



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Caderno de Provas Questões Objetivas

### 125 – MATEMÁTICA

#### Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 50 (cinquenta) questões objetivas.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O cartão-resposta deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O CANDIDATO deverá devolver ao FISCAL o Cartão Resposta, ao término de sua prova.





---

## LEGISLAÇÃO

**01** Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

( ) A Administração Pública Direta e Indireta deve considerar na prática dos atos administrativos os princípios da legalidade, pessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

( ) O servidor público estável perderá o cargo em virtude de sentença penal condenatória.

( ) Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

( ) Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que se submeter a avaliação de desempenho.

( ) Sem prejuízo da ação penal cabível, os atos de improbidade administrativa acarretarão na suspensão dos direitos políticos, na perda da função pública, na indisponibilidade dos bens e no ressarcimento ao erário.

a) F, F, V, F, V

b) F, F, V, V, V

c) V, V, F, F, V

d) V, F, V, F, F

e) F, V, V, V, F

**02** Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90:

a) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.

b) O servidor não aprovado no estágio probatório será demitido.

c) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.

d) Com a aprovação no estágio probatório, o servidor poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

e) Aproveitamento é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental verificada em inspeção médica.

---

**03** Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) A administração do Instituto Federal é do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus *campi*, na capital do estado.
- c) Poderá se candidatar ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e que possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado *multicampi*, sendo que, no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores, a proposta orçamentária anual não é identificada por *campus*.
- e) O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior são órgãos consultivos do Reitor.

**04** Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Os Institutos Federais oferecem cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais das áreas de engenharias para a atuação no setor industrial.
- b) É objetivo dos Institutos Federais formar profissionais técnicos especializados para atender ao mercado industrial e de tecnologias.
- c) É objetivo dos Institutos Federais a ministração de cursos para jovens com vistas à capacitação para o mercado de trabalho.
- d) O Instituto Federal deve garantir no mínimo cinquenta por cento de suas vagas para o ensino médio técnico integrado.
- e) É finalidade dos Institutos Federais ser centro de referência de ensino médio técnico integrado entre as instituições públicas de ensino.

**05** No que concerne aos níveis e modalidades de educação e ensino, previstos na Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) A educação básica é formada pela educação infantil e pelo ensino fundamental.
- b) A educação escolar compõe-se de educação básica, média e superior.
- c) A escola poderá reclassificar os alunos tendo como base as normas curriculares gerais.
- d) A educação básica tem a finalidade de desenvolver o educando para o exercício da cidadania, sendo a educação média e média técnica meios para progressão no trabalho e em estudos posteriores.
- e) O calendário escolar do ensino básico deve ser obedecido em todo o território nacional, com a previsão de dois ciclos de férias escolares, em julho e em janeiro.

---

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**06** Considere a função Cotangente Hiperbólica  $f(x) = \coth(x)$ . A respeito do comportamento da função  $f(x)$  sabe-se que:

$$\begin{array}{ll} \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 1 & \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty & \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty \\ \frac{df}{dx} < 0; \forall x \in R \end{array}$$

Transformando a função  $f(x)$  para:  $g(x) = \coth(-x + 2)$ , quais serão as alteração no comportamento da função?

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$        $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$   
 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$        $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \infty$   
 $\frac{df}{dx} < 0; \forall x \in R$

b)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$        $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1$   
 $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \infty$        $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -\infty$   
 $\frac{df}{dx} > 0; \forall x \in R$

c)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$        $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1$   
 $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = \infty$        $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = -\infty$   
 $\frac{df}{dx} > 0; \forall x \in R$

d)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$        $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1$   
 $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = \infty$        $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = -\infty$   
 $\frac{df}{dx} < 0; \forall x \in R$

e)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$        $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1$   
 $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \infty$        $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$   
 $\frac{df}{dx} > 0; \forall x \in R$

---

**07** A respeito de uma função contínua, julgue se verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações:

I) Uma função não pode ter duas assíntotas horizontais distintas.

II) Se  $f$  for diferenciável em  $a$ , então  $f$  é contínua em  $a$ .

III) Se  $f$  é derivável em  $a$ , então  $|f|$  também é derivável.

A(s) seguinte(s) afirmação(ões) é(são) **VERDADEIRA(S)**:

a) I, II e III

b) I e II

c) I e III

d) II e III

e) II

**08** Se a curva  $x^2 + 4xy + y^2 = 1$  admitir alguma reta tangente horizontal, em qual ponto sobre a mesma a reta tangente será horizontal?

a) Esta curva não possui reta horizontal.

b) 0.

c) 1.

d) 2.

e) Para todos os valores onde  $x = -2y$ .

