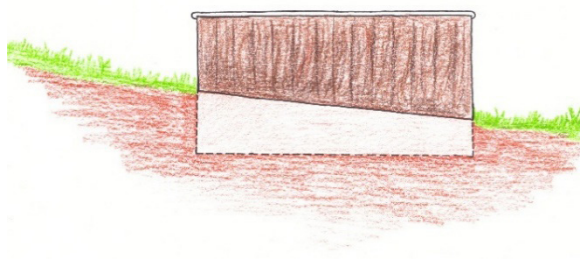


Úloha | Bazén

Otázka 1

BAZÉN

Pan Vodička se rozhodl, že si postaví na zahradě bazén. Bazén bude částečně zapuštěn do země (viz obrázek vpravo). Pan Vodička si objednal malý bagr, aby mohl vykopat jámu.



Bazén pana Vodičky má průměr 4,6 m a hloubku 120 cm. Třetina objemu bazénu bude zapuštěna do země.

Bagr vykope v průměru $1,5 \text{ m}^3$ zeminy za hodinu. Cena pronájmu bagru (včetně obsluhy) je 850 zedů za každou započatou hodinu.

Pan Vodička bude za výkopové práce platit pouze bankovkami v hodnotě tisíc zedů.

Kolik bankovek bude potřebovat?

Tematický okruh	Prostor a tvar
Kontext	Osobní
Postup	Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování
Obtížnost	Nízká



Vyhodnocení otázky

Správná odpověď: 5 bankovek



Komentář

První otázka byla označena za relativně jednoduchou úlohu, ale pro její zodpovězení musí žáci vykonat řadu početních kroků: vypočítat jednu třetinu objemu bazénu, stanovit čas potřebný na vykopání jámy bagrem, určit cenu za pronájem bagru a zjistit počet bankovek.

Objem vykopané zeminy (jedna třetina objemu bazénu) je přibližně $6,64 \text{ m}^3$. Na její vykopání bagr potřebuje zhruba 4,4 hodiny, takže pan Vodička bude hradit pronájem na 5 hodin. Náklady na výkop ho vyjdou na 4 250 zedů, na jejich uhrazení použije 5 bankovek s hodnotou 1 000 zedů.

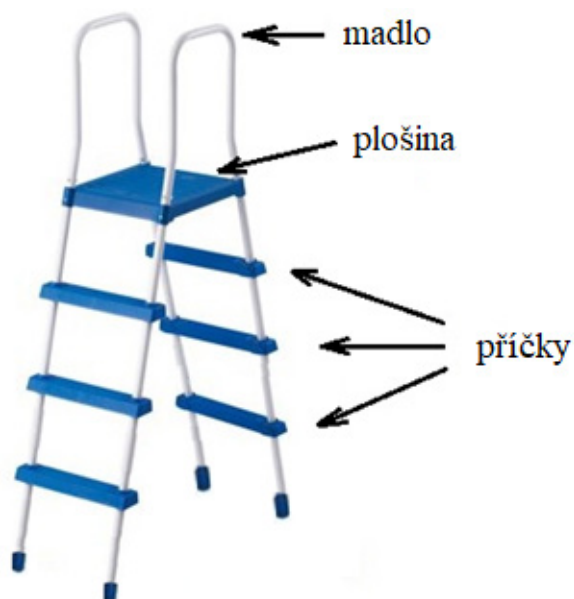
Otázka 2

Pro snazší přístup do bazénu si pan Vodička objednal oboustranné schůdky (viz ilustrační obrázek vpravo). V jejich horní části se nacházejí madla a čtvercová plošina.

Plošina má hranu dlouhou 46 cm a je umístěna 1,24 m nad zemí. Vzdálenost mezi stranami schůdků u země je 92 cm. První příčka je umístěna 28 cm od dolního konce schůdků a každá následující příčka je vzdálena 24,5 cm od té předchozí.

Kolik příček je na každé straně schůdků?
(Neuvažujte výšku příček ani plošiny.)

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6



Tematický okruh	Prostor a tvar
Kontext	Osobní
Postup	Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování
Obtížnost	Nízká



Vyhodnocení otázky

Správná odpověď: B (4 příčky)



Komentář

Také ve druhé otázce se jedná o relativně jednoduchou úlohu, při jejímž řešení žáci použijí Pythagorovu větu. Potřebují vypočítat délku jedné strany schůdků od země ke čtvercové plošině a určit počet příček umístěných v této vzdálenosti. Schůdky jsou souměrné.

