

Corso di Laurea in Chimica- A.A. 2012-2013
26 giugno 2013 – 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)

La relazione che lega il periodo T di un pendolo alla sua lunghezza ℓ e all'accelerazione di gravità g è la seguente: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. Un pendolo lungo (80.0 ± 0.2) cm ha un periodo di (1.80 ± 0.01) s. Ricavare l'accelerazione di gravità g con il suo errore, utilizzando la formula di propagazione lineare degli errori massimi.

a) accelerazione di gravità:

$g =$ _____

b) errore sull'accelerazione di gravità:

$\Delta g =$ _____

Esercizio 2. (6 punti)

Calcolare, usando la tavola della distribuzione normale standardizzata, la probabilità che una variabile casuale z , che segue una distribuzione normale standardizzata, assuma i seguenti valori:

a) $0.87 \leq z \leq 1.28$

$P =$ _____

b) $-0.34 \leq z \leq 0.62$

$P =$ _____

c) $z \geq 0.85$

$P =$ _____

d) $z \geq -0.65$

$P =$ _____

Esercizio 3. (6 punti)

Due esperimenti indipendenti hanno misurato lo stesso parametro ϕ . Il primo esperimento misura $\phi = 60 \pm 6$ ed il secondo misura $\phi = 54 \pm 4$. Determinare se le due misure sono compatibili, facendo un test a due code con un livello di confidenza del 10%. Nel caso i due valori siano compatibili, fare la media pesata delle due misure e trovare la sua deviazione standard.

a) variabile z del test:

$z =$ _____

b) Le due misure sono compatibili?

SI NO

c) media pesata:

$\phi_{mp} =$ _____

d) deviazione standard della media pesata

$\sigma_{\phi_{mp}} =$ _____

GLI ESERCIZI PROSEGUONO SUL RETRO DEL FOGLIO

Esercizio 4. (6 punti)

Un dado viene lanciato 300 volte ottenendo le frequenze seguenti: 43 volte il numero 1; 49 volte il numero 2; 56 volte il 3; 45 volte il 4; 66 volte il 5 e 41 volte il 6. Facendo un test del χ^2 ad una coda, con un livello di confidenza del 20%, si può affermare che il dado non sia truccato?

a) valore del χ^2 trovato:

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

b) numero dei gradi di libertà:

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

c) il dado è truccato?

SI NO

Esercizio 5. (4 punti)

Un pittore dispone di 8 colori e vuole colorare un suo disegno in tanti modi quanti sono possibili combinando due colori, senza mai ripetere le combinazioni (cioè rosso-verde è uguale a verde-rosso): quante combinazioni differenti sono possibili?

a)

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

Esercizio 6. (6 punti)

Un allevatore di galline per la produzione di uova ha acquistato 900 pulcini. Il venditore dichiara che, essendo stati selezionati accuratamente, solo un pulcino su 150 potrà risultare un maschio. Calcolare la probabilità (utilizzando la statistica di Poisson) che l'allevatore, quando i pulcini saranno adulti, si ritrovi:

a) valor medio della distribuzione di Poisson:

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

b) esattamente 6 galli:

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

c) tutte galline:

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

d) al massimo 3 galli:

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

e) più di 3 galli:

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

Risultati degli esercizi

Esercizio 1.

$$g = (9.75 \pm 0.13) \text{ m/s}^2$$

Esercizio 2.

a) 0.092; b) 0.365; c) 0.198; d) 0.742

Esercizio 3.

- a) 0.832;
- b) Sì, perché la probabilità del 95% corrisponde a $z=1.65$
- c) 55.9
- d) 3.3

Esercizio 4.

a) 8.24; b) 5; c) sì, il dado è truccato, perché la probabilità dell'80% corrisponde a $\chi^2 = 7.29$, inferiore al valore trovato di 8.24

Esercizio 5.

28

Esercizio 6.

a) 6; b) 0.162; c) 0.0025; d) 0.152; e) 0.848