Analisi matematica 1 - 21.1.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Test 1 **Cognome e Nome:** .... **Matricola:** ....

La prova è superata se si è risposto correttamente ad almeno 7 dei quesiti assegnati.

---

1. Il dominio della funzione $f(x) = \log|8 - x|$ è

A) $\mathbf{R}$ B) $(8, +\infty)$ C) $(-\infty, 8)$ D) $\mathbf{R} \setminus \{8\}$ E) nessuna delle precedenti.

2. Si dica quale delle seguenti affermazioni è vera per ogni polinomio p di grado 7:

A) p ha sempre esattamente 7 radici reali
B) p non ha nemmeno una radice reale
C) p ha almeno una radice reale
D) non si può dire se ha radici reali o meno
E) nessuna delle precedenti.

3.. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^\alpha}$, per quale tra i seguenti valori di α essa converge?

A) $\alpha < 1$ B) $\alpha \leqslant 1$ C) $\alpha \geqslant 1$ D) $\alpha > 1$ E) nessuna delle precedenti.

4. Il $\lim_{n\to+\infty} \frac{(\ln n)^5}{n^5}$ vale

A) 1 B) 5 C) $+\infty$ D) $\frac{e}{2}$ E) nessuna delle precedenti.

5. Quale tra le seguenti condizioni assicura la convergenza della serie $\sum_{n=0}^{+\infty} a_n$ (a_n positivi)?

A) $\lim_n \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$ B) $\lim_n \frac{a_n + 1}{a_n} < 1$ C) $\lim_n \frac{a_n}{a_{n+1}} < 1$ D) $\lim_n \frac{a_n}{a_n + 1} < 1$ E) nessuna delle precedenti.

6. Sia $f(x) = e^x$. La derivata settima di f valutata in 0 è

A) 0 B) 1 C) 7 D) e E) nessuna delle precedenti.

7. L'ordine di infinitesimo in 0 di $x + x^2 + x^3 + x^4$ è

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) nessuna delle precedenti.

8. Sia $A = \{x \in (-\pi/2, \pi/2) \,|\, \operatorname{tg} x < 1\}$. Allora $\sup A$ è

A) $+\infty$ B) $\pi/2$ C) $\pi/4$ D) π E) nessuna delle precedenti.

9. Sia $F(x) = 2 + \int_0^x \left[t^2 + \cos(\pi t)\right] dt$. Allora

A) $F(0) = 0$ B) $F(2) = 2$ C) $F'(1) = 0$ D) $F'(1) = 2$ E) nessuna delle precedenti.

10. Quale tra queste funzioni è soluzione dell'equazione differenziale $y' = 2y$?

A) $y(x) = 2e^x$ B) $y(x) = e^{2x}$ C) $y(x) = \operatorname{sen} 2x$ D) $y(x) = \cos 2x$ E) nessuna delle precedenti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- -

Test 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 21.1.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Test 2 **Cognome e Nome:** .... **Matricola:** ....

La prova è superata se si è risposto correttamente ad almeno 7 dei quesiti assegnati.

---

1. Quale tra queste funzioni è soluzione dell'equazione differenziale $y' = \cos x$?
A) $y(x) = \operatorname{sen} x$ B) $y(x) = \cos x$ C) $y(x) = \operatorname{tg} x$ D) $y(x) = \operatorname{arctg} x$ E) nessuna delle precedenti.

2. Il $\lim_{x \to 0^+} (1 + x)^x$ vale
A) e B) 0 C) $\frac{1}{e^2}$ D) $+\infty$ E) nessuna delle precedenti.

3. Il $\lim_{n \to +\infty} \frac{\operatorname{sen} n}{n}$ vale
A) 0 B) 1 C) non esiste D) $+\infty$ E) nessuna delle precedenti.

4. La funzione $f(x) = \sqrt{(x + a)^2}$
A) è positiva
B) è non negativa
C) assume sia valori positivi che negativi
D) il segno dipende dal valore del parametro a
E) nessuna delle precedenti.

5. Dato $a \in \mathbf{R}$ arbitrario, quante soluzioni ha l'equazione $\log |x| = a$?
A) in generale non si può dire B) 0 C) 1 D) 2 E) nessuna delle precedenti.

6. Sia $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ tale che $f(x) > 0$ per $x > 0$, $f(x) < 0$ per $x < 0$, $f(0) = 0$. Allora $g(x) := f(x^2)$ è
A) positiva B) non negativa C) assume valori positivi e negativi D) negativa E) nessuna delle precedenti.

7. Sia $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ serie a termini positivi. Quale tra le seguenti condizioni assicura la convergenza della serie?
A) $\lim_n \sqrt[n]{a_n} = 2$ B) $\lim_n a_n = 0$ C) $a_n \leqslant \frac{1}{n}$ D) $\frac{a_{n+1}}{a_n} \leqslant \frac{1}{2}\ \forall n$ E) nessuna delle precedenti.

8. L'integrale $\int_0^1 \frac{1}{x^\alpha}\, dx$ è finito per
A) $\alpha = 2$ B) $\alpha = 1$ C) $\alpha = -1$ D) $\alpha \in (1/2, 2)$ E) nessuna delle precedenti.

9. L'integrale $\int_{-1}^1 (x + x^3 + x^5)\, dx$ vale
A) 0 B) 1 C) $1 + 1/2$ D) $1 + 1/2 + 1/3$ E) nessuna delle precedenti.

