

# MA0002 — 2. domácí úkol

**Cvičení 2.1** Vypočtete:

- (a)  $8!$
- (b)  $\binom{42}{4}$
- (c)  $\binom{65}{61}$

**Cvičení 2.2** Ve třídě je 13 chlapců a 15 dívek. Kolika způsoby z nich lze vytvořit šestičlenné družstvo takové, aby v něm bylo alespoň tolik dívek, jako chlapců?

**Cvičení 2.3** Kolika způsoby lze na šachovnici rozestavit 8 věží tak, aby se navzájem neohrožovaly?

**Cvičení 2.4** Kolika způsoby lze 26 znakům přiřadit 26 různých zvuků? Uvedte odhad.

**Cvičení 2.5** Kolika způsoby lze 26 znakům přiřadit 26 různých zvuků, víme-li, kterých 6 znaků patří samohláskám? Uvedte odhad.

- (a) Víme konkrétně který znak patří které samohlásce.
- (b) Víme, kterých 6 znaků patří samohláskám, nevíme však, který znak patří které samohlásce.

**Cvičení 2.6** Kolika způsoby lze 26 znakům přiřadit 26 různých zvuků, známe-li znaky pro 4 z 6 samohlásek (víme, který znak patří které samohlásce) a pro 13 z 20 souhlásek (víme, který znak patří které souhlásce)?

**Cvičení 2.7** Sedm dívek tančí v kruhu. Kolika různými způsoby mohou být v kruhu seřazeny?

**Cvičení 2.8** Kolik různých náhrdelníků je možno sestavit ze 7 různých korálek?

Následující příklady vypočtete bez použití kalkulátoru. Výsledek stačí uvést ve tvaru součinu, případně podílu, jednotlivých čísel.

**Cvičení 2.9** Porovnejte:  $152! + 151!$  a  $150! + 153!$

**Cvičení 2.10** Seřadte dle velikosti následující kombinační čísla:

(a)  $\binom{152}{17}$

(b)  $\binom{153}{17}$

(c)  $\binom{152}{135}$

**Cvičení 2.11** Vypočtěte:  $\binom{45}{3}$

**Cvičení 2.12** Vypočtěte:  $\binom{72}{68}$

**Cvičení 2.13** Sečtěte:  $\binom{3}{3} + \binom{4}{3} + \binom{5}{3} + \binom{6}{3} + \binom{7}{3}$

**Cvičení 2.14** Sečtěte:  $\binom{5}{5} + \binom{6}{5} + \binom{7}{5} + \binom{8}{5} + \binom{9}{5}$

**Cvičení 2.15** Vyjádřete jedním kombinačním číslem a vyčíslete:

(a)  $\binom{9}{4} + \binom{9}{6}$

(b)  $\binom{11}{2} + \binom{11}{8}$

(c)  $\binom{12}{5} + \binom{12}{6}$

**Cvičení 2.16** Vypočtěte:  $8!$ ,  $\binom{42}{4}$ ,  $\binom{65}{61}$

**Cvičení 2.17** Zjednodušte:  $\frac{(n+2)!}{(n)!} - \frac{n!(n^2+3n+2)}{(n+1)!} - \frac{(n+1)!}{(n-1)!}$

**Cvičení 2.18** Dokažte:  $n! + (n-1)n^2 = (n+1)!$

*[Nápověda: vytkněte na levé straně výraz  $n!$ ]*

**Cvičení 2.19** Sečtěte:  $\frac{(n+2)!}{n!} - 2\frac{(n+1)!}{(n-1)!} + \frac{n!}{(n-2)!}$

**Cvičení 2.20** Najděte všechna  $n \in \mathbb{N}$ , pro něž platí:

$$\binom{n-1}{n-3} + \binom{n-2}{n-4} = 4$$

**Cvičení 2.21** Zjednodušte:  $\frac{(p+1)!}{(p-1)!} - \frac{(p+5)!}{(p+4)!} - \frac{(p-5)!}{(p-7)!}$