UNIVERSIDADE JOAQUIM CHISSANO

Comissão de Exames de Admissão

Exame de Matemática - 2021

1. A prova é constituída por sessenta (60) 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. Qual é a expressão que representa uma proposição?

A. $x + 1 = 4$ **B.** $x^2 \boxminus 4$

C. $3 + 3 = 7$ **D.** $\sqrt[5]{3}$

2. Considere as proposições: p: "A gripe é uma doença infecciosa" e q: "Algumas doenças são preveníveis". Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição "Algumas doenças não são preveníveis e a gripe é uma doença infecciosa"?

A. $p \wedge q$ **B.** $\sim q \Rightarrow p$

C. $\sim q \vee p$ **D.** $\sim q \wedge p$

3. Considere as proposições: p: "Não chove" e q: "O sol brilha". Qual é a tradução para a linguagem simbólica da proposição, "Se o sol brilha então não chove".

A. $p \Rightarrow q$ **B.** $q \Rightarrow p$

C. $q \Rightarrow \sim p$ **D.** $p \Rightarrow \sim q$

4. Se $\log_3 x + \log_9 x = 1$ então o valor de x é:

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

C. $\sqrt[3]{3}$ **D.** $\sqrt[3]{9}$

5. Se $10^x = 20^y$, atribuindo 0,3 para $\log 2$, então o valor de $\frac{x}{y}$ é:

A. 0,3 **B.** 0,5

C. 1,3 **D.** 0,7

6. O valor da expressão $\frac{2^{-2} - 2^{-3}}{2^2}$ é igual a:

A. 2^{-3} **B.** 2^{-5}

C. $\frac{1 - 2^5}{2^4}$ **D.** -2^{-5}

7. Simplificando a expressão $\left(\sqrt[3]{9} + \frac{1}{\sqrt[3]{3}}\right)\left(\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{24}\right)$, tem-se:

A. $\sqrt[3]{3}$ **B.** 12

C. 10 **D.** 1

8. Se $x + y + z = \sqrt[4]{9}$ e $x + y - z = \sqrt{3}$, então o valor da expressão $x^2 + 2xy + y^2 - z^2$ é:

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

C. $\sqrt{3}$ **D.** 0

9. A razão entre a idade de Pedro e a de seu pai é igual a dois nonos. Se a soma das duas idades é igual a 55 anos, então Pedro tem:

A. 12 anos **B.** 13 anos

C. 10 anos **D.** 15 anos

10. Durante a pandemia de covid-19, uma das medidas para se conter as contaminações foi o encerramento dos comércios não essenciais. Para atender a demanda dos seus clientes, uma empresa de consórcios passou a atendê-los via telefone e por e-mail. No atendimento, os funcionários se revezam entre responder e-mails e atender os telefonemas. Sabendo que 12 atendentes responderam, em 1 dia, o total de 114 e-mails e atenderam 180 telefonemas, o número de telefonemas atendidos, em 1 dia, por 20 funcionários, que também responderam a 76 e-mails, será de:

A. 450 **B.** 625

C. 710 **D.** 830

11. Qual é a expressão algébrica inteira?

A. $x^3 + 4x^2 + \frac{9}{x}$ **B.** $\frac{x^3 - 2}{4}$

C. $\sqrt{x - 2}$ **D.** $\sqrt{5x} + 3$

12. De um sistema linear de 2 equações e 2 incógnitas (x, y), sabe-se que $\Delta = -7$, $\Delta x = 7$ e $\Delta y = -28$. Qual é o valor de $x + y + 1$?

A. -4 **B.** -2

C. 3 **D.** 4

13. Sejam A e B dois acontecimentos. Sendo $p(A) = 0{,}4$, $p(B) = 0{,}5$ e $p(A \cap B) = 0{,}2$. Qual é o valor de $p(A \cup B)$?

A. 0,1 **B.** 0,3

C. 0,5 **D.** 0,7

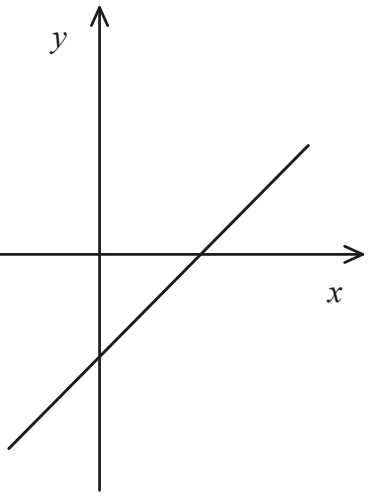
14. Calcule o valor da expressão $\frac{3^{x+2} + 3^{x+1}}{3^{x-1}}$:

A. 25 **B.** 30

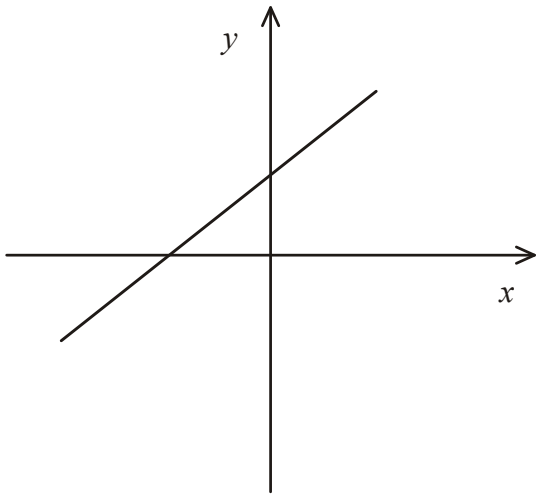
C. 36 **D.** 38

15. Sejam $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}^+$ e $g : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ definidas por $f(x) = \frac{1}{2}\,5^x$ e $g(x) = \log x$, respectivamente. O gráfico da função composta $g \circ f$ é:

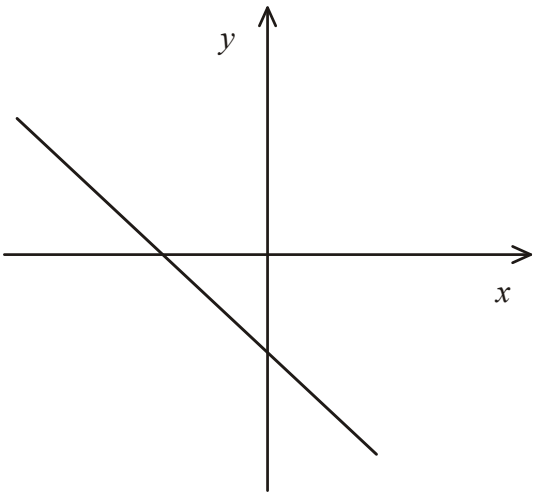
A.



