

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_ Professor: \_\_\_\_\_ Enc. Educação: \_\_\_\_\_

### TEMA: Probabilidades

1. A fração  $\frac{3}{10}$  corresponde a que percentagem?

- (A) 0,3%    (B) 3%    (C) 30%    (D) 33%

2. No seu *kit* de treino, o Tomás tem três camisolas diferentes, dois pares de calções diferentes, um par de chuteiras e pares de meias todos da mesma cor.

De quantas maneiras diferentes o Tomás se pode equipar para o treino?

- (A) 6    (B) 7    (C) 12    (D) 24



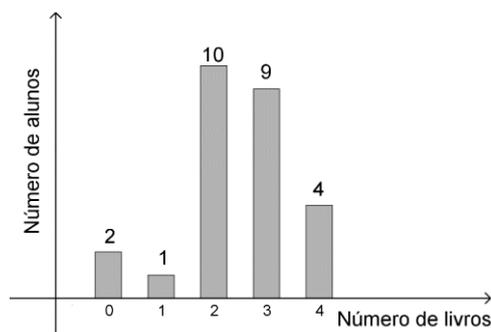
3. No âmbito da comemoração da Semana da Leitura, um grupo de alunos de uma turma do 9.º ano de uma escola realizou um inquérito aos 26 alunos da turma sobre hábitos de leitura. Todos os alunos responderam ao inquérito, incluindo os do grupo que realizou o inquérito.

No gráfico seguinte, está representada a distribuição do número de livros lidos pelos alunos da turma, durante as férias de verão de 2025.

3.1 Escolhe-se, ao acaso, um aluno da turma.

Qual é a probabilidade de o aluno escolhido **não** ter lido exatamente 2 livros?

- (A)  $\frac{5}{13}$     (C)  $\frac{1}{4}$   
(B)  $\frac{8}{13}$     (D)  $\frac{4}{5}$



3.2 O grupo que realizou o inquérito é formado por 6 alunos, apenas metade dos quais leu exatamente 4 livros nas férias de verão de 2025. Vão ser sorteados dois alunos deste grupo para apresentar os resultados do inquérito à comunidade escolar.

Qual é a probabilidade de os dois alunos sorteados terem lido exatamente 4 livros nas férias de verão de 2025?

Apresenta o resultado na forma de percentagem.

Mostra como chegaste à tua resposta.

4. Uma turma do 12.º ano tem 25 alunos. Relativamente às disciplinas de opção de Física e Biologia, sabe-se que:

- 15 alunos estão inscritos em Física;
- 10 alunos estão inscritos em Biologia;
- 5 alunos não estão inscritos em Física nem em Biologia.

Na resposta aos seguintes itens, apresenta as probabilidades na forma de fração irredutível.

4.1 Escolhido, ao acaso, um aluno da turma, qual é a probabilidade de:

4.1.1 estar inscrito nas duas disciplinas?

4.1.2 estar inscrito apenas numa das disciplinas?

4.2 Escolhido, ao acaso, um aluno da turma inscrito em Biologia, qual é a probabilidade de estar inscrito em Física?

5. Lançam-se dois dados cúbicos equilibrados, com as faces numeradas de 1 a 6, e registam--se os números das faces que ficam voltadas para cima num lançamento.

5.1 Determina a probabilidade de a soma dos números registados ser igual a 4. Apresenta o resultado na forma de dízima, arredondada às centésimas.

5.2 Qual é o acontecimento mais provável: «o produto dos números registados é ímpar» ou «o produto dos números registados é par»?

Justifica a tua resposta.

## TEMA: Funções

6. Seja  $f$  a função real de variável real definida por  $f(x) = 1 - x^2$ .

Qual das seguintes expressões define uma sucessão  $(u_n)$  tal que  $\lim f(u_n) = -3$  ?

