

Variace bez opakování

1. Napište všechny variace druhé třídy z prvků x, y, z.
2. V prvním ročníku OA se vyučuje 12 předmětů. Každý předmět se učí nejvýše jednu hodinu denně. Kolika způsoby lze sestavit rozvrh na jeden den, je-li v témže dni 6 různých předmětů?
3. Kolik pěticiferných čísel je možno napsat z číslic 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9? Kolik jich je dělitelných pěti? Kolik jich je sudých? Číslice se neopakují.
4. Kolik prvků je třeba, aby počet variací čtvrté třídy byl dvacetkrát větší než počet druhé třídy?
5. Zvětšíme-li počet prvků o dva, zvětší se počet variací druhé třídy a) o 82, b) o 62. Kolik je prvků?
6. Kolik máme prvků, jestliže počet variací třetí třídy z nich utvořených je desetkrát větší než počet variací druhé třídy?
7. Určete počet všech čtyřciferných přirozených čísel.
8. Z kolika prvků je možné vytvořit 420 dvoučlenných variací bez opakování?
9. Kolik různých telefonních stanic lze zapojit, jsou-li všechna telefonní čísla šesticiferná? Nulu na prvním místě nepřipouštíme.
10. Kolik trojiciferných čísel lze sestavit z číslic 1, 2, 3, 4, 5, jestliže se žádná číslice neopakuje?
11. Zvětšíme-li počet prvků o dva, zvětší se počet permutací dvanáctkrát. Určete původní počet prvků.

Permutace

12. Kolik permutací lze utvořit a) z osmi prvků, b) z patnácti prvků?
13. Zvětší-li se počet prvků o 2, zvětší se počet permutací 90 krát. Kolik je prvků?
14. Kolik čtyřciferných čísel můžeme sestavit z číslic 0,2,4,8, číslice se neopakují.
15. Jsou-li napsány všechny permutace prvků 1, 2, 3, 4 ve sloupci, jaký je součet číslic, které stojí pod sebou?

Faktoriály

16. $\frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 2!} \quad \frac{17! \cdot 13!}{15! \cdot 12!}$
17. $\frac{(n+3)!}{(n+1)!} \quad \frac{(n-1)!}{(n-3)!}$
18. $\frac{1}{n!} - \frac{3}{(n+1)!} - \frac{n^2-4}{(n+2)!} \quad \frac{(n+2)!}{n!} - 2 \cdot \frac{(n+1)!}{(n-1)!} + \frac{n!}{(n-2)!}$
19. $\frac{1}{(n-1)!} - \frac{n^2-n-2}{(n+1)!} \quad \frac{(n+1)!}{n!} - \frac{n!}{(n-1)!}$
20. Určete všechna n, pro která platí:
 - a) $\frac{(n+7)!}{(n+5)!} - 14 \cdot n = 44$
 - b) $2 \cdot \frac{(n+1)!}{(n-1)!} - 9 \cdot n = -3$

Variace bez opakování

1. Napište všechny variace druhé třídy z prvků x, y, z .
2. V prvním ročníku OA se vyučuje 12 předmětů. Každý předmět se učí nejvýše jednu hodinu denně. Kolika způsoby lze sestavit rozvrh na jeden den, je-li v témže dni 6 různých předmětů?
3. Kolik pěticiferných čísel je možno napsat z číslic 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9? Kolik jich je dělitelných pěti? Kolik jich je sudých? Číslice se neopakují.
4. Kolik prvků je třeba, aby počet variací čtvrté třídy byl dvacetkrát větší než počet druhé třídy?
5. Zvětšíme-li počet prvků o dva, zvětší se počet variací druhé třídy a) o 82, b) o 62. Kolik je prvků?
6. Kolik máme prvků, jestliže počet variací třetí třídy z nich utvořených je desetkrát větší než počet variací druhé třídy?
7. Určete počet všech čtyřciferných přirozených čísel.
8. Z kolika prvků je možné vytvořit 420 dvoučlenných variací bez opakování?
9. Kolik různých telefonních stanic lze zapojit, jsou-li všechna telefonní čísla šesticiferná? Nulu na prvním místě nepřipouštíme.
10. Kolik trojiciferných čísel lze sestavit z číslic 1, 2, 3, 4, 5, jestliže se žádná číslice neopakuje?
11. Zvětšíme-li počet prvků o dva, zvětší se počet permutací dvanáctkrát. Určete původní počet prvků.

