Università degli Studi di L'Aquila
Facoltà di Ingegneria

8.1.2004

Analisi Matematica 1 (A.A. 2003/2004)

Docenti: Fabio Camilli, Klaus Engel

Corsi di Laurea in Ingegneria Ambiente e Territorio, Chimica, Civile, Elettrica, Elettronica, Informatica–Automatica, Meccanica e Telecomunicazioni

Scritto A

durata della prova: 1 ora e 30 minuti

Cognome: .... **Nome:** ....

Matricola: .... **Corso di Laurea:** ....

D1	
D2	
E1	
E2	
E3	
E4	
Σ	

Prima di iniziare leggere le istruzioni in fondo all'ultima pagina

Domanda 1 [3+4 punti]

(i) Dare la definizione di derivata per $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ nel punto $x_0 \in \mathbb{R}$.

(ii) Trovare $a, b \in \mathbb{R}$ in modo tale che la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & \text{se } x < 0 \\ 2x + 1 & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

sia derivabile in $x_0 = 0$.

Risposta

(i)

(ii)

Domanda 2

[4+3 punti]

(i) Enunciare il teorema di Weierstrass.

(ii) Fare un esempio di una funzione che non ammette massimo su un intervallo limitato.

Risposta

(i)

(ii)

Esercizio 1

[4 punti]

$p(x) = -x^2$ è il polinomio di Mac Laurin di ordine 5 di

$\boxed{\text{a}}$ $e^{(x^6)} - x^2$ $\boxed{\text{b}}$ $2\big(\cos(x) - 1\big)$

$\boxed{\text{c}}$ $-(x-4)^2$ $\boxed{\text{d}}$ $\cos(x) - \big(1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24}\big)$

Risoluzione

Esercizio 2

[4 punti]

Sia $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ una successione tale che $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} a_n = +\infty$. Allora

$\boxed{\text{a}}$ $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{a_n}$ converge

$\boxed{\text{b}}$ $\displaystyle\lim_{n\to\infty} a_n > 0$

$\boxed{\text{c}}$ esiste $n_0 \in \mathbb{N}$ tale che $\displaystyle\sum_{k=0}^{n} a_k > 1$ per ogni $n > n_0$

$\boxed{\text{d}}$ $\displaystyle\sum_{n=0}^{+\infty} a_n^2$ è irregolare

Risoluzione

Esercizio 3

[5 punti]

Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{x\to 0} \big(1 + \sin(x^2)\big)^{\frac{1}{\sin(x^2)}} = \boxed{}$$

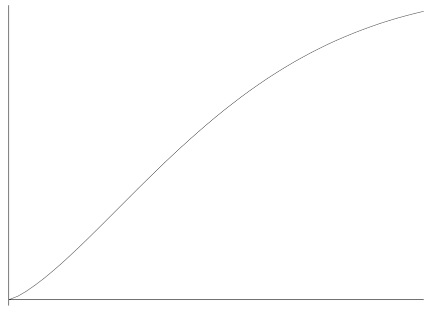
Risoluzione

Esercizio 4

[5 punti]

La curva in figura è parte del grafico di

- [a] $f(x) = \sqrt[4]{x^3}$
- [b] $f(x) = \frac{x^{\frac{4}{3}}}{1+x^2}$
- [c] $f(x) = e^{\sin(x)}$
- [d] $f(x) = \frac{x^{\frac{3}{2}}}{x^2-1}$



Risoluzione

Regole per sostenere l'esame

- Si può entrare in aula solamente con penna, matita, gomma, ... e libretto universitario (o documento di riconoscimento). In particolare, non si possono portare appunti, libri, calcolatrice e cellulare.
- **Il compito viene corretto solo se la risposta alla domanda 1 è esauriente**.
- Il punteggio minimo per superare la prova è **18**.