Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Prima parte, Tema A
21 febbraio 2017

COGNOME:	NOME:	MATR.:

1) La successione $n^2\sqrt{n} + (-1)^n\, n!$
A: è oscillante; B: diverge a $-\infty$; C: diverge a $+\infty$;
D: converge ad un numero reale; E: N.A.

2) La serie $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3^{n+1}}$ ha somma
A: indeterminata; B: $1/3$; C: 0; D: $1/2$; E: N.A.

3) La funzione $f(x) = \sqrt[3]{x^4 - 1}$ ha, per $x \to +\infty$,
A: un asintoto orizzontale; B: nessun asintoto; C: asintoto $y = \frac{4}{3}x$;
D: asintoto $y = \frac{4}{3}x + 1$; E: N.A.

4) La funzione $f(x) = x^4 - 4x^3 + 6x^2 - 4x + 5$
A: è limitata; B: è convessa; C: ha in $x = 1$ un punto di massimo locale;
D: ha in $x = 1$ un punto di flesso; E: N.A.

5) La derivata della funzione $f(x) = \log(x \sin(x))$ è uguale a
A: $(\sin(x) + x\cos(x))/(x\sin(x))$; B: $(\sin(x) - x\cos(x))/(x\sin(x))$;
C: $1/(x\sin(x))$; D: $(\cos(x) + x\sin(x))/(x\sin(x))$; E: N.A.

6) Le soluzioni limitate di $y' - y = 0$ sono tutte e sole quelle per cui
A: $y(0) = 0$; B: $y(0) < 0$; C: N.A. D: $y(0) = 1$; E: $y(0) > 1$.

7) L'integrale generalizzato $\int_2^3 (x-2)^\alpha$ converge se e solo se
A: $\alpha < 0$; B: N.A.; C: $\alpha > 1$; D: $\alpha > 0$; E: $\alpha > -1$.

8) L'integrale $\int_0^\pi \sin(2x)\, dx$ è uguale a
A: N.A.; B: $-\pi$; C: 0; D: $-\pi/2$; E: 1.

	1	2	3	4	5	6	7	8
RISPOSTE	A	D	B	B	A	A	E	C

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Prima parte, Tema B
21 febbraio 2017

COGNOME:	NOME:	MATR.:

1) La successione $n^2 + (-1)^n \log(n)$
A: è oscillante; B: diverge a $+\infty$; C: diverge a $-\infty$;
D: converge ad un numero reale; E: N.A.

2) La serie $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n}$ ha somma
A: indeterminata; B: $1/3$; C: $3/4$; D: $3/2$; E: N.A.

3) La funzione $f(x) = \sqrt{x^3 + 1}$ ha, per $x \to +\infty$,
A: un asintoto orizzontale; B: nessun asintoto; C: asintoto $y = \frac{1}{2}x$;
D: asintoto $y = \frac{1}{2}x + 1$; E: N.A.

4) La funzione $f(x) = 3 - x^4 + 4x^3 - 6x^2 + 4x$
A: è limitata; B: è convessa; C: ha in $x = 1$ un punto di massimo locale;
D: ha in $x = 1$ un punto di flesso; E: N.A.

5) La derivata della funzione $f(x) = \log(x \cos(x))$ è uguale a
A: $(\cos(x) + x \sin(x))/(x \cos(x))$; B: $(\cos(x) - x \sin(x))/(x \cos(x))$;
C: $1/(x \cos(x))$; D: $(\sin(x) - x \cos(x))/(x \cos(x))$; E: N.A.

6) Le soluzioni limitate di $y' + y = 0$ sono tutte e sole quelle per cui
A: $y(0) = 0$; B: $y(0) < 0$; C: $y(0) = 1$; D: $y(0) > 1$; E: N.A.

7) L'integrale generalizzato $\int_1^2 (x - 1)^\alpha$ converge se e solo se
A: $\alpha < 0$; B: N.A.; C: $\alpha > 1$; D: $\alpha > -1$; E: $\alpha > 0$.

8) L'integrale $\int_0^\pi \cos(2x)\, dx$ è uguale a
A: N.A.; B: π; C: 1; D: $\pi/2$; E: 0.

	1	2	3	4	5	6	7	8
RISPOSTE	B	C	B	C	B	A	D	E

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Seconda parte, Tema A
21 febbraio 2017

COGNOME:	NOME:	MATR.:

Esercizio 1. Determinare tutte le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione

$$z^3 = 9\,\bar{z}\,.$$

Esercizio 2. Discutere al variare di $x \in \mathbb{R}$ la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^x + n + 1)\left[1 - \cos\left(\frac{1}{n}\right)\right]}{(n^{2-x} + n^2 + 2)}\,.$$

Esercizio 3. Discutere, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{\infty} \frac{x\left(\arctan(x^2-1)\right)^{\alpha}}{(x^2-1)^{\alpha}+(x^2-1)^{2-2\alpha}}\,dx\,.$$

Calcolare il valore dell'integrale per $\alpha = 0$.

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Seconda parte, Tema B
21 febbraio 2017

COGNOME:	NOME:	MATR.:

Esercizio 1. Determinare tutte le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione
$$z^3 = -4\,\bar{z}\,.$$

Esercizio 2. Discutere al variare di $x \in \mathbb{R}$ la convergenza della serie
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n^x + n + 1)\,\sin\left(\frac{1}{n}\right)}{(n^{2-x} + n^2 + 2)}\,.$$

Esercizio 3. Discutere, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{\infty} \frac{x\left(\arctan(x^2-1)\right)^{\alpha}}{(x^2-1)^{\alpha}+(x^2-1)^{2-\alpha}}\,dx\,.$$

Calcolare il valore dell'integrale per $\alpha = 0$.