Numero Seriale: **1.** Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min.** Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: limitata. B: positivamente divergente. C: illimitata. D: negativamente divergente.

Quesito 2: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 > 0$ B: $x^2 + 5x + 4 > 0$ C: $x^2 + x - 2 < 0$ D: $x^2 + 5x + 4 < 0$

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.
C: $z_1 - z_2$ è un numero reale. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 13. B: 14. C: 7. D: 6.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide.
C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide.

Quesito 6: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 7: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo.

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$.

Quesito 9: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 5. C: 7. D: 4.

Quesito 10: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{13}{5}$. C: $\frac{7}{9}$. D: $\frac{11}{2}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **2**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 - z_2$ è un numero reale. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{2}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{4}{5}$. D: $\frac{2}{9}$.

Quesito 5: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: positivamente divergente. C: negativamente divergente. D: limitata.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. C: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. D: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$.

Quesito 7: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 5. C: 4. D: 1.

Quesito 8: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. D: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile.

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 5. C: 4. D: 8.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **3**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 1. C: 5. D: 7.

Quesito 2: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: convergente a zero. C: illimitata. D: negativamente divergente.

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. B: $\operatorname{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. C: $\operatorname{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$.

Quesito 4: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 4x + 3 < 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 - 1 > 0$ D: $x^2 - 1 < 0$

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{7}{9}$. D: $\frac{13}{5}$.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. D: f si mantiene negativa in un'intorno di zero.

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a

tangente verticale. C : 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. D : in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso.

Quesito 8: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A : $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B : $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C : $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D : $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A : $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. B : $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. C : $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. D : $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A : 8. B : 11. C : 15. D : 6.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **4**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. B: 5. C: 4. D: 2.

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{19}{2}$. B: $\frac{3}{2}$. C: $\frac{2}{3}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\operatorname{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $\operatorname{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x-1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.
C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso.

Quesito 6: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\operatorname{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\operatorname{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\operatorname{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\operatorname{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 < 0$ B: $x^2 - 1 > 0$ C: $x^2 + 4x + 3 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 > 0$

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. D: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$.

Quesito 9: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: indeterminata. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: convergente.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 8. B: 4. C: 5. D: 9.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **5**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 2: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: limitata. C: illimitata. D: negativamente divergente.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + x - 2 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 < 0$

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 4. C: 5. D: 8.

Quesito 5: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 5. C: 7. D: 4.

Quesito 6: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{3}$. B: $\frac{3}{2}$. C: $\frac{19}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 8: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè.
C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 + z_2$ è un numero reale. B: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 10: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **6**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 15. B: 11. C: 8. D: 6.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.
C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 3: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: convergente. C: positivamente divergente. D: indeterminata.

Quesito 4: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 2. B: 4. C: 8. D: 5.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. D: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0.

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidale. D: 0 è un punto di cuspidale e in 1 f è derivabile.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{13}{5}$.

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$.

Quesito 9: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 4x + 3 > 0$ B: $x^2 - 1 > 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: 7. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 + z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 2: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{9}$. B: $\frac{1}{2}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: positivamente divergente. C: limitata. D: negativamente divergente.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 5: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 8. C: 2. D: 5.

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. C: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 < 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 7. B: 13. C: 6. D: 14.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **8**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. B: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. C: $\operatorname{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $\operatorname{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{11}{2}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 4: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: positivamente divergente. C: illimitata. D: limitata.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x-1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso.

Quesito 6: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 5. C: 4. D: 1.

Quesito 7: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 8: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 < 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 9: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1. C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 13. B: 6. C: 7. D: 14.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **9**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 + z_2 \neq 0$.

Quesito 2: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 7. C: 1. D: 4.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{2}{9}$. C: $\frac{7}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. D: 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 < 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 7: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. D: f è limitata.

Quesito 9: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: limitata. C: illimitata. D: positivamente divergente.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 4. C: 5. D: 8.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **10**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{7}{2}$. D: $\frac{2}{9}$.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 3: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 7. C: 4. D: 5.

Quesito 4: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè.
C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 5: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 10. B: 6. C: 5. D: 9.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 > 0$ B: $x^2 + 3x + 2 > 0$ C: $x^2 - x - 2 < 0$ D: $x^2 + 3x + 2 < 0$

Quesito 7: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: convergente. *B:* positivamente divergente. *C:* illimitata. *D:* negativamente divergente.

