

Podpora integrace matematické, čtenářské a jazykové gramotnosti u žáků základních škol prostřednictvím řešení slovních úloh

Variované úlohy

Pavel Sovič, Alena Kinclová

*Tento materiál tvoří přílohu
k Metodice Podpora integrace matematické, čtenářské
a jazykové gramotnosti u žáků základních škol
prostřednictvím řešení slovních úloh
(Vondrová et al., 2023).*



PEDAGOGICKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

SLOVNÍ
ÚLOHY

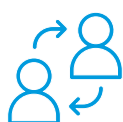
Metodický materiál vznikl s finanční podporou projektu TAČR TLo3000469 Podpora integrace matematické, čtenářské a jazykové gramotnosti u žáků základních škol.



společná
práce



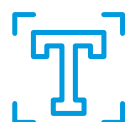
individuální
práce



práce ve
dvojicích



práce ve
skupinách



porozumění
textu



rozvoj
jazykové
gramotnosti



poznatky
z pilotáží

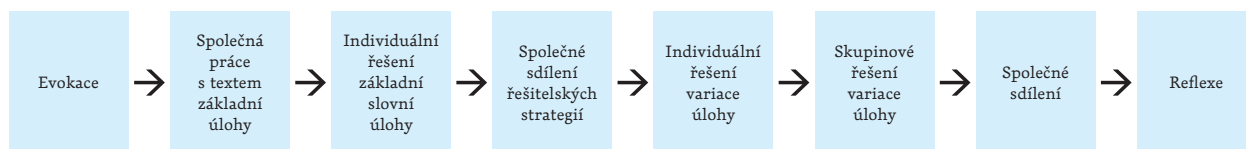
Metodický materiál typu Variované úlohy

Soubory variovaných slovních úloh (VAU) svojí charakteristikou podněcují žáky k hlubšímu porozumění struktuře matematických slovních úloh. Každý soubor sestává z jedné úlohy základní a dvou až tří jejích variací. Úlohy jsou zasazené do stejného kontextu a na první pohled jsou si velmi podobné. Jejich hlavní odlišnost spočívá v matematické struktuře, která mnohdy vede k různým strategiím řešení.

Jako základní volíme takové úlohy, které mají více způsobů řešení, úlohy s delším textem nebo úlohy obsahující nadbytečné údaje. První variace z nabízeného souboru úloh (*procvičení*) je podobná úloze základní a slouží zejména k upevnění získaných znalostí. Základní úlohu nijak zásadně nerozšiřuje, nevyžaduje zpravidla jiný postup řešení, ale mohou se v ní objevit např. jiné jednotky nebo jiná čísla, než která se vyskytují v základní úloze. Druhá z nabízených variací (*výzva*) se svojí strukturou od základní úlohy liší více. Může vyžadovat jiný postup řešení, než byl potřeba v úloze základní, může být náročnější i na tvorbu situačního modelu nebo může obsahovat více podúloh. Třetí variace základní úlohy (*prémie*) je určena těm žákům, kteří již předchozí úlohy vyřešili, nebo ji může učitel zadat podle svého uvážení.

Doporučené použití

Námi navrhovaná implementace variovaných úloh do výuky může být rozdělena do několika fází, které vyjadřuje obr. 1 a které dále podrobněji vysvětlujeme. Obvykle je na jeden soubor variovaných úloh plánována jedna vyučovací hodina (45 minut), nicméně dle zkušeností víme, že tento čas se pohybuje v rozmezí od 30 minut do dvou vyučovacích hodin.



Obr. 1: Implementace souboru úloh typu Variované úlohy



Část 1 – Evokace

Evokační část probíhá ještě před zadáním základní úlohy formou skupinové diskuse. Jejím cílem je, aby se žáci seznámili s kontextem úloh, což jim později umožní vytvořit si dobrý situační model úlohy. U každého souboru variovaných úloh uvádíme nabídku otázek, které může učitel položit. Evokační část by neměla být příliš dlouhá. Na základě podnětů získaných od učitelů ovšem víme, že to bývá problém. Doporučujeme s ohledem na čas nutný pro řešení souboru úloh diskusi včas uzavřít a případně se k ní vrátit později.



Část 2 – Společná práce s textem základní úlohy



Učitel rozdává žákům základní úlohu na samostatném lístečku a vyzve je, aby si ji nejprve samostatně přečetli. V následné diskusi je vede k tomu, aby úlohu dobře porozuměli. Např. je požádá, aby zadání řekli jinými slovy, aby shrnuli, čeho se úloha týká a co mají zjistit apod., a to nejprve ve dvojicích a pak společně, nebo ihned v rámci celé třídy. Učitel může použít také otázky podporující porozumění textu zadání, které jsou uvedeny u každé základní úlohy. Tyto otázky je možné žákům vytisknout nebo je promítnout.



Od učitelů, kteří variované úlohy vyzkoušeli ve svých hodinách, víme, že někteří žáci nemají potřebu pracovat s textem slovní úlohy a pustí se ihned do samotného řešení. Vzhledem k tomu, že práce s textem je podstatou našich materiálů, měl by jí učitel věnovat dostatečnou pozornost. Pokud se učitelé práce s textem nedaří, měl by reagovat podle situace např. vynecháním otázky ze zadání slovní úlohy, a nechat tak žákům prostor k zamyšlení a čas na důkladné seznámení s textem.



Část 3 – Individuální řešení základní slovní úlohy

Učitel vyzve žáky k individuálnímu řešení základní úlohy. Může je přitom různými způsoby podporovat, např. odpovědět žákovi na jeho otázku nebo mu položit doplňující otázky. Učitel by měl mít na paměti, že těžiště práce by mělo být na žácích a samotné řešení by jim nemělo být prozrazeno. Není nutné, aby všichni žáci dořešili úlohu až do konce. Podstatné je, aby se o řešení pokusili a měli pak možnost o něm s ostatními diskutovat. Některé žáky můžeme vyzvat samostatně i k nalezení více způsobů řešení, např. když mají základní úlohu rychle vyřešenu.



Část 4 – Společné sdílení řešitelských strategií

Učitel vyzve žáky, aby sdíleli (resp. ukázali, představili, okomentovali, porovnali atd.) svá dokončená řešení, a dle možností dá prostor i pro sdílení rozpracovaných postupů, které mohou žáci společně dokončit. Nejprve je vhodné sdílet řešení se spolužákem nebo menší skupinou, následně s celou třídou. Dle časových možností by mělo dostat prostor co nejvíce žáků s různými způsoby řešení či rozdílnými reprezentacemi zadání. Učitel může rozšířit strategie např. o jednu ze strategií, kterou navrhuje na každém pracovním listu. Vždy by však měli nejprve prezentovat svoje řešení žáci.



Část 5 – Individuální řešení variace úlohy

Učitel informuje žáky, že si mohou vybrat ze dvou úloh: úlohu A (*procvičení*), která je podobná základní úloze a slouží k ověření, zda dobře porozuměli řešení vyžadovanému u základní úlohy, a úlohu B (*výzva*), která se od základní liší více.

Následně dá žákům na výběr z těchto dvou úloh (vytištěných na samostatných lístečcích) a vyzve je k individuálnímu řešení. Možnost volby může hrát pro žáky důležitou motivační roli, a pozitivně tak ovlivnit řešení zvolené úlohy. Některým žákům může učitel nabídnout i úlohu C (*prémie*).



Někteří učitelé zadávali úlohu *prémie* jako dobrovolný domácí úkol a věnovali se jí např. na začátku následující hodiny. Někde si po vyřešení zvolené variace žáci vyřešili i variaci, kterou si na začátku nevybrali.



Část 6 – Skupinové řešení variace úlohy

Po uplynutí stanoveného časového limitu vyzve učitel žáky, aby se rozdělili do skupin podle úlohy, kterou řešili, a vyzve je ke sdílení jejich strategií, a to i když řešení ještě nemají zcela dokončená. Úkolem skupiny je řešení dokončit a zhodnotit a porovnat všechny řešitelské strategie, které byly použity.



Část 7 – Společné sdílení

Učitel vyzve zástupce jednotlivých skupin k prezentaci řešení a řešitelských strategií. Žáci, kteří příslušnou variantu úlohy neřešili, sledují prezentaci spolužáků a všímají si, jak se úloha, kterou si nevybrali, liší od úlohy, kterou řešili. Mají tedy za úkol především porozumět prezentovanému řešení a pokládat spolužákům doplňující otázky. Učitel může žáky vyzvat, aby si v průběhu prezentace spolužáků rozdílly (v úlohách či v řešení) průběžně zaznamenávali a následně je vlastními slovy shrnuli.



Část 8 – Reflexe

Společnou diskusi se učitel snaží vést tak, aby žáci porovnali všechny zadané varianty slovních úloh a jejich způsoby řešení a aby zhodnotili svou práci v hodině. Diskusi může rozvést např. položením některých z následujících otázek:

- Jak bys popsal/a svou strategii řešení (úspěšnou i neúspěšnou)?
- Řešil/a jsi úlohu stejně, nebo jinak než tvoji spolužáci?
- Čím se lišila základní úloha od varianty úlohy, kterou sis zvolil/a?
- Co měla základní úloha společného s variantou, kterou sis zvolil/a?
- Čím se lišila varianta úlohy, kterou sis zvolil/a, od té varianty, kterou jsi ne-zvolil/a?
- Co bylo na úloze jednoduché/obtížné? Co ses ty osobně naučil/a?
- Co ses naučil/a od svých spolužáků? Kdybys řešil/a podobnou úlohu znovu, co bys udělal/a stejně/jinak?
- Nastal v průběhu řešení nějaký problém?
- Byla úloha podobná nějaké úloze, kterou jsi již řešil/a?

Popis metodických materiálů k souborům variovaných úloh

Každý soubor variovaných úloh nejdříve představíme zadáním jednotlivých slovních úloh a jejich didaktickým komentářem s naznačeným řešením. Jednotlivá řešení slouží jako inspirace pro učitele a také jako ukázka toho, které situace mohou pravděpodobně v hodině nastat. Následně uvedeme otázky k evokaci a jazykové úkoly, i když při použití úloh v hodině s evokací a jazykovými úkoly začínáme. Toto opačné pořadí používáme proto, aby si učitel mohl nejdříve udělat představu o tom, jak vypadá celý soubor úloh.

Ke každému souboru úloh uvádíme zvlášť i pracovní list pro žáky.

Metodický list k sérii variovaných úloh Pizza

7. a 8. ročník ZŠ

Téma: procenta, přímá úměrnost

Základní úloha

V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli 20% slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 104 Kč. Kolik korun bude stát tato pizza v úterý?! (Výsledek: 130 Kč)

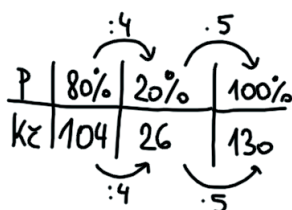
Úloha je zaměřená na práci s procenty, a především na určování správného základu. Úlohy podobného typu se objevují např. v mezinárodním šetření TIMSS. Žáci obvykle začnou úlohu řešit výpočtem přes jedno procento.



Z pilotáží víme, že žáci používají i jiné strategie (trojčlenku, úpravu zlomků, úvahu, grafické řešení).

Dostatečným prostorem pro vzájemné sdílení můžeme u žáků rozšířit povědomí o jiných řešitelských strategiích. Měli bychom věnovat prostor i hodnocení, kterému z postupů by žáci dávali přednost a proč (např. v některém postupu není nutné počítat s desetinnými čísly). Úloha je vhodná i na připomenutí přímé úměrnosti a zároveň může sloužit jako vstupní úloha do tematiky procent. Na ukázkou uvádíme i několik možných způsobů řešení.

Řešení s využitím přímé úměrnosti



Řešení přes jedno procento

$$104 : 80 = 1,3$$

$$1,3 \cdot 100 = 130$$

Řešení s využitím obrázku



$$104 : 4 = 26$$

$$104 + 26 = 130$$

¹ Hejný, M., & Jirotková, D. (2010, s. 32). *Matematické úlohy pro druhý stupeň základního vzdělávání: náměty pro rozvoj kompetencí žáků na základě zjištění výzkumu TIMSS 2007*. Ústav pro informace ve vzdělávání.

Úloha A (procvičení): Pizza je nabízena s větší slevou.

V jedné pizzerii v Českých Budějovicích poskytují v neděli 35% slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 104 Kč. Kolik korun bude stát tato pizza v úterý? (Výsledek: 160 Kč)

Jedná se o úlohu, která je velmi podobná základní úloze. Pokud žák řeší úlohu přes jedno procento, postup bude stejný, jen s jiným číslem. Pokud žák zvolil řešení pomocí přímé úměrnosti, může např. využít úvahy, kolik korun je 5% základu.

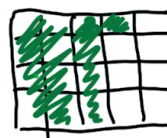
Řešení s využitím přímé úměrnosti

$$\begin{array}{ll} 104 \text{ Kč} \dots\dots & 65\% \\ 8 \text{ Kč} \dots\dots & 5\% \\ 16 \text{ Kč} \dots\dots & 10\% \\ \underline{160 \text{ Kč}} \dots\dots & 100\% \end{array}$$

Řešení přes jedno procento

$$\begin{aligned} 104 : 65 &= 1,6 \\ 1,6 \cdot 35 &= 56 \\ 104 + 56 &= \underline{160 \text{ Kč}} \end{aligned}$$

Řešení s využitím obrázku



$$\begin{aligned} 104 : 13 &= 8 \dots \text{1 dílek} \\ 8 \cdot 20 &= 160 \text{ Kč} \end{aligned}$$

Úloha B (výzva): Výpočet výše slevy.

V jedné pizzerii v Pardubicích poskytují ve středu slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 240 Kč. Ve středu to bylo 204 Kč. Kolikaprocentní slevu pizzerie nabízí zákazníkům ve středu? (Výsledek: 15%)

V úloze B žáci zjišťují oproti základní úloze výši slevy. Žáci budou úlohu zřejmě řešit výpočtem přes jedno procento a budou dělit číslo 204 jedním procentem, tedy číslem 2,4. Po výpočtu se dostanou k hodnotě 85%, kterou následně odečtou od 100%. Jsou ale i žáci, kteří udělají na začátku rozdíl 240 – 204, a tedy dělí jedním procentem. Dostanou tak přímo odpověď 15%.

$$\begin{aligned} 240 : 100 &= 2,4 \\ 204 : 2,4 &= 2040 : 24 = 85\% \\ &\quad \begin{array}{r} 192 \\ 120 \\ 0 \end{array} \\ 100 - 85 &= \underline{15\%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 240 - 204 &= 36 \\ 240 : 100 &= 2,4 \\ 36 : 2,4 &= 360 : 24 = \underline{15\%} \\ &\quad \begin{array}{r} 120 \\ 0 \end{array} \end{aligned}$$

Z jazykového pohledu **není** v otázce zmíněno, že nás zajímá sleva vzhledem k neděli, a navíc v úloze nezdůrazňujeme, že 204 Kč jsme utratili za stejnou pizzu. Nicméně předpokládáme, že tyto informace v zadání pro správné pochopení být zmíněny nemusí. V případě, že by se žáci na tyto informace doptávali, je vhodné otevřít diskusi nebo se k tomu vrátit při vzájemném sdílení.

Úloha C (prémie): Výpočet ceny pizzy mimo obchodní akci.

