

COGNOME E NOME

Prima Prova in itinere di Matematica 29-11-2001

Problema 1 (4 punti, 2 punti ciascuno)

Calcolare i seguenti limiti.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{\sqrt{3x} - 3}{x + 5} =$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x} =$$

Problema 2 (8 punti: 2 punti per la prima parte e 1.5 punti per ciascuna delle altre)

Per quale valore della costante A la funzione definita sull'intervallo $[-3, 3]$

$$f(x) = \begin{cases} 4x + A & \text{se } -3 \leq x < 1 \\ x^2 - x + 5 & \text{se } 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

è continua nel punto $x = 1$. Per il valore A 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.

- $A =$
- $x_1 =$
- $M =$
- $x_2 =$
- $m =$

Problema 3 (6 punti, 1.5 punti ciascuno)

Calcolare le derivate delle seguenti funzioni.

$$(a) f(x) = x^3 + 5x^2 + x - 1 \quad f'(x) =$$

(b) $f(x) = (x^3 - 2)(x^4 - 2x^2 + x - 1)$ $f'(x) =$

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

(d) $f(x) = \frac{e^{3x-2}}{\cos x}$ $f'(x) =$

Problema 4 (5 punti)

Determinare le dimensioni della scatola a base quadrata più economica (cioè con superficie totale minima) con un volume di $1m^3$.

- lato di base =
- altezza =

Problema 5 (4 punti)

Scrivere le equazioni delle rette orizzontali tangenti alla curva $y = (2x^4 - 2)^4$.

Problema 6 (4 punti)

La funzione $f(x) = x^7 + x^5 + 2x$ ha derivata sempre positiva e dunque è invertibile. Calcolare la derivata di f^{-1} nel punto 4 (si osservi che $f(1) = 4$)

- $(f^{-1})'(4) =$

Problema 7 (4 punti)

Trovare una soluzione approssimata per difetto a meno di $1/4$ di una soluzione dell'equazione:

$$x^4 + x - 1 = 0$$

nell'intervallo $[0, 1]$.

- soluzione approssimata per difetto =
-