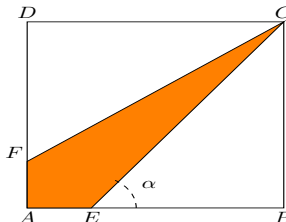


1. Considere $\alpha \in [\frac{3}{2}\pi, 2\pi]$ tal que $\sec \alpha = \frac{4}{3}$. Determine o valor exacto de $\cos \alpha$, $\sin \alpha$ e $\tan \alpha$. [1.5v]
2. Na figura está representado o quadrado $[ABCD]$, com 1 metro de lado, em que $\overline{AE} = \overline{AF}$. [3.5v]



- (a) Defina $\sin \alpha$ e $\cos \alpha$.
- (b) Sabendo que $\alpha = 60^\circ$, calcule o perímetro do polígono $[CEAF]$.
3. Considere o plano $\pi : (x, y, z) = (1, 2, 0) + k(2, 1, 1) + l(1, 0, 1)$, com $k, l \in \mathbb{R}$ e o vector $b = (-1, 1, 1)$. [4.0v]

- (a) Indique dois pontos pertencentes a π .
- (b) Mostre que b é perpendicular a π e escreva a equação geral de π .
- (c) Escreva a equação vectorial de uma recta perpendicular a π e determine a sua intersecção com π .

4. Considere $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 10 \\ 6 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ e $c = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$. [5.0v]

- (a) Calcule $c^T AB$.
- (b) Será que A é invertível?
- (c) Considere o sistema $Ax = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$, com $b_1, b_2, b_3 \in \mathbb{R}$.

Atribua a b_1, b_2 e b_3 valores que façam o sistema

- i. impossível
- ii. indeterminado.

No caso ii, resolva o sistema com os valores atribuídos e interprete geometricamente o conjunto de soluções.

5. Uma fábrica compra três ingredientes, A, B e C, para a produção de três tipos de óleo, Super, Standard e Económico. A tabela seguinte mostra a composição e o preço de venda de 1 litro de cada tipo de óleo.

¹O enunciado não foi escrito ao abrigo do Acordo Ortográfico.

Óleo	Ingredientes			Preço de venda (€/litro)
	A (l)	B (l)	C (l)	
Super	0.50	0.30	0.20	1.8
Standard	0.25	0.50	0.25	1.7
Económico	-	0.40	0.60	1.5

As disponibilidades e os custos de aquisição dos ingredientes são:

	Ingredientes		
	A	B	C
Disponibilidade (litros/dia)	2000	2500	1500
Custo (€/litro)	0.6	0.5	0.4

Pretende-se determinar a quantidade dos óleos a produzir diariamente de forma a maximizar o lucro (receita-despesa). Formule o problema em programação linear.

[1.0v]

6. Considere o seguinte problema de programação linear

$$\begin{aligned}
 \max \quad & z = 40x + 30y \\
 \text{s.a.} \quad & 3x + 4y \leq 12 \\
 & 7x + 2y \leq 14 \\
 & x, y \geq 0.
 \end{aligned}$$

[5.0v]

- Represente graficamente a região admissível.
- Assinale graficamente o conjunto das soluções admissíveis com o valor da função objectivo maior ou igual a 70.
- Determine uma solução óptima e indique o correspondente valor da função objectivo.