



11. Considerando a relação  $\cos\left(\frac{x}{2}\right) = \sqrt{\frac{1+\cos(x)}{2}}$  e a identidade fundamental da trigonometria, qual é o valor de  $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$

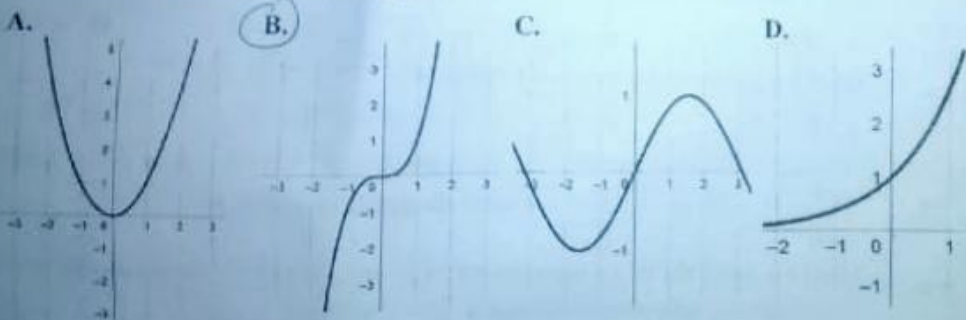
A.  $\frac{\sqrt{3+\sqrt{2}}}{2}$       B.  $\frac{\sqrt{3-\sqrt{2}}}{2}$       C.  $\frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{2}$       D.  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$

12. Ao decolar, um avião deixa o solo com um ângulo constante de  $15^\circ$ . A 3,8 km da cabeceira da pista existe uma montanha íngreme. A figura abaixo ilustra a decolagem, fora de escala. Qual é a altura que o avião ultrapassa a montanha, a partir da sua base?

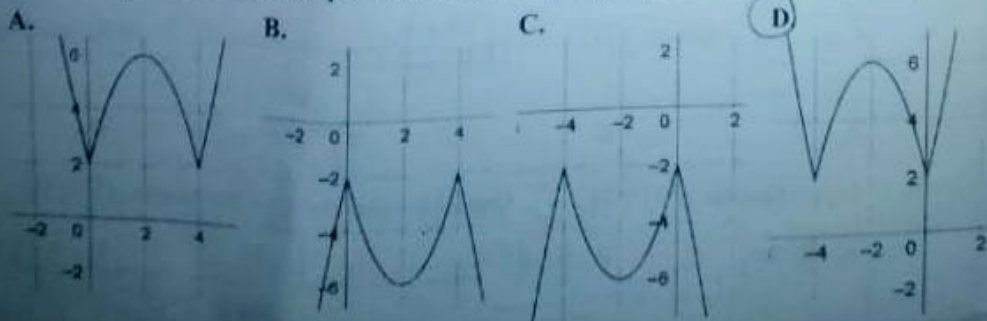


A.  $3,8 \tan(15)$       B.  $3,8 \cos(15) \text{ km}$       C.  $3,8 \sin(15) \text{ km}$       D.  $3,8 \sec(15) \text{ km}$

13. Qual é a quantidade de números  $x \in \mathbb{Z}$  que satisfazem à inequação  $|3x-2|+2x-3 < 0$ ?
- A. 2      B. 3      C. 0      D. 1
14. Qual é o resto da divisão do polinômio  $P(x) = 3x^3 - x^2 - 52$  pelo binômio  $x-3$ ?
- A. 0      B. 10      C. 20      D. 30
15. Qual é o resultado da soma da solução da equação  $5^{x+1} - 5^{x-1} = 90$  com 6?
- A. 3      B. 6      C. 12      D. 24
16. Numa turma de aulas de violão, 5 alunos têm 6 anos, 2 têm 7 anos, 6 têm 8, 4 têm 9 e 3 têm 10, qual é a idade média da turma?
- A. 8,0      B. 8,1      C. 7,8      D. 7,9
17. Suponha que  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  seja uma função ímpar (isto é,  $f(-x) = -f(x)$ ), qual dos gráficos abaixo representa uma função ímpar?



