Università di Pisa

Corso di laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche

Prova di matematica ed elementi di statistica del 8·ix·2026

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 trenta minuti.

Esercizio A

La concentrazione di un farmaco nel plasma di un paziente è di $50\,\mu\text{mol/ml}$ al tempo t_0, e decresce esponenzialmente con un tempo di dimezzamento di 16 ore. Rappresenta l'andamento di questa concentrazione delle 72 ore successive a t_0, sia per mezzo di un diagramma cartesiano, sia per mezzo di un diagramma semilogaritmico.

Esercizio B

Traccia il grafico di

$$f(x) = \left(\frac{\pi}{4} - x\right)\sqrt{x}$$

per $0 \leqslant x \leqslant 1$ su un diagramma catesiano. Determina il massimo e il minimo dei valori assunti da $f(x)$ in questo intervallo, scrivendo i risultati correttamente arrotondati a tre cifre significative di precisione.

Esercizio C

La pressione di vapore dell'acqua, a una certa temperatura T misurata in °C, può essere calcolata mediante la formula

$$P = 0.61078\, e^{\frac{17.27\,T}{T+237.3}}\ \text{kPa}$$

Sapendo che, in una certa località, la pressione atmosferica è di $920 \pm 10\,\text{mbar}$, determina la temperatura di ebollizione dell'acqua in quella località, indicando l'errore assoluto. Ricorda che $1\,\text{bar} = 10^5\,\text{Pa}$.

Esercizio D

Trova la soluzione particolare dell'equazione differenziale $f'' - 2f + 10 = 0$ tale che $f(0) = f'(0) = 0$.

Esercizio E

Una variabile statistica X assume, su un campione di dieci individui, i valori:

$$20.6 \quad 15.4 \quad 13.8 \quad 19.0 \quad 17.0 \quad 24.3 \quad 16.5 \quad 14.3 \quad 17.8 \quad 21.9$$

Stima l'intervallo di confidenza al 95% per la media di X.

Esercizio F

Una variabile statistica X è distribuita in maniera gaussiana, con media 80 cm e deviazione standard 12 cm. Rappresenta graficamente questa distribuzione. Che percentuale degli individui ha $X < 1$ m? Quali sono il primo e il terzo quartile di X?