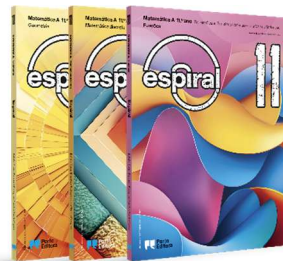


Espiral 11 – Matemática A, 11.º ano

Apoio à avaliação [janeiro – 2026]

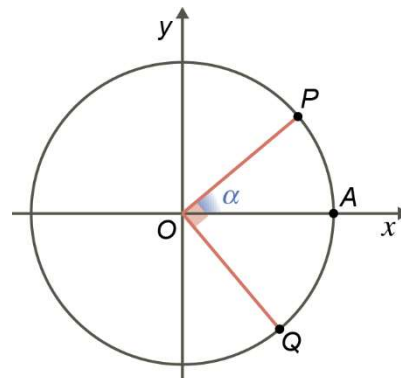


Nome: _____

Ano / Turma: _____ N.º: _____ Data: ____ - ____ - ____

1. Na figura estão representados, num referencial ortonormado, a circunferência trigonométrica e os pontos da circunferência P e Q .

Sabe-se que $\widehat{AOP} = \alpha$, com $\alpha \in \left[0, \frac{\pi}{4}\right]$, e que o ângulo \widehat{QOP} é um ângulo reto.



- 1.1. Considera que a ordenada do ponto Q é igual a $-\frac{2}{3}$.

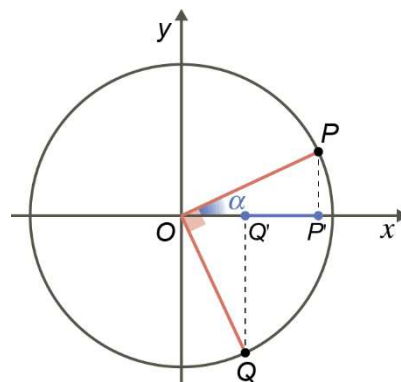
Qual das opções é igual a $\sin \alpha$?

- (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (D) $\frac{3-\sqrt{5}}{3}$

- 1.2. Na figura, os pontos P' e Q' são os pés das perpendiculares de P e Q , respetivamente, sobre o eixo Ox .

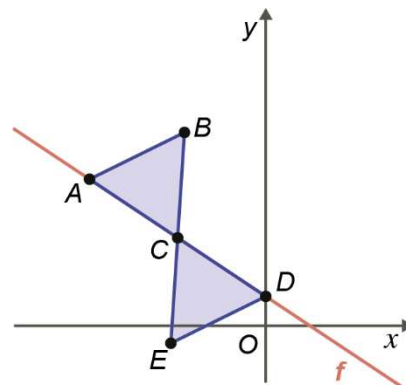
- a) Mostre que $\overline{Q'P'} = \cos \alpha - \sin \alpha$.
 b) Seja $\overline{Q'P'} = 0$.

Determina o perímetro do triângulo $[QOP]$.



2. Na figura seguinte está representada, num referencial ortonormado Oxy , parte do gráfico da função afim f , definida por $f(x) = -\frac{2}{3}x + 1$, e dois triângulos equiláteros, $[ACB]$ e $[CED]$. Sabe-se que:

- o ponto A é o ponto da reta com abcissa -6 .
- o ponto D é o ponto de interseção do gráfico de f com o eixo Oy ;
- a abcissa, x_C , do ponto C pertence ao intervalo $]-6, 0[$.



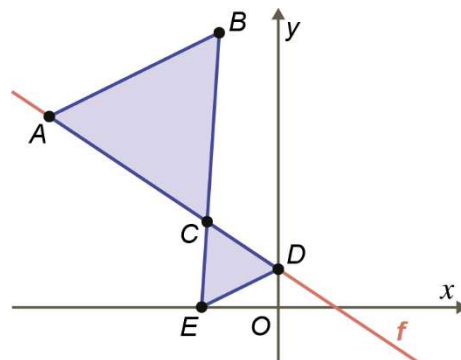
- 2.1. Considera $x_C = -3$.

Escreve a equação reduzida da mediatriz do segmento de reta $[CD]$.

