

Hradní věž – řešení úloh – řešení

Vyřeš obě úlohy. Použij k tomu svůj plán postupu řešení i další poznámky v pracovním listě 2.

Úloha 1: Kolik tun kame ne potřebovali stavitelé na stavbu Černé věže?

Objem věže:

(verze 1) $V = \pi r_1^2 v - \pi r_2^2 v = \pi v(r_1^2 - r_2^2)$, kde r_1 je poloměr podstavy k vnější stěně věže a r_2 je poloměr vnitřního prostoru věže.

(Ani jedna hodnota poloměru není přímo zadána, je nutné ji určit.)

$$r_1 = 4 \text{ m}, r_2 = 2 \text{ m}, v = 26 \text{ m}$$

$$V = \pi \cdot 26 \text{ m} \cdot (16 \text{ m}^2 - 4 \text{ m}^2) \doteq 979,68 \text{ m}^3$$

(verze 2) $V = 2\pi rvs$, kde r je poloměr kruhu do poloviny šířky stěny; v je výška věže a s je šířka stěny věže.

(Poloměr do poloviny šířky stěny je 3 m.)

$$V = 2\pi \cdot 3 \text{ m} \cdot 26 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \doteq 979,68 \text{ m}^3$$

Pak hmotnost čediče z Černé věže je podle vztahu pro výpočet hmotnosti: $\rho = \frac{m}{V}$, proto

$$m = \rho \cdot V.$$

Hodnota hustoty čediče je (dle tabulek) přibližně od 2,95 do 3,15 g/cm³, průměrně (hodnota hustoty se může mírně lišit podle použitých tabulek) tedy 3 050 kg/m³.

$$m \doteq 3\,050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 979,68 \text{ m}^3 = 2\,988\,024 \text{ kg} \doteq 2\,988 \text{ t}$$

Odpověď: Stavitelé potřebovali přibližně 2 988 t čediče na stavbu Černé věže.

Udělte 1 bod za určení hodnot poloměru vnitřního prostoru věže i poloměru/průměru celé věže (k vnějšímu plášti).

Udělte 1 bod za nalezení hustoty čediče.

Udělte 1 bod za správné převedení výsledku na tony.

Za zcela správné řešení (určení objemu, určení hmotnosti) udělte celkem 8 bodů.

Za uvedení vhodné odpovědi udělte 1 bod, pokud je správně převedeno na tony, pak udělte 2 body.

Úloha 2: Kolik litrů ptačího trusu našli lidé z obce Klapý, když se roku 1863 do věže probourali?

Ptačí trus vyplnil vnitřní prostor věže, což je válec o poloměru podstavy $r = 2 \text{ m}$ a výšce $v = 3 \text{ m}$.

Jeho objem je $V = \pi r^2 v$; $V = \pi \cdot 2^2 \cdot 3 \text{ m}^3 \doteq 37,68 \text{ m}^3 = 37\,680 \text{ l}$.

Udělte 1 bod za správné převedení výsledku na litry.

Za zcela správné řešení (určení objemu) udělte celkem 5 bodů.

Za uvedení vhodné odpovědi udělte 1 bod, pokud je správně převedeno na litry, pak udělte 2 body.

Zamysli se, jak ti odpovědi v pracovním listě 2 pomohly s řešením úloh.

Otázka 7: Postupoval/a jsi podle připraveného plánu? Nebo se v průběhu řešení objevily další úkoly, které jsi musel/a řešit? Pokud jsi zásadně změnil/a postup řešení, napiš zde nový.