V jedné pizzerii v Brně mají každou neděli akci 3+1 zdarma, a to i přesto, že na každou pizzu platí zároveň sleva 15% z ceny pizzy. Za nákup 4 pizz při nedělní akci 3+1 zdarma zaplatil zákazník 663 Kč. O kolik korun více by zaplatil zákazník, kdyby 4 pizzy zakoupil za běžnou cenu v jiný den? (Výsledek: 377 Kč)

V úloze je komplikujícím parametrem pizza zdarma. Žáci musí částku 663 Kč dělit třemi (namísto čtyřmi), aby získali cenu jedné zlevněné pizzy. Samotné nalezení nezlevněné ceny nestačí, protože se musí určit rozdíl čtyř pizz za plnou cenu a tří pizz za zlevněnou cenu.

$$\begin{aligned} 663 : 3 &= 221 \text{ Kč} \\ 221 : 85 &= 2,6 \text{ Kč} \\ 2,6 \cdot 100 &= 260 \text{ Kč} \\ 4 \cdot 260 - 663 &= \underline{\underline{377 \text{ Kč}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 663 : 85 &= 7,8 \text{ Kč} \\ 7,8 \cdot 100 &= 780 \text{ Kč} \\ 780 : 3 &= 260 \text{ Kč} \\ 780 + 260 - 663 &= \underline{\underline{377 \text{ Kč}}} \end{aligned}$$



Doporučené použití

Návrh otázek k evokaci: Jakým způsobem mohou obchodníci přilákat více zákazníků? Jakým způsobem informují obchodníci o zlevněném zboží?

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:
- V neděli je pizza o 20 % levnější než v jiné dny.
 - V úterý je pizza dražší než v neděli.
 - V úterý je pizza o 20 Kč dražší než v neděli.
 - Běžná cena pizzy je 104 Kč.

2. Přeformuluj větu *V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli 20% slevu z ceny pizzy.* tak, abys využil/a zlomku.

3. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:
- V jedné pizzerii v Praze zlevňují v neděli pizzu o pětinu.
 - Úterní cena pizzy je o pětinu vyšší než cena pizzy v neděli.
 - V neděli zaplatí zákazníci čtyři pětiny z úterní ceny pizzy.

Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Přečti nahlas následující věty:
- V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli 20% slevu z ceny pizzy.
 - V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli slevu na pizzu 20 %.

5. Domníváš se, že je výraz 20% napsán správně? Pokus se vysvětlit proč. Pokud ne, uveď, jak by měl být výraz napsán správně.

6. Jakým způsobem se do češtiny dostalo slovo *pizza*?

Řešení

(1) Ano, ano, ne, ne. **(2)** Např. *V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli slevu ve výši $\frac{1}{5}$ z ceny pizzy.* **(3)** Ano, ne, ano. **(4), (5)** Úkoly vedou k vysvětlení (diskusi) rozdílu mezi zápisem 20% a 20 %; možno též upozornit na různé nesprávné, např. 20tiprocentní, 20ti procentní, 20 procentní, 20ti% apod., a správné možnosti psaní, např. 20%, 20procentní, dvacetiprocentní. **(6)** Úkol poskytuje návaznost pro učivo o slovo tvorbě.

Pracovní list k sérii variovaných úloh Pizza



Základní úloha

V jedné pizzerii v Praze poskytují v neděli 20% slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 104 Kč. Kolik korun bude stát tato pizza v úterý?

ÚLOHA A (procvičení)

V jedné pizzerii v Českých Budějovicích poskytují v neděli 35% slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 104 Kč. Kolik korun bude stát tato pizza v úterý?

ÚLOHA B (výzva)

V jedné pizzerii v Pardubicích poskytují ve středu slevu z ceny pizzy. V neděli jsme za pizzu zaplatili 240 Kč. Ve středu to bylo 204 Kč. Kolikaprocentní slevu pizzerie nabízí zákazníkům ve středu?

ÚLOHA C (prémie)

V jedné pizzerii v Brně mají každou neděli akci 3+1 zdarma, a to i přesto, že na každou pizzu platí zároveň sleva 15% z ceny pizzy. Za nákup 4 pizz při nedělní akci 3+1 zdarma zaplatil zákazník 663 Kč. O kolik korun více by zaplatil zákazník, kdyby 4 pizzy zakoupil za běžnou cenu v jiný den?

Metodický list k sérii variovaných úloh Půjčka

8. a 9. ročník ZŠ, SŠ

Téma: procenta, finanční matematika

Základní úloha

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a., tzn., že vždy po roce banka navýší dluh o úrok 5 % z aktuální dlužné částky. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve třech splátkách, z nichž první dvě budou na konci srpna 2022 a 2023 po připsání úroku, a to ve výši 70 000 Kč. Na konci srpna 2024 splatí po připsání úroku třetí splátkou zbývající dluh. Kolik korun splatí podnikatel během poslední splátky? Kolik peněz zaplatí podnikatel na úrocích? (Výsledek: 80 850 Kč; 20 850 Kč.)

Základní úloha otevírá otázku složeného úročení a obecně téma finanční matematiky, které je v dnešní době velice důležité. Je vhodné, aby si žák prošel procesem, kdy tuto závislost postupně odhaluje krok po kroku, a to bez předchozí znalosti vzorce pro úročení. V rámci úlohy se vyskytuje velké množství pojmů z finanční matematiky, proto je vhodné věnovat dostatek času porozumění zadání a jazykovým otázkám. Doporučujeme, aby na tuto úlohu měli žáci kalkulačky. Cílem není rozvíjet žáky primárně v početních dovednostech, ale především v zobecňování.

2021	200000 Kč	
2022	$200000 \cdot 1,05 = 210000 \text{ Kč}$	$210000 - 70000 = 140000 \text{ Kč}$
2023	$140000 \cdot 1,05 = 147000 \text{ Kč}$	$147000 - 70000 = 77000 \text{ Kč}$
2024	$77000 \cdot 1,05 = 80850 \text{ Kč}$	80850 Kč zbývá splatit

$$70000 + 70000 + 80850 = 220850 \text{ Kč}$$

$$220850 - 200000 = \mathbf{20850 \text{ Kč}}$$
 zapláceno na úrocích

Úloha A (procvičení): Změna počtu splátek.

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve čtyřech splátkách, z nichž první tři budou na konci srpna 2022, 2023 a 2024 po připsání úroku, a to ve výši 50 000 Kč. Na konci srpna 2025 splatí po připsání úroku čtvrtou splátkou zbývající dluh.

Kolik korun splatí podnikatel během poslední splátky? Kolik korun zaplatí podnikatel na úrocích? (Výsledek: 77 595 Kč; 27 595 Kč)

$$\begin{array}{l}
 2021 \quad 200000 \text{ Kč} \\
 2022 \quad 200000 \cdot 0,05 = 10000 \text{,-} \\
 \quad \quad 200000 + 10000 = 210000 \text{,-} \\
 2023 \quad 160000 \cdot 0,05 = 8000 \text{,-} \\
 \quad \quad 160000 + 8000 = 168000 \text{,-} \\
 2024 \quad 118000 \cdot 0,05 = 5900 \text{,-} \\
 \quad \quad 118000 + 5900 = 123900 \text{,-} \\
 2025 \quad 73900 \cdot 0,05 = 3695 \text{,-} \\
 \quad \quad 73900 + 3695 = 77595 \text{,-}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 210000 - 50000 = 160000 \text{ Kč} \\
 168000 - 50000 = 118000 \text{ Kč} \\
 123900 - 50000 = 73900 \text{ Kč} \\
 77595 \text{ Kč}
 \end{array}$$

$$10000 + 8000 + 5900 + 3695 = 27595 \text{ Kč} \text{ zaplácem na úrocích}$$

Procvičovací úloha je založena na stejném principu jako úloha základní. V zadání dochází ke změně v počtu a ve výši splátek. Hlavním cílem je, aby si žáci osvojili princip složeného úročení a také princip hledání částky včetně úroku. Žáci obvykle nepoužívají násobení číslem 1,05, ale nejprve spočítají 5 % půjčené částky (násobí 0,05) a následně výslednou sumu přičítají k základu. Určitě je vhodné, aby se na tabuli objevila obě řešení.

Úloha B (výzva): Určení výše úvěru.

Na konci roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr s roční úrokovou mírou 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve dvou stejných splátkách na konci srpna 2022 a 2023 po připsání úroku, a to ve výši 66 150 Kč.