**09** Um avião voa seguindo uma trajetória descrita pela função  $y = 2x + 3$ . Considerando que existe um radar na origem desse sistema, qual é o ponto da trajetória em que o avião está mais próximo desse radar?

a) (0, 3)

b)  $(-3/2, 0)$

c)  $(-2/5, 11/5)$

d)  $(-6/5, 3/5)$

e)  $(3/5, -6/5)$

---

**10** Como relação a derivada e integral, avalie se as afirmações abaixo são falsas ou verdadeiras.

I) Se  $f$  e  $g$  forem contínuas em  $[a,b]$ , então:

$$\int_a^b [f(x)g(x)]dx = \left( \int_a^b f(x)dx \right) \left( \int_a^b g(x)dx \right)$$

II) Se  $f'(x)$  for contínua em  $[1,3]$ , então:

$$\int_1^3 f'(x)dx = f(3) - f(1)$$

III) Se uma função é contínua em todos os pontos ela é derivável em todos os pontos.

IV) É possível construir uma função que não seja derivável em 0, porém com a integral de  $-1$  a 1 dessa função exista.

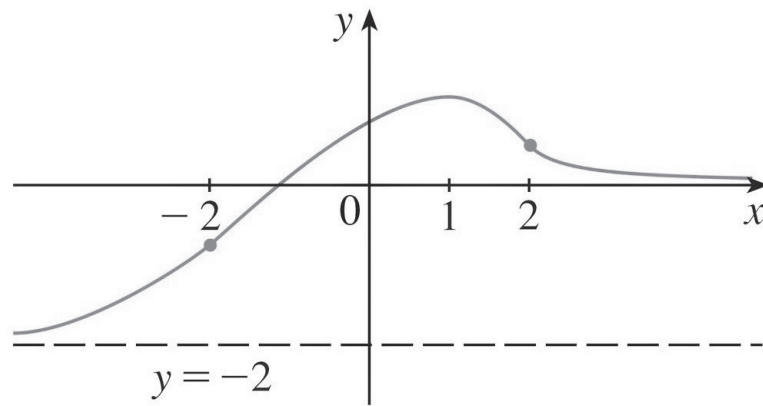
As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

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

**11** Um recipiente foi projetado usando a rotação da curva  $f(x) = \sqrt[6]{x}$ , em torno do eixo X, de 0 a 1. Encontre o volume desse recipiente.

- a)  $3\pi/4$
- b)  $6\pi/7$
- c)  $\pi/6$
- d)  $3/4$
- e)  $4\pi/3$

**12** Considere o gráfico da função  $f(x)$  abaixo:



A respeito dessa função podemos afirmar que:

- I)  $f'(x) > 0$  em  $(-\infty, 1)$ ,  $f'(x) < 0$  em  $(1, \infty)$   
 $f''(x) > 0$  em  $(-\infty, -2)$  e  $(2, \infty)$ ,  $f''(x) < 0$  em  $(-2, 2)$ .
- II)  $f'(x) < 0$  em  $(-\infty, 1)$ ,  $f'(x) > 0$  em  $(1, \infty)$   
 $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$  e  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ .
- III)  $f''(x) > 0$  em  $(-\infty, 1)$ ,  $f''(x) < 0$  em  $(1, \infty)$   
 $f'(x) > 0$  em  $(-\infty, -2)$  e  $(2, \infty)$ ,  $f'(x) < 0$  em  $(-2, 2)$ .
- IV)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2$  e  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ .

As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

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

**13** Determine:

I)  $a$  e  $b$  de modo que o sistema  $\begin{cases} x + 2y = a \\ 4x + by = 5 \end{cases}$  contenha infinitas soluções;

II)  $c$  e  $d$  de modo que o sistema  $\begin{cases} -3x + cy = 1 \\ 6x + dy = -3 \end{cases}$  não tenha solução.

- a)  $a = 5/4$ ,  $b = 8$  e  $2c + d \neq 0$
- b)  $a = 5/4$ ,  $b \neq 8$  e  $2c + d = 0$
- c)  $a = 5/4$ ,  $b = 8$  e  $2c + d = 0$
- d)  $a = 5/4$ ,  $b = 8$  e o sistema em II sempre terá solução
- e)  $a = 5/4$ ,  $b = 8$  e  $2c + d = 0$



---

**14** Sobre matrizes classifique as afirmações como verdadeiras ou falsas.

I) Multiplicar uma matriz  $\mathbf{B}$ , à esquerda, por uma matriz diagonal  $\mathbf{A}$ , tem o efeito de multiplicar as linhas por constantes.