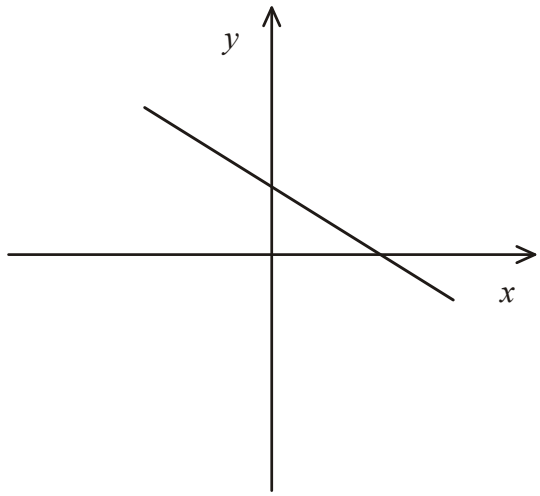
B.



C.



D.



16. A expressão $\dfrac{5\sqrt[12]{64} - \sqrt{18}}{\sqrt{50} - \sqrt[4]{324}}$ é igual a:

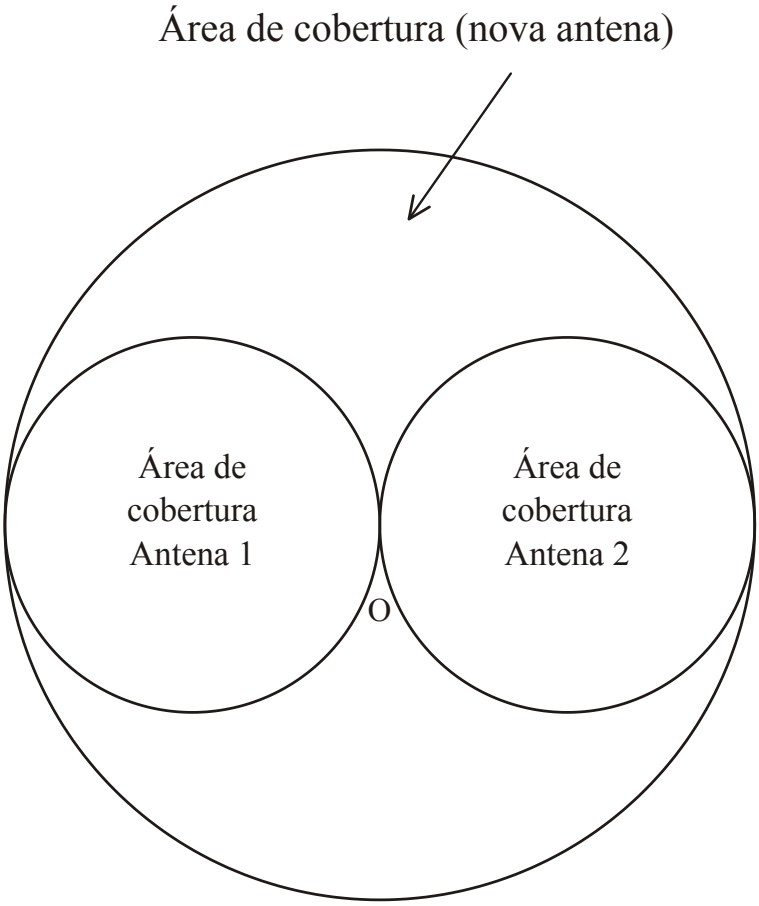
A. $8\sqrt{2}$

B. -1

C. 1

D. $\sqrt{3}$

17. Uma empresa de telefonia celular possui duas antenas que serão substituídas por uma nova, mais potente. As áreas de cobertura das antenas que serão substituídas são círculos de raio 2 km, cujas circunferências se tangenciam no ponto O, como mostra a figura.



O ponto O indica a posição da nova antena, e sua região de cobertura será um círculo cuja circunferência tangenciará externamente as circunferências das áreas de cobertura menores. Com a instalação da nova antena, a medida da área de cobertura, em quilómetros quadrados, terá sido ampliada em:

