

# 1. Úkol - Základy kombinatoriky

1. V letadle na mezinárodní lince je 5 amerických dětí, 9 mužů, 7 dětí jiné státní příslušnosti, 14 Američanů, z nichž je 6 mužů a 7 žen jiné státní příslušnosti. Kolik cestujících je v letadle?
2. Kolik různých třítónových akordů je možné zahrát z sedmi tónů?
3. Při matematické soutěži řešili žáci tři úlohy; označme je A, B, C. Ze stočtyřiceti soutěžících vyřešilo úlohu A osmdesát, úlohu B sedmdesát a úlohu C padesát soutěžících. Přitom úlohu A a zároveň B vyřešilo čtyřicet soutěžících, úlohu B a zároveň C třicet soutěžících a stejně tak i úlohu A a zároveň C vyřešilo třicet soutěžících. Všechny tři úlohy vyřešilo dvacet soutěžících. Kolik soutěžících nevyřešilo ani jednu úlohu?
4. Kolik různých čtyřciferných čísel lze vytvořit z číslic 1,3,3,3,5,5,5,5,5?
5. Ve stánku mají 3 druhy bonbónů, každý druh v sáčcích po 10 dkg. Kolika různými způsoby může zákazník koupit půl kila bonbónů?
6. U stánku nabízejí čtyři druhy zmrzliny a tři polevy. Kolik různých zmrzlin s polevou lze vytvořit, jestliže nechceme míchat více druhů ani více plev?
7. Kolik různých „slov“ lze vytvořit použitím všech písmen slova MATEMATIKA?
8. Čtěte pozorně (rozlišitelné/nerozlišitelné)! Uvažte, že lze umístit více koulí do jedné přihrádky. Kolika způsoby lze rozdělit:
  - (a) 3 rozlišitelné koule do 2 rozlišitelných přihrádek?
  - (b) 3 nerozlišitelné koule do 2 rozlišitelných přihrádek?
  - (c) 3 rozlišitelné koule do 2 nerozlišitelných přihrádek?
  - (d) 3 nerozlišitelné koule do 2 nerozlišitelných přihrádek?

9. Které přirozené číslo vyhovuje rovnici:

$$\binom{x-1}{2} - \binom{x}{0} = \frac{1}{2} \binom{x}{2}$$

a jaká je podmínka pro  $x$ ?

10. Zvětší-li se počet prvků o 2, zvětší se počet permutací bez opakování 12 krát. Jaký byl původní počet prvků?
11. V cukrárně vybíráme 3 kopečky zmrzliny z 6 druhů.
  - (a) Nejprve vybíráme do kornoutu, kde jsou kopečky umísťovány postupně jeden na druhý. Určete počet různých takto vytvořených zmrzlinových kornoutů, jestliže se již vybraný druh zmrzliny nemůže opakovat resp. může opakovat.
  - (b) Dále vybíráme do misky, kam jsou kopečky umísťovány bez ohledu na pořadí. Určete počet různých takto vytvořených misek se zmrzlinou, jestliže se již vybraný druh zmrzliny nemůže opakovat resp. může opakovat.