

JAKUBOVE VÝROBKY

1. Najmenší objem má **teleso 4**.

Je viacero možných postupov:

1. Žiaci vypočítajú len objemy odrezaných kúskov a budú hľadať kúsok s najväčším objemom. Objemy odrezaných kúskov sú

$$\text{teleso 1: } 0 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 2: } 12 \cdot 4 \cdot 2 = 96 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 3: } 2 \cdot 5 \cdot 4 + 2 \cdot 5 \cdot 4 = 80 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 4: } 4 \cdot 4 \cdot 4 + 4 \cdot 4 \cdot 4 = 128 \text{ cm}^3.$$

Najmenší objem má teleso 4, pretože sme z neho odobrali teleso s najväčším objemom.

2. Vypočítajú objemy jednotlivých telies:

$$\text{teleso 1: } 12 \cdot 12 \cdot 12 = 1728 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 2: } 1728 - 96 = 1632 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 3: } 1728 - 80 = 1648 \text{ cm}^3,$$

$$\text{teleso 4: } 1728 - 128 = 1600 \text{ cm}^3.$$

Najmenší objem má teleso 4.

3. Časť žiakov si postupy 1. a 2. skráti tým, že niektoré telesá vylúči, napr.

- teleso 1 má určite najväčší objem,
- teleso 3 má určite väčší objem ako teleso 4 (má menšie odrezky).

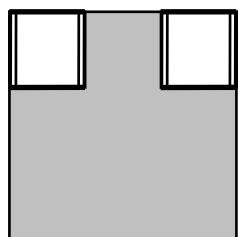
Poznámka: Odporúčame týchto žiakov vhodným spôsobom odmeniť (prémia, jednotka, ...) a tým ich podporovať v rozmyšľaní.

2. Stopu č. 1 zanechalo teleso 4. Stopu č. 2 zanechalo teleso 1. Stopu č. 3 zanechalo teleso 2. Stopu č. 4 zanechalo teleso 3.

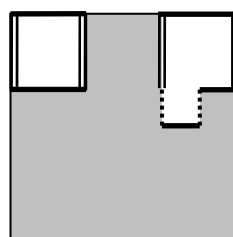
3. **Stopy 1, 2, 4 majú rovnaký obvod 48 cm, stopa 3 má obvod 44 cm.**

Poznámka. Je možné, že niektorí žiaci v prípade stopy 3 uvedú odpoveď 40 cm (ak si budú myslieť, že teleso 2, ktoré stopu zanechalo, bolo postavené na inej obdĺžnikovej stene). V takom prípade treba o správnosti ich odpovede diskutovať.

To, že stopy 1, 2 a 4 majú rovnaký obvod, môžeme zistiť aj bez výpočtov (pozri obrázok 1, na ktorom je šedou výplňou vyznačená stopa 4). Na obrázku 1 sme graficky vyznačili rovnako dlhé úsečky. Z tohto obrázku by malo byť zrejmé, že stopa 2 a stopa 4 majú rovnako veľký obvod. Žiaci môžu argumentovať „pozretím zo všetkých 4 smerov“, teda tak, že pri pohľade zo všetkých 4 strán (na našom obrázku z boku zľava, z boku sprava, zhora a zdola) vidíme stále rovnako dlhú úsečku, preto sú obvody rovnaké. Tento argument je správny iba čiastočne. Je potrebné so žiakmi diskutovať o tom, kedy tento argument môžeme použiť, prípadne ich nechať objaviť útvar, pre ktorý tento argument nie je pravdivý (pozri obrázok 2, prerušovanou čiarou sme vyznačili úsečky, vďaka ktorým tento argument nie je pravdivý).



obr. 1



obr. 2

4. Najmenší povrch má teleso 2, jeho povrch je **848 cm²**.

Telesá 1, 3, 4 majú rovnaký povrch 864 cm^2 , teleso 2 má povrch 848 cm^2 . Očakávame, že žiaci budú počítať povrchy jednotlivých telies, pričom ich rozložia na veľký počet častí. Pri takomto postupe vzniká možnosť numericky sa pomýliť a na niečo zabudnúť.

Odporúčame preto so žiakmi diskutovať o jednoduchšom prístupe: „pozrieť sa zo všetkých 6 smerov“ – pri každom z týchto pohľadov vidíme u telies 1, 3, 4 vždy celú stenu. Preto majú tieto telesá rovnaký povrch.

5. **5 alebo 4** (závisí to od dohody, či dve šesťuholníkové stopy budeme chápať ako jednu alebo ako dve rôzne stopy, pozri poznámku nižšie).

Spodná aj zadná stena zanechajú rovnakú stopu v tvare štvorca so stranou 12 cm (tieto stopy započítavame do celkového počtu ako jednu stopu, nie dve).

Predná stena zanechá stopu v tvare obdĺžnika s rozmermi 12×10 .

Horná stena zanechá stopu v tvare obdĺžnika s rozmermi 12×8 .

Bočné steny zanechajú stopu tvaru šesťuholníka (náčrt tohto šesťuholníka je v riešení úlohy 6, zvyšné náčrty neuvádzame z dôvodu úspory miesta).

Poznámka: Stopy, ktoré zanechajú bočné steny, sú šesťuholníky. Tieto šesťuholníky sú zhodné, ale žiakom sa môžu zdať rôzne – zrkadlové. Odporúčame podporiť diskusiu na túto tému, pozrieť sa, ako je to u trojuholníkov, ale nesnažiť sa určiť víťaza. Je to len vec dohody. Preto pokladáme za správnu odpoveď číslo 5 aj číslo 4, ak je jasné, že žiak šesťuholníkové stopy považuje za dve rôzne, resp. len za jednu stopu.

6. Budú to telesá **2, 3**.

