

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

1. Misuriamo il tempo impiegato da un oggetto a cadere da un'altezza misurabile, e otteniamo

$$t = 1.6 \pm 0.1 \text{ s}$$

$$h = 14.1 \pm 0.1 \text{ m}$$

Determinare gli errori relativi con cui sono state misurate le due grandezze t e h

.....

Ricavare il valore dell'accelerazione di gravità ($g = \frac{2h}{t^2}$)

$$g = \text{.....}$$

2. Con riferimento al quesito precedente, ricavare la velocità dell'oggetto prima di toccare terra ($v = \sqrt{2gh}$)

$$v = \text{.....}$$

3. Quando un fascio di luce attraversa due mezzi aventi indice di rifrazione diverso, subisce una deviazione nella sua direzione di propagazione, secondo la legge di Snell: $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
 Assumendo $n_1 = 1$ (privo di errore), che i valori misurati per gli angoli siano $\theta_1 = 70^\circ$ e $\theta_2 = 30^\circ$ e che l'errore sulla misura degli angoli sia di mezzo grado, determinare gli errori assoluti di $\sin \theta_1$ e $\sin \theta_2$

.....

4. Con riferimento al quesito precedente, determinare n_2 ed il suo errore assoluto

$$n_2 = \text{.....}$$

5. Con una bilancia si è misurata la massa m di un corpo 6 volte, ottenendo le seguenti misure: 24,5 g - 24,8 g - 24,1 g - 24,6 g - 24,4 g - 24,6 g. Scrivere il risultato finale come $m_{\text{best}} \pm \Delta m$

.....

6. Con riferimento al quesito precedente, supponendo di avere scoperto che la bilancia ha un errore sistematico stimabile intorno al 1%, determinare il risultato finale come $m_{\text{best}} \pm \Delta m_{\text{tot}}$

.....

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

$$34,84752 \pm 0,004682 \quad \text{.....}$$

$$1,3700000000 \pm 0,000034 \quad \text{.....}$$

$$81,4846 \pm 0,24 \quad \text{.....}$$

$$25,1278 \pm 0,037 \quad \text{.....}$$

$$4869 \pm 499 \quad \text{.....}$$

$$48698 \pm 4400 \quad \text{.....}$$

$$366 \pm 7 \quad \text{.....}$$

$$366,4 \pm 37 \quad \text{.....}$$

8. Immagina di lanciare 3 volte una moneta e considera i seguenti eventi:

A = "si presenta la stessa faccia in tutti e tre i lanci"

B = "si presenta Testa in almeno due lanci"

Calcolare la probabilità che si verifichi A

$$P(A) = \text{.....}$$

Calcolare la probabilità che si verifichi B $P(B) = \dots\dots\dots$

9. Con riferimento al quesito precedente, calcolare $P(B|A)$ e dimostrare che A, B sono due eventi indipendenti.

$P(B|A) = \dots\dots\dots$

.....

10. Una coppia ha 10 figli. Determinare la probabilità che si verifichino i seguenti eventi:

A = “ i primi 5 figli siano maschi e gli altri femmine”

$P(A) = \dots\dots\dots$

B = “ 5 figli siano maschi e 5 figli siano femmine”

$P(B) = \dots\dots\dots$

C = “il primo, il terzo, il quinto, il settimo e il nono figlio siano maschi e gli altri femmine”

$P(C) = \dots\dots\dots$

11. Supponiamo che in una determinata specie animale il peso di un individuo sia distribuito normalmente con valore medio 23 Kg. Determinare la deviazione standard sapendo che $P(X \leq 28) = 0,94$

$\sigma = \dots\dots\dots$

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

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

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

a =

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

$\mu = \dots\dots\dots$

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

14. Un dado a 6 facce (non truccato) viene lanciato 180 volte. Utilizzando una opportuna approssimazione, calcolare qual è la probabilità che la faccia 6 esca 30 volte.

.....

15. Si supponga che il numero delle chiamate che arrivano ogni secondo ad un centralino telefonico sia una variabile casuale di Poisson con media 3. Determinare la probabilità che in un determinato secondo non arrivi nessuna chiamata.

.....

16. Con riferimento al quesito precedente, supponendo che il centralino sia in grado di soddisfare non più di 4 chiamate al secondo, calcolare la probabilità di trovarlo occupato.

.....

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).