

Proposta de Avaliação – Matemática 9.º ano



| | | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------|
| Nome da escola | | Ano letivo 2025/26 | |
| Nome do aluno | Turma | N.º | Classificação: |
| Professor | Data: ___ / 05 / 2026 | | |
| ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO | | Tomei conhecimento: _____ | |

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Risca aquilo que pretendes que não seja classificado.

É permitido o uso de calculadora científica.

Nas questões de escolha múltipla assinala apenas com X a opção correta.

Apresenta o teu raciocínio de forma legível e claro, indicando todos os cálculos que tiveres de efetuar e todas as justificações necessárias.

Formulário

Números

Valor aproximado de π (Pi): 3,14159

Geometria

Áreas

Polígono regular: $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{Apótema}$

Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

Superfície lateral do cone: $\pi r g$, sendo r o raio da base do cone e g a geratriz do cone

Volumes

Prisma e cilindro: Área da base \times Altura

Pirâmide e cone: $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$, sendo r o raio da esfera



1. Assinala a opção que apresenta uma dízima infinita periódica.

A. $\frac{5}{7}$

B. $\sqrt{27}$

C. 2^{-2}

D. $\sqrt{0,01}$

2. Considera os conjuntos de números reais $A = \left[-\frac{22}{7}, \sqrt{11}\right[$ e $B =]-5, -3]$.

Completa o texto seguinte, selecionando a opção correta para cada espaço.

Escreve apenas cada um dos números, I, II e III, seguido da opção, a), b) ou c), selecionada. A cada espaço corresponde uma só opção.

O maior número inteiro que pertence ao conjunto $A \cap B$ é I . O número irracional II pertence ao conjunto A .

O menor número inteiro que pertence ao conjunto $A \cup B$ é III .

| I | II | III |
|-------|--------------------|-------|
| a) 3 | a) $-\frac{22}{7}$ | a) -5 |
| b) -3 | b) $\sqrt{11}$ | b) -4 |
| c) -2 | c) $-\pi$ | c) 0 |

3. De acordo com dados internacionais, em 2024, Portugal emitiu, aproximadamente, 35 560 kt (quilotoneladas) de CO_2 .

Sabendo que 1 kt = 1000 t, qual das opções representa, em notação científica, a quantidade de CO_2 emitida por Portugal, nesse ano, em toneladas?

A. $3,556 \times 10^4$

B. $35,56 \times 10^6$

C. $3,556 \times 10^6$

D. $3,556 \times 10^7$

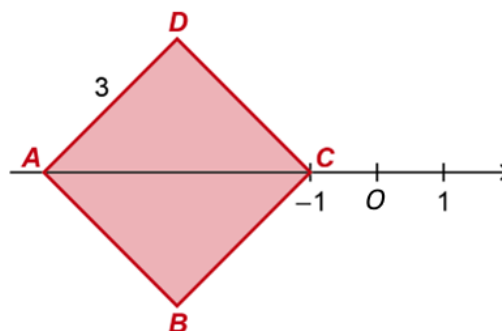


4. Ordena as etapas de resolução da inequação $\frac{x-1}{2} < 1 - 3(1-x)$ numerando cada um dos passos apresentados.

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{1.º} \quad \frac{x-1}{2} < 1 - 3(1-x) \Leftrightarrow \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow x - 1 < 2 - 6 + 6x \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow -5x < -3 \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow \frac{x-1}{2} < 1 - 3 + 3x \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow \frac{x}{2} - \frac{1}{2} < 1 - 3 + 3x \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow x > \frac{3}{5} \\
 \underline{\quad} \mathbf{.º} & \Leftrightarrow x - 6x < 2 - 6 + 1 \\
 \mathbf{8.º} \quad & S = \left] \frac{3}{5}, +\infty \right[
 \end{aligned}$$

5. Na figura seguinte, está representado um quadrado $[ABCD]$ de lado 3 unidades cuja diagonal $[AC]$ pertence à reta real de origem em O .