Permutace

12. Kolik permutací lze utvořit a) z osmi prvků, b) z patnácti prvků?
13. Zvětší-li se počet prvků o 2, zvětší se počet permutací 90 krát. Kolik je prvků?
14. Kolik čtyřciferných čísel můžeme sestavit z číslic 0,2,4,8, číslice se neopakují.
15. Jsou-li napsány všechny permutace prvků 1, 2, 3, 4 ve sloupci, jaký je součet číslic, které stojí pod sebou?

Faktoriály

16. $\frac{12!}{4! \cdot 3! \cdot 2!} \quad \frac{17! \cdot 13!}{15! \cdot 12!}$
17. $\frac{(n+3)!}{(n+1)!} \quad \frac{(n-1)!}{(n-3)!}$
18. $\frac{1}{n!} - \frac{3}{(n+1)!} - \frac{n^2-4}{(n+2)!} \quad \frac{(n+2)!}{n!} - 2 \cdot \frac{(n+1)}{(n-1)!} + \frac{n!}{(n-2)!}$
19. $\frac{1}{(n-1)!} - \frac{n^2-n-2}{(n+1)!} \quad \frac{(n+1)!}{n!} - \frac{n!}{(n-1)!}$
20. Určete všechna n , pro která platí:
 - a) $\frac{(n+7)!}{(n+5)!} - 14 \cdot n = 44$
 - b) $2 \cdot \frac{(n+1)!}{(n-1)!} - 9 \cdot n = -3$

Kombinace

1. Určete, kolika způsoby může shromáždění 30 lidí zvolit ze svého středu tříčlenný výbor.
2. Určete, kolik přímek je dáno deseti body, jestliže žádné tři z nich neleží v přímce.
3. Určete, kolik přímek je dáno deseti body, jestliže právě čtyři z nich leží v přímce.
4. K účasti na volejbalovém turnaji se přihlásilo šest družstev. Určete počet všech utkání, hraje-li se turnaj systémem každý s každým.
5. Určete, kolika způsoby může vytvořit 15 chlapců a 10 dívek taneční pár.
6. Basketbalové družstvo tvoří pět hráčů. Určete, kolik možností má pro sestavení družstva jeho trenér, má-li k dispozici 12 hráčů.
7. Ve třídě je 19 chlapců a 12 dívek. Kolika způsoby lze z nich vybrat tříčlennou skupinu, v níž jsou a) pouze chlapci, b) pouze dívky, c) dva chlapci a jedna dívka.
8. Určete, kolik kružnic je určeno deseti body, jestliže žádné tři z těchto bodů neleží v přímce a žádné čtyři na kružnici.
9. Ze sedmi mužů a čtyř žen se má vybrat šestičlenná skupina, v níž jsou alespoň tři ženy. Určete, kolika způsoby to lze provést.
10. V urně je 8 bílých a 10 černých koulí. Kolikerym způsobem je možno vytáhnout
 - a) dvě bílé a jednu černou kouli,
 - b) dvě bílé a dvě černé koule,
 - c) tři bílé a dvě černé koule,
 - d) dvě bílé a tři černé koule.
11. Z kolika prvků je možno vytvořit 45 kombinací druhé třídy?
12. Zvětší-li se počet prvků o čtyři, zvětší se počet kombinací druhé třídy o 34. Kolik je prvků?

