UNIVERSIDADE JOAQUIM CHISSANO

Comissão de Exames de Admissão

Exame de Matemática - 2021

1. A prova é constituída por cinquenta (50) questões, todas com quatro (4) alternativas de resposta, estando correcta somente UMA (1) das alternativas.
2. Para cada questão assinale a resposta escolhida na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início do exame. Não será aceite qualquer outra folha adicional.
3. Pinte o rectângulo com a letra correspondente à resposta escolhida. Por exemplo, se as respostas às questões 45 e 46 forem B e C, respectivamente, pinte assim: 45 A ● C D; 46 A B ● D.
4. Preencha a lápis HB, pois contrariamente ao preenchimento por esferográfica, os erros podem ser totalmente apagados sem deixar nenhuma marca que possa perturbar a leitura da máquina óptica.
5. Se tiver a certeza de que as respostas assinaladas a lápis são as definitivas, PODE passar à esferográfica de tinta azul ou preta.

1. Se $\log_b a = 4$ então $\log_b \sqrt{a}$ será igual a:

A. $3a$ **B.** $2b$

C. 3 **D.** 2

2. A expressão $a^{(x-y)}$ é equivalente a:

A. $a^x + a^y$ **B.** $\dfrac{a^x}{a^y}$

C. $(a^x)^y$ **D.** $a^x \cdot a^y$

3. Um recipiente A tem capacidade (C_A) de $\frac{2}{5}k$ litros e o recipiente B tem a capacidade (C_B) igual a 40% de k litros. Pode-se então dizer que:

A. $C_A = C_B$ **B.** $C_A > C_B$

C. $C_A < C_B$ **D.** Não se podem comparar

4. Um jardineiro possui um espaço em sua casa usado para o cultivo de algumas plantas. O formato desse canteiro é de um sector circular de raio 10 m. Sabendo que o ângulo central desse sector circular é de 60°, a área do espaço usado para plantio na casa desse jardineiro é de aproximadamente:

A. 52,33 m^2 **B.** 10,47 m^2

C. 31,4 m^2 **D.** 20,94 m^2

5. A equação $2^{x-3} + 2^{x-1} + 2^x = 52$ é equivalente a:

A. $2^{x-2} = 32$ **B.** $2^x = 16$

C. $2^x = 32$ **D.** $2^x = 8$

6. Exprima b em função de k, sabendo que $4k = 3a$ e b é dois terços de a:

A. $\frac{9}{8}k$ **B.** $\frac{3}{2}k$

C. $\frac{2}{3}k$ **D.** $\frac{8}{9}k$

7. Duas torneiras são utilizadas para encher um tanque vazio. Sabe-se que sozinhas elas levam 10 horas e 15 horas, respectivamente, para enchê-lo. Quanto tempo as duas torneiras juntas levam para encher o tanque?

A. 25 horas

B. 6 horas

C. 12 horas e 30 min

D. 8 horas e 15 min

8. Sendo $y = 3^x$, para $y = 5$ o valor de x será:

A. $x = \sqrt[5]{3}$

B. $x = \sqrt[3]{5}$

C. $x = \log_3 5$

D. $x = \log_5 3$

9. Determine as coordenadas do centro duma circunferência, em que os extremos de um diâmetro são os pontos de coordenadas $(-1, 5)$ e $(-5, -2)$.

A. $\left(-3, \frac{3}{2}\right)$

B. $\left(-2, \frac{1}{2}\right)$

C. $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$

D. $\left(3, -\frac{3}{2}\right)$

10. Se uma das raízes da equação $2x^2 - 3kx + 40 = 0$ é 8, a outra raiz é:

A. 2

B. $\frac{3}{2}$

C. 5

D. $\frac{5}{2}$

11. A solução da inequação $|x + 1| > 0{,}001$ é:

A. $-0{,}001 < x < 0{,}001$

B. $-1{,}001 < x < -0{,}999$

C. $-0{,}999 < x < 1{,}001$

D. Nenhuma das alternativas anteriores

12. O valor da expressão $\frac{b}{\sqrt[3]{b - a^2}}$, quando $a = 6$ e $b = 9$, é:

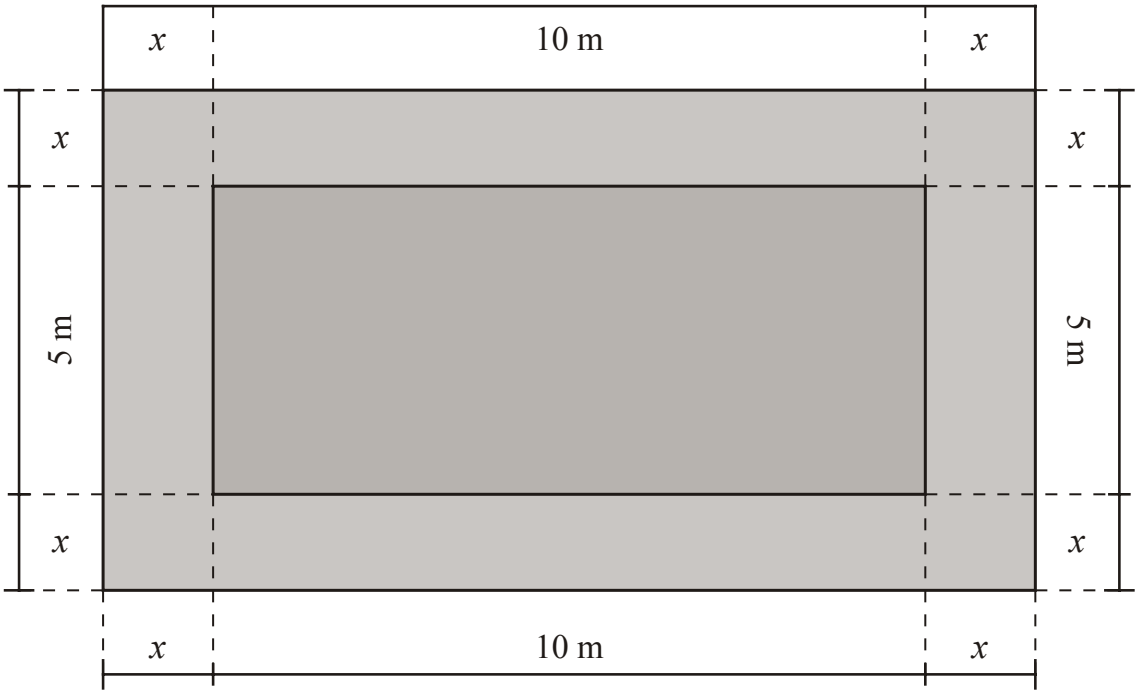
A. Um número natural ímpar

B. Um número que pertence ao conjunto dos números irracionais

C. Um número inteiro cujo módulo é maior que 2

D. Não é um número real

13. Ao redor de uma piscina rectangular com 10 m de comprimento por 5 m de largura, será construído um revestimento de madeira com x metros de largura, representado na figura ao lado.



Existe madeira para revestir 87,75 m^2. Qual deverá ser a medida x para que toda a madeira seja aproveitada?

A. 9,75 m **B.** 2,25 m

C. 3,75 m **D.** 3,25 m

14. Resolva a equação $\begin{vmatrix} 4 & x \\ -2 & 5 \end{vmatrix} = 26$.

A. $x = 3$ **B.** $x = -3$

C. $x = 4$ **D.** $x = -4$

15. Uma prova com duas questões foi dada a uma classe de quarenta alunos. Dez alunos acertaram as duas questões, 25 acertaram a primeira e 20 acertaram a segunda questão. Quantos alunos erraram as duas questões?

A. 8 **B.** 5

C. 10 **D.** Nenhum

16. Determine o valor de a e b no polinómio $p(x) = x^3 + ax^2 + (b - 18)x + 1$, sabendo que 1 é raiz do polinómio e $p(2) = 25$.

A. $a = 10$ e $b = 5$ **B.** $a = 6$ e $b = 10$

C. $a = -10$ e $b = 6$ **D.** $a = 10$ e $b = 6$

17. O vértice da parábola $y = ax^2 + bx + c$ é o ponto $(2, 9)$. Sabendo que 3 é a ordenada do ponto onde a curva corta o eixo vertical, determine a, b e c.

