MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA
Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES
27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 02/2011

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

DISCIPLINA / ÁREA

Matemática I

Caderno de Provas

Questões Objetivas

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 04 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
4- A prova é composta de 50 (cincoenta) 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- A prova deverá ser feita, 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.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 02/2011

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

DISCIPLINA / ÁREA

Matemática I

FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31		41	
02		12		22		32		42	
03		13		23		33		43	
04		14		24		34		44	
05		15		25		35		45	
06		16		26		36		46	
07		17		27		37		47	
08		18		28		38		48	
09		19		29		39		49	
10		20		30		40		50	

MATEMÁTICA

1. O quadro abaixo se refere às notas de uma turma de 25 alunos em uma prova de Matemática.

Nota	0	3	6	7	8	10
Frequência	3	4	5	7	2	4

Analisando esse quadro, podemos afirmar que:
a) A média das notas é igual à mediana das notas.
b) A média das notas é maior que a mediana das notas.
c) A nota modal é igual à mediana das notas.
d) A nota modal é maior que a mediana das notas.
e) A nota modal é igual à média das notas.

2. O número de soluções inteiras não negativas da equação $x + y + z + w = 9$ é:
a) 120
b) 220
c) 3356
d) 2860
e) 5201

3. Numa turma de dança de salão, o professor vai escolher 4 músicas dentre as 30 de um CD. Nesse CD existem apenas três músicas que uma de suas alunas prefere. Qual é a probabilidade de que entre as músicas escolhidas esteja exatamente uma das músicas preferidas por essa aluna?

a) $\frac{85}{173}$

b) $\frac{65}{203}$

c) $\frac{85}{17}$

d) $\frac{5}{6}$

e) $\frac{8}{9}$

4. Se $\sum_{k=1}^{n}\binom{n}{k}=511$, então o valor de $n-1$ é:

a) 7

b) 8

c) 9

d) 10

e) 11

5. Se $2-i$ é solução da equação $x^4-8x^3+24x^2-32x+15=0$, então a soma de todas as raízes dessa equação vale:
a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) 12

6. Seja z um número complexo tal que $z=\left(\dfrac{3+i}{1+2i}\right)^7$, então o valor de $|z|^2$ vale:

a) 125
b) 126
c) 127
d) 128
e) 129

7. Se z_1 e z_2 são as soluções complexas do sistema $\begin{cases} z+\bar{z}=10 \\ z.\bar{z}=41 \end{cases}$, então o valor de $\sqrt{z_1+z_2}$ vale:

a) $\sqrt{10}$

b) $i\sqrt{10}$

c) 5

d) 0

e) $-i$

8. Se $f : R \rightarrow R$ é tal que $f(x) = \begin{cases} a, & \text{se } x = 0 \\ \dfrac{x - \text{sen}x}{x + \text{sen}x}, & \text{se } x \neq 0 \end{cases}$, então o valor de $\boldsymbol{a}$ para que f seja contínua em $x = 0$ é?

a) 2

b) -2

c) -1

d) 1

e) 0

9. Os valores do domínio da função $f(x) = \dfrac{x^3}{3} - \dfrac{x^2}{2} - 6x - 15$ que a tornam decrescente pertencem ao intervalo real:

a) $[2, 3]$

b) $]-2, 3]$

c) $[2, 3[$

d) $[-2, 3]$

e) $]2, 3[$

10. O volume de um cubo inscrito numa esfera de raio $\sqrt{3}$ cm vale:

a) 4
b) 8
c) $12p$
d) 16
e) $20p$

11. A planificação da superfície lateral de um cone de revolução é um setor circular de 45^0. Sendo r, o raio da base desse cone e g, sua geratriz, então podemos afirmar que:

a) $3r - 2g = 0$
b) $4r - 5g = 0$
c) $8r - g = 0$
d) $r - 3g = 0$
e) $3r - 4g = 0$

12. Um prisma hexagonal regular é cortado por um plano perpendicular às bases, segundo um quadrado de diagonal $\sqrt{2}$ cm, contendo dois vértices da mesma base, formando, assim, dois prismas idênticos. O volume de um desses prismas é:

a) $\frac{\sqrt{3}}{12}$

b) $\frac{\sqrt{3}}{24}$

c) $\frac{3\sqrt{3}}{16}$

d) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

e) $\sqrt{2}$

13. Após algumas horas de estudo, Joãozinho encontrou o valor da área de uma região plana representada pela expressão $A = \int_1^3 3x^2 \sqrt{x^3 - 1}\, dx$. O valor dessa área é:

a) 1

b) $\sqrt{313}$

c) $\frac{2}{3}$

d) $\frac{2}{3}\left(\sqrt{26}+1\right)$

e) $\frac{52}{3}\left(\sqrt{26}\right)$

14. Considere a quádrica de equação $x^2 + y^2 + z^2 + 2xz - 8 = 0$. A equação canônica correspondente é:

a) $\dfrac{y^2}{8} + \dfrac{z^2}{4} = 1$

b) $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{3} - \dfrac{z^2}{9} = 1$

c) $\dfrac{x^2}{9} + \dfrac{y^2}{3} = z$

d) $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{9} + \dfrac{z^2}{16} = 1$

e) $\dfrac{(x-1)^2}{9} - \dfrac{y^2}{3} - \dfrac{z^2}{9} = 1$

15. Sobre o conjunto $V = \boldsymbol{R}^2$ definimos as operações:

Adição: $(x_1 \, , \, y_1) \oplus (x_2 \, , \, y_2) = (x_1 + x_2 + 1 \, , \, y_1 + y_2 - 1)$

