

Rovnice v kombinatorice (4)

1. Rovnice pro daný počet

- 1) Z kolika prvků je možné vytvořit 420 dvoučlenných variací bez opakování?
Sb-MM: $n^2 - n - 420 = 0$, $n_1 \neq -20$, $n_2 = 21$...str.86/5.1
- 2) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 240 dvoučlenných variací bez opakování.
VH: $n^2 - n - 240 = 0$, $n_1 \neq -15$, $n_2 = 16$
- 3) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 66 dvoučlenných kombinací.
Sb-MM: $n^2 - n - 132 = 0$, $n_1 \neq -11$, $n_2 = 12$...str.87/6.1
- 4) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 66 dvoučlenných kombinací s opakováním.
VH: $n^2 + n - 132 = 0$, $n_1 \neq -12$, $n_2 = 11$
- 5) Z kolika prvků je možné vytvořit 306 dvoučlenných variací bez opakování?
VH: $n^2 - n - 306 = 0$, $n_1 \neq -17$, $n_2 = 18$
- 6) Z kolika prvků je možné vytvořit 380 dvoučlenných variací bez opakování?
VH: $n^2 - n - 380 = 0$, $n_1 \neq -19$, $n_2 = 20$
- 7) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 45 dvoučlenných kombinací.
VH: $n^2 - n - 90 = 0$, $n_1 \neq -9$, $n_2 = 10$...str.87/6.1
- 8) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 190 dvoučlenných kombinací.
VH: $n^2 - n - 380 = 0$, $n_1 \neq -19$, $n_2 = 20$...str.87/6.1
- 9) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 36 dvoučlenných kombinací s opakováním.
VH: $n^2 + n - 72 = 0$, $n_1 \neq -9$, $n_2 = 8$
- 10) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit 120 dvoučlenných kombinací s opakováním.
VH: $n^2 + n - 240 = 0$, $n_1 \neq -16$, $n_2 = 15$

2. Rovnice „kolikrát“

- 1) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit dvakrát více čtyřčlenných variací bez opakování než tříčlenných.
VH: $n.(n-1).(n-2).(n-3) = 2.n.(n-1).(n-2)$, $\Rightarrow n = 5$
- 2) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit čtyřikrát více tříčlenných variací bez opakování než dvoučlenných.
VH: $n.(n-1).(n-2) = 4.n.(n-1)$, $\Rightarrow n = 6$
- 3) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit dvakrát více tříčlenných kombinací bez opakování než dvoučlenných.
VH: $n.(n-1).(n-2) = 6.n.(n-1)$, $\Rightarrow n = 8$
- 4) Určete počet prvků, z nichž lze utvořit třikrát více čtyřčlenných kombinací bez opakování než tříčlenných.
VH: $n.(n-1).(n-2).(n-3) = 12.n.(n-1).(n-2)$, $\Rightarrow n = 15$
- 5) Určete počet prvků tak, aby počet čtyřčlenných kombinací z nich vytvořených byl dvacetkrát větší než počet dvoučlenných kombinací.
VH: $n.(n-1).(n-2).(n-3) = 240.n.(n-1)$, $\Rightarrow n^2 - 5n - 234 = 0$, $n_1 \neq -13$, $n_2 = 18$
- 6) Určete počet prvků tak, aby při zmenšení jejich počtu o 2 se počet permutací zmenšil 20 krát.
VH: $(n-2)! \cdot 20 = n! \Rightarrow n^2 - n - 20 = 0$, $n_1 \neq -4$, $n_2 = 5$
- 7) Zvětšíme-li počet prvků o dva, zvětší se počet permutací dvanáctkrát. Určete původní počet prvků.
Sb-MM: $(n+2).(n+1).n! = 12.n!$, $\Rightarrow n^2 + 3n - 10 = 0$, $n_1 \neq -5$, $n_2 = 2$ str.86/5.2

- 8) Určete počet prvků tak, aby při zvětšení jejich počtu o dva se počet permutací zvětšil 56 krát.
VH: $(n+2).(n+1).n! = 56.n!$, $\Rightarrow n^2 + 3n - 54 = 0$, $n_1 \neq -9$, $n_2 = 6$
- 9) Zvětší-li se počet prvků o dva, zvětší se počet tříčlenných variací bez opakování desetkrát. Určete původní počet prvků.
VH: $3n^2 - 11n + 6 = 0$, $n_1 \neq 2/3$, $n_2 = 3$

3. Rovnice „o kolik“

- 1) Zvětší-li se počet prvků o dva, zvětší se počet tříčlenných variací bez opakování o 150. Určete původní počet prvků.
VH: $n.(n-1).(n-2) + 150 = (n+2).(n+1).n$, $\Rightarrow n^2 = 25$, $n_1 \neq -5$, $n_2 = 5$
- 2) Zvětší-li se počet prvků o 1, zvětší se počet tříčlenných kombinací z nich utvořených o 21. Kolik je dáno prvků?
Sb-MM: $n.(n-1).(n-2) + 126 = (n+1).n.(n-1)$, $\Rightarrow n^2 - n - 42 = 0$, $n_1 \neq -6$, $n_2 = 7$ str.87/6.2
- 3) Zvětší-li se počet prvků o 1, zvětší se počet tříčlenných variací bez opakování z nich utvořených o 60. Kolik je dáno prvků?
VH: $n.(n-1).(n-2) + 60 = (n+1).n.(n-1)$, $\Rightarrow n^2 - n - 20 = 0$, $n_1 \neq -4$, $n_2 = 5$
- 4) Zvětší-li se počet prvků o 1, zvětší se počet tříčlenných variací s opakováním z nich utvořených o 61. Kolik je dáno prvků?
VH: $n^3 + 61 = (n+1)^3 \Rightarrow n^2 + n - 20 = 0$, $n_1 \neq -5$, $n_2 = 4$
- 5) Určete počet prvků z nichž lze utvořit o 45 více dvoučlenných variací bez opakování než dvoučlenných kombinací bez opakování.
VH: $n^2 - n - 90 = 0$, $n_1 \neq -9$, $n_2 = 10$

4. Základní rovnice

- 1) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $2.C_2(x) = V_2(4)$
VH: $x^2 - x - 12 = 0$, $x_1 \neq -3$, $x_2 = 4$
- 2) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $5.C_1(x) + V'_2(x) = P(4)$
VH: $x^2 + 5x - 24 = 0$, $x_1 \neq -8$, $x_2 = 3$
- 3) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $V'_2(x) - x.V'_2(2) = 20$
Sb-MM: $x^2 - 4x - 20 = 0$, $D = 96 \Rightarrow x \notin \mathbf{N} \Rightarrow \text{NR} \dots \text{str}86/4.5\text{-a})$
- 4) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $V'_2(x) - x.V'_2(3) = 10$
Sb-MM: $x^2 - 9x - 10 = 0$, $x_1 \neq -1$, $x_2 = 10 \dots \text{str}86/4.5\text{-c})$
- 5) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $x.V'_2(3) = 10 - V'_2(x)$
Sb-MM: $x^2 + 9x - 10 = 0$, $x_1 \neq -10$, $x_2 = 1 \dots \text{str}86/4.5\text{-b})$
- 6) V $\mathbf{N}$ řešte rovnici
 $V'_3(x) - 4C_2(x) - V_3(x) - x.V'_2(2) = 5$
VH: $x^2 - 4x - 5 = 0$, $x_1 \neq -1$, $x_2 = 5$
- 7) Kolik hráčů se zúčastnilo turnaje ve stolním tenisu, jestliže bylo odehráno 21 utkání a hráči hráli každý s každým jednou?
7