A. $a = -\frac{3}{2}$ e $b = 6$ **B.** $a = -\frac{2}{3}$ e $b = 5$

C. $a = \frac{3}{2}$ e $b = 3$ **D.** $a = \frac{2}{3}$ e $b = -6$

18. De uma função h definida num certo domínio, sabe-se que a sua derivada h' está igualmente definida no mesmo domínio e é dada por $h'(x) = x + 2\cos x$. O valor de $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{h(x) - h(0)}{x}$ é:

A. $+\infty$ **B.** 2

C. 0 **D.** $-\infty$

19. Ache o domínio da função $y = \ln(|x - 1| - 4)$.

A. $x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 5\}$ **B.** $\forall x \in \mathbb{R}$

C. $x \in]5, +\infty[$ **D.** $x \in]-\infty, -3[\cup]5, +\infty[$

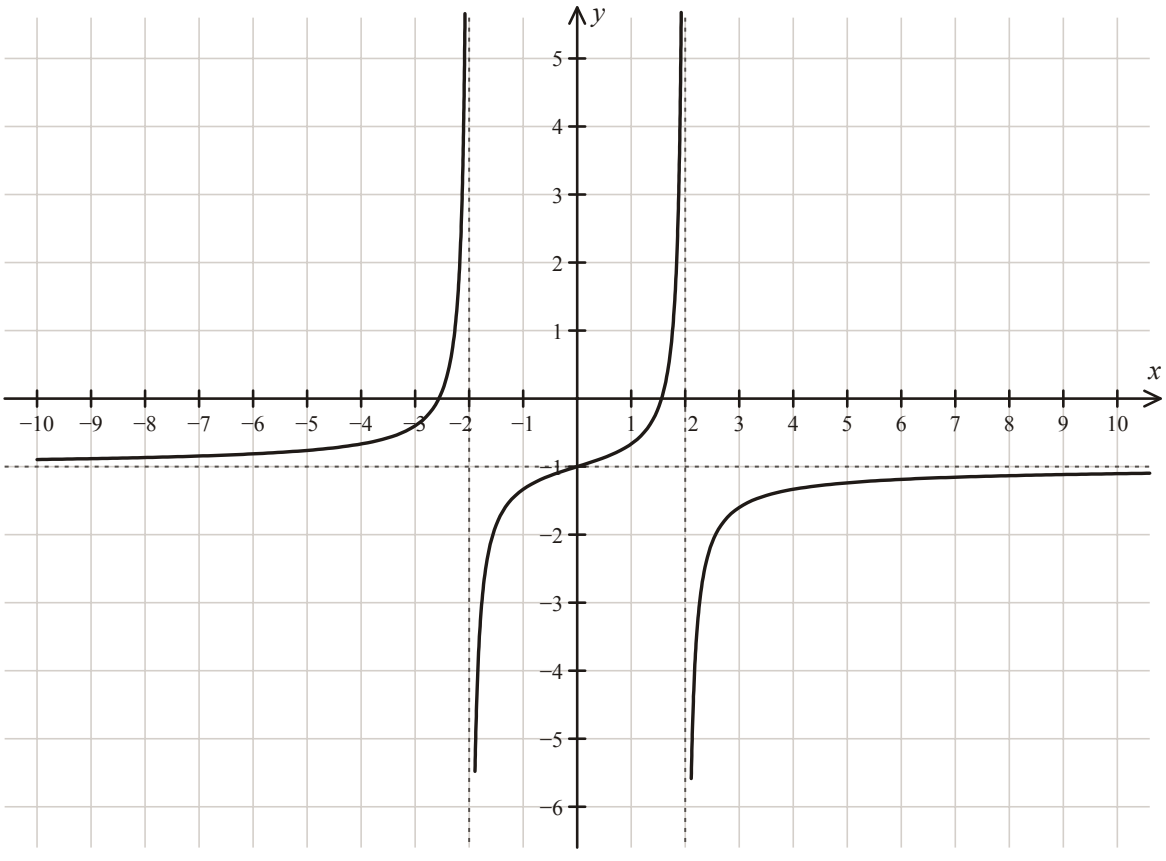
20. A recta $y = x - 1$ é tangente ao gráfico de uma certa função f, no ponto de abcissa $x = 1$. Qual das seguintes expressões pode definir a função f?

