

PROVA IN ITINERE n1. (21/10/2004)

- 1) Sono prese misure di radioattività ad intervalli regolari di 1/2 ora. Nell'arco di 8 ore (dalle 12 alle 20) vengono registrati i seguenti valori (in conteggi al secondo):
16.24 / 16.38 / 16.31 / 16.42 / 16.30 / 16.29 / 16.36 / 16.94 / 17.21 / 17.26 / 17.14 / 17.31 / 17.24 / 17.32 / 17.16 / 17.25.
- Discutere qualitativamente i dati a disposizione eventualmente utilizzando grafici
 - Stabilire quantitativamente se si è osservata una variazione significativa della radioattività
- 2) Per un campione di 100 distributori di benzina sparsi sul territorio nazionale sono stati registrati i prezzi del Gasolio in due momenti: il 1/6/2003 ed il 1/10/2004. Facendo gli istogrammi dei 2 insieme di dati si ha (prezzi in euro/litro):
- | 1/6/2003 | | 1/10/2004 | |
|-------------|----|-------------|----|
| 0.800-0.820 | 1 | 0.960-0.980 | 1 |
| 0.820-0.840 | 12 | 0.980-1.000 | 25 |
| 0.840-0.860 | 27 | 1.000-1.020 | 48 |
| 0.860-0.880 | 31 | 1.020-1.040 | 26 |
| 0.880-0.900 | 19 | 1.040-1.060 | 0 |
| 0.900-0.920 | 9 | | |
| 0.920-0.940 | 1 | | |
- Disegnare gli istogrammi e determinare media e deviazione standard di ogni campione.
 - I dati sono compatibili con un aumento tendenziale del 10.2% su base annuale ?
- 3) Misuro il diametro di un cuscinetto a sfera di acciaio con un calibro a lettura digitale. Ottengo il valore 30.335 mm. Ruotando la sfera il valore del diametro non cambia. Dare la migliore stima della massa del cuscinetto con la sua incertezza (la densità del tipo di acciaio utilizzato per i cuscinetti viene data come intervallo standard $7.85 \pm 0.05 \text{ g/cm}^3$).

PROVA IN ITINERE n.2(18/11/2004)

- 1) Ad un torneo partecipano 10 squadre. Quante partite complessivamente saranno giocate se ogni squadra deve incontrare per 2 volte tutte le altre (gironi di andata e di ritorno) ?
- 2) Nello stato del Texas, i Repubblicani hanno avuto una maggioranza schiacciante alle ultime elezioni presidenziali: il 76.4% contro il 23.6% dei Democratici. Un sondaggio rivela che il 16.2% dell'elettorato Democratico e' costituito da persone di colore, mentre solo il 2.5% di quello Repubblicano e' costituito da persone di colore.
 - (a) Se incontro un elettore di colore, quant'e' la probabilita' che abbia votato Democratico ?
 - (b) Nella mia azienda ho 7 dipendenti tutti di colore: quant'e' la probabilita' che tra i miei dipendenti vi sia almeno un Repubblicano ?
- 3) Nella regione X si hanno in media 3.24 incidenti ogni notte tra il sabato e la domenica.
 - (a) Quant'e' la probabilita' che il prossimo sabato sera non si abbiano incidenti ?
 - (b) Qual'e' la distribuzione di probabilita' del numero di incidenti in un anno ?
 - (c) Quanto vale la probabilita' di avere in un anno meno di 150 incidenti ?
[si ricorda che in un anno vi sono complessivamente 52 notti tra sabato e domenica.]

PROVA IN ITINERE n.3(02/12/2004)

- (1) Le ultime misure di precisione della massa del bosone vettore intermedio W forniscono i seguenti valori, ciascuno dato con incertezza pari ad una deviazione standard gaussiana:

Esperimento	M(W) (GeV)
D0	80.483 ± 0.084
CDF	80.433 ± 0.079
Aleph	80.418 ± 0.077
Delphi	80.359 ± 0.089
L3	80.61 ± 0.15
Opal	80.432 ± 0.079

- (a) I risultati sono complessivamente consistenti ?
(b) Quale e' la migliore stima della massa del W con la sua incertezza ?
(c) A partire dalla formula:

$$\Gamma = \frac{G_F M_W^3}{6\pi \sqrt{2}}$$

e sapendo che la migliore determinazione della costante di Fermi e' $G_F = (1.16637 \pm 0.00001) \times 10^{-5} \text{ GeV}^{-2}$, dare la migliore stima del parametro Γ in GeV.

- (2) L'esperimento X ha osservato 5 eventi di onde gravitazionali in corrispondenza dell'esplosione di una Supernova. Per ciascuno dei 5 eventi e' stata misurata la velocita' di propagazione. I valori ottenuti sono (in unita' cm/ns): 33.2 36.4 31.7 34.2 32.6. E' corretto concludere che le onde gravitazionali si propagano alla velocita' della luce nel vuoto ? (si assuma per la velocita' della luce nel vuoto il valore non affetto da incertezza di 29.9792458 cm/ns)
- (3) Il flusso medio di radioattivita' ambientale misurato da un certo rivelatore che opera in continua nel paese X, e' pari a $(3.24 \pm 0.01) \times 10^{-4} \text{ cont/s}$. E' apparsa sui giornali la notizia che l'apertura di un nuovo stabilimento ha aumentato la radioattivita'. Infatti, si dice sul giornale, nel primo mese di operazione (30 giorni) il rivelatore ha contato $N = 851$ conteggi, un numero maggiore di quello previsto. Il numero osservato e' significativamente maggiore del numero previsto ?