11 giugno 2018

Corso di Laurea in Informatica e Comunicazione digitale
Esame di Analisi Matematica

1. Giustificando le risposte, si determini
   (a) un insieme limitato inferiormente;
   (b) se la funzione $f(x) = x^3$, $x \in [-1, 1]$ verifica le ipotesi del teorema degli zeri;
   (c) un esempio di serie numerica divergente;
   (d) la derivata di $f(x) = x^2$ nel punto $x_0 = 1$, usando la definizione di derivata;
   (e) se la funzione $F(x) = \operatorname{tg} x$ è una primitiva di $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$,
   (f) un esempio di funzione integrabile in senso improprio in un intervallo illimitato.

6 punti

2. Si tracci un grafico approssimativo della funzione $f(x) = (x-2)\sqrt{x}$.

7 punti

3. Si studi il carattere della serie numerica
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{arctg} \frac{1}{n^2}$$
e si enunci il criterio utilizzato per stabilirlo.

5 punti

4. Si calcoli l'integrale
$$\int_0^1 \frac{3x+7}{(x+5)(x+1)}\, dx.$$

5 punti

5. Si enuncino le definizioni di successione limitata e di successione crescente, illustrandole tramite esempi.

5 punti

6. Si enunci e, facoltativamente, si dimostri il teorema di Lagrange.

5 punti

Note

- Per ottenere punteggio pieno è necessario giustificare i passaggi e le affermazioni.
- Tempo a disposizione per lo svolgimento della prova: due ore e mezza.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula, nè consultare libri o appunti.
- Se non si risponde in modo sufficiente al quesito n.1. non si supera l'esame.

25 giugno 2018

Corso di Laurea in Informatica e Comunicazione digitale
Esame di Analisi Matematica

1. Giustificando le risposte, si determini
   (a) un esempio di funzione dispari;
   (b) un esempio di successione limitata ma non convergente;
   (c) un esempio di serie numerica convergente;
   (d) se la funzione $g(x) = e^x$, $x \in [0, 1]$ verifica le ipotesi del teorema di Lagrange;
   (e) se la funzione $F(x) = \log x + 1$ è una primitiva di $f(x) = 1/x$;
   (f) un esempio di funzione integrabile in senso improprio in un intervallo limitato.

6 punti

2. Si tracci un grafico approssimativo della funzione $f(x) = x^2 e^x$.

7 punti

3. Si studi il carattere della serie numerica
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^n + 3^n}{5^n}.$$

5 punti

4. Si calcoli l'integrale
$$\int_1^2 \frac{1}{x(1 + \log^2 x)}\, dx.$$

5 punti

5. Si enunci la definizione di funzione derivabile in un punto. La si applichi per calcolare la derivata di $f(x) = x^2$ in $x_0 = 1$.

5 punti

6. Si enunci e, facoltativamente, si dimostri il teorema di confronto sui limiti di successioni.

5 punti

Note

- Per ottenere punteggio pieno è necessario giustificare i passaggi e le affermazioni.
- Tempo a disposizione per lo svolgimento della prova: due ore e mezza.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula, nè consultare libri o appunti.
- Se non si risponde in modo sufficiente al quesito n.1. non si supera l'esame.

11 luglio 2018

Corso di Laurea in Informatica e Comunicazione digitale
Esame di Analisi Matematica

1. Giustificando le risposte, si determini
   (a) un esempio di funzione pari;
   (b) un esempio di successione monotona crescente;
   (c) un esempio di serie numerica divergente;
   (d) un esempio di funzione che verifichi le ipotesi del teorema degli zeri;
   (e) se la funzione $f(x) = x^3$, $x \in \mathbb{R}$, ha un punto critico;
   (f) se la funzione $f(x) = 1/x^2$ è integrabile in senso improprio in $[1, +\infty)$.

