

NOME.....MATRICOLA.....

- 1) Si misurano due variabili indipendenti, ottenendo i valori:  $x = 6,0 \pm 0,1$        $y = 3,0 \pm 0,1$   
 e si usano questi due valori per calcolare

$$q = xy + x^2/y$$

$$q = \dots\dots\dots$$

- 2) Un'urna contiene 100 palline di cui 10 sono rosse. Si estraggono 4 palline a caso (con reinserimento dopo ogni estrazione). Qual è la probabilità che solo una sia rossa?

.....

- 3) Un gioco consiste nel lanciare 11 monete e indovinare il numero  $x$  di teste che usciranno.

- a) Determinare media e varianza di  $x$

$$\mu = \dots\dots\dots \sigma^2 = \dots\dots\dots$$

- b) Puntando sul valore  $x = 5$ , qual è la probabilità di vincere?

.....

- 4) Arrotondare i risultati delle seguenti misure nella forma  $x \pm \Delta x$

994 ± 58	.....
43,2288 ± 0,087	.....
253 ± 22	.....
52,448300 ± 0,02200	.....
78779 ± 391	.....
276,322 ± 0.077	.....

- 5) Un'analisi estesa mostra che le altezze degli uomini di un certo paese sono distribuite normalmente, con media 172,5 cm e deviazione standard 5 cm. In un campione casuale di 1000 uomini, quanti vi attendete che abbiano altezze:

- a) compresa tra 162,5 cm e 167,5 cm      .....
- b) maggiore di 187,4 cm      .....

- 6) Una variabile aleatoria  $x$  ha funzione di densità di probabilità:

$$f(x) = \begin{cases} x/3 + a & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & x < 0, x > 2 \end{cases}$$

Determinare  $a$  in modo tale che  $f(x)$  sia realmente una funzione di densità.

$$a = \dots\dots\dots$$

- 7) Con riferimento al quesito precedente, determinare media e varianza di  $x$ .

$$\mu = \dots\dots\dots$$

$$\sigma^2 = \dots\dots\dots \text{ (suggerimento: calcolate prima } E[x^2] \text{ )}$$

- 8) Supponete di avere misurato il contenuto di Cloro nell'acqua dell'acquedotto nei 7 giorni della settimana ottenendo i valori (1,4 - 1,2 - 1,0 - 1,3 - 1,3 - 0,9 - 1,4) mg/litro. Calcolare l'intervallo di confidenza al 95% per il contenuto medio di Cloro.

.....

- 9) Considerando le seguenti 4 misure di un certo voltaggio, calcolate la migliore stima e la sua incertezza:  
 $1,4 \pm 0,5$                        $1,2 \pm 0,2$                        $1,00 \pm 0,25$                        $1,3 \pm 0,2$

.....

- 10) Ipotizzate che due variabili x e y soddisfino la relazione  $y = A + Bx$ . Avete eseguito N = 3 misure riportate nella tabella seguente

$x_i$	$y_i$	$\Delta y_i$
0	-2,8	0,3
1	-5,7	0,3
3	-9	0,3

Le incertezze  $\Delta x_i$  siano trascurabili. Determinare i parametri  $A \pm \Delta A$  e  $B \pm \Delta B$

.....

- 11) Con riferimento al quesito precedente, eseguite il test del  $\chi^2$  e giudicate se l'ipotesi fatta sia accettabile, riportando il valore della probabilità di trovare un valore di  $\tilde{\chi}^2$  maggiore o uguale al valore  $\tilde{\chi}_0^2$  ottenuto dalle misure (ponete la soglia del valore di accettazione al 5%)

.....

**Nota:** acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~ciampini/>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).

Pisa, 11/07/2011

Firma .....