

Corso di laurea in *Ingegneria Meccanica*, a.a. 2015/16
Analisi Matematica 1 (Claudia Pinzari)
 Esame scritto – 8 giugno 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 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{1/n} + n}{n^2 + 1}$ converge V F

1B $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(4n) - 1}{n^2}$ diverge V F

1C $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \left(-\frac{1}{2}\right)^n$ converge V F

1D criteri utilizzati in 1A, 1B, 1C:

3. Per $x \rightarrow 0$:

3A $\frac{e^{3x^4} - 1}{x^2} = x^2 + o(x^2)$ V F

3B $x^2(1 - \cos(2x^3)) = 2x^5 + o(x^5)$ V F

3C $\log(1 + \sin(x)) - x$ ha ordine di infinitesimo 2 V F

3D $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1 + \tan(x)) - \sin(x)}{\sqrt{x}} = 0$ V F

2. In \mathbb{C} :

2A $\left| \frac{1 + 7i}{2 + 3i} \right| = \frac{\sqrt{10}}{2}$ V F

2B Tutte le soluzioni di $z^6 = 1 + i$ sono $z =$

2C Se $z \in \mathbb{C}$ è una radice di $z^2 + 2z + 3 = 0$ allora $\bar{z}^2 + 2\bar{z} + 5 = 0$. V F

2D La forma trigonometrica di $z = 1 - \sqrt{3}i$ è $z =$

4. a. Calcolare $\int \frac{1}{(x-1)^2(x^2+1)} dx =$

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

$$\int_0^1 \frac{x(1-\cos(x))}{\sin(x)^\alpha(2+x^2)} dx,$$

$\alpha > 0$.

5. Data l'equazione differenziale

$$\boxed{y'' - 3y' + 2y = x \sin(x)} :$$

a. Determinare l'integrale generale dell'equazione omogenea associata

b. Determinare una soluzione particolare dell'equazione completa:

c. scrivere l'integrale generale generale dell'equazione completa

e calcolare, se esiste, $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) =$

d. determinare la soluzione dell'equazione completa che soddisfa i dati di Cauchy

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = 1:$$

6. Sia $f(x) = e^{-x}(x+2)^{1/3}$. 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. **facoltativo:** Gli intervalli di concavità e convessità della funzione sono: