

Analisi matematica 1 - 19.2.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

Cognome e Nome: Matricola:

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

1. La funzione $f(x) = \sqrt{(x-1)^2}$ è definita per x che appartiene a
 A) \mathbf{R} B) $(1, +\infty)$ C) $[1, +\infty)$ D) $\mathbf{R} \setminus \{1\}$ E) nessuna delle precedenti.
2. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} q^n$, per quale tra i seguenti valori di q essa converge?
 A) $q < 1$ B) $q \leq 1$ C) $-1 < q < 0$ D) $0 \leq q < 2$ E) nessuna delle precedenti.
3. Il $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\text{sen } n^6}{2n^6}$ vale
 A) 1 B) 6 C) $+\infty$ D) $\frac{1}{2}$ E) nessuna delle precedenti.

Test 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ una funzione convessa. Dato $a \in \mathbf{R}$ l'equazione $f(x) = a$ ha
 A) 1 soluzione
 B) 2 soluzioni
 C) non si può in generale dire quante soluzioni ha
 D) nessuna soluzione
 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) $a_n < 1^n$ 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 $f(x) = \text{sen } x$. La derivata quarta di f valutata in 0 è
 A) 0 B) 1 C) -1 D) 2 E) nessuna delle precedenti.
7. L'ordine di infinitesimo in 0 di $x^2 + x^3 + x^4 + x^5$ è
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) nessuna delle precedenti.
8. Sia $A = \{x^2 \mid -1 < x < 2\}$. Allora $\inf A$ è
 A) -1 B) 1 C) 0 D) 4 E) nessuna delle precedenti.
9. Sia $F(x) = 2 + \int_0^x \text{arctg } t \, dt$. Allora
 A) $F'(\pi/4) = 1$ B) $F'(0) = 2$ C) $F'(0) = 1$ D) $F'(1) = \pi/4$ E) nessuna delle precedenti.
10. Quale tra queste funzioni è soluzione dell'equazione differenziale $y'' = 2$?
 A) $y(x) = e^x$ B) $y(x) = e^{2x}$ C) $y(x) = 2e^x$ D) $y(x) = x^2 + x + 7$ E) nessuna delle precedenti.

Test 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 19.2.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

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 $y' = 2e^x$?
A) $y(x) = e^{2x}$ B) $y(x) = x^2 + 2x$ C) $y(x) = 2e^x$ D) $y(x) = 2e^{2x}$ E) nessuna delle precedenti.
2. Il $\lim_{n \rightarrow +\infty} (1+n)^{1/n}$ vale
A) e B) 0 C) 1 D) $+\infty$ E) nessuna delle precedenti.
3. Il $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1+h)^3 - 1}{h}$ vale
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) nessuna delle precedenti.

Test 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ strettamente crescente. Allora $g(x) := f(x^3)$ è
A) è positiva
B) strettamente crescente
C) strettamente decrescente
D) non si può dire se è monotona
E) nessuna delle precedenti.
5. Dato $a > 0$ arbitrario, quante soluzioni reali ha l'equazione $x^4 = a$?
A) in generale non si può dire B) 1 C) 2 D) 4 E) nessuna delle precedenti.
6. Dato $A = \{\log x \mid 0 < x < 1\}$ si ha che $\sup A$ è
A) non esiste B) 0 C) 1 D) e 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) $\limsup_n \sqrt[n]{a_n} = 2$ B) $\liminf_n \sqrt[n]{a_n} = 0$ C) $a_n \geq \frac{1}{n^2}$ D) $\lim_n n^2 a_n = 1$ E) nessuna delle precedenti.
8. L'integrale $\int_0^1 \frac{1}{x^\alpha} dx$ è finito per
A) $\alpha \in (1, 2)$ B) $\alpha \leq 1$ C) $\alpha \in (-1, 0)$ D) $\alpha \in (1/2, 2)$ E) nessuna delle precedenti.
9. Data la funzione $F(x) = \int_{-1}^x (t + t^3 + t^5) dt$ si ha
A) $F'(0) = 0$ B) $F'(0) = 1$ C) $F'(0) = 1/2 + 1/4 + 1/6$ D) $F'(1) = 0$ E) nessuna delle precedenti.
10. L'ordine di infinitesimo in 0 di $x^3 + x^4 + x^5 + x^6$ è
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) nessuna delle precedenti.

