

# COGNOME E NOME

---

## Prova scritta di Matematica con elementi di Statistica (16-7-2007)

---

### Problema 1 (6 punti: 1 ciascuno per i primi 4 e due per l'ultimo)

Un'urna che chiamiamo I contiene 2 palline bianche e 3 rosse e una seconda urna che chiamiamo II contiene 6 palline bianche e 6 rosse.

a) Estraiamo successivamente tre palline dall'urna I **senza reimbussolamento**.

Calcolare le seguenti probabilità:

1. Che siano tutte bianche
2. che siano tutte rosse
3. che la prima sia rossa e le altre due bianche
4. che siano una rossa e due bianche

b) Adesso scegliamo "a caso" (con probabilità  $\frac{1}{2}$  ciascuna) una delle due urne, estraiamo una pallina e la osserviamo: è bianca. Qual'è la probabilità che l'urna sia la I?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

b)

---

### Problema 2 (5 punti: 2.5 ciascuno)

In un grafico con scala logaritmica (sull'asse delle ascisse e sull'asse delle ordinate la scala è logaritmica)

- È rappresentata la retta di equazione  $Y = -2X$ . Trovare la funzione  $y = f(x)$  dove  $X = \log_{10} x$  e  $Y = \log_{10} y$ .
- Scrivere il coefficiente angolare della retta che rappresenta su tale scala la funzione  $y = \frac{1}{5}(\sqrt{x})$
- Risposta 1)
- Risposta 2)

**Problema 3 ( 6 punti: 3 punti ciascuno )**

Definiamo **concentrazione di una soluzione il rapporto tra il peso del soluto e il peso della soluzione.**

1) Sono date due soluzioni  $S_1$  e  $S_2$  dello stesso soluto e dello stesso solvente.  $S_1$  pesa 1 Kg. e  $S_2$  pesa 3 Kg. Trovare il rapporto tra le concentrazioni di  $S_1$  e  $S_2$  sapendo che aggiungendo 2 Kg. di solvente a  $S_1$  e 1 Kg di solvente a  $S_2$  le due soluzioni hanno la stessa concentrazione.

2) Sono date due soluzioni  $S_1$  e  $S_2$  dello stesso soluto e dello stesso solvente.  $S_1$  pesa 5 Kg ed è al 6%,  $S_2$  pesa 7 Kg ed è al 10% . Quale è la concentrazione che si ottiene mescolando  $S_1$  e  $S_2$ ?

1. rapporto tra le due concentrazioni=

2. concentrazione=

---

**Problema 4 (5 punti: 2.5 punti ciascuno )**

1) Calcolare il coefficiente angolare  $m_1$  della retta tangente al grafico della funzione

$$f(x) = \frac{\ln(x+1)}{e^x} \text{ nel punto } x = 0.$$

2) Risolvere lo stesso problema calcolando il coefficiente angolare  $m_2$  della tangente al grafico della funzione  $g(x) = e^{x^2}$  nel punto  $x = 1$ .

1.  $m_1$ =

2.  $m_2$ =

---

**Problema 5 (6 punti: 3 punti ciascuno )** Si vuole sottoporre a verifica l'affermazione secondo cui la durata media di un componente elettronico è di 500 giorni. Per questo si considera un campione casuale formato da 1600 componenti elettronici e si scopre che la vita media è 498 giorni con scarto quadratico medio di 40.

- a) Quali sono le conclusioni del test al 5% e all'1% di significatività?
- b) E se il campione fosse di 2500 componenti elettronici?
- risposta a) al 5% :                      all'1% :
- risposta b) al 5% :                      all'1% :