10. Sia f una funzione infinitamente derivabile e dispari. Allora la derivata quattordicesima di f in 0
A) non è possibile stabilirne il valore B) è -1 C) è 0 D) è 1 E) nessuna delle precedenti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- -

Test 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 21.1.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Test 3 **Cognome e Nome:** .... **Matricola:** ....

La prova è superata se si è risposto correttamente ad almeno 7 dei quesiti assegnati.

---

1. Quale tra queste funzioni è soluzione dell'equazione differenziale $y' = 2y$?
A) $y(x) = x$ B) $y(x) = x^2$ C) $y(x) = x^3$ D) $y(x) = x^4$ E) nessuna delle precedenti.

2. Sia $f(x) = e^{\operatorname{sen} x}$. Allora $f'(0)$ vale
A) 0 B) 1 C) 2 D) e E) nessuna delle precedenti.

3. Il $\lim_{n\to+\infty} \frac{1-\cos n}{n^2}$ vale
A) 0 B) 1 C) non esiste D) 1/2 E) nessuna delle precedenti.

4. L'integrale $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha}\,dx$ diverge per tutti e soli gli α nell'insieme
A) $(-\infty, 1]$ B) $(-\infty, 1)$ C) $[1, +\infty)$ D) $(1, +\infty)$ E) nessuna delle precedenti.

5. Sia $f \in C^1(\mathbf{R})$ e si supponga che $f'(x_o) > 0$. Allora
A) x_o è un punto di minimo locale per f
B) x_o è un punto di massimo locale per f
C) x_o è un punto di flesso orizzontale per f
D) x_o è un punto di flesso obliquo per f
E) nessuna delle precedenti.

6. L'integrale $\int_{-1}^{1} \operatorname{sen} x\,dx$ vale
A) 0 B) $2\cos 1$ C) 3 D) $-2\cos 1$ E) nessuna delle precedenti.

7. Sia $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ serie a termini positivi. La serie converge se
A) $\sqrt[n]{a_n} \leqslant 1\ \forall n$ B) $\lim_n a_n = 0$ C) $\lim_n \frac{a_{n+1}}{a_n} = 1$ D) $\sqrt[n]{a_n} > 1\ \forall n$ E) nessuna delle precedenti.

8. Il $\lim_{x\to+\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$ vale
A) 0 B) e^2 C) $2e$ D) $+\infty$ E) nessuna delle precedenti.

9. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} (\alpha - 2)^n$, per quale tra i seguenti valori di α essa converge?
A) $\alpha = 0$ B) $\alpha = 1$ C) $\alpha = 1/2$ D) $\alpha = 3/2$ E) nessuna delle precedenti.

10. Sia $A = \{x \in [0, \pi] \mid \cos x > 1/2\}$. Allora $\sup A$ è
A) 0 B) π C) 1 D) $\arccos 1/2$ E) nessuna delle precedenti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- -

Test 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 21.1.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Test 4 **Cognome e Nome:** ..... **Matricola:** .....

La prova è superata se si è risposto correttamente ad almeno 7 dei quesiti assegnati.

---

1. Quante soluzioni ha l'equazione $|x-2| = 7$?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) nessuna delle precedenti.

2. Data una funzione che sia $o(x^3)$ (in zero) allora $\lim_{x\to 0} \frac{o(x^3)}{x}$ è
A) 0 B) 2 C) $+\infty$ D) non è possibile conoscere il risultato E) nessuna delle precedenti.

3. Sia $A = \{x \in \mathbf{R} \,|\, e^x > e\}$. Allora $\inf A$ è
A) $-\infty$ B) 0 C) 1 D) e E) nessuna delle precedenti.

4. Data l'equazione differenziale $y' = y - x$, una sua soluzione è data da $y(x) =$
A) $e^{2x} + x$ B) $e^{-x} + x$ C) $2e^x + x + 1$ D) x E) nessuna delle precedenti.

5. Il $\lim_{n\to+\infty} \dfrac{e^n - 1}{n}$ vale
A) 0 B) $+\infty$ C) e D) 1 E) nessuna delle precedenti.

6. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} (\alpha+2)^n$, per quale tra i seguenti valori di α essa converge?
A) $\alpha = 0$ B) $\alpha = 1$ C) $\alpha = 2$ D) $\alpha = 3$ E) nessuna delle precedenti.

7. L'ordine di infinito a $+\infty$ di $x + x^2 + x^3 + x^4$ è
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) nessuna delle precedenti.

8. Sia $f \in C^2(\mathbf{R})$ e si supponga che $f''(x_o) = 0$. Allora
A) x_o è un punto di minimo locale per f
B) x_o è un punto di massimo locale per f
C) è un punto di flesso per f
D) può essere un punto di flesso per f
E) nessuna delle precedenti.

9. L'integrale $\int_0^1 \dfrac{1}{x^\alpha}\, dx$ converge per tutti e soli gli α nell'insieme
A) $(-\infty, 1]$ B) $(-\infty, 1)$ C) $[1, +\infty)$ D) $(1, +\infty)$ E) nessuna delle precedenti.

10. Il $\lim_{x\to+\infty} \left(1 - \dfrac{1}{x}\right)^x$ vale
A) 0 B) 1 C) $-e$ D) e E) nessuna delle precedenti.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- -

Test 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Soluzione del test

Test 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	D	E	A	B	A	C	C	B

Test 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	E	A	B	D	B	D	C	A	C

Test 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	B	A	A	E	A	E	B	D	D

Test 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	C	C	B	E	D	D	B	E