Jakou částku si podnikatel vypůjčil od banky? Kolik korun zaplatil podnikatel bance za poskytnutí úvěru? (Výsledek: 123 000 Kč; 9 300 Kč)

Úloha umožňuje prozkoumat proces složeného úročení z obráceného pohledu – od výše jednotlivých splátek k původnímu úvěru, čímž se výrazně liší od základní a procvičovací úlohy. Žák si musí uvědomit, že poslední splátka je včetně připsaného úroku, jedná se tedy o 105 % ze zbývajících dluhu. Při řešení úlohy žáci mohou využít znalosti z oblasti procent a procvičit práci s poměry.

$$\begin{array}{c}
 \left(\frac{66150}{105} \cdot 100 = 63000 \text{ Kč} \right) \\
 66150 \text{ Kč} \longrightarrow 63000 \text{ Kč} \longrightarrow 129150 \text{ Kč} \longrightarrow 123000 \text{ Kč} \\
 \left(\frac{129150}{105} \cdot 100 = 123000 \text{ Kč} \right)
 \end{array}$$

Úloha C (prémie): Nastavení dvou stejných splátek.

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve třech splátkách, z nichž první dvě budou stejné, a to na konci srpna 2022 a 2023. Na konci srpna 2024 mu zbyde doplatit už jen 59 325 Kč.

Jaká bude výše splátky na konci srpna 2022 a 2023? (Výsledek: 80 000 Kč)

Úloha vyžaduje, aby žák plně chápal, jak funguje složené úročení. Oproti základní a procvičovací úloze již není uvedena konkrétní výše všech splátek. Určitě je vhodné využívat při řešení kalkulačky, protože cílem není žáky naučit počítat, ale uvažovat nad strukturou úlohy. Náповědou ze strany učitele může být např., ať si žáci danou situaci rozepisují po jednotlivých letech, případně ať zkusí úlohu porovnat s úlohou základní; v čem se shoduje, či naopak liší. Žáci mohou např. odhadnout, jestli splátka bude menší, nebo větší.

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c}
 \text{2021} \\
 \boxed{200\,000} \xrightarrow{\cdot 1,05} \boxed{210\,000} \xrightarrow{-x} \boxed{210\,000-x} \xrightarrow{\cdot 1,05} \\
 \text{2022} \qquad \qquad \qquad \text{2023} \\
 \rightarrow \boxed{220\,500-1,05x} \xrightarrow{-x} \boxed{220\,500-2,05x} \\
 \text{2023} \qquad \qquad \qquad \text{2024}
 \end{array} \\
 \\
 \begin{array}{l}
 59\,325 \text{ Kč} \dots \text{ včetně úroku} \dots 105\% \\
 \frac{59\,325}{105} \cdot 100 = \boxed{56\,500 \text{ Kč}} \text{ bez úroku} \dots 100\% \\
 \\
 \boxed{220\,500 - 2,05x = 56\,500 \text{ Kč}} \\
 164\,000 = 2,05x \\
 \underline{x = 80\,000 \text{ Kč}}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{2022 } 200\,000 \cdot 1,05 = 210\,000 \\
 210\,000 - x \\
 \\
 \text{2023 } (210\,000 - x) \cdot 1,05 = 220\,500 - 1,05x \\
 220\,500 - 1,05x - x = 220\,500 - 2,05x \\
 \\
 \text{2024 } (220\,500 - 2,05x) \cdot 1,05 = 231\,525 - 2,1525x \\
 231\,525 - 2,1525x = 59\,325 \\
 \\
 \boxed{x = 80\,000}
 \end{array}$$



Doporučené použití

Návrh otázek k evokaci: Které způsoby půjčení peněz jsou výhodné a které ne? Je nějaký jiný způsob, jak si koupit něco, co chci, když na to momentálně nemám dostatek peněz?

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

Rozvoj jazykové gramotnosti

1. Co je to úrok? Pokus se odpovědět svými slovy, pak odpověď ověř ve slovníku či na internetu.

7. V textu se vyskytuje výraz *per annum*, který pochází z latiny. Jaká další latinská slova, která vyjadřují nějaký časový úsek, znáš?

2. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

8. Zkus přeformulovat zadání úlohy pomocí vět jednoduchých.

- Podnikatel bude vracet více peněz, než si půjčil.
- Těsně před zaplacením první splátky bude podnikatel dlužit o 5% více, než si půjčil.
- Podnikatel splatí dluh ve třech splátkách, z nichž poslední bude nejnižší.
- Podnikatel splatí dluh ve třech splátkách, z nichž poslední bude nejvyšší.

3. V textu je popsáno, co je to roční úroková míra. Vysvětlete pojem vlastními slovy.

4. Která slova zkracuje zkratka *p. a.*? Co tato slova znamenají? Odpověď vyhledej v textu.

5. K čemu se vztahuje číslo 70 000 Kč?

6. Co znamená spojení *aktuální dlužná částka*?

Řešení

(1) Otevřená otázka; např. částka, o kterou půjčku přeplatíme, částka, kterou zaplatíme navíc nad rámec půjčených peněz. (2) Ano, ano, ne, ano. (3) Otevřená otázka; Každý rok získá banka 5% z částky, kterou člověk dluží. Výše úroku se mění, jelikož se mění i dlužná částka – předpokládá se, že člověk dluh splácí, takže se částka úroku snižuje. (4) *Per annum* / za rok / ročně. (5) Je to výše prvních dvou splátek, dohromady ve výši 140 000 Kč. (6) Částka, kterou podnikatel v aktuálním okamžiku (zde na konci srpna) dluží. (7) *p. m.* (*per mensem*), *p. sept.* (*per septimanam*), *p. d.* (*per diem*). (8) „Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5% *p. a.* (*per annum*). Banka tedy vždy po roce navýší dluh o úrok 5% z aktuální dlužné částky. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve třech splátkách. První dvě budou na konci srpna 2022 a 2023 po připsání úroku. První dvě splátky budou činit 70 000 Kč. Na konci srpna 2024 splatí po připsání úroku třetí splátkou zbývající dluh. Kolik korun splatí podnikatel během poslední splátky? Kolik peněz zaplatí podnikatel na úrocích?“

Pracovní list k sérii variovaných úloh Půjčka



Základní úloha

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a., tzn., že vždy po roce banka navýší dluh o úrok 5 % z aktuální dlužné částky. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve třech splátkách, z nichž první dvě budou na konci srpna 2022 a 2023 po připsání úroku, a to ve výši 70 000 Kč. Na konci srpna 2024 splatí po připsání úroku třetí splátkou zbývající dluh.

Kolik korun splatí podnikatel během poslední splátky? Kolik peněz zaplatí podnikatel na úrocích?

ÚLOHA A (procvičení)

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve čtyřech splátkách, z nichž první tři budou na konci srpna 2022, 2023 a 2024 po připsání úroku, a to ve výši 50 000 Kč. Na konci srpna 2025 splatí po připsání úroku čtvrtou splátkou zbývající dluh.

Kolik korun splatí podnikatel během poslední splátky? Kolik korun zaplatí podnikatel na úrocích?

ÚLOHA B (výzva)

Na konci roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr s roční úrokovou mírou 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve dvou stejných splátkách na konci srpna 2022 a 2023 po připsání úroku, a to ve výši 66 150 Kč.

Jakou částku si podnikatel vypůjčil od banky? Kolik korun zaplatil podnikatel bance za poskytnutí úvěru?

ÚLOHA C (prémie)

Na konci srpna roku 2021 poskytla banka podnikateli úvěr ve výši 200 000 Kč. Roční úroková míra je 5 % p. a. Podnikatel má splatit dle podmínek dluh ve třech splátkách, z nichž první dvě budou stejné, a to na konci srpna 2022 a 2023. Na konci srpna 2024 mu zbyde doplatit už jen 59 325 Kč.

Jaká bude výše splátky na konci srpna 2022 a 2023?

Metodický list k sérii variovaných úloh

Sociální síť

9. ročník, SŠ

Téma: nárůst, zobecňování

Základní úloha

Úspěšnost nové sociální sítě závisí na rychlém nárůstu počtu uživatelů – viralitě. Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku jejího fungování vzroste každý měsíc počet uživatelů na 1,2násobek. Po prvním měsíci od spuštění měla tato sociální síť 50 000 uživatelů.

