

Preparazione alla scritta di MATEMATICA D, a.a. 2004/5

Gli esercizi vanno svolti con le dovute giustificazioni sul foglio di bella. Questo foglio va consegnato unitamente al solo foglio di bella. ESPRIMERE I RISULTATI CON FORMULE (senza conti) E, DOVE SERVE, TRAMITE LA FUNZIONE DI DISTRIBUZIONE DELLA NORMALE STANDARD SUI REALI POSITIVI

I. Combinatoria e probabilità

Es. Pag.

12 15

17 16

30 17

21 20

21 103

32 104

19 169

48 173

60 174

6a 222

14 230

9 283

6 283

36 374

47 375

48 375

59 376

63 377

1. Supponiamo che in una certa popolazione di trichechi il volume della scatola cranica sia distribuito normalmente (cioè con legge normale, che denotiamo con X) con valore medio $\mu = 1200$ e deviazione standard $\sigma = 140$ (in una opportuna unità di misura).
 - (a) Trovare la probabilità che un individuo scelto a caso abbia un volume della scatola cranica maggiore di 1400.
 - (b) Trovare la probabilità che un individuo scelto a caso abbia un volume della scatola cranica compreso tra 1000 e 1050.
 - (c) Trovare il valore β del volume della cavità cranica affinché il 20% dei trichechi di quella popolazione abbia una cavità cranica di volume inferiore a β .
2. Supponiamo di conoscere le percentuali ottenute ai 4 quesiti del referendum sulla fecondazione assistita che si terrà il 12 e 13 giugno prossimi. I primi 3 quesiti hanno l'80% di SI, l'ultimo il 65%; ha votato SI ai quesiti 1-2, 1-3, 2-3 il 75%, SI ai quesiti 1-4, 2-4, 3-4, il 60%; ha votato SI ai quesiti 1-2-3 il 70%, ai quesiti 1-3-4, 2-3-4, 1-2-4 il 55%; ha votato SI ai 4 referendum il 51%. Non ci sono astensioni.
 - (a) Qual è la percentuale di NO a tutti e 4 i referendum?
 - (b) Qual è la percentuale di quelli che hanno votato SI solo al primo quesito?
 - (c) Qual è la probabilità che un elettore abbia votato SI ai due primi quesiti sapendo che ha votato SI ad almeno un referendum?
3. Il 12 e 13 giugno prossimi si tiene il referendum sulla fecondazione assistita. Affinché il referendum sia valido è necessario che vada a votare più del 52% della popolazione (per legge basterebbe il 50% ma il 2% è costituito da morti presenti ancora nelle liste elettorali). Il giornale L'Osservatore Romano pubblica un sondaggio (effettuato su 1000 persone) secondo il quale il referendum non è valido. Supponiamo che in realtà il giorno del voto ognuno lanci una moneta non truccata: se esce croce non va a votare, se esce testa va a votare.

- (a) Qual è la probabilità che il sondaggio fornisca un risultato errato (cioè che almeno 520 persone tra le 1000 persone del campione vadano a votare) ?
 - (b) Fornire un risultato approssimato del risultato precedente utilizzando il Teorema del limite centrale (giustificandone l'utilizzo).
4. Il 12 e 13 giugno prossimi si tiene il referendum sulla fecondazione assistita. affinché il referendum sia valido è necessario che vadano a votare almeno 15 milioni di persone. Il numero di votanti è una variabile normale di media 15 e varianza 4 se il tempo è brutto, una variabile normale di media 13 e varianza 2 se il tempo è bello. Le previsioni danno bel tempo al 70%. Sia X la v.a. uguale al numero di votanti.
- (a) Determinare il valore atteso di X ;
 - (b) Si supponga che il referendum sia risultato valido. Determinare la probabilità che il tempo sia stato bello;
 - (c) Sia T la variabile di Bernoulli uguale a 0 se il tempo è brutto, a 1 se il tempo è bello. Determinare la densità congiunta della variabile mista (T, X) e la densità di X ;
 - (d) Qual è la probabilità che il tempo sia bello sapendo che sono andati a votare in 16 milioni?