4.5 - ESERCIZI (risposte alla fine della rassegna)

COSA DOBBIAMO DOMANDARCI SEMPRE:

- **Qual è l'insieme dei casi possibili?**
- **C'è "equipossibilità"?**
- **Quanti sono, questi casi (equi)possibili?**
- **E quanti sono invece i casi favorevoli?**

DUNQUE $\textbf{probabilità} = \dfrac{\textbf{n° casi favorevoli}}{\textbf{n° casi (equi)possibili}}$

1) Lanciando un dado,
   che probabilità c'è che esca
   a) un multiplo di 3?
   b) un numero diverso da 6?
   c) un numero primo?

2) In una classe vi sono 18 ragazzi e 9 ragazze. Se viene estratto coi bigliettini un cognome a caso per la prima interrogazione di Storia, che probabilità c'è che si tratti di un maschio?

3) Un amico ha acquistato 100 biglietti di una lotteria nazionale.
   Ha poi saputo che i biglietti stampati sono 20 milioni, e sono stati venduti tutti.
   Che probabilità ha di vincere il 1° premio?

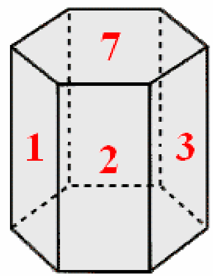
4) Si gioca alla tombola (numeri interi da 1 a 90).
   Che probabilità c'è che il primo estratto sia
   a) un multiplo di 13?
   b) un quadrato perfetto?
   c) uno dei numeri che sono divisibili per 10 o per 12?
   d) un numero minore di 91?
   e) un numero divisibile per 91?

5) Se il nome di una ragazza inizia con una vocale, che probabilità c'è che questa sia "A"?

6) Se si "pesca" a caso un intero da 1 a 20, stabilisci che probabilità c'è che sia divisibile:
   a) sia per 2 che per 3 b) per 2 e/o per 3.

7) Da un mazzo da scopa (40 carte) ⇨ se ne pesca 1. Se mi dicono che NON è il "settebello" (7 di denari), che probabilità c'è che la carta sia comunque di denari? ["Denari" = "Ori" = "Quadri"]

8) Si estrae a sorte un numero di 2 cifre, poi si lancia una moneta
   e se esce "Testa" se ne prende la prima cifra, altrimenti la seconda.
   Che probabilità c'è di ottenere in questo modo
   a) un "9"?
   b) uno "0"?



9) Lancio un dado a 8 facce, numerate da 1 a 8, della forma illustrata in figura. →
   Che probabilità c'è che si presenti sulla faccia in alto un multiplo di 3?

10) Riempi i puntini:
   Se un evento è certo, detta p la sua probabilità, è $p = \ldots$
   Se un evento è impossibile, detta p la sua probabilità, è $p = \ldots$
   La probabilità di un evento è sempre compresa fra un minimo di … e un massimo di …
   e il primo di questi valori si ha soltanto nel caso in cui l'evento sia …
   mentre il secondo valore si ha soltanto nel caso in cui l'evento sia …

11) La probabilità dell'evento "lanciando un dado, esce un numero minore di 7" è … perché l'evento è … ;
   sempre lanciando un dado, la probabilità dell'evento "esce un numero maggiore di 7" è …
   perché questo evento è …

12) In un cassetto ci sono 4 fazzoletti bianchi e 3 scozzesi.
   a) Qual è la probabilità che estraendone uno a caso, esso sia bianco?
   b) Qual è la probabilità che, estraendo 4 fazzoletti a caso, almeno 1 di essi sia bianco?

13) In un'urna ci sono 2 palline Bianche, 2 Rosse e 2 Nere.
   a) Qual è la probabilità che, estraendo 1 pallina, essa sia Nera?
   b) Se si estrae una pallina e questa risulta Nera, estraendone poi una seconda,
   senza aver rimesso la prima nell'urna, che probabilità c'è che sia Nera anch'essa?

14) Sul bancone di un bar, sono rimaste 10 brioches esternamente identiche,
   ma 2 di esse hanno il cioccolato dentro, l'unico ripieno che non mi piace.
   Presa una brioche a caso, che probabilità c'è che sia di mio gradimento?

15) Qual è la probabilità che il 1° estratto nella prossima estrazione alla ruota di Napoli sia un numero primo?

16) E’ corretto dire che, se si lancia un dado, i casi possibili sono 2:
“numero pari” o “numero dispari”, quindi, ad esempio, $p(pari)=1/2$?