(A)  $u_n = \frac{-3}{n}$

(C)  $u_n = \frac{-3n}{n+1}$

(B)  $u_n = -\frac{2}{n}$

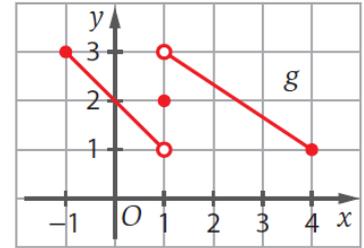
(D)  $u_n = \frac{-2n}{n+1}$

7. Na figura, está representado o gráfico de uma função  $g$  de domínio  $[-1, 4]$ .

7.1 Seja  $(u_n)$  a sucessão definida por  $u_n = 1 - \frac{n}{1-n^2}$ .

Qual das seguintes proposições é verdadeira?

- (A)  $\lim g(u_n) = 3$ .                      (C)  $\lim g(u_n) = 1$ .  
 (B)  $\lim g(u_n) = 2$ .                      (D) Não existe  $\lim g(u_n)$ .



7.2 Qual das seguintes proposições é verdadeira?

- (A)  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 3$ .                      (C)  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 1$ .  
 (B)  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 2$ .                      (D) Não existe  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ .

7.3 Qual das seguintes proposições é verdadeira?

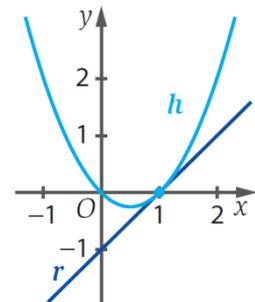
- (A)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 1$ .                      (C)  $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 2$ .  
 (B)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = 2$ .                      (D)  $\lim_{x \rightarrow 1^+} g(x) = 1$ .

8. Na figura seguinte, estão representadas, em referencial o.n., parte do gráfico da função  $h$  e a reta  $r$ , tangente ao gráfico de  $h$  no ponto de abscissa 1.

A reta  $r$  interseca o eixo  $Ox$  no ponto de abscissa 1 e o eixo  $Oy$  no ponto de ordenada  $-1$ .

8.1 O valor de  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{h(x) - h(1)}{x - 1}$  é:

- (A)  $-1$                       (B)  $0$                       (C)  $1$                       (D)  $2$



8.2 Sabe-se que  $h$  é uma função quadrática com zeros 0 e 1.

8.2.1 Qual é a solução da equação  $h'(x) = 0$ ?

- (A)  $0$                       (B)  $\frac{1}{4}$                       (C)  $\frac{1}{2}$                       (D)  $1$

8.2.2 Qual das seguintes é uma expressão analítica de  $h$ ?

- (A)  $\frac{1}{2}x(x+1)$                       (B)  $x(x+1)$                       (C)  $\frac{1}{2}x(x-1)$                       (D)  $x(x-1)$

9. Seja  $g$  a função definida, em  $\mathbb{R}$ , para cada valor de  $k \geq -1$ , por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1-x^2}{x^2+3x+2} & \text{se } x > -1 \\ \sqrt{k-x} & \text{se } x \leq -1 \end{cases}$$

Qual é o valor de  $k$  para o qual  $f$  é contínua em  $x = -1$ ?

- (A) 0                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 8

10. Calcule os seguintes limites, começando por identificar, caso exista, o tipo de indeterminação.

10.1  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1}$

10.3  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^3 - 1}$

10.2  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-1}{\sqrt{x^2-1}}$

10.4  $\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x-1}{\sqrt{x^2-1}}$

11. Estude as seguintes funções quanto à existência de assíntotas ao seu gráfico. Caso existam, escreva as respectivas equações.

11.1  $f(x) = \frac{2x^3 - 10x}{x^2 + 3}$

11.2  $g(x) = \frac{3x^2 - 1}{2 - x}$

12. Seja  $g$  a função, real de variável real, definida por  $g(x) = -x^4 + 18x^2 + 19$ .

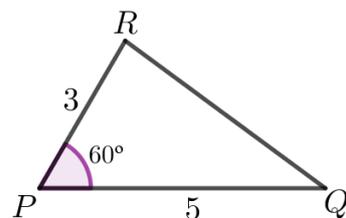
Determina os intervalos de monotonia da função  $g$  e identifica os respectivos extremos relativos e absolutos, caso existam.