Sabe-se que o ponto C tem abcissa -1 .



- 5.1. Qual é a abcissa do ponto A ?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 5.2. Qual dos números poderá representar a abcissa de um ponto que pertence à diagonal $[AC]$?

A. $-\sqrt{\frac{1}{4}}$

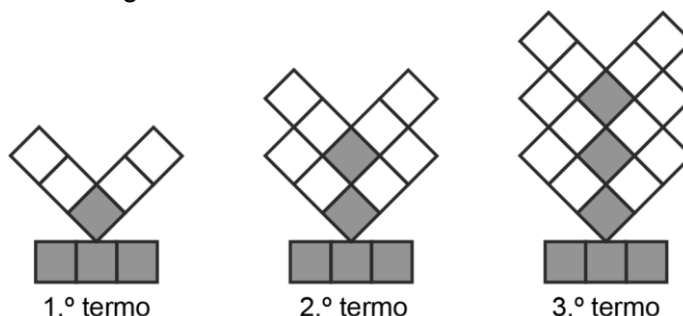
B. -2π

C. $-\sqrt{10}$

D. $-\frac{21}{4}$



6. Na figura seguinte, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras formadas por quadrados congruentes, brancos e cinzentos.



Sabe-se que:

- o primeiro termo da sequência é constituído por quatro quadrados cinzentos e quatro quadrados brancos;
- cada um dos restantes termos obtém-se acrescentando ao termo anterior um quadrado cinzento e quatro quadrados brancos.

Existe um termo desta sequência que tem exatamente 111 quadrados cinzentos.

Determina o número de quadrados brancos desse termo.

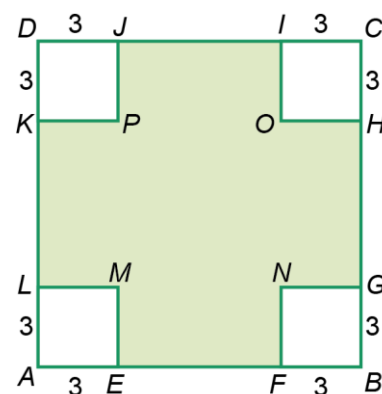
Mostra como chegaste à tua resposta.

7. Na figura estão representados o quadrado $[ABCD]$ e os quadrados congruentes $[DKPJ]$, $[OHCJ]$, $[AEML]$ e $[FBGN]$.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = x$, para um certo número real x , com $x > 6$;
- $\overline{AE} = \overline{FB} = \overline{CI} = \overline{DJ} = 3$

7.1. Mostra que a área do polígono colorido $[EFNGHOIJP KLM]$ pode ser dada pela expressão $(x - 6)(x + 6)$.



7.2. Determina o comprimento do lado do quadrado $[ABCD]$, sabendo que a área do polígono colorido é 45 unidades quadradas.



8. Assinala a opção que apresenta uma expressão algébrica equivalente a $(x - 3)^2 - 5$.

A. $x^2 - 14$

B. $x^2 - 6x + 4$

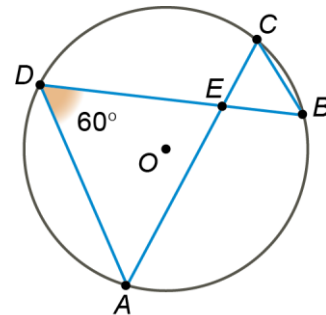
C. $x^2 - 6x - 14$

D. $x^2 + 6x + 4$

9. Na figura está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Sabe-se que:

- os pontos A, B, C e D pertencem à circunferência;
- o ponto E pertence a $[AC]$ e a $[BD]$;
- $\widehat{ADE} = 60^\circ$
- $\widehat{CD} = 104^\circ$



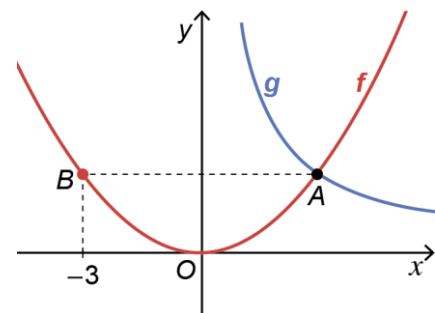
9.1. Justifica que os triângulos $[AED]$ e $[BCE]$ são semelhantes.