II) Se  $\mathbf{AB} = \mathbf{0}$ , então  $\mathbf{A} = \mathbf{0}$  ou  $\mathbf{B} = \mathbf{0}$ .

III) Se  $\mathbf{AB} = \mathbf{BA}$  e se  $\mathbf{A}$  é inversível, então  $\mathbf{A}^{-1}\mathbf{B} = \mathbf{BA}^{-1}$ .

IV) Se  $\mathbf{A}$  e  $\mathbf{B}$  são matrizes quadradas inversíveis, então  $\mathbf{AB}$  é inversível e  $(\mathbf{AB})^{-1} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{B}^{-1}$ .

As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

a) I, II, III e IV

b) I e IV

c) II e IV

d) I e III

e) III e IV

**15** Sejam os vetores,  $\mathbf{v}_1 = [1 \ 0 \ -1]$ ,  $\mathbf{v}_2 = [2 \ 1 \ 3]$ ,  $\mathbf{v}_3 = [4 \ 2 \ 6]$  e  $\mathbf{w} = [3 \ 1 \ 2]$ .

Classifique as afirmações como verdadeiras ou falsas.

I)  $\mathbf{w}$  pertence ao subespaço gerado por  $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3\}$ .

II) Os vetores  $\mathbf{v}_1$ ,  $\mathbf{v}_2$  e  $\mathbf{v}_3$  são linearmente dependentes.

III) A dimensão do subespaço gerado por  $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3\}$  é 3.

As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

a) I, II e III

b) I e II

c) II e III

d) I e III

e) II

**16** Seja  $\mathbf{A}$  o conjunto de links apresentados pela busca da palavra “X” em um site. Analogamente temos os conjuntos  $\mathbf{B}$  e  $\mathbf{C}$  dos links encontrados com a busca das palavras “Y” e “Z”, respectivamente. Se  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$  e  $\mathbf{C}$  são três conjuntos onde  $n(\mathbf{A}) = 25$ ,  $n(\mathbf{B}) = 18$ ,  $n(\mathbf{C}) = 27$ ,  $n(\mathbf{A} \cap \mathbf{B}) = 9$ ,  $n(\mathbf{B} \cap \mathbf{C}) = 10$ ,  $n(\mathbf{A} \cap \mathbf{C}) = 6$  e  $n(\mathbf{A} \cap \mathbf{B} \cap \mathbf{C}) = 4$ , (sendo  $n(\mathbf{A})$  o número de elementos do conjunto  $\mathbf{A}$ ), determine o número de links encontrados pela busca ((“X” ou “Y”) e “Z”).

a) 8

b) 10

c) 12

d) 16

e) 20

---

**17** Dadas as sentenças:

$$\text{I) } \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k = (x+1)^n$$

$$\text{II) } \binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \dots + \binom{n}{n-1} + \binom{n}{n} = 2^n$$

III) Existem mais possibilidade de escolher 5 números distintos entre os números inteiros de 1 a 60 do que escolher 55 números distintos entre os inteiros de 1 a 60.

A(s) seguinte(s) afirmação(ões) é(são) **VERDADEIRA(S)**:

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

**18** Considerando uma elipse com centro na origem, focos num dos eixos coordenados e passando pelos pontos (5, 0) e (0, 13), determine os focos da elipse.

- a) (13, 0) e (-13, 0)
- b) (0, 13) e (0, -13)
- c) (12, 0) e (-12, 0)
- d) (0, 12) e (0, -12)
- e) (5, 0) e (-5, 0)

**19** Dadas as afirmações:

I) A propriedade  $\text{tg}(x)\text{sen}(x) + \cos(x) = \sec(x)$  é verdadeira.

II) A função  $f(x) = \frac{\text{sen}(x)}{1 + \cos(x)}$  é sempre crescente.

III) Os valores de  $x$  que satisfazem a equação  $3\cos(2x) = 0$  são dados por,  $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}, \forall k \in \mathbb{Z}$ .