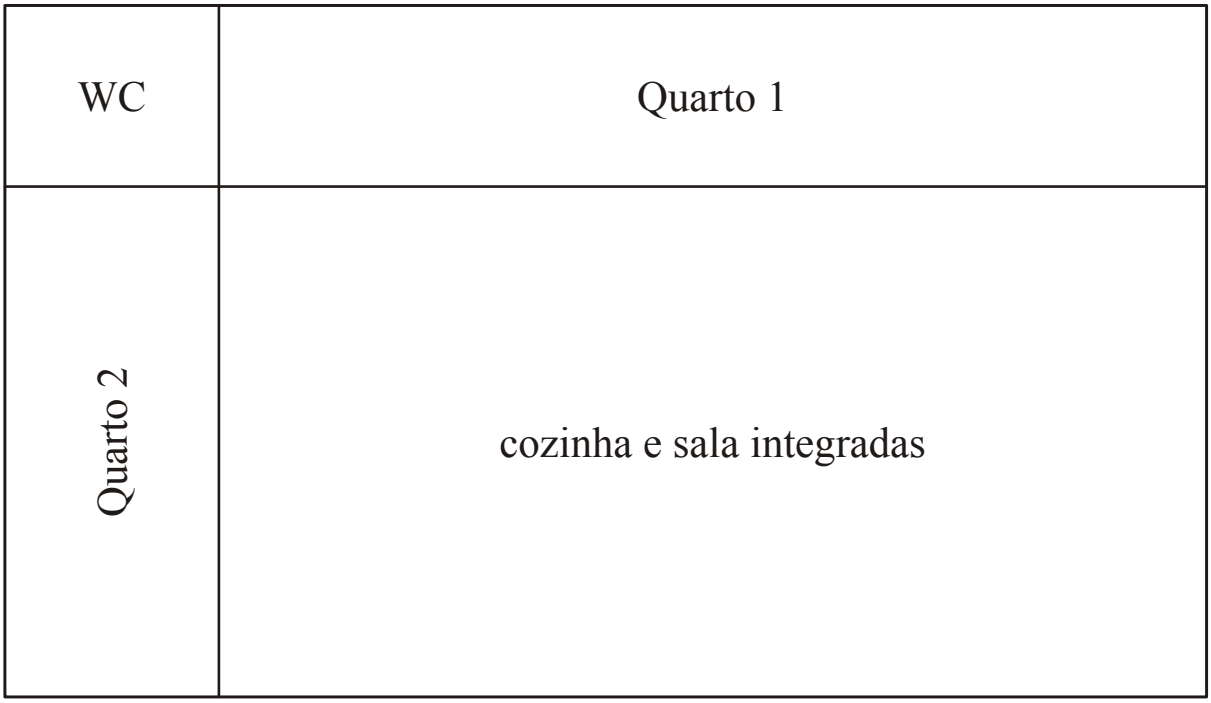
A. 32π

B. 16π

C. 12π

D. 8π

18. O projecto de uma casa é apresentado em forma rectangular e dividido em quatro cómodos, também rectangulares, conforme ilustra a figura.

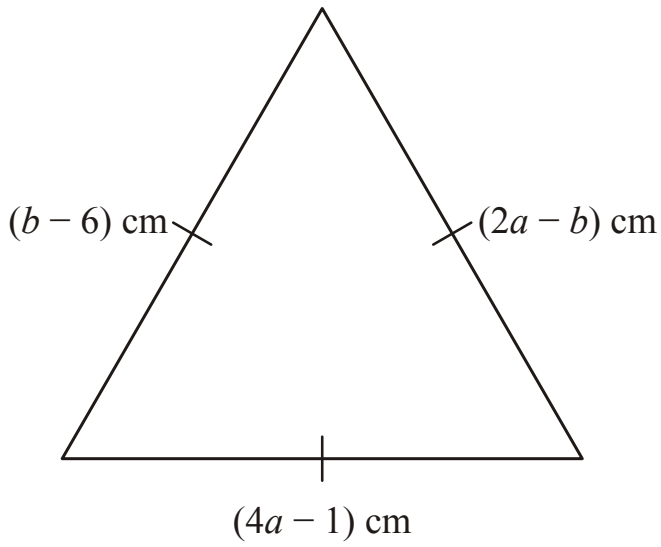


Sabendo que a área do banheiro (WC) é igual a 3 m^2 e que as áreas dos quartos 1 e 2 são, respectivamente, 9 m^2 e 8 m^2, então a área total do projecto desta casa, em metros quadrados, é igual a:

A. 24 **B.** 32

C. 44 **D.** 56

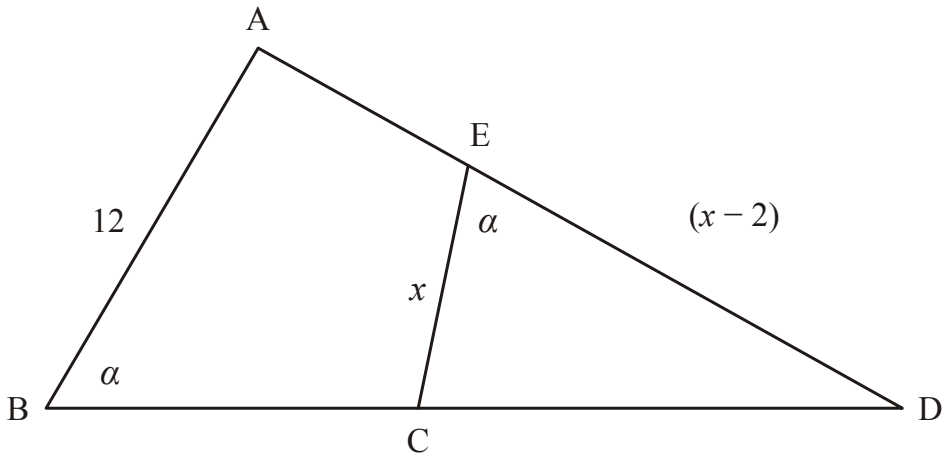
19. Considere o triângulo equilátero ao lado. Determine os valores de a, b e c.



A. $a = 3,\ b = 5,\ c = 6$ **B.** $a = 5,\ b = 3,\ c = 6$

C. $a = 3,\ b = 6,\ c = 5$ **D.** $a = 6,\ b = 3,\ c = 6$

20. Na figura ao lado, $BD = 20$ cm. O valor de x é:



A. 6 cm **B.** 4 cm

C. 3 cm **D.** 2 cm

21. Determine b e c de modo que o polinómio $p(x) = x^4 + x^2 + bx + c$ seja divisível por $d_1(x) = x - 2$, mas quando dividido por $d_2(x) = x + 2$, deixe resto igual a 4.

A. $b = 1$ e $c = -18$ **B.** $b = -1$ e $c = 18$

C. $b = -1$ e $c = -18$ **D.** $b = 1$ e $c = 18$

22. Determine os valores de a, b, c e d para que os polinómios $p(x) = (a + b)x^3 + x^2 + d$ e, sabendo que $q(x) = 5x^3 + (b - a)x^2 + (c + d)x - 4$ sejam idênticos.

