



**Grupo I**

- As quatro questões deste grupo são de escolha múltipla.
- Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correcta.
- Escreva na sua folha de respostas, a letra correspondente à alternativa que seleccionar para cada questão.
- Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a letra transcrita for ilegível.
- Não apresente cálculos.

1. Considere um ângulo  $\alpha$ , pertencente ao segundo quadrante, tal que

$$\operatorname{sen}(\alpha) = \frac{1}{3}. \text{ Qual o valor de } \cos(\alpha) ?$$

(A)  $-\frac{2}{3}$

(B)  $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(C)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(D)  $\frac{2}{3}$

2. Seja  $f(x) = k + \frac{a}{x-2}$  uma função racional de domínio  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ . Sabendo que a função é crescente e não tem zeros no intervalo  $]2, +\infty[$ , qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

(A)  $a > 0$  e  $k > 0$

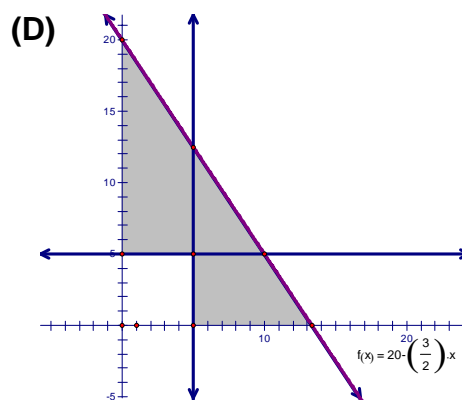
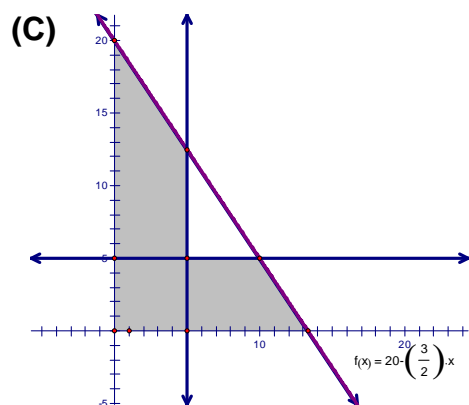
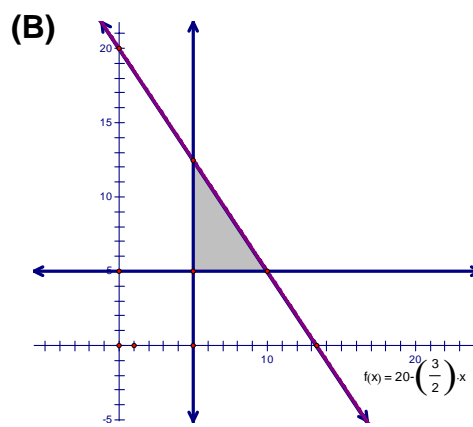
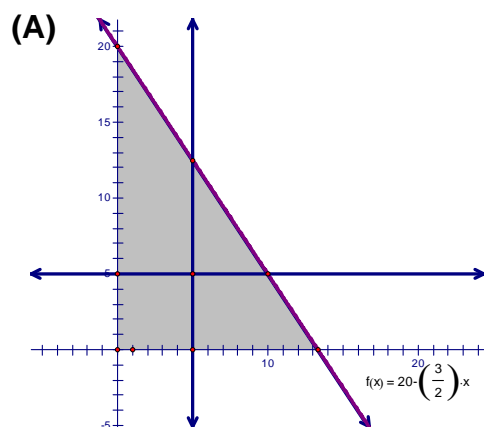
(B)  $a > 0$  e  $k < 0$

(C)  $a < 0$  e  $k > 0$

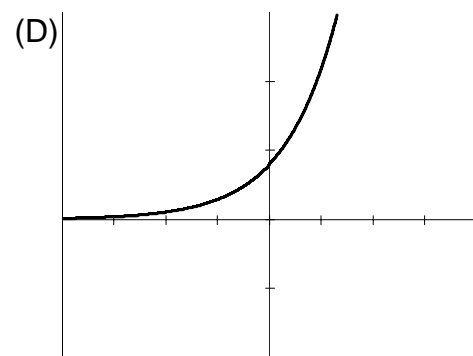
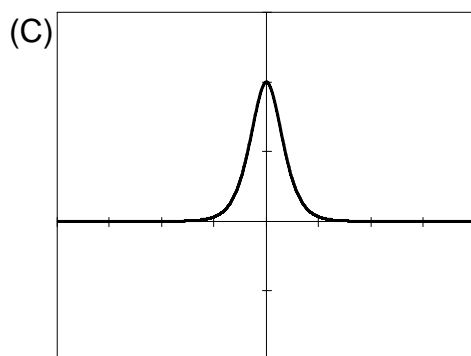
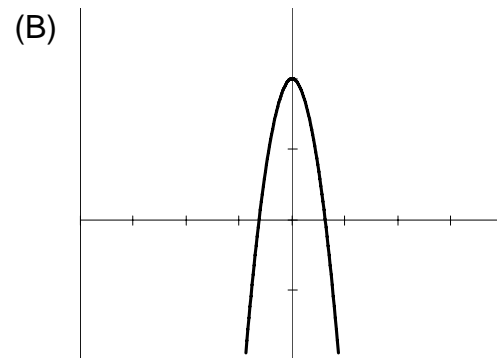
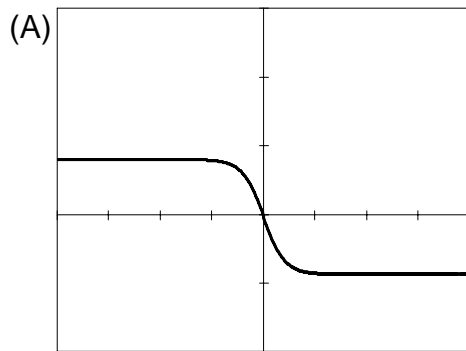
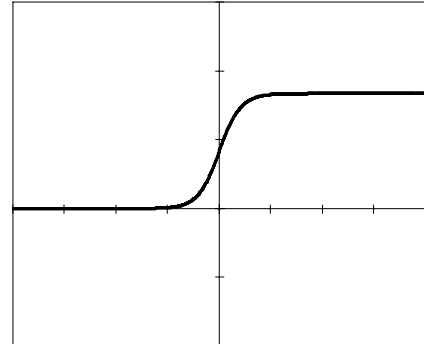
(D)  $a < 0$  e  $k < 0$

3. O Joaquim recebeu um cheque de compras para uma loja de livros e CD's no valor de € 200 para gastar num conjunto de produtos seleccionados. No conjunto de produtos seleccionados, cada livro custa € 10 e cada CD custa € 15.

O Joaquim decidiu que compraria no mínimo 5 CD's e 5 livros. Sendo  $x$  "o número de CD's que o Joaquim pode comprar" e  $y$  "o número de livros que o Joaquim pode comprar", qual das seguintes figuras representa o polígono de soluções do problema?



4. Seja  $g$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$  cuja representação gráfica está na figura ao lado. Qual das seguintes figuras representa a função  $g'$ , derivada da função  $g$  ?



## Grupo II

Nas questões deste grupo apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efectuar e todas as justificações necessárias.

**Atenção:** quando não é apresentada a aproximação que se pede para um resultado, pretende-se sempre o valor exacto.

1. Considere os planos  $\alpha$  e  $\beta$  definidos pelas equações  
 $\alpha: -x + 2y + 2z + 1 = 0$  e  $\beta: x + y - z + 5 = 0$ .

1.1 Indique as coordenadas de um ponto contido no plano  $\alpha$ .

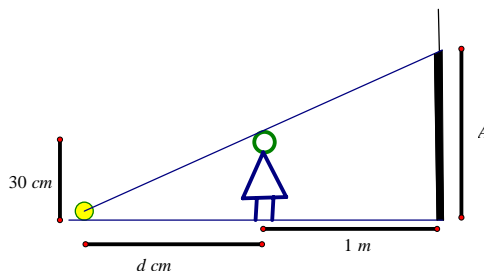
1.2 Indique, justificando se os planos  $\alpha$  e  $\beta$  são paralelos, perpendiculares ou secantes mas não perpendiculares.

1.3 Resolva e classifique o sistema 
$$\begin{cases} -x + 2y + 2z + 1 = 0 \\ x + y - z + 5 = 0 \\ 3y + z + 1 = 0 \end{cases}.$$

2. O Joaquim está a fazer experiências com um boneco e uma lanterna. Colocou o boneco de 30 cm a 1 metro da parede. Após algumas experiências e cálculos percebeu que se colocar a lanterna a  $d$  cm do boneco, a altura  $A$  da sombra do boneco na parede, em centímetros

é dada por  $A(d) = \frac{30d + 300}{d}$ ,

$d \in \mathbb{R}^+$ .



- 2.1 Calcule  $A(50)$  e explique o seu significado no contexto da situação descrita.
- 2.2 A que distância deve ser colocada a lanterna para que a sombra do boneco tenha o dobro da altura real do boneco? (Resolva esta questão por métodos analíticos).

**2.3** Indique as equações da assíntota horizontal e da assíntota vertical, o  $\lim_{d \rightarrow +\infty} A(d)$  e o  $\lim_{d \rightarrow 0^+} A(d)$ , e interprete ambos no contexto da situação descrita.

**2.4** Calcule a taxa de variação média no intervalo  $[25,30]$ . Explique o seu significado no contexto da situação.

**3.** Considere a função  $g(x) = 2x^3 + x^2 - x + 1$ . Use métodos exclusivamente analíticos para responder às questões seguintes.

**3.1** Calcule a derivada da função no ponto de abcissa 2, recorrendo à definição de derivada.

**3.2** Determine a equação da recta tangente ao gráfico da função no ponto de abcissa 1.

	Questões	Cotações
<b>Grupo I</b>	.....	.....56
	Cada resposta correcta .....	14
	Cada resposta errada, anulada ou não respondida.....	0
<b>Grupo II</b>	.....	.....144
	1.....	.....47
	1.1.....	..13
	1.2.....	..17
	1.3.....	..17
	2.....	.....63
	2.1.....	..13
	2.2.....	..16
	2.3.....	..17
	2.4.....	..17
	3.....	.....34
	3.1.....	..17
	3.2.....	..17