17) Una piccola pesca di beneficenza ha 240 biglietti, numerati da 1 a 240; io sono in possesso del numero 120.
Viene estratto il numero cui spetta il 1° premio.
Io domando se quel numero è di 3 cifre, e mi rispondono “sì”.
Domando se queste cifre sono tutte minori di 3, e mi rispondono “sì”.
Chiedo infine se le cifre sono tutte minori di 2 e mi rispondono “no”.
Con queste informazioni, che probabilità ho di aver vinto il 1° premio?

18) I 10 articoli di una vetrina hanno tutti prezzi diversi.
Che probabilità ho, scegliendone 1 a caso, che sia il più a buon mercato?
Che probabilità ho, scegliendone 2 a caso, che uno sia più caro dell’altro?

19) Ho giocato il 49 sulla ruota del Lotto ⇨ di Napoli.
Che probabilità c’è che esca come primo numero estratto?
… Mi dicono ora che il primo estratto sulla ruota di Napoli è stato un multiplo di 7, ma non è stato il 7.
Che probabilità c’è che si tratti proprio del 49?

20) Mettiti d’accordo con un gruppetto di amici. Suddividetevi in coppie (almeno 5 coppie).
In ciascuna coppia, uno dei due mischia le carte di un mazzo da scopa, e l’altro estrae a caso una carta;
questo, lo si fa per 200 volte complessivamente, sempre reinserendo la carta nel mazzo dopo l’estrazione.
Si tratta di annotare quante volte complessivamente esce “cuori”
per verificare, alla fine, se la “legge empirica del caso” appare rispettata.

21) Come per l’esercizio/attività precedente, soltanto che invece di estrarre una carta si lanciano due dadi
e si fa la somma dei punteggi ottenuti (per le probabilità *a priori* dei vari esiti vedi l’Esempio 5 di pag. 483)

22) L’insieme universo dei casi equipossibili quando si valuta la probabilità
che “lanciando due monete, escano due croci”, è:
a) {T, C, T, C} b) {T, C} c) {TT, TC, CT, CC} d) nessuno dei precedenti

23) Quanti sono i casi possibili quando si lancia una moneta
a) 3 volte di seguito? b) 4 volte di seguito? c) 8 volte di seguito?

24) Si lanciano in aria due monete. Che probabilità c’è che esca “Testa” su entrambe?

25) a) Calcola la probabilità che lanciando simultaneamente 2 monete gli esiti siano uguali.
b) E se le monete fossero 3, quale sarebbe la probabilità che gli esiti siano tutti uguali? c) E se fossero 4?

26) Si lancia per due volte una moneta. Che probabilità c’è di ottenere “Testa” almeno una volta?

27) Si lanciano 3 monete. Un caso possibile è, ad esempio, TTC.
Che probabilità c’è di non ottenere mai “Testa”? a) 1/4 b) 1/6 c) 1/8 d) 1/9

28) Se si lanciano 3 monete, che probabilità c’è che esca una volta “Testa” e le rimanenti “Croce”?

29) Si lanciano 3 monete. Che probabilità c’è di ottenere almeno una “Testa”? a) 8/9 b) 7/8 c) 3/4 d) 2/3

30) Si lanciano 3 monete. Che probabilità c’è di ottenere almeno due “Teste”? a) 3/4 b) 2/3 c) 1/2 d) 1/3

31) Si lancia una moneta per 4 volte consecutive. Che probabilità c’è che
a) non si abbiano mai 2 esiti successivi uguali? b) si abbiano almeno 2 esiti successivi uguali?

32) Se si lancia una puntina da disegno, essa potrà fermarsi sul tavolo (o sul pavimento)
con la punta in su o con la punta in giù. Qual è la probabilità di ciascuno dei due eventi?

33) Il numero 58, sulla ruota del Lotto di Napoli, non è mai uscito nelle precedenti 150 estrazioni. Invece il 59
è uscito nell’estrazione più recente. Conviene di più giocare il 58 o il 59 nell’estrazione di questa sera?

34) Nel gioco del Superenalotto ⇨, c’è qualche sestina che è più conveniente giocare?

35) Se so che un’amica è nata a Giugno, e anch’io sono nato a Giugno,
che probabilità c’è che il nostro compleanno cada nello stesso giorno?

36) Una classe di 20 studenti ha i banchi doppi: ogni banco, insomma, è condiviso da due studenti.
I posti a sedere vengono sorteggiati.
Giuseppe e Luca si detestano. Che probabilità c’è che l’estrazione li condanni a esser compagni di banco?

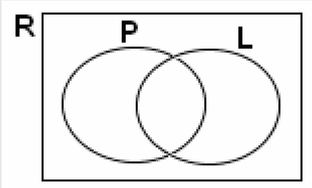
37) La probabilità di essersi ammalati di scarlattina prima di iniziare le scuole elementari
è valutata, in Italia, intorno al 35%. All’inizio dell’anno scolastico, in una Prima elementare
con 240 alunni, quanti saranno coloro che hanno già fatto la scarlattina?

