

## Métodos Quantitativos para Informática

### Ficha de trabalho - Conjuntos, Funções e Sucessões

---

1. Considere  $A = \{x \in \mathbb{R} : x \geq -1\}$  e  $B = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x \leq 0\}$ .

Determine  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{A} \cap B$  e  $B \setminus A$ .

2. Considere  $A = ]0, 3]$  e  $B = \{x \in \mathbb{R} : x < \sqrt{2}\}$ .

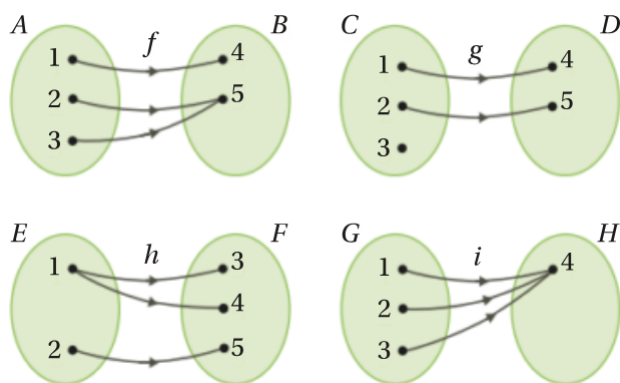
Determine  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{B} \cap A$ ,  $B \setminus A$  e  $\overline{A \cup B}$ .

3. Considere os conjuntos:  $A = ]-4, 3]$ ,  $B = ]-\infty, 1]$ ;  $C = \{x \in \mathbb{R} : x > 0\}$ ;  $D = \{x \in \mathbb{R} : x < -2 \vee x \geq 5\}$  e  $E = \{x \in \mathbb{R} : x \geq -1 \wedge x \leq 6\}$ .

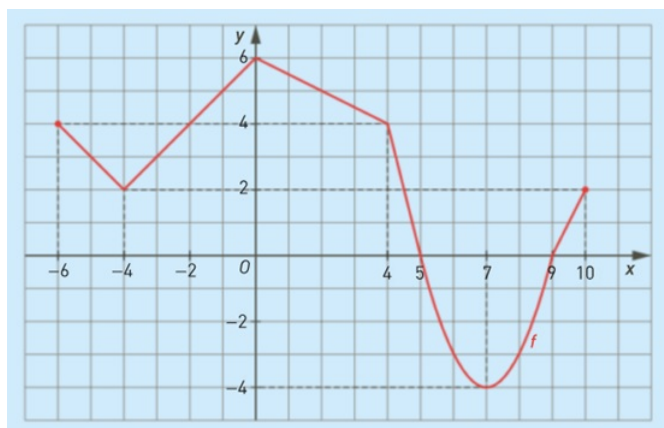
Determine:

- |                 |                             |                              |                  |                           |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|
| (a) $D$ ;       | (d) $A \cap B$ ;            | (g) $\overline{A \cup C}$ ;  | (j) $B \cup C$ ; | (m) $A - B$ ;             |
| (b) $E$ ;       | (e) $A \cup B$ ;            | (h) $B \cup \bar{C}$ ;       | (k) $A \cap D$ ; | (n) $C \setminus A$       |
| (c) $\bar{A}$ ; | (f) $\overline{A \cap C}$ ; | (i) $\bar{B} \cap \bar{C}$ ; | (l) $C \cup E$ ; | (o) $A \setminus \bar{B}$ |

4. Quais das correspondências seguintes não representam funções? Justifique.

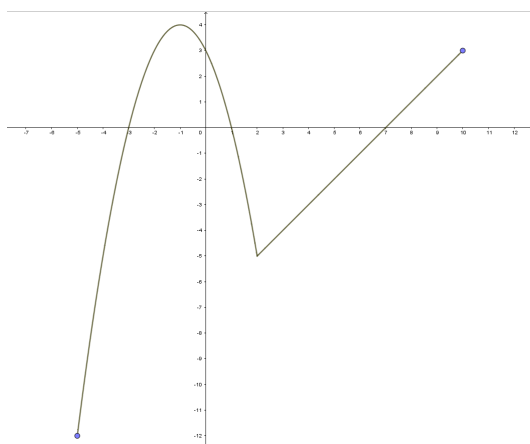


5. Considere o gráfico da função  $f$  representado na figura seguinte:



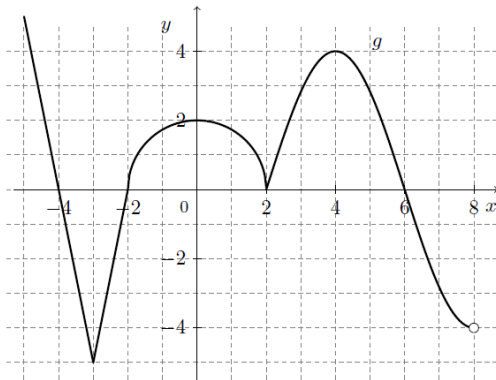
- (a) Determine o domínio e o contradomínio de  $f$ .
- (b) Determine os zeros de  $f$ .
- (c) Indique os intervalos de monotonia de  $f$ .
- (d) Indique os máximos e mínimos relativos da função e os respectivos maximizantes e minimizantes.
- (e) Determine  $f(0)$ .
- (f) Indique um intervalo onde  $f$  seja uma função injetiva.
- (g) Indique o valor lógico de cada uma das seguintes afirmações:
  - i. A função é limitada.
  - ii. A função é injetiva.
  - iii. A função tem mínimo absoluto.
  - iv. A função é par.
  - v. A imagem de -4 é igual à imagem de 10.

6. Considere o gráfico da função  $f$  representado na figura seguinte:



- (a) Determine o domínio e o contradomínio de  $f$ .
- (b) Determine os zeros de  $f$ .
- (c) Indique os intervalos de monotonia de  $f$ .
- (d) Indique os máximos e mínimos relativos da função e os respectivos maximizantes e minimizantes.
- (e) Indique o máximo e mínimo absolutos da função, caso existam.
- (f) Determine  $f(0)$ .
- (g) Classifique  $f$  quanto à injetividade. Justifique.
- (h) Determine o conjunto solução da inequação  $f(x) > 0$ .

7. Considere o gráfico da função  $f$  representado na figura seguinte:



- Determine o domínio e o contradomínio de  $g$ .
- Determine  $g(4)$ .
- Indique os intervalos de monotonia de  $g$ .
- Indique os máximos e mínimos relativos da função e os respectivos maximizantes e minimizantes.
- Classifique  $g$  quanto à injetividade. Justifique.
- Determine os zeros de  $f$ .
- Indique o máximo e mínimo absolutos da função, caso existam.
- Determine o conjunto solução da inequação  $g(x) \leq 0$ .

8. Considere as sucessões de termos gerais  $a_n = 3n + 1$ ,  $b_n = \frac{(-1)^n}{n}$  e  $c_n = \frac{2n-1}{n}$ .

- Determine  $a_1$ ,  $b_2$  e  $c_3$ .
- Determine o termo de ordem 10 da sucessão  $c_n$ .
- Verifique se 37 é termo da sucessão  $a_n$  e, em caso afirmativo, indique a sua ordem.

9. Considere a sucessão de termo geral  $u_n = \frac{2n+1}{3}$ .

- Determine o termo de ordem 10 da sucessão  $u_n$ .
- Verifique se 37 é termo da sucessão  $u_n$  e, em caso afirmativo, indique a sua ordem.

10. Calcule os quatro primeiros termos das seguintes sucessões definidas por recorrência:

- $u_n = 3u_{n-1} + 1$ ,  $u_1 = 2$ ;
- $v_n = nv_{n-1} - 2v_{n-2}$ ,  $v_1 = 5$  e  $v_2 = 3$ .

11. Determine  $u_5 - u_4$ , sendo  $u_n = (n+1)u_{n-2} + u_{n-1}$ ,  $u_1 = 1$  e  $u_2 = 4$ .

12. Determine a relação de recorrência para as seguintes sucessões:

- 2, 5, 11, 23, 47, ...
- 2, 3, 7, 13, 27, 53, ...