Úloha 1	Úloha 2
<p>Zde nelze napsat správný postup, protože závisí na podobě původního plánu – otázka 6 (PL2).</p> <p>Pokud byl původní plán řešení dobře zpracovaný (uděleno 6–9 bodů), zde žák může pouze konstatovat, že byl plán vyhovující, resp. doplní drobnost. Pak udělte 1 bod.</p> <p>Pokud byl původní plán hodnocen 0–5 body, pak zde udělte bod za každou „nápravu“ původního plánu. Nejvýše však 4 body.</p>	<p>Zde nelze napsat správný postup, protože závisí na podobě původního plánu – otázka 6 (PL2).</p> <p>Pokud byl původní plán řešení dobře zpracovaný (uděleno 4–6 bodů), zde žák může pouze konstatovat, že byl plán vyhovující, resp. doplní drobnost. Pak udělte 1 bod.</p> <p>Pokud byl původní plán hodnocen 0–5 body, pak zde udělte bod za každou „nápravu“ původního plánu. Nejvýše však 3 body.</p>

Otázka 8: Našel/našla jsi všechny informace, které jsi potřeboval/a? Byly tam, kde jsi to očekával/a? Musel/a jsi v průběhu hledat i další informace, které tě předem nenapadly?

Úloha 1	Úloha 2
<p>Zde jde o srovnání výpovědí v otázkách 3–5 (a se skutečným nalezením informací, které se případně může objevit až v řešení samotných úloh – PL3).</p> <p>Za každou správně dohledanou informaci, resp. zdroj, který v původních odpovědích nebyly, udělte 1 bod.</p>	<p>Zde jde o srovnání výpovědí v otázkách 3–5 (a se skutečným nalezením informací, které se případně může objevit až v řešení samotných úloh – PL3).</p> <p>Za každou správně dohledanou informaci, resp. zdroj, který v původních odpovědích nebyly, udělte 1 bod.</p>

Otázka 9: Pomohlo ti plnění úkolů na předešlém pracovním listě k úspěšnému řešení obou úloh?

Úloha 1	Úloha 2
<p>Zde není možné podat správnou nebo nesprávnou odpověď. Možné odpovědi by mohly znít takto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ano, pomohlo mi se na úlohu připravit, promyslet si ji. Díky tomu jsem věděl, jak postupovat. • Ne, zdržovalo mě to, věděl jsem hned, jak to mám řešit. • Ne, nepomohlo, stejně jsem nevěděl, co s tím mám dělat. <p>Posuzujeme to, zda je odpověď smysluplná, obsahuje argumenty a je v souladu s řešením úlohy. Pokud ano, udělte až 2 body.</p>	<p>Zde není možné podat správnou nebo nesprávnou odpověď. Možné odpovědi by mohly znít takto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ano, pomohlo mi se na úlohu připravit, promyslet si ji. Díky tomu jsem věděl, jak postupovat. • Ne, zdržovalo mě to, věděl jsem hned, jak to mám řešit. • Ne, nepomohlo, stejně jsem nevěděl, co s tím mám dělat. <p>Posuzujeme to, zda je odpověď smysluplná, obsahuje argumenty a je v souladu s řešením úlohy. Pokud ano, udělte až 2 body.</p>

Otázka 10: Na jaké obtíže jsi při řešení úloh narazil/a?	
Úloha 1	Úloha 2
Odpověď porovnejte s překážkami uvedenými v otázce 2 a se skutečným postupem řešení.	Odpověď porovnejte s překážkami uvedenými v otázce 2 a se skutečným postupem řešení.
Udělte 1 bod za každou uvedenou očekávanou překážku s příslušnou argumentací, která je v souladu se skutečným postupem řešení.	Udělte 1 bod za každou uvedenou očekávanou překážku s příslušnou argumentací, která je v souladu se skutečným postupem řešení.

V tomto PL může žák získat:

- až 4 body pro dovednost *najde informace potřebné k řešení problému (Ú1, Ú2)*
- až 17 bodů pro dovednost *navrhne a provede konkrétní řešení, používá logické a matematické postupy (Ú1, Ú2)*
- až 19 bodů (u otázky 8 a 10 předpokládáme vždy získání dvou bodů) pro dovednost *formuluje závěr a provede reflexi (O7–O10)*