38) Lanciando due dadi, l'insieme dei casi possibili può essere rappresentato tramite lo schema riportato qui a fianco.
Tre casi possibili sono, ad esempio: (4, 6); (3, 3); (6, 4).
Ora, nello schema, indica con una crocetta l'insieme dei casi favorevoli all'evento "la somma dei due punteggi usciti è 4".
Che probabilità ha l'evento in questione?
a) 1/6 b) 1/12 c) 3 d) 1/9

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

39) a) Calcola la probabilità che, lanciando due dadi, l'esito del lancio sia un "doppio 1"
b) Calcola la probabilità che, lanciando due dadi, su uno di questi esca "1" e sull'altro "6"
c) Calcola la probabilità che, lanciando due dadi, su uno di essi esca un numero pari e sull'altro un dispari
d) Calcola la probabilità che, lanciando due dadi, la faccia "1" si presenti una e una sola volta
e) Calcola la probabilità che, lanciando due dadi, la faccia "1" si presenti almeno una volta

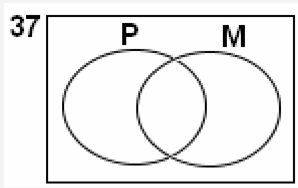
40) Lanciando 1000 volte una coppia di dadi, quante volte ci aspettiamo che esca lo stesso numero su entrambi?



41) Il 20% dei residenti in un comune è pensionato, e il 10% è laureato.
Però soltanto il 5% dei pensionati, in quel comune, è laureato.
Se si estrae a caso il nome di un abitante, che probabilità c'è che sia:
I) pensionato e laureato II) né pensionato, né laureato
III) pensionato, ma non laureato IV) laureato, ma non pensionato
V) pensionato o in alternativa laureato

42) Il 70% degli iscritti ad un club sono maschi; delle femmine, quest'anno il 20% ha lasciato al club una donazione, mentre solo il 10% dei maschi lo ha fatto.
a) Preso un iscritto a caso, determinare la probabilità che abbia lasciato una donazione al club.
b) Preso a caso un membro che abbia lasciato una donazione, determinare la probabilità che sia maschio.

43) Alla Roulette Francese possono uscire i numeri 0, 1, 2, 3, ... , 36
e giocare "Pair" significa puntare su tutti i numeri >0 pari,
mentre giocare "Manque" equivale a puntare sui numeri da 1 fino a 18.
Nello schema a fianco, scrivi all'interno di ciascuno dei 4 territori quanti sono gli elementi dell'insieme corrispondente.
Se metto un gettone su *Pair* e un altro su *Manque*, che probabilità ho di
I) vincere su entrambe le giocate? II) vincere su almeno una giocata?
III) perdere su entrambe le giocate? IV) vincere su esattamente 1 giocata?



Lo "0" in matematica fa parte dei numeri pari, alla roulette invece è convenzionalmente considerato "neutro".

44) Il 30% delle famiglie di un paese ha un cane; di queste il 40% ha pure un gatto.
Fra tutte le famiglie che possiedono un gatto, il 24% possiede anche un cane.
Estratta a sorte una famiglia in quel paese, determinare la probabilità che possegga almeno un animale domestico fra cane e gatto.

45) In una fabbrica ci sono due macchine:
A, che produce pezzi di cui il 5% è difettoso, e B, i cui pezzi sono addirittura difettosi al 10%.
Se ho qui davanti a me un certo numero di pezzi, e so che i 2/5 di essi provengono dalla macchina A mentre i rimanenti dalla macchina B, potrò determinare la probabilità che uno di essi, scelto a caso, sia buono?
E la probabilità che un pezzo preso a caso, qualora risulti buono, provenga dalla macchina A?

46) Consideriamo un insieme di 1200 famiglie in ognuna delle quali ci siano esattamente 2 figli.
Supponiamo altresì che la probabilità di nascer maschio sia esattamente uguale a quella di nascer femmina (anche se nella realtà c'è un piccolissima differenza).
I) in quante, pressappoco, fra queste famiglie, ci sarà almeno una figlia femmina? a) 600 b) 800 c) 900
II) in quante, pressappoco, fra queste famiglie, il secondogenito è una femmina? a) 400 b) 600 c) 800

47) Quattro fratelli - Anna, Bruno, Carlo e Dario - hanno preso questa mattina i voti seguenti: 4, 5, 7, 9.
Determina la probabilità che la mamma, convocando due di essi a caso, trovi la media dei loro due voti insufficiente (<6).

48) Ci sono 4 carte, una con entrambe le facce Blu, una con entrambe le facce Rosse, le due rimanenti ciascuna con una faccia Blu e l'altra Rossa.
Un mio amico le mette in un cassetto.
Io estraggo con gli occhi bendati una carta, poi mi viene tolta la benda e io vedo il colore di una faccia.
Che probabilità c'è che anche l'altra abbia lo stesso colore?

