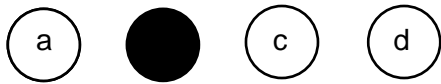


CAMPUS SAPUCAIA DO SUL
INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d). **APENAS UMA** delas constitui a resposta CORRETA.
- 4 - Após conferir os dados contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - As alternativas assinaladas deverão ser transcritas para o Cartão de Resposta, que é o único documento válido para correção eletrônica.
- 6 - Marque o Cartão de Resposta conforme o exemplo abaixo, com caneta esferográfica azul ou preta, de ponta grossa:


- 7 - Em hipótese alguma haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 8 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 9 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 10 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 11 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.
- 12 - Não é permitido o uso de calculadora.
- 13 - O verso da prova pode ser usado como rascunho.

BOA PROVA!

01. Uma cancha de futsal possui, em uma das cabeceiras, cinco lances de arquibancadas, em semicírculos, cujos níveis possuem 1 metro de profundidade. Nesse local serão alocadas cadeiras de 0,5 metros de largura. O diâmetro do semicírculo menor é $2R$, em metros.

Com esses dados, afirma-se que a expressão que dá o total de cadeiras que poderão ser alocadas é

- a) $10\pi R + 20\pi$
- b) $30\pi R$
- c) $20\pi R + 40\pi$
- d) $10\pi R$

02. Considere as funções reais $f(x) = x^2 - 3x$ e $f(g(x)) = x^2 - x - 2$, em que $f(g(x))$ representa a função composta.

A lei da função real $g(x)$ é

- a) $x + 1$
- b) $2x - 1$
- c) $(x + 1)^2$
- d) $(2x - 1)^2$

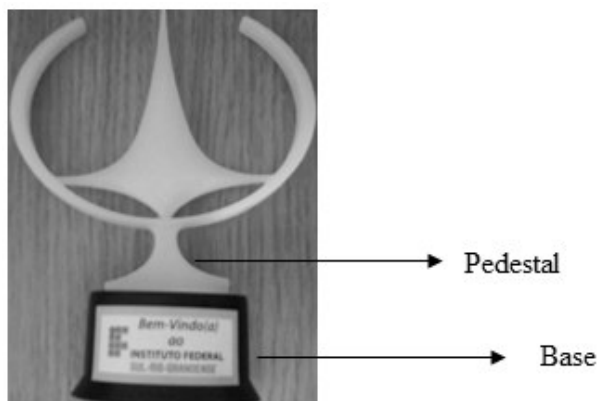
03. Um investidor, a fim de iniciar-se no mundo das finanças, faz suas aplicações em duas instituições financeiras distintas. No banco A, este investidor aplica R\$130,00, a juros simples, a uma taxa mensal de 10%. No banco B, a aplicação também é de R\$130,00, a uma taxa efetiva mensal de 10%, mas a juros compostos. Esse investidor mantém suas aplicações por alguns meses e com o auxílio de um software ele preenche a seguinte tabela:

	Montante após				
	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses
Banco A					
Banco B					

Após preenchida essa tabela, o investidor poderá afirmar que

- a) os montantes da linha do banco B não formam uma progressão geométrica.
- b) a aplicação feita no banco B, após 3 meses, gera uma diferença de R\$4,00 em relação à aplicação feita no banco A.
- c) os montantes da linha do banco A formam uma progressão aritmética de razão 13.
- d) o investidor, no 2º mês de aplicação, já ganhou de juros R\$156,00 pelo banco A e R\$157,30 pelo banco B, o que totaliza R\$313,30.

04. No ano de 2009, o Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, *campus* de Sapucaia do Sul, participou da construção do troféu do Grande Prêmio do Brasil de Fórmula I. Como recordação, foram distribuídos, aos docentes, miniaturas do troféu, conforme fotografia abaixo.

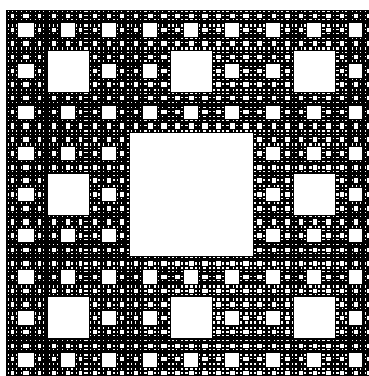


Pela fotografia, podemos observar que uma das peças que compõe este troféu é uma elipse que foi injetada com 9 cm de eixo maior e com 7 cm de eixo menor. O pedestal foi injetado com 1,5 cm de altura e a base, feita de polímero preto, com 2,5 cm de altura. Se alocarmos essa recordação sobre o primeiro quadrante do sistema cartesiano, de modo que a base fique sobre o eixo das abscissas, o eixo maior da elipse fique paralelo ao eixo das abscissas e a elipse tangencie o eixo das ordenadas, o centro da elipse ficará sobre o ponto de coordenadas

- a) $(9/2, 15/2)$
- b) $(9/2, 7/2)$
- c) $(7/2, 9/2)$
- d) $(7/2, 15/2)$

05. Para construir o tapete de *Sierpinsky* (ilustrado abaixo), procede-se da seguinte maneira:

- Constrói-se um quadrado;
- Divide-se o quadrado em 9 quadrados iguais;
- Retira-se o quadrado central;
- Repete-se, em cada quadrado que sobra, os procedimentos anteriores, iteradamente.

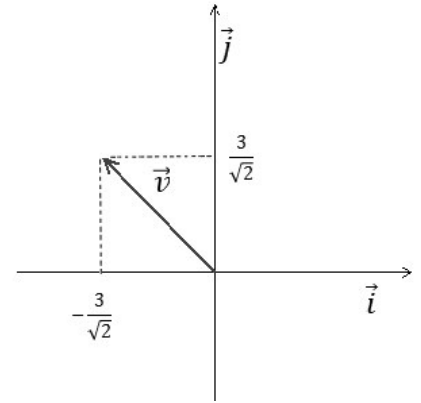


Partindo-se de um quadrado de área 1, afirma-se que a área total dos quadrados retirados tenderá a

- a) $8/9$
- b) $1/81$
- c) $1/9$
- d) 1

06. O vetor $\vec{v} = a\vec{i} + b\vec{j}$, representado na base canônica, aparece graficado ao lado.

Esse vetor é associado ao número complexo $z = a + bi$, em que i representa a unidade imaginária. Dessa forma, é possível afirmar que z^8 vale



- a) 6561
- b) 6561i
- c) $\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d) $-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$

07. Sobre o polinômio $P(x) = -0,01x^2 + 0,00099x + 0,000001$, é correto dizer que a menor das raízes da equação $P(x) = 0$ pertence ao intervalo

- a) $[0, 10^{-3}]$
- b) $[10^{-2}, 10^{-1}]$
- c) $[10^{-1}, 1]$
- d) $[-10^{-3}, 0]$

08. Suponha que, dos candidatos a professores que estão realizando esta prova de Matemática, 60% sabem resolver esta questão de múltipla escolha e os demais "chutam" a resposta.

Dessa forma, escolhendo-se ao acaso um candidato, a probabilidade de que ele acerte esta questão é de

- a) 0,64
- b) 0,70
- c) 0,76
- d) 0,80

09. Considere um cone circular reto e um cilindro circular reto cuja altura mede 50% da altura do cone e cujo raio da base é 75% maior que o raio do cone.

