

Calcolo differenziale ed integrale 1 – Prova scritta
25 GIUGNO 2018

Esercizio 1 - Foglio 1. Data la funzione

$$f(x) = 4x - 2x^2 - 3 \ln(1+x),$$

- a) determinate il dominio di definizione e calcolate la derivata prima f' e la derivata seconda f'' ;
- b) calcolate i limiti agli estremi del dominio di definizione, verificate se l'origine $O = (0, 0)$ appartiene al grafico di f e, in caso affermativo, calcolate la retta tangente al grafico di f nel punto O ;
- c) stabilite gli intervalli di monotonia di f determinando, se esistono, i massimi ed i minimi relativi;
- d) stabilite gli intervalli di convessità di f determinando, se esistono, i punti di flesso;
- e) disegnate il grafico di f determinando l'immagine di f , e stabilite quante sono le soluzioni dell'equazione $f(x) = 0$, specificando quante sono positive, negative o nulle.

Esercizio 2 - Foglio 2. Calcolate, se esistono, i seguenti limiti

- a) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + 5 \ln x}{2x^3 - x + \ln^3 x}$
- b) $\lim_{x \rightarrow -1} x e^{\frac{1}{x+1}}$
- c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1 + 2x)} \sin \left(\frac{x + \pi}{x + 2} \right)$

Esercizio 3 - Foglio 3. Data la funzione

$$f(x) = \frac{x-1}{x^2-x-12} + \cos x e^{\sin x}$$

- a) determinate il dominio di f e calcolate la derivata prima f' ;
- b) calcolate

$$\int \frac{x-1}{x^2-x-12} dx \quad \int \cos x e^{\sin x} dx;$$

- c) calcolate

$$\int_0^1 f(x) dx.$$