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . *B:* f si mantiene negativa in un'intorno di zero. *C:* se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. *D:* f è limitata.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. *B:* $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. *C:* $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. *D:* $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$.

Quesito 10: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. *B:* $\operatorname{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. *C:* $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. *D:* $\operatorname{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **11**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. D: f è limitata.

Quesito 3: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 5. C: 7. D: 1.

Quesito 4: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Quesito 5: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 9. B: 10. C: 6. D: 5.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 7: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:
A: $z_1 + z_2 \neq 0$. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 8: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: positivamente divergente. C: limitata. D: illimitata.

Quesito 9: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè.
C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile.

Quesito 10: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{2}{9}$. C: $\frac{1}{2}$. D: $\frac{3}{2}$.

Prof. Marco Squassina

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Milano, 1 marzo 2007

Numero Seriale: **12**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1.

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{9}$. B: $\frac{13}{5}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{11}{2}$.

Quesito 4: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi \right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left] \frac{\pi}{2}, 5\pi \right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 1. C: 4. D: 5.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x + 2 < 0$ B: $x^2 - x - 2 < 0$ C: $x^2 - x - 2 > 0$ D: $x^2 + 3x + 2 > 0$

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a

tangente verticale. C : 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. D : 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid.

Quesito 7: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A : illimitata. B : negativamente divergente. C : positivamente divergente. D : limitata.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A : 13. B : 14. C : 6. D : 7.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A : $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B : $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

C : $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D : $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A : $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B : $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C : $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D : $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **13**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$.

Quesito 2: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 < 0$

Quesito 3: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 1. C: 5. D: 4.

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 4. B: 8. C: 9. D: 5.

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{9}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{1}{2}$.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1. B: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. C: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. *B:* 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. *C:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *D:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè.

Quesito 8: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. *B:* illimitata. *C:* positivamente divergente. *D:* convergente a zero.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 - z_2$ è un numero reale. *B:* $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. *C:* $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. *D:* $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. *B:* $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. *C:* $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. *D:* $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **14**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 6. B: 13. C: 14. D: 7.

Quesito 2: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{9}$. B: $\frac{11}{2}$. C: $\frac{13}{5}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 3: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: indeterminata. B: convergente. C: positivamente divergente. D: negativamente divergente.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.

C: $z_1 - z_2$ è un numero reale. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 < 0$ C: $x^2 + x - 2 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 > 0$

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. C: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 7: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$.

Quesito 8: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 4. C: 5. D: 1.

Quesito 9: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Quesito 10: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1. C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **15**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: negativamente divergente. C: convergente. D: indeterminata.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{11}{2}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{7}{9}$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1. C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 5: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 6: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 5. C: 1. D: 4.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 > 0$

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 8. C: 4. D: 5.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè.
C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile.

Prof. Marco Squassina

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Milano, 1 marzo 2007

Numero Seriale: **16**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: indeterminata. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: convergente.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{3}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{19}{2}$. D: $\frac{3}{2}$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f è limitata. D: f si mantiene negativa in un'intorno di zero.

Quesito 5: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$.

Quesito 6: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 + z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 7: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 1. C: 7. D: 5.

Quesito 8: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 6. B: 11. C: 15. D: 8.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè.
C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **17**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. B: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. C: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . D: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1.

Quesito 3: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x-1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. B: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 4: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 4x + 3 > 0$ B: $x^2 - 1 > 0$ C: $x^2 + 4x + 3 < 0$ D: $x^2 - 1 < 0$

Quesito 5: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4+1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: indeterminata. C: convergente. D: positivamente divergente.

Quesito 6: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 - z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 7: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 4. B: 8. C: 5. D: 9.

Quesito 9: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{9}$. B: $\frac{11}{2}$. C: $\frac{13}{5}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 10: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 1. C: 7. D: 5.

Prof. Marco Squassina

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Milano, 1 marzo 2007

Numero Seriale: **18**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: convergente. C: positivamente divergente. D: negativamente divergente.

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{1}{2}$. C: $\frac{2}{9}$. D: $\frac{3}{2}$.

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 4. B: 5. C: 8. D: 9.

Quesito 5: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 2. B: 4. C: 8. D: 5.