Multiplicação por escalar: $a \otimes (x \, , \, y) = (ax \, , \, ay)$

Considerando essas operações, podemos afirmar que:

a) $\mathrm{E} = (-1 \, , 1)$ é o vetor nulo de V

b) O vetor $(0 \, , 0)$ é o simétrico de $(-2 \, , 2)$

c) O conjunto $(V, \oplus, \otimes)$ não é espaço vetorial

d) $b = \{(1 \, , -1)\}$ é uma base de $(V, \oplus, \otimes)$

e) O subconjunto $\boldsymbol{S} = \{(\boldsymbol{x} \, , \, \boldsymbol{y}); \, \boldsymbol{x} \geq 0 \; \boldsymbol{e} \; \boldsymbol{y} \geq 0\}$ com as operações definidas em V é um subespaço vetorial de V

16. Um cilindro circular reto de altura 8 cm e raio da base igual a 3 cm está com água até a metade. O cilindro é inclinado até o ponto em que a água começa a transbordar. A elipse formada na superfície da água, neste instante, pode ser representada pela equação reduzida:

a) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$

b) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$

c) $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{9}=1$

d) $\frac{x^2}{12}+\frac{y^2}{9}=1$

e) $\frac{x^2}{8}+\frac{y^2}{3}=1$

17. Seja a matriz $A \in M_n(R)$. Marque a opção que contém a afirmativa correta:

a) Se A é ortogonal, então $\det(A)=1$.

b) Se $\det(A)=1$ então a matriz A é ortogonal.

c) Se $\det(A)\neq 0$ então A é diagonalizável.

d) Se A é simétrica então seus autovalores são todos positivos.

e) Se a matriz A é diagonalizada por uma matriz ortogonal P tal que det(P)=1, então A representa uma rotação.

18. Uma Microempresa tem disponíveis os seguintes tecidos: 14 m^2 de algodão, 10 m^2 de seda e 8 m^2 de lã. Para confeccionar um terno padrão, são necessários 1 m^2 de algodão, 2 m^2 de seda e 1 m^2 de lã. Para um vestido padrão, são necessários 2 m^2 de algodão, 1 m^2 de seda e 1 m^2 de lã. Para uma camisa, são necessários 1 m^2 de algodão, 2 m^2 de seda e 1 m^2 de lã. A tabela apresenta o lucro unitário de cada produto.

Objeto	Terno	Vestido	Camisa
Lucro unitário em R$	120	160	40

Nessas condições, a produção que maximiza o lucro total dessa Microempresa é:
a) Dois ternos, seis vestidos e uma camisa.
b) Nenhum terno, seis vestidos e duas camisas.
c) Dois ternos, seis vestidos e nenhuma camisa.
d) Seis ternos, dois vestidos e duas camisas.
e) Um terno, seis vestidos e duas camisas.

19. A matriz da transformação linear T: $R^2 \rightarrow R^2$, com respeito à base canônica, que tem o efeito de uma rotação positiva de 90°, seguido de uma reflexão sobre o eixo-y e depois uma reflexão sobre o eixo-x, é:

a) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

20. Considere a matriz mudança de base A para a base B, dada por $[I]_A^B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ e seja $[v]_B = \begin{bmatrix} 5 \\ -1 \\ 8 \end{bmatrix}$. Podemos afirmar que o vetor $[v]_A$ é dado por:

a) $[v]_A = \begin{bmatrix} 4 & \frac{5}{4} & -\frac{1}{4} \end{bmatrix}^T$

b) $[v]_A = \begin{bmatrix} 4 & -\frac{1}{4} & \frac{5}{4} \end{bmatrix}^T$

c) $[v]_A = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & \frac{5}{4} & 4 \end{bmatrix}^T$

d) $[v]_A = \begin{bmatrix} -\frac{1}{4} & 4 & \frac{5}{4} \end{bmatrix}^T$

e) $[v]_A = \begin{bmatrix} \frac{5}{4} & -\frac{1}{4} & 4 \end{bmatrix}^T$

21. Seja $[I]_B^A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{5}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ a matriz de transição da base B para A e considere a base $B = \{(1,-1),(2,1)\}$ do R^2. É correto afirmar que a base A é dada por:

a) $\{(1,1),(2,1)\}$

b) $\{(-1,1),(2,1)\}$

c) $\{(0,1),(2,1)\}$

d) $\{(1,0),(-1,2)\}$

e) $\{(-1,-1),(2,-1)\}$

22. Seja $V = P_2(R)$ o espaço vetorial dos polinômios com coeficientes reais de grau menor ou igual a 2, munido do produto interno $\langle p\,,q\rangle = \int_{-1}^{1} p(x)q(x)dx \quad \forall p,q \in P_2(R)$ e seja o subespaço vetorial $S = [1+x] \subset P_2(R)$.