Určete předpokládaný počet uživatelů po a) druhém měsíci, b) třetím měsíci, c) půlroce, d) roce fungování této sociální sítě. (Výsledek: a) 60 000 uživatelů, b) 72 000 uživatelů, c) 124 416 uživatelů, d) 371 504 uživatelů)

Úloha je zaměřena na zobecňování. Na příkladu sociální sítě a počtu jejích uživatelů se žáci postupně seznamují s principem nárůstu. V některých případech se možná poprvé setkají s opakovaným násobením a možná budou cítit potřebu zápis nějak zjednodušit. Rozhodně není nutné, aby jim myšlenka mocniny byla předem představena. Na žácích bychom měli nechat celý proces postupného objevování. V případě, že při vzájemném sdílení některý z žáků představí konkrétní vzorec, je dobré ho otestovat na získaných výsledcích ve všech podúlohách formou postupného dosazení, žáci mohou chybovat např. v exponentu, kdy počet měsíců nárůstu se shoduje s hodnotou exponentu a není zmenšený o jedna. Následně bychom se měli zaměřit na proces, který ke vzniku případného vzorce vedl.



Určitě je vhodné věnovat čas tomu, jak to na skutečné sociální síti funguje, jestli se dá předpokládat stále stejný nárůst, jestli zadaný nárůst není veliký, jak se nárůst může proměňovat apod. Z pilotáží víme, že žáci přemýšleli i nad startovním počtem uživatelů, jestli je 50 000 uživatelů skutečně reálný počet, a navíc také o tom, zda je uvedených 50 000 uživatelů již po navýšení o 1,2násobek.

Postupné řešení bez využití mocnin

$2. \dots 50\,000 \cdot 1,2 = 60\,000 \checkmark$
 $3. \dots 60\,000 \cdot 1,2 = 72\,000 \checkmark$
 $6. \dots 103\,680 \cdot 1,2 = 124\,416 \checkmark$
 $12. \dots 309\,586 \cdot 1,2 = 371\,504 \checkmark$

$4. 72\,000 \cdot 1,2 = 86\,400$
 $5. 86\,400 \cdot 1,2 = 103\,680$
 $7. 124\,416 \cdot 1,2 = 149\,299,2$
 $8. 149\,299,2 \cdot 1,2 = 179\,159,04$
 $9. 179\,159,04 \cdot 1,2 = 214\,990,848$
 $10. 214\,990,848 \cdot 1,2 = 257\,989,0176$
 $11. \dots \cdot 1,2 = 309\,586,82112$

Zobecněné řešení s využitím mocnin

1. měsíc ... 50 000 uživ.
 další měsíc ... 1,2 násobek
 a) 2. měsíc: $50\,000 \cdot 1,2 = 60\,000$
 b) 3. měsíc: $60\,000 \cdot 1,2 = 72\,000$
 c) 6. měsíc: $50\,000 \cdot 1,2^5 = 124\,416$
 d) 12. měsíc: $50\,000 \cdot 1,2^{11} = 371\,504$

Úloha A (procvičení): Hledání počtu uživatelů sociální sítě po uplynutí určité doby.

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15 %. Po prvním měsíci od spuštění měla tato sociální sítě 60 000 uživatelů.

Určete předpokládaný počet uživatelů po půlroce fungování této sociální sítě. (Výsledek: 120 681 uživatelů)

Úloha je oproti základní úloze téměř nezměněná. Dochází pouze ke zmírnění nárůstu počtu uživatelů na 15 %. V úloze již nejsou navrženy podúlohy, a to z důvodu, aby se žáci snažili o zobecnění na mocninu.

Řešení úlohy s pomocí mocniny

Úloha A
 1. měsíc ... 60 000 uživ.
 další měsíc ... +15% → 1,15 násobek
 $60\,000 \cdot 1,15^5 = 120\,681$ uživatelů po půlroce

Postupné řešení bez využití mocniny

$60\,000 \cdot 1,15 = 69\,000$ (2. měsíc)
 $69\,000 \cdot 1,15 = 79\,350$ (3. měsíc)
 $79\,350 \cdot 1,15 = 91\,253$ (4. měsíc)
 $91\,253 \cdot 1,15 = 104\,941$ (5. měsíc)
 $104\,941 \cdot 1,15 = 120\,681$ (6. měsíc)

Řešení úlohy s nalezením vzorce

$100 + 15 = 115$
 $y = 60\,000 \cdot 1,15^{x-1}$
 $115: 100 = 1,15$
 $y = 60\,000 \cdot 1,15^5$
 $= 120\,681$



V průběhu pilotáží jsme v řešení žáků zaznamenali chybné použití přímé úměrnosti a např. i špatnou formu zápisu, kdy žáci zapisují konkrétní počty uživatelů do rovnosti.

$60\,000 \cdot 1,15 = 69\,000 \cdot 1,15 = 79\,350 \cdot 1,15 = 91\,252 \cdot 1,15 = 104\,940 \cdot 1,15 = 120\,681$

Úloha B (výzva): O kolik procent roste počet nových uživatelů sociální sítě.

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15%. Po prvním měsíci od spuštění této sociální sítě měla sociální sítě 50 000 uživatelů, po druhém měsíci 60 000 uživatelů, po čtvrtém měsíci už to bylo 86 400 uživatelů.

Potvrdil se po čtvrtém měsíci předpoklad tvůrců? Kolik uživatelů by měla sociální sítě po půl roce, pokud by zůstal stejný trend jako během čtyř měsíců fungování? (Výsledek: předpoklad se nepotvrdil, 124 416 uživatelů)

V úloze je zapojen předpoklad tvůrců, nicméně žáci mohou použít stejný výpočet jako v případě základní úlohy a procvičení. Výsledek ve čtvrtém měsíci je pak nutné porovnat s reálným počtem uživatelů. Úloha se dá řešit i pomocí rovnice, nicméně v takovém případě se žáci dostanou k hledání třetí odmocniny. Pro nalezení počtu uživatelů za půl roku mohou žáci využít výsledky např. z úlohy základní nebo mohou spočítat nárůst z informací po prvním a druhém měsíci fungování.

Úloha C (prémie): Hledání informace, za jak dlouho bude mít sociální sítě určitý počet uživatelů.

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15%. Po prvním měsíci od spuštění měla sociální sítě 60 000 uživatelů.

Za jak dlouho od spuštění by měla sociální sítě více než milion uživatelů? (Výsledek: za 22 měsíců)

Prémie by měla vést žáky především k odhadům, není nutné používat k řešení logaritmické rovnice (ani není naším předpokladem, že žáci mají povědomí o logaritmu). Mohou např. naléznout počet uživatelů, který se nejvíce blíží milionu a následně určit hledanou dobu např. pomocí exponentu či počtu opakování násobení.

Handwritten solution showing the calculation of the number of months required for the number of users to reach 1,000,000, starting from 60,000 users and growing by 15% per month.

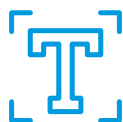
$$\begin{array}{l}
 \sim \\
 \begin{array}{l}
 1. \text{ měsíc} \dots \dots 60\,000 \text{ uživ.} \\
 \text{další měsíc} \dots \dots 1,15 \text{ násobek} \\
 ? \text{ měsíc} \dots \dots > 1\,000\,000 \text{ uživ.}
 \end{array} \\
 \hline
 60\,000 \cdot 1,15^n > 1\,000\,000 \\
 60\,000 \cdot 1,15^{21} > 1\,000\,000 \\
 \Rightarrow 22. \text{ měsíc od spuštění}
 \end{array}$$



Doporučené použití

Návrh otázek k evokaci: Jakým způsobem mohou majitelé nově vznikající sociální sítě dosáhnout toho, aby se o ní dozvědělo co nejvíce lidí v co nejkratším čase?

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Část věty *vzroste každý měsíc počet uživatelů na 1,2násobek* by mohla být hodnocena jako neúplná. Doplň ji tak, aby byla úplná a jednoznačná.