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. B: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x > 0$ B: $x^2 - x < 0$ C: $x^2 + 3x < 0$ D: $x^2 + 3x > 0$

Quesito 8: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 + z_2 \neq 0$. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 9: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 10: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . B: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. C: f è limitata. D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **19**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 4. C: 8. D: 5.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: limitata. C: negativamente divergente. D: illimitata.

Quesito 4: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. B: 4. C: 2. D: 5.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. D: f è limitata.

Quesito 6: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 - z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{7}{9}$. D: $\frac{13}{5}$.

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Quesito 9: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 10: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 > 0$ B: $x^2 - x - 2 < 0$ C: $x^2 + 3x + 2 < 0$ D: $x^2 + 3x + 2 > 0$

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **20**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{\arctan(x^2)}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. D: f è limitata.

Quesito 3: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 5. C: 7. D: 4.

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{13}{5}$. C: $\frac{7}{9}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 5: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 6: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: negativamente divergente. C: indeterminata. D: convergente.

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. *B*: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *C*: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *D*: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. *B*: 8. *C*: 5. *D*: 4.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. *B*: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

C: $z_1 + z_2$ è un numero reale. *D*: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 10: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x > 0$ *B*: $x^2 + 3x < 0$ *C*: $x^2 - x > 0$ *D*: $x^2 - x < 0$

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **21**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: convergente. C: positivamente divergente. D: illimitata.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 - z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0. C: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspid e. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 6: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 1. C: 4. D: 5.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{3}{2}$. B: $\frac{19}{2}$. C: $\frac{2}{3}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 8: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 < 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 + 4x + 3 > 0$ D: $x^2 - 1 > 0$

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 9. B: 6. C: 10. D: 5.

Quesito 10: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **22**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{11}{2}$. D: $\frac{7}{9}$.

Quesito 2: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: convergente. B: negativamente divergente. C: illimitata. D: positivamente divergente.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + x - 2 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 < 0$

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. C: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. B: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide.

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 5. C: 8. D: 4.

Quesito 7: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$.

Quesito 8: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. C: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. D: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$.

Quesito 9: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 10: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. B: 5. C: 4. D: 2.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **23**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. C: 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 2: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 10. B: 6. C: 9. D: 5.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 4x + 3 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 - 1 > 0$

Quesito 4: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 2. C: 8. D: 5.

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{13}{5}$. D: $\frac{11}{2}$.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. C: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo.

Quesito 7: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 8: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. D: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 10: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: convergente. C: negativamente divergente. D: indeterminata.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **24**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 > 0$ C: $x^2 + x - 2 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 < 0$

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 3: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. D: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile.

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{1}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{2}{9}$. D: $\frac{3}{2}$.

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 6: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: negativamente divergente. C: limitata. D: positivamente divergente.

Quesito 7: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 11. B: 8. C: 15. D: 6.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 10: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 2. B: 5. C: 8. D: 4.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **25**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{11}{2}$.

Quesito 2: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 7. C: 4. D: 1.

Quesito 3: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. D: f si mantiene negativa in un'intorno di zero.

Quesito 5: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. C: $z_1 - z_2$ è un numero reale. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 5. B: 8. C: 9. D: 4.

Quesito 7: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. *B:* $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. *C:* $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. *D:* $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$.

Quesito 8: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x > 0$ *B:* $x^2 + 3x < 0$ *C:* $x^2 - x < 0$ *D:* $x^2 - x > 0$

Quesito 9: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. *B:* 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. *C:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e. *D:* in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 10: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: convergente. *B:* negativamente divergente. *C:* indeterminata. *D:* positivamente divergente.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **26**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. B: 2. C: 4. D: 5.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 + z_2 \neq 0$. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 3: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{2}{9}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo. C: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . D: f è limitata.

Quesito 5: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 8. C: 4. D: 5.

Quesito 6: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: convergente a zero. C: positivamente divergente. D: illimitata.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 8: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide.
C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 9: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 10: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x - 5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **27**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Quesito 2: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4+1} - n^2)$$

risulta:

A: convergente. B: indeterminata. C: negativamente divergente. D: positivamente divergente.

Quesito 3: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 4. C: 8. D: 2.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1\bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1\bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. C: $z_1 + z_2 \neq 0$. D: $z_1\bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 5: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x > 0$ B: $x^2 - x > 0$ C: $x^2 - x < 0$ D: $x^2 + 3x < 0$

Quesito 7: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. C: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . D: f si mantiene negativa in un'intorno di zero.

