

1. Dois vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  são unitários e formam um ângulo de  $30^\circ$ . 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

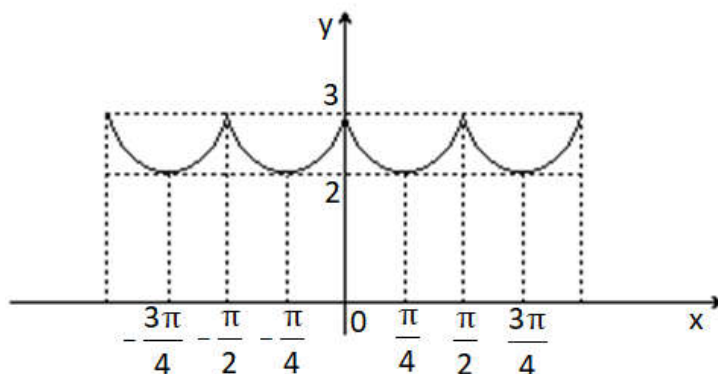
(B) -12

(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  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1) - \sin x}{\sin^2 x}$  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

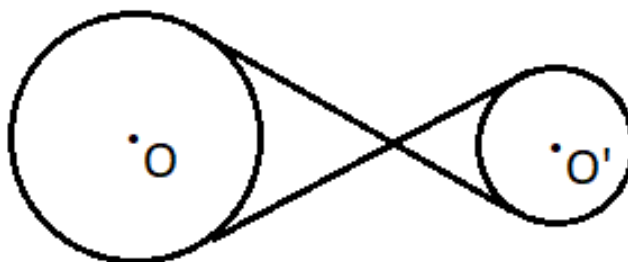
$C = 2A - BA^{-1}$  é:

- (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)  $56\pi$
- (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  $36\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> 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:

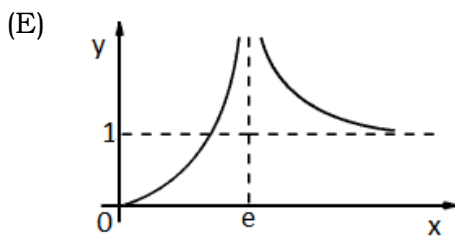
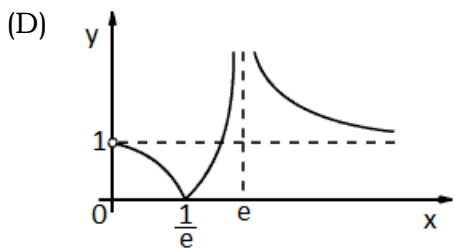
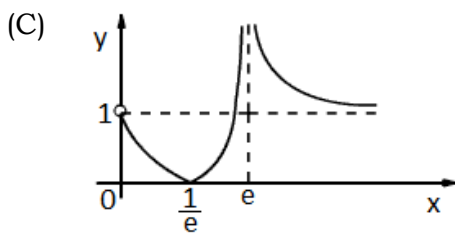
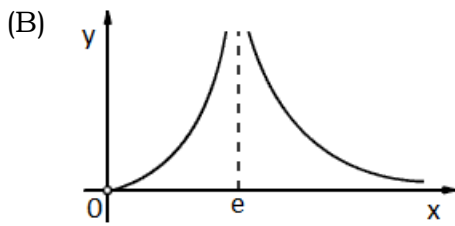
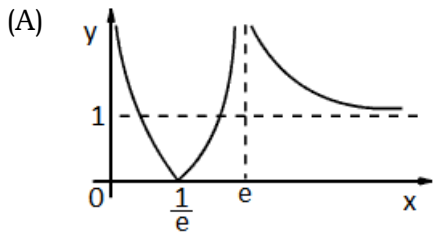
- (A)  $\frac{20}{\sqrt{5}}$
- (B)  $\sqrt{5}$
- (C) 0
- (D)  $-\sqrt{5}$
- (E)  $-\frac{20}{\sqrt{5}}$

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  $f(x) = \frac{|\ln x + 1|}{|\ln x - 1|}$  é:



### Gabarito

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