

Corso di laurea in *Ingegneria Meccanica*, a.a. 2015/16
Analisi Matematica 1 (Claudia Pinzari)
 Esame scritto – 6 settembre 2016

Matricola _____
 Cognome _____
 Nome _____
 Docente _____

Regolamento. Per ogni riga Vero-Falso vale il seguente punteggio:
 risposta esatta +1, risposta sbagliata -1/2, assenza di risposta 0.
 Ciascuno degli esercizi aperti **4, 5 e 6** ha punteggio da 0 a 8 punti.
 Clausola di salvaguardia: Il voto minimo di ogni esercizio è zero.

Consegna. Le risposte agli esercizi 1–6 devono **TUTTE** essere indicate su questo testo.
 Inoltre, lo studente dovrà consegnare lo svolgimento completo degli esercizi 4, 5, 6 su un foglio protocollo a parte.

+	-	O	N	T1	5	6	T

1. Stabilire se ciascuna delle seguenti serie:

1A $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(n) + n}{2^n}$ converge V F

1B $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1 - \cos(n)}{n^3}$ converge V F

1C $\sum_{n=20}^{\infty} \frac{1}{2^n} - \frac{1}{3^n}$ ha somma=

1D criteri utilizzati in 1A, 1B:

3. Per $x \rightarrow 0$:

3A $\frac{e^{3x^2} - 1}{x + x^2}$ ha ordine di infinitesimo =

3B $\log(1 + x^2) - x \sin(x) = o(x^2)$ V F

3C $\log(1 + x^2) - x \sin(x) = o(x^3)$ V F

3D $\log(1 + x^2) - x \sin(x) = o(x^4)$ V F

2. In \mathbb{C} :

2A La forma trigonometrica di $z = -3 + \sqrt{3}i$ è
 $z =$

2B Tutte le soluzioni di $z^5 = 1 + i$ sono
 $z =$

2C $\frac{2 + 2i}{3 + 3i}$ è un numero reale V F

2D Il quadrato di ogni numero complesso è non
 negativo V F

4. a. Calcolare $\int \frac{\sin(2x)}{\sin^2(x) + 4} dx$

b. Studiare la convergenza del seguente integrale improprio specificando i criteri usati

$$\int_0^{\infty} \frac{x-1}{x^4 + \sqrt{x}} \sin(x^2) dx$$

5. Risolvere uno dei seguenti esercizi:

1) il problema di Cauchy

$$y'' - 4y = 3e^x + 4e^{-x}$$
$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

2) l'equazione differenziale

$$y' = x^2 y^2 - 4x^2$$

specificando l'intervallo massimale delle soluzioni

6. Sia $f(x) = \sqrt[3]{x+2} e^{-x}$. Allora

a. f è definita in $D =$ e continua in $E =$ infatti

b. limiti agli estremi del dominio

c. l'insieme di derivabilità di f è $J =$ $f'(x) =$

d. f è crescente in ciascuno dei seguenti intervalli:

infatti

f è decrescente in ciascuno dei seguenti intervalli:

e. l'insieme dei punti di massimo relativo è $H =$

l'insieme dei punti di minimo relativo è $K =$

f. Gli intervalli di concavità e convessità della funzione sono: