

1. Dois vetores \vec{u} e \vec{v} são unitários e formam um ângulo de 30° . O módulo do vetor soma $(\vec{u} + \vec{v})$ é:

(A) $\sqrt{2+\sqrt{3}}$

(B) $\sqrt{6}$

(C) $2\sqrt{3}$

(D) $\sqrt{3}+2$

(E) $3 + \sqrt{2}$

2. Um grupo de trabalho na Marinha do Brasil deve ser composto por 20 oficiais distribuídos entre o Corpo da Armada, Corpo de Intendentes e Corpo de Fuzileiros Navais. O número de diferentes composições onde figure pelo menos dois oficiais de cada corpo é igual a:

(A) 120

(B) 100

(C) 60

(D) 29

(E) 20

3. Sejam $a, b \in \mathbb{R}$ tal que $P(x) = 2x^3 - 3x^2 + ax + b$ e $P'(x)$ a derivada de $P(x)$. Sabendo-se que $P(x) + 3$ é divisível por $(x + 1)$ e $P'(x) - 5$ é divisível por $(x - 2)$ então $(a + b)$

(A) -14

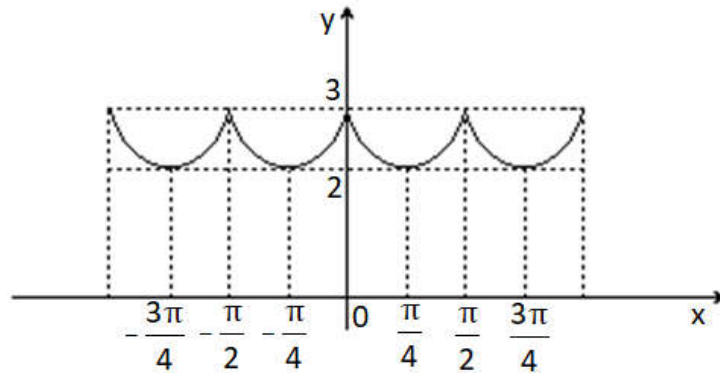
(B) -12

(C) -10

(D) -8

(E) -6

4. A função que melhor se adapta ao gráfico é:



(A) $y + \left| \operatorname{sen} \frac{x}{2} \right| = 3$

(B) $y + \left| \operatorname{sen} \frac{x}{2} \right| = 3 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

(C) $y + |\cos 2x| = 4$

(D) $y - \left| \cos \frac{x}{2} \right| = 3 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

(E) $y + |\operatorname{sen} 2x| = 3$

5. Sabendo-se que $\tan x = a$ e $\tan y = b$; pode-se reescrever $Z = \frac{\operatorname{sen} 2x + \operatorname{sen} 2y}{\operatorname{sen} 2x - \operatorname{sen} 2y}$ como:

(A) $\left(\frac{1-ab}{1+ab} \right) \left(\frac{a-b}{a+b} \right)$

(B) $\left(\frac{1+ab}{1-ab} \right) \left(\frac{a-b}{a+b} \right)$

(C) $\left(\frac{1-ab}{1+ab} \right) \left(\frac{a+b}{a-b} \right)$

(D) $\left(\frac{1+ab}{1-ab} \right) \left(\frac{-a+b}{a-b} \right)$

(E) $\left(\frac{1+ab}{1-ab} \right) \left(\frac{a+b}{a-b} \right)$

6. Um paralelepípedo retângulo de volume V tem dimensões inversamente proporcionais a A , B e C . A área total do paralelepípedo é:

(A) $\frac{2V(ABC)}{A+B+C}$

(B) $\frac{V(A+B+C)}{ABC}$

(C) $\sqrt[3]{V(A+B+C)}$

(D) $\sqrt[3]{V(AB+AC+BC)}$

(E) $2(A+B+C)\sqrt[3]{\frac{V^2}{ABC}}$

7. O máximo absoluto e o mínimo absoluto da função real $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x > 6 \text{ ou } x < -1 \\ -|x-3|+2 & \text{se } 2 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{se } 1 < x < 2 \\ |x| & \text{se } -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$

são respectivamente:

(A) 2 e -1

(B) 1 e -2

(C) 1 e 0

(D) 2 e 0

(E) 3 e -2

8. O valor de $\int_{-1/\pi}^{2/\pi} \frac{1}{x^2} \operatorname{sen}\left(\frac{3}{x}\right) dx$ é:

(A) $\frac{\pi}{3}$

(B) 1

(C) $\frac{1}{3}$

(D) $-\frac{1}{3}$

(E) -1

9. O domínio da função real $f(x) = \frac{\sqrt{25 - 4x^2}}{\ln(x - 2)}$ é um subconjunto de:

(A) $\left[-\frac{5}{3}, 2\right]$

(B) $\left[1, \frac{9}{4}\right]$

(C) $[2, 3]$

(D) $\left[\frac{5}{2}, 4\right]$

(E) $\left[\frac{9}{4}, 3\right]$

10. As soluções da equação $(z - 1 + i)^4 = 1$ pertencem a curva:

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

(B) $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$

(C) $x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$

(D) $x^2 + y^2 = 1$

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

11. Se $x \in [0, 2\pi]$, o número de soluções da equação:

$$\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x - 2\sin^2 x + 1 = \det \begin{bmatrix} \cos x & \sin^2 x & 1 \\ \cos x & \sin x & 0 \\ \cos x & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ é:}$$