A razão entre os volumes do cilindro e do cone é de

- a) $\frac{1}{4,59375}$
- b) 4,59375
- c) 0,84375
- d) $\frac{1}{0,84375}$

10. Um grupo de amigos decide adquirir um "pointer", cujo valor de mercado está em torno de R\$93,10. Inicialmente eles combinaram dividir igualmente o valor da compra, porém dois amigos desistiram do negócio, fazendo com que a cota individual dos amigos restantes aumentasse em R\$5,32. O número de integrantes do grupo inicial é

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7

11. Considere a função racional $f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{2x^2 + 3x - 2}$ e as afirmações sobre seu gráfico:

- I. $f(x)$ possui uma assíntota horizontal em $y = \frac{1}{2}$.
 II. $f(x)$ possui uma assíntota vertical em $x = -2$.
 III. $f(x)$ possui uma assíntota vertical em $x = \frac{1}{2}$.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

12. Das expressões abaixo, a única que **NÃO** resulta no mesmo valor de $\operatorname{tg}(105^\circ)$ é

- a) $\frac{1 + \operatorname{tg}(60^\circ)}{1 - \operatorname{tg}(60^\circ)}$
 b) $\operatorname{tg}(45^\circ) + \operatorname{tg}(60^\circ)$
 c) $\frac{\operatorname{tg}(45^\circ) + \operatorname{tg}(60^\circ)}{1 - \operatorname{tg}(45^\circ)\operatorname{tg}(60^\circ)}$
 d) $\frac{\operatorname{sen}(45^\circ)\cos(60^\circ) + \operatorname{sen}(60^\circ)\cos(45^\circ)}{\cos(60^\circ)\cos(45^\circ) - \operatorname{sen}(45^\circ)\operatorname{sen}(60^\circ)}$

13. Considere a função racional $h(x) = \frac{x^2 - 9x + 10}{x - 3}$.

Para quais valores de x tem-se $h(x) \geq 4$?

- a) $[2, +\infty[$
 b) $] -\infty, 2] \cup]3, 11]$
 c) $[2, 3[\cup]11, +\infty[$
 d) $]3, 11]$

14. O produto das raízes reais da equação $\begin{vmatrix} x & 9 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 8 & x & 1 \end{vmatrix} = 0$ é

- a) 8
 b) 4
 c) -4
 d) -8

15. O preço de um produto aumentou 300% em um (01) ano.

O aumento percentual mensal equivalente é dado pela expressão

- a) $(\sqrt[12]{4} - 1) \times 100$
- b) $\sqrt[12]{4} \times 100 - 1$
- c) $(\sqrt[12]{2} - 1) \times 100$
- d) $(\sqrt[12]{3} - 1) \times 100$

16. Pode-se ter uma boa aproximação de $(0,999)^6$ usando-se os três primeiros termos do Binômio de Newton.

Procedendo dessa forma, obtém-se

- a) 0,997003
- b) 0,996015
- c) 0,994030
- d) 0,994015

17. Suponha que o raio de um reservatório cilíndrico sofra um aumento de 30% enquanto sua altura decresce 30%.

Nessas condições, seu volume total aumentará aproximadamente

- a) 17%
- b) 18%
- c) 19%
- d) 20%

18. A solução do sistema $\begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ x - 3y - z = -7 \\ -3x + 2y + 6z = 1 \end{cases}$ representa as componentes do vetor \vec{v} . O módulo

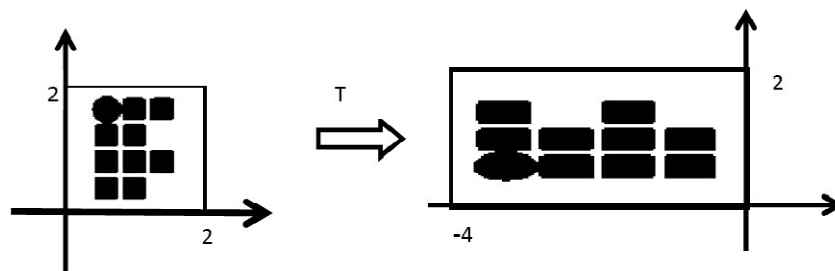
de \vec{v} é igual a

- a) $\sqrt{14}$
- b) $\sqrt{17}$
- c) $\sqrt{21}$
- d) $\sqrt{30}$

19. O plano π contém as retas $r: \frac{x-4}{2} = \frac{y+1}{3} = z$ e $s: \begin{cases} x = y - 5 \\ z = -3y \end{cases}$. Qual é a alternativa que apresenta um vetor normal ao plano π ?