Quesito 8: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{9}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{1}{2}$.

Quesito 9: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 11. B: 8. C: 6. D: 15.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **28**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{9}$. B: $\frac{1}{2}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0. C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: positivamente divergente. C: limitata. D: negativamente divergente.

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 7. B: 6. C: 14. D: 13.

Quesito 5: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidale. B: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidale.

Quesito 6: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 < 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 - 1 > 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 8: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 + z_2 \neq 0$. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 9: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 10: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 1. C: 7. D: 4.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **29**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 2: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 7. C: 5. D: 1.

Quesito 3: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. D: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 < 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 15. B: 8. C: 11. D: 6.

Quesito 7: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: limitata. C: positivamente divergente. D: illimitata.

Quesito 8: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{2}{9}$.

Quesito 9: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. D: f si mantiene negativa in un'intorno di zero.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **30**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. B: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 2: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 5. C: 2. D: 8.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x > 0$ B: $x^2 - x < 0$ C: $x^2 + 3x > 0$ D: $x^2 + 3x < 0$

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x - 5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$.

Quesito 5: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: convergente. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: illimitata.

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 7. B: 13. C: 14. D: 6.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{19}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{2}{3}$.

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f è limitata. B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo. C: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. D: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f .

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 + z_2 \neq 0$. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **31**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.
C: $z_1 - z_2$ è un numero reale. D: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 2: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 8. C: 2. D: 4.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x > 0$ B: $x^2 - x > 0$ C: $x^2 - x < 0$ D: $x^2 + 3x < 0$

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 5. B: 9. C: 4. D: 8.

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{9}$. B: $\frac{11}{2}$. C: $\frac{13}{5}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. *B*: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. *C*: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *D*: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 8: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: positivamente divergente. *B*: negativamente divergente. *C*: illimitata. *D*: convergente.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. *B*: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. *C*: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. *D*: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. *B*: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. *C*: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. *D*: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **32**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Quesito 2: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: negativamente divergente. C: limitata. D: positivamente divergente.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 + z_2$ è un numero reale.

Quesito 5: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 11. B: 15. C: 6. D: 8.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + x - 2 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 < 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 7: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 7. C: 4. D: 1.

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$.

Quesito 9: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0. C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 10: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{9}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{7}{2}$. D: $\frac{5}{2}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **33**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$.

Quesito 3: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{2}{3}$. C: $\frac{19}{2}$. D: $\frac{3}{2}$.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 > 0$ B: $x^2 + 5x + 4 < 0$ C: $x^2 + x - 2 < 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 15. B: 8. C: 11. D: 6.

Quesito 7: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 + z_2 \neq 0$. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 8: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: negativamente divergente. C: illimitata. D: convergente a zero.

Quesito 9: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. D: 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile.

Quesito 10: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. B: 8. C: 2. D: 5.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **34**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f è limitata. D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo.

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: convergente. B: positivamente divergente. C: illimitata. D: negativamente divergente.

Quesito 4: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidale. D: 0 è un punto di cuspidale e in 1 f è derivabile.

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{3}{2}$. C: $\frac{19}{2}$. D: $\frac{2}{3}$.

Quesito 6: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 4. C: 5. D: 1.

Quesito 7: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 + z_2$ è un numero reale. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$.

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 11. B: 6. C: 8. D: 15.

Quesito 10: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 + 4x + 3 > 0$ D: $x^2 - 1 < 0$

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **35**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$. B: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. C: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . D: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 1.

Quesito 2: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 3: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$.

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{4}{5}$. C: $\frac{2}{9}$. D: $\frac{7}{2}$.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 < 0$ B: $x^2 + x - 2 > 0$ C: $x^2 + x - 2 < 0$ D: $x^2 + 5x + 4 > 0$

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 6. B: 10. C: 9. D: 5.

Quesito 7: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: limitata. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: illimitata.

Quesito 8: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 1. C: 7. D: 4.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo.

