

Esame scritto - simulazione

Non è consetito l'uso di telefoni cellulari (e altri dispositivi connessi),
calcolatrici, libri, dispense, appunti.

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1 (2 punti). *Scrivere in forma algebrica il numero complesso*

$$\frac{e^{i\pi}(2-i)}{(1+i)e^{i\pi/2}}$$

Esercizio 2 (2 punti). *Scrivere in forma esponenziale il numero complesso*

$$\frac{i}{(1+\sqrt{3}i)^5}$$

Esercizio 3 (2 punti). *Calcolare il limite*

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)(n+2)^2 - (n+1)(n-2)^2}{(n - \sin(n+1) \ln n)^2}$$

Esercizio 4 (2 punti). *Calcolare la somma in funzione del numero naturale $n \geq 1$*

$$\sum_{k=1}^n \binom{n}{k} 2^k 3^{2-k}$$

Esercizio 5 (2 punti). *Calcolare la serie*

$$\sum_{k=1}^{+\infty} 2^k 3^{2-k}$$

Esercizio 6 (2 punti). *Trovare tutte le soluzioni dell'equazione*

$$Z^2 = -3 - 4i$$

Risposta Es. 1.

Risposta Es. 2.

Risposta Es. 3.

Risposta Es. 4.

Risposta Es. 5.

Risposta Es. 6.

Esercizio 7 (2 punti). *Indicare quali serie convergono*

$$(A) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^{2n+1}}{n!} \quad (B) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^{n^2+1}}{(n+2)!} \quad (C) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2^{n^2+1}}{(n^2)!} \quad (D) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2\sqrt{n}}{(\sqrt{3})^n}$$

Risposta Es. 7.

Esercizio 8 (2 punti). *Calcolare il limite*

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x + 3} - \sqrt{(x+1)^2 + x + 1} \right)$$

Risposta Es. 8.

Esercizio 9 (2 punti). *Calcolare il limite*

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x) \arctan(3x)}{1 - \cos(3x)}$$

Risposta Es. 9.

Esercizio 10 (2 punti). *Per quali valori del parametro $a \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = e^{ax}$ è soluzione di*

$$f''(x) - 5f'(x) + 6f(x) = 0$$

Risposta Es. 10.

Esercizio 11 (2 punti). *Scrivere lo sviluppo di Taylor fino all'ordine 3*

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

Risposta Es. 11.

Esercizio 12 (2 punti). *Calcolare l'integrale indefinito*

$$\int \ln(2x) dx$$

Risposta Es. 12.

Esercizio 13 (2 punti). *Calcolare l'integrale indefinito*

$$\int \frac{1}{9 + 4x^2} dx$$

Risposta Es. 13.

Esercizio 14 (2 punti). *Trovare l'asintoto obliquo $y = ax + b$ della funzione $f(x)$ per $x \rightarrow +\infty$*

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^4 + 7x^3 + x}}{x + 1}$$

Risposta Es. 14.

Esercizio 15 (2 punti). *Indicare gli integrali impropri che convergono*

$$(A) \int_1^{+\infty} \frac{x^2}{x^4 + 1} dx \quad (B) \int_1^{+\infty} \frac{\arctan x}{x + 1} dx \quad (C) \int_1^{+\infty} \frac{\sin x}{x^2 + 1} dx$$
$$(D) \int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{x+2}}{x\sqrt{3x + \sin x}} dx \quad (E) \int_1^{+\infty} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}{x} dx$$

Risposta Es. 15.

Esercizio 16 (2 punti). *Trovare il massimo $\max_{x \in \mathcal{I}} f(x)$*

della funzione $f(x) = \frac{x-2}{x^2-3}$ sull'intervallo $\mathcal{I} = [2, +\infty)$.

Risposta Es. 16.