Com respeito ao produto interno indicado, podemos afirmar que:

a) Os vetores $p(x) = 1+x$ e $q(x) = 1-x$ são ortogonais.

b) $a = \{x - x^2, 1 - 3x^2\}$ é uma base para o complemento ortogonal $S^{\perp}$ de S.

c) O vetor $r(x) - proj_S r(x)$ é ortogonal a $S^{\perp}$.

d) $b = \{1, 2x\}$ é uma base ortonormal para $S^{\perp}$.

e) $p(x) = 1+x$ tem norma igual 1.

23. Seja $T: R^n \to R^m$ uma transformação linear. A afirmativa correta é:

a) Se n < m então T é sobrejetiva

b) Se n > m então T não pode ser injetiva

c) Se m = n então T é bijetiva

d) Se T é injetiva então $n \geq m$

e) Se T é sobrejetiva então $N(T) = \{\vec{0}\}$

24. Sejam os subespaços vetoriais $U = \{(x, y, z, t) \in R^4; x - y - z + t = 0\}$ e $V = [(1, -1, 0, 1), (0, 1, 1, 0)]$. Considere as afirmações:

(I) As dimensões de U e V são 2 e 2, respectivamente

(II) A $\dim(U \cap V) = 1$

(III) $U + V = R^4$

A opção correta é:

a) Apenas (I) é verdadeira.

b) Apenas (II) é verdadeira.

c) Apenas (I) e (III), são verdadeiras.

d) Apenas (II) e (III) são verdadeiras.

e) (I), (II) e (II) são verdadeiras.

25. Considere a transformação linear $T : R^3 \to P_3(R)$, onde $P_3(R)$ é o espaço vetorial dos polinômios com coeficientes reais de grau menor ou igual a 3, definida por :

$T(1, 0, 1) = x^2 + x^3$

$T(1, 1, 0) = 1 - x^2$

$T(0, 0, 1) = 1 + x^3$

A opção verdadeira é:

a) $N(T) = [(2, 1, 0)]$

b) $T(a, b, c) = (a + b) + (2a - b)x^2 + (a - c)x^3$

c) T é injetiva

d) T é sobrejetiva

e) T é invertível

26. Considere os pontos $A = (1, 1, 2)$, $B = (2, 3, 3)$, $C = (2, -2, -2)$ e $D = (1, 3, 4)$.

Com base nesses pontos, podemos afirmar que:

a) Os pontos A, B, C e D são coplanares.

b) Os pontos A,B,C e D são vértices de um tetraedro regular.

c) Os pontos A,B e C são colineares.

d) Os vetores $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{BC}$ são ortogonais.

e) Os vetores $\overrightarrow{CD}$ e $\overrightarrow{BC}$ são paralelos.

27. Considere o retângulo ABCD. Sendo M e N os pontos médios dos lados DC e BC com medidas 4 e 2, respectivamente, a altura do triângulo AMN, relativa ao maior lado, é igual a:

a) $\dfrac{6\sqrt{17}}{17}$

b) $\dfrac{6\sqrt{18}}{18}$

c) $\dfrac{6\sqrt{19}}{19}$

d) $\dfrac{6\sqrt{20}}{20}$

e) $\dfrac{6\sqrt{21}}{21}$

28. Seja V um espaço vetorial real, onde estão definidos produto interno e produto vetorial. Considere as afirmações:

(I) Se os vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$ de V são tais que $\vec{v} = a\,\vec{u}, a \in R,$ dizemos que estes vetores são linearmente independentes (L.I.).

(II) Se o produto vetorial de u e v: $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad \vec{u}$ e $\vec{v}$ são linearmente dependentes (LD).

(III) Se $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0 \quad \Rightarrow \quad \vec{u} \times \vec{v} = \vec{0}$

(IV) Sendo $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$ vetores não nulos tem-se que $\vec{u} \times \left(\vec{v} \cdot \vec{w} \right) \neq 0$

(V) Para cada vetor de V existem dois versores associados.

Com respeito às afirmações, a opção correta é:

a) Apenas (II) é verdadeira.

b) Apenas (III) e (IV) são verdadeiras.

c) Apenas (IV) e (V) são verdadeiras.

d) Todas as afirmações são verdadeiras.

e) Todas as afirmações são falsas.

