

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA ONLINE DI MATEMATICA DEL 20-IX-2021

Puoi usare strumenti da scrittura e disegno, calcolatrice, libri e appunti. Non puoi usare altri strumenti elettronici salvo il computer, e strettamente per leggere il compito e inviare le risposte. 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 un'ora e 30 minuti.



ESERCIZIO A

1. Converti in incertezza assoluta $32.4 \pm 1\%$.
2. Calcola il logaritmo in base 8 di $4^{7.2}$.
3. Calcola il valore della derivata in $x = 0$ di $5 \cos(2x)$.

ESERCIZIO B

Un pallone da pallacanestro cade, e rimbalza ripetutamente, sul pavimento. L'altezza di cui si stacca dal suolo decresce del 15% ad ogni rimbalzo. Sappiamo dalla fisica che la durata di un rimbalzo è direttamente proporzionale alla radice quadrata della sua altezza. Quanto vale il rapporto fra la durata di un rimbalzo e la durata del successivo? Sapendo che il primo rimbalzo impiega un secondo, quanto tempo dura il decimo?

ESERCIZIO C

Una lente convergente da precisamente 4 diottrie proietta l'immagine di una sorgente di luce. La legge seguente lega la distanza della sorgente di luce dal centro della lente, alla distanza dell'immagine dal medesimo centro: *la somma dei reciproci delle distanze, misurate in metri, è pari al potere diottrico (il numero di diottrie) della lente*. Quanto dista dal centro della lente l'immagine di un punto luminoso posto a 121 ± 1 cm? (Indica l'incertezza assoluta.)

ESERCIZIO D

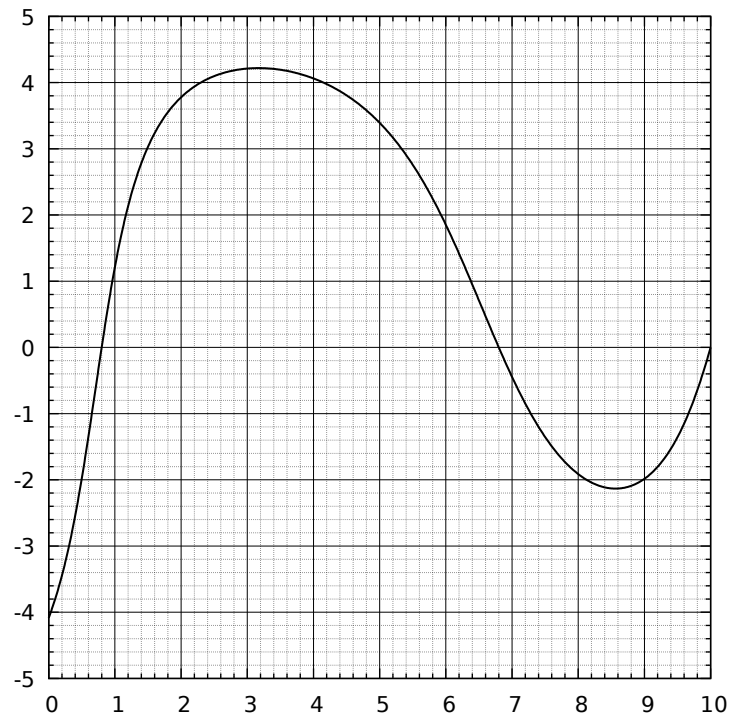
1. Scrivi l'espressione di una funzione esponenziale $f(x)$ tale che $f(2) = 10$ e $f(7) = 3$.
2. Scrivi un'equazione differenziale lineare a coefficienti costanti che ammetta sia la soluzione $f(x)$, sia la soluzione $xf(x)$, dove $f(x)$ denota la funzione determinata alla domanda 1.

ESERCIZIO E

Supponiamo che la probabilità di pioggia non cambi di giorno in giorno, e che i giorni siano tutti indipendenti fra loro. Sapendo che la probabilità che piova almeno una volta nell'arco di una settimana è 0.5, calcola la probabilità di pioggia giornaliera, il valore atteso del numero di giorni di pioggia su una settimana, e la deviazione standard di questa quantità.

ESERCIZIO F

Sia $f(x)$ la funzione il cui grafico è rappresentato nella figura seguente.



1. Risolvi approssimativamente l'equazione $4f(x) = x^2$.
2. Calcola l'integrale $\int_5^9 (f(x))^2 dx$.