A. $y = x^2 + 2x - 1$ **B.** $y = x^2 - 2x + 3$

C. $y = x^2 - x$ **D.** $y = x^2 + x$

Questões 21 a 23

Relativamente ao gráfico seguinte, responda às perguntas 21, 22 e 23.



21. Indique o domínio da seguinte função:

A. $D_f = \mathbb{R}$

B. $D_f =]-\infty; -2[\cup]2; +\infty[$

C. $D_f = \mathbb{R}^+$

D. $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-2; 2\}$

22. O valor do $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ é:

A. -2

B. 2

C. -1

D. $+\infty$

23. O valor do $\lim\limits_{x \to -2^-} f(x)$ é:

A. -1

B. $+\infty$

C. $-\infty$

D. Nenhuma das alternativas anteriores

24. No ano de 2020, infelizmente, as Olimpíadas foram adiadas devido à pandemia de COVID-19. Sabendo que as Olimpíadas ocorrem de 4 em 4 anos e supondo que, em 2021, tenhamos esse evento, e que, até 2097, ele não passe por um novo adiamento, a quantidade de Olimpíadas que terão acontecido nesse intervalo será de:

A. 18

B. 19

C. 20

D. 21

25. O valor de x, de modo que a sequência $\left(3^{x+1},\ 3^{4-x},\ 3^{3x+1}\right)$ seja uma progressão geométrica é:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

26. Calcule $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\sqrt{x^2 + x} - x\right)$

A. 3

B. ∞

C. $\dfrac{1}{3}$

D. $\dfrac{1}{2}$

27. Na função $f(x) = \dfrac{x^2}{9 - 3x^2}$ qual é a equação da assímptota horizontal?

A. $y = \sqrt{3}$

B. $x = -\dfrac{1}{3}$

C. $y = -\sqrt{3}$

D. $x = \dfrac{1}{3}$

28. Na função $f(x) = \dfrac{x}{x^2 + 1}$ no intervalo $x \in [0; +\infty[$. Usando a derivada indique em qual dos pontos o gráfico tem um máximo.

A. $P\left(-1, \dfrac{1}{4}\right)$

B. $P\left(1, \dfrac{1}{2}\right)$

C. $P(0, 0)$

D. $P(0, 2)$

29. Determine a equação da recta tangente ao gráfico da função $f(x) = \dfrac{1}{x}$ no ponto de abcissa $x = 2$.

A. $y = -4x + 1$ **B.** $y = 4x + 1$

C. $y = \dfrac{1}{4}x + 1$ **D.** $y = -\dfrac{1}{4}x + 1$

30. Sejam f e g funções reais tais que $f(x) = 4x - 2$ e $(f \circ g)(x) = 2x + 10$. A expressão analítica da função $g(x)$ é:

A. $g(x) = \dfrac{x}{2} + 3$ **B.** $g(x) = \dfrac{x}{3} + 2$

C. $g(x) = 2x + 3$ **D.** $g(x) = 3x + 2$

31. Sendo $f(x) = \log_3(x + 1) - 2$ uma função definida em $]-1, +\infty[$, qual é a sua função inversa?

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

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

32. As funções $f(x) = -4x + 3$ e $g(x) = 3x + m$ são tais que $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$, qualquer que seja x real. O valor de m é:

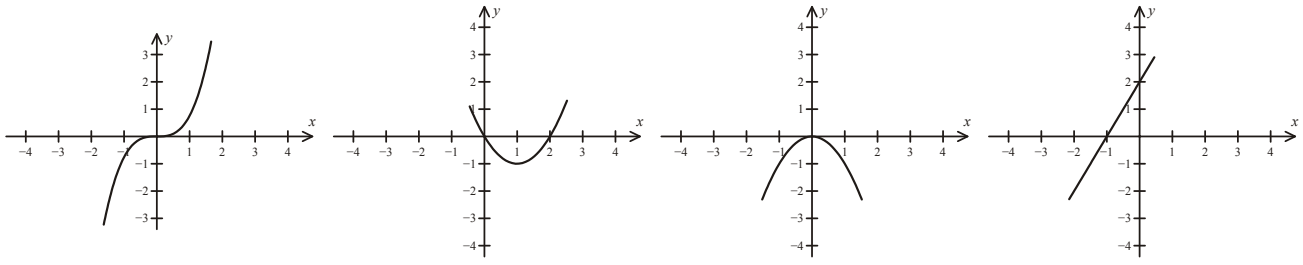
A. $\dfrac{9}{4}$ **B.** $-\dfrac{6}{5}$

C. $-\dfrac{2}{3}$ **D.** $\dfrac{9}{5}$

33. Encontre o valor do parâmetro k para que a função $f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{se } x \leq 2 \\ 2x + k, & \text{se } x > 2 \end{cases}$ seja contínua em todo o $x \in \mathbb{R}$.