29. A equação do plano tangente à esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ no ponto $(2, 2, -1)$ é dada por:

a) $z = -x - y + 3$

b) $z = 2x + y - 7$

c) $z = -x + 2y - 3$

d) $z = 2x + 2y - 9$

e) $z = -5x - 5y + 9$

30. Considere as afirmativas:

(I) $\lim_{q \to 0} \frac{senq}{q} = 1$

(II) $\lim_{x \to 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1} = 1$

(III) $\lim_{x \to \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$

(IV) $\lim_{x \to \infty} \left(2 + \frac{1}{x} \right) = 2$

A opção correta é:
a) Apenas (I), (II) e (III) são verdadeiras.
b) Apenas (I), (II) e (IV) são verdadeiras.
c) Apenas (I), (III) e (IV) são verdadeiras.
d) Apenas (II), (III) e (IV) são verdadeiras.
e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

31. A reta normal à curva $y = \frac{\log_2 x}{\sqrt{x}}$ em $x = 1$ é dada pela equação:

a) $y = 2 - x \ln 4$

b) $y = -2x + 2$

c) $y = \ln 2 - x \ln 2$

d) $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

e) $y = 0$

32. A área da elipse $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ no primeiro quadrante é:

a) $4p$

b) $2p$

c) p

d) $\frac{p}{2}$

e) $\frac{p}{4}$

33. Observe os gráficos da primeira e da segunda derivada de uma função
$$\begin{aligned} f:R &\to R \\ x &\to f(x) \end{aligned}.$$

Gráfico da primeira derivada de $\boldsymbol{f(x)}$

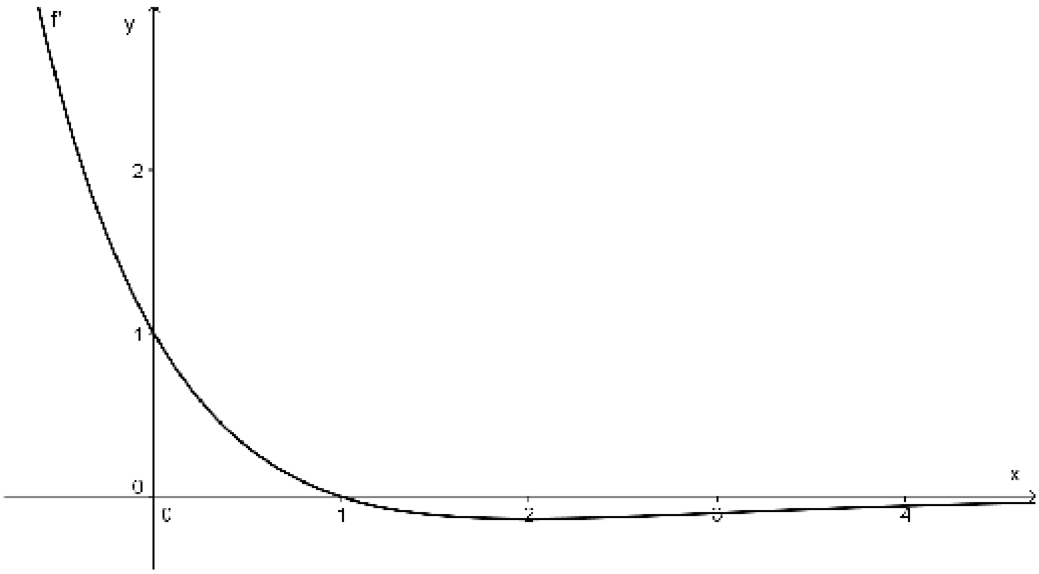
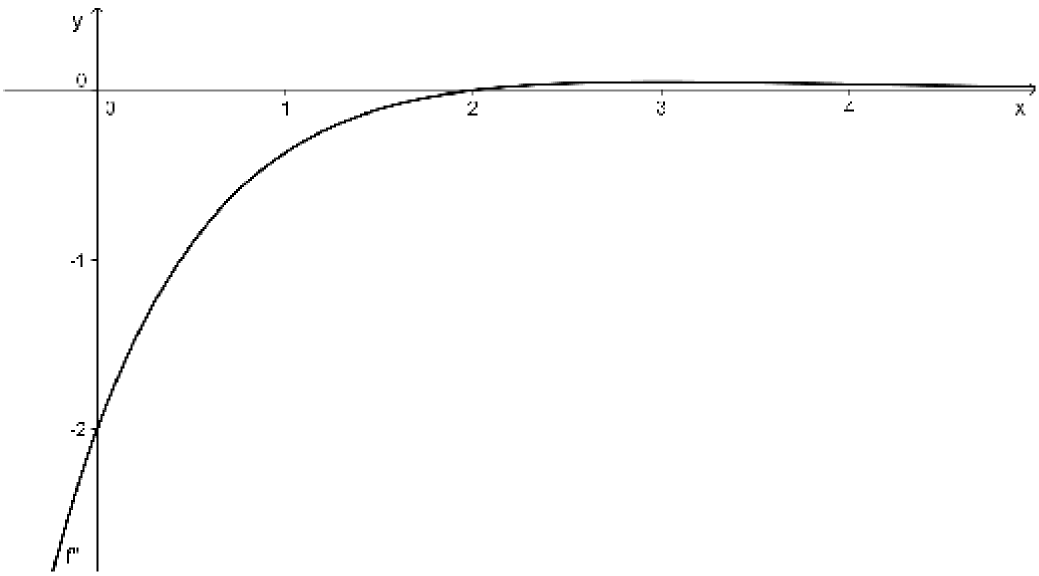