- a) (-10,7,-1)
- b) (7,-10,-1)
- c) (10,-1,7)
- d) (7,1,-10)

20. Seja T a transformação linear dada abaixo.



Qual é a matriz canônica que representa essa transformação?

- a) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$
- b) $\begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- c) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$
- d) $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$

21. Sendo $S = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \in M_{2 \times 2} / c = a - d \text{ e } b = 3 \right\}$ e $T = \{(x, 3x + 1) \in \mathfrak{R}^2\}$, analise a

veracidade das afirmações:

IV. $\left\{ \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right\}$ forma uma base para S.

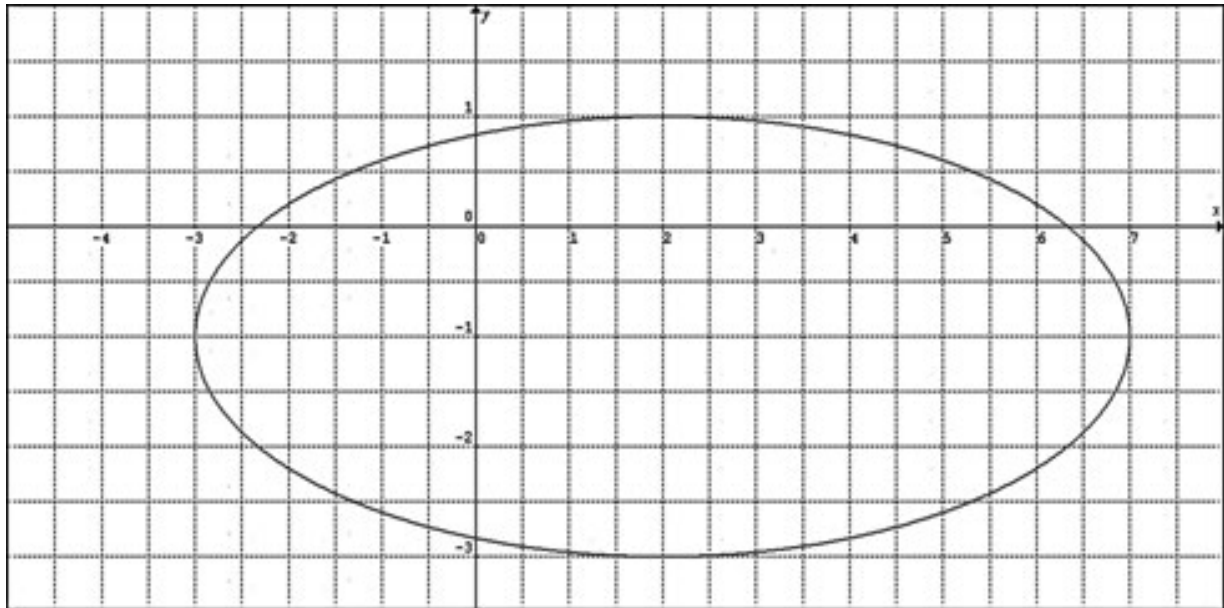
V. O conjunto S e o conjunto P_1 , em que P_1 é o conjunto de todos os polinômios de grau menor ou igual a 1, possuem mesma dimensão.

