

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

17/07/2018

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

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

- (a) campo di esistenza e segno; (1)
- (b) gli eventuali asintoti; (1)
- (c) derivata prima e seconda; (2)
- (d) la retta tangente nel punto $x = 0$; (1)
- (e) intervalli di monotonia, concavità, convessità e flessi; (2)
- (f) tracciare il grafico. (2)

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

Si consideri la funzione

$$g(x) = \begin{cases} -x & x \leq 0 \\ \sqrt{x} & 0 < x < 1 \\ 3 - 2x & x \geq 1 \end{cases},$$

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[-1, 2]$. (2)

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

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dal grafico della funzione $g(x)$ del punto precedente, nell'intervallo $[0, \frac{3}{2}]$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y'' - 4y' + 4y = 2x$ é $y(x) = e^{2x}(c_1 + c_2x) + \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$, determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 4y = 2x \\ y(0) = \frac{1}{2} \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

e verificare che tale funzione é 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 20% e la seconda ha concentrazione incognita. Mescolando 100 g della prima con 200 g della seconda, si ottiene una terza soluzione concentrata al 12%. Calcolare la concentrazione della seconda soluzione.

6. Quesito 6. (6 punti)

Nella seguente tabella sono riportate, raggruppata per classi, le altezze di 100 studenti.

Classi	Frequenze
$160 \leq h < 166$	10
$166 \leq h < 172$	30
$172 \leq h < 178$	40
$178 \leq h < 184$	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 94% per la media della popolazione (2).

7. Quesito 7. (3 punti)

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 20$ e deviazione standard $\sigma = 1.3$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 18 e 22 (2).