

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

30/09/2016

---

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

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

- (a) campo di esistenza positività e simmetrie; (2)
- (b) derivata prima e seconda; (2)
- (c) comportamento della funzione e della derivata prima agli estremi del campo di esistenza; (1)
- (d) intervalli di monotonia e concavità; (2)
- (e) tracciare il grafico. (2)

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

Si consideri la funzione

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

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  $[-2, 2]$ . (2)

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

Dimostrare che la funzione  $F(x) = \frac{1}{2}(x\sqrt{1-x^2} + \arcsin x)$  é una primitiva della funzione  $f(x) = \sqrt{1-x^2}$  e calcolare l'area del rettangoloide determinato dalla funzione  $f(x)$  nel suo campo di esistenza.

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

L'integrale generale dell'equazione differenziale  $y'' - y = x^2$  é  $y(x) = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - x^2 - 2$ , determinare la soluzione del problema di Cauchy

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

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

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

Sono date due soluzioni  $S_1$  e  $S_2$ , concentrate rispettivamente al 24% e al 12%. Qual é la concentrazione della soluzione che si ottiene mescolando 5 Kg di  $S_1$  e 1 Kg di  $S_2$ ?

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

Nella seguente tabella sono riportati, raggruppati in classi, i dati relativi all'età (espressa in anni) di un campione di 100 individui appartenenti a una certa popolazione. Si suppone che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno di ciascuna classe.

Classi	Frequenze
$50 \leq x < 60$	30
$60 \leq x < 70$	50
$70 \leq x < 80$	20

Calcolare media (1), mediana (2) (usando l'istogramma delle frequenze o l'ogiva di frequenza), deviazione standard campionaria (1), 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  $\bar{x} = 1$  e deviazione standard  $\sigma = 2$ . Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di dati nell'intervallo  $[0, 2]$  (2).