

Kombinatorika - vaje

1. Na izbiro imamo številke 1, 3, 5, 7, 9.
 - a. Koliko različnih petmestnih števil lahko sestavimo, če se številke ne smejo ponavljati?
 - b. Koliko različnih petmestnih števil manjših od 50000 lahko sestavimo, če se številke ne smejo ponavljati?
 - c. Koliko različnih števil manjših od 100 lahko sestavimo, če se številke lahko ponavljajo?
2. V knjigarni smo kupili 8 knjig. Na koliko načinov jih lahko razporedimo na knjižno polico?
3. Iz števk 3, 4, 6, 7, 8, 9 sestavljamo različna 6-mestna števila. Koliko takih števil lahko sestavimo,
 - a. če se številke ne smejo ponavljati?
 - b. če mora biti na prvem mestu 3 in se številke ne smejo ponavljati?
 - c. če mora biti na zadnjem mestu 6 ali 9 in se številke ne smejo ponavljati?
4. V vrsto se postavi 5 deklet in 4 fantje. Na koliko načinov lahko to storijo,
 - a. če ni omejitev?
 - b. če morajo fantje in dekleta stati ločeno?
5. Telovadci so oblečeni v bela, modra in rdeča oblačila. Na koliko načinov se lahko postavijo v vrsto 4 beli, 2 modra in 5 rdečih telovadcev, če morajo telovadci enakih barv stati skupaj?
6. Koliko 4-mestnih števil lahko sestavimo iz cifr 0, 1, 2, 3, 4, 5,
 - a. če se cifre ne smejo ponavljati?
 - b. če se cifre lahko ponavljajo?
7. Iz črk E, V, R, O, P, A sestavljamo besede dolžine 4. Vsako črko lahko uporabimo samo enkrat. Koliko teh besed se začne s samoglasnikom?
8. V razredu je 26 dijakov. Razrednik med njimi izbira predsednika razredne skupnosti, njegovega namestnika in blagajnika. Na koliko načinov lahko opravi izbor, če ima lahko vsak dijak le eno izmed funkcij?
9. Razred, v katerem je 30 dijakov, mora izbrati 3-člansko delegacijo. Na koliko načinov lahko to storijo?
10. Učenca zanima 7 knjig, vendar si v knjižnici lahko izposodi le tri knjige.
 - a. Koliko izborov ima na voljo?
 - b. Koliko je izborov, če se eni od sedmih knjig nikakor noče odpovedati?
11. V razredu je 17 deklet in 13 fantov. Na koliko načinov lahko izberejo 4 člane,
 - a. če ni omejitev?
 - b. če morata biti izbrani 2 dekleti in dva fanta?
12. Na koliko načinov lahko na knjižno polico razporedimo 5 leposlovnih in 6 strokovnih knjig,
 - a. če ni omejitev?

- b. če morajo leposlovne in strokovne knjige stati skupaj?
 - c. če morajo leposlovne knjige stati skupaj?
13. Koliko trimestrnih števil brez ponavljanja cifer lahko zapišemo s ciframi 1, 4, 5, 8, 9? Koliko teh števil je lihih in koliko sodih?
14. V razredu je 10 dijakinj in 15 dijakov. Izbrati morajo tri predstavnike za šolski parlament. Na koliko načinov lahko to storijo, če mora biti izbrana vsaj ena dijakinja?
15. Izmed 5 Gorenjcev, 4 Štajercev in 3 Primorcev je treba izbrati 6-člansko delegacijo tako, da bodo v njej 3 Gorenjci, 2 Štajerca in 1 Primorec. Koliko različnih delegacij je mogoče tako sestaviti?

Rešitve

1. a. $N = 5! = 120$ b. $N = 2 \cdot 4! = 48$ c. $N = 5 \cdot 5 + 5 = 30$ (dvomestna in enomestna števila)
2. $N = 8! = 40320$
3. a. $N = 6! = 720$ b. $N = 1 \cdot 5! = 120$ c. $N = 2 \cdot 5! = 240$
4. a. $N = 9! = 362880$ b. $N = 5! \cdot 4! \cdot 2! = 5760$
5. $N = 4! \cdot 2! \cdot 5! \cdot 3! = 34560$
6. a. $N = 5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 300$ b. $N = 5 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1080$
7. $N = 3 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 180$
8. $N = 26 \cdot 25 \cdot 24 = 15600$
9. $N = \binom{30}{3} = 4060$
10. a. $N = \binom{7}{3} = 35$ b. $N = \binom{6}{2} = 15$
11. a. $N = \binom{30}{4} = 27405$ b. $N = \binom{17}{2} \cdot \binom{13}{2} = 10608$
12. a. $N = 11! = 39916800$ b. $N = 5! \cdot 6! \cdot 2! = 172800$ c. $N = 7! \cdot 5! = 604800$
13. $N = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$; sodih števil je $\frac{2}{5}$ od 60, torej 24; lihih števil je $\frac{3}{5}$ od 60, torej 36
14. 1 dijakinja in 2 dijaka ali 2 dijakinji in 1 dijak ali 3 dijakinje:

$$N = \binom{10}{1} \cdot \binom{15}{2} + \binom{10}{2} \cdot \binom{15}{1} + \binom{10}{3} = 1845$$
15. $N = \binom{5}{3} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{3}{1} = 180$