

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA ONLINE DI MATEMATICA DEL 24-VI-2020

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

Calcola (2 pt. ciascuna):

1. La derivata di $f(x) = \sqrt{1+x^2}$;
2. Una primitiva di $g(x) = \sin(x) \cos(x) + 2^x$;
3. $\int_{-1}^2 \sin(\pi x) dx$.

ESERCIZIO B

Vogliamo costruire una scala logaritmica lunga 30 cm. Abbiamo stabilito che il numero 20 si trovi esattamente nel mezzo della scala, mentre il numero 1000 deve trovarsi all'estremo destro. Che numero è indicato sull'estremo sinistro della scala (3 pt.)? A che distanza, in millimetri, dall'estremo sinistro si trova il numero 7 (3 pt.)?

ESERCIZIO C

Una coltura di batteri cresce esponenzialmente. Si è stabilito che ad un certo tempo essa è costituita da $(6.1 \pm 0.1) 10^6$ individui. Dopo esattamente ventiquattro ore, il numero di individui è $(7.9 \pm 0.1) 10^{10}$. Ogni quanto tempo la coltura raddoppia (3 pt.)? Che incertezza relativa hai su questo risultato (3 pt.)?

ESERCIZIO D

Considera la funzione $f(x) = \sin(\arctan(x))$. Calcola le seguenti quantità, in modo esatto se puoi, altrimenti in maniera approssimata (3 pt. ciascuna).

1. La soluzione positiva dell'equazione $2x = 3f(x)$ – con almeno tre cifre significative.
2. L'integrale definito $\int_0^1 f(x) dx$.

ESERCIZIO E

Trova la soluzione generale dell'equazione differenziale $f'(x) = 4x^3 f(x)$.

ESERCIZIO F

Sono date due variabili aleatorie indipendenti X e Y . Entrambe possono assumere unicamente i valori 1 e 9. Sappiamo che $E(X) = 3$ e $E(Y) = 4$. Calcola la probabilità dell'evento $X \leq Y$.