

Esame di Matematica
Seconda prova parziale
08/01/2010

N. MATRICOLA

COGNOME e NOME.....

Esercizio 1

Calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

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

(b) $f(x) = \sin(x) \cdot \log(x)$ $f'(x) =$

(c) $f(x) = \sin(\cos(x))$ $f'(x) =$

(d) $f(x) = \frac{\log(x)}{\cos(x)}$ $f'(x) =$

Esercizio 2

Calcolare i seguenti limiti:

(a) $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{1 + \sin(x)}{\cos(x)} =$

(b) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x + \cos(x)}{x - \sin(x)} =$

Esercizio 3

Calcolare la derivata quarta della seguente funzione:

(a) $f(x) = \cos(\lambda x)$ $\frac{d^4}{dx^4} f(x) =$

Esercizio 4

Assunte le funzioni $y(x)$ (sulla sinistra) dire se le equazioni differenziali (al centro) sono vere o false:

(a) $y = x^4$ $x^3 y''' - x^2 y'' - x y' - 2y = 6x^4$

(b) $y = 1 - e^x$ $y''' - y'' - y' + y = 1 - e^x$

Esercizio 5

Studiare la seguente funzione.

Dominio. Periodicità. Simmetrie. Continuità. Derivabilità.
Calcolo derivata prima. Calcolo derivata seconda. Massimi e
minimi relativi ed assoluti. Concavità e convessità. Asintoti
orizzontali, verticali e obliqui. Tracciarne il grafico.

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$$

Esercizio 6

Trovare l'equazione della retta tangente ad f in x_0 . ($r: y = mx + q$)

$$(a) \quad f(x) = x^6$$

$$x_0 = 1$$

$$m = \quad, q =$$

$$(b) \quad f(x) = \cos(x)$$

$$x_0 = -\frac{\pi}{4}$$

$$m = \quad, q =$$

Esercizio 7

Indicare (se vi sono) i punti di non derivabilità delle seguente funzione.

$$(a) \quad f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x < -1 \\ x^3 + x^2 - 1 & -1 \leq x < 0 \\ x^2 - 1 & x \geq 0 \end{cases}$$

☐
☐
☐
☐
☐

$$(b) \quad f(x) = |x - 1|$$

☐
☐
☐
☐
☐
Esercizio 8

Risolvere i seguenti integrali.

$$(a) \quad \int x^7 + x^4 - \cos(x) \, dx =$$

$$(b) \quad \int e^x \cdot \sin(e^x) \, dx =$$

$$(c) \quad \int x(e^x + \log(x)) \, dx =$$

$$(d) \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x) + 2\sin(x) \, dx =$$

$$(e) \quad \int_{-2}^3 x - x^2 \, dx =$$

Esercizio 9

Data la funzione f e il punto x_0 calcolare $f'(x_0)$.

$$f(x) = \frac{\sin(x) \cdot \cos(x)}{x}$$

$$x_0 = \frac{5}{6}\pi$$

$$f'(x_0) =$$