A(s) seguinte(s) afirmação(ões) é(são) **VERDADEIRA(S)**:

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

**20** Uma forma, muito utilizada para caracterizar variáveis aleatórias, é a média e o desvio padrão. Com essas medidas um gerente pode usar tais informações para confecção de um relatório sobre a produção de seus funcionários. Considere a tabela abaixo com o registro da produção de cada funcionário ao longo da semana.

Funcionário	Quantidade de peças produzidas por dia				
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
A	10	9	11	12	8
B	15	12	16	11	11
C	11	11	8	12	13
D	8	12	15	9	11

Nesse relatório consta que o funcionário que tem:

- I) a maior média é o B.
- II) a menor média é o A.
- III) a maior variação é o B.
- VI) a menor variação é o C.

As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

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

**21** Uma empresa de sorvete produzirá um sorvete em um casquinha cônica. O cone no sorvete será feito a partir de um setor de 12cm de raio e ângulo central de  $\pi/2$ . Para calibrar a máquina que encherá tal casquinha é preciso calcular o volume de sorvete usado para preencher esse cone. Informe qual o volume dessa casquinha.

- a)  $9\sqrt{6}\pi cm^3$
- b)  $12\sqrt{3}\pi cm^3$
- c)  $27\sqrt{15}\pi cm^3$
- d)  $\frac{128\sqrt{2}\pi}{3} cm^3$
- e)  $9\sqrt{15}\pi cm^3$

---

**22** O céσιο-137, um isótopo radioativo do céσιο, tem sua meia-vida (período de tempo necessário para que a massa inicial presente desintegre a metade) é de 30 anos. Como a taxa de variação da massa é constante. Em quanto tempo teremos apenas 25% da massa inicial?

- a) 120 anos
- b) 90 anos
- c) 60 anos
- d) 45 anos
- e) 56,25 anos

**23** Em um condomínio fechado de casas com 130 moradias, está sendo contratado um serviço de construção civil para melhoria de cada residência, conforme o interesse do proprietário. A empresa que executará o serviço cobrará de cada morador que resolver executar a melhoria, R\$700,00 mais R\$10,00 por cada morador que não realizar o serviço. A empresa precisa executar tal serviço em quantas casas para obter a arrecadação máxima?

- a) 130
- b) 120
- c) 110
- d) 100
- e) 90

**24** Classifique as afirmações como verdadeiras ou falsas.

- I) Se a matriz  $\mathbf{A}$  é inversível e 1 é autovalor para  $\mathbf{A}$ , então 1 também é autovalor para  $\mathbf{A}^{-1}$ .
- II) Se a matriz  $\mathbf{A}$  contém uma linha ou uma coluna de zeros, então 0 (zero) é um autovalor para  $\mathbf{A}$ .
- III) Dois autovetores distintos são linearmente independentes.
- IV) Se a matriz  $\mathbf{A}$  é diagonalizável, então os autovetores de  $\mathbf{A}$  são linearmente independentes.

As seguintes afirmações são **VERDADEIRAS**:

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

---

**25** Determine a equação do lugar geométrico dos pontos que equidistam do eixo X e do ponto (2,2).

a)  $y = \frac{x^2}{4} - x + 2$

b)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 1$

c)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$

d)  $y = x^2 - 4x + 8$

e)  $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 0$

**26** A equação da reta normal a função  $f(x) = x^3 - x^2 - 4x - 2$  no ponto  $x = 2$  é dada por:

a)  $y - 4x + 8 = 0$

b)  $y + 4x - 4 = 0$

c)  $4y - x + 8 = 0$

d)  $4y - 4x + 20 = 0$

e)  $4y + x + 22 = 0$

**27** Nas regiões A, B e C foram feitos exames laboratoriais em 1000 (mil) pessoas e constatou-se que 500 (quinhentas) delas tinham sido contaminadas pelos vírus da Dengue, Zika ou Chikungunya de acordo com a tabela a seguir:

	Dengue	Zika	Chikungunya
Região A	100	50	10
Região B	60	100	40
Região C	20	50	70

Qual a probabilidade de um indivíduo ter sido contaminado pelo vírus da Zika, dado que ele mora na região B e foi contaminado por um dos três vírus?

