

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 18-V-2022

Puoi usare strumenti da scrittura e disegno, calcolatrice, libri e appunti. Non puoi comunicare se non con il docente.

Il compito consta di un totale di sei esercizi, che valgono sei punti ciascuno.

Hai a disposizione due ore e 30 minuti.



ESERCIZIO A

Traccia il grafico della funzione $f(x) = 4 \cos(x) + x^2$ per x compresa fra -3 e 3 .

ESERCIZIO B

Determina i punti stazionari della funzione $f(x) = 4 \cos(x) + x^2$, con tre cifre significative di precisione. Classifica quindi questi punti stazionari.

ESERCIZIO C

Traccia un diagramma bi-logaritmico che rappresenta, sull'asse delle ascisse, l'intervallo fra 4 e 100, e, sull'asse delle ordinate, l'intervallo fra 1 e 5. Traccia, su questo diagramma, i grafici delle funzioni $f(x) = \frac{10}{\sqrt{x}}$ e $g(x) = 5 - \frac{x}{25}$.

ESERCIZIO D

I cateti di un triangolo rettangolo sono lunghi, rispettivamente, 100 ± 1 mm e 75 ± 1 mm. Determina la lunghezza dell'ipotenusa, e l'incertezza relativa su di essa.

ESERCIZIO E

Scrivi un'equazione differenziale lineare, del primo ordine, a coefficienti costanti, che ammette, come soluzione, un esponenziale $f(x)$, con la proprietà che $f(x)$ cresce del 10% quando x aumenta di 1.

Scrivi un'equazione differenziale lineare, del secondo ordine, a coefficienti costanti, che ammette una soluzione oscillante, periodica, di periodo 10.

ESERCIZIO F

Due variabili aleatorie, X e Y , indipendenti, hanno la stessa legge, che associa probabilità 0.2 a ciascuno dei valori interi $1 \dots 5$. Calcola valore atteso e varianza di $X + Y$ e XY . Calcola la probabilità dell'evento $X < Y - 1$.