

ANALISI MATEMATICA 1
Commissione A. Centomo, P. Mannucci, C. Marchi
Ingegneria Gestionale, Meccanica Meccatronica, Vicenza

Vicenza, 8-02-2010

TEMA 4

Esercizio 1 (7 punti) Si consideri la funzione

$$f(x) = \arctan\left(e^{\left(\frac{1}{x}+3x\right)}\right)$$

- (a) Determinare il dominio di f , il segno, i limiti agli estremi del dominio ed eventuali asintoti di f .
- (b) Determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di estremo (massimo e minimo) relativo e assoluto di f . I limiti di f' , se significativi.
- (e) Disegnare un grafico qualitativo di f in tutto il dominio.

Non è richiesto lo studio della convessità.

Esercizio 2 (6 punti) Calcolare il seguente integrale definito

$$\int_0^{2\pi} x^3 \cos(3x^2) dx.$$

Esercizio 3 (7 punti)

- (a) Trovare l'ordine di infinitesimo di $a_n = \frac{1}{n^\alpha} + e^{\frac{1}{n}} \sin\left(\frac{1}{n}\right) - \sinh\left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n^2}\right)$ al variare del parametro reale $\alpha > 0$.
- (b) Determinare per quali $\alpha > 0$ la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$ converge.

Esercizio 4 (6 punti) Trovare, se esistono, gli asintoti obliqui, per $x \rightarrow \pm\infty$, della funzione

$$f(x) = \arctan(3x) + x^3 \log\left(1 + \frac{1}{x^2}\right).$$

Esercizio 5 (6 punti) Si consideri la funzione di due variabili

$$f(x, y) = e^{xy+2y}.$$

- (a) Calcolare le derivate parziali $f_x(x, y)$ e $f_y(x, y)$.
- (b) Trovare gli eventuali punti critici di f , calcolare la matrice Hessiana nei punti critici e determinarne la natura.

Tempo: **due ore e mezza**. Motivare tutte le risposte.

N.B. Chi è sorpreso a parlare o copiare non solo verrà allontanato dall'aula ma non potrà sostenere gli altri due appelli successivi a questo.