Test 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 19.2.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

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 $y'(x) = 2xy(x)$?
A) $y(x) = x^2$ B) $y(x) = e^x$ C) $y(x) = xe^x$ D) $y(x) = e^{x^2}$ E) nessuna delle precedenti.
2. Sia $f(x) = \sin e^x$. Allora $f'(0)$ vale
A) 1 B) $\sin 1$ C) $\cos 1$ D) 0 E) nessuna delle precedenti.
3. Il $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{2n}\right)^n$ vale
A) 1 B) e C) $e/2$ D) \sqrt{e} E) nessuna delle precedenti.

Test 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Quante soluzioni ha l'equazione $|\log |x|| = 1$?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) nessuna delle precedenti.
5. Sia $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ tale che $f(x) > 0$ per $x > 0$, $f(x) < 0$ per $x < 0$, $f(0) = 0$, biiettiva.
Dato $a > 0$ l'equazione $f(x^2) = a$
A) non ha soluzioni
B) ha 1 soluzione
C) ha 2 soluzioni
D) non si può dire quante soluzioni ha
E) nessuna delle precedenti.
6. Sia $A = \{x \in (-\pi/2, \pi/2) \mid \operatorname{tg} x < 1\}$. Allora $\sup A$ è
A) 0 B) 1 C) $\pi/4$ D) $\pi/2$ E) nessuna delle precedenti.
7. Sia $f : [0, +\infty) \rightarrow [0, +\infty)$ una funzione decrescente tale che $\int_0^{+\infty} f(x) dx$ converga. Allora
A) f è strettamente decrescente B) f è convessa C) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) > 0$ D) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 0$ E) nessuna delle precedenti.
8. Il $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log x^{10}}{x}$ vale
A) 1 B) e C) 0 D) 10 E) nessuna delle precedenti.
9. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{3}{2} - \alpha\right)^n$, per quale tra i seguenti valori di α essa converge?
A) $\alpha = 0$ B) $\alpha = 2$ C) $\alpha = 1/2$ D) $\alpha = -3/2$ E) nessuna delle precedenti.
10. Sia $f : [a, b] \rightarrow \mathbf{R}$. Allora $g(x) = f(x - 3)$ è definita
A) in $[a + 3, b + 3]$ B) in $[a - 3, b - 3]$ C) in $[a + 3, b]$ D) in $[a - 3, b]$ E) nessuna delle precedenti.

Test 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Analisi matematica 1 - 19.2.2020
Corso di laurea in ingegneria meccanica

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 $|x + 3| = 1$?
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) nessuna delle precedenti.
2. Data una funzione che sia $o(x^2)$ (in zero) allora $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{o(x^2)}{x}$ è
A) 0 B) 2 C) $+\infty$ D) non è possibile conoscere il risultato E) nessuna delle precedenti.
3. Sia $f : [a, b] \rightarrow \mathbf{R}$. Allora $g(x) = f(x + 4)$ è definita
A) in $[a + 4, b + 4]$ B) in $[a - 4, b - 4]$ C) in $[a + 4, b]$ D) in $[a - 4, b]$ E) nessuna delle precedenti.

Test 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Sia $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ serie a termini positivi. Quale tra le seguenti condizioni assicura la convergenza della serie?
A) $\liminf_n \sqrt[n]{a_n} = 0$ B) $\limsup_n \sqrt[n]{a_n} = 2$ C) $\lim_n n^3 a_n = 1$ D) $a_n \leq \frac{1}{n}$ E) nessuna delle precedenti.
5. Il $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\arctg e^n}{e^n}$ vale
A) 0 B) $+\infty$ C) e D) 1 E) nessuna delle precedenti.
6. Data la serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\alpha - \frac{1}{2}\right)^n$, per quale tra i seguenti valori di α essa converge?
A) $\alpha = 2$ B) $\alpha = \frac{3}{2}$ C) $\alpha = -\frac{3}{2}$ D) $\alpha = 1$ E) nessuna delle precedenti.
7. L'ordine di infinito a $+\infty$ di $x^3 + x^4 + x^5 + x^6$ è
A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) nessuna delle precedenti.
8. Sia $f(x) = ||x - 2| - 2|$. Allora l'equazione $f(x) = 0$ ha
A) 1 soluzione B) 2 soluzioni C) 4 soluzioni D) non ha soluzioni E) nessuna delle precedenti.
9. Data la funzione $F(x) = \int_0^x \sin t \, dt$ si ha che $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2F(x)}{x^2} =$
A) 0 B) 1 C) 1/2 D) $+\infty$ E) nessuna delle precedenti.
10. Il $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$ vale
A) e B) e^2 C) $2e$ D) \sqrt{e} E) nessuna delle precedenti.

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
A	C	E	C	E	A	A	C	D	D

Test 2

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

Test 3

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

Test 4

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