

## 16. Kombinatorika

- 1) V kupé železničního vagónu je po 4 sedadlech na každé ze dvou stran. Z 8 cestujících si 3 přejí sedět ve směru jízdy, 2 proti směru jízdy, zbývajícím 3 je to lhostejné. Kolika způsoby se mohou cestující rozsadit?
- 2) V prostoru je dáno 10 různých bodů. Kolik přímek jimi prochází, jestliže žádné 3 body neleží v přímce?
- 3) Kolik čísel větších než 600 a dělitelných 4 lze vytvořit z cifer 0, 1, 2, 4, 6, 8,
  - a) nesmí-li se žádná z cifer opakovat,
  - b) může-li se každá z cifer opakovat a čísla jsou menší než 100 000.
- 4) Kolika způsoby můžeme utvořit ze 7 chlapců a 4 dívek volejbalové družstvo o 6-ti členech, mají-li v něm hrát aspoň 2 dívky?
- 5) Kolika způsoby lze ze sady 12 různobarevných pastelky, mezi nimiž je jen 1 černá, vybrat 3 pastelky tak, aby
  - a) jedna z nich byla černá,
  - b) ani jedna nebyla černá.
- 6) V kolika průsečících se protne 9 přímek v rovině, jestliže žádné 3 neprocházejí jedním bodem a právě 4 jsou rovnoběžné?
- 7) Kolik je všech jedno až pěticiferných čísel, jejichž dekadický zápis obsahuje jen číslice 0, 1, 2, 3, 4?
- 8) Kolik různých (i nesmyslných) slov lze utvořit ze slova MISSISSIPPI (za použití všech znaků)?  
Kolik z nich nezačíná písmenem M?
- 9) Je dáno 10 různých bodů v prostoru, z nichž žádné 3 neleží v jedné přímce a žádné 4 v jedné rovině.
  - a) Kolik rovin lze jimi určit?
  - b) Kolik rovin lze jimi určit, leží-li 4 body v jedné rovině?
- 10) V novinovém stánku je ke koupi 10 druhů pohledů, přičemž každý druh je k dispozici v 50-ti exemplářích.  
Určete, kolika způsoby lze nakoupit
  - a) 15 pohledů,
  - b) 51 pohledů,
  - c) 8 různých pohledů?
- 11) Kolik trojciferných čísel dělitelných 5 lze utvořit?
- 12) Kolik existuje trojúhelníků, z nichž žádné 2 nejsou shodné a jejichž každá hrana má jednu z velikostí 4, 5, 6, 7 délkových jednotek?
- 13) V rovině je dáno 15 bodů. Z nich 7 leží v přímce. Jinak žádné 3 neleží v téže přímce. Kolik přímek a kružnic lze z těchto bodů vytvořit?
- 14) V sáčku jsou červené, modré a zelené kuličky, kuličky téže barvy jsou nerozlišitelné. Určete, kolika způsoby lze vybrat 5 kuliček, jestliže v sáčku je
  - a) aspoň 5 kuliček od každé barvy,
  - b) 5 červených, 4 modré a 4 zelené kuličky.
- 15) V prostoru je dáno 12 bodů, z nichž 7 leží v jedné rovině. Kolik čtyřstěnů lze z těchto bodů jako vrcholů vytvořit?
- 16) Jsou dána prvočísla 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.  
Rozhodněte o počtu všech dělitelů čísla  $A = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 17 \cdot 19 \cdot 23 \cdot 29$ .
- 17) Kolika způsoby lze všechny figurky šachové hry rozmístit na šachovnici?
- 18) Určete, kolik různých pěticiferných čísel lze sestavit z čísel 3 a 4, má-li se v každém z nich cifra 3 vyskytovat právě třikrát?

- 19) Kolik existuje přirozených šesticiferných čísel, z nichž každé má všechny cifry vzájemně různé?

## Výsledky (16. Kombinatorika)

- 1) 1728
- 2) 45
- 3) 738; 3603
- 4) 371
- 5)
  - a) 55
  - b) 165
- 6) 30
- 7) 3125
- 8)
  - a) 34 650
  - b) 31 500
- 9)
  - a) 120
  - b) 117
- 10)
  - a) 1307 504
  - b)  $C'(51,10) - 10$
  - c) 45
- 11) 180
- 12) obecné 4, s opak. 20
- 13) 85; 420
- 14)
  - a) 21
  - b) 19
- 15) 460
- 16) 1023
- 17)  $\frac{64!}{32! \cdot 8! \cdot 8! \cdot (2!)^6}$
- 18) 10
- 19) 136 080