

# ANALISI MATEMATICA I, INGEGNERIA (SF-Z). ESAME (7/7/2015)

- Il compito si compone di una parte di esercizi da svolgere utilizzando **SOLO** lo spazio lasciato in questi fogli, e di una parte fatta di domande a risposta multipla.
- Per la parte relativa agli esercizi giustificare le risposte, enunciando esplicitamente i teoremi generali utilizzati. Le risposte non motivate non saranno prese in considerazione. Con  $m$  viene indicato il mese della data di nascita dell'esaminando. Negli esercizi,  $m$  deve essere fissato in questo modo.
- Le domande a risposta multipla, valgono 3pt. per la risposta giusta,  $-0.6$  per la risposta sbagliata e 0 se non si risponde. Segnare in maniera univoca la parte corrispondente al quesito situata nella parte inferiore del foglio con le domande. Per evitare ogni tipo di contestazione, tutti gli altri casi (per esempio segni non chiari, multipli, e/o corretti col bianchetto) non verranno considerati. Quindi si consiglia di compilare questa parte del foglio **SOLO** quando si è sicuri di ciò che si vuole scrivere.
- Completare subito questa pagina con cognome e nome.
- Scrivere cognome e nome **su ogni foglio**.

<b>Cognome:</b>	EX	Pt
<b>Nome:</b>	1	
	2	
<b>Data di Nascita:</b>	DRM	
	TOT.	

**Esercizio 1.** Si studi la convergenza del seguente integrale improprio:

$$\int_0^1 \frac{1 - \cos x}{x^{\frac{5}{m}} \sqrt[3]{(x-1)^{2m}}} dx.$$

**Svolgimento:**

**Esercizio 2.** Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = \frac{e^{-x}}{x^2 - (m+4)x + 4m}$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, punti di massimo/minimo relativo con i rispettivi valori, intervalli di crescita/decrecenza. Determinare, ove sia possibile, eventuali punti di flesso e intervalli di concavità/convessità di  $f$ .

**Svolgimento:**

**Compito n.1 (Prof. Fidaleo)***Punteggi: Giusto=3, Non Fatto=0, Sbagliato=-0.6***Quesito n. 1** Siano  $(a_n)$  e  $(b_n)$  due successioni che tendono a  $+\infty$  con lo stesso ordine. Si considerino le affermazioni:

- (a)  $a_n - b_n$  tende a  $+\infty$  con lo stesso ordine di  $a_n$ ;  
 (b)  $a_n + b_n$  tende a  $+\infty$  con lo stesso ordine di  $a_n$ ;  
 (c)  $a_n \cdot b_n$  tende a  $+\infty$  con lo stesso ordine di  $a_n$ .

Allora quelle sicuramente vere sono:

☐ solo (b)    ☐ solo (a)    ☐ solo (a) e (b)    ☐ solo (b) e (c)    ☐ solo (c)    ☐ solo (a) e (c)

**Quesito n. 2** Sia  $y(x)$  soluzione di  $\begin{cases} y' = 6x^2 e^{-y} \sqrt{e^y + 4} \\ y(-\sqrt[3]{2}) = 2 + \ln(e^2 - 4). \end{cases}$  Allora  $y(\sqrt[3]{2})$  è:

☐  $2 - \ln(e^2 + 4)$     ☐  $-1 + \ln(e^2 - 4)$     ☐  $2 - \ln(e^2 - 4)$     ☐  $-1 + \ln(e^2 + 4)$     ☐  $2 + \ln(e^2 - 4)$     ☐  $2 + \ln(e^2 + 4)$

**Quesito n. 3** Sia dato l'insieme  $A = \left\{ n + \frac{1}{n} \mid n \in \mathbf{Z} - \{0\} \right\}$ . Si considerino le affermazioni:

- (a)  $A$  ha massimo;  
 (b)  $A$  ha minimo;  
 (c)  $A$  è superiormente limitato;  
 (d)  $A$  è inferiormente limitato.

Allora quelle vere sono:

☐ (b), (c), (d) ma non (a)    ☐ (a), (c), (d) ma non (b)    ☐ solo (d)    ☐ solo (c) e (d)    ☐ tutte    ☐ nessuna

**Quesito n. 4** Sia  $f \in C^2(\mathbf{R})$  tale che  $f(0) = 5$  e avente per asintoto obliquo  $y = x$  sia per  $x \rightarrow +\infty$  che per  $x \rightarrow -\infty$ . Quali delle seguenti affermazioni possono essere dedotte dalle proprietà appena dette di  $f$ ?

- (a)  $f''$  si annulla in almeno 2 punti;  
 (b)  $f''$  si annulla esattamente in 2 punti;  
 (c)  $f'$  si annulla in almeno 1 punto.

☐ tutte    ☐ solo (a) e (c)    ☐ solo (a) e (b)    ☐ nessuna    ☐ solo (c)    ☐ solo (a)

**Quesito n. 5**  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2 - 2^n}{n + \sin(n)}$  vale

☐  $+\infty$     ☐ non esiste    ☐  $-1$     ☐  $0$     ☐  $1$     ☐  $-\infty$

**Quesito n. 6** Sia  $f : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$  definita, per ogni  $(x, y) \in \mathbf{R}^2$ , da  $f(x, y) = \sqrt[3]{x^3 + y^3}$ . Si considerino le affermazioni:

- (a)  $f$  è continua in  $(0, 0)$ ;  
 (b) in  $(0, 0)$  esistono sia  $f_x$  che  $f_y$ ;  
 (c) in  $(0, 0)$  esiste  $\frac{\partial f}{\partial v}$  per ogni direzione  $v \in \mathbf{R}^2 - \{(0, 0)\}$ ;  
 (d)  $f$  è differenziabile in  $(0, 0)$ ;

Allora quelle vere sono:

☐ solo (a) e (b)    ☐ solo (b)    ☐ solo (a), (b) e (c)    ☐ solo (b) e (c)    ☐ tutte    ☐ solo (a)

Compito n.1    Cognome:.....    Nome:.....    Matr:.....    Firma:.....

n.1	n.2	n.3	n.4	n.5	n.6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>