2. Přeformuluj tuto část věty tak, aby neobsahovala slovo násobek.

3. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

- Každý měsíc přibude 1,2 tisíce uživatelů.
- Každý měsíc bude počet uživatelů 1,2krát vyšší než předchozí měsíc.
- Za první měsíc fungování získala sociální síť 50 tisíc uživatelů.

Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Slyšel/a jsi někdy slova *viralita*, *virál* nebo *virální*? V jaké souvislosti?

5. Co podle tebe slova *viralita/virální* znamenají? Existuje zde nějaká souvislost se slovem *virus*? Kde to zjistíš?

6. Zkus pro slovo *viralita/virální* najít český ekvivalent (nemusí být jednoslovný).

Řešení

(1) Např. na 1,2násobek počtu uživatelů v předchozím měsíci. **(2)** Počet uživatelů každý měsíc 1,2násobně vzroste nebo počet uživatelů vzroste každý měsíc o 20%. **(3)** Ne, ano, ano. **(4)** Např. virální video, virální článek, virální reklama, virální marketing. **(5)** Vlastnost určitého obsahu, který se rychle šíří (podobně jako virus), žáci by měli k hledání významu použít slovník nebo Internetovou jazykovou příručku. **(6)** Např. šířící se jako virus nebo rychle se šířící apod.

Pracovní list k sérii variovaných úloh Sociální síť



Základní úloha

Úspěšnost nové sociální sítě závisí na rychlém nárůstu počtu uživatelů – viralitě. Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku jejího fungování vzroste každý měsíc počet uživatelů na 1,2násobek. Po prvním měsíci od spuštění měla tato sociální síť 50 000 uživatelů.

Určete předpokládaný počet uživatelů po a) druhém měsíci, b) třetím měsíci, c) půlroce, d) roce fungování této sociální sítě.

ÚLOHA A (procvičení)

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15 %. Po prvním měsíci od spuštění měla tato sociální síť 60 000 uživatelů.

Určete předpokládaný počet uživatelů po půlroce fungování této sociální sítě.

ÚLOHA B (výzva)

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15 %. Po prvním měsíci od spuštění této sociální sítě měla sociální síť 50 000 uživatelů, po druhém měsíci 60 000 uživatelů, po čtvrtém měsíci už to bylo 86 400 uživatelů.

Potvrdil se po čtvrtém měsíci předpoklad tvůrců? Kolik uživatelů by měla sociální síť po půl roce, pokud by zůstal stejný trend jako během čtyř měsíců fungování?

ÚLOHA C (prémie)

Tvůrci nové sociální sítě předpokládají, že během prvního roku fungování poroste počet uživatelů každý měsíc o 15 %. Po prvním měsíci od spuštění měla sociální síť 60 000 uživatelů.

Za jak dlouho od spuštění by měla sociální síť více než milion uživatelů?

Metodický list k sérii variovaných úloh

Květináč

6. a 7. ročník

Téma: objem kvádrů, poměry

Základní úloha

Betonový květináč tvaru kvádrů má vnitřní rozměry v poměru 5 : 1 : 2 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Vnitřní hloubka květináče je 6 dm. Tloušťka betonu ve všech místech je 0,5 dm.

a) Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj? (Výsledek: 27 pytlů)

b) Jaké budou rozměry celého květináče v centimetrech? (Výsledek: 160 cm : 35 cm : 70 cm)

Úloha je primárně zaměřena na objem kvádrů a poměry. Problémovým pojmem v zadání je hloubka. Pro některé žáky pojmy výška a hloubka splývají, navíc nepanuje shoda ani v tom, v jakém pořadí by se měly uvádět rozměry tělesa, je tedy vhodné věnovat dostatek času zadání a diskusi nad ním. Pořadí hodnot pro potřeby úlohy je uvedeno pro zpřesnění v zadání. V žákovských řešeních se pravděpodobně objeví zpočátku chyba, kdy při určování vnějších rozměrů (celkových rozměrů květináče) ke všem vnitřním rozměrům budou chybně přičítat 10 centimetrů. Vhodné je využití některého žákovského náčrtku s vyznačenými údaji.



Na základě pilotáží úlohy víme, že žáci mohou namítat, že počet pytlů by mohl být i jiný, než uvádíme v řešení, záleží totiž na tom, jak se zemina v květináči hutní. Na základě diskuse se můžete dostat např. k závěru, že při sázení by stačilo i méně zeminy, neboť v pytlích je více hutněná např. z důvodů jejich skladování na paletě. Diskuse má v tomto případě smysl a může otevřít prostor pro žáky, aby tuto informaci ověřili např. pokusem. Dalším argumentem může být i fakt, že hlína se obvykle do květináče nesype až po okraj. Ukázalo se také, že žáci nemají představu o velikosti květináče, který je obrovský.

Řešení pomocí rozšíření poměru třemi

Možná podoba náčrtku

$$5:1:2 \cdot 3 = 15:3:6$$

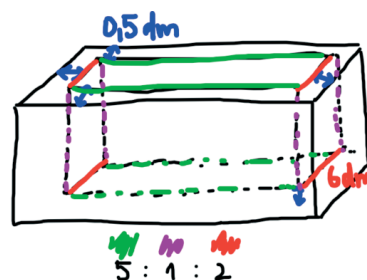
$$15 \cdot 3 \cdot 6 = 270 \text{ dm}^3$$

$$18 \cdot 12 = 180$$

$$18:5 = 40$$

$$270$$

Nakoupit 180 x 27 x desetilitrových pytlů



Úloha A (procvičení): Práce s vnějším rozměrem květináče.

Betonový květináč má vnitřní rozměry v poměru $8 : 3 : 4$ (v pořadí šířka, výška, hloubka). Vnější hloubka květináče je 6 dm . Tloušťka betonu ve všech místech je 50 mm .

- a) Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj? (Výsledek: 19 pytlů)
- b) Jaké budou vnější rozměry květináče milimetrech? ($1100 \text{ mm} : 425 \text{ mm} : 600 \text{ mm}$)

V zadání úlohy se prvně objevuje pojem vnější. Úloha bude mít obdobný postup řešení, nicméně již od žáků vyžaduje představu o tom, jak květináč vypadá. Pro správný výpočet objemu bude nutné odečíst od hloubky květináče dvakrát tloušťku betonu, aby bylo možné spočítat vnitřní rozměr květináče a zbylé údaje v poměru upravit.

Úloha B (výzva): Práce s kombinací vnitřních a vnějších rozměrů.

Betonový květináč je vně široký 12 dm . Vnější rozměry jsou v poměru $6 : 2 : 3$ (v pořadí šířka, výška, hloubka). Tloušťka betonu je ve všech místech 50 mm . Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj? (Výsledek: 20 pytlů)

V této úloze se vyskytují pouze vnější rozměry květináče. Pro výpočet úlohy potřebují žáci znát vnitřní rozměry. Opět je třeba dbát na to, aby si žáci uvědomili, jak květináč vypadá, a který rozměr je potřeba odečíst dvakrát a který jednou. V zadání může působit problém slovo vně.

Úloha C (prémie): Množství materiálu potřebného na výrobu květináče.

Betonový květináč je vně široký 190 cm. Vnitřní rozměry jsou v poměru 5 : 2 : 4 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Tloušťka betonu je ve všech místech 50 mm. Kolik krychlových decimetrů betonu je třeba na výrobu takového květináče? (Výsledek: přibližně 387 dm³)

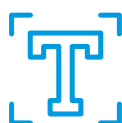
K řešení úlohy mohou žáci využít postup, že nejprve vypočítají objem celého květináče a následně jeho vnitřní části, které od sebe následně odečtou. Mohou ovšem použít i postup, kdy složí objem z více menších kvádrů.



Doporučené použití

Návrh otázky k evokaci: Jaká kritéria je třeba vzít v potaz při nákupu květináče (do městského mobiliáře)?

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Jak rozumíš větu *Hloubka květináče je 6 dm*? Může mít tato věta více významů? Jaký výraz se může z pohledu geometrie používat jako synonymum pro slovo *hloubka*?

