Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Prima parte, Tema A
17 febbraio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:

1) La successione $\cos\left(\dfrac{n! + 2^n}{2 - n^n}\right)$
A: non ammette limite; B: diverge a $+\infty$; C: diverge a $-\infty$;
D: ha limite 1; E: N.A.

2) La funzione $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x^3 + 3x$
A: è crescente; B: è decrescente; C: è convessa; D: N.A. E: è limitata su $\mathbb{R}$.

3) L'integrale $\int_0^1 x^2 \mathrm{e}^x \, dx$ è uguale a
A: e; B: 1; C: $\mathrm{e} - 1$ D: $\mathrm{e} - 2$; E: N.A.

4) Il coniugato del numero complesso $(i^3 - 1)(i + 4)$ è uguale a
A: $-5 + 5i$; B: $-3 - 5i$; C: $-3 + 5i$; D: $-5 - 5i$; E: N.A.

5) La derivata della funzione $f(x) = (\mathrm{e}^x + 1)^x$ in $x = 0$ è uguale a
A: 1; B: 2; C: N.A. D: 0; E: $\log(2)$.

6) L'integrale improprio $\displaystyle\int_1^{+\infty} \frac{2 + \sin(x)}{\sqrt{x^2 + 2}} \, dx$

A: è convergente; B: N.A. C: diverge a $+\infty$; D: vale 0; E: diverge a $-\infty$.

7) La funzione $x^2 - 2\sin(x^2)$ ha in $x = 0$
A: un punto di non derivabilità; B: N.A. C: un punto di minimo locale;
D: un punto di flesso; E: un punto di massimo locale.

8) L'equazione differenziale $y' - 2xy + \cos(x) = 0$
A: ha soluzione $\sin(x)$; B: ha soluzione unica; C: non ha soluzione;
D: ha infinite soluzioni; E: N.A.

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

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Prima parte, Tema B
17 febbraio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:

1) La successione $\sin\left(\dfrac{n! + 2^n}{2 - n^n}\right)$
A: non ammette limite; B: diverge a $+\infty$; C: diverge a $-\infty$;
D: ha limite 0; E: N.A.

2) La funzione $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definita da $f(x) = x^4 - x$
A: è crescente; B: è decrescente; C: è convessa; D: N.A. E: è limitata su $\mathbb{R}$.

3) L'integrale $\int_{-1}^{0} x\mathrm{e}^{-x}\,dx$ è uguale a
A: -1; B: 1; C: N.A. D: $\mathrm{e} - 1$; E: $1 - \mathrm{e}$.

4) Il coniugato del numero complesso $(i^3 - 2)(i + 1)$ è uguale a
A: $-1 + 3i$; B: $-1 - 3i$; C: $-3 + 3i$; D: $-3 - 3i$; E: N.A.

5) La derivata della funzione $f(x) = (\mathrm{e}^x + 2)^x$ in $x = 0$ è uguale a
A: 1; B: 3; C: N.A. D: 0; E: $\log(3)$.

6) L'integrale improprio $\displaystyle\int_1^{+\infty} \frac{\cos(x) - 3}{\sqrt{x^3 + 2}}\,dx$
A: è convergente; B: N.A. C: diverge a $+\infty$; D: vale 0; E: diverge a $-\infty$.

7) La funzione $4x^2 - 3\sin(x^2)$ ha in $x = 0$
A: un punto di non derivabilità; B: N.A. C: un punto di minimo locale;
D: un punto di flesso; E: un punto di massimo locale.

8) L'equazione differenziale $y' - 2xy + \sin(x) = 0$
A: ha soluzione $\cos(x)$; B: ha infinite soluzioni; C: non ha soluzione;
D: ha soluzione unica; E: N.A.

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

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Seconda parte, Tema A
17 febbraio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:

Esercizio 1. Discutere, al variare di $x \in \mathbb{R}$, la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(x+1)^n}{(n+3)2^n}\,.$$

Esercizio 2. Trovare tutte le soluzioni dell'equazione differenziale

$$y' = \frac{2(1+y^2)}{1+4x^2}$$

al variare del punto iniziale $y(0) = \beta$, determinandone il dominio di esistenza in dipendenza da β.

Determinare poi β in modo tale che le soluzioni siano definite su tutta la retta reale.

Esercizio 3. Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{x^3 - x}{x^2 - 4}\,.$$

i) Determinarne il dominio ed eventuali asintoti verticali, orizzontali od obliqui.
ii) Determinare il segno di f.
iii) Calcolarne la derivata prima ed individuarne gli zeri ed il segno, determinando gli eventuali punti di massimo e minimo locali.
iv) Tracciare un grafico approssimativo di f.

Si consiglia di determinare la posizione relativa degli zeri di f con gli zeri della derivata prima f'.

Compito di Analisi Matematica 1 per Ingegneria dell'Energia
Seconda parte, Tema B
17 febbraio 2016

COGNOME:	NOME:	MATR.:

Esercizio 1. Discutere, al variare di $x \in \mathbb{R}$, la convergenza della serie
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(x-1)^n}{(n+2)3^n}\,.$$

Esercizio 2. Trovare tutte le soluzioni dell'equazione differenziale
$$y' = \frac{1+4y^2}{2(1+x^2)}$$
al variare del punto iniziale $y(0) = \beta$, determinandone il dominio di esistenza in dipendenza da β.

Determinare poi β in modo tale che le soluzioni siano definite su tutta la retta reale.

Esercizio 3. Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 1}\,.$$

i) Determinarne il dominio ed eventuali asintoti verticali, orizzontali od obliqui.
ii) Determinare il segno di f.
iii) Calcolarne la derivata prima ed individuarne gli zeri ed il segno, determinando gli eventuali punti di massimo e minimo locali.
iv) Tracciare un grafico approssimativo di f.

Si consiglia di determinare la posizione relativa degli zeri di f con gli zeri della derivata prima f'.