

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 C

Il candidato risolva almeno tre tra i seguenti quesiti.

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

- (2) Calcolare i seguenti limiti:

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

- (3) Determinare l'esistenza dei seguenti integrali generalizzati:

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

- (4) La funzione  $f(x) = x^5 + 2x^3 + x$  è monotona? E' strettamente monotona?

- (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) Derivare le seguenti funzioni:

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

- (7) Calcolare i seguenti integrali:

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