Délka strany od země k plošině je přibližně 126,1 cm. Tato vzdálenost je příčkami rozdělena na spodní úsek od země dlouhý 28 cm a na další 4 shodné úseky (24,5 cm), na jedné straně schůdků jsou tedy 4 příčky.

Otázka 3

Zakoupené bazénové schůdky mají obě strany stejně dlouhé. Pokud je však bazén zapuštěn do země, je nutné jednu stranu schůdků zkrátit. Čtvercová plošina schůdků má hranu dlouhou 46 cm a je umístěna 1,24 m nad zemí. Vzdálenost mezi stranami schůdků u země je 92 cm. O kolik centimetrů by měl pan Vodička zkrátit jednu stranu schůdků, aby je mohl umístit do bazénu tak, jak je znázorněno na obrázku? (Výsledek zaokrouhlete na celé centimetry.)



Tematický okruh	Prostor a tvar
Kontext	Osobní
Postup	Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování
Obtížnost	Střední

Vyhodnocení otázky

Správná odpověď: 60 cm

Komentář

Ve třetí otázce jsou znovu uvedeny rozměry schůdků, pro případ, že by ji žáci řešili samostatně. Mohou však navázat na předešlou otázku, kde počítali délku strany schůdků od země k plošině. Pro určení délky odříznuté části jedné strany schůdků využijí podobnost pravoúhlých trojúhelníků. Původní délka 126,1 cm strany od země k plošině by se měla zkrátit o 60 cm.

Otázka 4

Vnitřní stěna bazénu je pokryta speciální fólií. Po její instalaci je nutné bazén rychle naplnit vodou, aby nedošlo k poškození fólie slunečním zářením. Bazén je hluboký 120 cm a má průměr 4,6 m. Bude naplněn 15 cm pod horní okraj. Po instalaci vnitřní fólie je nutné bazén naplnit vodou nejpozději za 5,5 hodiny.

Pan Vodička má tři možnosti, jak bazén napustit:

1. Použije zahradní hadici – tímto způsobem přiteče do bazénu 1 m^3 vody za hodinu.
2. Objedná si cisternový vůz s vodou. Jedna cisterna má objem 13 m^3 a její vyprázdnění trvá půl hodiny. Cena za přepravu jedné cisterny je 2 400 zedů (paušální částka bez ceny vody).
3. Použije kombinaci zahradní hadice a cisternového vozu.

Ve všech třech případech je cena vody 85 zedů za 1 m^3 . Pan Vodička se rozhodl zvolit nejlevnější možnost. Kterou možnost si za daných podmínek vybere?

Kolik zedů zaplatí pan Vodička za naplnění svého bazénu?

Tematický okruh	Prostor a tvar
Kontext	Osobní
Postup	Používání matematických pojmů, faktů, postupů a uvažování
Obtížnost	Střední



Vyhodnocení otázky

Úplná odpověď

Kód 2: Vybrána možnost 3 a uvedena cena z daného intervalu (3 748 až 3 884 zedů).

Částečná odpověď

Kód 1: Vybrána možnost 3 a cena neuvedena; nebo vybrána možnost 3 a uvedena cena mimo daný interval; nebo uvedena cena z daného intervalu bez výběru.

Nevyhovující odpověď

Kód 0: Všechny ostatní odpovědi.



Komentář

Pro správné zodpovězení otázky je potřeba určit objem vody napuštěné do bazénu, brát v úvahu časový limit 5,5 hodiny, vypočítat náklady spojené s napuštěním bazénu a zvolit nejlevnější variantu.

Do bazénu bude napuštěno $3,14 \times 2,3^2 \times 1,05 = 17,44 \text{ m}^3$ vody, její cena je 1 482 zedů (záleží na hodnotě zvolené pro objem). Pomocí zahradní hadice nelze uvedený objem vody napustit v limitu 5,5 hodiny. Při použití pouze cisterny je potřeba objednat dvě cisterny a náklady na napuštění bazénu by tak činily 6 282 zedů. Při použití cisterny v kombinaci se zahradní hadicí jsou náklady 3 882 zedů a čas potřebný pro napuštění nepřesáhne 5 hodin.