

Tutorato di AM120

A.A. 2013-2014 - Docente: Prof. G.Mancini

Tutore: Matteo Bruno ed Emanuele Padulano

Tutorato 4 - 14 Marzo 2014

1. Tracciare il grafico delle seguenti funzioni:

(a) $a(x) = x^4 - x^2 + 4$

(g) $g(x) = x^x, \quad x > 0$

(b) $b(x) = \ln(1 + 2 \sin^2(x))$

(h) $h(x) = \tan\left(\frac{\pi}{4} \sin(x)\right)$

(c) $c(x) = \sqrt[3]{(|x| - 1)(|x| - 2)^2}$

(i) $i(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$

(d) $d(x) = x + 2 \cos(x)$

(j) $j(x) = \frac{x^2}{\ln|x| - 1}$

(e) $e(x) = \frac{\ln(x)}{x^2}$

(k) $k(x) = \ln(x) - \arctan(x - 1)$

(f) $f(x) = x + \lfloor x \rfloor$

(l) $l(x) = e^x \sin(5x)$

2. Risolvere i seguenti problemi di massimo/minimo:

(a) Il volume di un prisma retto, la cui base è un triangolo equilatero, è V . Trovare il lato della base in modo che la superficie totale sia minima.

(b) Dimostrare che un triangolo di cui siano dati la base ed il perimetro ha area massima se è isoscele.

(c) Sia dato un rettangolo di lato maggiore $2r$. Su tale lato si costruisca una semicirconferenza di raggio r . Conoscendone il perimetro trovare la sua area massima.

(d) Fra tutti i rettangoli con i vertici su di un'ellisse di semiassi a e b , trovare quello di area massima.

3. Calcolare i seguenti limiti utilizzando gli sviluppi di Taylor:

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \arctan(x) + \sin^2(1 - \cos(2x))}{27x^4 + 5 \sin(x)}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12 (\sqrt[3]{1 + 4x} + \sqrt[4]{1 - 3x} - 2) - 7x}{\cos(x) - 1}$

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cos(2x) + 6 \ln(1 + x^3)}{x^2}$

(d) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{((1 - x)^{-1} + e^x)^2 - 4e^{2x} - 2x^2}{x \ln(\cos(x))}$

4. Calcolare i seguenti numeri reali con un errore inferiore a 10^{-3} :

(a) $\sin(1)$

(b) $\ln(2)$

(c) \sqrt{e}

5. Dimostrare che se $f(x)$ è convessa e $f'(x_0) = 0$, allora x_0 è un punto di minimo assoluto.