**TEMA: Trigonometria e Funções trigonométricas**

13. Considera o triângulo  $[PQR]$  e as medidas apresentadas na figura seguinte.

O comprimento do lado  $[QR]$  é:

- (A) 4                      (C) 5  
(B)  $\sqrt{19}$                       (D)  $\sqrt{34}$



14. Para um certo número real  $\alpha$ , tem-se, num dado referencial o.n. do plano,

$$\tan \alpha < 0 \text{ e } \cos \alpha < 0.$$

A que quadrante pertence o lado extremidade do ângulo de amplitude  $\alpha$  ?

- (A) 1.º                      (B) 2.º                      (C) 3.º                      (D) 4.º

15. Sendo  $\alpha$  a amplitude de um ângulo do 4.º quadrante e  $\tan^2 \alpha = \frac{16}{9}$ , o valor de  $\sin \alpha$  é:

- (A)  $\frac{4}{5}$                       (B)  $\frac{3}{5}$                       (C)  $-\frac{3}{5}$                       (D)  $-\frac{4}{5}$

16. Seja  $\beta$  a amplitude de um ângulo do 2.º quadrante tal que  $\cos \beta = -\frac{2}{3}$ .

Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

- (A)  $\cos(\beta + \pi) = -\frac{2}{3}$                       (C)  $\cos(\beta - \pi) = -\frac{2}{3}$   
 (B)  $\sin\left(\beta + \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{2}{3}$                       (D)  $\sin\left(\beta - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{2}{3}$

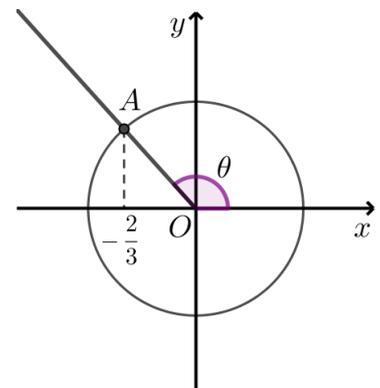
17. Na figura ao lado, estão representados, em referencial o.n. do plano de origem  $O$ :

- a circunferência trigonométrica;
- o lado extremidade  $\hat{O}A$  de um ângulo de amplitude  $\theta$ .

Sabe-se que a abscissa do ponto  $A$  é  $-\frac{2}{3}$ .

Determina o valor exato da expressão:

$$\cos(\pi + \theta) - \sin(\theta - \pi) + \tan(-\theta)$$



18. Seja  $f$  a função, de domínio  $[-\pi, \pi]$ , definida por  $f(x) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$ .

Determina:

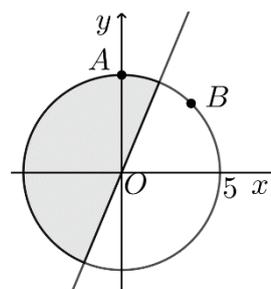
- 18.1 os zeros de  $f$  ;  
 18.2 as coordenadas dos pontos de interseção do gráfico de  $f$  com a reta de equação  $y = -2$  ;  
 18.3 o período fundamental da função  $g$  definida, em  $\mathbb{R}$ , por  $f(x)$ .

19. Resolva, em  $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right]$ , a equação

$$2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) \times \sin(\pi + x) = 1.$$

**TEMA: Geometria analítica**

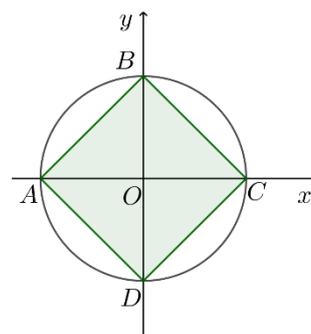
20. Na figura ao lado, estão representados, em referencial o.n.  $Oxy$ , a circunferência de centro na origem e raio 5, e a mediatriz do segmento  $[AB]$ .



Qual das seguintes condições define o conjunto de pontos  $P$  do plano representados a sombreado na figura?

