

## ŠACHOVNICOVÁ KOCKA

1. **125** kociek,  $5 \cdot 5 \cdot 5$

2. **63** kociek, napr. po vrstvách  $13 + 12 + 13 + 12 + 13$

13 kociek v hornej vrstve možno spočítať priamo na obrázku, v nasledujúcej vrstve sú modré tie kocky, ktoré boli v predchádzajúcej vrstve biele, tých je  $25 - 13 = 12$ .

3. **do vrcholov a hrán veľkej kocky**

Na povrchu veľkej kocky sú tri modré štvorčeky (ak je malá kocka vo vrchole veľkej kocky), dva modré štvorčeky (ak je malá kocka na hrane) alebo jeden modrý štvorček (ak je kocka vo vnútri steny).

4. **115 modrých štvorčekov**

Modré kocky musíme umiestniť do 8 vrcholov, lebo tam každá prispieva k celkovému povrchu až tromi štvorčkami (to je spolu  $8 \cdot 3$  štvorčekov), a do 12 hrán, lebo tam každá z troch nie rohových kociek prispieva k povrchu 2 štvorčkami (spolu  $(12 \cdot 3) \cdot 2$  štvorčekov). Zvyšné modré kocky (tých je  $63 - 8 - 12 \cdot 3 = 19$ ) môžeme umiestniť kdekoľvek na povrch – každá prispieva po jednom štvorčeku. Celkový počet modrých štvorčekov na povrchu je

$$8 \cdot 3 + (12 \cdot 3) \cdot 2 + 19 \cdot 1 = 115.$$

5. **1. možnosť: všetky tri biele steny majú jeden spoločný vrchol**

**2. možnosť: dve zo stien sú protifaľlé, tretia stena je na ľubovoľnom mieste**

(na poradí, v akom žiaci uvedú možnosti, samozrejme nezáleží)

Žiaci môžu použiť aj iný opis (napr. opis polohy bielych stien: 1. možnosť: predná, horná a bočná stena, 2. možnosť: predná, zadná a horná stena). Taktiež môžu vyznačiť trojicu stien na náčrtku kocky.

6. Prvá možnosť (tri biele steny majú jeden spoločný vrchol) **dá sa**.

Druhá možnosť **nedá sa**.

Poradie odpovedí môže byť v porovnaní s tu uvedeným zamenené v závislosti od toho, v akom poradí žiaci odpovedali na úlohu 5.

Odpoveď áno alebo nie závisí len od počtu bielych kociek, ktoré sú na stavbu potrebné. Pripomeňme, že Martin má k dispozícii 62 bielych kociek. V prípade prvej možnosti Martin potrebuje 61 bielych kociek. V prípade druhej možnosti by potreboval 65 bielych kociek.

7. **4×4×4** (teda hranu veľkej kocky tvoria hrany štyroch malých kociek)

Máme 62 bielych kociek. Na kocku  $4 \times 4 \times 4$  potrebujeme 56 bielych kociek. Toto číslo môžeme nájsť viacerými postupmi. Asi najrýchlejšie je zistiť počet kociek, ktoré tvoria povrch. Ten dostaneme tak, že od počtu všetkých kociek ( $4 \cdot 4 \cdot 4$ ) odrátame počet kociek, ktoré sú vnútri veľkej kocky ( $2 \cdot 2 \cdot 2$ ). Dostaneme tak  $4 \cdot 4 \cdot 4 - 2 \cdot 2 \cdot 2 = 56$  kociek.

Na kocku  $5 \times 5 \times 5$  by sme potrebovali až 98 bielych kociek ( $5 \cdot 5 \cdot 5 - 3 \cdot 3 \cdot 3$ ).