6 punti

2. Si tracci un grafico approssimativo della funzione $f(x) = \dfrac{\sqrt{x}}{x+1}$.

7 punti

3. Si studi il carattere della serie numerica
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + \sqrt{n}}.$$

5 punti

4. Si calcoli l'integrale
$$\int_0^1 \frac{e^x}{1 + e^{2x}}\, dx.$$

5 punti

5. Si enunci la definizione di funzione continua in un punto. Si fornisca un esempio di funzione continua e uno di funzione discontinua.

5 punti

6. Si enunci e, facoltativamente, si dimostri il teorema di Fermat.

5 punti

Note

- Per ottenere punteggio pieno è necessario giustificare i passaggi e le affermazioni.
- Tempo a disposizione per lo svolgimento della prova: due ore e mezza.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula, nè consultare libri o appunti.
- <u>Se non si risponde in modo sufficiente al quesito n.1. non si supera l'esame.</u>

4 settembre 2018

Corso di Laurea in Informatica e Comunicazione digitale
Esame di Analisi Matematica

1. Giustificando le risposte, si determini
   (a) un esempio di funzione limitata inferiormente ma non superiormente;
   (b) se è vero o falso che ogni successione limitata è convergente;
   (c) se è vero o falso che ogni serie assolutamente convergente è convergente;
   (d) la derivata di $f(x) = x^2$ nel punto $x_0 = 1$, usando la definizione di derivata;
   (e) se la funzione $g(x) = \operatorname{sen} x$, $x \in [0, \pi]$ verifica le ipotesi del teorema di Fermat;
   (f) se una primitiva di una funzione, quando esiste, è unica.

6 punti

2. Si tracci un grafico approssimativo della funzione $f(x) = e^x \left(\frac{1}{x} + 2\right)$.

7 punti

3. Si studi il carattere della serie numerica
$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2}{3^n}.$$

5 punti

4. Si calcoli l'integrale
$$\int_0^{\pi/2} \operatorname{sen}^3 x \cos x \, dx.$$

5 punti

5. Si enunci la definizione di funzione integrabile in un intervallo $[a, b]$. Si fornisca un esempio di funzione integrabile ed uno di funzione non integrabile.

5 punti

6. Si enunci e, facoltativamente, si dimostri il teorema della permanenza del segno per le successioni.

5 punti

Note

- Per ottenere punteggio pieno è necessario giustificare i passaggi e le affermazioni.
- Tempo a disposizione per lo svolgimento della prova: due ore e mezza.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula, nè consultare libri o appunti.
- <u>Se non si risponde in modo sufficiente al quesito n.1. non si supera l'esame.</u>

18 settembre 2018

Corso di Laurea in Informatica e Comunicazione digitale
Esame di Analisi Matematica

1. Giustificando le risposte, si determini

   (a) un esempio di funzione invertibile;

   (b) un esempio di successione divergente;

   (c) un esempio di serie numerica convergente;

   (d) un esempio di funzione che abbia un punto di massimo relativo;

   (e) se la funzione $g(x) = x^6 + \operatorname{sen} x$, $x \in [0, 1]$ verifica le ipotesi del teorema di Lagrange;

   (f) se la funzione $F(x) = \cos x$ è una primitiva di $f(x) = \operatorname{sen} x$.

6 punti

2. Si tracci un grafico approssimativo della funzione $f(x) = x + \log\left(\dfrac{x}{x-1}\right)$.

7 punti

3. Si studi il carattere della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n + (-1)^n \operatorname{sen} n}{n^3}.$$

5 punti

4. Si calcoli l'integrale

$$\int_2^3 \frac{dx}{x(x^2-1)}.$$

5 punti

5. Si enunci la definizione di funzione continua in un punto e se ne forniscano esempi e controesempi. Si enunci il teorema degli zeri.

5 punti

6. Si enunci e, facoltativamente, si dimostri il teorema di Fermat.

5 punti

Note

- Per ottenere punteggio pieno è necessario giustificare i passaggi e le affermazioni.
- Tempo a disposizione per lo svolgimento della prova: due ore e mezza.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula, nè consultare libri o appunti.
- Se non si risponde in modo sufficiente al quesito n.1. non si supera l'esame.