A. $a = 2,\ b = 3,\ c = 4,\ d = -4$ **B.** $a = 2,\ b = 3,\ c = -4,\ d = 4$

C. $a = -2,\ b = 3,\ c = 4,\ d = -4$ **D.** $a = 2,\ b = -3,\ c = 4,\ d = -4$

23. O valor de m para que a função $f(x) = 3x^2 + 6x - m$ tenha um valor mínimo igual a 2 é:

A. $m = 4$ **B.** $m = 5$

C. $m = -4$ **D.** $m = -5$

24. Um jogador de basquete lança uma bola em direcção ao cesto e ela descreve um arco de parábola. A lei que descreve essa parábola é $h(t) = -\frac{1}{3}t^2 + \frac{5}{3}t + 2$, onde t é o tempo decorrido, em segundos, após o lançamento, e h é a altura, em metros. Assim, é correcto afirmar que:

A. A bola atinge o solo em 5s

B. A imagem de $h(t)$ é dada pelo conjunto $\left\{y \in \mathbb{R} : y \geq \frac{49}{9}\right\}$

C. O vértice da parábola é o ponto $\left(\frac{5}{2}, \frac{49}{12}\right)$

D. Para todo $t \in [-6, 1]$, $h(t) \geq 0$

25. Ache o domínio da função $y = \log_{x-2} 7$.

A. $D = \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3 \ e \ x > 3\}$ **B.** $D = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < 3 \ e \ x > 3\}$

C. $D = \{x \in \mathbb{R} : -3 < x < -2 \ e \ x > -2\}$ **D.** $D = \{x \in \mathbb{R} : 2 < x < 3 \ e \ x < 3\}$

26. Seja $f(x) = mx + b$, $f(2) = 3$ e $f(-1) = -3$. Quanto será $f(-3)$?

A. -6 **B.** -7

C. $y = 6$ **D.** 7

27. A equação $4^x - 4^{x-1} = 3^{x+1} - 3^x$ é equivalente a:

A. $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{4}{3}$ **B.** $\left(\frac{4}{3}\right)^x = \frac{8}{3}$

C. $\left(\frac{4}{3}\right)^x = \frac{7}{3}$ **D.** $\left(\frac{5}{3}\right)^x = \frac{1}{3}$

28. Resolva a equação $\ln[x(x-2)] = 0$

A. $2 \pm \sqrt{3}$ **B.** $1 \pm \sqrt{3}$

C. $2 \pm \sqrt{2}$ **D.** $1 \pm \sqrt{2}$

29. A equação da recta tangente ao gráfico da função $f(x) = \sqrt{x}$ no ponto de abcissa $x_0 = 9$ é:

A. $x + 6y + 9 = 0$ **B.** $x + 6y - 9 = 0$

C. $x - 6y + 9 = 0$ **D.** $-x + 6y + 9 = 0$

30. A derivada da função $y = \operatorname{sen} t^3$ é:

A. $3\operatorname{sen}^2 t \cos t$ **B.** $3t^2 \operatorname{sen} t^3$

C. $3t^2 \cos t^3$ **D.** $3\cos^2 \operatorname{sen} t$

31. O conjunto solução da equação $|3x + 2| = x + 1$ é:

A. $\left\{-\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}\right\}$ **B.** $\left\{-\frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right\}$

C. $\left\{\frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right\}$ **D.** $\left\{\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}\right\}$

32. Determine o valor de $\dfrac{1 + 3 + 5 + \cdots + 19}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{512}}$.

A. 50,049 **B.** 50,059

C. 50,069 **D.** 50,079

33. Para encontrar o modelo que traduz o crescimento de uma colónia de bactérias, um biólogo observou a colónia em vários momentos, originando a seguinte tabela:

Tempo, t (horas)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
População, p	500	1000	2000	4000	8000

Depois de quanto tempo a colónia terá 64 000 bactérias?

A. 5h **B.** 6h

C. 7h **D.** 8h

34. Determine o ponto em que a curva representativa do gráfico da função $f(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{x}$ admite uma tangente horizontal.

A. $\left(-1, \frac{1}{4}\right)$ **B.** $\left(1, \frac{1}{4}\right)$

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

35. Encontre o valor do $\lim\limits_{x \to 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3}$.

A. $\frac{1}{3}$ **B.** $\frac{1}{2}$

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

36. Considere a função $f(x) = \begin{cases} 2x - 3, & \text{se } x \leq 0 \\ k - 4, & \text{se } x > 0 \end{cases}$, qual é o valor de k de modo que $f(x)$ seja contínua no ponto de abcissa $x = 0$?

