

COGNOME E NOME

Prova di Prima Prova in itinere di Matematica ed Elementi di Statistica

Problema 1 (6 punti, 2 punti ciascuno)

Calcolare i seguenti limiti.

(a) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^x - 1}{x^3} =$

(b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 2x - 1}{2x^2 - x + 1} =$

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{5x} =$

Problema 2 (6 punti: 2 punti per la prima parte e 1 punto per ciascuna delle altre)

Per quale valore della costante k la funzione definita sull'intervallo $[-5, 5]$

$$f(x) = \begin{cases} \log_{10} |x - 1| & \text{se } -5 \leq x < 0 \\ kx + k - 4 & \text{se } 0 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

è continua nel punto $x = 0$. Per il valore k trovato calcolare il punto x_1 di massimo, il valore M di massimo, il punto x_2 di minimo e il valore m di minimo.

- $k =$
- $x_1 =$
- $M =$
- $x_2 =$
- $m =$

Problema 3 (6 punti, 1.5 punti ciascuno)

Calcolare le derivate delle seguenti funzioni.

(a) $f(x) = 2x^4 + x^2 + x - 1$ $f'(x) =$

(b) $f(x) = (x^2 + 2)(x^3 + x^2 + x - 1)$ $f'(x) =$

(c) $f(x) = \frac{x^3}{2x + 1}$ $f'(x) =$

(d) $f(x) = \frac{e^{2x+1}}{\sin x}$ $f'(x) =$

Problema 4 (5 punti)

Determinare le dimensioni della scatola a base quadrata più economica (cioè con superficie totale minima) con un volume di $4m^3$.

- lato di base =
- altezza =

Problema 5 (4 punti)

In una competizione elettorale, il partito A ottiene il 30% dei voti, mentre il partito B ne ottiene il 25%. Se ha votato il 75% degli aventi diritto al voto, quale è la percentuale dei voti di A e B riferita al totale degli aventi diritto al voto?.

Problema 6 (4 punti)

In un grafico con scala logaritmica su entrambi gli assi è rappresentata la retta di equazione $Y = 2X + \frac{1}{3}$. Trovare il legame funzionale tra x e y , dove $\log_{10} x = X$ e $\log_{10} y = Y$.

Problema 7 (4 punti)

In una coltura batterica sono presenti inizialmente N_0 batteri. Sapendo che il loro numero raddoppia ogni 3 ore e che dopo 9 ore sono presenti nella coltura $8 \cdot 10^3$ batteri, calcolare N_0 .
