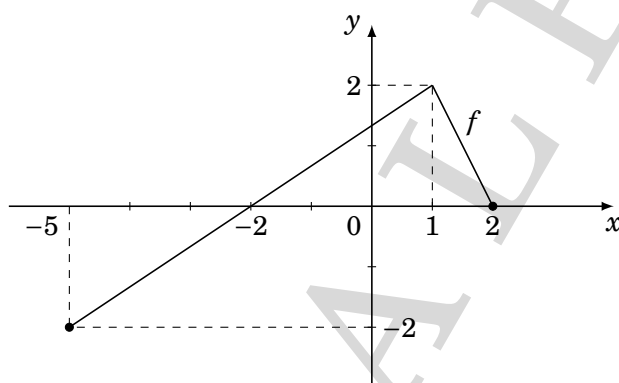


1. Na figura está representado, num referencial ortonormado, o gráfico da função  $f$  de domínio  $[-5, 2]$ .



Esboce o gráfico cartesiano de cada uma das funções e indique o respetivo domínio, contradomínio e zeros, caso existam.

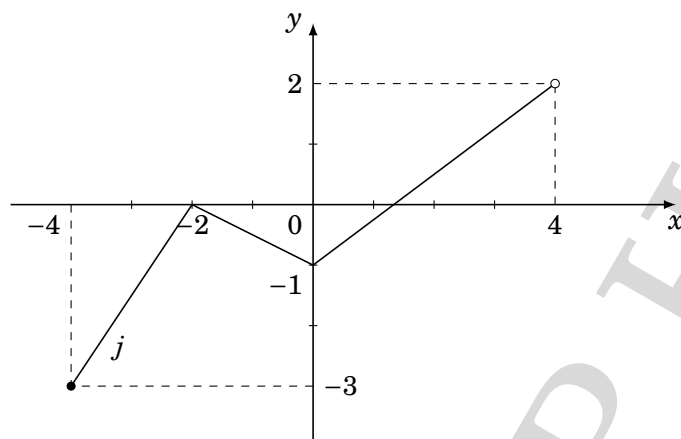
- 1.1.  $g(x) = f(x + 2)$
  - 1.2.  $h(x) = f(x) + 3$
  - 1.3.  $i(x) = -f(x - 1)$
  - 1.4.  $j(x) = f(-x) + 2$
2. Seja  $g$  a função de domínio  $\mathbb{R}$  definida por  $g(x) = -\frac{x}{3} - 3$ .

Sabe-se que  $(h \circ g)(6) = -2$ .

Qual das seguintes pode ser a expressão analítica da função  $h$ ?

- (A)  $h(x) = x - 3$       (B)  $h(x) = -x - 7$       (C)  $h(x) = 2x + 2$       (D)  $h(x) = -2x - 8$

3. Na figura está representado, num referencial ortonormado, o gráfico da função  $j$  de domínio  $[-4, 4]$ .



- 3.1. Quais são os zeros da função  $j$ ?

(A)  $-2$  e  $\frac{7}{6}$       (B)  $-2$  e  $\frac{5}{4}$       (C)  $-2$  e  $\frac{4}{3}$       (D)  $-2$  e  $\frac{3}{2}$

- 3.2. Considere a função  $m$  definida por  $m(x) = j(x-1)$ .

Estude a função  $m$  quanto à monotonia.

- 3.3. Considere a função  $n$  definida por  $n(x) = -j(-x)$ .

Construa uma tabela de variação e uma tabela de sinal da função  $n$ .

4. Considere uma função  $f$  de domínio  $[-5, +\infty[$  tal que a sua tabela de variação e o seu quadro de sinais são, respetivamente:

$x$	-5		-3		-1		3	$+\infty$
$f(x)$	-1	/	2	→	2	\	-2	/

$x$	-5		-4		0		7	$+\infty$
$f(x)$	-1	-	0	+	0	-	0	+

- 4.1. Esboce um gráfico de uma função  $f$  que seja compatível com as informações contidas nas tabelas.

- 4.2. Considere a função  $h$  definida por  $h(x) = -f\left(x + \frac{1}{2}\right)$ .

Quais são os zeros da função  $h$ ?

- 4.3. Considere a função  $l$  definida por  $l(x) = -f\left(-\frac{x}{2}\right)$ .

Indique o domínio e os zeros da função  $l$ .

5. Considere, fixado um referencial o.n.  $Oxyz$ , a superfície esférica cujo centro é o ponto de coordenadas  $(2, 2, 2)$  e que é tangente ao plano de equação  $y = 2 - \sqrt{3}$ .

Esta superfície esférica contém apenas dois pontos que têm as três coordenadas iguais.

Determine as coordenadas desses dois pontos.

**FIM**

---

### Soluções

1.

1.1.  $D_g = [-7, 0]$

$D'_g = [-2, 2]$

zeros de  $g$ :  $-4$  e  $0$

1.2.  $D_h = [-5, 2]$

$D'_h = [1, 5]$

zeros de  $h$ : não tem

1.3.  $D_i = [-4, 3]$

$D'_i = [-2, 2]$

zeros de  $i$ :  $-1$  e  $3$

1.4.  $D_j = [-2, 5]$

$D'_j = [0, 4]$

zeros de  $j$ :  $5$

2. (B)

3.

3.1. (C)

3.2. A função  $m$  é estritamente crescente em  $[-3, -1]$  e em  $[1, 5[$  e é estritamente decrescente em  $[-1, 1]$ .

3.3. Tabela de Variação

$x$	$-4$		$0$		$2$		$4$
$n(x)$	n.d.	$\nearrow$	$1$	$\searrow$	$0$	$\nearrow$	$3$

Tabela de Sinal

$x$	$-4$		$-\frac{4}{3}$		$2$		$4$
$n(x)$	n.d.	$-$	$0$	$+$	$0$	$+$	$3$

4.

4.2.  $-\frac{9}{2}; -\frac{1}{2}$  e  $\frac{13}{2}$

4.3.  $D_l = ]-\infty, 10]$

zeros de  $l$ :  $-14, 0$  e  $8$

5.  $(1, 1, 1)$  e  $(3, 3, 3)$