a) 10%

b) 20%

c) 18%

d) 50%

e) 40%

---

**28** A série finita  $\sum_{k=2}^n (\operatorname{sen} x)^k$ ,  $x \neq m\pi + \frac{\pi}{2}$  e  $m \in \mathbb{Z}$  é igual a:

a)  $\frac{(\operatorname{sen} x)^n - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x - 1}$

b)  $\frac{(\operatorname{sen} x)^n - \operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} x - 1}$

c)  $\frac{(\operatorname{sen} x)^{n+1} - \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x}$

d)  $\frac{(\operatorname{sen} x)^n - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen}^2 x - 1}$

e)  $\frac{(\operatorname{sen} x)^{n+1} - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x - 1}$

**29** Um professor de Matemática tem em sua sala de aula 7 alunos, sendo 5 homens e 2 mulheres. Destes 7 alunos, o professor precisa indicar 3 deles para representar a turma em uma olimpíada na área de exatas, que serão escolhidos por meio de sorteio. A probabilidade do professor obter uma equipe com 2 (dois) alunos e 1 (uma) aluna é:

a)  $4/7$

b)  $1/5$

c)  $2/5$

d)  $9/10$

e)  $2/7$

**30** O raio de convergência da série  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4)^n \cdot (x-6)^n}{n}$  é:

a)  $1/4$

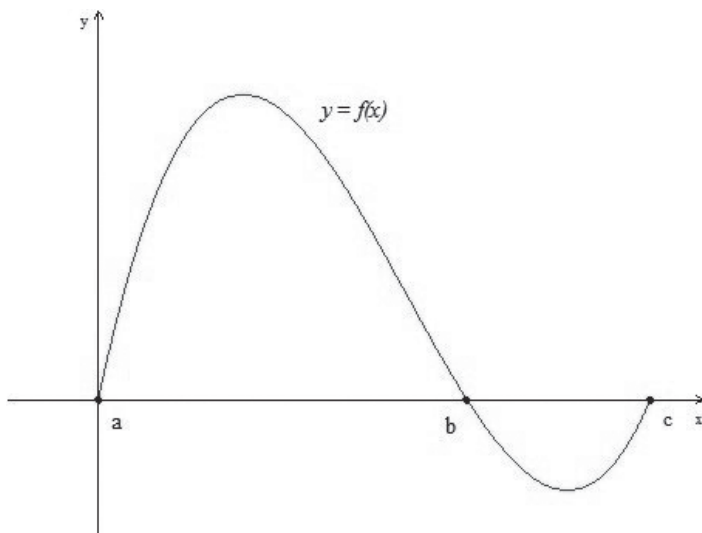
b) 6

c) 4

d)  $1/2$

e) 0

**31** Assinale as afirmações **VERDADEIRAS** com (V) e **FALSAS** com (F), relativas à função  $y = f(x)$  descrita pelo gráfico a seguir:



( )  $\int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx = \int_a^b f(x)dx$

( )  $\int_a^c f(x)dx = \text{Área delimitada pela função } y = f(x) \text{ e o eixo } x$

( )  $\int_a^c f(x)dx > \int_a^b f(x)dx$

( )  $\int_a^c f(x)dx > \int_b^c f(x)dx$

( )  $\int_a^c f(x)dx > \int_b^c f(x)dx$

Assinale a alternativa que contém a sequência **CORRETA** de cima para baixo.

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

---

**32** Seja  $\mathbf{A}$  uma matriz  $3 \times 3$ . Sabendo-se que determinante de  $\mathbf{A}$  é igual a 2, isto é,  $\det(\mathbf{A}) = 2$ , então os valores de  $\det(2\mathbf{A}^{-1})$  e  $\det[(2\mathbf{A})^2]$  são, respectivamente:

- a) 4 e 256
- b) 1 e 16
- c) 1 e 256
- d) 4 e 16
- e) 2 e 8

**33** Um arquiteto está gerenciando uma obra em uma grande cidade turística e verificou no projeto que precisava construir uma cobertura modelada matematicamente pela função  $z = \sqrt{6y - 2x - x^2 - y^2} + 6$ . É importantíssimo que ele conheça a representação geométrica desta função, para saber se a obra ficará harmônica. Dessa forma, foi necessário executar alguns cálculos para saber qual a superfície representada por esta função. Após fazer os cálculos, o arquiteto concluiu que esta função representa:

- a) a parte superior da esfera de centro  $C(1, -3, 0)$  e raio  $r = 6$
- b) a parte superior da esfera de centro  $C(-1, 3, 0)$  e raio  $r = 4$
- c) a parte superior da elipse de centro  $C(-2, 6, 0)$
- d) a parte superior da elipse de centro  $C(-1, 6, 0)$
- e) a parte superior da esfera de centro  $C(-2, 6, 0)$  e raio  $r = 4$