2. Jakou zkratku můžeš najít v zadání slovní úlohy? Proč se podle tebe v textech zkratky užívají?

3. Představ si, jak velký květináč je. Květináč nakresli. Ukaž přibližně jeho rozměry rukama. Přirovnej velikost květináče k něčemu ve třídě nebo v okolí.

Rozvoj jazykové gramotnosti

5. Jakým způsobem slovo z druhé otázky vzniklo? Co označují jednotlivé části těchto slov? Napadají tě ještě další podobná složená slova, kdy první část slova vyjadřuje část jednotky?

6. Když řekneme věty „Dáme si dvacet deka šunky a k tomu dvě deci vína“ a „Kapacita cédky je jenom sedm set mega“, o jakých jednotkách v nich vlastně mluvíme?

7. Napadají tě i jiné komunikační situace, v nichž můžeš použít výše zmíněné první části složenin (deci-, deka-, mega-), ale v jiném významu?

4. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

- a) Nejdelší rozměr květináče je šířka.
- b) Šířka květináče je 5 m.
- c) Šířka květináče je 5 dm.
- d) Šířka květináče je dvakrát delší než jeho hloubka.

8. V jakých komunikačních situacích se těchto přenesených významů používá?

Řešení

(1) Prodejci velmi často využívají pojem *hloubka* pro označení třetího rozměru, slovo se ale může snadno zaměnit za intuitivní chápání hloubky. Synonymem je výraz *délka*. **(2)** Decimetr (učitel může žáky upozornit, že mezi číslem a jednotkou se dělá mezera). Zkratky se používají pro zápis často užívaných slov či slovních spojení. Důvodem pro využívání zkratk je snaha o úspornost textu. **(3)** Otevřená otázka. **(4)** Ano, ne, ne, ne. **(5)** Složením ze dvou částí: deci + metr; deci – desetina (jednotky), centimetr (centi – setina), gigabajt (giga – miliarda); kilogram (kilo – tisíc) apod. **(6)** Dekagram, decilitr, megabajt. **(7)** *Půjč mi kilo. Ten dort byl fakt mega.* **(8)** V každodenní běžné komunikaci.

Pracovní list k sérii variovaných úloh Květináč



Základní úloha

Betonový květináč tvaru kvádru má vnitřní rozměry v poměru 5 : 1 : 2 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Vnitřní hloubka květináče je 6 dm. Tloušťka betonu ve všech místech je 0,5 dm.

- Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj?
- Jaké budou rozměry celého květináče v centimetrech?

ÚLOHA A (procvičení)

Betonový květináč má vnitřní rozměry v poměru 8 : 3 : 4 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Vnější hloubka květináče je 6 dm. Tloušťka betonu ve všech místech je 50 mm.

- Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj?
- Jaké budou vnější rozměry květináče milimetrech?

ÚLOHA B (výzva)

Betonový květináč je vně široký 12 dm. Vnější rozměry jsou v poměru 6 : 2 : 3 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Tloušťka betonu je ve všech místech 50 mm.

Kolik desetilitrových pytlů zeminy je potřeba nakoupit, aby byl květináč plný až po okraj?

ÚLOHA C (prémie)

Betonový květináč je vně široký 190 cm. Vnitřní rozměry jsou v poměru 5 : 2 : 4 (v pořadí šířka, výška, hloubka). Tloušťka betonu je ve všech místech 50 mm.

Kolik krychlových decimetrů betonu je třeba na výrobu takového květináče?

Metodický list k sérii variovaných úloh

Manipulační poplatek

8. a 9. ročník ZŠ, SŠ

Téma: rovnice

Základní úloha

Pokud si kupujeme na internetu e-vstupenku do kina nebo na koncert, platíme kromě ceny vstupenky prodávajícímu tzv. manipulační poplatek. Ten je vždy stejný a připočítává se navíc k ceně každé vstupenky.

Na předpremiéru filmu Věčný snílek se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o 60 Kč levnější vstupenka pro děti a studenty. Linda pro sebe, maminku a své tři kamarády ze třídy koupila za první vydělané peníze z brigády e-vstupenky na tento film. Za online nákup zaplatila 1 100 Kč.

Jaká byla cena plnocenné e-vstupenky, jestliže manipulační poplatek činil 19 Kč?
(Výsledek: 249 Kč)

Prodej a nákup elektronických vstupenek do kina či na koncert je v současnosti velmi populární. Jen málo lidí ovšem ví, že si někteří distributoři účtují další poplatky. V rámci úlohy budou muset žáci přijít v první řadě na to, jaká je cena vstupenek bez manipulačních poplatků. S největší pravděpodobností budou úlohu řešit pomocí metody pokus-omyl. Někteří žáci si už na začátku odečtou manipulační poplatek za každou osobu a následně budou počítat pouze se samotnou cenou vstupenek. Někteří žáci si mohou sestavit rovnici. Všechny pokusy jsou rovnocenné a je možné pak rozebírat s žáky, který postup považují za nejvhodnější.

Některá žákovská řešení základní úlohy

$$\begin{array}{l}
 x \dots \text{plnocenná vstupenka} \\
 x - 60 \dots \text{levnější vstup.} \\
 x + x - 60 + x - 60 + x - 60 + x - 60 = 1100 \\
 5x - 145 = 1100 \quad +145 \\
 5x = 1245 \quad |:5 \\
 x = 249 \\
 x - 60 = 189
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x = \text{plna!} \\
 1100 - 5 \cdot 19 = x + 4(x - 60) \\
 -5x = -1295 \\
 x = 249
 \end{array}$$

$$1100 - 95 = 1005$$

$$x + 4(x - 60) = 1005$$

$$x = 249$$

$$x = \text{d. vstup.}$$

$$4x + (x + 60) + 95 = 1100$$

$$5x + 155 = 1100$$

$$5x = 945$$

$$x = 189$$

$$189 + 60 = \underline{\underline{249}}$$

Úloha A (procvičení): Jiné zadání ceny levnější vstupenky.

Na premiéru filmu se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o třetinu levnější vstupenka pro děti. Maminka s tatínkem pro sebe a své tři děti koupili e-vstupenky na tuto premiéru. Za celý nákup zaplatili 887 Kč.

Jaké byly ceny vstupenek, jestliže manipulační poplatek činil 19 Kč? (Výsledek: 132 Kč a 198 Kč)

Struktura úlohy se zásadně neliší od úlohy základní. Cena levnější vstupenky je vyjádřena pomocí výrazu „o třetinu levnější“, který bývá často zaměňován za cenu třetinovou.



V rámci pilotáže se objevila nejasnost v tom, zda se manipulační poplatek počítá za celý nákup a jaká cena vstupenky je myšlena v otázce v rámci zadání. V těchto případech je dobré se vrátit k původní definici manipulačního poplatku, který je popsán v zadání základní úlohy. Tedy je potřeba chápat manipulační poplatek jako službu navíc, která není zahrnuta v ceně vstupenky, ale zohledněna až v rámci internetového nákupu.

Úloha B (výzva): Procentuální zadání manipulačního poplatku.

Na premiéru filmu se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o čtvrtinu levnější vstupenka pro děti. Maminka s tatínkem pro sebe a své tři děti koupili e-vstupenky na tuto premiéru. Za celý nákup zaplatili 760 Kč.

Jaké byly ceny vstupenek, jestliže výše manipulačního poplatku odpovídala 10 % z ceny za plné vstupné? (Výsledek: 120 Kč a 160 Kč)

V rámci výzvy je cena manipulačního poplatku vyjádřena v procentech. Opět je třeba vzít v potaz, že cena vstupenky se nepočítá z celého nákupu, ale z ceny plného vstupného.

Úloha C (prémie): Tři cenové kategorie.