A. $k = -1$ **B.** $k = 0$

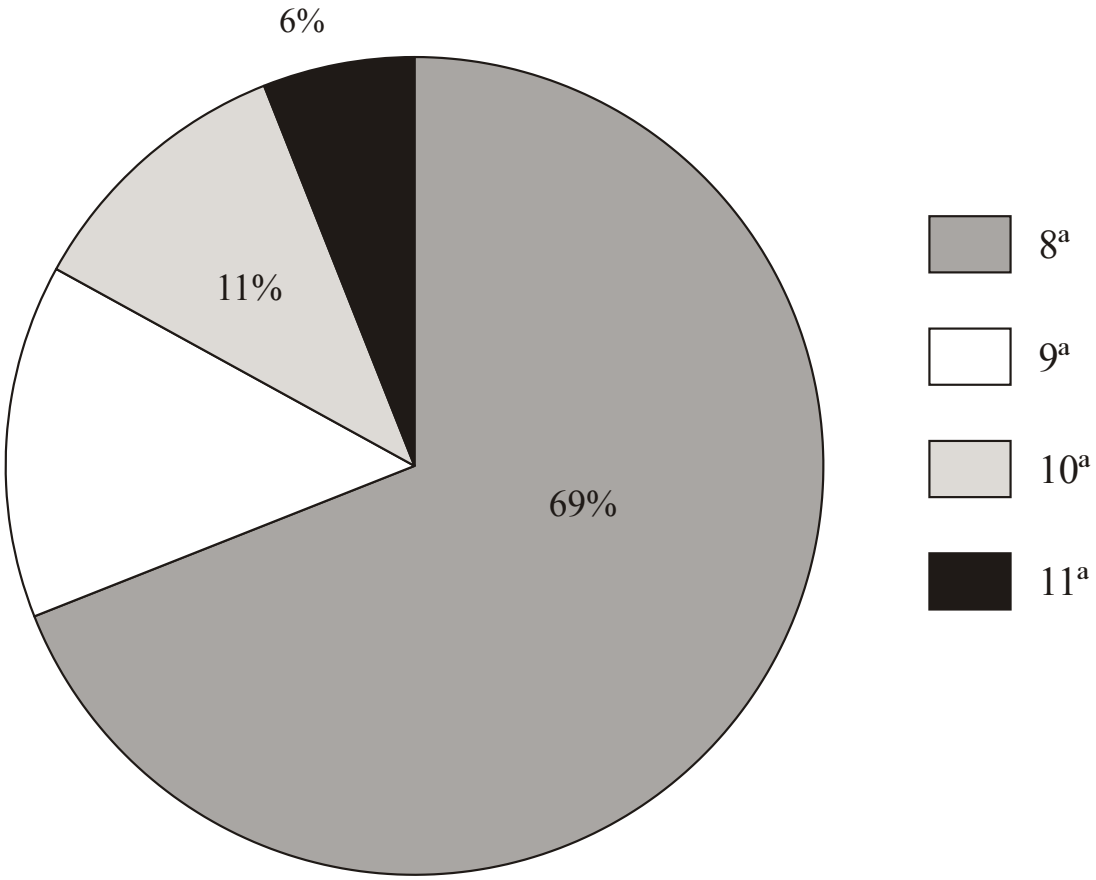
C. $k = 1$ **D.** $k = 2$

Questões 37 e 38

O diagrama circular em baixo representa as percentagens das diferentes classes de uma escola privada. Sabendo-se que na escola há 10 alunos da 11.ª classe:

(Relativamente ao diagrama, responda às perguntas 37 e 38.)

N.B. Arredonde o número de alunos a números inteiros.



37. Quantos alunos tem a escola?

A. 167 **B.** 168

C. 169 **D.** 170

38. Determine o número de alunos da 9.ª classe.

A. 26 **B.** 25

C. 24 **D.** 23

39. A tabela ao lado reporta as classificações obtidas por 30 alunos numa avaliação na disciplina de Física. A nota média da turma é:

Classificações	f_r **(%)**
8	10
9	20
11	30
12	40

A. 8,5 **B.** 10

C. 11 **D.** 11,5

40. Determine a probabilidade de que um casal com três filhos tenha exactamente 2 meninos. Suponha que as probabilidades de nascimento de um menino e de uma menina sejam as mesmas e que o sexo de uma criança não seja influenciado pelo sexo de qualquer outra.

A. 12,5% **B.** 25%

C. 30% **D.** 37,5%

Questões 41 e 42

Numa festa de casamento, um garçom carrega duas bandejas com bebidas. Em uma delas tem 2 taças de vinho e 5 de champanhe, enquanto na outra tem 4 taças de vinho e 3 de champanhe.

41. Qual é a probabilidade de alguém pegar uma taça de vinho de uma dessas bandejas?

A. 85,71% **B.** 71,42%

C. 42,86% **D.** 28,57%

42. Escolhido, aleatoriamente, um convidado servido por este garçom e com uma taça de vinho na mão, qual é a probabilidade de que tal taça tenha sido retirada da segunda bandeja?

A. 28,57% **B.** 57,14%

C. 35,71% **D.** 14,29%

43. As assimptotas verticais A_V e horizontais A_H da função $f(x) = \dfrac{x+2}{x^2-4}$ são:

A. $A_V : x = \pm 2;\ A_H : y = 0$ **B.** $A_V : x = 2;\ A_H : y = 0$

C. $A_V : x = -2;\ A_H : y = 2$ **D.** $A_V : x = \pm 2;\ A_H : y = 2$

44. Considere as rectas $k^2x - y + 3 = 0$ e $(3k+4)x - y - 5 = 0$. Determine k para que elas sejam paralelas.

A. $k = -4 \vee k = -1$ **B.** $k = 4 \vee k = 1$

C. $k = -4 \vee k = 1$ **D.** $k = 4 \vee k = -1$

45. Determinar a equação da recta que passa pelo ponto $P(-2;3)$ e é perpendicular à recta cuja equação é $2x - y - 2 = 0$.

A. $2y + x - 4 = 0$ **B.** $2y - x - 4 = 0$

C. $2y + x + 4 = 0$ **D.** $-2y + x - 4 = 0$

46. Se $f'(t) = 3 - 2t + t^2$, então uma das funções $f(x)$ é:

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

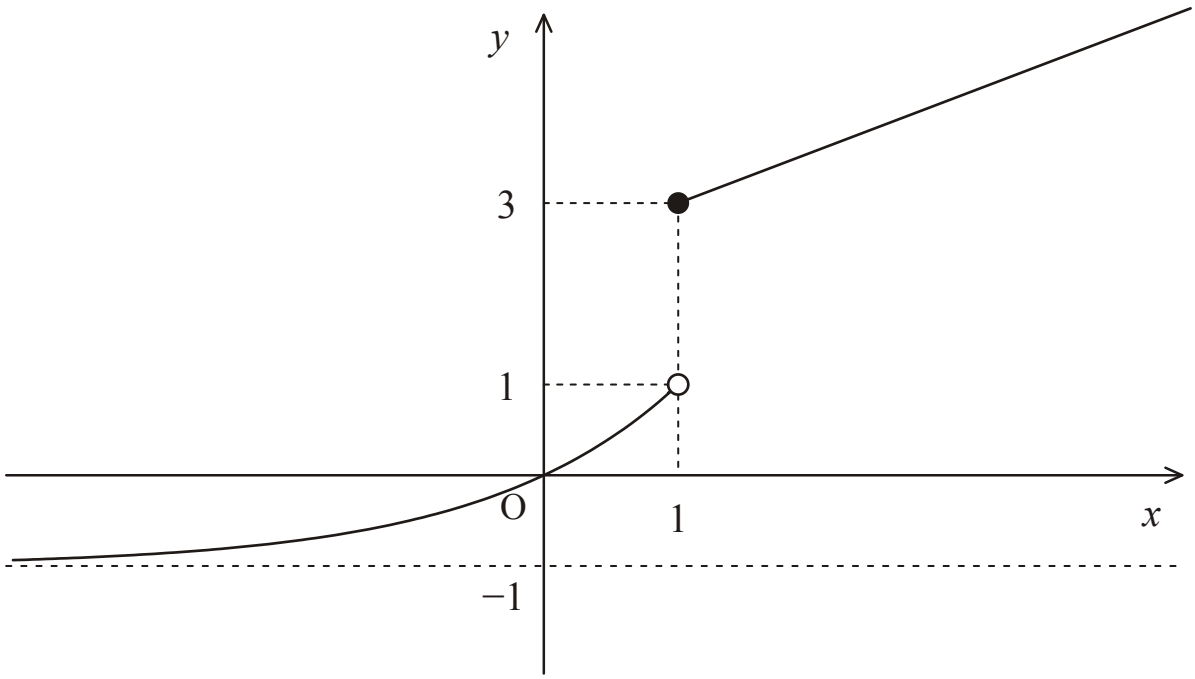
C. $f(x) = 3t - 2t^2 + \dfrac{t^3}{3}$ **D.** $f(x) = 2t - t^2 + \dfrac{t^3}{3}$