**34** Em relação à função  $y = f(x)$ , dada que:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 9}{x + 3}, & \text{se } x < -3; \\ a + bx, & \text{se } -3 \leq x < 1; \\ 2x^2 - 2bx, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

pode-se afirmar que:

- a) tem uma descontinuidade infinita no ponto  $x = -3$
- b) tem uma descontinuidade infinita no ponto  $x = -3$  e uma descontinuidade em salto no ponto  $x = 1$
- c) é contínua em todos os números reais desde que  $a = -2$  e  $b = 4/3$
- d) é contínua em todos os números reais, exceto em  $x = 0$
- e) é contínua em todos os números reais se  $a = 1$  e  $b = 0$



---

**35** Em relação à função  $f(x) = x^5 + 4x^3 + 2x + 3$  pode-se afirmar:

- a) não tem raízes reais.
- b) tem cinco raízes reais.
- c) tem três raízes reais e duas complexas.
- d) tem uma raiz real e quatro complexas.
- e) tem duas raízes reais e três complexas.

**36** Em relação ao plano que passa pelos pontos  $A(0, 1, 3)$ ,  $B(1, -3, 0)$  e  $C(1, 0, 2)$ , pode-se afirmar que:

- a) é paralelo ao plano  $2x + 4y + z - 7 = 0$
- b) é perpendicular ao plano  $3x - 2y + z - 2 = 0$
- c) é perpendicular à reta de direção dada pelo vetor  $v = (1, 2, -1)$
- d) é perpendicular ao plano  $3x + 2y + z + 6 = 0$
- e) é paralelo ao plano  $2x - 4y + 6z + 10 = 0$

**37** A equação  $2x^2 + y^2 + 4x - 6y = 7$  representa:

- a) um círculo de raio  $r = 7$  e centro  $C(4, -6)$
- b) uma elipse de centro  $C(-2, 6)$  e eixo menor de comprimento 6
- c) uma elipse de centro  $C(1, -3)$  e eixo maior de comprimento 6
- d) um círculo de raio  $r = 3$  e centro  $C(-1, 3)$
- e) uma elipse de centro  $C(-1, 3)$  e eixo menor de comprimento 6.

**38** A região de integração dada pela integral dupla  $\int_0^2 \int_{2x}^{6-x} f(x, y) dy dx$  é a mesma de qual das integrais a seguir:

a)  $\int_{2x}^{6-x} \int_0^2 f(x, y) dy dx$

b)  $\int_0^2 \int_{2y}^{6-y} f(x, y) dx dy$

c)  $\int_0^2 \int_0^{2x} f(x, y) dy dx + \int_0^2 \int_0^{6-x} f(x, y) dy dx$

d)  $\int_0^4 \int_0^{\frac{y}{2}} f(x, y) dx dy + \int_4^6 \int_0^{6-y} f(x, y) dx dy$

e)  $\int_0^4 \int_0^{2x} f(x, y) dy dx + \int_4^6 \int_0^{6-x} f(x, y) dy dx$

**39** As rotas de dois aviões A e B são lineares e dadas, respectivamente, pelas retas  $r_1$  e  $r_2$ , descritas a seguir:

$$r_1: \begin{cases} x = 3 + 4t \\ y = 1 - 4t \\ z = 4 + 2t \end{cases} \text{ e } r_2: \begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y-7}{-2} = z + \frac{7}{2} \end{cases}$$

Sobre isso, assinale a questão **CORRETA**.

- a) As retas  $r_1$  e  $r_2$  são concorrentes, e os aviões podem se chocar.
- b) As retas  $r_1$  e  $r_2$  são coincidentes, e os aviões podem se chocar.
- c) As retas  $r_1$  e  $r_2$  são paralelas, e os aviões não se chocam.
- d) O ponto  $P(3, 1, 4)$  pertence às  $r_1$  e  $r_2$ , e é o ponto em que os aviões se chocarão.
- e) O vetor  $v = \left(0, 7, \frac{-7}{2}\right)$  tem a mesma direção da reta  $r_2$ , ou seja do avião B.