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

(E) 6

12. Para que o sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 4m + 4 \\ 2x - (p+3)y = -1 \end{cases}$ seja impossível, deve-se ter:

(A) $m = -\frac{11}{8}$ e $p = -\frac{13}{3}$

(B) $p \neq -\frac{13}{3}$ e $m = -\frac{11}{8}$

(C) $p \neq -\frac{13}{3}$ e $m \in]-2, -1]$

(D) $m \neq -\frac{11}{8}$ e $p \in]-5, -3[$

(E) $m = -\frac{11}{8}$ e $p \in]-5, 4]$

13. O valor de $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1) - \operatorname{sen} x}{\operatorname{sen}^2 x}$ é:

(A) $-\infty$

(B) $-\frac{1}{2}$

(C) 0

(D) $\frac{1}{2}$

(E) Não existe.

14. Coloque, na coluna da direita, V quando a afirmação for verdadeira e F quando for falsa.

I. Se (a, b, c) é uma progressão aritmética então (a^2bc, ab^2c, abc^2) também é. ()

II. O produto dos 17 primeiros termos da progressão geométrica $(3^8, -3^7, 3^6, \dots)$ é 1. ()

III. Os pontos A $(2, 2, 2)$, B $(0, 1, 2)$, C $(-1, 3, 3)$ e D $(3, 0, 1)$ não são coplanares. ()

- (A) V; V; F
- (B) V; V; V
- (C) F; F; F
- (D) F; V; F
- (E) V; F; V

15. Se $x \in [0; 2\pi]$, o conjunto solução de $\frac{\sqrt{3}}{9} \leq \frac{\sec x - \cos x}{\cos \sec x - \operatorname{sen} x} < 1$.

- (A) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3} \right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{4\pi}{3} \right] \right\}$
- (B) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \in \left] \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3} \right] \cup \left] \frac{5\pi}{4}, \frac{4\pi}{3} \right] \right\}$
- (C) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right] \cup \left[\frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{4} \right] \right\}$
- (D) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3} \right] \cup \left[\frac{5\pi}{4}, \frac{4\pi}{3} \right] \right\}$
- (E) $\left\{ x \in \mathbb{R} \mid x \in \left] \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4} \right] \cup \left] \frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{4} \right] \right\}$

16. Sejam $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$; $B = (b_{ij})_{3 \times 3}$ onde $b_{ij} = 2i - j$. A soma dos elementos da matriz

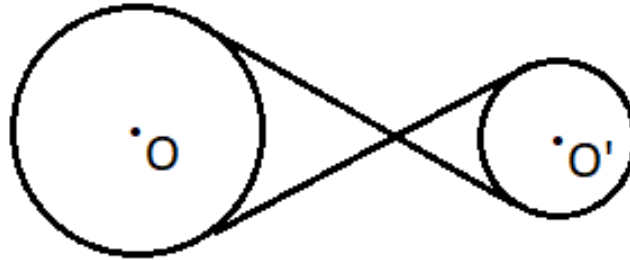
$C = 2A - BA^{-1}$ é:

- (A) -31
- (B) -26
- (C) -21
- (D) -16
- (E) -11

17. A derivada de $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x + \ln(\cos x)$ é

- (A) $\sec^2 x - \operatorname{tg} x$
- (B) $(\cos x - 1) / \cos^2 x$
- (C) $\operatorname{tg}^3 x$
- (D) $(\operatorname{sen} x - \cos^2 x) / \cos^3 x$
- (E) 0

18. Na figura abaixo, o raio da roda menor mede 2 cm, o raio da roda maior 4 cm e a distância entre os centros das duas rodas mede 12 cm. O comprimento da corrente, que envolve as duas rodas é, em cm:



- (A) $8\pi + 12\sqrt{3}$
- (B) $8 + 24\sqrt{3} + 8\sqrt{5}$
- (C) $8\pi + 8\sqrt{5}$
- (D) 56π
- (E) $36\pi + 2\sqrt{5}$

19. Um plano secciona uma esfera de raio 30 cm, determinando um círculo que é base de um cilindro e também de um cone de revolução inscritos nessa esfera. O cilindro e o cone estão situados num mesmo semiespaço em relação ao plano. Considerando que os volumes do cilindro e do cone são iguais, qual a distância do centro da esfera ao plano, em cm?