C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 + z_2 \neq 0$.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **36**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

$$A: \frac{5}{2}. \quad B: \frac{2}{9}. \quad C: \frac{4}{5}. \quad D: \frac{7}{2}.$$

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

$$A: \text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}. \quad B: \text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}. \quad C: \text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}. \quad D: \text{dom}(g \circ f) = \emptyset.$$

Quesito 3: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

$$A: \text{positivamente divergente}. \quad B: \text{illimitata}. \quad C: \text{convergente}. \quad D: \text{negativamente divergente}.$$

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

$$A: \alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0. \quad B: \alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0. \quad C: \alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0. \quad D: \alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0.$$

Quesito 5: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

$$A: \text{se } x \rightarrow +\infty \text{ allora } e^{-x}f(x) \text{ converge a } 1. \quad B: f \text{ ammette un'asintoto obliquo a } -\infty. \quad C: f(x) \leq 1 \text{ per ogni } x \in \mathbb{R}. \quad D: x = 0 \text{ è un punto di minimo locale per } f.$$

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

$$A: 8. \quad B: 11. \quad C: 6. \quad D: 15.$$

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 > 0$

Quesito 8: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 + z_2 \neq 0$. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Quesito 10: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 1. C: 4. D: 7.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **37**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 - z_2$ è un numero reale. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 3: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. B: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 5: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: limitata. B: negativamente divergente. C: illimitata. D: positivamente divergente.

Quesito 6: Sia $f : [\frac{\pi}{2}, 5\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]\frac{\pi}{2}, 5\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 1. C: 4. D: 5.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 4x + 3 > 0$ B: $x^2 - 1 > 0$ C: $x^2 - 1 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 < 0$

Quesito 8: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$.

Quesito 9: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{19}{2}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{2}{3}$.

Quesito 10: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 15. B: 11. C: 8. D: 6.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **38**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: convergente. B: indeterminata. C: positivamente divergente. D: negativamente divergente.

Quesito 2: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 < 0$ B: $x^2 + 3x + 2 > 0$ C: $x^2 + 3x + 2 < 0$ D: $x^2 - x - 2 > 0$

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$.

Quesito 5: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 4. C: 7. D: 5.

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 9. B: 5. C: 6. D: 10.

Quesito 7: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. *B:* f si mantiene negativa in un'intorno di zero. *C:* se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . *D:* f è limitata.

Quesito 8: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. *B:* $\frac{7}{2}$. *C:* $\frac{2}{9}$. *D:* $\frac{4}{5}$.

Quesito 9: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 + z_2 \neq 0$. *B:* $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. *C:* $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. *D:* $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. *B:* $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. *C:* $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. *D:* $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **39**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 1. C: 7. D: 4.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . B: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. D: f è limitata.

Quesito 3: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$.

Quesito 4: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 4. C: 8. D: 5.

Quesito 5: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left||x| - \frac{3}{2}\right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{3}{2}$. B: $\frac{2}{9}$. C: $\frac{1}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 6: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 7: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: convergente a zero. *B:* illimitata. *C:* positivamente divergente. *D:* negativamente divergente.

Quesito 8: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. *B:* $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. *C:* $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. *D:* $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 9: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 > 0$ *B:* $x^2 + 3x + 2 > 0$ *C:* $x^2 - x - 2 < 0$ *D:* $x^2 + 3x + 2 < 0$

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *B:* in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. *C:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. *D:* 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **40**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\text{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. C: $\text{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. D: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$.

Quesito 2: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 < 0$ C: $x^2 + x - 2 > 0$ D: $x^2 + 5x + 4 > 0$

Quesito 3: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e.

Quesito 4: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 7. B: 4. C: 5. D: 1.

Quesito 5: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: indeterminata. B: convergente. C: negativamente divergente. D: positivamente divergente.

Quesito 6: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 6. B: 8. C: 11. D: 15.

Quesito 7: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - ||x| - \frac{3}{2}| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{13}{5}$.

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. B: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **41**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{\sin(x-1)}$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto di cuspidità e in 1 f è derivabile. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidità. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. D: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$.

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. C: $z_1 - z_2$ è un numero reale. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 4: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 5: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$.

Quesito 6: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 5x + 4 < 0$ B: $x^2 + x - 2 > 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + x - 2 < 0$

Quesito 7: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: positivamente divergente. C: negativamente divergente. D: limitata.

Quesito 8: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 2. B: 5. C: 8. D: 4.

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 8. B: 9. C: 4. D: 5.

Quesito 10: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{11}{2}$. D: $\frac{7}{9}$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **42**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 < 0$ B: $x^2 + 4x + 3 > 0$ C: $x^2 + 4x + 3 < 0$ D: $x^2 - 1 > 0$

Quesito 2: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. C: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x}f(x)$ converge a 0. D: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$.