A. $-\dfrac{4}{3}$ **B.** $\dfrac{16}{3}$

C. $\dfrac{3}{4}$ **D.** $\dfrac{4}{3}$



f(x) *g(x)* *h(x)* *i(x)*

34. Considere os gráficos acima. A única função ímpar é:

A. $f(x)$ **B.** $g(x)$

C. $h(x)$ **D.** $i(x)$

35. A igualdade $\left[\cos(x^2 + 1) + \ln x\right]' = y$ é verdadeira se:

A. $y = \sin(x^2 + 1) + \frac{1}{x}$ **B.** $y = -\sin x(x^2 + 1) + \frac{1}{x}$

C. $y = 2x\sin(x^2 + 1) + \frac{1}{x}$ **D.** $y = -2x\sin(x^2 + 1) + \frac{1}{x}$

36. Se $f'(x) = 3x^2 + 2$, então uma das expressões de $f(x)$ é:

A. $f(x) = x^3 + 3x + 1$ **B.** $f(x) = x^3 + 2x + 1$

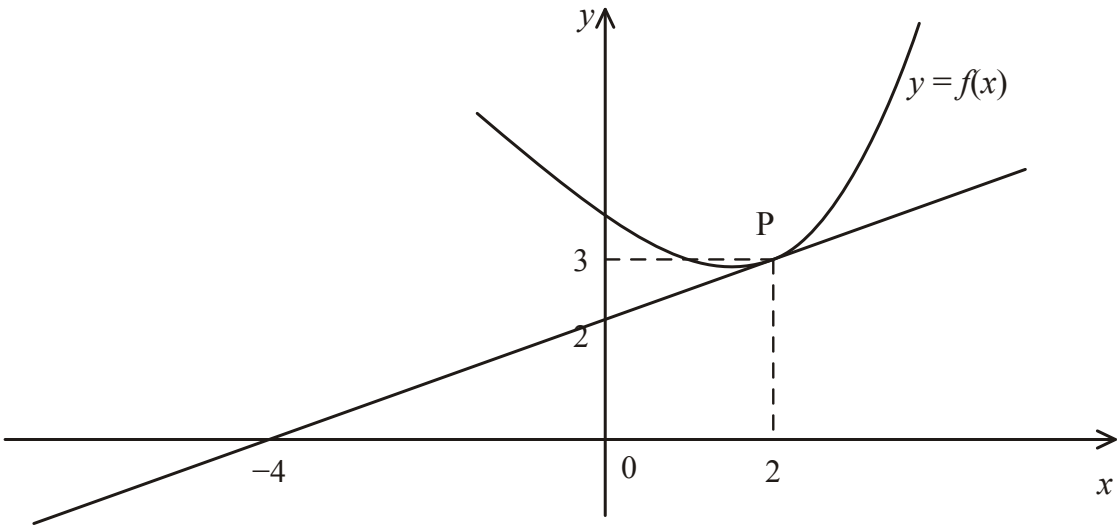
C. $f(x) = x^3 - 2x + 1$ **D.** $f(x) = x^3 - 3x + 2$

37. Determine o valor de p para que o polinómio $P(x) = 2x^3 + 5x^2 - px + 2$ seja divisível por $x - 2$.

A. 14 **B.** 16

C. 18 **D.** 19

38. Considere a função $y = f(x)$ e a recta tangente ao gráfico no ponto P.



O valor de $f'(2)$ é:

