

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

ANNO ACCADEMICO 2015-16

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

Corso di Laurea Magistrale in Farmacia

26/07/2016

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

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

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

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

Si consideri la funzione

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

si chiede di tracciare il grafico(2), verificare se la funzione é continua e determinare gli eventuali punti di non derivabilità (2), determinare i punti di massimo e minimo assoluto nell'intervallo $[-1, 1]$. (2)

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

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dalla funzione $y = \sin x$ nell'intervallo $[0, \pi]$.

4. **Quesito 4. (2 punti)**

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

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

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

5. **Quesito 5. (2 punti)**

Sono date due soluzioni S_1 e S_2 . S_1 concentrata al 10% e S_2 di concentrazione incognita. Mescolando 600 grammi di S_1 e 300 grammi di S_2 , si ottiene una nuova soluzione S_3 concentrata al 16 %. Determinare la concentrazione di S_2 .

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

Si consideri un campione casuale di $n=100$ individui di una popolazione, le cui altezze in cm sono riportate nella seguente tabella

Classi	Frequenze
$145 \leq p < 155$	12
$155 \leq p < 165$	20
$165 \leq p < 175$	40
$175 \leq p < 185$	28

e distribuite uniformemente in ciascuna classe.

Calcolare media (1), mediana (2) (usando l'istogramma delle frequenze o l'ogiva di frequenza), deviazione standard campionaria (1), intervallo di confidenza al 96% per l'altezza media della popolazione (2).

7. **Quesito 7. (3 punti)**

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 0$ e deviazione standard $\sigma = 2$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di dati nell'intervallo $[-1, 2]$ (2).