

II PROVA SCRITTA PARZIALE DI
ANALISI L-A
C.d.L. in Ingegneria Edile e Tecnico del
Territorio, sede di Ravenna

3 dicembre 2004

Nome e Cognome (in stampatello).....

Corso di Laurea: (i) Ingegneria Edile, (ii) Tecnico del Territorio.

Segnare con una croce il corso di laurea a cui è iscritto il candidato.

Si vuole sostenere la prova orale durante il I appello o durante il II appello? Segnare con una croce la propria scelta.

I appello II appello

Esercizi della prova scritta parziale. Tempo per la prova: 1 ora e 30 minuti.

(1) [3 punti] Calcolare la matrice $A = B \cdot C$ e il determinante di A , dove

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

e

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -3 \\ 0 & 3 & 3 \\ 6 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

(2) [3 punti] Sia

$$L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n3^n + 3 \cdot 4^n}{n^2 2^n + 4 \cdot 4^n}.$$

Allora, $L =$

- (i) 0
- (ii) ∞
- (iii) $\frac{3}{4}$
- (iv) $\frac{3}{2}$

(3) [3 punti] Siano $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ funzioni continue, $f(0) = 3$, $f(1) = 6$, $g(0) = -2$, $g(1) = -4$. Quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?

- (i) Esiste x in $[0, 1]$ tale che $f(x) + g(x) = 0$.
- (ii) Esiste x in $[0, 1]$ tale che $f(x)g(x) = 0$.
- (iii) Esiste x in $[0, 1]$ tale che $f(x) + g(x) = \frac{3}{2}$.
- (iv) Esiste x in $[0, 1]$ tale che $3 \cdot f(x) + 2 \cdot g(x) = \frac{3}{2}$.

(4) [3 punti] Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione derivabile su tutto \mathbb{R} . Sia

$$h(x) = e^{3 \cdot f(4x^2+5)}$$

Quali delle seguenti è la derivata di f ?

- (i) $h'(x) = e^{3 \cdot f'(4x^2+5) \cdot 8x} \cdot 3$.
- (ii) $h'(x) = e^{3 \cdot f(4x^2+5)} \cdot f'(4x^2+5) \cdot 24x$.
- (iii) $h'(x) = e^{3 \cdot f'(4x^2+5)} \cdot 8x$.
- (iv) $h'(x) = e^{3 \cdot f(x)} \cdot f'(x) \cdot 24x$.

(5) [3 punti] Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione

$$f(x) = (x + 1)e^{-x^2 - 4x + 2}$$

(a) Trovare gli intervalli su cui f è crescente.

(b) Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x), \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$$

(c) Trovare gli intervalli su cui $f > 0$ e disegnare sommariamente il grafico di f .

(6) [3 punti] **Esercizio facoltativo.** Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin(3x^2)}{4x(1 - e^{5x})},$$

mostrando il procedimento utilizzato in dettaglio e mettendo in evidenza i teoremi utilizzati.

[201]