

I seguenti quesiti ed il relativo svolgimento sono coperti dal diritto d'autore, pertanto essi non possono essere sfruttati a fini commerciali o di pubblicazione editoriale senza autorizzazione esplicita e scritta dell'autore. Ogni abuso sarà perseguito a termini di legge dal titolare del diritto.

Corso di Ist. di Matematiche per Farmacia

G. Molteni

Prima prova: versione A

Il candidato risolva almeno tre tra i seguenti quesiti.

(1) Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2 + x^4 - \log x}{x^4 + \log x}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x + \cos x}{x + \cos x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x^2 + \sqrt[3]{x}}.$$

(2) Derivare le seguenti funzioni:

$$f(x) = 1 - 4x^3 - \frac{5}{2x+1}, \quad g(x) = e^{2x^3+x^2}, \quad h(x) = \frac{x^3+x}{x^2-x}.$$

(3) La funzione $f(x) = 3 - x^3 - x$ è monotona? E' strettamente monotona?

(4) Determinare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione $f(x) = 2 - x^3 + \log x$ nel punto di ascissa $x = 1$.

(5) Il candidato risponda alle seguenti domande:

La funzione $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ è iniettiva?

La funzione $g(x) = x^2 + \log x$ è monotona?

La funzione $h(x) = x^3 + x$ è convessa?

(6) Calcolare i seguenti integrali:

$$\int_1^2 x^4 + x^2 - 2 \, dx, \quad \int_0^1 \frac{x+1}{x-2} \, dx, \quad \int_0^1 (x+1)e^x \, dx.$$

(7) Determinare l'esistenza dei seguenti integrali generalizzati:

$$\int_4^{+\infty} \frac{x + \sqrt{x}}{3-x} \, dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{x + \sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}{x^3 + \log x} \, dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{x + \sin x}{2x^4 + \sin(\log x)} \, dx.$$