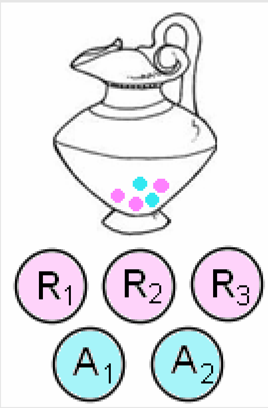
49) Sul ripiano della reception dell'hotel ci sono tre chiavi, fra cui quelle delle stanze di Aldo e di Bruno. Se Aldo e Bruno scegliessero a caso, senza guardare, che probabilità ci sarebbe che
  a) becchino entrambi la chiave giusta?
  b) almeno uno dei due becchi la chiave giusta?
  c) nessuno dei due becchi la chiave giusta?

50) Un'urna contiene un certo numero x di palline bianche e il numero doppio $2x$ di palline nere. Se si aggiungessero altre 3 palline bianche, la probabilità di estrarre una "bianca" raddoppierebbe. Quanto vale x?

51) Un'urna contiene 120 palline; se ne estrae una, se ne osserva il colore, poi la si reimmette nell'urna e se ne estrae un'altra. Ripetendo la prova per 400 volte, per 52 volte la pallina risulta blu. Quante palline blu contiene l'urna?

52) Una moneta è regolare, un'altra è scandalosamente truccata perché porta due "Teste". Vengono poste in un sacchetto, poi ne si pesca una a caso, la si lancia ed … esce "Testa". Che probabilità c'è che la moneta pescata sia quella truccata?

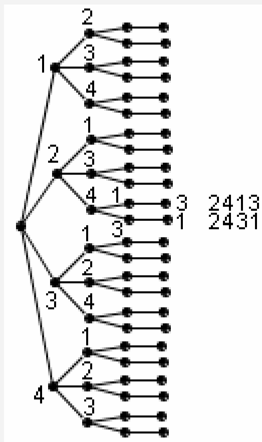
53) Se tre persone sono in attesa a uno sportello, che probabilità c'è che il loro ordine nella coda coincida con l'ordine alfabetico dei cognomi?
  a) 1/27   b) 1/9   c) 1/8   d) 1/6



54) Un'urna contiene 3 palline Rosa e 2 Azzurre. Se se ne estrae una e poi, SENZA aver "reimbussolato" (= reintrodotto nell'urna) la pallina estratta, se ne estrae una seconda. Si vuole valutare la probabilità che le due palline estratte siano di colore diverso.
  I) Perché non è giusto dire che i casi equipossibili sono RR, RA, AR, AA?
  II) Dette R_1, R_2, R_3, A_1, A_2 le palline, uno dei casi equipossibili è ad esempio A_2R_1, che considereremo distinto da R_1A_2. Quanti sono in totale i casi equipossibili?
  III) Quanti sono in totale i casi favorevoli all'evento "colore diverso"?
  IV) Se si fanno 500 prove, quante volte ci aspettiamo pressappoco che si verifichi l'evento "colore diverso"?

55) Un'urna contiene quattro biglie numerate: 1, 2, 3, 4. Le si estrae dall'urna una dopo l'altra. Che probabilità c'è che in questo modo le palline vengano estratte nello stesso ordine del numero che portano?
  a) 1/64   b) 1/27   c) 1/24   d) 1/16

Per contare il numero dei casi possibili (un caso possibile è, ad esempio, 2-4-3-1) puoi ricorrere, se lo conosci, al "Calcolo Combinatorio", oppure pensare a un "diagramma ad albero". Per il 1° numero uscito c'è un ventaglio di 4 possibilità; per ognuna di queste 4 possibilità, si apre un ventaglio di 3 possibilità per il 2° numero; ecc.

