Matricola

Cognome

Nome

Docente

Corso di laurea in *Ingegneria Meccanica*, a.a. 2015/16

Analisi Matematica 1 (Claudia Pinzari)

Esame scritto – 4 febbraio 2016

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 $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log(2n)}{n^6}$ converge V F

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

1C $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{n}(1-e^{\frac{2}{n^2}})$ converge V F

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

2. In $\mathbb{C}$:

2A $\displaystyle|\frac{3-i}{5+i}| = \frac{\sqrt{10}}{2}$ V F

2B Tutte le soluzioni di $z^5 = -32$ sono
z=

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

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

3. Per $x \longrightarrow 0$:

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

3B $\displaystyle\frac{\cos(3x^2)-1}{x} = -\frac{9}{2}x^3 + o(x^3)$ V F

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

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

4. **a.** Calcolare $\displaystyle\int \frac{\sin(x)\cos(x)}{1+3\cos^2(x)}dx =$

b. Studiare la convergenza del seguente integrale improprio specificando i criteri usati $\displaystyle\int_0^1 \frac{e^{3x^2}-1}{x^\alpha(2+x^2)}dx,\ \alpha > 0.$

5. Data l'equazione differenziale

$$\boxed{y'' - 2y' + 3y = (3x+1)e^{2x}}\ :$$

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, $\displaystyle\lim_{x\longrightarrow+\infty} y(x) =$

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

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

6. Sia $f(x) = \dfrac{2-x}{1+\log(|2-x|)}$. 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. **facoltativo:** f è estendibile per continuità nei punti:

La funzione estesa è continua? È derivabile?

g. **facoltativo:** Gli intervalli di concavità e convessità della funzione estesa sono: