

**Esercizi - prima settimana (1-5 ottobre 2018)**  
Corso di Matematica I per Geologia

1. Si determinino le radici complesse (con molteplicità) dei seguenti polinomi:

- $x^3 + 4x$ ,
- $x^4 - 1$ ,
- $x^4 + 2x^2 + 1$ .

Inoltre, si riscriva ognuno di essi in forma fattorizzata.

2. Ordinare le seguenti coppie di numeri reali (ovvero, stabilire quale dei due numeri della coppia è il maggiore) *senza usare la calcolatrice*:

- $\frac{32}{15}$  e  $\frac{20}{9}$ ;
- $2.5$  e  $\sqrt{5}$ ;
- $\frac{12}{7}$  e  $\sqrt{3}$ .

3. Si determinino gli insiemi  $I_1 \cup I_2$  e  $I_1 \cap I_2$  per le seguenti coppie di intervalli:

- $I_1 = [-1, 2)$ ,  $I_2 = (0, +\infty)$ ;
- $I_1 = (-5, -4)$ ,  $I_2 = [-4, 0)$ ;
- $I_1 = [-2, 0]$ ,  $I_2 = [1, 4]$ .

4. Si considerino i seguenti intervalli:  $I_1 = [-2, -1)$ ,  $I_2 = (0, 4)$ ,  $I_3 = [-1, 3]$ . Si determinino i seguenti insiemi:

- $(I_1 \cup I_2) \cup I_3$  (si noti che tale insieme è lo stesso di  $I_1 \cup (I_2 \cup I_3)$ );
- $(I_1 \cap I_2) \cap I_3$  (si noti che tale insieme è lo stesso di  $I_1 \cap (I_2 \cap I_3)$ );
- $(I_1 \cup I_2) \cap I_3$  (si noti che tale insieme *non* è lo stesso di  $I_1 \cup (I_2 \cap I_3)$ ).

5. Rappresentare graficamente sul piano cartesiano i seguenti insiemi:

- $A = \{(x, y) : x + y = 2\}$ ;
- $A = \{(x, y) : |x + y| = 2\}$ ;
- $A = \{(x, y) : |x - 1| \leq y\}$ .

6. Dopo averne determinato il dominio di definizione, disegnare sul piano cartesiano il grafico delle seguenti funzioni:

- $f(x) = -(x + 1)/4$ ;
- $f(x) = 3x^2 + x - 1$ ;
- $f(x) = x^{-1/2}$ ;
- $f(x) = x^{\sqrt{2}-1}$ .

7. Si risolvano le seguenti disuguaglianze quadratiche:

- $x^2 + 2x - 4 \geq 0$ ;

- $-2x^2 + x \leq 0$ ;

- $-10x^2 + x \geq 1$ .

Se ne dia un'interpretazione grafica: per ognuno dei tre casi sopra, si disegni il grafico della funzione a membro di sinistra, si identifichi la porzione di grafico che soddisfa la disuguaglianza e la corrispondente proiezione sull'asse delle  $x$ ; in particolare, si riconosca che tale proiezione corrisponde all'insieme delle  $x$  soluzione della disuguaglianza.