

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 3-XI-2022

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

Una ferrovia viaggia da Ashtabula a Baltimore, lungo un percorso di 372 miglia. Ciascun convoglio su questa linea porta al massimo 300 persone, i convogli viaggiano alla velocità di 40 miglia orarie, e viaggiano, fra loro, ad una distanza di 55 miglia. Sapendo che la linea lavora al 30% della sua capacità massima, calcola quante persone trasporta all'ora questa ferrovia.

ESERCIZIO B

Traccia il grafico della funzione rappresentata dalla tabella seguente.

x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)	x	f(x)
1	0.525	3	1.43	5	3.88	7	10.5	9	28.7
2	0.865	4	2.35	6	6.39	8	17.4	10	47.2

Sia in un diagramma cartesiano, sia in un diagramma semi-logaritmico con la scala logaritmica sull'asse delle ordinate, sia in un diagramma bi-logaritmico. Determina, quindi, quale sia, plausibilmente, l'espressione di $f(x)$.

ESERCIZIO C

Il pH di una soluzione x -molare di HCl è

$$\text{pH} = -\log_{10}(x)$$

Sapendo che il pH di una soluzione di HCl è 1.35 ± 0.05 , determina la molarità della soluzione indicando l'incertezza relativa.

ESERCIZIO D

Trova tutte le soluzioni dell'equazione $x + 0.7^x = 2$, arrotondando ciascuna di esse alla cifra dei centesimi.

ESERCIZIO E

Determina il minimo ed il massimo valore che può assumere l'integrale

$$\int_0^1 (x - k)^2 dx$$

al variare di k fra 0 e 2.

ESERCIZIO F

In una popolazione di pinguini, l'80% degli individui sono pinguini buffi, gli altri sono pinguini ordinari. Si scelgono a caso, e indipendentemente fra loro, quattro pinguini in questa popolazione. Calcola il valore atteso e la varianza del numero dei pinguini buffi fra i quattro scelti a caso.