

1. Babica gre iz Viča na Moste. Odloči se lahko, da bo šla z avtobusom 1 ali 6 najprej do centra, potem pa z enim izmed treh avtobusov naprej, ali pa, da bo poklicala enega izmed štirih taksijev. Na koliko načinov lahko pride na svoj cilj?
2. Koliko možnih besed (smiselnih ali nesmiselnih) lahko sestavimo iz črk besede GALEB? Koliko je takih, ki se začnejo na B?
3. Koliko različnih nizov lahko tvorimo iz:
 - (a) ANA
 - (b) KROKAR
 - (c) FILOZOFIJA
 - (d) BARBARA
4. Koliko besed oz. nizov dolžine 4 lahko sestavimo iz črk A in B, če se lahko A pojavi največ dvakrat?
5. Štirje pari grejo v kino, vsi dobijo karte skupaj v isti vrsti. Na koliko načinov se lahko posedejo, če
 - (a) pari sedijo skupaj
 - (b) pari ne sedijo skupaj
 - (c) sedijo moški in ženske izmenično
 - (d) sedijo pari skupaj in Ana in Maja skupaj
6. Šestčlanska družina gre v kino. Na koliko načinov se lahko vsedejo v vrsto, če
 - (a) sedita starša skupaj in otroci skupaj?
 - (b) sedita starša vsak na enem koncu, otroci pa vmes?
7. Vržemo tri igralne kocke.
 - (a) Koliko je vseh metov?
 - (b) Koliko je vseh metov, pri katerih natanko ena končka pokaže šest pik?
 - (c) Koliko je vseh metov, pri katerih vsaj ena kocka pokaže 6 pik?
8. Na koliko načinov lahko razdelimo 20 enakih bonbonjev in 15 enakih čokolad petim otrokom?
9. Imamo 11 dobrih prijateljev. Na koliko načinov lahko na večerjo povabimo 5 ljudi če:
 - (a) ni omejitev
 - (b) je med njimi poročen par in ju moramo povabiti skupaj
 - (c) sta dva skregana in nočeta priti skupaj

10. Imamo množici števk $A=\{3, 4, 5\}$ in $B=\{0, 2, 4, 6, 8\}$?
- Koliko štirimestnih števil lahko sestavimo iz števk množice A?
 - Koliko je štirimestnih števil iz števk množice A, ki se začnejo s 5?
 - Koliko štirimestnih števil lahko sestavimo iz števk množice B?
 - Koliko štirimestnih števil iz števk množice B, se ne konča na 24?
 - Koliko petmestnih števil iz števk množice B, se ne začne niti z 2 niti z 8?
11. Študent mora pozitivno odgovoriti na 10 vprašanj od trinajstih. Na koliko načinov lahko izbere vprašanja, na katera bo odgovoril, če
- ni nobenih omejitev
 - mora odgovoriti na prva dva vprašanja
 - mora odgovoriti na prvo ali drugo vprašanje, ne pa na oba
 - mora odgovoriti na točno tri od prvih petih
 - mora odgovoriti na vsaj tri od prvih petih
12. V ravnini je 10 točk A, B, C, ..., razporejenih tako, da nobene tri ne ležijo na isti premici.
- Koliko premic določajo te točke?
 - Koliko izmed teh premic ne poteka skozi A in B ?
 - Koliko trikotnikov določajo te točke?
 - Koliko izmed teh trikotnikov vključuje točko A?
 - Koliko izmed teh trikotnikov vključuje stranico AB?
13. Koliko deljiteljev ima število 2520 (vključno z 1 in 2520)?
14. Izračunaj verjetnosti naslednjih dogodkov pri metu poštenega kocke in kovanca:
- A - padeta cifra in sodo število pik
 - B - pade praštevilo
 - C - padeta grb in liho število
15. Kovanec obtežimo tako, da je možnost, da pade grb, dvakrat večja od možnosti, da pade cifra. Kolikšna je verjetnost, da pade grb?
16. Imamo skupino desetih moških in dvajsetih žensk, med katerimi ima polovica moških in polovica žensk rjave oči. Kolikšna je verjetnost, da bo naključno izbrana oseba moški z rjavimi očmi?

