

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA ONLINE DI MATEMATICA DEL 18·XI·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

Per ciascuna delle seguenti equazioni differenziali, trova la soluzione particolare che soddisfa la condizione $f(0) = 1$ (2 pt. per equazione):

$$f'(x) = \sin(2x); \quad f'(x) = 3f(x) + 3; \quad f'(x) = x^2 f(x)$$

ESERCIZIO B

Una popolazione cresce esponenzialmente fra un tempo t_0 e un tempo t_1 decuplicando ogni dieci giorni. Quindi, fra il tempo t_1 ed il tempo t_2 , decade esponenzialmente, con un tempo di dimezzamento di due giorni. Al tempo t_2 il numero di individui nella popolazione è pari a quello presente al tempo t_0 . Sapendo che fra t_0 e t_2 sono passati esattamente 5 giorni, calcola il tempo fra t_1 e t_2 indicando il risultato in giorni e ore, con le ore espresse alla prima cifra decimale correttamente arrotondata.

ESERCIZIO C

Abbiamo un condotto a sezione circolare di diametro 200 ± 2 mm attraverso il quale scorre un liquido alla velocità di $0.7 \pm 2\%$ m/s. Calcola la portata del condotto in metri cubi all'ora (3 pt.), indicando l'errore assoluto (3 pt.).

ESERCIZIO D

Calcola l'area della regione limitata di piano compresa fra la retta $x = 2$, la retta $y = 4$, ed il grafico di $y = 1/x$.

ESERCIZIO E

Determina possibilmente in forma algebrica (6pt.), altrimenti in forma numerica (3pt.), il massimo valore assunto dalla funzione $f(x) = \sin(x)(\cos(x))^5$ al variare di x fra 0 e $\pi/2$. *Suggerimento: può servirti la formula che lega $(\sin(x))^2$ e $(\cos(x))^2$.*

ESERCIZIO F

Un attore di Hollywood deve disinnescare una bomba tagliando tre fili elettrici nella giusta sequenza, che è stata scelta a caso, uniformemente, fra quelle possibili. Egli taglia: blu – marrone – rosso. Che probabilità c'è che la sequenza scelta sia quella giusta (2pt.)? Quale è il valore atteso del numero di tagli che l'attore riesce a portare a termine, supponendo che l'ordigno esploda al primo errore (2pt.)? Ora,

gli viene detto che il filo blu non va tagliato per primo, e gli è offerta la possibilità di chiedere una delle seguenti informazioni: “quando va tagliato il filo marrone?” oppure “quale filo va tagliato per primo?”. Che scelta conviene fare, e, fatta la scelta migliore, che probabilità ha l’attore di disinnescare il congegno.