Quesito 3: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: convergente. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: indeterminata.

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{2}{3}$. B: $\frac{19}{2}$. C: $\frac{4}{5}$. D: $\frac{3}{2}$.

Quesito 5: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 + z_2 \neq 0$. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. D: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 6: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. B: 5. C: 2. D: 4.

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin |x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidale. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a

tangente verticale. *C*: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. *D*: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 6. *B*: 13. *C*: 7. *D*: 14.

Quesito 9: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. *B*: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. *C*: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. *D*: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. *B*: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. *C*: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. *D*: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **43**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 9. B: 10. C: 6. D: 5.

Quesito 2: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 3: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0. B: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. C: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. D: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f .

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 > 0$ B: $x^2 - 1 < 0$ C: $x^2 + 4x + 3 < 0$ D: $x^2 + 4x + 3 > 0$

Quesito 6: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 4. C: 8. D: 2.

Quesito 7: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. *B:* $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. *D:* $z_1 + z_2$ è un numero reale.

Quesito 8: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 2 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. *B:* $\frac{7}{2}$. *C:* $\frac{2}{9}$. *D:* $\frac{5}{2}$.

Quesito 9: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: positivamente divergente. *B:* negativamente divergente. *C:* limitata. *D:* illimitata.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = e^{|x|} + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. *B:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. *C:* 0 è un punto angoloso e in 1 f è derivabile. *D:* in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **44**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5** punti. Le risposte errate valgono **-1** punti. Le risposte non date valgono **0** punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{5}{2}$. B: $\frac{13}{5}$. C: $\frac{11}{2}$. D: $\frac{7}{9}$.

Quesito 2: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: convergente. C: negativamente divergente. D: illimitata.

Quesito 3: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 9. B: 8. C: 5. D: 4.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. B: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. C: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 5: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 > 0$ B: $x^2 + 3x + 2 > 0$ C: $x^2 + 3x + 2 < 0$ D: $x^2 - x - 2 < 0$

Quesito 6: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: in 0 f è derivabile e 1 è un

punto di cuspidè. C : 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile. D : 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè.

Quesito 7: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A : $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B : $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$. C : $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. D : $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$.

Quesito 8: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A : $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B : $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C : $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. D : $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 9: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A : 4. B : 5. C : 1. D : 7.

Quesito 10: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali. Allora:

A : $z_1 - z_2$ è un numero reale. B : $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. C : $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D : $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **45**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. B: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. C: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspidè. D: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile.

Quesito 2: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{7}{9}$. B: $\frac{13}{5}$. C: $\frac{11}{2}$. D: $\frac{5}{2}$.

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti immaginarie. Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 + z_2$ è un numero reale. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.

Quesito 4: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. C: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo. D: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0.

Quesito 5: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$.

Quesito 6: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: positivamente divergente. B: illimitata. C: negativamente divergente. D: convergente a zero.

Quesito 7: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + 3x + 2 > 0$ B: $x^2 + 3x + 2 < 0$ C: $x^2 - x - 2 > 0$ D: $x^2 - x - 2 < 0$

Quesito 8: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 7. C: 4. D: 5.

Quesito 9: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 255?

A: 6. B: 13. C: 7. D: 14.

Quesito 10: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **46**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 63?

A: 4. B: 8. C: 9. D: 5.

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^2}{x^\alpha} + \frac{|x-5|}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 17 < 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 2\beta + 1 \geq 0$.

Quesito 3: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 > 0$ C: $x^2 + 5x + 4 < 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 4: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{11}{2}$. B: $\frac{7}{9}$. C: $\frac{5}{2}$. D: $\frac{13}{5}$.

Quesito 5: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi contenuti rispettivamente nei cerchi di raggi 1 ed $\frac{1}{2}$ centrati nell'origine del piano complesso. Allora:

A: $\operatorname{Re}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$. B: $|z_1 + z_2| > \frac{3}{2}$. C: $|z_1 z_2| \leq \frac{1}{2}$. D: $\operatorname{Im}(z_1 z_2) > \frac{1}{2}$.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 0. B: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . C: f ammette un'asintoto obliquo a $+\infty$. D: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ tende ad un numero reale negativo.

Quesito 7: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. *B:* positivamente divergente. *C:* convergente. *D:* indeterminata.

