

ESERCIZI DEL CORSO “CALCULUS I”

INFORMATICA 22/23

Esercizi da fare usando gli strumenti disponibili dopo le prime 2 lezioni: definizioni di massimi e minimi di insiemi numerici, esistenza di estremi superiore ed inferiore, dominio, immagine, grafico di una funzione, iniettività, suriettività, biunivocità, interpretazione grafica, somma, prodotto e quoziente di funzioni.

1. **Esercizio.** Per ciascuna delle seguenti funzioni:

$$f(x) = x$$

$$i(x) = \frac{1}{2} x$$

$$g(x) = -x$$

$$j(x) = 5x$$

$$h(x) = -x + 1$$

$$k(x) = 3x - 1$$

- a) determinare il dominio
- b) dire se ammettono massimo, minimo e quali sono gli estremi inferiore e superiore dell'immagine.
- c) dire se sono iniettive e/o surgettive

2. **Esercizio.** Discutere, al variare dei valori di $a, b \in \mathbb{R}$ il dominio, estremi inferiori e superiori, eventuali massimi e minimi dell'immagine, iniettività e surgettività della retta generica

$$r(x) = ax + b$$

3. **Esercizio.** Per ciascuna delle seguenti funzioni:

$$1) f(x) = x^2$$

$$3) f(x) = x^4$$

$$2) f(x) = x^3$$

$$4) f(x) = x^5$$

5) $f(x) = x^{-2}$

7) $f(x) = \frac{1}{1+x}$

6) $f(x) = x^{-3}$

8) $f(x) = 1 - \frac{1}{2+x^2}$

- a) determinare il dominio
- b) dire se ammettono massimo, minimo e quali sono gli estremi inferiore e superiore dell'immagine.
- c) dire se sono iniettive e/o surgettive
- d) Trovare un intervallo A per cui la restrizione della funzione f ad I risulti iniettiva. La funzione ristretta ad A si indica con $f|_A$.

4. **Esercizio.** Per ciascuna delle seguenti funzioni:

1) $f(x) = x^2 + 1$

3) $f(x) = 4x^2$

2) $f(x) = (x+1)^2$

4) $f(x) = (3x-1)^2$

- a) determinare il dominio
- b) dire se ammettono massimo, minimo e quali sono gli estremi inferiore e superiore dell'immagine.
- c) dire se sono iniettive e/o surgettive
- d) disegnare il grafico scomponendo le funzioni in prodotti e somme di funzioni più semplici.

5. **Esercizio.** Per ciascuna delle seguenti funzioni:

$f(x) = x^2 + x$

$l(x) = \frac{x}{x+3}$

$g(x) = (2x+1)^2$

$m(x) = \frac{x+1}{x-1}$

$h(x) = 1 - x^2$

$n(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$

$i(x) = (x-1)^3$

- a) determinare il dominio
- b) dire se ammettono massimo, minimo e quali sono gli estremi inferiore e superiore dell'immagine.
- c) dire se sono iniettive e/o surgettive
- d) disegnare il grafico scomponendo le funzioni in prodotti e somme di funzioni più semplici.