

- 5) In un'urna vi sono due palline nere e una bianca. Estraeandone due, senza rimettere la prima estratta nell'urna, qual è la probabilità di ottenere:
- a) due palline nere; b) due palline di colore diverso? [R. a) $\frac{1}{3}$; b) $\frac{2}{3}$]
- 6) Come l'Es. 5, ma la prima pallina estratta viene rimessa nell'urna. [R. a) $\frac{4}{9}$; b) $\frac{4}{9}$]
- 7) In un'urna vi sono n palline nere e b palline bianche. Estraeandone due, senza rimettere la prima estratta nell'urna, qual è la probabilità di ottenere:
- a) due palline nere;
- b) due palline di colore diverso? [R. a) $\frac{n(n-1)}{(n+b)(n+b-1)}$; b) $\frac{2nb}{(n+b)(n+b-1)}$]
- 8) Come l'Es 7, ma la prima pallina estratta viene rimessa nell'urna.
- [R. a) $\frac{n^2}{(n+b)^2}$; b) $\frac{2nb}{(n+b)^2}$]
- 9) Si estraggono due carte da un mazzo da quaranta, senza rimettere la prima nel mazzo. Qual è la probabilità che siano:
- a) due carte di cuori; b) due figure? [R. a) $\frac{3}{52}$; b) $\frac{11}{130}$]
- 10) Come l'Es. 9, ma la prima carta viene rimessa nel mazzo. [R. a) 0,0625; b) 0,09]
- 11) Si pongono a caso due palline in tre cassetti. Calcolare le probabilità dei seguenti eventi:
- a) una pallina in un cassetto, una pallina in un altro cassetto, un cassetto vuoto;
- b) entrambe le palline nello stesso cassetto. [R. a) $\frac{2}{3}$; b) $\frac{1}{3}$]
- 12) Si pongono a caso tre palline in due cassetti. Calcolare le probabilità dei seguenti eventi:
- a) due palline in un cassetto e una pallina nell'altro;
- b) tutte le palline nello stesso cassetto. [R. a) 0,75; b) 0,25]
- 13) Lancio quattro volte una moneta. Qual è la probabilità che escano esattamente due teste? E che escano almeno due teste? [R. 0,375; 0,6875]
- 14) Calcolare la probabilità che, lanciando cinque volte una moneta, escano meno di due teste. [R. 0,1875]
- 15) Si lancia tre volte un dado. Qual è la probabilità di ottenere:
- a) tre 6; b) tre facce uguali;
- c) un 1, un 2 e un 3 in qualsiasi ordine? [R. a) $\frac{1}{216}$; b) $\frac{1}{36}$; c) $\frac{1}{36}$]
- 16) Un cubo di legno verniciato in blu viene tagliato con piani paralleli alle facce in mille cubetti uguali che vengono poi mescolati. Si prende un cubetto a caso. Qual è la probabilità che abbia:
- a) tre facce blu; b) due facce blu;
- c) una faccia blu? [R. $\frac{1}{125}$; $\frac{12}{125}$; $\frac{48}{125}$]

- 3.1) Completare la seguente tabella, che raggruppa i 256 possibili esiti del lancio di otto monete secondo il numero di teste uscite:

Numero di teste comparse	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Numero degli esiti in cui compaiono	?	?	28	56	70	?	?	?	?

Qual è la probabilità che il numero di teste uscite sia 3, o 4, o 5. [R. circa 0,71]

- 2) Anna e Lucia si sottopongono ad un test formato da tre domande, per ognuna delle quali bisogna scegliere fra due risposte. Anna, del tutto impreparata, risponde sempre a caso. Lucia sa rispondere con sicurezza a due domande su tre e alla rimanente risponde a caso. Qual è la probabilità che la preparazione di Anna appaia non inferiore a quella di Lucia? [R. $\frac{5}{16}$]
- 3) Un quiz è formato da 72 domande alle quali bisogna rispondere sì o no e si decide di assegnare la sufficienza a chi, presumibilmente, sa rispondere alla metà di esse. Tenuto conto che gli esaminati, per le domande su cui non sono preparati, tirano a indovinare, quante risposte esatte devono dare per meritare la sufficienza? [R. 54]
- 4) Un quiz è formato da 72 domande alle quali bisogna rispondere sì o no. Un esaminato dà 43 risposte esatte. A quante domande si può presumere che sapesse rispondere? (Avv.: Detto x il numero delle domande a cui sa rispondere, si ottiene l'equazione:

$$x + \frac{1}{2} \cdot (...) = 43$$
) [R. 14]
- 4.1) Osservando un campione iniziale di 800 settantenni, si rileva che 680 sono sopravvissuti all'età settantacinque e 512 sono sopravvissuti all'età ottanta. Stimare la probabilità che un settantenne:
 a) sopravviva almeno cinque anni; b) sopravviva almeno dieci anni;
 c) muoia prima dell'età ottanta; d) muoia fra le età settantacinque e ottanta.
 [R. a) 0,85; b) 0,64; c) 0,36; d) 0,21]
- 2) Un settantenne stipula con una compagnia di assicurazioni il seguente contratto: se giungerà in vita all'età ottanta, la compagnia gli pagherà la somma di 125.000 €, rivalutata di anno in anno secondo l'aumento del costo della vita. Calcolare il premio puro (al netto, cioè, delle spese della compagnia e del guadagno che essa si ripropone) utilizzando i dati dell'esercizio precedente. [R. 80.000 €]
- 5.1) Lancio un dado e ricevo tanti euro quanto è il punteggio uscito. Qual è la mia speranza matematica? [R. 3,5 €]
- 2) Oggi è il compleanno di mio fratello e m'impegno a offrirgli (non tutti insieme!) tanti gelati quanto sarà il quadrato del numero ottenuto lanciando un dado. A quanti gelati equivale la mia offerta?
 [R. un po' più di quindici gelati]
- 3) Estraggo una carta da un mazzo da quaranta e ricevo 1 € solo se esce una figura. Qual è la mia speranza matematica? Se mi è concesso di effettuare 320 estrazioni, quale somma complessiva mi aspetto approssimativamente di guadagnare? [R. 0,3 €; 96 €]
- 4) Sono piuttosto bravo nel tiro con l'arco e reputo equo ricevere 2 € se colpisco il bersaglio e pagare 23 € se sbaglio il tiro. Come valuto la probabilità di colpire il bersaglio? [R. 0,92]
- 5) Generalizzare l'esercizio precedente. Reputo equo ricevere a € se un evento E si verifica e pagare b € in caso contrario. Come valuto la probabilità di E ? [R. $\frac{b}{a+b}$]
- 6) Sansone e Maciste si sfidano a braccio di ferro. Il loro allenatore afferma: «Mi è indifferente che mi diate 4 € se vince Sansone, o 5 € in caso di parità, oppure 6 € se vince Maciste». Quali probabilità attribuisce ai tre esiti? (Avv.: Le tre probabilità devono essere inversamente proporzionali ai numeri 4, 5, 6 e la loro somma deve essere 1). [R. $\frac{15}{37}$; $\frac{12}{37}$; $\frac{10}{37}$]
- 7) Generalizzare l'esercizio precedente. Se in una data situazione vi sono soltanto tre casi possibili E_1 , E_2 , E_3 e mi è indifferente ricevere a €, oppure b €, oppure c € a seconda che si verifichi E_1 , o E_2 , o E_3 , quale probabilità attribuisco a ciascuno di essi?
 [R. $\frac{bc}{ab+ac+bc}$; $\frac{ac}{ab+ac+bc}$; $\frac{ab}{ab+ac+bc}$]