Gráfico da segunda derivada de $\boldsymbol{f(x)}$



Com base nos gráficos acima, assinale a opção correta.

a) A função $f(x)$ possui ponto de inflexão em $x=1$, é decrescente no intervalo $(-\infty, 1)$ e côncava para baixo em R.

b) A função $f(x)$ possui ponto de inflexão em $x=2$, é decrescente em R e côncava para cima em $(-\infty, 2)$.

c) A função $f(x)$ não possui extremos locais.

d) A função $f(x)$ possui ponto crítico em $x=2$, é decrescente e côncava para baixo em R.

e) A função $y=f(x)$ possui ponto crítico em $x=1$, é crescente no intervalo $(-\infty, 1)$ e côncava para baixo no intervalo $(-\infty, 2)$.

34. Dado o limite $\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{xy^2}{x^2+y^4}$. É correto afirmar que:

a) O limite existe e é igual a 0.

b) O limite existe e é igual a 1.

c) O limite existe e é igual a $\frac{1}{2}$.

d) Quando $(x,y)\to(0,0)$, a função de duas variáveis, $\frac{xy^2}{x^2+y^4} \to +\infty$.

e) O limite não existe.

35. O volume do sólido delimitado pelo parabolóide elíptico $z=16-x^2-y^2$ e pelo plano $z=7$, pode ser expresso por:

a) $\int_0^9 \int_0^{\sqrt{9-x^2}} \int_0^{16-x^2-y^2} dzdydx$

b) $\int_0^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} \int_0^{16-x^2-y^2} dzdydx$

c) $\int_0^3 \int_0^3 \int_7^{16-x^2-y^2} dzdydx$

d) $\int_{-3}^3 \int_0^3 \int_0^7 dzdydx$

e) $\int_{-3}^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} \int_7^{16-x^2-y^2} dzdydx$

36. Dada a função $f: R \to R$ definida por $f(x) = 2sen\left(3x + \frac{p}{4}\right) + \sqrt{3}$, os valores de x para os quais temos $f(x) = 0$ são:

a) $\left\{\frac{p}{12}\cdot(13+24k)\ ou\ \frac{p}{12}\cdot(17+24k); k \in Z\right\}$

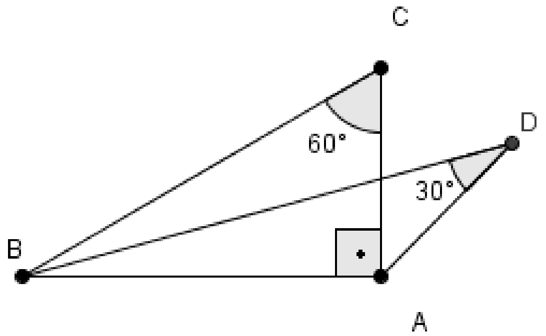
b) $\left\{\frac{p}{36}\cdot(13+2k)\ ou\ \frac{p}{36}\cdot(17+2k); k \in Z\right\}$

c) $\left\{\frac{p}{36}\cdot(13+24k)\ ou\ \frac{p}{36}\cdot(17+24k); k \in Z\right\}$

d) $\left\{\frac{p}{12}\cdot(7+24k)\ ou\ \frac{p}{12}\cdot(11+24k); k \in Z\right\}$

e) $\left\{\frac{p}{36}\cdot(7+24k)\ ou\ \frac{p}{36}\cdot(11+24k); k \in Z\right\}$

37. Observe a figura a seguir. Seja ABC um triângulo retângulo e $\overline{BD}$ a bissetriz do ângulo $A\hat{B}C$. Além disso, considere $B\hat{C}A = 60°$, $B\hat{D}A = 30°$ e $AD = x$. Dessa forma, o segmento $\overline{BD}$ mede (em função de x):



a) $x\sqrt{2\cdot\left(2+\sqrt{3}\right)}$

b) $x\sqrt{2\cdot\left(2-\sqrt{3}\right)}$

c) $x\sqrt{2+\sqrt{3}}$

d) $x\left(1-\sqrt{3}\right)$

e) $x\sqrt{4+\sqrt{3}}$

38. Seja $S = \frac{2}{3} + \frac{1}{2} + \frac{2}{3\sqrt{2}} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \ldots$. É correto afirmar que S vale:

