

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

ANNO ACCADEMICO 2016-17

Prova scritta di Matematica con Elementi di Statistica (M-Z)

Corso di Laurea Magistrale in Farmacia

03/03/2017 Traccia 1

1. **Quesito 1. (9 punti)**

Data la funzione $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$, determinare

- (a) campo di esistenza e intervalli di positività; (1)
- (b) gli eventuali asintoti; (2)
- (c) derivata prima e seconda; (2)
- (d) estremi, intervalli di monotonia, concavità; (2)

e tracciare il grafico; (2)

2. **Quesito 2. (6 punti)**

Si consideri la funzione

$$g(x) = \begin{cases} \cos x, & x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \\ |x| - \frac{\pi}{2}, & x \in]-\infty, -\frac{\pi}{2}] \cup [\frac{\pi}{2}, +\infty[\end{cases},$$

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[-\pi, \pi]$. (2)

3. **Quesito 3. (2 punti)**

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dal grafico della funzione $g(x)$ del punto precedente, nell'intervallo $[0, \pi]$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y'' + 3y = \sin x$ é $y(x) = c_1 \sin(\sqrt{3}x) + c_2 \cos(\sqrt{3}x) + \frac{\sin x}{2}$, determinare la soluzione del problema di

$$\text{Cauchy } \begin{cases} y'' + 3y = \sin x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

e verificare che tale funzione sia una soluzione dell'equazione differenziale.

5. Quesito 5. (2 punti)

Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente, di cui la prima é concentrata al 30% e la seconda al 5%. Mescolando 5 Kg della prima con una quantità incognita x della seconda, si ottiene una terza soluzione concentrata al 10%. Calcolare x .

6. Quesito 6. (6 punti)

Nella seguente tabella riportata, raggruppata per classi, una distribuzione numerica.

Classi	Frequenze
$30 \leq n < 38$	20
$38 \leq n < 46$	30
$46 \leq n < 54$	10

Supposto che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno di ciascuna classe, calcolare la media aritmetica (1), la mediana (2), la deviazione standard campionaria (1), l'intervallo di confidenza al 90% per la media della popolazione (2).

7. Quesito 7. (3 punti)

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 2$ e deviazione standard $\sigma = 3.5$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 3 e 5 (2).

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

ANNO ACCADEMICO 2016-17

Prova scritta di Matematica con Elementi di Statistica (M-Z)

Corso di Laurea Magistrale in Farmacia

03/03/2017 Traccia 2

1. Quesito 1. (9 punti)

Data la funzione $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$, determinare

- (a) campo di esistenza e intervalli di positività; (1)
 - (b) eventuali asintoti; (2)
 - (c) derivata prima e seconda; (2)
 - (d) estremi, intervalli di monotonia, concavità; (2)
- e tracciare il grafico; (2)

2. Quesito 2. (6 punti)

Si consideri la funzione

$$g(x) = \begin{cases} x, & x \in]-\infty, -1] \\ x^3, & x \in [-1, 1] \\ 2 - x, & x \in]1, +\infty[\end{cases},$$

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[-2, 2]$. (2)

3. Quesito 3. (2 punti)

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dal grafico della funzione $g(x)$ del punto precedente, nell'intervallo $[0, 2]$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y'' + 2y = \cos x$ é $y(x) = c_1 \sin(\sqrt{2}x) + c_2 \cos(\sqrt{2}x) + \cos x$, determinare la soluzione del problema di

$$\text{Cauchy } \begin{cases} y'' + 2y = \cos x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

e verificare che tale funzione sia una soluzione dell'equazione differenziale.

5. Quesito 5. (2 punti)

Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente, di cui la prima é concentrata al 10% e la seconda al 20%. Mescolando una quantità incognita x della prima con 20 Kg della seconda, si ottiene una terza soluzione concentrata al 16%. Calcolare x .

6. Quesito 6. (6 punti)

Nella seguente tabella riportata, raggruppata per classi, una distribuzione numerica.

Classi	Frequenze
$50 \leq n < 58$	10
$58 \leq n < 66$	30
$66 \leq n < 74$	20

Supposto che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno di ciascuna classe, calcolare la media aritmetica (1), la mediana (2), la deviazione standard campionaria (1), l'intervallo di confidenza al 85% per la media della popolazione (2).

7. Quesito 7. (3 punti)

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 3$ e deviazione standard $\sigma = 4.2$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 4 e 5 (2).