47. Considere a função real f definida por $f(x) = \dfrac{x+1}{2x+m}$ e sua inversa f^{-1}. Se $f^{-1}(2) = 5$, o valor de m é:

A. -3 **B.** -5

C. -7 **D.** -9

48. Considere o gráfico ao lado.



A. $\lim\limits_{x\to+1^-} f(x) = 0$

B. $\lim\limits_{x\to+1^+} f(x) = 1$

C. $\lim\limits_{x\to+1^-} f(x) = 3$

D. $\lim\limits_{x\to1^+} f(x) = 3$

49. Determine $f'(e)$, sendo $f(x) = x \ln x^2$.

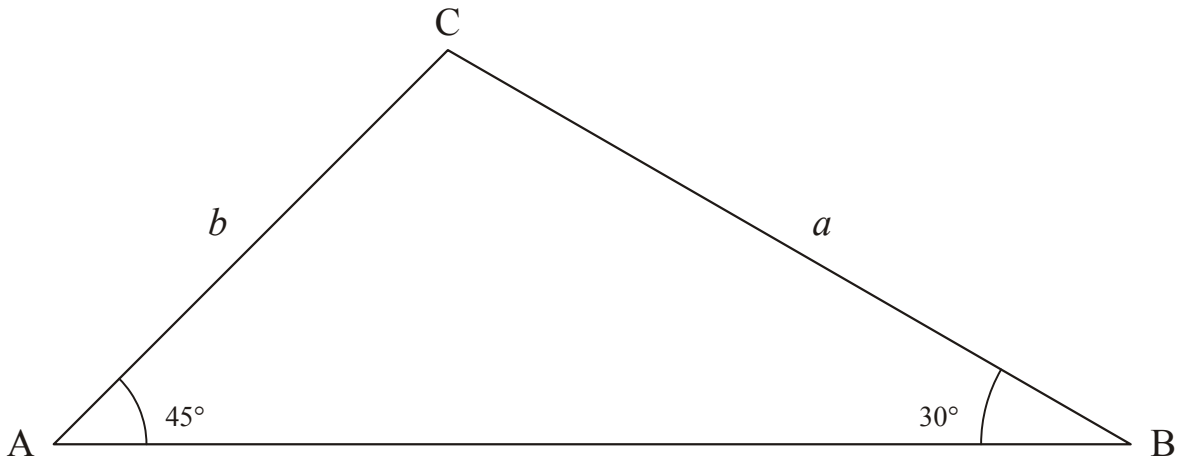
A. $f'(e) = e$

B. $f'(e) = 2$

C. $f'(e) = \ln e$

D. $f'(e) = 4$

50. No triângulo ABC ao lado, $BC = a$, $AC = b$, $\hat{A} = 45^\circ$ e $B = 30^\circ$. Qual é o valor de a, sendo $a + b = 1 + \sqrt{2}$?



