

1. K sestavení vlajky, která je složena ze 3 vodorovných různobarevných pruhů jsou k dispozici látky barvy bílé, červené, modré, zelené a žluté.
 - a) určete počet vlajek, které lze z těchto barev sestavit
 - b) kolik z nich má modrý pruh?
 - c) kolik jich má modrý pruh uprostřed?
 - d) kolik jich nemá uprostřed červený pruh?

2. Výbor sportovního klubu tvoří 6 mužů a 4 ženy. Určete:
 - a) kolika způsoby z nich lze vybrat předsedu, místopředsedu, jednatele a hospodáře
 - b) lze funkcionáře vybrat tak, aby předseda byl muž, místopředseda žena nebo předseda žena a místopředseda muž [$6 * 4 * 8 * 7 + 4 * 6 * 8 * 7 = 2688$]
 - c) kolika způsoby je lze vybrat tak, aby právě jedním z nich byla žena

3. Určete počet prvků, z nichž lze utvořit:
 - a) 240 2-členných variací
 - b) 2x více 4-členných variací než 3-členných

4. O telefonním čísle svého spolužáka si Vašek zapamatoval jen to, že je 6-ti místné, začíná 7, neobsahuje žádné 2 stejné číslice a je dělitelné 25

5. Roztržitý pan Karel byl po shlédnutí utkání v házené dotázán na výsledek. Odpověděl, že utkání neskončilo nerozhodně a že žádné mužstvo nestřelilo více než 20 a méně než 10 branek. Určete počet možných výsledků.

6. Zvětší-li se počet prvků o 2, zvětší se počet 3-členných variací:
 - a) 10x [3]
 - b) o 150 [5]určete původní počet prvků

7. S připomínkami k učitelskému sboru chce v jídelně vystoupit 6 studentů A, B, C, D, E, F. Určete počet:
 - a) všech možných pořadí jejich vystoupení [720]
 - b) všech pořadí, v nichž vystupuje A po E
 - c) všech pořadí, v nichž vystupuje A hned po E

8. Určete, kolika způsoby se v 6-ti místné lavici může posadit 6 hochů, jestliže:
 - a) 2 chtějí sedět vedle sebe [$2 * 5! = 240$]
 - b) 2 chtějí sedět vedle sebe a 3. na kraji

9. Určete počet prvků tak, aby:
 - a) bylo možno z nich vytvořit 40320 permutací [8]
 - b) při zvětšení jejich počtu o 2 se počet permutací zvětšil 56x [6]
 - c) při zmenšení jejich počtu o 2 se počet permutací zmenšil 20x [5]

10. Určete, kolika způsoby je možno ze sedmi mužů a čtyř žen vybrat šestičlennou skupinu, v níž jsou: a) právě dvě ženy [210]; b) aspoň dvě ženy [371].

- 11.

Petr má sedm knih, o které se zajímá Ivana, Ivana má deset knih, o které se zajímá Petr. Určete, kolika způsoby si Petr může vyměnit své své knihy za dvě knihy Ivaniny. [945]

12.

Určete, kolika způsoby je možno ze dvaceti osob vybrat deset, požadujeme-li, aby mezi vybranými a) nebyl pan A [$\binom{19}{10}$]; b) nebyli zároveň pánové A, B [$\binom{20}{10} - \binom{18}{8}$]; c) byl aspoň jeden z pánů A,B [$2 \cdot \binom{18}{9} + \binom{18}{8}$].

Př. 5,5

Kolika způsoby můžu vybrat čtyři z šesti různobarevných kuliček?

Př. 5,8

Kolika způsoby lze 6 kluků a 5 holek vytvořit taneční pár?

Př. 5,9

Kolika způsoby může 6 kluků a 5 holek vytvořit maximální počet párů (smíšených)?

Př. 6

Určete počet prvků tak, aby a) počet čtyřčlenných kombinací z nich vytvořených byl dvacetkrát větší než počet dvoučlenných kombinací [18]; b) při zvětšení počtu prvků o jeden se počet tříčlenných kombinací zvětšil o 21

Př. 8

Určete, kolika způsoby je možno seřadit u startovací čáry osm závodních automobilů do dvou řad po čtyřech vozech, jestliže a) v každé řadě záleží na pořadí ; b) na pořadí v řadách nezáleží .

Př. 12 Určete počet všech přirozených čísel menších než 500, v jejichž dekadickém zápisu jsou pouze cifry 3,5,7,9, každá nejvýše jednou. [22]

Př. 13

V kupé železničního vagónu jsou proti sobě dvě lavice po pěti místech. Z deseti cestujících si čtyři přejí sedět ve směru jízdy, tři proti směru a zbývajícím třem je to lhostejné. Určete, kolika způsoby se mohou posadit.

21. Určete počet prvků, z nich lze vytvořit 66 dvoučlenných kombinací. [12]

22. Zvětší-li se počet prvků o 1, zvětší se počet tříčlenných kombinací z nich utvořených o 21. Kolik je dáno prvků? [7]

23. Ve skladu je 10 žárovek, mezi nimi jsou 3 s prasklým vláknem. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat kolekci pěti žárovek tak, aby:

- všechny byly dobré [21]
- byl právě jeden vadný [105]
- byl nejvýš jeden vadný
- byl aspoň jeden vadný [231]

24. Kolik hráčů se zúčastnilo turnaje ve stolním tenisu, jestliže bylo odehráno 21 zápasů a hráči hráli každý s každým pouze jednou? [7]

Opakovací úlohy:

1. Vypište všechny 3 prvkové variace bez opakování z pěti prvků a, b, c, d, e a vypočtěte je podle vzorce.
2. Vypište všechny 3 prvkové kombinace bez opakování ze sedmi prvků a, b, c, d, e, f, g a vypočtěte je podle vzorce.
3. Vypište všechny permutace bez opakování ze 4 prvků 1, 2, 3, 4.
4. V kupé železničního vagónu jsou proti sobě dvě lavice po pěti místech. Z deseti cestujících si čtyři přejí sedět ve směru jízdy, tři proti směru a zbývajícím třem je to lhostejné. Určete, kolika způsoby se mohou posadit.