2.2. Considera agora que o ponto E tem coordenadas $(-2, 0)$.

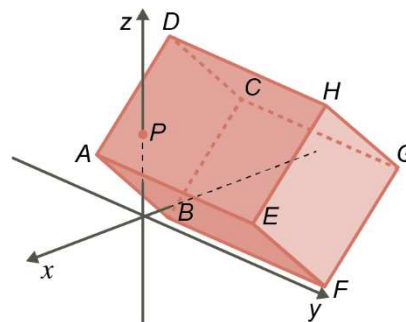
Mostra que $\overline{CB} \cdot \overline{CD} = \frac{5}{2} - \sqrt{65}$.

Sugestão: pode ser útil considerares que $\overline{AC} = \overline{AD} - \overline{CD}$.



3. Na figura está representado, num referencial ortonormado $Oxyz$, o prisma reto de bases quadradas $[ABCDEFGH]$ e o ponto P pertencente ao eixo Oz . Sabe-se que:

- a base $[ABCD]$ pertence ao plano de condição $y = -1$;
- $E(1, 6, 2)$ e $A(1, -1, 2)$;
- o plano CGF tem equação $x + z + 3 = 0$.



3.1. Quais são as coordenadas do ponto P ?

- (A) $(0, 0, 3)$ (B) $(0, 0, \sqrt{3})$ (C) $(0, 0, 2)$ (D) $(0, 0, \sqrt{2})$

3.2. Determina o volume do prisma $[ABCDEFGH]$.

4. Um saco contém oito bolas amarelas e quatro bolas azuis, indistinguíveis ao tato.

4.1. Considera que se vão retirar, simultaneamente, de forma aleatória, duas bolas do saco.

De quantas maneiras diferentes se podem obter duas bolas da mesma cor?

- (A) ${}^8C_2 + {}^4C_2$ (B) ${}^8C_2 \times {}^4C_2$ (C) ${}^8A_2 + {}^4A_2$ (D) ${}^8A_2 \times {}^4A_2$

4.2. Considera que se vão retirar, simultaneamente, de forma aleatória, três bolas do saco. Pretende-se contabilizar todas as situações em que nesse conjunto exista, pelo menos, uma bola de cada cor.

Duas respostas corretas possíveis a este problema são:

- Resposta 1:** ${}^{12}C_3 - ({}^8C_3 + {}^4C_3)$ **Resposta 2:** ${}^8C_2 \times 4 + 8 \times {}^4C_2$

Explica cada uma das respostas.

5. O código para desbloquear o acesso a uma plataforma de *streaming* é composto por uma sequência de quatro dígitos. Um código possível é o **0 1 5 1**.

5.1. Qual é o número total de códigos que se podem definir para o acesso a esta plataforma?

- (A) $4!$ (B) $\frac{10!}{6!}$ (C) 10^4 (D) 10×4

5.2. Determina o número de códigos de acesso que cumprem os requisitos seguintes:

- a soma dos quatro dígitos é um número par;
- o produto dos quatro dígitos também é um número par diferente de zero.

6. Considera a sucessão (u_n) definida por $u_n = \frac{1-3n}{n+2}$.

6.1. A sucessão admite um termo igual a $-2,3$. Qual é a sua ordem?

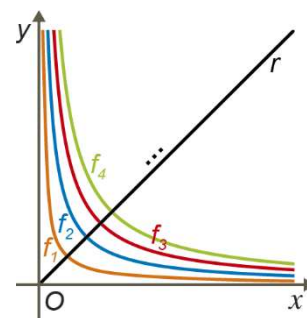
- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

6.2. Recorrendo às capacidades gráficas da calculadora, determina o número de termos da sucessão menores que $-2,7$ e maiores que $-2,85$.

7. Na figura estão representadas, no primeiro quadrante de um referencial o.n. Oxy , as quatro primeiras funções de uma sequência de funções e a reta r definida por $y = x$.

Sabe-se que $f_1(x) = \frac{1}{x}$, $f_2(x) = \frac{3}{x}$, $f_3(x) = \frac{5}{x}$ e $f_4(x) = \frac{7}{x}$.

Considere que a regularidade se mantém para os restantes termos da sequência.



7.1. Mostra que a sucessão (f_n) pode ser definida por $f_n(x) = \frac{2n-1}{x}$.

7.2. Sabe-se que existe um valor de k , com $k \in \mathbb{N}$, em que o gráfico de f_k intersesta a reta r no ponto de coordenadas $(5, 5)$.

Calcula o valor de k .

FIM

Cotações

Questões	1.1.	1.2.a)	1.2.b)	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.	7.1.	7.2.	Total
Cotação (pontos)	12	14	14	14	14	12	14	12	14	12	14	12	14	14	14	200