

Kombinatorika

Zadání

- Na startu běžeckého závodu je 8 atletů. Kolika způsoby mohou být obsazeny stupně vítězů?
- Mějme 10 různých korálků, které budeme navlékat na niť. Její konce pak svážeme, takže vytvoříme kruh (náhrdelník). Kolika způsoby lze korálky do kruhu uspořádat? Tzn. uspořádání, které se liší pouze otočením kruhu, nepovažujeme za různé.
- Jsou dány cifry 1, 2, 3, 4, 5. Cifry nelze opakovat. Kolik je možno vytvořit z těchto cifer čísel, která jsou:
 - pětimístná, sudá
 - pětimístná, končící dvojciferným 21
 - pětimístná, menší než 30000
 - trojmístná lichá
 - čtyřmístná, větší než 2000
 - dvojmístná nebo trojmístná
- Kolik třítónových akordů je možné zahrát z 8 tónů?
- Kolik je dáno prvků, jestliže variací třetí třídy z nich utvořených je pětkrát více než variací druhé třídy?
- Z kolika prvků lze vytvořit 90 variací druhé třídy?
- Z kolika prvků lze vytvořit 55 kombinací druhé třídy?
- V knihkupectví prodávají 10 titulů knižních novinek. Kolika způsoby lze koupit 5 různých knižních novinek?
- Na hokejovém turnaji, kterého se účastní 8 družstev, sehraje každý tým s ostatními právě 1 utkání. Kolik zápasů bude celkem sehráno?
- Kolika přímkami lze spojit 7 bodů v rovině, jestliže
 - žádné tři z nich neleží v přímce,
 - tři z nich leží v jedné přímce?
- Kolik různých hodů můžeme provést
 - dvěma, různobarevnými kostkami
 - třemi různobarevnými kostkami?
- V turistickém oddílu "Hbitý svišť" je 10 dívek a 8 chlapců. Určete, kolika způsoby mohou sestavit volejbalový tým (má šest členů), ve kterém budou hrát
 - právě dvě dívky.
 - maximálně dva chlapci.
- Deset přátel si vzájemně poslalo pohlednice z prázdnin. Kolik pohlednic celkem rozeslali?
- V plně obsazené lavici sedí 6 žáků a, b, c, d, e, f.
 - Kolika způsoby je lze přesadit?
 - Kolika způsoby je lze přesadit tak, aby žáci a, b seděli vedle sebe?
 - Kolika způsoby je lze přesadit tak, aby žák c seděl na kraji?
 - Kolika způsoby je lze přesadit tak, aby žák c seděl na kraji a žáci a, b seděli vedle sebe?
- Student má v knihovně 4 různé učebnice zeměpisu, 3 různé učebnice matematiky a 2 různé učebnice angličtiny. Kolika způsoby je lze seřadit, mají-li zůstat učebnice jednotlivých oborů vedle sebe?
- Kolika způsoby lze rozdělit 8 účastníků finále v běhu na 100 m do 8 drah?

Řešení

- $8 \cdot 7 \cdot 6 = 336$ možností
- $9! = 362\,880$
- $2 \cdot P(4) = 48$; $P(3) = 6$; $2 \cdot P(4) = 48$; $3 \cdot V(2,4) = 36$;
 $4 \cdot V(3,4) = 96$; $V(2,5) + V(3,5) = 80$
- 56 akordů
- 7 prvků
- z 10 prvků
- z 11 prvků
- $K(5,10) = 252$
- $K(2,8) = 28$
- $K(2,7) = 21$; $3 \cdot 4 + K(2,4) + 1 = 19$
- $6 \cdot 6 = 36$; $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ (pravidlo součinu)
- $K(2,10) \cdot K(4,8) = 3150$;
 $K(2,8) \cdot K(4,10) + 8 \cdot K(5,10) + K(6,10) = 8106$
- $V(2,10) = 10 \cdot 9 = 90$
- $6! = 720$; $2 \cdot 5 \cdot 4! = 240$; $2 \cdot 5! = 240$; $4 \cdot 3! \cdot 2 \cdot 2 = 96$
- $4! \cdot 3! \cdot 2! \cdot 3! = 1728$
- $8! = 40\,320$