

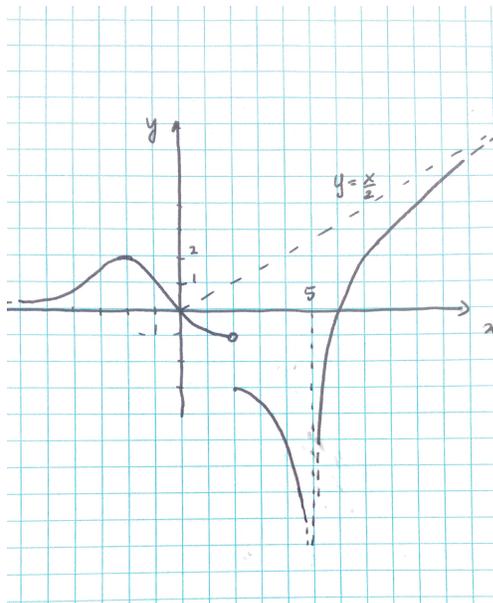
ISTITUZIONI DI MATEMATICA (Scienze Biologiche) A.A. 2018/19  
Esame Scritto del 19 giugno 2019

Cognome: ..... Nome: .....

Risolvere i seguenti esercizi nello spazio a disposizione, giustificando opportunamente i passaggi

**È consentito** l'uso di appunti, libri e sbianchetto. **Non è consentito** l'uso di calcolatrici, tablet, telefoni smart o non smart.

**Esercizio 1. (12 punti)** Sia  $f(x)$  la funzione il cui grafico è rappresentato in figura.



1. Determinare il dominio di  $f$ .
2. Determinare l'immagine degli intervalli  $(5, +\infty)$ ,  $(-\infty, -2)$  e  $(0, 2)$
3. Determinare la contro-immagine dell'intervallo  $[2, +\infty)$
4. Determinare i punti di discontinuità e dire se si tratta di discontinuità eliminabile oppure no.
5. Determinare

$$f(-2) = \quad f'(-2) = \quad f^{-1}(0) =$$

e

$$\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) =$$

**Esercizio 2. (8 punti)** Sia  $f(x) = \frac{1+x^2}{x^2-1}$

1. Determinare il dominio di  $f(x)$ .
2. Calcolare i massimi/minimi relativi
3. Calcolare la primitiva  $F(x) = \int f(x) dx$  tale che  $F(3) = 1$

**Esercizio 3. (6 punti)**

1. Scrivere lo sviluppo di Taylor in  $x = 0$  arrestato all'ordine 3, con resto di Peano, della funzione  $f(x) = \sin 3x$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - 3x}{x(\cos x - 1)}$$

**Esercizio 3. (6 punti)** Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3 - x}{x^3} \right)^{\frac{2}{3}}$$