

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 17·IX·2019

Svolgi questo compito descrivendo sinteticamente i tuoi procedimenti e motivando ogni risposta. Risultati e calcoli privi di spiegazione potrebbero non essere valutati.

Ti è permesso l'uso di:

- macchine calcolatrici non programmabili né grafiche,
- strumenti da scrittura e disegno,
- libri, appunti, quaderni, e ogni altro materiale cartaceo.

Il compito consta di un totale di nove domande, la risposta corretta a ciascuna delle quali vale quattro punti. Ricorda che le domande di ciascun esercizio sono in ordine di difficoltà, per cui le tre domande 1 (cioè A.1, B.1 e C.1) sono le più facili, mentre le tre domande 3 sono le più difficili.

Hai a disposizione 2 ore e 30 minuti.



ESERCIZIO A

In un collegio per studenti ci sono camere doppie e camere singole. Le doppie sono il doppio delle singole, il 10% delle doppie è al pian terreno, e il 20% delle singole è al pian terreno.

- A.1 – Quale percentuale delle camere del pian terreno è costituita da camere doppie? Che percentuale degli studenti che abitano al pian terreno è in camera singola?
- A.2 – Per uno sfortunato regolamento, non è ammesso che una camera doppia sia abitata da due studenti di sessi opposti. Inoltre, una metà del totale delle camere è affittata da studentesse, e l'altra metà da studenti. Diciamo che l' $x\%$ delle camere doppie è affittato da studentesse, e l' $y\%$ delle studentesse è in doppia. Che relazione (formula) lega x e y ?
- A.3 – Usando la relazione determinata al punto precedente, traccia un grafico di y in funzione di x .

ESERCIZIO B

Il trizio è un isotopo radioattivo dell'idrogeno che ha un tempo di dimezzamento di 4 500 giorni.

- B.1 – Che formula descrive la frazione y del trizio iniziale che è ancora presente in un campione dopo x anni? Quanti anni devono passare perché il trizio rimanente in un campione sia l'1% di quello iniziale?
- B.2 – Rappresenta graficamente la frazione y in funzione di x , sia usando per y una scala lineare, sia una scala logaritmica.
- B.3 – Supponendo che l'incertezza sul tempo di dimezzamento sia di ± 10 giorni, determina l'incertezza sul numero di anni calcolato alla domanda B.1, ed esprimila sia come errore relativo che come errore assoluto.

ESERCIZIO C

Considera la funzione $f(x) = 1 - xe^x$

- C.1 – Traccia un grafico di f per x compresa fra -1 e 1 .
- C.2 – Risolvi in l'equazione $f(x) = 0$ con tre cifre decimali di precisione.
- C.3 – Calcola l'area della regione del primo quadrante compresa sotto il grafico di f .