9.2. Determina a amplitude do ângulo BEC , em graus.

10. Na figura, estão representados, em referencial cartesiano de origem no ponto O , parte do gráfico de uma função quadrática, f , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g .

Sabe-se que:

- os pontos A e B têm a mesma ordenada;
- A é o ponto de interseção dos gráficos das funções f e g ;
- a função f é definida por $f(x) = \frac{2}{9}x^2$;
- B pertence ao gráfico de f e tem abcissa -3 .



Qual das opções apresenta uma expressão algébrica da função g ?

A. $g(x) = \frac{18}{x}$

B. $g(x) = \frac{9}{x}$

C. $g(x) = \frac{6}{x}$

D. $g(x) = \frac{2}{x}$



11. Assinala a opção que apresenta o conjunto-solução da equação $2x^2 - \frac{1}{2}x = 0$.

A. $S = \left\{0, \frac{3}{2}\right\}$

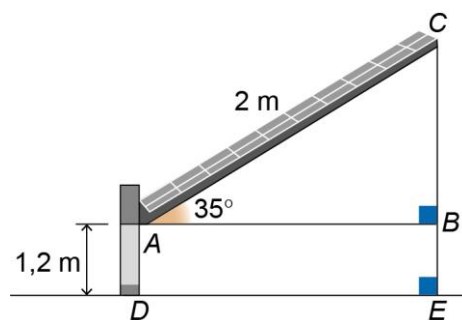
B. $S = \left\{0, \frac{1}{4}\right\}$

C. $S = \{0\}$

D. $S = \left\{\frac{1}{4}\right\}$

12. Na figura, está representado um painel solar cujo comprimento mede 2 metros. O painel, apoiado numa estrutura perpendicular ao chão, pode ser inclinado para captar melhor a luz do sol, formando o triângulo $[ABC]$, retângulo em B .

Sabe-se que $\widehat{BAC} = 35^\circ$ e $\overline{AD} = 1,2$ m .



A figura não está desenhada à escala

Determina a medida da altura, em metros, a que se encontra a extremidade do painel, ou seja, \overline{CE} .

Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

Nota: sempre que procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva no mínimo três casas decimais.

13. Numa escola participaram 120 alunos nas atividades da Semana da Ciência.

Na tabela seguinte apresenta-se o número de alunos que participaram em cada atividade, assim como o tempo previsto, em minutos, para a sua realização.

O tempo previsto, em minutos, para a realização de atividades de Programação está representado por k .

Cada aluno participou apenas numa atividade.

| Atividade | Robótica | Astronomia | Programação | Experiências |
|----------------------|----------|------------|-------------|--------------|
| Número de alunos | 35 | 25 | 20 | 40 |
| Duração (em minutos) | 60 min | 20 min | k min | 45 min |

13.1. Sabendo que a mediana do tempo previsto para a realização das quatro atividades é 40 minutos, qual é o valor de k ?



13.2. Selecionou-se, ao acaso, um aluno que participou numa das atividades.

Assinala a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno ter participado em atividades de Programação.

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{20}$

D. $\frac{5}{6}$

13.3. A atividade de Programação incluía a oficina de programação em Python e criação de jogos.

Relativamente aos alunos dessa atividade, verificou-se que:

- 12 alunos participaram na oficina de Python;
- 9 alunos participaram na oficina de criação de jogos;
- 5 alunos participaram nas oficinas de Python e de criação de jogos.