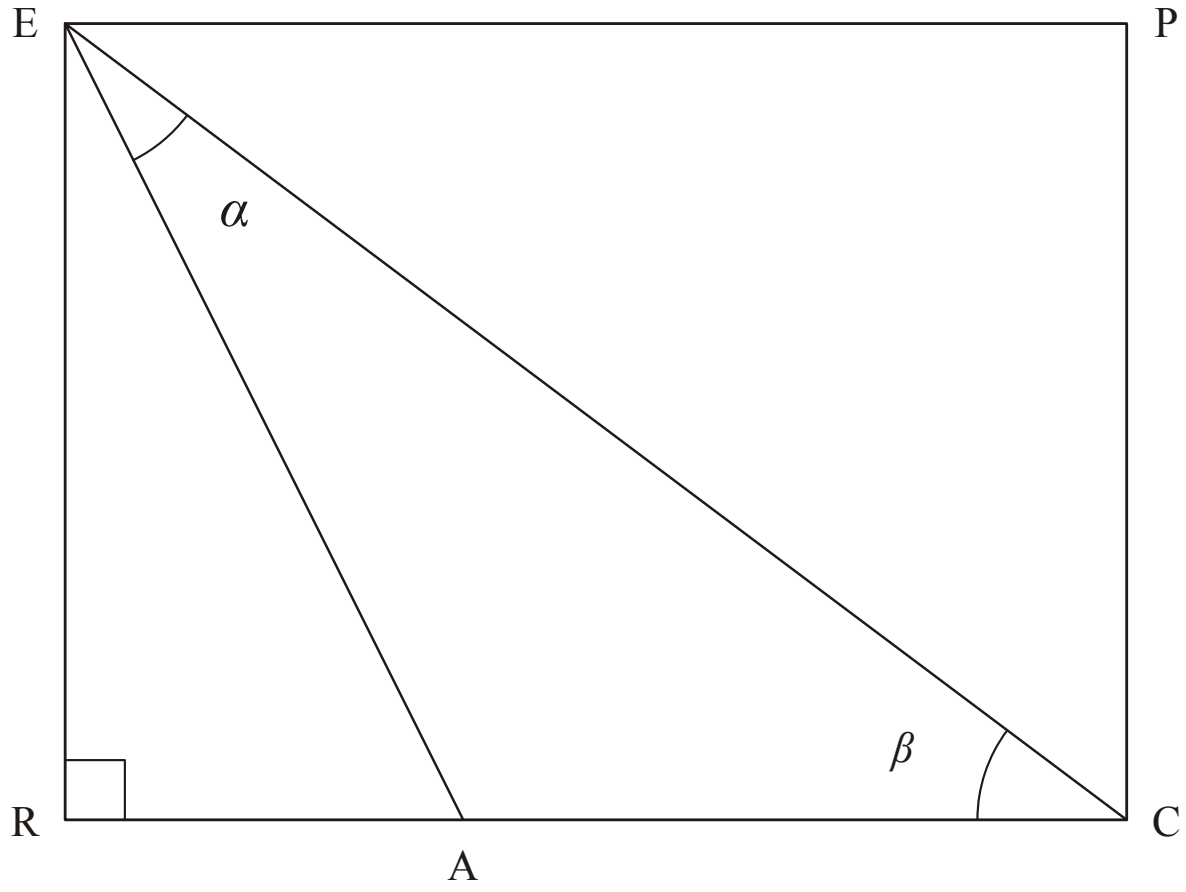
A. $\sqrt{3}$

B. $\sqrt{2}$

C. $2\sqrt{3}$

D. $3\sqrt{2}$

51. No rectângulo $EPCR$ da figura ao lado, $PC = 6\,\text{cm}$, $RA = 3\,\text{cm}$ e $AC = 5\,\text{cm}$. O valor de $\text{sen}\,\alpha + \cos\alpha$ é:



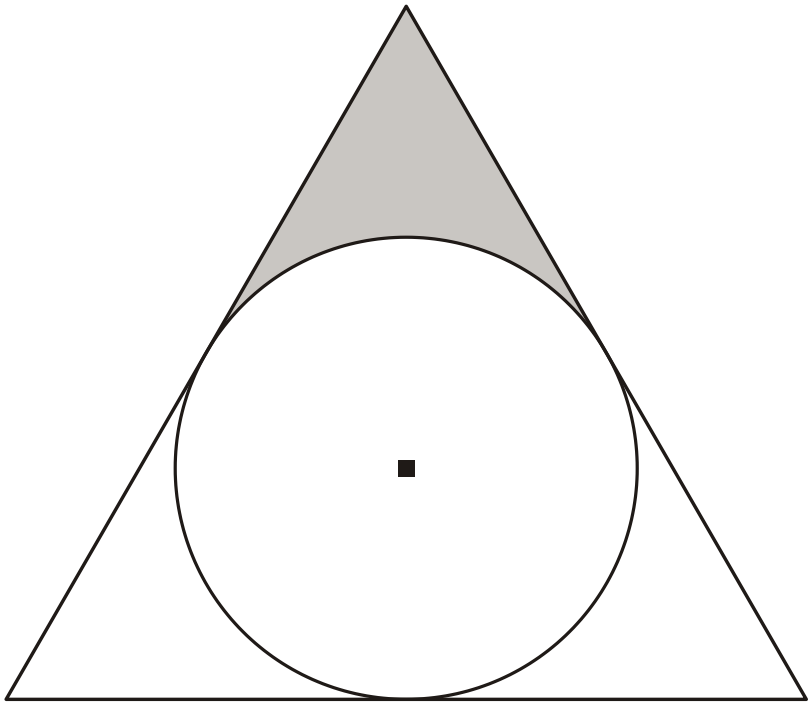
A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

C. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

D. $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

52. Determine a área da região sombreada sabendo que o triângulo é equilátero e tem 6 m de lado.



A. $(3\sqrt{3} - \pi)\,\text{m}^2$

B. $(3\sqrt{3} + \pi)\,\text{m}^2$

C. $(\sqrt{3} - \pi)\,\text{m}^2$

D. $(\sqrt{3} + \pi)\,\text{m}^2$

53. Seja $\operatorname{sen} x = \sqrt{a-2}$ e $\cos x = a - 1$, determine a.

A. $a = 5$

B. $a = 4$

C. $a = 3$

D. $a = 2$

54. Qual o conjunto solução da equação trigonométrica $2\operatorname{sen}(3x) + 1 = 0$?

A. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = -\frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = \frac{7\pi}{18} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

B. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = \frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = \frac{7\pi}{18} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

C. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = -\frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = -\frac{7\pi}{18} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

D. $\left\{x \in \mathbb{R} : x = \frac{\pi}{18} + 2k\pi \vee x = -\frac{7\pi}{18} + 2k\pi,\ k \in \mathbb{Z}\right\}$

55. Seja a um número real e seja $p(x) = \det \begin{pmatrix} 3-x & -1 & \sqrt{2} \\ 0 & a-x & -1 \\ 0 & 4 & 1-x \end{pmatrix}$. Para $a = 1$, encontre todas as raízes da equação $p(x) = 0$.

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

56. Para que o produto da matriz $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ pelo vector $\begin{pmatrix} x+2 \\ y \end{pmatrix}$ seja igual ao vector $\begin{pmatrix} 3x-y \\ y+3 \end{pmatrix}$ os números x e y devem ser:

A. $x = 1$ *e* $y = 3$

B. $x = 3$ *e* $y = 1$

C. $x = -1$ *e* $y = 3$

D. $x = -3$ *e* $y = 1$

57. Quais são os pontos de inflexão da função $f(x) = \dfrac{6x^2 - x^4}{9}$?

A. $x = -2$ *e* $x = 1$

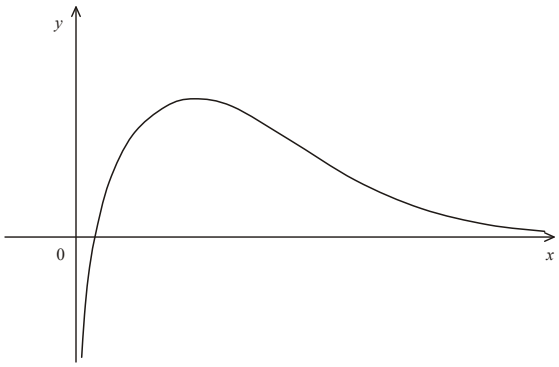
B. $x = -2$ *e* $x = 2$

C. $x = 1$ *e* $x = 2$

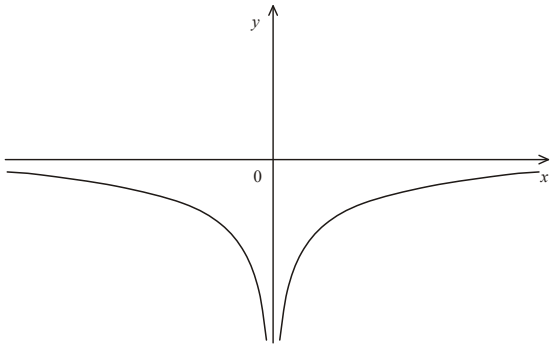
D. $x = -1$ *e* $x = 1$

58. De uma função h sabe-se que: o domínio de h é $\mathbb{R}^+$, $\lim\limits_{x\to+\infty} h(x) = 0$, $\lim\limits_{x\to 0} h(x) = -\infty$. Indique qual dos gráficos seguintes poderá ser o gráfico de h.

