

Esame scritto - simulazione 3

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

Nome:

Cognome:

Matricola:

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

$$(1 - i)(1 + i\sqrt{3})$$

Risposta Es. 1.

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

$$\left(\frac{(1+i)^2}{\sqrt{3}+i}\right)^5$$

Risposta Es. 2.

Esercizio 3 (2 punti). *Calcolare la somma in funzione del numero naturale $n \geq 1$*

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

Risposta Es. 3.

Esercizio 4 (2 punti). *Calcolare la serie*

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

Risposta Es. 4.

Esercizio 5 (2 punti). *Calcolare il limite*

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{3^{n+1} + 2n} - \sqrt{3^n + \sin(4^n)} \right)$$

Risposta Es. 5.

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

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

Risposta Es. 6.

Esercizio 7 (2 punti). *Indicare le serie che convergono*

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

Risposta Es. 7.

Esercizio 8 (2 punti). *Indicare le serie che convergono*

$$(A) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\arctan(3n)}{n^2+2n} \quad (B) \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sin \frac{1}{n}\right)^2 \quad (C) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\ln(n+1)}{n^2}$$
$$(D) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{\ln n} \quad (E) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(\ln n)^2}$$

Risposta Es. 8.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{1 + \tan(3x)} - 1)}{e^{x^2+3x} - e^{x^3+2x}}$$

Risposta Es. 9.

Esercizio 10 (2 punti). *Per quali valori dei parametri $a, b, c \in \mathbb{R}$ la funzione $f(x) = (ax + b) \sin x + c \cos x$ è soluzione di*

$$f''(x) + 4f(x) = (x - 1) \sin x \quad ?$$

Risposta Es. 10.

Esercizio 11 (2 punti). *Scrivere lo sviluppo di Taylor nel punto $x = 0$ fino all'ordine 3*

$$f(x) = \frac{\sin(3x)}{1 - 2x^2}$$

Risposta Es. 11.

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

$$\int x \cos(2x + 1) dx$$

Risposta Es. 12.

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

$$\int \frac{x}{x^2 + 2x + 2} dx$$

Risposta Es. 13.

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

$$f(x) = \frac{\sqrt{4x^4 + 2x^2 + 1}}{x + 1}$$

Risposta Es. 14.

Esercizio 15 (2 punti). *Trovare il massimo*

della funzione $f(x) = \frac{\ln(x^2 + x + 2)}{(1 + \ln(x^2 + x + 2))^2}$ su $(0, +\infty)$.

Risposta Es. 15.