Selecionou-se, ao acaso, um aluno que participou na atividade de Programação.

Determina a probabilidade de o aluno selecionado ter participado apenas na oficina de Python.

Mostra como chegaste à tua resposta.

*** FIM ***

COTAÇÕES

| Item | 1. | 2. | 3. | 4. | 5.1. | 5.2. | 6. | 7.1. | 7.2. | 8. | 9.1. | 9.2. | 10. | 11. | 12. | 13.1. | 13.2. | 13.3. | Total |
|---------------------|----|----|----|----|------|------|----|------|------|----|------|------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| Cotação (em pontos) | 5 | 6 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 6 | 100 |



Proposta de resolução

1.

$\frac{5}{7} = 0, (714285)$; $\sqrt{27}$ é um número irracional;

$2^{-2} = \frac{1}{4} = 0,25$ (dízima finita); $\sqrt{0,01} = 0,1$ (dízima finita)

Resposta: A

2.

$$A = \left[-\frac{22}{7}, \sqrt{11}\right[\text{ e } B =]-5, -3]$$

$$A \cap B = \left[-\frac{22}{7}, \sqrt{11}\right[\cap]-5, -3] = \left[-\frac{22}{7}, -3\right]$$

$$A \cup B = \left[-\frac{22}{7}, \sqrt{11}\right[\cup]-5, -3] =]-5, \sqrt{11}\left[$$

Resposta: I – b); II – c); III – b)

3.

$$35\,560 \text{ kt} = 3,556 \times 10^4 \text{ kt}$$

Como $1 \text{ kt} = 10^3 \text{ t}$, vem:

$$3,556 \times 10^4 \text{ kt} = 3,556 \times 10^4 \times 10^3 \text{ t} = 3,556 \times 10^7 \text{ t}$$

Resposta: D

4.

$$1.^\circ \quad \frac{x-1}{2} < 1 - 3(1-x) \Leftrightarrow$$

$$4.^\circ \quad \Leftrightarrow x - 1 < 2 - 6 + 6x$$

$$6.^\circ \quad \Leftrightarrow -5x < -3$$

$$2.^\circ \quad \Leftrightarrow \frac{x-1}{2} < 1 - 3 + 3x$$

$$3.^\circ \quad \Leftrightarrow \frac{x}{2} - \frac{1}{2} < 1 - 3 + 3x$$

$$7.^\circ \quad \Leftrightarrow x > \frac{3}{5}$$

$$5.^\circ \quad \Leftrightarrow x - 6x < 2 - 6 + 1$$

$$8.^\circ \quad S = \left] \frac{3}{5}, +\infty \left[$$



5.

5.1.

Pelo teorema de Pitágoras, tem-se:

$$\overline{AC}^2 = 3^2 + 3^2 \Leftrightarrow \overline{AC}^2 = 18$$

Logo, como $\overline{AC} > 0$, resulta que $\overline{AC} = \sqrt{18}$.Assim, a abscissa de A é $-1 - \sqrt{18}$ (ou $-1 - \sqrt{18} = -1 - \sqrt{9 \times 2} = -1 - 3\sqrt{2}$).

5.2.

$$-1 - \sqrt{18} = -5,24264 \dots$$

$$-\sqrt{\frac{1}{4}} = -\frac{1}{2} (> -1)$$

$$-2\pi < -1 - \sqrt{18}$$

$$-\frac{21}{4} = -5,25 < -1 - \sqrt{18}$$

Resposta: C

6.

Quadrados cinzentos: 4, 5, 6, ...

Termo geral: $n + 3$

Quadrados brancos: 4, 8, 12, ...

Termo geral: $4n$

Ordem do termo da sequência que tem exatamente 111 quadrados cinzentos:

$$n + 3 = 111 \Leftrightarrow n = 108$$

Número de quadrados brancos do termo de ordem 108: $4 \times 108 = 432$.