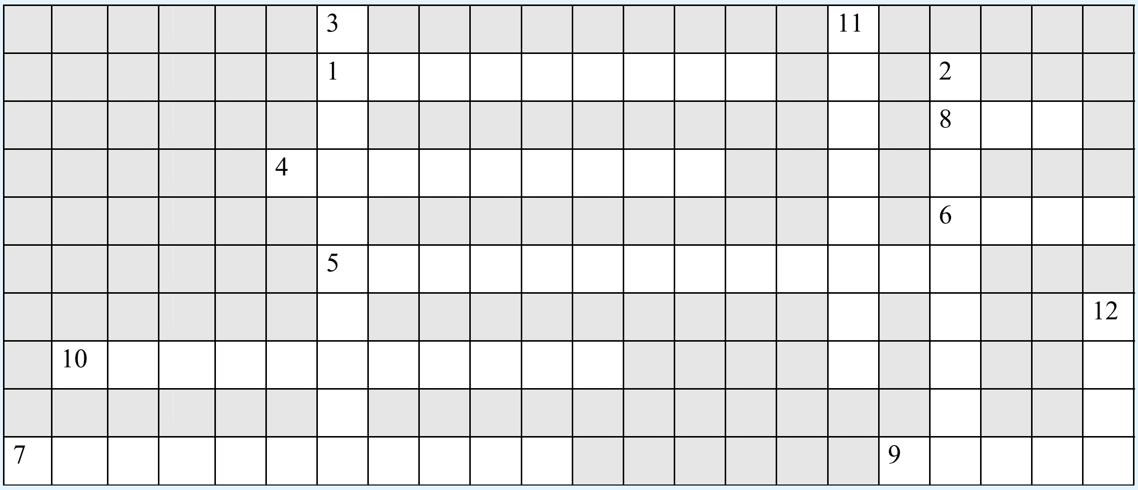


56) In un'urna, ci sono 3 palline Bianche e 2 Nere. Viene estratta una pallina, che viene messa da parte (NON viene, cioè, "reimbussolata" che significherebbe "rimessa nell'urna"); poi dall'urna con una pallina in meno viene estratta una seconda pallina. Valutare la probabilità che le due palline estratte siano
  a) entrambe bianche   b) entrambe nere   c) di colore diverso

57) In un'urna, ci sono 3 palline Bianche e 2 Nere. Viene estratta una pallina, che viene poi rimessa nell'urna (= "reimbussolata"); viene quindi fatta un'altra estrazione. Valutare la probabilità che le due palline estratte siano
  a) entrambe bianche   b) entrambe nere   c) di colore diverso

58) Un'urna contiene 5 palline numerate 1, 2, 3, 4, 5. Se ne pesca una e la si mette da parte, poi si sommano i numeri letti sulle altre. Che probabilità c'è, così facendo, di ottenere un numero
  a) pari?   b) dispari?   c) maggiore di 10?   d) maggiore di 14?

59) La “probabilità” di un evento è un numero che misura la facilità che quell’evento ha di verificarsi, in una prova “(1)” ossia “il cui esito sia casuale”.
Essa è data dal rapporto, cioè dal (2), fra il numero dei casi (3) a quell’evento, e il numero dei casi (4), purché però i casi in questione tendano a verificarsi con la stessa “facilità”, cioè siano fra loro “(5)”.
La probabilità può dunque andare da un minimo di (6), quando l’evento è (7), a un massimo di (8) quando invece l’evento è (9).
L’insieme dei casi possibili si dice “insieme universo”, o “spazio degli eventi”, o “spazio (10)”.
Una legge sperimentale afferma che, quando si fa un numero elevato di prove in ciascuna delle quali potrebbe verificarsi, con probabilità p, un dato evento, allora il rapporto fra il n° di prove in cui quell’evento si è verificato, e il n° totale delle prove effettuate, tende ad avvicinarsi a p: questo enunciato prende il nome di “legge (11) del (12).



