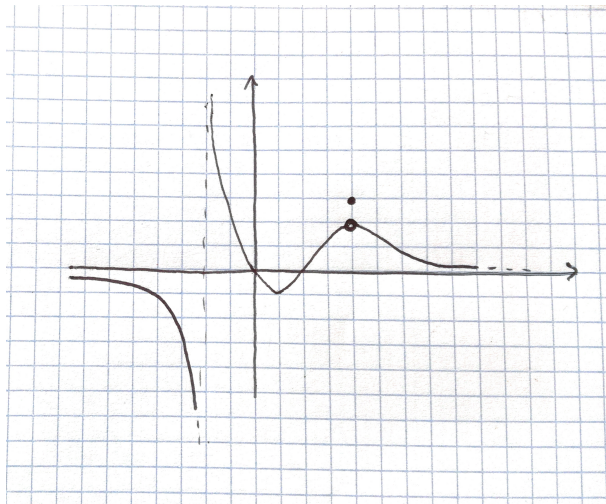


ISTITUZIONI DI MATEMATICA (Scienze Biologiche) A.A. 2018/19
Esame Scritto del 23 Aprile 2019

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 $(4, +\infty)$, $(-2, 0]$ e $(-\infty, -2)$
3. Determinare la contro-immagine degli intervalli $(-\infty, 0]$ e $[2, +\infty)$
4. Determinare i punti di discontinuità e dire se si tratta di discontinuità eliminabile oppure no.
5. Determinare

$$f(0) = \quad f'(1) = \quad f(4) =$$

e

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x) = \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) =$$

Esercizio 2. (8 punti) Sia $f(x) = \ln(x^2 + 2)$

1. Determinare il dominio di $f(x)$.
2. Calcolare i massimi/minimi relativi
3. Calcolare i punti di flesso e determinare gli intervalli in cui f è concava/convessa

Esercizio 3. (6 punti)

1. Scrivere lo sviluppo di Taylor in $x = 0$ arrestato all'ordine 6, con resto di Peano, della funzione $f(x) = \sin x^2$

2. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - \sin x^2}{x^6}$$

Esercizio 4. (6 punti) Risolvere il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} \dot{x} = x^2 t \ln(t^2 + 2) \\ x(1) = 2 \end{cases}$$