

Ottavio Serra

Quesiti di probabilità e statistica dai questionari degli esami di stato.

[2001, PNI] Una classe è composta da 12 ragazzi e 4 ragazze. Tra i sedici allievi se ne scelgono 3 a caso; qual è la probabilità che essi siano tutti maschi

[2002, PNI] Il seguente è uno dei celebri problemi del Cavaliere di Merè (1620-1685) amico di Blaise Pascal: “giocando a dadi è più probabile ottenere almeno una volta 1 con 4 lanci di un solo dado, oppure almeno un doppio 1 con 24 lanci di due dadi?”

[2002, PNI] Assumendo che i risultati (X, 1, 2) delle 13 partite del Totocalcio siano equiprobabili, calcolare la probabilità che tutte le partite, eccetto una, terminino in parità.

[2003, PNI] Tre scatole A, B e C contengono lampade prodotte da una certa fabbrica di cui alcune difettose. La scatola A contiene 2000 lampade con il 5% di esse difettose, B ne contiene 500 con il 20% difettose e C ne contiene 1000 con il 10% difettose.

Si sceglie una scatola a caso e si estrae a caso una lampada. Quale è la probabilità che essa sia difettosa?

[2005, PNI] Quale è la probabilità di ottenere 10 lanciando due dadi? Se i lanci vengono ripetuti quale è la probabilità di avere due 10 in sei lanci? E quale è la probabilità di avere almeno due 10 in sei lanci?

[2005, PNI] Il 40% della popolazione di un Paese ha 60 anni o più. Può l'età media della popolazione di quel Paese essere uguale a 30 anni? Si illustri il ragionamento seguito per dare la risposta.

[2006, PNI] Bruno de Finetti (1906-1985), tra i più illustri matematici italiani del secolo scorso, del quale ricorre quest'anno il centenario della nascita, alla domanda: “che cos'è la probabilità?” era solito rispondere: “la probabilità non esiste!”. Quale significato puoi attribuire a tale risposta? E' possibile collegarla ad una delle diverse definizioni di probabilità che sono state storicamente proposte?

[2006, PNI] Un tiratore spara ripetutamente ad un bersaglio; la probabilità di colpirlo è di 0,3 per ciascun tiro. Quanti tiri deve fare per avere probabilità $\geq 0,99$ di colpirlo almeno una volta?

[2007, PNI] Si consideri la funzione:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Se ne spieghi l'importanza nelle applicazioni della matematica illustrando il signifi-

cato di μ , di σ e di σ al quadrato e come tali parametri influenzino il grafico di $f(x)$.
[2007, PNI] Si scelga a caso un punto P all'interno di un triangolo equilatero il cui lato ha lunghezza 3. Si determini la probabilità che la distanza di P da ogni vertice sia maggiore di 1.

[2007, PNI] **[Non è un problema di probabilità]** A Leonardo Eulero (1707-1783), di cui quest'anno ricorre il terzo centenario della nascita, si deve il seguente problema: «Tre gentiluomini giocano insieme: nella prima partita il primo perde, a favore degli altri due, tanto denaro quanto ne possiede ciascuno di loro. Nella successiva, il secondo gentiluomo perde a favore di ciascuno degli altri due tanto denaro quanto essi già ne possiedono. Da ultimo, nella terza partita, il primo e il secondo guadagnano ciascuno dal terzo gentiluomo tanto denaro quanto ne avevano prima. A questo punto smettono e trovano che ciascuno ha la stessa somma, cioè 24 luigi. Si domanda con quanto denaro ciascuno si sedette a giocare».

[2008, PNI] Sia dato un cono equilatero e la sfera in esso inscritta. Si scelga un punto a caso nell'interno del cono. Qual è la probabilità che tale punto risulti esterno alla sfera?

[2009, PNI] Una moneta da 2 Euro (il suo diametro è 25,75 mm) viene lanciata su un pavimento ricoperto con mattonelle quadrate di 10 cm di lato. Qual è la probabilità che la moneta cada nell'interno di una mattonella (cioè che non tagli i lati dei quadrati)?

[2010, PNI] Per la ricorrenza della festa della mamma la signora Luisa organizza una festa a casa sua con le sue amiche che abbiano almeno una figlia femmina. Durante la cena la signora Anna dice di avere esattamente due figli. Qual è la probabilità che entrambi i figli della signora Anna siano femmine? Si argomenta la risposta.

[2002, PNI] **[Non è un quesito di probabilità]** Se a e b sono numeri positivi assegnati, quale è la loro media aritmetica? Quale la media geometrica? Quale delle due è più grande? E perché? Come si generalizzano tali medie se i numeri assegnati sono n ?

[2002, Ordinamento] **[Non è un quesito di probabilità]** Data la funzione

$$f(x) = \int_x^{x+1} \log(t) dt \quad , x > 0, \quad [\log = \log_e], \text{ si calcoli la derivata } f'(x).$$

Idem per la funzione $f(x) = \int_1^{x^2} t \cdot \sin(t) \cdot \log(t+3) dt$., calcolare $f'(x)$.

Infine, se $f(x)$ è continua in $[1, 3]$, derivabile in $]1, 3[$, $f(1)=1$ e la derivata $f'(x)$ appartiene all'intervallo $[0, 2]$, **dimostrare** che $f(3)$ sta nell'intervallo $[1, 5]$.