

vrcholy X, Y, Z leží v daných bodech a na různých stranách pětiúhelníku $ABCDE$.

[Trojúhelník dané vlastnosti je 1 250.]

2.4

Z města A do města B vedou čtyři cesty, Z města B do města C pět cest. Určete počet cest, které vedou z města A do města C přes město B .

[Z města A do města C přes město B vede 20 cest.]

2.5

Telefonní spojení mezi velitelskými stanovišti S_1 a S_2 se uskutečňuje přes stanoviště A . Stanoviště S_1 je spojeno se stanovištěm A čtyřmi telefonními linkami a stanoviště A se stanovištěm S_2 třemi vysílačkami. Určete počet možných spojení stanovišť S_1 a S_2 přes stanoviště A .

[Spojení lze uskutečnit 12 způsoby.]

2.6

Určete počet všech trojčíslicových přirozených čísel utvořených z číslic 0, 1, 2, 3, 4, 5, v jejichž dekadickém zápisu se každá číslice vyskytuje nejvýše jednou.

[Existuje 100 trojčíslicových přirozených čísel dané vlastnosti.]

2.7

Určete počet všech čtyřčíslicových přirozených čísel, v jejichž dekadickém zápisu se každá číslice vyskytuje nejvýše jednou.

[Existuje 4 536 čtyřčíslicových přirozených čísel dané vlastnosti.]

2.8

Při vstupu do nemocnice je v koši 6 kusů přezůvek pravých hnědých, 5 kusů levých černých téže velikosti. Kolika možnými způsoby lze vytvořit pár, který bude obsahovat jednu černou a jednu hnědou přezávku?

[30 způsoby.]

2.9

Máme k dispozici 12 karafiátů, 10 žlutých a 11 červených tulipánů. Kolika možnými způsoby lze udělat kytici, která bude obsahovat jeden karafiát, jeden červený a jeden žlutý tulipán?

[Kytici požadovaných vlastností lze udělat 1 320 způsoby.]

2.10

V míse je 8 pomerančů, 12 banánů a 6 jablek. Karel si má vybrat dva druhy ovoce po jednom kuse, tak aby Blanká, která

si po něm vybere jeden pomeranč, jeden banán a jedno jablko, měla co největší možnost výběru. Určete, co si Karel vybere.

[Karel si vybere pomeranč a banán.]

Blanka pak má 462 možností výběru.]

2.11

V hřebčíně mají 10 bílých a 8 červených závodních koní stejné výkonnosti. Na závody mají vybrat dvojice, kde bude jeden černý a jeden bílý kůň. Kolika možnými způsoby mohou provést výběr?

[Výběr mohou provést 80 způsoby.]

2.12

Jak dlouho by trvala všechna možná rozmištění 11 osob u stolu s 11 židlemi, když jedna změnía míst u stolu trvá jednu vteřinu.

[1 rok 97 dnů.]

2.2 Variace a variace s opakováním

Definice. Necht $k, n \in \mathbb{N}$, $1 \leq k \leq n$. **Variace k -té třídy z n prvků** je každá uspořádaná k -prvková skupina sestavená pouze z těchto n prvků tak, že každý je v ní obsažen nejvýše jednou.

Variace k -té třídy z n prvků označujeme $V_k(n)$.

$$V_k(n) = n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)$$

Tento vzorec se zapisuje častěji ve tvaru

$$V_k(n) = \frac{n!}{(n-k)!},$$

kde $n!$ čteme n faktoriál.

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-2)(n-1)n,$$

pro každé $n \in \mathbb{N}$. Pro $n = 0$ definujeme $0! = 1$.

Příklad 2.13 Kolik trikolour je možno sestavit z těchto barev: bílá, červená, modrá, zelená? V každé trikoloure se může každá barva vyskytovat jen jednou.

Řešení. Jde o skupiny tvořené třemi ze čtyř prvků, přičemž záleží na pořadí prvků ve skupině, tj. jde o variace třetí třídy ze 4 prvků. Takových skupin je $V_3(4) = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$. Je tedy možno sestavit 24 různých trikolour.