Variace s opakováním

1. Určete počet pěticiferných přirozených čísel, složených pouze z cifer 6, 7, 8, 9. Kolik z nich je menších než 90 000?
2. Kolik různých pěticiferných čísel lze vytvořit z číslic 2 a 5?
3. Kufřík má heslový zámek, který se otevře, když na každém z pěti kotoučů nastavíme správnou číslici; těchto číslic je na každém kotouči devět. Určete největší možný počet pokusů, které je nutno provést, chceme-li kufřík otevřít, jestliže jsme zapomněli heslo.
4. Kolik znaků, které jsou složeny z jednoho až čtyř signálů, může obsahovat Morseova abeceda? (Signálem rozumíme "tečku" nebo "čárku".)
5. Na panelu je r žárovek, z nichž každá může svítit zeleně, žlutě nebo červeně. Určete, kolik různých stavů může panel signalizovat. Kolik žárovek bychom potřebovali, kdybychom chtěli rozlišit 50 různých stavů?
6. Kolik různých státních poznávacích značek pro automobily lze použít, je-li k dispozici 21 písmen a 10 číslic a značka se skládá ze tří písmen na prvních třech místech a dále ze čtyř číslic?
7. Určete, z kolika prvků lze vytvořit 1 024 pětičlenných variací s opakováním.
8. V množině přirozených čísel řešte rovnici: $V'(2, x) - x \cdot V'(2, 3) = 10$

Kombinace

1. Určete, kolika způsoby může shromáždění 30 lidí zvolit ze svého středu tříčlenný výbor.
2. Určete, kolik přímek je dáno deseti body, jestliže žádné tři z nich neleží v přímce.
3. Určete, kolik přímek je dáno deseti body, jestliže právě čtyři z nich leží v přímce.
4. K účasti na volejbalovém turnaji se přihlásilo šest družstev. Určete počet všech utkání, hraje-li se turnaj systémem každý s každým.
5. Určete, kolika způsoby může vytvořit 15 chlapců a 10 dívek taneční pár.
6. Basketbalové družstvo tvoří pět hráčů. Určete, kolik možností má pro sestavení družstva jeho trenér, má-li k dispozici 12 hráčů.
7. Ve třídě je 19 chlapců a 12 dívek. Kolika způsoby lze z nich vybrat tříčlennou skupinu, v níž jsou a) pouze chlapci, b) pouze dívky, c) dva chlapci a jedna dívka.
8. Určete, kolik kružnic je určeno deseti body, jestliže žádné tři z těchto bodů neleží v přímce a žádné čtyři na kružnici.
9. Ze sedmi mužů a čtyř žen se má vybrat šestičlenná skupina, v níž jsou alespoň tři ženy. Určete, kolika způsoby to lze provést.
10. V urně je 8 bílých a 10 černých koulí. Kolikerym způsobem je možno vytáhnout
 - a) dvě bílé a jednu černou kouli,
 - b) dvě bílé a dvě černé koule,
 - c) tři bílé a dvě černé koule,
 - d) dvě bílé a tři černé koule.
11. Z kolika prvků je možno vytvořit 45 kombinací druhé třídy?
12. Zvětší-li se počet prvků o čtyři, zvětší se počet kombinací druhé třídy o 34. Kolik je prvků?

Variace s opakováním

1. Určete počet pěticiferných přirozených čísel, složených pouze z cifer 6, 7, 8, 9. Kolik z nich je menších než 90 000?
2. Kolik různých pěticiferných čísel lze vytvořit z číslic 2 a 5?
3. Kufřík má heslový zámek, který se otevře, když na každém z pěti kotoučů nastavíme správnou číslici; těchto číslic je na každém kotouči devět. Určete největší možný počet pokusů, které je nutno provést, chceme-li kufřík otevřít, jestliže jsme zapomněli heslo.
4. Kolik znaků, které jsou složeny z jednoho až čtyř signálů, může obsahovat Morseova abeceda? (Signálem rozumíme "tečku" nebo "čárku".)
5. Na panelu je r žárovek, z nichž každá může svítit zeleně, žlutě nebo červeně. Určete, kolik různých stavů může panel signalizovat. Kolik žárovek bychom potřebovali, kdybychom chtěli rozlišit 50 různých stavů?
6. Kolik různých státních poznávacích značek pro automobily lze použít, je-li k dispozici 21 písmen a 10 číslic a značka se skládá ze tří písmen na prvních třech místech a dále ze čtyř číslic?
7. Určete, z kolika prvků lze vytvořit 1 024 pětičlenných variací s opakováním.
8. V množině přirozených čísel řešte rovnici: $V'(2, x) - x \cdot V'(2, 3) = 10$