

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

24/06/2016

1. Quesito 1. (9 punti)

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

- (a) campo di esistenza e positività; (1)
- (b) derivata prima e seconda; (2)
- (c) eventuale presenza o assenza di asintoti e il $\lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x)$; (2)
- (d) intervalli di monotonia, concavità e flessi; (2)
- (e) tracciare il grafico prestando particolare attenzione al punto di flesso e alla tangente al grafico nel punto $x = 0$. (2)

2. Quesito 2. (6 punti)

Si consideri la funzione

$$g(x) = \begin{cases} -x & x \in]-\infty, 0[\\ \sqrt{e^x - 1} & x \in [0, +\infty[\end{cases},$$

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

3. Quesito 3. (2 punti)

Calcolare l'area della regione piana delimitata dai grafici delle funzioni $h(x) = x^2$ e $k(x) = \sqrt{x}$ definite nell'intervallo $[0, 1]$.

4. Quesito 4. (2 punti)

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

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

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 dello stesso soluto e dello stesso solvente, S_1 al 24% e S_2 al 38%. Determinare in quali percentuali occorre mescolare le due soluzioni per ottenere una soluzione S_3 concentrata al 30%. Calcolare quanti Kg di solvente sono contenuti in 3 Kg di S_3 .

6. Quesito 6. (6 punti)

Si consideri un campione casuale di $n=60$ individui di una popolazione, i cui pesi sono riportati nella seguente tabella

Classi	Frequenze
$65 \leq p < 75$	20
$75 \leq p < 85$	15
$85 \leq p < 95$	25

e distribuiti uniformemente.

Calcolare media (1), mediana (2) (usando l'istogramma delle frequenze o l'ogiva di frequenza), deviazione standard campionaria (1), intervallo di confidenza al 97% per il peso medio della popolazione (2).

7. Quesito 7. (3 punti)

Una distribuzione statistica é con buona approssimazione una distribuzione normale di media $\bar{x} = 6$ e deviazione standard $\sigma = 2.1$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di dati nell'intervallo $[6, 7.68]$ (2).