

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 9-II-2024, A.A. 2023–24

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

La popolazione mondiale nell'anno 1900 può essere stimata in 1.64 milioni di persone. Nel 2000, in 6.10 milioni. Supponendo che la popolazione cresca in maniera esponenziale, stima la popolazione mondiale nel 1968. Rappresenta l'andamento della popolazione mondiale nel ventesimo secolo per mezzo di un grafico semilogaritmico.

ESERCIZIO B

Traccia il grafico della funzione $f(x) = \sin(x) - x + \frac{x^3}{6}$ per x che varia fra -1 e 1 .

ESERCIZIO C

Il coefficiente di dilatazione termica del rame è di 16.5 parti per milione per grado Celsius (ossia, scaldando un campione di rame lungo un metro di un grado, questo si allunga di 16.5 μm). Una barra di rame è lunga 2000.00 ± 0.05 mm alla temperatura di 25.0 ± 0.5 °C. Portata ad una certa temperatura T , misura 2001.45 ± 0.05 mm. Determina T .

ESERCIZIO D

Stima il valore del seguente integrale definito.

$$\int_{50}^{100} \sin(2x) + \sin\left(\frac{1}{x}\right) dx$$

Suggerimento: potrebbe convenire dividere l'integrale in una parte che si integra analiticamente, ed una gestibile col metodo dei trapezi.

ESERCIZIO E

Trova la soluzione generale dell'equazione differenziale

$$f'' = 1 - f$$

Determina quindi la soluzione particolare tale che $f(0) = f'(0) = 0$.

ESERCIZIO F

I pesi di un campione di dieci sassi scelti a caso da un torrente sono, in grammi

10.4 7.8 97.1 9.6 8.7 12.3 8.4 7.3 9.0 11.1

Calcola media e deviazione standard di questo campione. Traccia un grafico della distribuzione gaussiana con questi parametri. È ragionevole che i pesi dei sassi di quel torrente si distribuiscano in maniera gaussiana? (*Giustifica la risposta.*)