

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

ANNO ACCADEMICO 2014-15

Prima prova in itinere di Matematica con Elementi di Statistica (M-Z)

Corso di Laurea Magistrale in Farmacia

15/12/2015

1. Dimostrare che la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \ln x & x > 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

é continua ($\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$) e derivabile ($\exists \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(h)-f(0)}{h}$) in tutto il campo di esistenza e studiarla determinando la tangente al grafico nel punto $x = 0$.

Tracciare il grafico della funzione

$$g(x) = \begin{cases} x^2 \ln |x| & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

dopo averne individuato le simmetrie.

2. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{e^x}{x}$$

e tracciarne il grafico.

3. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

individuando, in particolare, la retta tangente nel punto $x = 0$ e tracciarne il grafico.

4. Studiare la funzione (si consiglia di cominciare con gli intervalli di positività)

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$$

individuando, in particolare, la retta tangente nel punto $x = 0$ e tracciarne il grafico.

5. Determinare per quale valore del parametro k la funzione

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 4x + k & x < -1 \\ |2x| & -1 \leq x \leq 2 \\ -x + 6 & x > 2 \end{cases}$$

é continua, trovare i punti in cui non é derivabile, tracciare il grafico e determinare i punti di massimo e minimo assoluto nell'intervallo $[-3, 3]$.

6. Determinare per quale valore del parametro k la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x + k & x < -2 \\ (x + 1)^2 & -2 \leq x \leq 1 \\ -x + 5 & x > 1 \end{cases}$$

é continua, trovare i punti in cui non é derivabile, tracciare il grafico e determinare i punti di massimo e minimo assoluto nell'intervallo $[-3, 3]$.

7. Determinare per quale valore del parametro k la funzione

$$f(x) = \begin{cases} x + k & x < -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{x+1} & -\frac{1}{2} \leq x \leq 1 \\ x - \frac{1}{2} & x > 1 \end{cases}$$

é continua, trovare i punti in cui non é derivabile, tracciare il grafico e determinare i punti di massimo e minimo assoluto nell'intervallo $[-2, 2]$.

8. Determinare per quale valore del parametro k la funzione

$$f(x) = \begin{cases} -x - 1 & x < -1 \\ -|x| + k & -1 \leq x \leq 1 \\ \ln x & x > 1 \end{cases}$$

é continua, trovare i punti in cui non é derivabile, tracciare il grafico e determinare i punti di massimo e minimo assoluto nell'intervallo $[-2, 2]$.

9. E' data una soluzione del peso complessivo di 5 Kg concentrata al 20%. Quanto solvente occorre aggiungere affinché la nuova soluzione sia concentrata al 10%?
10. Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente. La prima ha concentrazione incognita e la seconda ha concentrazione del 10%. Mescolando due dosi della prima con tre dosi della seconda, si ottiene una soluzione con concentrazione dell'18%. Calcolare la concentrazione della prima soluzione.
11. Si dispone di una soluzione S1 concentrata al 10% e di una soluzione S2 (dello stesso soluto nello stesso solvente) concentrata al 20%. Determinare la concentrazione di una soluzione S3 composta dal 30% di S1 e dal 70% di S2.
12. Sono date due soluzioni dello stesso soluto e dello stesso solvente: S1 concentrata al 20% e S2 concentrata al 30%. Calcolare in quali percentuali si devono mescolare S1 e S2 per ottenere una soluzione concentrata al 24%.