Matematica II

Proff. Valentina Barucci, Enrico Casadio Tarabusi, Paolo Papi e Paolo Piazza

Terzo esame scritto

14 settembre 2016

Nome e Cognome: ____________________

Numero di Matricola: ____________________

indirizzo email (possibilmente istituzionale): ____________________

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
$$f(x) = e^x(x^2 - 8x + 16)$$

1. Determinare l'insieme naturale di definizione $\mathcal{D}(f)$.
2. Determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di massimo e minimo relativo.
3. Determinare gli eventuali asintoti.
4. Tracciare un grafico approssimato di f.

Esercizio 2.
Calcolare l'integrale (1).
Studiare la convergenza dell' integrale improprio (2) e qualora esso sia convergente calcolarne il valore :

$$(1) \quad \int_e^{e^2} x \log x \, dx \qquad\qquad (2) \quad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+x^2} dx$$

Soluzione:

Risposta: (1) $\boxed{}$ (2) $\boxed{}$

Esercizio 3.

3.1. Determinare, se esiste, il valore del parametro reale a per cui il seguente limite esiste finito e diverso da 0:

$$\lim_{x\to 0^+} \frac{e^{4x^2}-1}{x^a}$$

3.2. Studiare il carattere delle serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sin\left(n\pi + \frac{1}{n}\right), \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{15/4}+n^{7/8}}{n^4+2}.$$

Soluzione:

Risposta:

Esercizio 4.
4.1. Determinare la soluzione generale dell'equazione differenziale

$$y' = -2y + e^{-2x}. \tag{1}$$

4.2. Determinare, se esiste, una soluzione di (1) che ha derivata nulla nell'origine.

Soluzione:

Risposta:

Esercizio 5.

1. Enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale.
2. Nelle ipotesi di tale teorema, stabilire la relazione tra due primitive di una stessa funzione.
3. Dimostrare che vale l'uguaglianza

$$\arctan \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} - \arctan x \qquad \forall\, x > 0.$$

Soluzione: