Università di Pisa

Corso di laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche

Prova di matematica ed elementi di statistica del 11·vi·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

A 50.0 ml di una soluzione 0.100 molare di NaCl, viene aggiunta acqua distillata alla velocità di 0.300 ml/s, per il tempo di un'ora. Rappresenta l'andamento della molarità della soluzione durante questo periodo, sia per mezzo di un diagramma cartesiano, sia per mezzo di un diagramma semilogaritmico.

Esercizio B

Traccia il grafico di

$$f(x) = \sqrt{7.20\,x} - 1.12\,x$$

per $0 \leqslant x \leqslant 10$ 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, ad 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, l'acqua bolle a 90 ± 1 °C, determina la pressione atmosferica in quella località misurata in mbar, indicando l'errore assoluto. Ricorda che $1\,\text{bar} = 10^5$ Pa.

Esercizio D

Trova la soluzione dell'equazione differenziale $f'' + 4f' + 5f + 10 = 0$ tale che $f(0) = f'(0) = 0$.

Esercizio E

L'analisi di 200 lotterie ha rivelato che il primo premio viene assegnato nel 59% dei casi ad una persona di genere maschile, nel 41% dei casi ad una persona di genere femminile. Questa evidenza è sufficiente per concludere, al livello di significatività $p < 0.05$, che i generi non sono equamente rappresentati fra i vincitori? Se sì, il risultato è compatibile con l'ipotesi che tutte le lotterie esaminate abbiano estratto i premi in maniera onestamente casuale?

Esercizio F

Una variabile statistica X è distribuita in maniera gaussiana, con media 73 e deviazione standard 42. Rappresenta graficamente questa distribuzione. Che percentuale degli individui ha valori positivi di X? Che percentuale di questi ultimi ha $X < 100$?