a) $\frac{57 + \sqrt{2}}{9}$

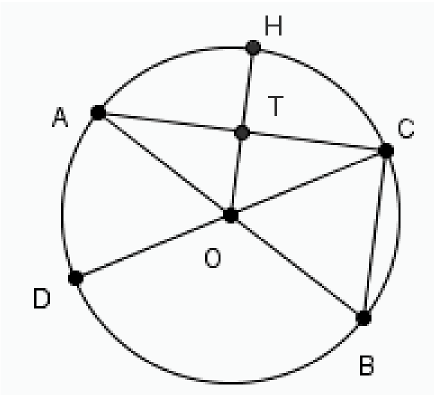
b) $\frac{2\sqrt{2} + 7}{3}$

c) $\frac{4 + \sqrt{2}}{3}$

d) $\frac{31 + 8\sqrt{2}}{16}$

e) $\frac{8}{3}$

39. Considere a circunferência de centro O e raio r representada na figura abaixo. Os pontos A, B, C, D e H são pontos pertencentes a essa circunferência, tais que AB e CD são cordas que passam por O e $AB = 2BC$. Sabendo que T é ponto médio do segmento $\overline{AC}$ e que O, T e H são colineares, a área do triângulo ODH é:



a) $\frac{r\sqrt{3}}{2}$

b) $\frac{r\sqrt{3}}{4}$

c) $\frac{r^2\sqrt{3}}{2}$

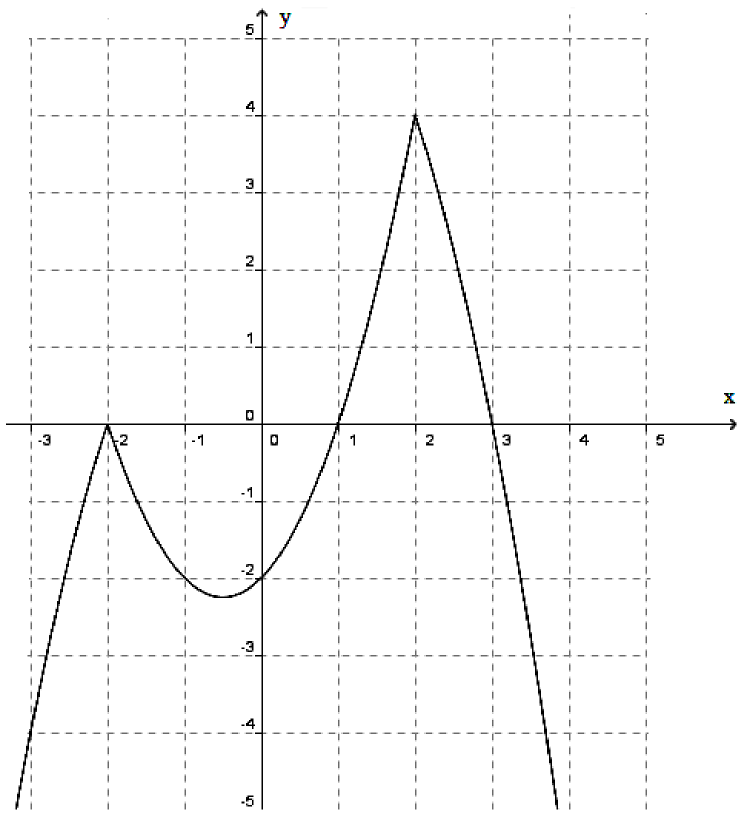
d) $\frac{r^2\sqrt{3}}{4}$

e) $r^2\sqrt{3}$

40. Na desigualdade $|a_n - b_n| < 100$, $a_n = \dfrac{2n-1}{20}$ e $b_n = \dfrac{12-5n}{3}$ são termos gerais de duas sequências, em que $n \in N$. Dessa forma, o maior valor que *n* pode assumir para que a desigualdade seja válida é:

a) 52
b) 54
c) 56
d) 58
e) 60

41. Seja a função $f : R \rightarrow R$ cujo gráfico é:



Pode-se afirmar que:

a) $f(x) = |x-2| - |x^2 - 2x - 4|$

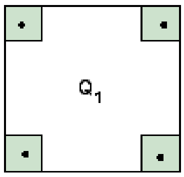
b) $f(x) = \big||x-3| - |x^2 - 2x - 3|\big|$

c) $f(x) = |x-3| - |x^2 - 2x - 3|$

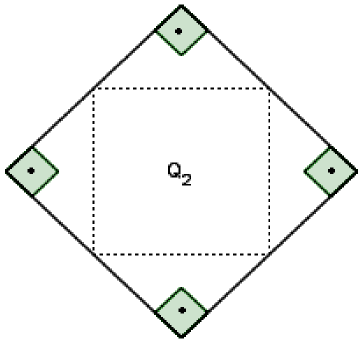
d) $f(x) = |x+2| - |x^2 - 4|$

e) $f(x) = |x^3 - 3x| - 2$

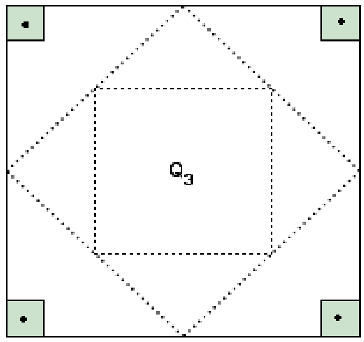
42. Seja Q_1 um quadrado de lado l_1(figura 1). A partir de cada lado de Q_1 são construídos triângulos retângulos em que as hipotenusas desses triângulos são sobrepostos aos lados de Q_1 (como mostra a figura 2), formando, assim, um novo quadrado Q_2 de lado l_2. Usando o mesmo processo, obtemos o quadrado Q_3, de lado l_3, a partir dos triângulos retângulos sobrepostos aos lados de Q_2 (figura 3), continuando essa construção até o n-ésimo quadrado. Sendo Q_n o n-ésimo quadrado e d_n , P_n e A_n respectivamente, a diagonal, o perímetro e a área de Q_n , é INCORRETO afirmar que:



