

Università degli Studi di Catania
Corso di Laurea in Scienze Farmaceutiche Applicate
Prova scritta di Matematica e Statistica

Esibire documento d'identità. Durata della prova: 2:30 ore. Non è permesso allontanarsi dall'aula prima della consegna. È permesso l'uso di una calcolatrice non grafica, *no cellulari*.

ESERCIZI

1. Data la funzione

$$f(x) = \frac{1 + 3x^4}{x^3}$$

- (a) Determinare il dominio e le eventuali simmetrie. (p.1)
- (b) Studiare i limiti agli estremi del dominio, ricercando eventuali asintoti orizzontali, verticali e obliqui. (p.2)
- (c) Calcolare la derivata prima e ricercare gli intervalli di crescita e decrescenza ed i punti di estremo relativo. (p.2)
- (d) Disegnare il grafico della funzione. (p.1)

2. Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} k - x^2 & \text{per } x \leq 1 \\ 2 - \frac{1}{x} & \text{per } x > 1, \end{cases}$$

dove k è un numero reale.

- (a) Trovare k in modo che la funzione risulti continua in $x = 1$. (p.1)
- (b) Per il valore di k trovato, calcolare la derivata prima di $f(x)$ e controllare la derivabilità in $x = 1$. (p.2)
- (c) Per lo stesso valore di k , determinare massimi e minimi assoluti della funzione nell'intervallo $[-1, 2]$. (p.3)

3. Determinare, attraverso il teorema di De l'Hopital, il seguente limite (p.2)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \arctan x}{x^3}$$

4. Sono date due soluzioni dello stesso soluto e stesso solvente con concentrazioni rispettivamente dell'9% e 15%.

- (a) Che concentrazione otteniamo mescolando una parte della prima e due parti della seconda soluzione? (p.1)
- (b) Quante parti della prima soluzione è necessario aggiungere a una parte della seconda per ottenere una concentrazione del 10%? (p.2)

5. La misura del peso in chilogrammi di un gruppo di individui ha fornito i seguenti risultati, raggruppati in classi di uguale ampiezza

Classe	Frequenza
45-55	15
55-65	40
65-75	60
75-85	25

Assumendo che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno delle classi

- (a) Calcolare il peso medio arrotondando alla prima cifra decimale. (p.1)
- (b) Calcolare la mediana attraverso l'istogramma delle frequenze. (p.2)

6. Un insieme di dati segue una distribuzione gaussiana di cui conosciamo la media $\mu = 35$ e deviazione standard $\sigma = 2.5$. Utilizzando la tabella allegata, calcolare la percentuale di dati che ricadono nell'intervallo $[30, 32]$ arrotondando alla prima cifra decimale. (p.2)

TEORIA

- 1. Elencare i tipi di discontinuità delle funzioni, dando degli esempi (p.2)
- 2. Dare la definizione geometrica delle funzioni seno e coseno. (p.2)
- 3. Dare l'espressione di varianza campionaria e deviazione standard campionaria di un insieme di dati con frequenza. (p.2)
- 4. Dare la definizione di quartili e distanza interquartile. (p.2)

Area sottesa dalla gaussiana
di media μ e deviazione standard σ

x	in $[\mu - x\sigma, \mu + x\sigma]$	fuori da $[\mu - x\sigma, \mu + x\sigma]$	in $[\mu + x\sigma, +\infty)$
0	0,0000	1,0000	0,5000
0,2	0,1586	0,8414	0,4207
0,4	0,3108	0,6892	0,3446
0,6	0,4514	0,5486	0,2743
0,8	0,5762	0,4238	0,2119
1	0,6826	0,3174	0,1587
1,2	0,7698	0,2302	0,1151
1,4	0,8384	0,1616	0,0808
1,6	0,8904	0,1096	0,0548
1,8	0,9282	0,0718	0,0359
2	0,9544	0,0456	0,0228
2,2	0,9722	0,0278	0,0139
2,4	0,9836	0,0164	0,0082
2,6	0,9906	0,0094	0,0047
2,8	0,9950	0,0050	0,0025
3	0,9974	0,0026	0,0013
3,2	0,9986	0,0014	0,0007