

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

03/02/2017 Traccia 1

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

Data la funzione $f(x) = \ln(e^x - 1)$, determinare

- (a) campo di esistenza e intervalli di positività; (1)
 - (b) gli asintoti, tenendo conto che $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln(e^x - 1) - x) = 0$; (2)
 - (c) derivata prima e seconda; (2)
 - (d) estremi, intervalli di monotonia, concavità; (2)
- e tracciare il grafico; (2)

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

Si consideri la funzione

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

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[0, 2]$. (2)

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

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dal grafico della funzione $g(x)$ del punto precedente, nell'intervallo $[0, e]$, dopo aver verificato che una

primitiva della funzione $y = \ln x$ é $y = x(\ln x - 1)$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y'' + y'^3 = 0$ é $y(x) = \sqrt{c_1 + 2x} + c_2$, determinare la soluzione del problema di Cauchy
$$\begin{cases} y'' + y'^3 = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$
 e verificare che tale funzione sia una soluzione dell'equazione differenziale.

5. Quesito 5. (2 punti)

Si dispone di tre soluzioni composte dallo stesso soluto e dallo stesso solvente: S_1 concentrata al 15%, S_2 concentrata al 30% e S_3 concentrata al 25%. Determinare la concentrazione della soluzione ottenuta miscelando una parte di S_1 , tre parti di S_2 e due parte di S_3 .

6. Quesito 6. (6 punti)

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

| Classi | Frequenze |
|---------------------|-----------|
| $30 \leq anni < 34$ | 10 |
| $34 \leq anni < 38$ | 20 |
| $38 \leq anni < 42$ | 30 |
| $42 \leq anni < 46$ | 5 |

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 87% 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 $\sigma = 1.5$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 3 e 5 (2).

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

03/02/2017 Traccia 2

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

Data la funzione $f(x) = \frac{1}{1-e^x}$, determinare

- (a) campo di esistenza e intervalli di positività; (1)
- (b) eventuali asintoti; (2)
- (c) derivata prima e seconda; (2)
- (d) estremi, intervalli di monotonia, concavità; (2)

e tracciare il grafico; (2)

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

Si consideri la funzione

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

si chiede di

- (a) Tracciare il grafico; (2)
- (b) Verificare la continuità e la derivabilità; (2)
- (c) Determinare i punti di massimo e minimo assoluto in $[-1, 1]$. (2)

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

Calcolare l'area del rettangoloide determinato dal grafico della funzione $g(x)$ del punto precedente, nell'intervallo $[-1, 1]$.

4. Quesito 4. (2 punti)

L'integrale generale dell'equazione differenziale $y''^2 - y'^2 = 0$ é $y(x) = c_1 e^{-x} + c_2$, determinare la soluzione del problema di Cauchy
$$\begin{cases} y''^2 - y'^2 = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -1 \end{cases}$$
 e verificare che tale funzione sia una soluzione dell'equazione differenziale.

5. Quesito 5. (2 punti)

Si dispone di tre soluzioni composte dallo stesso soluto e dallo stesso solvente: S_1 concentrata al 10%, S_2 concentrata al 20% e S_3 concentrata al 25%. Determinare la concentrazione della soluzione ottenuta miscelando tre parti di S_1 , due parti di S_2 e una parte di S_3 .

6. Quesito 6. (6 punti)

Nella seguente tabella sono riportati, raggruppati per classi, i pesi in Kg di un campione di pensionati.

| Classi | Frequenze |
|------------------|-----------|
| $50 \leq p < 56$ | 10 |
| $56 \leq p < 62$ | 30 |
| $62 \leq p < 68$ | 40 |
| $68 \leq p < 74$ | 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 95% 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 $\sigma = 2.5$. Scrivere la gaussiana (1) e determinare la percentuale di valori compresi tra 6 e 8 (2).