ANALISI MATEMATICA 1

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Secondo appello - 22.2.2011

Prima prova - Tema 1

Cognome e Nome: ..... Matricola: .....

Corso di laurea: ..... Docente: .....

Rispondere correttamente ad almeno 7 tra i seguenti quesiti, scrivendo le risposte nella tabella a fondo pagina. Tempo a disposizione: 30 minuti.

1. Il dominio della funzione $f(x) = \ln\sqrt{|x-2|}$ è

a) $]2,+\infty[$; b) $\mathbb{R}\setminus\{2\}$; c) $[3,+\infty[$; d) $]3,+\infty[$; e) $\mathbb{R}\setminus\{2,3\}$.

2. L'integrale $\displaystyle\int_1^e \frac{(\ln x)^3}{x}\,dx$ vale

3. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui converge la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2\alpha+3}}$?

a) $\alpha > -3/2$; b) $\alpha > 1$; c) $\alpha > -1$; d) $\alpha \geq -1$; e) $\alpha \geq 1$.

4. Il $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} n\,\mathrm{sen}(3/n)$ vale

5. Sia $y(t) = e^{2t}$, $t \geq 0$. Allora y è soluzione dell'equazione differenziale

a) $y' = y$; b) $y' = 2y+1$; c) $y' = 2y+2$; d) $y' = 2y$; e) $y' = y+2$.

6. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui per cui converge l'integrale improprio $\displaystyle\int_1^2 \frac{1}{(x-1)^{\alpha+1}}\,dx$?

a) $\alpha < 1$; b) $\alpha > 1$; c) $\alpha < 0$; d) $\alpha > -1$; e) $\alpha < -1$.

7. Sia $f : [0,1] \to \mathbb{R}$ integrabile secondo Cauchy-Riemann. È vero o falso che allora f è necessariamente continua?

8. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $\displaystyle\lim_{x\to-1} f(x) = 7$. Allora si può dedurre che

a) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -1;

b) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -1, escluso al più il punto -1;

c) $f(x) > 0$ per ogni $x \in \mathbb{R}$;

d) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 7, escluso al più il punto 7.

9. Sia $f(x) = \arctan(1+x^2)$. Allora $f'(1)$ vale

10. Sia $f : [1,3] \to \mathbb{R}$ funzione continua. Allora necessariamente vale

a) f è integrabile secondo Cauchy-Riemann; b) esiste $c \in [1,3]$ tale che $f(c) = 0$;

c) f non ha massimo; d) f ha un punto stazionario.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANALISI MATEMATICA 1

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Secondo appello - 22.2.2011

Prima prova - Tema 2

Cognome e Nome: ..... Matricola: .....

Corso di laurea: ..... Docente: .....

Rispondere correttamente ad almeno 7 tra i seguenti quesiti, scrivendo le risposte nella tabella a fondo pagina. Tempo a disposizione: 30 minuti.

1. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $\lim_{x\to 3} f(x) = -4$. Allora si può dedurre che

a) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -4, escluso al più il punto -4.

b) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 3;

c) $f(x) < 0$ per ogni $x \in \mathbb{R}$;

d) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 3, escluso al più il punto 3;

2. Sia $f : [2, 5] \to \mathbb{R}$ funzione continua. Allora necessariamente vale

a) f non è integrabile secondo Cauchy-Riemann; b) f ha un punto stazionario;

c) f è limitata; d) esiste $c \in [2, 5]$ tale che $f(c) = 0$.

3. Il $\lim_{n\to+\infty} n \operatorname{sen}(4/n)$ vale:

4. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui per cui converge l'integrale improprio $\displaystyle\int_2^3 \frac{1}{(x-2)^{\alpha-2}}\, dx$?

a) $\alpha < 3$; b) $\alpha < 1$; c) $\alpha > 2$; d) $\alpha < 2$; e) $\alpha > 1$.

5. Sia $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$ integrabile secondo Cauchy-Riemann. È vero o falso che allora f è necessariamente monotona?

6. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui converge la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha-2}}$?

a) $\alpha > 1$; b) $\alpha > 2$; c) $\alpha \geq 3$; d) $\alpha \geq 1$; e) $\alpha > 3$.

7. Sia $f(x) = \ln(1 + x^2)$. Allora $f'(1)$ vale

8. L'integrale $\displaystyle\int_0^{\pi/4} (\tan x)^2 \left[1 + (\tan x)^2\right] dx$ vale

9. Sia $y(t) = e^{3t}$, $t \geq 0$. Allora y è soluzione dell'equazione differenziale

a) $y' = y$; b) $y' = 3y$; c) $y' = 3y + 1$; d) $y' = y + 3$; e) $y' = 3y + 3$.

10. Il dominio della funzione $f(x) = \ln\sqrt{|3 - x|}$ è

a) $\mathbb{R} \setminus \{3\}$; b) $]-\infty, 2]$; c) $]-\infty, 3[$; d) $\mathbb{R} \setminus \{2, 3\}$; e) $]-\infty, 2[$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANALISI MATEMATICA 1

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Secondo appello - 22.2.2011

Prima prova - Tema 3

Cognome e Nome: ..... Matricola: .....

