

# Corso di Ist. di Matematiche per Farmacia

G. Molteni, D. Poggioli

Appello: 11.06.2013

Il candidato risolva almeno tre tra i seguenti quesiti.

- (1) Calcolare:

$$\int \left( 5e^{2x} - \frac{2}{1+x} + \sqrt{3x+1} \right) dx, \quad \int \frac{x^4 + 4}{1+x^2} dx, \quad \int \frac{1}{x(\log x)^3} dx.$$

- (2) Derivare le seguenti funzioni:

$$f(x) = x + \sqrt{x \log x}, \quad g(x) = \frac{e^{-2 \cos x}}{2}, \quad h(x) = \frac{\log(1-x)}{x}.$$

- (3) Determinare l'equazione della retta che nel punto di ascissa  $x = \log 4$  è tangente al grafico della funzione  $f(x) = \frac{4}{e^x - 5}$ .

- (4) Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 \cdot 5^x + 3^x}{3^x - 5^x + \log x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \log(1+x^3)}{(1 - \cos x)^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^2 \sin 2x}.$$

- (5) Uno studio medico sulla tubercolosi (TBC) effettuato su una certa popolazione di individui ha dato i seguenti risultati:

- la probabilità di avere la malattia è pari allo 0.1%,
  - la probabilità che il test sia positivo e l'individuo in esame abbia la TBC è 0.999,
  - la probabilità che il test sia positivo, ma l'individuo in esame non abbia la TBC è 0.002.
- Determinare la probabilità che un certo individuo abbia la tubercolosi, dato che risulta positivo al test.

- (6) Si considerino i dati riportati in tabella rilevati nel 2010 in uno studio medico su un campione di 92 individui:

n. visite	0	1	2	3	4	5	6	7
n. persone	25	20	18	14	8	4	2	1

- a) Calcolare il numero medio di visite per persona

- b) Supponendo che il numero di visite siano distribuite come una distribuzione di Poisson avente media calcolata al punto precedente, calcolare la probabilità che una qualsiasi persona adulta abbia bisogno del medico nell'arco di un anno.

- (7) Si assume che la lunghezza del petalo in una popolazione di piante appartenenti a una certa specie sia una variabile distribuita come una gaussiana di media  $\mu = 3.2$  cm e deviazione standard  $\sigma = 1.8$  cm. Calcolare la proporzione di piante con una lunghezza del petalo: a) maggiore di 4.5 cm   b) minore di 1.78 cm   c) compresa fra 2.9 e 3.6 cm.

- (8) Su un spazio campionario  $\Omega$  sono date due variabili aleatorie  $X, Y$  di cui sono note le seguenti probabilità congiunte:

$X \backslash Y$	0	1	2	
0	0	0.1	0.5	
1	0.2	0.2	0	

- a) Calcolare le probabilità marginali,  $M[X]$  e  $M[Y]$ .

- b) Stabilire se le variabili  $X$  ed  $Y$  sono indipendenti.

- c) Calcolare  $P(X = 0 | Y = 1)$

- d) Calcolare  $\text{Cov}[X, Y]$  e  $M[2X + Y]$ .