N. MATRICOLA:
COGNOME:
NOME:

Compilare, salvare e rinominare il file cognome_matricola.pdf
Inviare a elisabetta.barletta@unibas.it

Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria
Prova di[1]
Analisi Matematica I
(ING0002, ING0276, ING0008, IN0500)
30 Giugno 2020

[1] Selezionare al più una sola risposta per ciascuna serie

Studiare il comportamento delle seguenti serie numeriche e, quando possibile, determinarne la somma:

(a) $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty} \sin\frac{3n+2}{n^5+3}$

☐**R₁**: Converge (criterio del rapporto).
☐**R₂**: Diverge (non verifica la condizione necessaria per la convergenza).
☐**R₃**: Converge (criterio del confronto).

(b) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} 3^{-(\sqrt{3}/3)n}$

☐**R₁**: Serie priva di senso: vi è una potenza irrazionale.
☐**R₂**: Converge, $S = \dfrac{1}{3^{\sqrt{3}/3}-1}$.
☐**R₃**: Converge, $S = \dfrac{3^{\sqrt{3}/3}}{3^{\sqrt{3}/3}-1}$.

(c) $\displaystyle\sum_{n\geq 1} \frac{(4n)^{2n}}{\binom{4n}{2n}}$

☐**R₁**: Converge (criterio del rapporto).
☐**R₂**: Diverge (non verifica la condizione necessaria per la convergenza).
☐**R₃**: Converge, $S = 0$.

[2] Selezionare al più una sola risposta per ciascuna delle quattro domande

(i) Un'applicazione linerare $L : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ è convessa? Giustificare la risposta.

☐**R₁**: Si: il suo grafico è una retta.
☐**R₂**: Non ha senso parlare di convessità per una tale funzione.
☐**R₃**: No, perchè è concava.

(ii) Sia $f : [a,b] \to \mathbb{R}$ una funzione regolare a tratti. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

☐**R₁**: La funzione derivata f' è integrabile secondo Riemann in $[a,b]$.
☐**R₂**: La funzione derivata f' è integrabile secondo Riemann salvo al più in un numero finito di punti di $[a,b]$.
☐**R₃**: f non è integrabile secondo Riemann in $[a,b]$, ma la sua funzione derivata f' lo è.

(iii) Il valore principale di $(-1)^{3/4}$ è:

☐**R₁**: $-\dfrac{\sqrt{2}}{2} + i\,\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ☐**R₂**: $\dfrac{\sqrt{2}}{2} - i\,\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ☐**R₃**: $\dfrac{\sqrt{2}}{2} + i\,\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(iv) Sia $\lambda_1 \in \mathbb{R}$ una radice doppia del polinomio caratteristico di un'equazione differen-

[1] Ognuno dei tre esercizi ben risolto in ogni sua parte vale 10 punti. -1 punto ogni tre risposte sbagliate. Risposte non attinenti alle lezioni svolte (ad esempio scaricate da internet) non verranno prese in considerazione. Durata totale della prova: 2 ore.

ziale di ordine $n \geq 2$ a coefficienti costanti. Allora

☐**R₁**: $(D - \lambda_1 I)(xe^{\lambda_1 x}) = 0$ ☐**R₂**: $(D - \lambda_1 I)^2(xe^{\lambda_1 x}) = 0$ ☐**R₃**: $(D - \lambda_1 I)(xe^{\lambda_1 x}) = xe^{\lambda_1 x}$

[3] Selezionare al più una sola risposta per ciascuna funzione

Verificare se le seguenti funzioni sono derivabili due volte nei punti interni del loro dominio:

$f(x) = \sin x + |x - \pi| \cos x, \quad x \in [0, 2\pi]$

☐**R₁**: Si, f lo è. ☐**R₂**: f non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(f)$.

☐**R₃**: f' non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(f)$.

$$g(x) = \begin{cases} -x^2 + x & , \ x \in (-1, 0) \\ \arctan \dfrac{x}{\sqrt{1 + x^2}} & , \ x \in [0, 2] \end{cases}$$

☐**R₁**: Si, g lo è. ☐**R₂**: g non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(g)$.

☐**R₃**: g' non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(g)$.

$$h(x) = \begin{cases} \sqrt{x + 2} - \sqrt{4 - x} & , \ x \in [0, 1) \\ 3(x - 1)^3 + (x - 1) & , \ x \geq 1 \end{cases}$$

☐**R₁**: Si, h lo è. ☐**R₂**: h non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(h)$.

☐**R₃**: h' non è derivabile in tutti i punti di $\overset{\circ}{\mathcal{D}}(h)$.

Parte Riservata al Docente

[1]	(a)	(b)	
	(c)		
[2]	(i)	(ii)	
	(iii)	(iv)	
[3]	$f(x)$	$g(x)$	
	$h(x)$		

Inserire qui eventuali note o considerazioni