Quesito 8: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. *B:* $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. *C:* $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. *D:* $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 9: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 4. *B:* 5. *C:* 8. *D:* 2.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin |x - 1|$$

si ha che:

A: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. *B:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide. *C:* 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile. *D:* in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **47**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale a 127?

A: 5. B: 9. C: 10. D: 6.

Quesito 2: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 > 0$ B: $x^2 + 3x + 2 > 0$ C: $x^2 + 3x + 2 < 0$ D: $x^2 - x - 2 < 0$

Quesito 3: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo.

C: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. D: $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 4: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{\arctan x}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$.

Quesito 5: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 4, \quad g(x) = \sqrt{2x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 6: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 5 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{3}{2}$. B: $\frac{2}{3}$. C: $\frac{19}{2}$. D: $\frac{4}{5}$.

Quesito 7: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. *B:* in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspid e. *C:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e. *D:* 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 8: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. *B:* se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . *C:* se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo. *D:* f è limitata.

Quesito 9: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. *B:* positivamente divergente. *C:* limitata. *D:* negativamente divergente.

Quesito 10: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 8. *B:* 5. *C:* 2. *D:* 4.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **48**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 + x - 2 < 0$ B: $x^2 + 5x + 4 < 0$ C: $x^2 + 5x + 4 > 0$ D: $x^2 + x - 2 > 0$

Quesito 2: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)^3}{x^\beta} + \frac{|x-5|^2}{x^\alpha} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 2\beta + 10 = 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 6\beta + 14 \geq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 5 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 4\beta + 28 < 0$.

Quesito 3: La successione

$$n(\sqrt{n^4 + 1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: illimitata. C: convergente a zero. D: positivamente divergente.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'origine. Allora:

A: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente negativo. B: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero complesso immaginario puro. C: $z_1 \bar{z}_2$ è un numero reale strettamente positivo. D: $z_1 + z_2 \neq 0$.

Quesito 5: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 5. B: 8. C: 2. D: 4.

Quesito 6: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 3, \quad g(x) = \sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$.

Quesito 7: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = -\sin^2 x - 2 + 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale positivo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene negativa in un'intorno di zero. D: f è limitata.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 8. B: 6. C: 11. D: 15.

Quesito 9: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{3}{2}$. B: $\frac{1}{2}$. C: $\frac{4}{5}$. D: $\frac{2}{9}$.

Quesito 10: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspidè. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. C: 0 è un punto di cuspidè e in 1 f è derivabile. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **49**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:
Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di **120 min**. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono **+3.5 punti**. Le risposte errate valgono **-1 punti**. Le risposte non date valgono **0 punti**. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sqrt[3]{|\sin(x-1)|}$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspide e in 1 f è derivabile. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di cuspide. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di flesso a tangente verticale. D: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspide.

Quesito 2: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 3 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{13}{5}$. B: $\frac{5}{2}$. C: $\frac{7}{9}$. D: $\frac{11}{2}$.

Quesito 3: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 5, \quad g(x) = 3\sqrt{x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$.

Quesito 4: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo. C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 5: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 15. B: 8. C: 6. D: 11.

Quesito 6: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: $x = 0$ è un punto di minimo locale per f . B: se $x \rightarrow +\infty$ allora $e^{-x} f(x)$ converge a 1. C: f ammette un'asintoto obliquo a $-\infty$. D: $f(x) \leq 1$ per ogni $x \in \mathbb{R}$.

Quesito 7: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan(x^2))}{x^\alpha} + \frac{(3x-2)^2}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 1 \geq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 6\alpha - 10\beta + 33 = 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$.

Quesito 8: Sia $f : \left[\frac{\pi}{2}, 5\pi\right] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \sin x$. Quanti sono i punti $c \in \left]\frac{\pi}{2}, 5\pi\right[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 1. B: 4. C: 7. D: 5.

Quesito 9: La successione

$$n^5(\sqrt{n^4+1} - n^2)$$

risulta:

A: negativamente divergente. B: positivamente divergente. C: indeterminata. D: convergente.

Quesito 10: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - x - 2 < 0$ B: $x^2 + 3x + 2 > 0$ C: $x^2 + 3x + 2 < 0$ D: $x^2 - x - 2 > 0$

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!