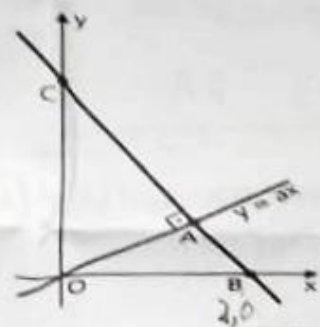
18. Qual dos gráficos abaixo representa a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = |x^2 - 4x| + 2$ ?



19. Qual é o valor da expressão  $\frac{6! - 5!}{6!}$ ?
- A.  $\frac{5}{6}$       B.  $\frac{6}{7}$       C.  $\frac{7}{6}$       D.  $\frac{6}{5}$
20. Qual é a soma das soluções da equação  $x! = 72 \cdot (x-2)!$ ?
- A. 5      B. 7      C. 1      D. 9
21. Com os indivíduos João, Antônio, Filipe, José e Maria, quantas comissões de três pessoas se podem formar?
- A. 4      B. 10      C. 2      D. 6
22. Várias pessoas encontraram-se numa festa, tendo cada uma delas cumprimentado cada uma das outras com um aperto de mão. Alguém teve a paciência de contar que terá havido exatamente 36 apertos de mãos. Quantas pessoas estavam na festa?
- A. 6      B. 8      C. 9      D. 10

23. Sabendo que o conjunto de números  $\underline{2, 3, 1}, \underline{2, 3, 4}, \underline{2, 3, 4}, x$ , tem a mediana igual a  $\underline{2, 5}$ . Qual é o valor de  $x$ ?
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

24. No desenho abaixo, a recta  $y = ax$  ( $a > 0$ ) e a recta que passa por  $B$  e  $C$  são perpendiculares, interceptando-se em  $A$ . Supondo que  $B$  é o ponto  $(2, 0)$ . Quais são as coordenadas do ponto  $C$  em função de  $a$ ?



- A.  $C\left(0, -\frac{2}{a}\right)$   
 B.  $C\left(0, -\frac{a}{2}\right)$   
 C.  $C\left(0, \frac{a}{2}\right)$   
 D.  $C\left(0, \frac{2}{a}\right)$

25. Qual é o domínio de existência da função  $f(x) = \frac{x - \sqrt{x-3}}{\sqrt[3]{8-x}}$ ?
- A.  $x \in ]3, +\infty[$       B.  $x \in ]-\infty, 8[$       C.  $x \in \mathbb{R}$       D.  $x \in ]3, 8]$

26. Sejam  $f(x) = x - 2$  e  $g(x) = x^2 - 4x$  funções reais. Qual é a quantidade de números  $x \in \mathbb{Z}$  que satisfazem à inequação  $|g(f(x))| < 0$ ?
- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5

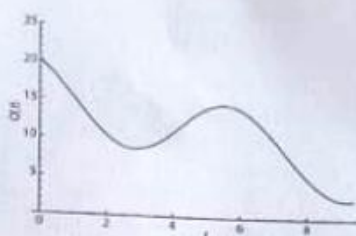
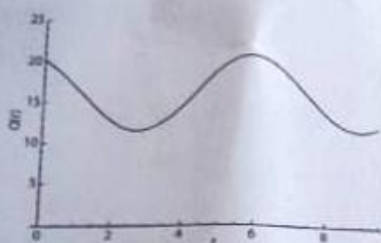
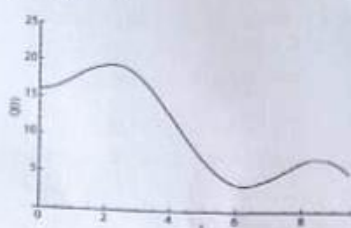
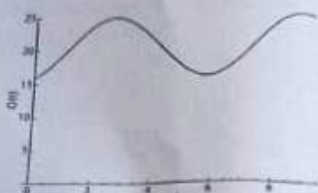
27. Considere a seguinte sucessão  $\frac{7}{4}, \frac{9}{7}, \frac{11}{10}, 1, \frac{15}{16}, \dots$ . Qual é o termo de ordem 20?
- A.  $\frac{45}{61}$       B.  $\frac{40}{60}$       C.  $\frac{50}{65}$       D.  $\frac{42}{56}$