**40** Um carrinho de controle remoto é inicialmente colocado no ponto O (0, 0) do plano cartesiano e será programado para se deslocar desde O (0, 0) até o ponto B(5, 4) passando obrigatoriamente pelo ponto A (2, 2). Este trajeto OAB será formado por uma sequência de 9 movimentos. Os únicos movimentos permitidos são para direita e para cima, e um de cada vez. Dessa forma, se o carrinho está no ponto  $(i, j)$  e faz um movimento para direita, então irá para o ponto  $(i + 1, j)$ . Mas, se o carrinho está no ponto  $(i, j)$  e faz um movimento para cima, então irá para o ponto  $(i, j + 1)$ . Sendo assim, cada um destes movimentos tem tamanho igual a 1. Sabendo disso, de quantas formas diferentes o carrinho pode fazer o trajeto OAB:

- a) 60
- b) 126
- c) 512
- d) 2
- e) 1

**41** Seja  $T: R^2 \rightarrow R^3$  uma transformação linear. Sabendo-se que  $T(1, 1) = (1, 2, 3)$  e  $T(1, 0) = (1, 2, 1)$ . Qual das opções a seguir representa  $T(x, y)$ .

- a)  $T(x, y) = (x, 2x, 2x + y)$
- b)  $T(x, y) = (x, 2x, 3y)$
- c)  $T(x, y) = (x, 2x, 2y + x)$
- d)  $T(x, y) = (1, 2, 2x + y)$
- e)  $T(x, y) = (1, 2, 2y + x)$

**42** Em jogos de computadores é muito comum o uso de transformações lineares para fazer animações em imagens. Transformações muito comuns nestes jogos são rotações, dilatações e compressões nas suas imagens.

Considere que  $R$  e  $D$  são transformações lineares definidas no  $R^2$  tais que :

$R$ : gira cada vetor do  $R^2$  de um ângulo  $\alpha = 60^\circ$  no sentido anti-horário;

$D$ : dilata cada vetor do  $R^2$  de um fator igual a 3.

Seja  $w$  o vetor do plano obtido a partir da rotação  $R$  executada sobre o vetor  $v = (\sqrt{3}, 1)$ , seguida da dilatação  $D$ , isto é,  $w = D(R(v))$ , o vetor  $w$  é igual a:

a)  $w = (3\sqrt{3}, 3)$

b)  $w = (6, 0)$

c)  $w = (0, 6)$

d)  $w = (3, 3\sqrt{3})$

e)  $w = (3\sqrt{3}, \sqrt{3})$

**43** A ideia da produção de peças utilizando tornos, matematicamente consiste em utilizar sólidos de revolução a partir de uma região  $R$  em um plano em torno de um eixo. Para projetar a produção de uma peça é necessário o cálculo do volume do sólido de revolução. Então, se  $R$  é uma região do plano delimitado pelas equações:

$$y = x^2, y = 4 \text{ e } x = 0$$

ao rotacionar  $R$  em torno do eixo  $x = 3$  é obtido um sólido de revolução.

É **CORRETO** afirmar que o volume é dado por (dica: um estratégia útil é o método dos “arruelas”):

a)  $V = \pi \int_0^4 3^2 dy - \pi \int_0^4 (3 - \sqrt{y})^2 dy$

b)  $V = \pi \int_0^4 3^2 dx - \pi \int_0^4 (3 - x^2)^2 dx$

c)  $V = \pi \int_0^4 3^2 dy - \pi \int_0^4 (3 - x^2)^2 dy$

d)  $V = \pi \int_0^4 (3 - (\sqrt{y} - 3))^2 dy$

e)  $V = \pi \int_0^3 (4 - x^2)^2 dx$

---

**44** Assinale as afirmações **VERDADEIRAS** com (V) e **FALSAS** com (F), relativas à função

$$y = \frac{2x^3 - 2}{x^2 - 5x + 4}$$

- ( ) Tem uma assíntota vertical em  $x = 4$ .
- ( ) Tem uma descontinuidade infinita em  $x = 1$ .
- ( ) Tem uma assíntota horizontal em  $y = 2$ .
- ( ) Tem uma assíntota vertical em  $x = 1$ .
- ( ) Não tem assíntotas horizontais.

Assinale a alternativa que contém a sequência **CORRETA** de cima para baixo.

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

**45** Após alguns estudos, uma siderúrgica pretende construir alguns de seus tanques na forma de cone reto e sem tampa. Para isso precisa-se saber o custo da área lateral de um cone com raio da base de 6 metros e altura de 8 metros. Sabe-se que o custo por metro quadrado do material que será utilizado na área lateral do cone é de 10 dólares. Quanto a siderúrgica gastará por cada tanque?