Numero Seriale: **50**. Risposte: 1: 2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9: 10:

Nome e Matricola:

POLITECNICO DI MILANO – CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA EDILE – ANALISI MATEMATICA A

Appello Finale N. 3 (Straordinario)

Scrivere nome e matricola in stampatello. I compiti anonimi non saranno corretti. La durata dell'esame è di 120 min. Nessun libro è consentito. Nessuna calcolatrice grafica è consentita. Restituire solo il presente foglio con le risposte. Annotare e conservare il numero seriale del compito e le risposte date. Le risposte corrette valgono +3.5 punti. Le risposte errate valgono -1 punti. Le risposte non date valgono 0 punti. Ogni domanda ammette una ed una sola risposta esatta.

Quesito 1: Consideriamo le funzioni

$$f(x) = \sin x - 2, \quad g(x) = \sqrt{3x}.$$

Allora:

A: $\text{dom}(g \circ f) = \emptyset$. B: $\text{dom}(g \circ f) = \mathbb{R}$. C: $\text{dom}(f \circ g) = \{x \geq 3\}$. D: $\text{dom}(f \circ g) = \mathbb{R}$.

Quesito 2: Siano z_1 e z_2 due numeri complessi non nulli e simmetrici rispetto all'asse delle parti reali.

Allora:

A: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente positivo. B: $z_1 z_2$ è un numero reale strettamente negativo.
C: $z_1 z_2$ è un numero complesso immaginario puro. D: $z_1 - z_2$ è un numero reale.

Quesito 3: Per la funzione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = x|x| + \sin|x - 1|$$

si ha che:

A: 0 è un punto di cuspid e in 1 f è derivabile. B: in 0 f è derivabile e 1 è un punto angoloso. C: 0 è un punto angoloso e 1 è un punto di cuspid e. D: in 0 f è derivabile e 1 è un punto di flesso a tangente verticale.

Quesito 4: Per ogni $x \in \mathbb{R}$, si consideri la serie

$$\sum_{n=4}^{+\infty} e^{nx}.$$

In quali dei seguenti casi la serie risulta convergente?

A: $x^2 - 1 < 0$ B: $x^2 + 4x + 3 < 0$ C: $x^2 + 4x + 3 > 0$ D: $x^2 - 1 > 0$

Quesito 5: Quali dei seguenti casi implica che l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \left[\frac{(\arctan x)}{x^\alpha} + \frac{(x-5)^3}{x^\beta} \right] dx$$

sia convergente?

A: $\alpha^2 + \beta^2 - 4\alpha - 10\beta + 27 \leq 0$. B: $\alpha^2 + \beta^2 - 10\alpha - 10\beta + 50 \leq 0$. C: $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha - 8\beta + 9 \leq 0$. D: $\alpha^2 + \beta^2 + 1 \geq 0$.

Quesito 6: Sia $f : [0, 7\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = \cos x$. Quanti sono i punti $c \in]0, 7\pi[$ che verificano il teorema di Lagrange?

A: 2. B: 5. C: 4. D: 8.

Quesito 7: Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

$$f(x) = \sin^2 x + 2 - 2 \cosh x.$$

Allora si ha che:

A: se $x \rightarrow 0$ allora $f(x)/x^4$ converge ad un numero reale negativo. B: se $x \rightarrow 0$ allora x^3 converge a zero più rapidamente di f . C: f si mantiene positiva in un'intorno di zero. D: f è limitata.

Quesito 8: Consideriamo le somme finite

$$\sum_{n=0}^k 2^n.$$

Qual è il minimo valore di k affinché la somma sia maggiore o uguale 511?

A: 11. B: 15. C: 8. D: 6.

Quesito 9: L'integrale della funzione $f : [-2, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ definita ponendo

$$f(x) = \begin{cases} 1 - |x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{2} - \left| |x| - \frac{3}{2} \right| & \text{se } 1 \leq |x| \leq 2. \end{cases}$$

risulta uguale a:

A: $\frac{4}{5}$. B: $\frac{1}{2}$. C: $\frac{3}{2}$. D: $\frac{2}{9}$.

Quesito 10: La successione

$$n^4(\sqrt{n^8 + 1} - n^4)$$

risulta:

A: illimitata. B: negativamente divergente. C: positivamente divergente. D: convergente.

Prof. Marco Squassina

Milano, 1 marzo 2007

RESTITUIRE IL PRESENTE FOGLIO!