A. $\frac{1}{2}$ **B.** 2

C. $-\frac{1}{2}$ **D.** 3

39. A função $h(x) = x^3 - 12x - 5$ tem um mínimo no ponto de abcissa:

A. -2 **B.** 0

C. 1 **D.** 2

40. Qual é o ponto de inflexão da função $f(x) = (x - 1)^3 + 2$?

A. $(1; 3)$ **B.** $(3; 1)$

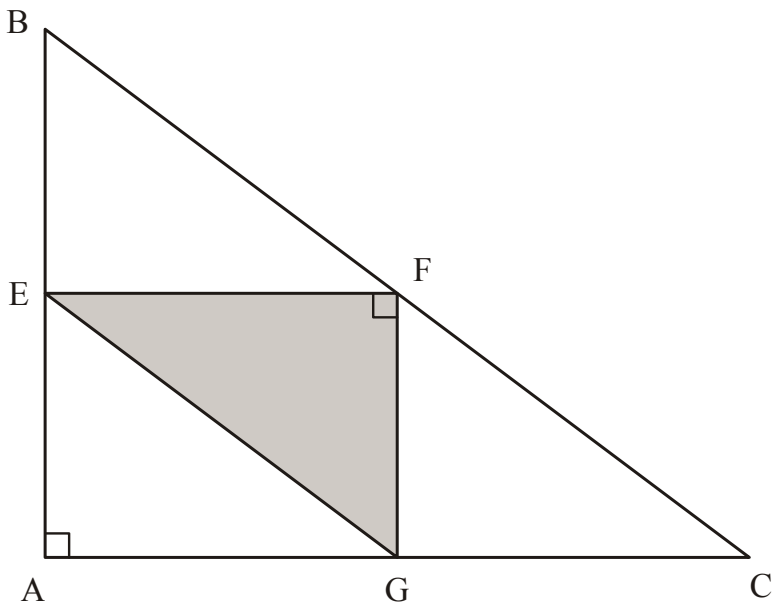
C. $(1; 2)$ **D.** $(2; 1)$

41. A primeira derivada de $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x}$ é:

A. $\dfrac{2x - 2}{\sqrt{x^2 - 2x}}$ **B.** $\dfrac{x - 1}{2\sqrt{x^2 - 2x}}$

C. $\dfrac{x - 1}{\sqrt{x^2 - 2x}}$ **D.** $\dfrac{2x - 1}{\sqrt{x^2 - 2}}$

42. Unindo-se os pontos médios dos lados do triângulo rectângulo ABC, obtém-se outro triângulo rectângulo EFG, conforme mostra a figura.

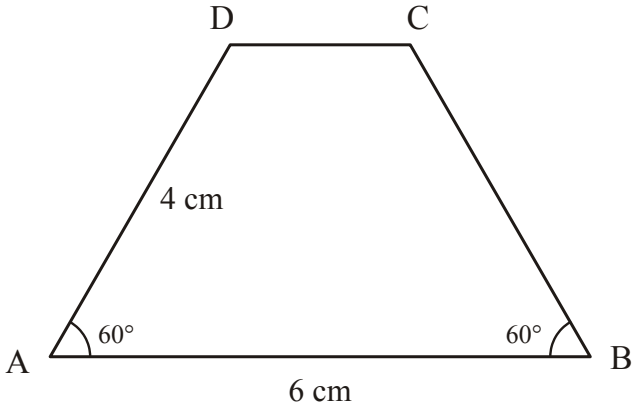


Sabendo que $AB = 12$ cm e que $BC = 20$ cm, é correcto afirmar que a área do triângulo EFG é, em cm^2, igual a:

A. 24 **B.** 28

C. 30 **D.** 36

43. Na figura, $AD = CB$, $AB = 6$ cm, $AD = 4$ cm e os ângulos internos de vértices A e B têm as medidas indicadas.

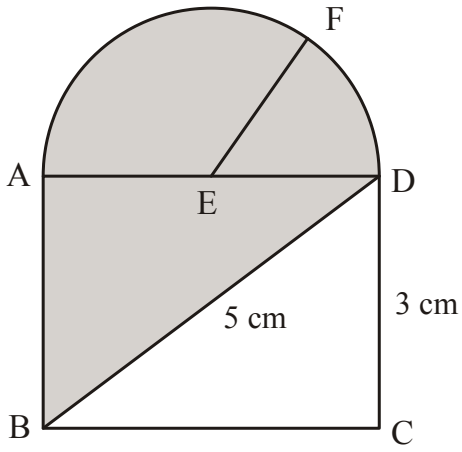


A área do quadrilátero $ABCD$, em centímetros quadrados, é:

A. $2\sqrt{3}$ **B.** $4\sqrt{3}$

C. $6\sqrt{3}$ **D.** $8\sqrt{3}$

44. Sabendo que EF é o raio da semicircunferência de centro em E, como mostra a figura ao lado, determine o valor da área sombreada. Considere $\pi \approx 3$.



