

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 24·III·2023, A.A. 2022–23

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 seguente funzione per $0 \leq x \leq 3$.

$$f(x) = \sin(x) - \frac{1}{2} \sin(2x) + \frac{1}{3} \sin(3x) - \frac{1}{4} \sin(4x) + \frac{1}{5} \sin(5x)$$

Esercizio B

Per preparare una vernice azzurra è necessario mescolare bianco e blu, combinando un'unità di volume di blu ogni quattro di bianco. Ho mescolato, in una latta da un litro, 250 ml di blu con 750 ml di bianco. Ora, volendo produrre un litro di azzurro, intendo versare una parte del contenuto della latta, per liberare spazio, ed aggiungere un'uguale quantità di bianco. Quanti millilitri del contenuto della latta devo versare?

Esercizio C

Consideriamo la soluzione positiva x dell'equazione $ax^2 + bx = 1$. Sapendo che $a = 2.50 \pm 1\%$ e $b = 1.00 \pm 1\%$, calcola x espresso con la corrispondente incertezza assoluta.

Esercizio D

Il numero di batteri in una colonia esposta all'azione di un antibiotico vale inizialmente $2.5 \cdot 10^{10}$, e decade esponenzialmente con un tempo di dimezzamento di 45 minuti. Determina il numero di batteri nella colonia dopo 24 ore. Rappresenta l'andamento del numero di batteri durante questo periodo di 24 ore per mezzo di un diagramma semilogaritmico.

Esercizio E

Trova la soluzione particolare di $f'(x) = (f(x) + 1)x$ tale che $f(0) = 0$.

Esercizio F

Trova tutte le soluzioni dell'equazione $\cos(x) = 1 - 0.3x$ arrotondate alla seconda cifra decimale.