

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA ONLINE DI MATEMATICA DEL 25-1-2021

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

Calcola:

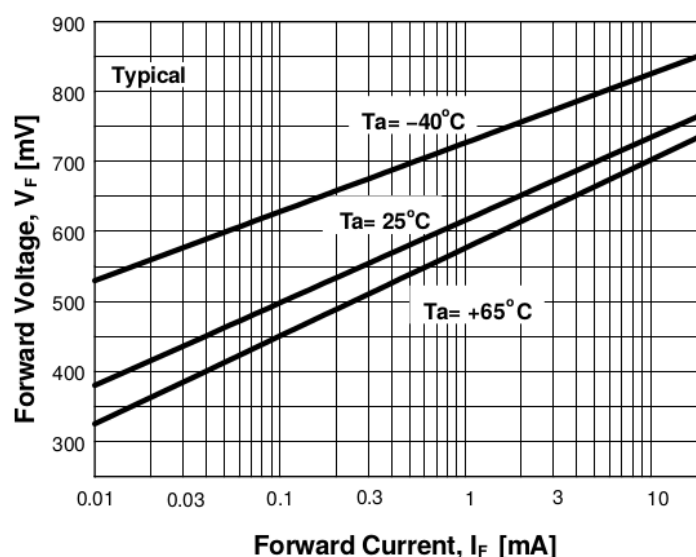
1. 10^5 kV/s in V/ns
2. una primitiva di $\cos(4 - x)$
3. la derivata seconda di xe^x

ESERCIZIO B

Su una scala logaritmica che va dal numero 0.1 al numero 1000, ed è lunga 25 cm, quanto distano fra loro i punti corrispondenti a 3 e 70, in millimetri?

Il grafico seguente descrive la legge che lega la tensione V_F alla corrente I_F in un diodo a giunzione p-n, a varie temperature. Scrivi un'espressione che rappresenti V_F in funzione di I_F alla temperatura di 65° .

Suggerimento: attenzione che è l'asse delle ascisse ad essere in scala logaritmica!



ESERCIZIO C

Un rotolo di lamiera spessa 0.50 ± 0.02 mm del diametro di 50.0 ± 0.5 cm è avvolto attorno ad un tubo centrale del diametro di 10.0 cm. Calcola la lunghezza della lamiera con la relativa incertezza.

Suggerimento: supponi che il foglio di lamiera sia largo, per esempio, un metro. Calcola il volume del rotolo. Esprimi il volume di un foglio steso in funzione della lunghezza l . Ricava l .

ESERCIZIO D

Trova i punti stazionari della funzione $f(x) = x^3 - 4x^2$, e per ciascuno determina se si tratti di un massimo relativo e se si tratti di un minimo relativo.

Per quali valori di k l'equazione $f(x) = k$ ha più di una soluzione?

ESERCIZIO E

Risolvi l'equazione differenziale $f''(x) = -f(x) + 2$.

L'equazione differenziale $g'(x) = g(x) + 3 \sin(x)$ ammette una soluzione particolare della forma $g(x) = A \sin(x + B)$. Trova questa soluzione.

ESERCIZIO F

Ogni giorno, un certo orologio si discosta dalla misura corretta del tempo guadagnando un secondo con probabilità 0.2, perdendo un secondo con probabilità 0.3, perdendo due secondi con probabilità 0.2, oppure, con probabilità 0.3 non guadagna né perde. Calcola valore atteso e deviazione standard dell'errore dell'orologio (indicato col segno + se in guadagno e col segno – se in perdita).

L'orologio si comporta ogni giorno in maniera indipendente dagli altri. Calcola valore atteso e deviazione standard dell'errore accumulato in un periodo di 365 giorni.