

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 16 Febbraio 2021 - II A

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{((n+6)^n - n!)(e^{2\sqrt{n}} - n^8 + 3)}{(n + 2\sqrt{n} - 1)^n}.$$

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

$$f(x) = \frac{|\log(x) + 1|}{1 + \log^2(x)}$$

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] Calcolare il seguente integrale improprio:

$$\int_0^3 \arctan\left(\frac{x}{3-x}\right) dx.$$

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{2x} = \arcsin(1-x) \\ y(1) = 3 \end{cases}$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 16 Febbraio 2021 - II B

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{((n+2)^n - 2n!)(e^{4\sqrt{n}} + n^7 + 1)}{(n + 4\sqrt{n} + 3)^n}.$$

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

$$f(x) = \frac{|\log(x) + 2|}{1 + \log^2(x)}$$

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] Calcolare il seguente integrale improprio:

$$\int_0^4 \arctan\left(\frac{x}{4-x}\right) dx.$$

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{2x} = \arcsin(1-x) \\ y(1) = 2 \end{cases}$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 16 Febbraio 2021 - II C

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{((n+3)^n - 4n!)(e^{4\sqrt{n}} - n^6 + 2)}{(n + 4\sqrt{n} + 5)^n}.$$

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

$$f(x) = -\frac{|\log(x) + 1|}{1 + \log^2(x)}$$

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] Calcolare il seguente integrale improprio:

$$\int_0^2 \arctan\left(\frac{x}{2-x}\right) dx.$$

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{2x} = 2 \arcsin(1-x) \\ y(1) = 3 \end{cases}$$

Università di Roma “Tor Vergata” - Corso di Laurea in Ingegneria
Analisi Matematica I - Prova scritta del 16 Febbraio 2021 - II D

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

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{((n+4)^n - 3n!)(e^{2\sqrt{n}} + n^9 + 5)}{(n + 2\sqrt{n} - 2)^n}.$$

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

$$f(x) = -\frac{|\log(x) + 2|}{1 + \log^2(x)}$$

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] Calcolare il seguente integrale improprio:

$$\int_0^5 \arctan\left(\frac{x}{5-x}\right) dx.$$

Esercizio 4. [6 punti] Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) - \frac{y(x)}{2x} = 2 \arcsin(1-x) \\ y(1) = 2 \end{cases}$$