VI. Os conjuntos S e T são subespaços vetoriais de $M_{2 \times 2}$ e \mathfrak{R}^2 , respectivamente.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

22. Considere a elipse graficada abaixo.



A equação da reta tangente à elipse no ponto $(-1, 3/5)$ possui coeficiente angular igual a

- a) $1/5$
- b) $3/10$
- c) $2/5$
- d) $3/20$

23. A distância entre o centro da elipse $4x^2 + 9y^2 - 18y - 27 = 0$ e o vértice da parábola $x = y^2 + 3$ mede

- a) 2
- b) $\sqrt{10}$
- c) 3
- d) $\sqrt{13}$

24. Para analisar as afirmações a seguir, considere a matriz quadrada $A = (a_{ij})$ de ordem 2, em que

$$a_{ij} = \begin{cases} 3\operatorname{cosec}\left(\frac{\pi}{4}i\right), & \text{se } i \leq j \\ 5\operatorname{sec}(\pi j), & \text{se } i > j \end{cases}$$

- I. O determinante da matriz inversa de A é $\left(9 - \frac{15\sqrt{2}}{2}\right)$.
- II. O menor complementar do elemento a_{22} é $3\sqrt{2}$.
- III. A matriz transposta de A é $\begin{bmatrix} 6/\sqrt{2} & 5 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

25. Sobre a transformação linear $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, dada por $T(x, y) = (2x, x - 3y)$, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A matriz natural dessa transformação linear é $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$.
- II. Essa transformação linear é um operador linear.
- III. O número 2 é um autovalor dessa transformação, sendo $\vec{v} = (5k, k)$, $k \in \mathbb{R} - \{0\}$ seus autovetores associados.
- IV. O conjunto formado pelo vetor nulo e por todos os vetores do tipo $(k, -5k)$, $k \in \mathbb{R} - \{0\}$ é um subespaço vetorial de \mathbb{R}^2 .

Estão corretas apenas as afirmativas

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

26. O conjunto S formado pelos vetores $(1, 2, 0)$, $(0, 1, 1)$ e $(-1, 0, 0)$ é uma base de \mathbb{R}^3 . Assim sendo, **NÃO** é correto afirmar que

- a) Os vetores de S são linearmente independentes.
- b) O conjunto S gera o espaço tridimensional \mathbb{R}^3 .
- c) O vetor $\vec{v} = (1, 2, 3)$ da base canônica possui na base S as componentes $(-1/2, 3, -3/2)$.
- d) O conjunto gerado por S tem dimensão 1.

27. A solução da integral definida $\int_1^e 3x^2 \cdot \ln x \, dx$ é

- a) $\frac{2e^3+1}{3}$
- b) $\frac{2e^3}{3}$
- c) $\frac{e^3+1}{3}$
- d) $\frac{3e^3+1}{2}$

28. Uma empresa do ramo alimentício, que produz sanduíches naturais, possui custos fixos operacionais de R\$1000,00 ao mês e custos variáveis de produção de R\$2,30 por sanduíche.

Sobre essa situação, é correto afirmar que

- a) O custo médio, independentemente da quantidade de sanduíches produzidos, é de R\$2,30.
- b) Na fabricação de 100 sanduíches ao mês, essa empresa tem um custo total de R\$1230,00.
- c) A taxa de variação do custo associada à produção das 10 primeiras unidades é de R\$23,00.
- d) O custo adicional da produção do n-ésimo sanduíche é de $(n \times 2,30)$ reais.

29. A área compreendida entre as intersecções dos gráficos das funções $f(x) = x^3$ e $g(x) = 2x^2 + x - 2$ vale

- a) 25/12
- b) 9/4
- c) 8/3
- d) 37/12

30. Considere a função $f(x) = 2x^3 - x^2 + 7$. Em relação a essa função, é correto afirmar que

- a) em $x=6$ tem-se um ponto de inflexão.
- b) em $x=1/3$ tem-se um ponto de mínimo relativo.
- c) o valor máximo da função é 7.
- d) a função possui uma única raiz real e positiva.