- a)  $600.\pi$  dólares.
- b)  $500.\pi$  dólares.
- c)  $100.\pi$  dólares.
- d)  $120.\pi$  dólares.
- e)  $210.\pi$  dólares.

**46** A derivada de uma função  $y = f(x)$  é dada por  $f'(x) = \sqrt{x} + 1$ . Sabendo que a reta  $y - 4x = 0$  é tangente à função  $y = f(x)$ , a função  $f$  que satisfaz a estas condições é:

- a)  $f(x) = \frac{2}{3}x^{3/2} + x + 5$
- b)  $f(x) = \frac{2}{3}x^{3/2} + x - 4$
- c)  $f(x) = \frac{2}{3}x^{3/2} + x + 9$
- d)  $f(x) = \frac{2}{3}x^{3/2} + x$
- e)  $f(x) = \frac{1}{2}x^{3/2} + x + 4$

---

**47** Dada  $f(x): [0,1] \rightarrow R^+$  contínua e diferenciável e  $f(0) = 1$  e  $f(1) = 4$ , o valor da integral  $\int_0^1 3 \cdot \sqrt{f(x)} \cdot f'(x) dx$  é:

- a) 12
- b) 10
- c) 0
- d) 9
- e) 14

**48** As funções senoides por serem periódicas são muito utilizadas nos cálculos de movimentos de marés, movimentos de pêndulos, sinais de ondas sonoras e luminosas, etc. A função  $y = 3 \cdot \text{sen} \left( 2x + \frac{\pi}{2} \right) + 1$  representa o movimento de maré de uma localidade na região norte do Brasil. Em relação à função dada, assinale as afirmações dadas a seguir como **VERDADEIRAS** com (V) ou **FALSAS** com (F).

- ( ) É uma função periódica e seu período é  $2\pi$ .
- ( ) Sua imagem é o intervalo  $[-1,1]$ .
- ( ) O domínio é o conjunto dos números reais.
- ( ) É uma função periódica e seu período é  $\pi$ .
- ( ) Se anula em infinitos valores para  $x$ .

Assinale a alternativa que contém a sequência **CORRETA** de cima para baixo.

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

**49** A corrente de um circuito elétrico utiliza em seu cálculo o quociente entre dois números complexos, onde o numerador é a fonte de tensão de uma residência e o denominador é uma carga de impedância. Do resultado deste cálculo utilizam-se as informações do módulo e do argumento para tomar as decisões. Se  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números complexos, tais que  $a = -\sqrt{3} + i$  e  $b = 2i$  e  $c = \frac{a}{b}$ , o módulo e o argumento do número complexo “c” são, respectivamente:

- a) 2 e  $\frac{\pi}{6}$
- b) 1 e  $\frac{\pi}{3}$
- c) 2 e  $\frac{\pi}{4}$
- d)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{\pi}{3}$
- e) 1 e  $\frac{\pi}{4}$

---

**50** Três indústrias A, B e C produzem um produto X. Para testar a durabilidade de X, foram coletadas amostras de tamanhos iguais de cada uma dessas indústrias. A tabela a seguir representa a média e desvio padrão da variável durabilidade do produto X em cada indústria:

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
<b>Amostra de A</b>	$x_A$	$\sigma_A$
<b>Amostra de B</b>	$x_B$	$\sigma_B$
<b>Amostra de C</b>	$x_C$	$\sigma_C$

Sabendo que a média e o desvio padrão das amostras A, B e C obedecem às relações a seguir:

$$x_A = 2x_B = \frac{1}{2}x_C$$
$$\sigma_A = \frac{1}{3}\sigma_B = 3\sigma_C$$

e utilizando-se o coeficiente de variação de Pearson, pode-se afirmar que:

- a) a amostra A é a que tem menor variabilidade das três.
- b) a amostra B é a que tem menor variabilidade das três.
- c) a amostra C é a que tem menor variabilidade das três.
- d) as três amostras têm a mesma variabilidade.
- e) duas das amostras têm a mesma variabilidade.















## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

# CONCURSO PÚBLICO

Edital nº 1/2016

Docentes

## Folha de Resposta (Rascunho)

### 125 – MATEMÁTICA

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
1		16		31		46	
2		17		32		47	
3		18		33		48	
4		19		34		49	
5		20		35		50	
6		21		36			
7		22		37			
8		23		38			
9		24		39			
10		25		40			
11		26		41			
12		27		42			
13		28		43			
14		29		44			
15		30		45			