Università degli Studi di L'Aquila
Facoltà di Ingegneria

23.9. 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:** .....

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

| | |
|---|---|
| D1 | |
| D2 | |
| E1 | |
| E2 | |
| E3 | |
| E4 | |
| $\Sigma$ | |

## Domanda 1

**[4+3 punti]**

(i) Dare la definizione di serie assolutamente convergente.

(ii) Fare un esempio di serie convergente, ma non assolutamente convergente.

**Risposta**

(i)

(ii)

## Domanda 2

**[3+4 punti]**

(i) Enunciare il principio di sostituzione per le successioni.

(ii) Mostrare con un esempio che il principio di sostituzione *non* vale nel caso del limite di una somma di successioni.

**Risposta**

(ii)

## Esercizio 1

**[4 punti]**

Siano $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ derivabili 3 volte con continuita tale che $f(0) = f'(0) = 0$ e $g(0) = g'(0) = g''(0) = 0$. Allora

a $f(x) = o\big(g(x)\big)$ per $x \to 0$

b $f(x) \cdot g(x) = o(x^5)$ per $x \to 0$

c $f(x) - g(x) = o(x^3)$ per $x \to 0$

d $f(x) + g(x) = o(x)$ per $x \to 0$.

### Risoluzione

## Esercizio 2

**[4 punti]**

Se $p(x) = -x^2$, allora $p(x)$ è il polinomio di MacLaurin di ordine 5 della seguente funzione

a $e^{x^6} - x^2$

b $2\big(\cos(x) - 1\big)$

c $-(x-4)^2$

d $\cos(x) - \cosh(x)$.

### Risoluzione

## Esercizio 3

**[5 punti]**

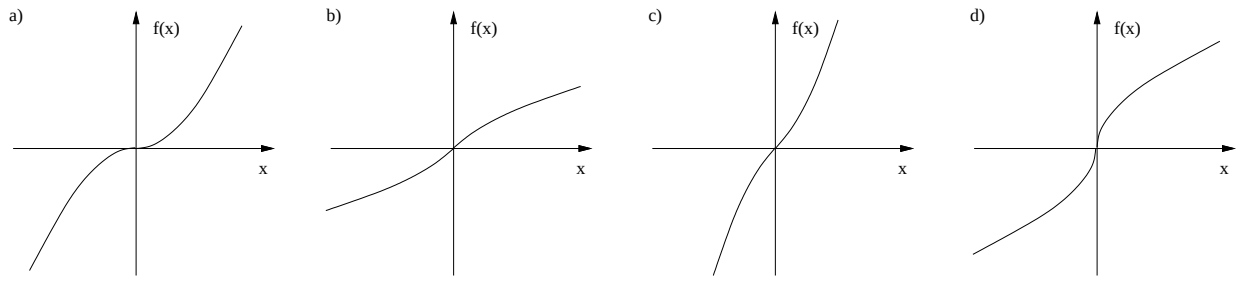
Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{n\to\infty} \left( \pi - \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{n} 2k \right)$$

### Risoluzione

## Esercizio 4 **[5 punti]**

Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $f'(x) = e^{-(x^2)}$. Allora parte del grafico di $f$ è dato da




### 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**.