17. V vrečki je 10 listkov z števili od 0 do 9. Hkrati izberemo tri listke. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov:
- A - vsota števil je največ 3
 - B - na vseh treh listkih je liho število
 - C - med izbranimi listki ni listka 9
 - D - na izbranih listkih so tri zaporedna števila
 - E - vsaj na enem listku je število večje od 6
18. V vrečki so listki z števili od 1 do 30. Naključno izberemo en listek. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov:
- A - izbrano število ni deljivo s 3
 - B - število je sodo ali deljivo s 5
 - C - število je sodo in deljivo s 5
 - D - število je večje od 4 in manjše ali enako 17
 - E - število je sodo in ni deljivo s 5
19. Vržemo dve pošteni kocki. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov:
- A - pade vsota 7
 - B - pade več kot 10 pik
 - C - pade več kot 12 pik
20. Vržemo tri poštene kocke. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov:
- A - vse tri pokažejo 6 pik
 - B - vse kocke pokažejo različno število pik
 - C - nobena kocka ne pokaže 6 pik
 - D - vsaj ena kocka pokaže 1 piko
 - E - vsaj dve kocki pokažeta isto število pik
 - F natanko ena kocka pokaže 5 pik
21. Vržemo dva kovanca in kocko. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov:
- A - padeta dva grba in sodo število pik
 - B - padeta 2 piki
 - C - pade natanko en grb in praštevilo
 - D - zgodita se dogodka A in B
 - E - zgodita se dogodka A ali B

22. Množica $\{a, b, c, d\}$ predstavlja popoln sistem dogodkov. Poišči verjetnosti naslednjih dogodkov, če poznaš verjetnosti $P(a) = 0.1$, $P(b) = 0.3$, $P(c) = 0.5$ in $P(d) = 0.1$
- $A = \{a, b\}$
 - $B = \{b, c, d\}$
 - $C = \{d\}$
 - \bar{A}
 - $A \cap B$
 - $A \cup B$
 - $A \cap C$
23. V posodi imamo 2 beli, 3 črne in 5 rdečih kroglic. Hkrati izvlečemo dve kroglici. Izračunajte verjetnosti za naslednje dogodke:
- A - izvlečeni kroglici sta iste barve
 - B - vsaj ena izvlečena kroglica je bela
 - C - natanko ena izvlečena kroglica je rdeča
 - D - nobena ni rdeča ali črna
 - E - ena izvlečena je bela ena pa črna
 - F - natanko ena izvlečena je zelena
 - G - izvlečeni kroglici sta različnih barv
24. V razredu je 12 fantov in 20 deklet. Kolikšna je verjetnost da je med tremi naključno izbranimi deijaki vsaj eno dekle?
25. Iz kupa 32 kart izberemo hkrati 5 kart. Kolikšna je verjetnost, da:
- A - so vmes vsi štirje asi
 - B - so med izbranimi kartami štiri z enako vrednostjo
 - C - so med izbranimi kartami 3 z enako vrednostjo in 2 z enako vrednostjo
26. Igralec dobi 8 kart od 32. Kolikšna je verjetnost, da dobi eno srce, štiri kare, enega križa in dva pika?
27. Vržemo dve kocki. Če je vsota pik 6, kolikšna je verjetnost, da je ena kocka pokazala 2?
28. Vržemo dve kocki. Poišči verjetnost, da je pade več kot 9 pik (dogodek A), če veš, da:
- je na prvi kocki padlo 5 pik (dogodek B)
 - se 5 pik pojavi vsaj enkrat (dogodek C)

