneu do carro está careca. Portanto, é perigoso usá-lo para ir trabalhar.
3. Se a casa estiver vendida então as contas estarão pagas. Mas as contas não estão pagas. Portanto, a casa não está vendida.
4. Se o treino for intenso então minha musculatura ficará fortalecida. Se minha musculatura estiver fortalecida então minha saúde estará melhor. Portanto, se o treino for intenso então a minha saúde estará melhor.
5. Se o trânsito estiver intenso então eu vou de ônibus. Mas eu não vou de ônibus. Portanto, o trânsito não está intenso.
6. Se eu tirar uma nota boa na prova então vou comemorar. Eu tirei uma nota boa na prova. Então eu vou comemorar.

A respeito das regras de inferência utilizadas em cada um dos argumentos acima é correto afirmar que:

- (a) Em (5) e (6) usou-se *Modus Ponens*, em (2) e (3) usou-se *Modus Tollens* e em (1) usou-se *Transitividade*.
- (b) Em (1) usou-se *Regra de Tautologia*, em (3) e (6) usou-se *Transitividade* e em (5) usou-se *Silogismo Disjuntivo*.
- (c) Em (4) usou-se *Transitividade*, em (3) e (5) usou-se *Modus Ponens* e em (2) e (6) usou-se *Modus Tollens*.
- (d) Em (2) usou-se *Silogismo Disjuntivo*, em (1) e (6) usou-se *Transitividade* e em (3) e (4) usou-se *Regra de Tautologia*.
- (e) Em (1) usou-se *Silogismo Disjuntivo*, em (2) e (6) usou-se *Modus Ponens* e em (3) e (5) usou-se *Modus Tollens*.

Questão 5 Seja A o conjunto dos triângulos no plano e considere as seguintes sentenças abertas, com $x \in A$:

- ① $p(x) : x$ é isósceles;
- ② $q(x) : x$ é um triângulo retângulo;
- ③ $r(x) : x$ é escaleno.

Considere também as seguintes proposições:

P_1 : *Existem triângulos isósceles que não são triângulos retângulos nem escalenos.*

P_2 : *Todo triângulo retângulo isósceles não é escaleno.*

As sentenças em linguagem formal que correspondem às proposições P_1 e $\sim P_2$ são, respectivamente:

- (a) $(\exists x)(p(x) \wedge \sim q(x) \wedge \sim r(x)) ; (\exists x)(p(x) \wedge q(x) \wedge \sim r(x))$
- (b) $(\exists x)(p(x) \rightarrow \sim q(x) \wedge r(x)) ; (\exists x)(p(x) \wedge q(x) \rightarrow \sim r(x))$
- (c) $(\forall x)(p(x) \rightarrow \sim q(x) \wedge r(x)) ; (\forall x)(p(x) \vee q(x) \vee \sim r(x))$
- (d) $(\exists x)(p(x) \wedge \sim q(x) \wedge \sim r(x)) ; (\exists x)(p(x) \wedge q(x) \wedge r(x))$
- (e) $(\exists x)(p(x) \rightarrow \sim q(x) \wedge \sim r(x)) ; (\forall x)(p(x) \wedge q(x) \rightarrow \sim r(x))$

Questão 6 Seja A o conjunto dos alunos da UFPR e considere as seguintes sentenças abertas, com $x \in A$:

- ① $p(x) : x$ já leu *Grande Sertão: Veredas*;
- ② $q(x) : x$ foi à Feira do Livro;
- ③ $r(x) : x$ gosta de literatura.

A negação da proposição:

Todo aluno da UFPR que já leu Grande Sertão: Veredas foi à Feira do Livro e gosta de literatura.

é:

- (a) Há alunos da UFPR que já leram *Grande Sertão: Veredas*, mas, ou foram à Feira do Livro ou não gostam de literatura.
- (b) Há alunos da UFPR que já leram *Grande Sertão: Veredas* mas, ou, não foram à Feira do Livro ou não gostam de literatura.
- (c) Há alunos da UFPR não leram *Grande Sertão: Veredas*, mas foram à Feira do Livro e gostam de literatura.
- (d) Há alunos da UFPR que já leram *Grande Sertão: Veredas*, mas, ou não foram à Feira do Livro ou gostam de literatura.
- (e) Há alunos da UFPR não leram *Grande Sertão: Veredas*, mas não foram à Feira do Livro e não gostam de literatura.

Questão 7 Considere a implicação

$$p \wedge (q \rightarrow r) \wedge ((p \wedge q) \rightarrow (s \vee (\sim r))) \Rightarrow (q \rightarrow r \wedge s)$$

e a sequência de demonstração da mesma dada a seguir:

1. $p \wedge (q \rightarrow r) \wedge ((p \wedge q) \rightarrow (s \vee (\sim r))) \wedge q$
2. p
3. q
4. $q \rightarrow r$
5. r
6. $p \wedge q$
7. $(p \wedge q) \rightarrow (s \vee (\sim r))$
8. $s \vee (\sim r)$
9. s
10. $r \wedge s$

Considere as proposições a seguir:

- () 1. A proposição q figura como hipótese na linha 1 pelo *Método Dedutivo*.
- () 2. A linha 9 foi obtida a partir das linhas 5 e 8 por *Modus Tollens*.
- () 3. As linhas 5 e 8 foram obtidas a partir das linhas 3, 4 e 6,7, respectivamente, por *Modus Ponens*.
- () 4. A linha 7 foi obtida a partir da linha 1 por *simplificação*.
- () 5. A linha 10 foi obtida a partir das linhas 5 e 9 por *Silogismo Disjuntivo*.

A sequência de valores lógicos das proposições 1,2,3,4 e 5 é:

- (a) F - V - V - V - F
- (b) F - V - V - F - V
- (c) V - F - F - V - V
- (d) F - F - F - F - V
- (e) V - F - V - V - F

Questão 8 Uma caixa contém 4 bolas indistinguíveis ao tato, sendo uma delas **preta**, uma **branca**, uma **azul** e uma **amarela**. Ao retirarmos aleatoriamente as 4 bolas da caixa, uma por vez, denotemos por b_1, b_2, b_3, b_4 a sequência das bolas retiradas e assumamos que as seguintes proposições são verdadeiras:

1. Se b_3 é azul então b_2 é amarela ou b_1 não é branca.
2. Se b_2 é amarela ou b_1 é azul então b_3 é preta ou b_4 é preta.
3. Se b_1 é branca ou b_4 é amarela então b_3 é azul.
4. Se b_1 não é branca então b_3 é azul e b_2 não é amarela.

A sequência de cores das bolas b_1, b_2, b_3, b_4 , nesta ordem, é:

- (a) Amarela, Azul, Preta, Branca
- (b) Azul, Branca, Preta, Amarela
- (c) Branca, Amarela, Azul, Preta
- (d) Preta, Azul, Branca, Amarela
- (e) Branca, Azul, Amarela, Preta

RASCUNHO