- (A)  $\overline{AP} \leq \overline{BP} \wedge \overline{OP} \leq 5$       (C)  $\overline{AP} \geq \overline{BP} \wedge \overline{OP} \leq 5$   
 (B)  $\overline{AP} \geq \overline{BP} \vee \overline{OP} \leq 5$       (D)  $\overline{AP} \leq \overline{BP} \vee \overline{OP} \leq 5$

21. Na figura ao lado, está representado, em referencial o.n.  $Oxy$ , o quadrado  $[ABCD]$ , inscrito numa circunferência de centro na origem do referencial. O quadrado tem 32 unidades de área. Qual é o raio da circunferência?

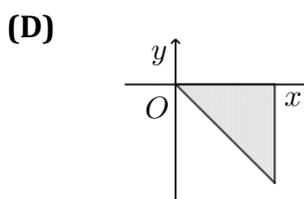
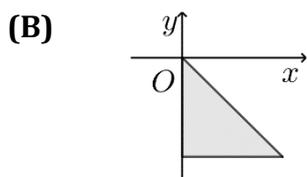
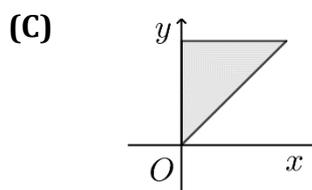
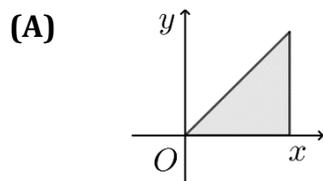


- (A)  $8\sqrt{2}$     (B)  $4\sqrt{2}$     (C) 16    (D) 4

22. Considera, em  $\mathbb{R}^2$ , a condição

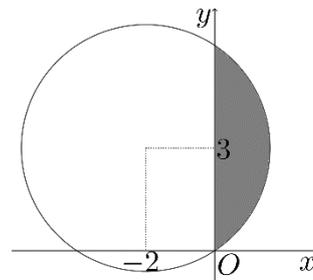
$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \leq 1 \wedge 0 \leq y \leq x\}.$$

Em qual das figuras seguintes pode estar representado, em referencial o.n.  $Oxy$ , o conjunto de pontos definido por esta condição?



23. Na figura ao lado, estão representados, em referencial o.n.  $Oxy$ , a circunferência de centro no ponto de coordenadas  $(-2,3)$  e que passa na origem do referencial.

Escreve uma condição analítica que defina o conjunto de pontos representados a sombreado na figura.



24. Considera, num plano munido de um referencial o.n., a condição

$$x^2 + y^2 = 9 \quad \wedge \quad 0 \leq y \leq \sqrt{3}x.$$

Qual é o comprimento do arco definido por esta condição?

(A)  $\frac{\pi}{2}$

(B)  $\pi$

(C)  $2\pi$

(D)  $3\pi$

### COTAÇÕES

| Probabilidades                          |              |     |              |               |               |               |     |          |
|-----------------------------------------|--------------|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|-----|----------|
| 1                                       | 2            | 3.1 | 3.2          | 4.1           | 4.2           | 5.1           | 5.2 | Subtotal |
| 5                                       | 5            | 5   | 14           | $2 \times 14$ | 14            | 14            | 15  | 100      |
| Funções                                 |              |     |              |               |               |               |     |          |
| 6                                       | 7            | 8.1 | 8.2          | 9             | 10            | 11            | 12  | Subtotal |
| 5                                       | $3 \times 5$ | 5   | $2 \times 5$ | 5             | $4 \times 6$  | $2 \times 12$ | 12  | 100      |
| Trigonometria e Funções trigonométricas |              |     |              |               |               |               |     |          |
| 13                                      | 14           | 15  | 16           | 17            | 18            | 19            |     | Subtotal |
| 5                                       | 5            | 5   | 5            | 10            | $3 \times 10$ | 10            |     | 70       |
| Geometria analítica                     |              |     |              |               |               |               |     |          |
| 20                                      | 21           | 22  | 23           | 24            |               |               |     | Subtotal |
| 5                                       | 5            | 5   | 10           | 5             |               |               |     | 30       |