RISPOSTE

1) a) 1/3 b) 5/6 c) 1/2 2) $p(\text{maschio}) = 18/(18+9) = 18/27 = 2/3$
3) $100/20\,000\,000 = 1/200\,000 = 0{,}000005$ 4) a) 1/15 b) 1/10 c) 1/6 d) 1 e) 0
5) I 5 casi sono tutt’altro che equipossibili. Non si può rispondere, se non eventualmente dopo aver effettuato una indagine statistica accurata sulla popolazione femminile locale.
6) a) $p(\text{sia per 2 che per 3}) = 3/20$ b) $p(\text{per 2 e/o per 3}) = 13/20$ 7) $9/39 = 3/13$
8) I numeri di 2 cifre sono 90: si hanno 90 “prime cifre” e 90 “seconde cifre”, per un totale di 180 cifre. Ora, le modalità della prova aleatoria assicurano che ognuna di queste 180 cifre può essere ottenuta con la stessa facilità (è proprio così … pensaci bene!).
Ma delle 180 cifre in questione, 19 sono “9” e 9 sono “0”. Perciò $p(9) = 19/180$; $p(0) = 9/180 = 1/20$
9) Non si può rispondere se non attraverso una visione “statistica”, lanciando per moltissime volte quel dado per determinare il rapporto fra il numero di lanci nei quali è uscito un multiplo di 3, e il n° totale di lanci. Infatti il dado non presenta una simmetria tale che si possano ritenere *equi*possibili tutti e 8 gli esiti.
10) $p = 1$; $p = 0$; fra un minimo di 0 e un massimo di 1; impossibile; certo 11) 1; certo; 0; impossibile
12) a) 4/7 b) E’ uguale a 1, perché l’evento è certo 13) a) 2/6 = 1/3 b) 1/5 14) 8/10 = 4/5 15) 24/90 = 4/15
16) E’ corretto, perché una semplicissima analisi porta a stabilire che i due casi (ciascuno dei quali, volendo, è composto di 3 sottocasi …) sono *equi*possibili. Non altrettanto si potrebbe invece dire, ad esempio, per il lancio di una puntina da disegno: anche qui avremmo due casi, ma *non* equipossibili.
17) 1/14 18) 1/10; 1 19) 1/90; 1/11 22) c
23) a) TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT, CCC quindi $8 = 2^3$ b) $16 = 2^4$ c) $2^8 = 256$
24) I casi possibili sono 4: TT, TC, CT, CC, e sono tutti *equipossibili*. Il caso favorevole è 1 solo.
$p = 1/4 = 0{,}25 = 25\%$
25) a) 1/2 b) 1/4 c) 1/8
26) Casi possibili: TT, TC, CT, CC. Casi favorevoli a “almeno 1 Testa”: TT, TC, CT. $p = 3/4$
27) Casi possibili: TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT, CCC.
Casi favorevoli a “mai Testa”: 1 solo (CCC). $p = 1/8$.
28) Casi possibili: 8 (TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT, CCC).
Casi favorevoli: 3 (TCC, CTC, CCT). $p = 3/8$.
29) Casi possibili: TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT, CCC.
Casi favorevoli a “almeno 1 Testa”: TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT. $p = 7/8$.
30) Casi possibili: TTT, TTC, TCT, TCC, CTT, CTC, CCT, CCC.
Casi favorevoli a “almeno 2 Teste”: TTT, TTC, TCT, CTT. $p = 4/8 = 1/2$.

31) a) I casi possibili sono 16 (tutti fra loro *equipossibili*):

TTTT, TTTC, TTCT, TTCC, TCTT, TCTC, TCCT, TCCC, CTTT, CTTC, CTCT, CTCC, CCTT, CCTC, CCCT, CCCC.

I casi favorevoli sono 2: TCTC e CTCT. La probabilità richiesta è 2/16 = 1/8 = 0,125 = 12,5%.

b) I casi favorevoli sono 14 (16 meno i 2 di cui al punto a)). La probabilità richiesta è 14/16 = 7/8.

32) I due casi "punta in su" e "punta in giù" *non* sono, evidentemente, equipossibili.
Le probabilità richieste potranno essere valutate solamente *a posteriori*, dopo aver effettuato un numero elevato di lanci: si porrà $p = numero\ lanci\ che\ hanno\ avuto\ quell'esito / numero\ totale\ lanci$

33) E' del tutto indifferente. L'urna "non ha memoria", la "facilità" di uscita di un dato numero in un'estrazione non è in alcun modo condizionata dagli esiti delle estrazioni precedenti.
La probabilità di uscita del 58 o del 59 sarà identica, nell'estrazione di questa sera.
Certo, PRIMA della lunghissima sequenza di non-uscite del 58, si sarebbe potuto affermare:
"è estremamente poco probabile che il 58 non esca mai nelle prossime 150 o 151 estrazioni".
Ma DOPO che l'evento "raro" della non-uscita per 150 volte di fila si è verificato, "si ricomincia da capo": la probabilità di uscita del 58 alla prossima estrazione è uguale a quella che il 58 ha avuto, o avrà, di essere estratto, in una qualsivoglia determinata estrazione nel passato o nel futuro.

34) Ogni sestina fissata ha la stessa probabilità, bassissima, di uscire.
Però, in caso di vincita, il montepremi viene suddiviso in parti uguali fra tutti coloro che hanno indovinato. Quindi, forse, le sestine più "regolari", come ad esempio la 1 2 3 4 5 6 o la 10 20 30 40 50 60 oppure la 11 22 33 44 55 66, POTREBBERO essere più convenienti, in quanto si può ipotizzare che tendano a essere giocate più raramente. Infatti la mente umana in genere è portata erroneamente a ritenerle meno probabili di quelle più "disordinate", soltanto per il fatto (irrilevante per il comportamento dell'urna) che la loro "individualità" salta agli occhi in modo più marcato, mentre ciò non accade, ad esempio, per una sestina come 22 35 47 59 81 86 .
D'altra parte, occorrerebbe anche valutare l'eventualità che il medesimo ragionamento venga effettuato da più persone … nella misura in cui ciò dovesse avvenire, giocare tali sestine "regolari" finirebbe per perdere la convenienza di cui si parlava, e anzi risultare controproducente.
Consiglio: non giocare al Superenalotto, o al limite giocare solo 1 euro (possibilmente con un "socio" ☺).

