

HOKEJOVÝ ŠTADIÓN

V pravidlách Slovenského zväzu ľadového hokeja je hokej definovaný ako hra na bielej ľadovej ploche nazývanej ihrisko.

Rozmery ihriska sú:

- maximálne rozmery: dĺžka 61 m a šírka 30 m.
- minimálne rozmery: dĺžka 56 m a šírka 26 m.

Rohy musia byť zaoblené v tvare kružnice s polomerom 7 až 8,5 m.

Na podujatiach IIHF (International Ice Hockey Federation) sú rozmery stanovené takto: dĺžka 60 až 61 m, šírka 29 až 30 m.

Ihrisko musí byť ohraničené bielym plastovým alebo dreveným mantinelom. Od ľadovej plochy musí mať výšku najmenej 117 cm a najviac 122 cm. Na spodnej časti mantinelov musí byť pripevnená žltá odrazová lišta vysoká 15 až 25 cm.

1. 1 738 m²

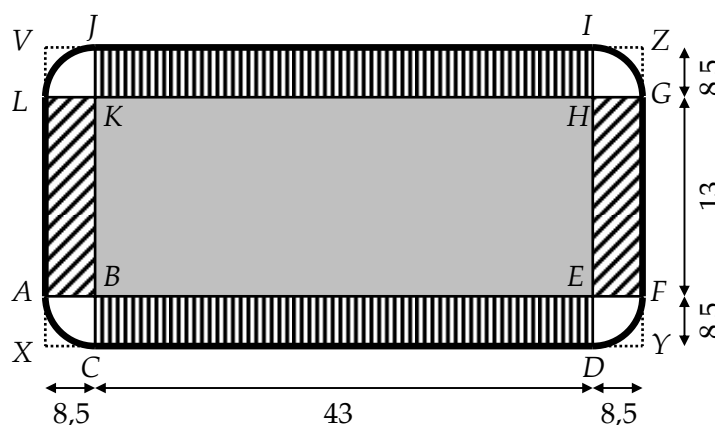
Daná plocha sa skladá z 12-uholníka ABCDEFGHIJKL a zo 4 rovnakých štvrtkruhov, ktoré spolu vytvoria kruh.

Obsah kruhu je $S_k = \pi \cdot 8,5^2 \approx 226,865 \text{ m}^2$.

Obsah 12-uholníka môžeme vypočítať

- ako rozdiel obsahu obdĺžnika XYZV a štyroch rovnakých štvorcov XCBA, DYFE, HGZI a LKJV

$$S_{12} = 60 \cdot 30 - 4 \cdot 8,5^2 = 1 511 \text{ m}^2,$$



- ako súčet obsahov obdĺžnikov BEHK, ABKL, EFGH, BCDE a HIJK

$$S_{12} = 43 \cdot 13 + 2 \cdot (8,5 \cdot 13) + 2 \cdot (8,5 \cdot 43) = 1 511 \text{ m}^2.$$

Plocha štadióna je približne $S = S_k + S_{12} \approx 1 737,865 \approx 1 738 \text{ m}^2$.

2. 479 hektolitrov vody

Pri výpočte žiaci môžu vychádzať z hodnoty $S \approx 1 737,865 \text{ m}^2$ alebo z hodnoty $S \approx 1 738 \text{ m}^2$, ktoré našli v riešení úlohy 1. Objem ľadu nájdú podľa vzorca

$$V_{\text{ľad}} = S \cdot h = S \cdot 0,03 \text{ m}^3 = S \cdot 0,03 \cdot 1 000 \text{ dm}^3,$$

objem vody sa potom rovná

$$V_{\text{voda}} = \frac{V_{\text{ľad}}}{1,09} \text{ dm}^3 = \frac{V_{\text{ľad}}}{1,09} : 100 \text{ hl}.$$

Týmto postupom dostaneme

- pre $S \approx 1 737,865$:

$$V_{\text{ľad}} \approx 1 737,865 \cdot 0,03 = 52,135 95 \text{ m}^3 = 52 135,95 \text{ dm}^3,$$



$$V_{\text{voda}} = \frac{52\,135,95}{1,09} = 47\,831,146\dots \text{ l} = 478,311\,46\dots \text{ hl} \approx 479 \text{ hl},$$

- pre $S \approx 1\,738$:

$$V_{\text{rad}} \approx 1\,738 \cdot 0,03 = 52,14 \text{ m}^3 = 52\,140 \text{ dm}^3,$$

$$V_{\text{voda}} = \frac{52\,140}{1,09} = 47\,834,862\dots \text{ l} = 478,348\,62\dots \text{ hl} \approx 479 \text{ hl}$$

(pripomeňme, že výsledok máme zaokrúhliť na celé hektolitry nahor).

Ak žiaci vyriešili nesprávne úlohu 1, dostanú v úlohe 2 iný výsledok. V takom prípade treba skontrolovať, či ich postup (hoci s nesprávnou vstupnou hodnotou S) bol správny.

Poznámka. Keby sme namiesto približnej hodnoty $\pi \approx 3,14$ použili presnejšiu

$$\pi = 3,141\,592\,653\dots,$$

dostali by sme v úlohách 1 a 2 hodnoty

$$S_k = \pi \cdot 8,5^2 \approx 226,980\,069\dots \text{ m}^2, \quad S = S_k + S_{12} \approx 1\,737,980\,069\dots \text{ m}^2,$$

$$V_{\text{rad}} \approx 1\,737,980\,069\dots \cdot 0,03 = 52,139\,402\dots \text{ m}^3 = 52\,139,402\dots \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{voda}} = \frac{52\,139,402\dots}{1,09} = 47\,834,313\dots \text{ l} = 478,343\dots \text{ hl}.$$

Ak s výsledkom $V_{\text{voda}} = 478,343\dots$ porovnáme predtým vypočítané hodnoty $V_{\text{voda}} = 478,311\,46\dots$

a $V_{\text{voda}} \approx \frac{52\,140}{1,09} = 478,348\,62\dots$, vidíme, že zdanlivo presnejšia vstupná hodnota $S_1 = 1\,737,865$ vedie k menej presnému výsledku než hodnota $S_2 = 1\,738$. Je to spôsobené tým, že číslo 3,14 je menšie ako π , preto hodnota S_1 získaná pomocou 3,14 je menšia ako presná hodnota S . Hodnota S_2 vznikla zaokrúhlením čísla 1 737,865 nahor, je preto väčšia ako $S_1 = 1\,737,865$. Preto sa mohla dostať bližšie k presnej hodnote $S = 1\,737,980\,069\dots$.

3. 56 kilogramových plechoviek farby

Oblé časti spolu tvoria kružnicu s obvodom $O_k \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 8,5 = 53,83$ m. Obvod rovných častí je $O_r = 112$ m (možno ho vypočítať viacerými spôsobmi, napr. od obvodu obdĺžnika XYZV odpočítať 8 úsekov dĺžky 8,5 m: $O_r = 2 \cdot (60 + 30) - 8 \cdot 8,5$). Preto obvod ihriska je

$$O = O_k + O_r \approx 53,83 + 112 = 165,83 \text{ m}.$$

Natiera sa len výška $v = 1,20 - 0,20 = 1$ m. Treba teda natrieť plochu veľkosti

$$P = O \cdot v = 165,83 \cdot 1 = 165,83 \text{ m}^2.$$

Natierame dvakrát, pričom 1 kg farby pokryje 6 m², preto potrebujeme

$$2 \cdot \frac{165,83}{6} = 55,276\dots \approx 56 \text{ plechoviek}.$$