29. V posodi A so 4 rdeče, 3 bele in 2 zeleni kroglici, v posodi B pa 2 rdeči, 3 bele in 4 zelene. Iz posode A naključno izberemo eno kroglico in jo prestavimo v posodo B, nato pa naključno izberemo eno kroglico iz posode B.
- Izračunaj verjetnost, da je zadnja izvlečena kroglica rdeče barve.
 - Če smo iz posode B izbrali rdečo kroglico, kakšna je verjetnost, da smo iz posode A prenesli rdečo kroglico?
30. Stroj A proizvede 50 %, stroj B 30 % in stroj C 20 % dnevne proizvodnje, pri čemer na vsakem stroju nastanejo tudi neuporabni izdelki: na stroja A 3 %, na stroju B 4% in na stroju C 5%. Izdelke iz vseh treh strojev hranimo v skupnem skladišču.
- Iz skladišča naključno izberemo en izdelek. Kolikšna je verjetnost, da je neuporaben?
 - Iz skladišča naključno izbran izdelek je neuporaben. Kolikšna je verjetnost, da je bil narejen na stroju A?
31. V nekem mestu ima 40% ljudi rjave lase, 25% ima rjave oči in 15% ima rjave lase in rjave oči.
- Če ima naključno izbrani prebivalec rjave lase, kolikšna je verjetnost da ima tudi rjave oči?
 - Če ima naključno izbrani prebivalec rjave oči, kolikšna je verjetnost da nima rjavih las?
 - Kolikšna je verjetnost, da naključno izbrani prebivalec nima niti rjavih las niti rjavih oči?
32. 25% fantov in 10% deklet študira matematiko. 60% vseh študentov je deklet. Če izberemo naključnega študenta matematike, kolikšna je verjetnost, da je dekle?
33. $S = \{a, b, c, d, e, f\}$ s posameznimi verjetnostmi elementarnih dogodkov $P(a) = \frac{1}{16}$, $P(b) = \frac{1}{16}$, $P(c) = \frac{1}{8}$, $P(d) = \frac{3}{16}$, $P(e) = \frac{1}{4}$, $P(f) = \frac{5}{16}$. Izračunaj verjetnosti naslednjih sestavljenih dogodkov: $A = \{a, c, e\}$, $B = \{c, d, e, f\}$, $C = \{b, c, f\}$, ter pogojne verjetnosti $P(A|B)$, $P(B|C)$, $P(C|\bar{A})$, in $P(\bar{A}|C)$.
34. V posodi A imamo 5 rdečih in 3 bele, v posodi B pa 1 rdečo in 2 beli kroglici. Vržemo pošteno kocko. Če padejo 3 pike ali 6 pik, naključno izberemo kroglico iz posode B, jo prestavimo v A in nato na slepo izberemo eno kroglico iz posode A, sicer pa najprej zberemo kroglico iz posode A, jo prestavimo v posodo B in nato naključno izberemo eno kroglico iz posode B.
- Kolikšna je verjetnost, da sta obe izbrani kroglici rdeči?
 - Kolikšna je verjetnost, da sta obe beli?
35. Verjetnost, da računalniški čip, ki je bil hranjen na suhem, odpove, ko je še v garanciji, je 1%, verjetnost, da odove čip, ki je bil izpostavljen vlagi, pa 5%. Kolikšna je verjetnost, da kupimo čip, ki bo odpovedal, dokler je še v garanciji, če vemo, da 90% čipov v skladišču ni bilo izpostavljenih vlagi?

36. Verjetnost, da vzorec za analizo vsebuje prepovedane snovi je 0.1. Izberemo 5 naključnih vzorcev, predpostavimo da so vzorci med seboj neodvisni.
- Kolikšna je verjetnost, da noben izmed njih ne vsebuje prepovedanih snovi?
 - Kolikšna je verjetnost, da prepovedane snovi vsebuje natanko en vzorec?
 - Kolikšna je verjetnost, da prepovedane snovi vsebuje vsaj en vzorec?
37. $P(A) = \frac{1}{2}$ in $P(B) = \frac{1}{2}$. Ali sta dogodka A in B neodvisna, če veš da je:
- (a) $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$
- (b) $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$
38. Vržemo tri kovance. Ali so naslednji dogodki paroma neodvisni?
- A - vsi kovanci padejo enako
 - B - grb se pojavi največ dvakrat
 - C - grb se pojavi vsaj dvakrat
39. $P(A) = 0.4$ in $P(A \cup B) = 0.8$.
- (a) Najdi $P(B)$ tako da bosta A in B neodvisna
- (b) Najdi $P(B)$ tako da se A in B izključujeta
40. $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ in $P(A \cup B) = \frac{5}{12}$. Poišči $P(A \cap B)$, $P(A|B)$ in $P(A|\bar{B})$.

REŠITVE

1. 10
2. $5!=120$, $4!=24$
3. (a) 3
(b) 180
(c) 453600
(d) 210
4. 11
5. (a) 384
(b) 39936
(c) 1152
(d) 48
6. (a) 96
(b) 48
7. (a) 216
(b) 75
(c) 91
8. $\binom{24}{20} \binom{19}{15}$
9. (a) $\binom{11}{5}$
(b) $\binom{9}{3} + \binom{9}{5}$
(c) $\binom{9}{5} + \binom{9}{4} + \binom{9}{4}$
10. (a) 81
(b) 27
(c) 500
(d) 480
(e) 1250
11. (a) 286
(b) 165
(c) 110
(d) 80
(e) 276
12. (a) 45
(b) 28
(c) 120
(d) 36
(e) 8
13. 48
14. $P(A) = 0.25$
 $P(B) = 0.5$
 $P(C) = 0.25$
15. $P(grb) = \frac{2}{3}$
16. A - moški, B - rjave oči, $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$
17. $P(A) = 0.0083$
 $P(B) = 0.083$
 $P(C) = 0.7$
 $P(D) = 0.067$
 $P(E) = 0.708$
18. $P(A) = \frac{2}{3}$
 $P(B) = \frac{3}{5}$
 $P(C) = \frac{1}{10}$
 $P(D) = \frac{13}{30}$
 $P(E) = \frac{12}{30}$
19. $P(A) = 0.167$
 $P(B) = 0.083$
 $P(C) = 0$