(Figura 1)



(Figura 2)



(Figura 3)

a) $d_n = l_n\sqrt{2}$

b) $l_n = (A_n)^{\frac{1}{2}}$

c) $A_n = A_1 \cdot 2^{n-1}$

d) $P_n = l_1 \cdot \sqrt{2^{n+3}}$

e) $P_n = 8 \cdot A_n$

43. Sejam $f: R_+ \to R$, $g: R_+ \to R$ e $h: R_+^* \to R$ funções tais que $f(x) = x^2$, $g(x) = 2^x$ e $h(x) = \log_4 x$. É correto afirmar que:

a) $h(g(f(x))) = f(x)$

b) $f(g(h(x))) = g(x)$

c) $f(h(g(x))) = (f(x))^2$

d) $f(g(h(x))) = h(x)$

e) $h(f(g(x))) = \sqrt{f(x)}$

44. Considere a função f tal que $f(0) = 5$ e $f(n+2) = f(n) + 1$, com $n \in N$. Nessas condições podemos afirmar que $f(1000)$ vale:

a) 500

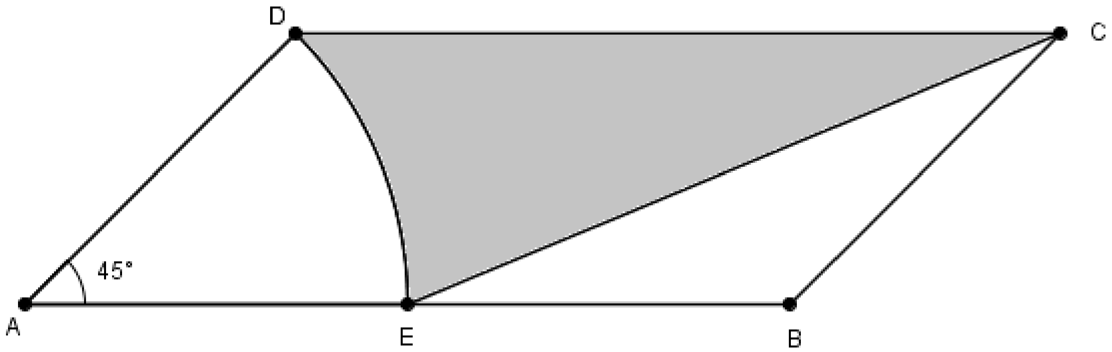
b) 502

c) 505

d) 510

e) 550

45. Na figura a seguir, *ABCD* é um paralelogramo cujos lados medem r e d, *DAE* é um setor circular de modo que o arco *ED*, centrado em *A*, mede 45°. Sabendo que $d = 2r$, é correto afirmar que a área da região hachurada, em função de r, é:



a) $\dfrac{r^2 \cdot \left(8\sqrt{2} - p\right)}{8}$

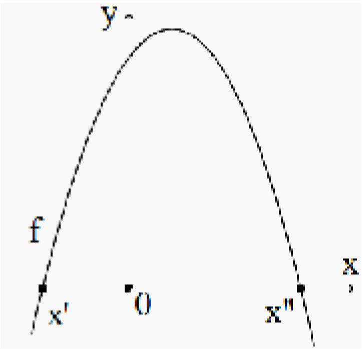
b) $\dfrac{3r^2 \cdot \left(\sqrt{2} - p\right)}{4}$

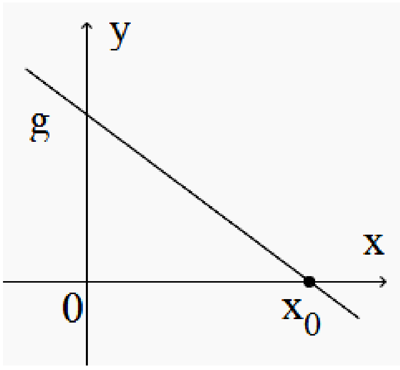
c) $\dfrac{r^2 \cdot \left(6\sqrt{2} - p\right)}{8}$

d) $\dfrac{r^2 \cdot \left(8\sqrt{2} - 4 - p\right)}{8}$

e) $\dfrac{2r^2}{3}$

46. Sejam $f(x) = ax^2 + bx + c$ e $g(x) = mx + n$ funções cujos gráficos estão representados nas figuras abaixo:





É correto afirmar que:

a) $a \cdot m > 0$ e $m - c > 0$

b) $a \cdot m < 0$ e $x' = x_0$

c) $n \cdot c > 0$ e $x'' = x_0$

d) $a \cdot m > 0$ e $x'' + x_0 > 0$

e) As funções *f* e *g* têm pontos em comum.

