PROVA SCRITTA DI MATEMATICA

Corso di Laurea in Farmacia a.a. 2012/2013 (Studenti A-L)

20 giugno 2013

1. [punti 11] Studiare la funzione

$$f(x) = x \ln^2(2x)$$

fino alla derivata seconda e tracciarne il grafico. Indicare gli eventuali punti di minimo, di massimo (sono relativi o assoluti?) e di flesso.

2. [punti 6] Facendo riferimento alla funzione dell'esercizio precedente

a) determinare la primitiva di $f(x)$ che in $x = \frac{1}{2}$ vale 1.

b) fornire un esempio di integrale indefinito, definito e generalizzato di $f(x)$ (per questo punto si spieghi la differenza tra i tre integrali aiutandosi, quando è possibile, con il grafico della funzione).

3. [punti 4] In seguito ad un campionamento si sa che il valore dell'emoglobina nei bambini nati negli ultimi tre mesi all'Ospedale di Cona è normalmente distribuito con media $\mu = 18\ g/dl$ e varianza $\sigma^2 = 4\ (g/dl)^2$.
Qual è la probabilità che il valore dell'emoglobina di un neonato

a) sia compreso tra 17 g/dl e 19 g/dl?

b) non sia inferiore a 19.24 g/dl?

4. [punti 6] I dispositivi medici, al pari dei farmaci, prima di essere immessi in commercio devono poter dimostrare la loro sicurezza e la loro efficacia nel campo di azione previsto mediante studi clinici svolti presso strutture idonee ed autorizzate allo scopo.
Si effettua uno studio su un dispositivo medico prodotto da un'azienda farmaceutica grazie a tre stabilimenti (A, B e C). Lo stabilimento A produce la metà della produzione totale, quello B il 30% e quello C il rimanente. Gli stabilimenti A, B e C producono dispositivi insicuri nelle percentuali del 4%, del 7% e del 3% rispettivamente.

a) Determinare la probabilità che un dispositivo medico prodotto dall'azienda farmaceutica sia insicuro.

b) Sapendo che un dispositivo medico è insicuro, con quale probabilità esso proviene dallo stabilimento C?

c) Sapendo che un dispositivo medico è sicuro, con quale probabilità esso proviene dallo stabilimento B?

5. [punti 6] Determinare, se è possibile, il massimo e minimo assoluto delle seguenti funzioni nell'intervallo indicato a fianco:

a) $f(x) = e^{\frac{x^3}{\sqrt{x^2-4}}}$ in $[0, 1]$;

b) $f(x) = \operatorname{sen}(x)$ in $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{2\pi}{3}\right]$;

c) $f(x) = \sqrt{x+3}$ in $[0, 1]$.

Enunciare il teorema che assicura l'esistenza dei punti precedenti.

(Giustificare adeguatamente e sufficientemente le soluzioni degli esercizi precedenti.)