

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA DI MATEMATICA ED ELEMENTI DI STATISTICA DEL 15-IV-2025, A.A. 2024-25

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 cartesiano della funzione

$$f(x) = \frac{x^2 - 8}{x^2 - 6x + 10}$$

per $0 \leq x \leq 5$. Determina quindi il massimo e il minimo dei valori assunti da $f(x)$ in questo intervallo.

Esercizio B

Calcola

$$\int_0^{10} \frac{2x}{x+1} dx$$

sia analiticamente sia col metodo dei trapezi.

Esercizio C

L'ipotenusa e uno dei cateti di un triangolo rettangolo, misurati con l'incertezza di ± 2 mm, valgono rispettivamente 252 mm e 218 mm. Determina la lunghezza del secondo cateto con la corrispondente incertezza assoluta. Con quale incertezza assoluta δ sarebbe necessario misurare le due lunghezze suddette affinché il secondo cateto risulti determinato con l'incertezza di ± 2 mm?

Esercizio D

Trova la soluzione particolare dell'equazione differenziale $f''(x) = 2f'(x) + 3f(x)$ tale che $f(0) = 1$ e $f'(0) = 0$.

Esercizio E

Gli errori di misura sono generalmente distribuiti secondo una distribuzione gaussiana di media nulla. Una temperatura T , misurata dieci volte, risulta, in gradi Celsius

70.4 67.8 67.1 69.6 68.7 72.3 68.4 67.3 69.0 71.1

Stimando T con la media, che intervallo di confidenza al 95% si ottiene?

Esercizio F

Le lunghezze di un campione di mille pesci rossi sono distribuite in maniera gaussiana, con media di 85 mm e deviazione standard di 20 mm. Rappresenta graficamente questa distribuzione. Quanti pesci rossi sono più lunghi di dieci centimetri? Che percentuale di questi supera gli undici centimetri? È ragionevole che qualcuno dei pesci del campione raggiunga quindici centimetri di lunghezza?