

PRIMA PROVA PARZIALE DI ANALISI MATEMATICA 1

Ing. dell'Energia (II Squadra)
A.A. 2009/2010, 21 Novembre 2009

Tema 2

COGNOME E NOME:

MATRICOLA:

1	2	3
---	---	---

--

ESERCIZIO 1. [4.5 punti] Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n + n^\alpha}{\cos(1/n) + 3n^3 \ln n}$$

al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$, specificando i criteri usati e le argomentazioni principali.

ESERCIZIO 2. [4.5 punti] Calcolare il limite

$$\ell \doteq \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[5]{\frac{3x^3 - 2x}{7x + 3x^3}} - 1}{13x^{-3} + \cos(x^{-1}) - 1}.$$

(Si ricordi lo sviluppo asintot. $(1 + y)^\alpha = 1 + \alpha y + o(y)$ per $y \rightarrow 0$). Determinare:
Lo sviluppo asintotico del numeratore è:

Lo sviluppo asintotico del denominatore è:

(Se esiste)

$\ell =$

ESERCIZIO 3. [9 punti] Si consideri la funzione definita da

$$f(x) = \ln|e^x - 1| + \arctan(2 - e^x).$$

- (i) Determinare il dominio della funzione.

$$\text{Dom}(f) =$$

- (ii) Determinare eventuali asintoti verticali od orizzontali (facoltativo: determinare eventuali asintoti obliqui).

- (iii) Calcolare la derivata prima della funzione

$$f'(x) =$$

e stabilire in quali intervalli la funzione è monotona crescente, ed in quali intervalli è monotona decrescente.

- (iv) Determinare eventuali punti di massimo o di minimo relativo ed assoluto di f .

- (v) Determinare l'immagine di f :

$$\text{Im}(f) =$$

e tracciare il grafico probabile della funzione.