20. $P(A) = \frac{1}{6^3}$
 $P(B) = \frac{5}{9}$
 $P(C) = \left(\frac{5}{6}\right)^3$
 $P(D) = \frac{91}{6^3}$
 $P(E) = \frac{4}{9}$
 $P(F) = \frac{75}{6^3}$
21. $P(A) = \frac{1}{8}$
 $P(B) = \frac{1}{6}$
 $P(C) = \frac{1}{4}$
 $P(D) = \frac{1}{24}$
 $P(E) = \frac{1}{4}$
22. $P(A) = 0.4$
 $P(B) = 0.9$
 $P(C) = 0.1$
 $P(\bar{A}) = 0.6$
 $P(A \cap B) = 0.3$
 $P(A \cup B) = 1$
 $P(A \cap C) = 0$
23. $P(A) = \frac{\binom{2}{2} + \binom{3}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}}$
 $P(B) = \frac{\binom{2}{1} + \binom{2}{2}}{\binom{10}{2}}$
 $P(C) = \frac{\binom{5}{1} \cdot \binom{2+3}{1}}{\binom{10}{2}}$
 $P(D) = \frac{\binom{2}{2}}{\binom{10}{2}}$
 $P(E) = \frac{\binom{2}{1} \cdot \binom{3}{1}}{\binom{10}{2}}$
 $P(F) = 0$
 $P(G) = \frac{2 \cdot 3}{\binom{10}{2}} + \frac{2 \cdot 5}{\binom{10}{2}} + \frac{3 \cdot 5}{\binom{10}{2}}$
24. $\frac{20 \cdot \binom{12}{2}}{\binom{32}{3}} + \frac{\binom{20}{2} \cdot 12}{\binom{32}{3}} + \frac{\binom{20}{3}}{\binom{32}{3}}$
25. $P(A) = \frac{28}{\binom{32}{5}}$
 $P(B) = \frac{8 \cdot 28}{\binom{32}{5}}$
 $P(C) = \frac{8 \cdot \binom{4}{2} \cdot 7 \cdot \binom{4}{3}}{\binom{32}{5}}$
26. $\frac{8 \cdot \binom{8}{4} \cdot 8 \cdot \binom{8}{2}}{\binom{32}{8}}$
27. $P(B|A) = \frac{2}{5}$
28. $P(A|B) = \frac{1}{3}$
 $P(A|C) = \frac{3}{11}$
29. $P(A) = \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{10} + \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{10} + \frac{2}{9} \cdot \frac{2}{10} = 0.244$
 $P(B|A) = 0.546$
30. $P(N) = P(A)P(N|A) + P(B)P(N|B) + P(C)P(N|C) = 0.037$
 $P(A|N) = \frac{P(A)P(N|A)}{P(N)} = 0.4054$
31. $P(O|L) = 0.375$
 $P(\bar{L}|O) = 0.4$
 $P(\overline{O \cup L}) = 0.5$
32. $P(D|M) = 0.375$

33. $P(A) = \frac{17}{16}, P(B) = \frac{7}{8}, P(A) = \frac{1}{2}$
 $P(A|B) = \frac{3}{7}$
 $P(B|C) = \frac{7}{8}$
 $P(C|\bar{A}) = \frac{2}{3}$
 $P(\bar{A}|C) = \frac{3}{4}$
34. $P(RR) = 0.282$
 $P(BB) = 0.286$
35. $P(O) = 0.014$
36. $(0.9)^5$
 $\binom{5}{1}(0.1)(0.9)^4$
 $1 - (0.9)^5$
37. (a) $P(A \cap B) = \frac{1}{3} \neq P(A)P(B) \rightarrow A$ in B sta odvisna
(b) A in B sta neodvisna
38. $P(A \cap B) = \frac{1}{8} \neq \frac{7}{32} = P(A)P(B) \rightarrow A$ in B sta odvisna
 $P(A \cap C) = \frac{1}{8} = P(A)P(C) \rightarrow A$ in C sta neodvisna
 $P(B \cap C) = \frac{3}{8} \neq \frac{7}{16} = P(B)P(C) \rightarrow B$ in C sta odvisna
39. (a) $P(A \cap B) = P(A)P(B) \rightarrow P(B) = 0.67$
(b) $P(A \cap B) = \emptyset \rightarrow P(B) = 0.4$
40. $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$
 $P(A|B) = \frac{1}{2}$
 $P(A|\bar{B}) = \frac{1}{8}$