

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

1. Misuriamo la massa di una piastrella quadrata (avente spessore $d = 3$ mm, noto con errore trascurabile) e la lunghezza di uno spigolo, ottenendo i valori: $m = 70 \pm 2$ g $L = 10.0 \pm 0.1$ cm
 Ricavare il valore della densità ρ della piastrella ($\rho = \frac{m}{d \cdot L^2}$)

$\rho =$

2. Una pagina a stampa di un testo contiene 3500 caratteri. Si supponga che un tipografo commette in media un errore ogni 5000 caratteri. Assumendo che il numero X di errori per pagina sia poissoniano, si determini:
- a) la probabilità che una pagina scelta a caso sia senza errori
 - b) il valore atteso e la varianza di errori in 20 pagine
 - c) la probabilità che un capitolo di 20 pagine contenga 5 errori

3. Arrotondare i risultati delle seguenti misure nella forma $x \pm \Delta x$

98294 ± 5800
 22,2288 ± 0,082
 249 ± 15
 52,448300 ± 0,220
 3779 ± 490
 276,3 ± 31

4. Un esame scritto consiste in 10 domande con 3 possibili risposte ciascuna (di cui una sola giusta). Sia x = numero di risposte esatte date da uno studente che risponde a caso.

- a) Determinare media e varianza di x

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

- b) Se per ottenere la sufficienza occorrono almeno 5 risposte esatte, determinare la probabilità P che lo studente raggiunga la sufficienza rispondendo a caso.

$P =$

5. Una variabile casuale gaussiana a media nulla assume con probabilità 0.7 un valore nell'intervallo di valori $[-10, 10]$, ovvero $P(-10 \leq x \leq 10) = 0,7$. Valutare la sua varianza.

$\sigma^2 =$

6. Una variabile aleatoria x ha funzione di densità di probabilità:

$$f(x) = \begin{cases} ax + 1/3 & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & x < 0, x > 2 \end{cases}$$

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

$a =$

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

$\mu =$

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

8. Supponete di avere misurato il contenuto di Sodio in 8 acque minerali ottenendo i valori (2,6 - 2,4 - 2,1 - 2,6 - 2,8 - 2,5 - 2,7 - 2,3) mg/litro. Calcolare l'intervallo di confidenza al 95% per il contenuto medio di Sodio.

.....

9. Sia X una variabile aleatoria avente distribuzione gaussiana con media 3,5 e varianza 0,1. Qual è la probabilità che la media calcolata su un campione costituito da 36 unità sia compresa tra 3,55 e 3,6?

.....

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	Δy_i
1	3.4	0.5
1.5	4.1	0.5
2	5	0.5

Le incertezze Δx_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 χ^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, 18/04/2011

Firma.....