

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

03/02/2016

---

1. **Quesito 1. (8 punti)**

Si consideri la funzione  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ , determinare

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

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

Si consideri la funzione

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

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare gli estremi assouti nell'intervallo  $[-2, 2]$ . (2)

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

Calcolare l'area delimitata dai grafici delle funzioni  $g(x) = \ln 2$  e  $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ , sapendo che  $\int \ln(x^2 + 1)dx = x \ln(x^2 + 1) - 2x + 2 \arctan x + c$ .

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

L'integrale generale dell'equazione differenziale  $y'' + y = \sin x$  é  $y(x) = c_1 \cos x + c_2 \sin x - \frac{1}{2}x \cos x$ . Determinare la soluzione del problema di Cauchy

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

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

**5. Quesito 5. (3 punti)**

Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente:  $S_1$  concentrata al 30% e  $S_2$  di concentrazione incognita. Mescolando il 70% di  $S_1$  con il 30% di  $S_2$ , si ottiene una soluzione  $S_3$  concentrata al 48%. Calcolare la concentrazione di  $S_2$ .

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

Nella seguente tabella sono riportati, raggruppati per classi, gli anni di lavoro di un campione di pensionati.

Classi	Frequenze
$30 \leq anni < 32$	10
$32 \leq anni < 34$	40
$34 \leq anni < 36$	50
$36 \leq anni < 38$	20

Supposto che i dati siano distribuiti uniformemente all'interno di ciascuna classe, calcolare la media aritmetica (1), la mediana (2) e la deviazione standard campionaria(1) e l'intervallo di confidenza al 89% 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  $\sigma = 3$ . Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale dei valori compresi tra 0 e 3 (2).