- (A) 18
- (B) 15
- (C) 12
- (D) 6
- (E) 4

20. A área total de uma pirâmide triangular regular é $36\sqrt{3}$ cm² e o raio do círculo inscrito na base mede 2 cm. A altura da pirâmide é, em cm:

- (A) $3\sqrt{12}$
- (B) $2\sqrt{15}$
- (C) $4\sqrt{3}$
- (D) 4
- (E) $2\sqrt{3}$

21. O gráfico da solução do sistema $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$ é, no \mathbb{R}^2 e no \mathbb{R}^3 , respectivamente:

- (A) um ponto e uma reta.
- (B) uma reta e um plano.
- (C) um ponto e um ponto.
- (D) um ponto e um plano.
- (E) inexistente e uma reta.

22. O gráfico da relação $\left| \frac{x}{4} \right| + \left| \frac{y}{2} \right| < 1$ é a região do plano xy :

- (A) compreendida entre as retas $y = -1/2(x - 4)$ e $y = -1/2(x + 4)$.
- (B) interior ao losango de vértices $(0,2)$, $(0,-2)$, $(-4,0)$ e $(4,0)$.
- (C) interior ao retângulo de vértices $(-4,2)$, $(-4,-2)$, $(4,2)$ e $(4,-2)$.
- (D) interior à elipse de centro $(0,0)$ com eixo maior AB sendo $A (-4,0)$ e $B (4,0)$ e eixo menor CD onde $C (0,2)$ e $D (0,-2)$.
- (E) interior à circunferência centrada em $(0,0)$ e raio 4.

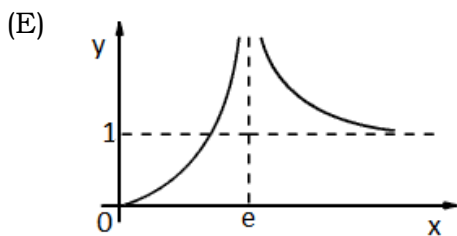
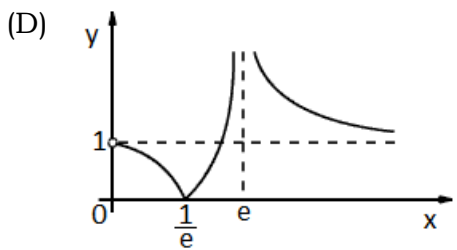
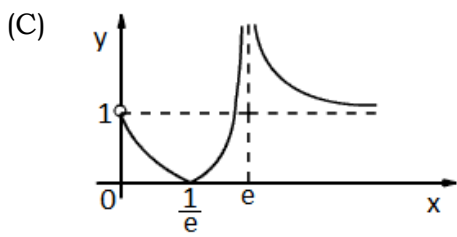
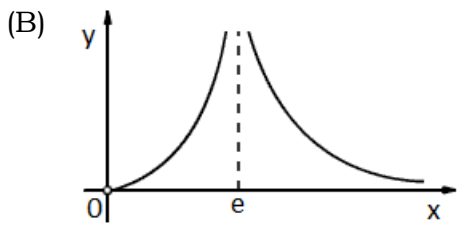
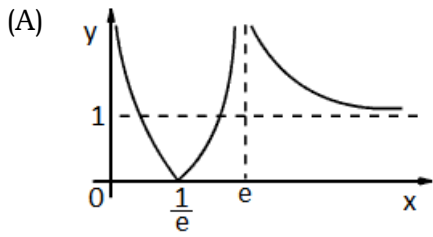
23. Dois trens se deslocam sobre trilhos paralelos, separados por $1/4$ km. A velocidade do primeiro é de 40 km/h e a do segundo 60 km/h, no mesmo sentido que o primeiro. O passageiro A do trem mais lento observa o passageiro B do trem mais rápido. A velocidade com que muda a distância entre eles quando A está a $1/8$ km à frente de B é, em km/h:

- (A) $\frac{20}{\sqrt{5}}$
- (B) $\sqrt{5}$
- (C) 0
- (D) $-\sqrt{5}$
- (E) $-\frac{20}{\sqrt{5}}$

24. Decompondo-se a fração $\frac{x+2}{x^3-x}$ em uma soma de frações cujos denominadores são polinômios do 1º grau, podemos afirmar que a soma dos numeradores destas frações é:

- (A) -3
- (B) -2
- (C) -1
- (D) 0
- (E) 1

25. O gráfico da função $f(x) = \left| \frac{\ln x + 1}{\ln x - 1} \right|$ é:



Gabarito

- | | | | |
|------------|---|------------|---|
| 1. | A | 14. | B |
| 2. | A | 15. | C |
| 3. | B | 16. | E |
| 4. | E | 17. | C |
| 5. | E | 18. | A |
| 6. | E | 19. | D |
| 7. | A | 20. | E |
| 8. | C | 21. | A |
| 9. | C | 22. | B |
| 10. | B | 23. | E |
| 11. | D | 24. | D |
| 12. | D | 25. | C |
| 13. | B | | |