47. Dados $1 \neq a > 0$ e $1 \neq b > 0$, sejam $A = \log_2 \sqrt[3]{a} - \log_4 \sqrt{ab}$ e $B = \log_a 8 - \log_b 16$. Sabendo que $\log_b a = 3$, o valor de $A \cdot B$ é:

a) $\frac{1}{4}$

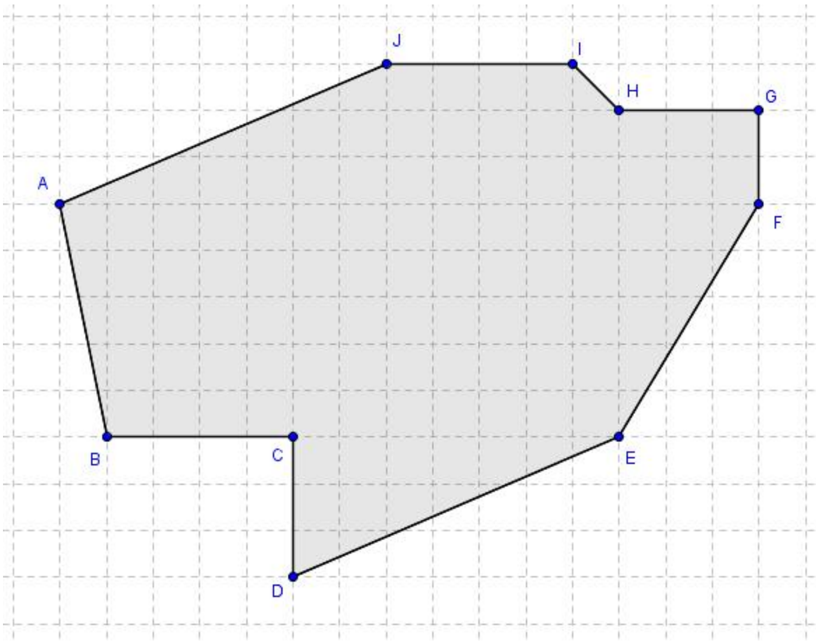
b) 1

c) 0

d) – 2

e) $-\frac{1}{4}$

48. A região hachurada da figura abaixo representa, em papel quadriculado, um terreno. Considerando que cada “quadradinho” corresponde a uma área de 1 m^2, a área desse terreno é:



a) 105,5 m^2

b) 106,0 m^2

c) 106,5 m^2

d) 108,0 m^2

e) 110,0 m^2

49. A função logarítmica $f: D \subset R \to R$, $f(x) = \log_{|x^2-4|}\left(-x^2+3x+4\right)$ tem domínio:

a) $D = \{x \in R / -1 < x < 4 \;\; e \;\; x \neq \sqrt{5}\}$

b) $D = \{x \in R / -1 < x < 4 \;\; e \;\; x \neq \sqrt{5} \;\; e \;\; x \neq \sqrt{3}\}$

c) $D = \{x \in R / -1 < x < 4 \;\; e \;\; x \neq 2\}$

d) $D = \{x \in R / -1 < x < 4 \;\; e \;\; x \neq \sqrt{3}, x \neq 2 \text{ e } \mathrm{x} \neq \sqrt{5}\}$

e) $D = \{x \in R / -4 < x < 1 \;\; e \;\; x \neq -\sqrt{5} \;\; e \;\; x \neq -2\}$

50. Com relação às funções $f: R \to R_+^*$ e $g: R_+^* \to R$ definidas por $f(x) = a^x$, $\{a \in R / 1 \neq a > 0\}$ e $g(x) = \log_b x$, $\{b \in R / 1 \neq b > 0\}$, é correto afirmar que:

a) f é crescente quando $a > 0$ e g é crescente quando $b > 1$

b) f é crescente quando $a > 1$ e g é decrescente quando $0 < b < 1$

c) f e g sempre passam pelo ponto (1,0), para todo a e b reais.

d) f e g são injetoras, mas ambas não são sobrejetoras.

e) f e g são ilimitadas tanto inferiormente como superiormente.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO
EDITAL 02-2011
Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

MATEMÁTICA

GABARITO

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	C	11	C	21	D	31	C	41	D
02	B	12	C	22	B	32	D	42	E
03	B	13	E	23	B	33	E	43	E
04	B	14	A	24	D	34	E	44	C
05	A	15	C	25	A	35	E	45	C
06	D	16	A	26	A	36	C	46	D
07	A	17	E	27	A	37	A	47	C
08	E	18	C	28	A	38	B	48	C
09	D	19	C	29	D	39	D	49	D
10	B	20	A	30	C	40	D	50	B