

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 27 Gennaio 2021 - II A

Esercizio 1. [8 punti] Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sin \left(\frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{1}{3\sqrt{n^3}} \right) - \frac{1}{\sqrt{n}} \right) \left((n+1)^{5/2} - n^{5/2} \right).$$

Esercizio 2. [8 punti] Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = e^{-\frac{1}{2x}} \sqrt{x^2 - x}$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda.

Esercizio 3. [8 punti] Discutere la convergenza del seguente integrale improprio al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$:

$$\int_0^{1/6} \frac{\arcsin(1 - \sqrt{6x})}{\sqrt{x}(1 - 6x)^\alpha} dx.$$

Calcolarlo per $\alpha = 0$.

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere in \mathbb{C} la seguente equazione:

$$z^3|z| + 81 = 0.$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 27 Gennaio 2021 - II **B**

Esercizio 1. [8 punti] Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sin \left(\frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{1}{2\sqrt{n^3}} \right) - \frac{1}{\sqrt{n}} \right) \left((n+1)^{5/2} - n^{5/2} \right).$$

Esercizio 2. [8 punti] Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = e^{\frac{1}{2x}} \sqrt{x^2 + x}$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda.

Esercizio 3. [8 punti] Discutere la convergenza del seguente integrale improprio al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$:

$$\int_0^{1/5} \frac{\arcsin(1 - \sqrt{5x})}{\sqrt{x}(1 - 5x)^\alpha} dx.$$

Calcolarlo per $\alpha = 0$.

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere in \mathbb{C} la seguente equazione:

$$z^3 |z| + 16 = 0.$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 27 Gennaio 2021 - II C

Esercizio 1. [8 punti] Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sin \left(\frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{2\sqrt{n^3}} \right) - \frac{1}{\sqrt{n}} \right) \left((n+1)^{5/2} - n^{5/2} \right).$$

Esercizio 2. [8 punti] Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = e^{-\frac{1}{2x}} \sqrt{x^2 - x}$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda.

Esercizio 3. [8 punti] Discutere la convergenza del seguente integrale improprio al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$:

$$\int_0^{1/2} \frac{\arcsin(1 - \sqrt{2x})}{\sqrt{x}(1 - 2x)^\alpha} dx.$$

Calcolarlo per $\alpha = 0$.

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere in \mathbb{C} la seguente equazione:

$$z^3 |z| + 16 = 0.$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 27 Gennaio 2021 - II D

Esercizio 1. [8 punti] Calcolare il seguente limite:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sin \left(\frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{3\sqrt{n^3}} \right) - \frac{1}{\sqrt{n}} \right) \left((n+1)^{5/2} - n^{5/2} \right).$$

Esercizio 2. [8 punti] Tracciare il grafico della funzione

$$f(x) = e^{\frac{1}{2x}} \sqrt{x^2 + x}$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, intervalli di monotonia, eventuali punti di massimo/minimo relativo, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda.

Esercizio 3. [8 punti] Discutere la convergenza del seguente integrale improprio al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$:

$$\int_0^{1/3} \frac{\arcsin(1 - \sqrt{3x})}{\sqrt{x}(1 - 3x)^\alpha} dx.$$

Calcolarlo per $\alpha = 0$.

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere in \mathbb{C} la seguente equazione:

$$z^3 |z| + 81 = 0.$$