35) 1/30

36) Dal punto di vista probabilistico, evidentemente nulla cambia se si suppone che Giuseppe e Luca siano rispettivamente il primo e il secondo a cui viene attribuito, per estrazione, il posto.
Ad ogni posto si assegna dunque un numero (da 1 a 20), e si preparano i bigliettini.
Si siede per primo Giuseppe, al posto per lui sorteggiato.
Rimangono 19 sedie libere, fra le quali 1 sola è quella accanto a Giuseppe.
La probabilità che Luca si sieda accanto a Giuseppe è dunque uguale a 1/19
(ossia alla probabilità che, sui 19 biglietti rimanenti dopo la prima estrazione, venga estratto proprio quello che corrisponde alla sedia accanto a quella dove sta Giuseppe).

37) Intorno al 35% di 240, che è poi 84; chiaramente, la stima è approssimativa!

38) $p = 3/36 = 1/12$. La somma dei punteggi è 4 nei casi indicati in figura: →

	1	2	3	4	5	6
1			X			
2		X				
3	X					
4						
5						
6						

39) a) 1/36 b) 1/18 c) 1/2 d) 5/18 e) 11/36

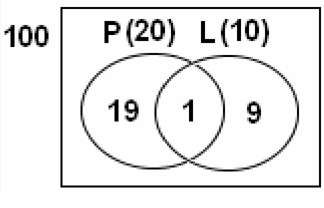
40) La probabilità dell'evento "esce lo stesso numero su entrambi i dadi" è 1/6.

- I casi possibili sono infatti 36 (1 sul dado "rosso" e 1 sul "blu", 1 sul "rosso" e 2 sul "blu", ecc. ecc.) e quelli favorevoli 6, ma $6/36 = 1/6$;
- oppure: il primo dado che atterra, potrà mostrare un punto qualsiasi, dopodiché c'è una possibilità su 6 che anche il secondo dado mostri proprio quel punto.

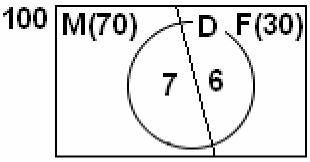
Se una coppia di dadi viene lanciata 1000 volte (1000 è già un numero piuttosto elevato, quindi dovrebbero essere evidenti le implicazioni della "legge empirica del caso"), la frequenza di uscita di una coppia di esiti uguali si aggirerà intorno a $1/6 \cdot 1000 = 166,66...$ per cui ci aspettiamo di osservare questo evento un numero di volte che non si discosti troppo da tale valore.

41) I) 1/100
II) 71/100
III) 19/100
IV) 9/100
V) 29/100

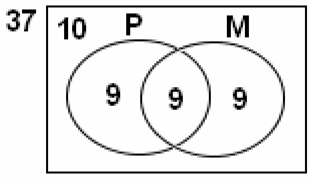
Nel diagramma qui a fianco abbiamo "finto" che gli abitanti della città siano esattamente 100.



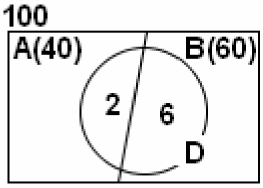
42)
a) 13%
b) $7/13 \approx 54\%$



43) I) 9/37
II) 27/37
III) 10/37
IV) 18/37



44) 68%



45) Sì, approssimativamente.
Si può fare un diagramma di Venn,
pensando per fissare le idee a 100 pezzi (figura qui a destra) …
Si trova $p(buono) = 92/100 = 92\%$.

Anche: detto n il numero totale di pezzi che ho davanti a me,
il numero di pezzi prodotti da A
sarà $\frac{2}{5}n$ e il numero di quelli prodotti da B sarà $\frac{3}{5}n$. I pezzi difettosi saranno in totale
$\frac{2}{5}n\cdot\frac{5}{100}+\frac{3}{5}n\cdot\frac{10}{100}=\frac{1}{50}n+\frac{3}{50}n=\frac{4}{50}n=\frac{2}{25}n$ (all'incirca) e quelli buoni saranno quindi $n-\frac{2}{25}n=\frac{23}{25}n$.

La probabilità, pescando a caso un pezzo, di trovarlo buono, si aggirerà intorno a $\frac{\frac{23}{25}n}{n}=\frac{23}{25}=0{,}92=92\%$

La risposta alla seconda domanda è $38/92 = 19/46 \approx 41\%$.