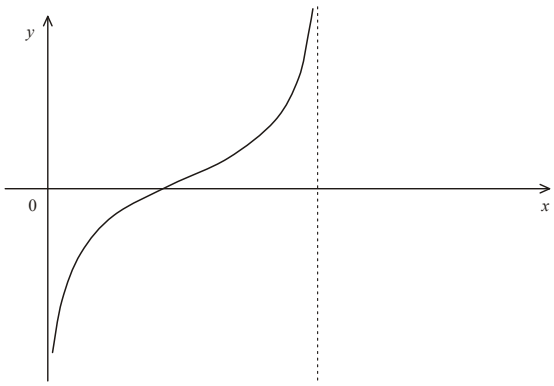
A.



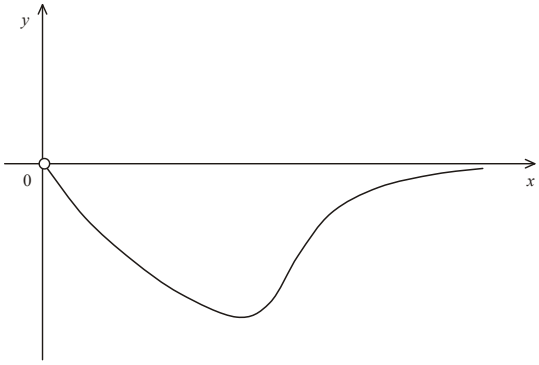
B.



C.



D.



59. Qual é o termo geral de uma sucessão divergente?

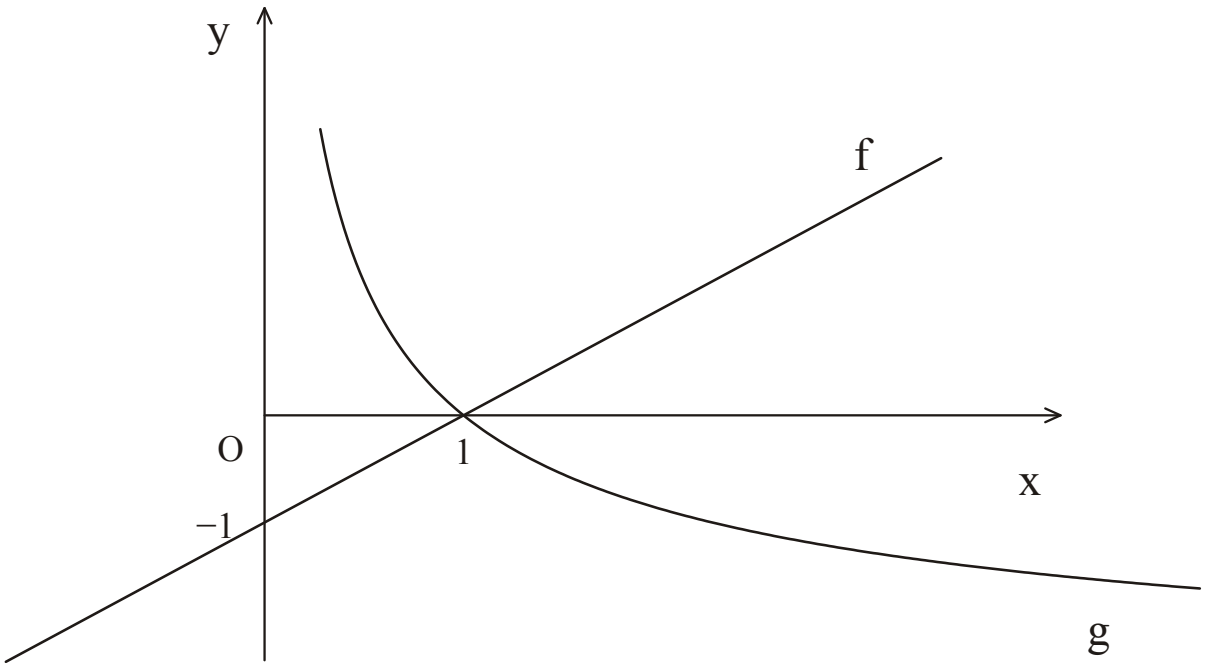
A. $a_n = \dfrac{n-1}{n+1}$

B. $a_n = \dfrac{n+1}{n}$

C. $a_n = \left(\dfrac{3}{2}\right)^n$

D. $a_n = \left(\dfrac{2}{3}\right)^n$

60. Considerando a seguinte figura, para que valores de x, $g(x) < f(x)$?



A. $]0; 1[$

B. $]1; +\infty[$

C. $[0; 1]$

D. $]-\infty; 1[$

Respostas

Matemática 2022 · UJC · admitela.com

1 C	**2** D	**3** B	**4** D	**5** C	**6** B
7 B	**8** A	**9** C	**10** —	**11** B	**12** D
13 D	**14** C	**15** A	**16** C	**17** D	**18** C
19 —	**20** —	**21** C	**22** A	**23** D	**24** C
25 A	**26** B	**27** B	**28** D	**29** C	**30** C
31 A	**32** A	**33** C	**34** D	**35** B	**36** C
37 A	**38** D	**39** —	**40** D	**41** C	**42** —
43 B	**44** D	**45** A	**46** B	**47** C	**48** D
49 D	**50** B	**51** C	**52** A	**53** D	**54** —
55 C	**56** B	**57** D	**58** A	**59** C	**60** B

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/ujc/matematica-2022/