O termo da sequência com 111 quadrados cinzentos tem 432 quadrados brancos.

7.

7.1.

$$A_{[EFNGHOIJKLM]} = x^2 - 4 \times 3^2 = x^2 - 2^2 \times 3^2 = x^2 - 6^2 = (x - 6)(x + 6)$$

7.2.

$$(x - 6)(x + 6) = 45 \Leftrightarrow x^2 - 6^2 = 45 \Leftrightarrow x^2 = 45 + 36 \Leftrightarrow x^2 = 81$$

Como $x > 0$, resulta que $x = \sqrt{81} = 9$.

8.

$$(x - 3)^2 - 5 = x^2 - 6x + 9 - 5 = x^2 - 6x + 4$$

Resposta: B

9.

9.1. Os triângulos são semelhantes pelo critério AA de semelhança de triângulos:

- os ângulos DEA e BEC são congruentes uma vez que são verticalmente opostos;
- ADE e ECB são congruentes pois são ângulos inscritos num mesmo arco de circunferência.



9.2.

$$\widehat{ADE} = 60^\circ = \widehat{ECB}$$

$$\text{Como } \widehat{DC} = 104^\circ, \text{ então } \widehat{CBE} = \frac{104^\circ}{2} = 52^\circ$$

$$\text{Assim, } \widehat{BEC} = 180^\circ - (60^\circ + 52^\circ) = 68^\circ$$

10.

$$f(x) = \frac{2}{9}x^2$$

$$f(-3) = \frac{2}{9} \times (-3)^2 = 2$$

Como os pontos A e B pertencem ao gráfico da função f com a mesma ordenada, então as suas abcissas são simétricas. Ou seja, $A(3, 2)$.

A função g é definida por uma expressão da forma $g(x) = \frac{k}{x}, x > 0$.

$$k = 3 \times 2 = 6$$

$$\text{Logo, } g(x) = \frac{6}{x}, x > 0.$$

Resposta: C

11.

$$2x^2 - \frac{1}{2}x = 0 \Leftrightarrow x \left(2x - \frac{1}{2} \right) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 2x - \frac{1}{2} = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{4}$$

Resposta: B

12.

$$\sin 35^\circ = \frac{\overline{BC}}{2} \Leftrightarrow \overline{BC} = 2 \times \sin 35^\circ$$

$$\text{Logo, } \overline{BC} \approx 1,1472.$$

$$\overline{CE} \approx 1,2 + 1,1472 = 2,3472$$

A extremidade do painel encontra-se a 2,35 m de altura.

13.

13.1.

Para o valor de k influenciar a mediana, será um dos valores que ocupa a 2.ª ou 3.ª posição:

$$20 \quad k \quad 45 \quad 60$$

$$\frac{k + 45}{2} = 40 \Leftrightarrow k = 80 - 45 \Leftrightarrow k = 35$$

13.2.

Número de alunos que participaram nas atividades de Programação: 20

Número total de alunos: 120

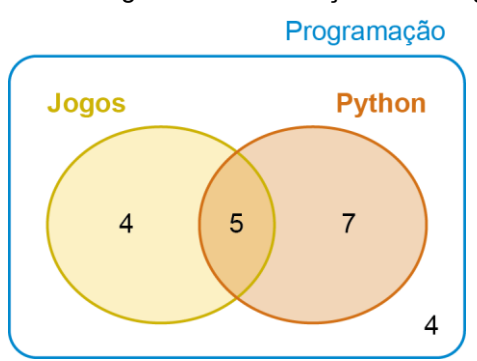
Logo,

$$P = \frac{20}{120} = \frac{1}{6}$$

Resposta: B

13.3.

Vamos organizar a informação num diagrama de Venn.



Número total de alunos que participaram nas atividades de programação: 20

Destes alunos, 7 participaram apenas na oficina de Python.

Logo, $P = \frac{7}{20}$.