Corso di laurea: ..... Docente: .....

Rispondere correttamente ad almeno 7 tra i seguenti quesiti, scrivendo le risposte nella tabella a fondo pagina. Tempo a disposizione: 30 minuti.

1. Sia $y(t) = e^{4t}$, $t \geq 0$. Allora y è soluzione dell'equazione differenziale

a) $y' = 4y + 1$; b) $y' = 4y + 4$; c) $y' = 4y$; d) $y' = y + 4$; e) $y' = y$.

2. Sia $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$ funzione monotona. In generale, è vero o falso che allora f è integrabile secondo Cauchy-Riemann?

3. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $\lim_{x\to 4} f(x) = -3$. Allora si può dedurre che

a) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 4, escluso al più il punto 4;

b) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 4;

c) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -3, escluso al più il punto -3;

d) $f(x) < 0$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

4. Il dominio della funzione $f(x) = \ln \sqrt{|x - 4|}$ è

a) $]5, +\infty[$; b) $[5, +\infty[$; c) $\mathbb{R} \setminus \{4\}$; d) $]4, +\infty[$; e) $\mathbb{R} \setminus \{4, 5\}$.

5. Sia $f : [4, 7] \to \mathbb{R}$ funzione continua. Allora necessariamente vale

a) esiste $c \in [4, 7]$ tale che $f(c) = 0$; b) f non è integrabile secondo Cauchy-Riemann;

c) f ha un punto stazionario; d) f ha massimo.

6. L'integrale $\displaystyle\int_0^{\pi/2} (\operatorname{sen} x)^4 \cos x \, dx$ vale

7. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui converge la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2\alpha-3}}$?

a) $\alpha > 3/2$; b) $\alpha > 1$; c) $\alpha \geq 1$; d) $\alpha > 2$; e) $\alpha \geq 2$.

8. Sia $f(x) = \arctan(2 - x^2)$. Allora $f'(1)$ vale

9. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui per cui converge l'integrale improprio $\displaystyle\int_3^4 \frac{1}{(x-3)^{\alpha+2}} \, dx$?

a) $\alpha < -1$; b) $\alpha > -2$; c) $\alpha > 1$; d) $\alpha < 1$; e) $\alpha < -2$.

10. Il $\lim_{n\to+\infty} n \operatorname{sen}(5/n)$ vale:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ANALISI MATEMATICA 1

Corsi di Laurea in Ingegneria Meccanica e Aerospaziale

Secondo appello - 22.2.2011

Prima prova - Tema 4

Cognome e Nome: ..... Matricola: .....

Corso di laurea: ..... Docente: .....

Rispondere correttamente ad almeno 7 tra i seguenti quesiti, scrivendo le risposte nella tabella a fondo pagina. Tempo a disposizione: 30 minuti.

1. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui converge la serie $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha+2}}$?

a) $\alpha \geq -1$; b) $\alpha > -2$; c) $\alpha > 1$; d) $\alpha > -1$; e) $\alpha \geq 1$.

2. Sia $f(x) = \ln(2 - x^2)$. Allora $f'(1)$ vale

3. Sia $f : [5, 8] \to \mathbb{R}$ funzione continua. Allora necessariamente vale

a) f ha minimo; b) f è illimitata;

c) f ha un punto stazionario; d) esiste $c \in [5, 8]$ tale che $f(c) = 0$.

4. L'integrale $\displaystyle\int_0^{\pi/2} (\cos x)^3(-\operatorname{sen} x)\, dx$ vale

5. Sia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tale che $\displaystyle\lim_{x\to-2} f(x) = 5$. Allora si può dedurre che

a) $f(x) > 0$ per ogni $x \in \mathbb{R}$;

b) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -2;

c) $f(x) < 0$ in un opportuno intorno di 5, escluso al più il punto 5;

d) $f(x) > 0$ in un opportuno intorno di -2, escluso al più il punto -2.

6. Il dominio della funzione $f(x) = \ln\sqrt{|4 - x|}$ è

a) $]-\infty, 4[$; b) $]-\infty, 3]$; c) $]-\infty, 3[$; d) $\mathbb{R} \setminus \{3, 4\}$; e) $\mathbb{R} \setminus \{4\}$.

7. Il $\displaystyle\lim_{n\to+\infty} n \operatorname{sen}(6/n)$ vale:

8. Quali sono tutti e soli gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per cui per cui converge l'integrale improprio $\displaystyle\int_4^5 \frac{1}{(x-4)^{\alpha-3}}\, dx$?

a) $\alpha > 1$; b) $\alpha < 1$; c) $\alpha > 3$; d) $\alpha < 4$; e) $\alpha < 3$.

9. Sia $f : [0, 1] \to \mathbb{R}$ funzione limitata. In generale, è vero o falso che allora f è integrabile secondo Cauchy-Riemann?

10. Sia $y(t) = e^{5t}$, $t \geq 0$. Allora y è soluzione dell'equazione differenziale

a) $y' = 5y$; b) $y' = y$; c) $y' = y + 5$; d) $y' = 5y + 1$; e) $y' = 5y + 5$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10