

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

ANNO ACCADEMICO 2018-19

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

Corso di Laurea Magistrale in Farmacia

28/01/2019

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

Data la funzione $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{1-\ln x}} \\ 0 \end{cases}$ se $x = 0$, determinare

- (a) il campo di esistenza e dimostrare che la funzione é continua in $x = 0$; (1)
- (b) le derivate prima e seconda; (2)
- (c) gli eventuali asintoti e la retta tangente al grafico nel punto $x = 0$; (2)
- (d) gli intervalli di monotonia, le concavitá e i flessi; (2)

e tracciare il grafico; (2)

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

Si consideri la funzione

$$g(x) = \begin{cases} 2(1-x) & x < 0 \\ 1 + (x-1)^2 & 0 \leq x \leq 2 \\ 4-x & x > 2 \end{cases},$$

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuitá e la derivabilitá; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}]$. (2)

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

Calcolare l'area delimitata dai grafici delle funzioni $y = 2$ e $y = 1 + (x-1)^2$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y'' + 2y' + y = x^2$ é $y(x) = (c_1 + c_2x)e^{-x} + x^2 - 4x + 6$, determinare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + 2y' + y = x^2 \\ y(0) = 6 \\ y'(0) = -1 \end{cases}$$

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

5. Quesito 5. (2 punti)

Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente, di cui la prima é concentrata al 25% e la seconda ha concentrazione incognita. Mescolando 50 g della prima con 80 g della seconda, si ottiene una terza soluzione concentrata al 20%. Calcolare la concentrazione della seconda soluzione.

6. Quesito 6. (6 punti)

Nella seguente tabella sono riportate, raggruppata per classi, le altezze di 80 reclute.

| Classi | Frequenze |
|--------------------|-----------|
| $162 \leq h < 168$ | 5 |
| $168 \leq h < 174$ | 20 |
| $174 \leq h < 180$ | 35 |
| $180 \leq h < 186$ | 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 90% per la media della popolazione (2).

7. Quesito 7. (3 punti)

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 30$ e deviazione standard $\sigma = 5$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 31 e 34 (2).