31. Considere o sólido limitado pelo cilindro $x^2+y^2=9$ e pelos planos $z=0$ e $z=5-y$.

O volume desse sólido pode ser calculado através da integral

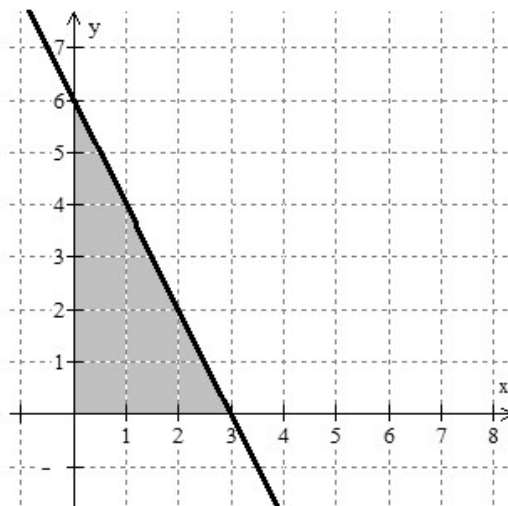
- a) $\int_{-3}^3 \int_{-3}^3 (5-y) dy dx$
- b) $\int_{-3}^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} (5-y) dx dy$
- c) $\int_{-3}^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} \int_0^{5-y} dz dy dx$
- d) $\int_{-3}^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} \int_0^5 dx dy dz$

32. As coordenadas polares de um ponto P são $(4, 2\pi/3)$ e as coordenadas retangulares de um ponto Q são $(3, \sqrt{3})$. Sabe-se que \overline{PQ} é a diagonal de um quadrado. A área desse quadrado é igual a

- a) 10 unidades de área.
- b) 14 unidades de área.
- c) 17 unidades de área.
- d) 21 unidades de área.

33. Para calcular a área da figura hachurada ao lado, deve-se executar a operação

- a) $\int_{y=0}^{y=6} \int_{x=0}^{x=-0,5y+3} dx dy$
- b) $\int_{y=0}^{y=6} \int_{x=0}^{x=3} (-2x + 6) dx dy$
- c) $\int_{x=0}^{x=6} (-2x + 6) dx$
- d) $\int_{y=0}^{y=6} (-2x + 6) dy$



34. A equação polar $r = 4(\cos\theta + \sin\theta)$, em que r é o raio polar e θ é o ângulo polar, representa uma curva plana. Se essa curva for revolucionaada em torno da reta $x = 2$, o volume do sólido resultante será de

- a) 16π
- b) 32π
- c) $32\sqrt{2}\pi/3$
- d) $64\sqrt{2}\pi/3$

35. Sobre a função $z = f(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A curva de nível $z = 3$ é uma cônica degenerada.
- II. O domínio dessa função é o interior de uma circunferência centrada na origem do sistema cartesiano e de raio 9.
- III. O módulo do vetor gradiente dessa função no ponto de coordenadas $(1, 2)$ é $\frac{\sqrt{5}}{2}$.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

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

36. O campo de forças $\vec{F} = (2x + y, x - y)$ atua sobre uma partícula deslocando-a do ponto $(3, 5)$ ao ponto $(-2, 1)$.

O trabalho realizado nesse deslocamento equivale a

- a) -7
- b) -8
- c) -9
- d) -10

37. Sendo y a solução da equação diferencial $x \frac{dy}{dx} + y = 3x$ sujeita à condição $y(1) = 0$, o gráfico da função y contém o ponto

- a) $(2, -1)$
- b) $(-2, 1)$
- c) $(-3, 5)$
- d) $(3, 4)$

38. A função vetorial $r(u, v) = (2\cos u, v, 3\sin u)$ com $0 \leq u \leq 2\pi$ e $0 \leq v \leq 5$ representa

- a) uma hélice circular.
- b) uma hélice elíptica.
- c) um cilindro circular.
- d) um cilindro elíptico.

39. Dados os pontos $(-1, 2)$, $(1, 6)$ e $(3, 18)$, o valor da ordenada, quando a abscissa é dois, por interpolação polinomial de 2º grau, é

- a) 3
- b) 5
- c) 10
- d) 11

40. Sendo $f(x) = 4^x + 3$ definida no intervalo $[0, 1/2]$, o valor aproximado, por interpolação linear, de $f(0,35)$ é

- a) 4,3
- b) 4,5
- c) 4,7
- d) 4,8