A. 10 **B.** 12

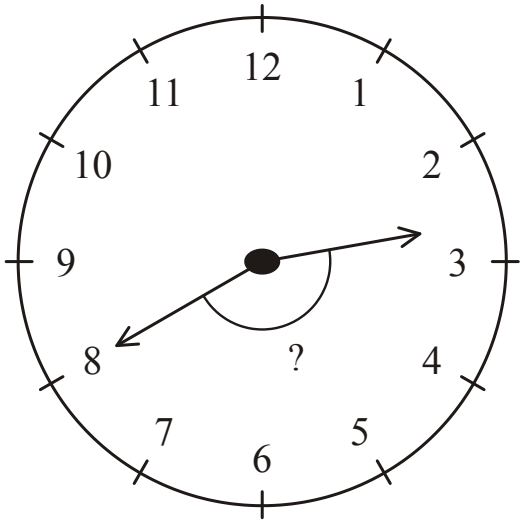
C. 14 **D.** 16

45. Resolva a equação $\cos^2 \alpha = \frac{1}{4}$, sendo $\alpha \in \left[\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$.

A. $\frac{4\pi}{3}$ **B.** $\frac{5\pi}{4}$

C. $\frac{3\pi}{2}$ **D.** $\frac{7\pi}{6}$

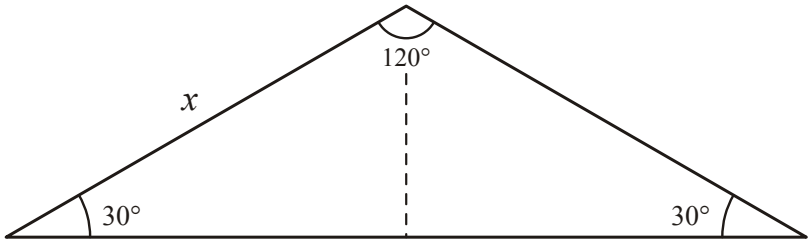
46. A amplitude do menor ângulo formado pelos ponteiros dum relógio quando são exactamente 2h40 min é de:



A. 130° **B.** 140°

C. 150° **D.** 160°

47. O lado x do triângulo isósceles da figura ao lado mede:



A. $3\sqrt{2}$

B. $\sqrt{2}$

C. $2\sqrt{3}$

D. $3\sqrt{2}$

48. Júlia deseja viajar e levar 5 pares de sapatos, sabendo que ela possui em seu guarda-roupa 12 pares, de quantas maneiras diferentes Júlia poderá escolher 5 pares de sapatos para a sua viagem?

A. 792

B. 95040

C. 798

D. 9430

49. A expressão simplificada de $\frac{(n+1)! - (n-2)!}{n!}$ é:

A. $n - 2$

B. $n - 1$

C. n

D. $n + 1$

50. Considere o lançamento de um dado. A probabilidade de sair um quadrado perfeito é:

A. 25%

B. 33,33%

C. 50%

D. 66,67%

Respostas

Matemática 2021 · UJC · admitela.com

1 —	**2** B	**3** A	**4** A	**5** C	**6** D
7 B	**8** C	**9** A	**10** D	**11** D	**12** C
13 B	**14** A	**15** B	**16** D	**17** A	**18** B
19 D	**20** C	**21** D	**22** C	**23** B	**24** C
25 A	**26** D	**27** —	**28** B	**29** D	**30** A
31 C	**32** B	**33** D	**34** A	**35** D	**36** B
37 D	**38** A	**39** D	**40** C	**41** C	**42** A
43 D	**44** B	**45** A	**46** D	**47** C	**48** A
49 —	**50** B				

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/ujc/matematica-2021/