46) I) p(almeno una figlia femmina) = ¾. Quindi, per la Legge Empirica del Caso,
$$\frac{n°\ \textit{famiglie con almeno 1 figlia femmina}}{n°\ \textit{totale famiglie}}\approx\frac{3}{4}\ \rightarrow\ \frac{x}{1200}\approx\frac{3}{4}\ \rightarrow\ x\approx 900$$
II) p(secondogenito femmina) = ½. Quindi, per la Legge Empirica del Caso,
$$\frac{n°\ \textit{famiglie con figlio secondogenito femmina}}{n°\ \textit{totale famiglie}}\approx\frac{1}{2}\ \rightarrow\ \frac{x}{1200}\approx\frac{1}{2}\ \rightarrow\ x\approx 600$$

47) 1/3 48) 1/2

49) a) Indichiamo le 3 chiavi con A, B, C, dove A è la chiave di Aldo e B quella di Bruno.
Sceglie Aldo, sceglie Bruno, la chiave non scelta resta dov'era.
I casi possibili (equipossibili) sono: ABC (unico caso favorevole); ACB; BAC; BCA; CAB; CBA
e la probabilità richiesta è 1/6.
b) 1/2 c) 1/2

50) $\frac{x+3}{x+2x+3}=2\cdot\frac{x}{x+2x}\quad \frac{x+3}{3x+3}=2\cdot\frac{\cancel{x}}{3\cancel{x}}\quad \frac{x+3}{3(x+1)}=\frac{2}{3}\quad \frac{x+3}{\cancel{3(x+1)}}=\frac{2(x+1)}{\cancel{3(x+1)}}\quad x+3=2x+2\ \rightarrow\ x=1$

51) $52/400 = 0{,}13$ e $0{,}13\cdot 120 = 15{,}6$. Il numero delle palline blu nell'urna sarà di 15 o 16
o comunque non eccessivamente distante da questi valori.

52) 2/3. Se non ne sei del tutto convinto, pensa: su 1000 lanci, pressappoco 250 volte uscirebbe l'unica croce C, circa 250 la testa T1 sul retro della croce, circa 250 volte la testa T2 della moneta con due teste, e circa 250 volte l'altra faccia T3 della stessa moneta. Per 750 volte all'incirca, comparirebbe una testa, e per circa 500 di queste 750 volte essa proverrebbe dalla moneta contraffatta.

53) 1/6

54) I) Perché non sono equipossibili! Essendoci 3 palline Rosa e 2 sole Azzurre, il caso AA, per esempio, si verifica meno facilmente del caso RR II) 20 III) 12 IV) pressappoco 300

55) 1/24

56) I casi possibili (equipossibili!) sono in numero di $5\cdot 4 = 20$:
B1+B2 B1+B3 B1+N1 B1+N2 B2+B1 B2+B3 B2+N1 B2+N2
B3+B1 B3+B2 B3+N1 B3+N2 N1+B1 N1+B2 N1+B3 N1+N2
N2+B1 N2+B2 N2+B3 N2+N1
a) i casi favorevoli sono $3\cdot 2 = 6$. La probabilità è $p(\text{2 Bianche}) = 6/20 = 3/10 = 0{,}3$
b) i casi favorevoli sono $2\cdot 1 = 2$. La probabilità è $p(\text{2 Nere}) = 2/20 = 1/10 = 0{,}1$
c) i casi favorevoli sono $3\cdot 2 + 2\cdot 3 = 12$. La probabilità è $p(\text{colori diversi}) = 12/20 = 6/10 = 0{,}6$

57) I casi possibili (equipossibili!) sono in numero di $5\cdot 5 = 25$:
B1+B1 B1+B2 B1+B3 B1+N1 B1+N2 B2+B1 B2+B2 B2+B3 B2+N1 B2+N2
B3+B1 B3+B2 B3+B3 B3+N1 B3+N2 N1+B1 N1+B2 N1+B3 N1+N1 N1+N2
N2+B1 N2+B2 N2+B3 N2+N1 N2+N2
a) i casi favorevoli sono $3\cdot 3 = 9$. La probabilità è $p(\text{2 Bianche}) = 9/25 = 0{,}36$
b) i casi favorevoli sono $2\cdot 2 = 4$. La probabilità è $p(\text{2 Nere}) = 4/25 = 0{,}16$
c) i casi favorevoli sono $3\cdot 2 + 2\cdot 3 = 12$. La probabilità è $p(\text{colori diversi}) = 12/25 = 0{,}48$.

58) Casi equipossibili: $2+3+4+5=14,\ 1+3+4+5=13,\ 1+2+4+5=12,\ 1+2+3+5=11,\ 1+2+3+4=10$
$p(\text{somma pari} = 3/5)$; $p(\text{somma dispari}) = 2/5$ $p(\text{somma maggiore di } 10) = 4/5$; $p(\text{somma maggiore di } 14) = 0$

59) (1) aleatoria (2) quoziente (3) favorevoli (4) possibili (5) equipossibili (6) zero
(7) impossibile (8) uno (9) certo (10) campionario (11) empirica (12) caso