

Matematica II
Proff. Enrico Casadio Tarabusi e Paolo Piazza
Primo esame scritto

6 GIUGNO 2016

Nome e Cognome: _____

Numero di Matricola: _____

indirizzo email: _____

Esercizio	Punti totali	Punteggio
1	6	
2	6	
3	6	
4	6	
5	6	
Totale	30	

ATTENZIONE:

- I COMPITI DISORDINATI O POCO LEGGIBILI NON SARANNO NEANCHE CORRETTI
- **GIUSTIFICATE LE VOSTRE ARGOMENTAZIONI**
- SCRIVETE LE RISPOSTE NEGLI APPOSITI RIQUADRI
- I FOGLI DI BRUTTA NON SARANNO ACCETTATI
- TUTTI I DISPOSITIVI ELETTRONICI (CALCOLATRICI, SMARTPHONES, TABLETS, TELEFONINI ETC ...) DEVONO ESSERE SPENTI E IN BORSA
- NON SONO AMMESSI LIBRI O APPUNTI.

Esercizio 1. Si consideri la funzione

$$f(x) = 2 \sin x + \cos 2x$$

nell'intervallo $[0, 2\pi]$. Tracciarne un grafico approssimato determinando in particolare, gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo.

Facoltativo: determinare gli intervalli di convessità e concavità.

Esercizio 2.

Calcolare l'integrale indefinito (1).

Studiare la convergenza dell' integrale improprio (2) e qualora esso sia convergente calcolarne il valore :

$$(1) \int \frac{e^x}{e^{2x} - 3e^x + 2} dx \qquad (2) \int_0^{\infty} \frac{\arctan x}{1+x^2} dx$$

Soluzione:

Risposta: (1)

(2)

Esercizio 3. Studiare il carattere delle seguenti serie:

$$(1) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\log\left(1 + \frac{1}{\sqrt{n}}\right) \right), \quad (2) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \arctan\left(\frac{1}{2n+1}\right)$$

Determinare per quali $x \in \mathbb{R}$ è assolutamente convergente la serie:

$$\sum_n^{\infty} nx^n.$$

Soluzione:

Risposta:

Esercizio 4.

1. Determinare la soluzione generale dell'equazione differenziale

$$y'' - 4y = 2 + x.$$

Facoltativo: qual è l'insieme massimale di definizione della soluzione ?

2. Risolvere il sistema di Cauchy:

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{y'}{\sqrt{y}} = -\frac{2x}{1-x^2} \\ y(2) = 1 \end{cases}$$

Soluzione:

Risposta:

Esercizio 5.

1. Enunciare il teorema di Rolle.
2. Enunciare il Teorema di Lagrange.
3. Dimostrare il Teorema di Lagrange.
4. Vero o Falso : se $A \subset \mathbb{R}$ è un aperto e $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ è derivabile in A e f' è identicamente nulla allora f è costante.
5. Vero o Falso: se $f : (a, b) \rightarrow \mathbb{R}$ è continua allora è limitata.

Soluzione: