

Corso di Laurea in Chimica- A.A. 2012-2013
Esempio 1 dello scritto del Laboratorio di Fisica

Nome:

Cognome:

Matricola

Anno di corso:

Riportate negli spazi le risposte numeriche con la relativa unità di misura

Esercizio 1. (6 punti)

L'energia potenziale elastica è data dalla relazione $\frac{1}{2}kx^2$, dove k è la costante elastica della molla e x è la sua deformazione. Sapendo che la costante elastica vale $(100 \pm 2) N/m$ ed è stata misurata una compressione di 10 cm con un errore di 1 mm, si determini l'energia potenziale della molla con il suo errore, utilizzando la propagazione lineare degli errori massimi.

a) Energia potenziale:

$$U_{el} = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Errore sull'energia potenziale:

$$\Delta U_{el} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Esercizio 2. (6 punti)

Il valor medio dell'altezza di 80 bambini aventi la stessa età è di 120.5 cm e lo scarto quadratico medio del campione è $s = 8.4$ cm. Determinare l'intervallo di valori al 95% di livello di confidenza entro il quale è sicuramente compreso il valor medio dell'altezza dei bambini di questa età.

a) deviazione standard del valor medio

$$\sigma = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Intervallo:

$$\min = \underline{\hspace{2cm}}; \max = \underline{\hspace{2cm}}$$

Esercizio 3. (6 punti)

Una ditta produce olio di oliva in damigiane di 20.0 kg. Viene misurato il peso di 13 damigiane ottenendo un valor medio di 20.4 kg con uno scarto quadratico medio della distribuzione di 0.8 kg. Stabilire se il valor medio ottenuto è compatibile con il peso aspettato di 20.0 kg facendo un test con un livello di confidenza del 5%, oppure c'è stato un problema nella catena di riempimento delle damigiane.

a) valore della variabile t:

$$t = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) numero di gradi di libertà:

$$\nu = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Si tratta di una fluttuazione statistica?

SI

NO

GLI ESERCIZI PROSEGUONO SUL RETRO DEL FOGLIO

Esercizio 4. (6 punti)

La teoria di Mendel indica che la forma e il colore di una certa varietà di piselli dovrebbero essere suddivisi in quattro gruppi: “lisci e gialli”, “lisci e verdi”, “rugosi e gialli” e “rugosi e verdi” secondo i rapporti 9/3/3/1. Per 556 piselli scelti a caso è stata osservata la seguente frequenza: 315/108/101/32. Facendo un test del χ^2 ad una coda, con un livello di confidenza del 5%, si può stabilire che il campione di piselli segue effettivamente la teoria di Mendel?

a) valore del χ^2 trovato:

$$\chi^2 = \underline{\hspace{4cm}}$$

b) numero dei gradi di libertà:

$$\nu = \underline{\hspace{4cm}}$$

c) Segue la teoria di Mendel?

SI NO

Esercizio 5. (4 punti)

Quanti numeri di due cifre si possono formare con i numeri 1, 2, 3, 4 e 5, ammettendo ripetizioni?

a)

$$N = \underline{\hspace{4cm}}$$

Esercizio 6. (6 punti)

Il numero medio di chiamate che arrivano ad un centralino telefonico in un'ora è 300. Sapendo che il numero di chiamate che arrivano allo stesso centralino in un minuto segue una distribuzione di Poisson, calcolare la probabilità che in un minuto arrivino al massimo due chiamate.

a) valor medio:

$$\lambda = \underline{\hspace{4cm}}$$

b) Probabilità:

$$P = \underline{\hspace{4cm}}$$

Risultati

Esercizio 1.

$$U = (0.50 \pm 0.02) J$$

Esercizio 2.

- a) $\sigma = 0.94 \text{ cm}$
- b) $\min = 118.6 \text{ cm}; \max = 122.3 \text{ cm}$

Esercizio 3.

- a) $t = 1.80$
- b) 12 gradi di libertà
- c) si tratta di una fluttuazione statistica perché il t corrispondente alla probabilità di 0.975 è uguale a 2.18.

Esercizio 4.

- a) $\chi^2 = 0.51$
- b) tre gradi di libertà
- c) segue la teoria di Mendel perché il chi quadro trovato è minore di 7.815

Esercizio 5.

$$5 \times 5 = 25$$

Esercizio 6.

- a) $\lambda = 300/60 = 5$
- b) $P = (1 + 5 + \frac{5^2}{2}) \times e^{-5} = 0.124$