28. Numa P. A. O 7º termo é 17 e o 25º termo é -12. Qual é a razão?
- A.  $-\frac{18}{29}$       B.  $\frac{29}{18}$       C.  $-\frac{29}{18}$       D.  $\frac{18}{29}$

29. Seja  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}} = (a_1, a_2, a_3, \dots)$  uma progressão aritmética de razão  $r$  e seja  $(S_1, S_2, S_3, \dots)$  a sequência definida por  $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$ , isto é, o seu  $n$ -ésimo termo é a soma dos  $n$  primeiros termos da sequência  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ . Sabendo que 168, 220 e 279 são termos consecutivos da sequência  $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$ . Qual é a razão da progressão aritmética  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ ?

- A. 59                      B. 8                      C. 52                      D. 7

30. Uma indústria despeja numa lagoa, de forma indevida, água contaminada por um poluente a uma certa taxa. Dependendo da vazão da lagoa e da concentração do poluente, é possível verificar que a quantidade total desse contaminante na lagoa num tempo  $t$ , denotada por  $Q(t)$ , é dada  $Q(t) = 20 + 2\sin(t) - 4\cos(t)$  por, em que  $t$  representa o tempo medido em anos e  $Q(t)$  é medido em quilos. Qual é o gráfico que melhor representa a função  $Q(t)$ , ou seja, a quantidade total do poluente na lagoa num tempo  $t$ ?



31. Qual a derivada da função  $f(x) = \sqrt{x} \cdot \ln(\sqrt{x})$ ?

A.  $f'(x) = \frac{1 + \ln(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$

B.  $f'(x) = \frac{\sqrt{x} + \ln(\sqrt{x})}{2\sqrt{x}}$

C.  $f'(x) = \frac{1 + \ln(\sqrt{x})}{\sqrt{x}}$

D.  $f'(x) = \frac{\sqrt{x} + \ln(\sqrt{x})}{2}$

32. Sendo  $f(x) = \frac{2x-3}{3x+2}$  uma função de  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Qual é a sua função inversa?

A.  $f^{-1}(x) = \frac{3-2x}{2-3x}$

C.  $f^{-1}(x) = \frac{3+2x}{2-3x}$

B.  $f^{-1}(x) = \frac{3-2x}{2+3x}$

D.  $f^{-1}(x) = \frac{3+2x}{2+3x}$

33. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 2} \left[ \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{x-2} \right) \right]$ ?

A. -4

B.  $-\frac{1}{4}$

C. 0

D.  $\infty$

34. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x+3} \right)^{(x-2)}$ ?

A. 2

B. 0

C.  $\infty$

D. -2

35. Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{5x}$ ?

A.  $\frac{3}{5}$

B. 0

C.  $\infty$

D.  $\frac{5}{3}$

36. Considere a função  $f(x) = \begin{cases} 3-x & \text{se } x \leq 1 \\ \frac{x}{2} + 1 & \text{se } x > 1 \end{cases}$ . Qual é a afirmação correcta?  $f(x)$  é....
- A. contínua em  $x=1$       B. descontínua da 1ª espécie em  $x=1$   
 C. descontínua eliminável em  $x=1$       D. descontínua da 2ª espécie em  $x=1$
37. Quais são os pontos críticos  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$ ?
- A.  $x=0$       B.  $x=1$       C.  $x=2$       D.  $x=3$
38. Em que intervalo a função  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$  é decrescente?
- A.  $[0, +\infty[$       B.  $]-\infty, +\infty[$       C.  $]-\infty, 2[ \cup ]2, \infty[$       D.  $]-\infty, 0[$
39. Um indivíduo dispõe de 20 metros de arame com os quais quer vedar um pequeno parque de forma rectangular num terreno que tem à sua disposição. Qual é a área máxima?
- A.  $A_{\max} = 15m^2$       B.  $A_{\max} = 25m^2$       C.  $A_{\max} = 20m^2$       D.  $A_{\max} = 30m^2$
40. Considere a função  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x$ . Qual é o intervalo do gráfico em que a concavidade está virada para cima?
- A.  $x \in ]-\infty, 2[$       B.  $x \in ]2, 4[$       C.  $x \in ]0, 2[$       D.  $x \in ]2, +\infty[$

FIM