Kombinatorika – skupiny bez opakování

1. Kolik různých výsledků může mít hokejový zápas, jestliže obě mužstva nastřílejí nejvýše po 3 gólech, přičemž hosté dostanou aspoň jeden gól a remíza nastane pouze v případě, že oba týmy vstřelí právě 3 góly? 
2. Zjednodušte:  
3. Zvěšíme-li počet prvků o 1, zvětší se počet variací 2. třídy o 16. Určete původní počet prvků. 
4. Při hodině TV stojí v řadě 5 děvčat, z nichž 2 jsou sestry, které chtějí stát vedle sebe. Kolika způsoby můžeme děvčata postavit? 
5. 10 studentů si slíbilo, že si pošlou vzájemně pohledy z prázdnin. Kolik pohledů bylo rozesláno? 
6. Jsou dány úsečky délky 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm a 9 cm. Kolik různostranných trojúhelníků lze z těchto úseček sestrojit? 
7. Kolika způsoby je možno na čtvercové šachovnici 8x8 vybrat tři políčka tak, aby neměla všechna tři stejnou barvu? 
8. Kolika způsoby je možno na čtvercové šachovnici 8x8 vybrat tři políčka tak, aby neležela v témže sloupci? 
9. Z kolika prvků lze vytvořit 136 kombinací druhé třídy? 
10. Ve třídě je 20 chlapců a 5 dívek. Kolik deputací ze dvou chlapců a dvou dívek lze vytvořit? 
11. Ve třídě je 18 chlapců a 14 dívek. Kolika způsoby lze do třídního výboru zvolit 2 chlapce a 1 dívku? 
12. Mužstvo bylo složeno z 10 útočníků, 5 obránců a 2 brankářů. Kolik existuje různých sestav? 
13. V **N** řešte: . 
14. V **N** řešte: . 
15. Zvětšíme-li počet prvků o 2, zvětší se počet permutací 12x. Určete původní počet prvků. 
16. Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 66 dvoučlenných kombinací. 
17. Zvětší-li se počet prvků o 1, zvětší se počet 3-členných kombinací z nich utvořených o 21. Kolik je dáno prvků? 
18. Ve skladu je 10 výrobků, mezi nimiž jsou tři vadné. Kolika způsoby z nich můžeme vybrat kolekci 5 výrobků, aby a) všechny byly dobré 

b) byl nejvýše jeden vadný 

c) byl právě jeden vadný 

d) byl aspoň jeden vadný? 

1. Kolik hráčů se účastnilo turnaje ve stolním tenisu, jestliže bylo odehráno 21 utkání

každý s každým? 

1. Kolik přímek je určeno 6 body, jestliže a) žádné tři neleží na jedné přímce 

 b) tři body leží na jedné přímce? 

1. Kolik různých 5-ciferných čísel lze sestavit z číslic 0, 2, 3? 
2. Určete počet všech 3-ciferných čísel utvořených z číslic 0, 2, 5, 7, která jsou

dělitelná 9, přičemž se číslice mohou opakovat. 

1. Kolik různých čísel lze sestavit z číslic 1, 3, 4, 6, aby

a) se žádná číslice neopakovala  b) se číslice opakovat mohly, ale číslo bylo nejvýše 4-ciferné? 

1. Určete, kolika způsoby je možno seřadit u startovací čáry 8 aut do dvou řad po čtyřech vozech, jestliže a) v každé řadě záleží na pořadí 

 b) na pořadí v řadách nezáleží. 

1. Určete, kolika způsoby lze na šachovnici 8x8 postavit 5 různých figur tak, aby stály dvě na černých a tři na bílých polích. 
2. Určete, kolika způsoby lze přemístit písmena slova BEROUNKA tak, aby nějaká

skupina po sobě jdoucích písmen tvořila

1. slovo BERAN 
2. slova NERO, KUBA v libovolném pořadí 
3. slova BUK, NORA v libovolném pořadí. 
4. Na maturitním večírku je 15 hochů a 12 děvčat. Určete, kolika způsoby z nich lze vybrat čtyři taneční páry. 
5. Strany konvexního osmiúhelníku, z nichž žádné dvě nemají stejnou délku, máme obarvit tak, aby dvě byly červené, dvě modré, dvě zelené a dvě žluté. Určete počet způsobů, jimiž to lze provést. 
6. V kartézské souřadnicové soustavě jsou dány přímky: x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5, y = 2, y = 4, y = 6, y = 8. Určete, kolik je v takto utvořené síti rovnoběžníků. 
7. Určete, v kolika bodech se protíná dvanáct přímek v rovině, z nichž pět je rovnoběžných a žádné tři neprocházejí týmž bodem. 
8. Je dán rovnostranný trojúhelník a na každé jeho straně je dáno n,  vnitřních bodů. Určete počet všech trojúhelníků

a) s vrcholy v daných bodech 

b) s vrcholy v daných bodech a na různých stranách daného trojúhelníka. 

1. Určete počet všech přirozených čísel menších než 500, v jejichž dekadickém zápisu jsou pouze cifry 3, 5, 7, 9, každá nejvýše jednou. 
2. Určete, kolika způsoby si kolem kulatého stolu může sednout 5 mužů a 5 žen tak, aby žádné dvě ženy neseděly vedle sebe. (Návod: Muži mohou sedět na lichých pozicích a ženy na sudých nebo naopak.) 
3. V kupé vagónu jsou proti sobě dvě lavice po 5 místech. Z 10 cestujících si 4 přejí sedět po směru jízdy, 3 proti směru a 3 je to jedno. Kolika způsoby si mohou sednout? 
4. Určete počet všech 4-ciferných čísel s různými číslicemi, jejichž dekadický zápis je utvořen z číslic 0, 1, 2, 3, 5, 7. 

a) Kolik z nich končí jedničkou? 

b) Kolik z nich je jich lichých? 

1. Zvětší-li se počet prvků o 4, zvětší se počet kombinací 2. třídy z nich utvořených o 30. Kolik je prvků? 
2. Kolika přímkami můžeme spojit 10 bodů, jestliže 3 z nich leží na jedné přímce? 
3. Kolika způsoby může být odměněno zlatou, stříbrnou a bronzovou medailí 13 účastníků sportovní soutěže? 
4. Kolik 3-ciferných čísel dělitelných 3 lze vytvořit z cifer 0, 1, 2, 5, mohou-li se opakovat?

 

1. 36 žáků bylo namátkou rozděleno do 9 místností po 4 lidech. Kolika způsoby mohou být určitému žáku přiděleni jeho spolubydlící? 
2. Kolik máme dáno prvků, jestliže variací 3. třídy z nich utvořených je 5x více než variací 2. třídy? 
3. Test na přijímací zkoušky se skládá z 5 otázek. Dvě jsou dějepisné z 30 možných, dvě z občanské nauky z 25 možných, jedna je zeměpisná z 20 možných. Kolik existuje variant testu? 
4. Dvě skupiny mají dohromady 26 prvků a 160 kombinací druhé třídy. Kolik prvků je v každé skupině? 
5. Je dáno 12 bodů v rovině, z nichž 5 leží na téže přímce. Kolik určují přímek? 
6. V **N0** řešte rovnici:  
7. V kolika bodech se protíná 9 přímek v rovině, z nichž 4 jsou rovnoběžné? 