Na koncert zahraniční zpěvačky se prodávaly e-vstupenky tří cenových skupin. Cenový rozdíl mezi prostřední a nejlevnější skupinou byl stejný jako mezi nejdražší a prostřední skupinou, a to konkrétně 250 Kč. Výše manipulačního poplatku odpovídala 2 % z ceny za prostřední skupinu. Petra pro své kamarády koupila na internetu 2 vstupenky do nejlevnější skupiny, 2 vstupenky do prostřední skupiny a 3 vstupenky do nejdražší skupiny. Dohromady zaplatila 12 745 Kč. Jaká byla výše manipulačního poplatku? (Výsledek: 35 Kč)

V rámci *prémie* žáci řeší situaci s třemi cenovými kategoriemi a s nepatrně pozměněným kontextem, který se netýká kina, ale koncertu. Prodej e-vstupenek na koncert je další situace, kde se mohou běžně setkat s manipulačním (distribučním) poplatkem. Úloha se dá řešit klasickou lineární rovnicí a jako vhodné se jeví vyjádření všech vstupenek v závislosti na vstupence z prostřední kategorie, není to však nutností.

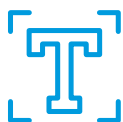


Doporučené použití

Návrhy otázek k evokaci: Co může být manipulační poplatek? V jakých situacích se s ním můžeme setkat?

Jakub M. se zeptal na oficiálním webu multikina na otázku: „Proč při nákupu vstupenek online účtujete manipulační poplatek? Všechnu práci jsem udělal za vás.“ Co asi zákazníkovi vadí a co myslí tím, že všechnu práci udělal za multikino? Jak byste zákazníkovi vysvětlili důvod, proč musí tento poplatek platit?

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Kolik vstupenek Linda koupila? Kolik z nich bylo plnocenných a kolik dětských/studentických?
2. Kolikrát musela Linda zaplatit tzv. manipulační poplatek?
3. Je z textu patrné, kolik stála dětská vstupenka a kolik stála plnocenná vstupenka? Pokus se cenu vstupenek zapsat.

Rozvoj jazykové gramotnosti

5. Vysvětlí výraz e-vstupenka. Napiš alespoň tři další podstatná jména s předponou e-.
6. Jaký je rozdíl mezi slovy s předponou e-, která jsi uvedl/a?
7. Co je to hybridní složenina? Odpověď můžeš vyhledat na internetu.

4. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

- a) Manipulační poplatek pro dospělé je vyšší než manipulační poplatek pro děti.
- b) Za děti se manipulační poplatek platit nemusí.
- c) Linda dohromady koupila čtyři dětské vstupenky.
- d) Linda dohromady koupila tři dětské vstupenky.

8. Jaké další způsoby tvoření slov znáš? Jaké další způsoby obohacování slovní zásoby znáš?

Řešení

(1) 5 vstupenek, 1 plnocenná a 4 dětské. **(2)** Pětkrát. **(3)** Není, dětská: x , plnocenná: $x + 60$. **(4)** Ne, ne, ano, ne (může vyvstat diskuse nad tím, kolik let je Lindě, zda není dospělá, ale z textu jasně plyne, že jsou to kamarádi ze třídy – tudíž děti nebo studenti). **(5)** Elektronická vstupenka, internetová vstupenka, e-shop, e-mail, e-kniha. **(6)** Žáci by si mohli všimnout rozdílu mezi slovy e-mail a e-shop na jedné straně a e-kniha, e-vstupenka na straně druhé. První jsou složené z cizí předpony e- a cizího slova mail/shop. Druhé jsou složené z cizí předpony e- a domácího slova kniha/vstupenka. Jde o tzv. hybridní složeniny. **(7)** Složeniny vzniklé složením cizího a domácího slova. **(8)** Odvozování, zkracování; přejímání slov z jiných jazyků, spojování slov v sousloví, přenášení slovního významu, univerbizace, konverze mezi slovními druhy.

Pracovní list k sérii variovaných úloh

Manipulační poplatek



Základní úloha

Pokud si kupujeme na internetu e-vstupenku do kina nebo na koncert, platíme kromě ceny vstupenky prodávajícímu tzv. manipulační poplatek. Ten je vždy stejný a připočítává se navíc k ceně každé vstupenky. Na předpremiéru filmu se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o 60 Kč levnější vstupenka pro děti a studenty. Linda pro sebe, maminku a své tři kamarády ze třídy koupila za první vydělané peníze z brigády e-vstupenky na předpremiéru filmu. Za tento online nákup zaplatila 1 100 Kč.

Jaká byla cena plnocenné e-vstupenky, jestliže manipulační poplatek činil 19 Kč?

ÚLOHA A (procvičení)

Na premiéru filmu se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o třetinu levnější vstupenka pro děti. Maminka s tatínkem pro sebe a své tři děti koupili e-vstupenky na tuto premiéru. Za celý nákup zaplatili 887 Kč.

Jaké byly ceny vstupenek, jestliže manipulační poplatek činil 19 Kč?

ÚLOHA B (výzva)

Na premiéru filmu se prodávaly e-vstupenky dvou cenových kategorií: plnocenná a o čtvrtinu levnější vstupenka pro děti. Maminka s tatínkem pro sebe a své tři děti koupili e-vstupenky na tuto premiéru. Za celý nákup zaplatili 760 Kč.

Jaké byly ceny vstupenek, jestliže výše manipulačního poplatku odpovídala 10 % z ceny za plné vstupné?

ÚLOHA C (prémie)

Na koncert zahraniční zpěvačky se prodávaly e-vstupenky tří cenových skupin. Cenový rozdíl mezi prostřední a nejlevnější skupinou byl stejný jako mezi nejdražší a prostřední skupinou, a to konkrétně 250 Kč. Výše manipulačního poplatku odpovídala 2 % z ceny za prostřední skupinu. Petra pro své kamarády koupila na internetu 2 vstupenky do nejlevnější skupiny, 2 vstupenky do prostřední skupiny a 3 vstupenky do nejdražší skupiny. Dohromady zaplatila 12 745 Kč.

Jaká byla výše manipulačního poplatku?

Metodický list k sérii variovaných úloh

Průměrná mzda

7. a 8. ročník

Téma: průměr, zlomky

Základní úloha

Firma zaměstnává 200 lidí – z toho 140 techniků. Průměrná mzda techniků je 38 000 Kč. Průměrná mzda zbývajících zaměstnanců je o 50 % vyšší než průměrná mzda techniků.

Jaká je průměrná mzda všech zaměstnanců? (Výsledek: 43 700 Kč)

Úloha je inspirována úlohou ze státní maturity z matematiky v roce 2016. Žákům může činit obtíže fakt, že pracují s průměrnými hodnotami. Aby vyjádřili celkovou částku, která je potřeba na výplatu mezd, musí průměrnou mzdu techniků násobit 140krát a průměrnou mzdu ostatních zaměstnanců 60krát. Situaci ještě komplikuje podmínka, že průměrná mzda zbývajících zaměstnanců firmy je o 50 % vyšší než průměrná mzda techniků. Je tedy nutné průměrnou mzdu techniků násobit 1,5krát. Následně je potřeba částku určenou na mzdy vydělit počtem všech zaměstnanců.

ÚLOHA A (procvičení): Použití zlomku.

Firma zaměstnává 300 lidí – z toho tři pětiny techniků. Průměrná mzda techniků je 45 000 Kč. Průměrná mzda zbývajících zaměstnanců je o čtvrtinu vyšší než průměrná mzda techniků.

Jaká je průměrná mzda všech zaměstnanců? (Výsledek: 49 500 Kč)

Struktura úlohy zůstává stejná. Počet techniků je vyjádřen zlomkem a mzda zbývajících zaměstnanců je opět vyjádřena s použitím výrazu „o... vyšší než“, který může být pro žáky problematický.

ÚLOHA B (výzva): Bez uvedené výše průměrné mzdy techniků.

Firma zaměstnává 240 lidí – z toho dvě třetiny techniků. Průměrná mzda techniků je o čtvrtinu vyšší než průměrná mzda zbývajících zaměstnanců.

Jaká je průměrná mzda techniků, jestliže průměrná mzda všech zaměstnanců činí 42 000 Kč? (Výsledek: 45 000 Kč)

Zatímco v úloze *procvičení* mohou žáci pracovat s konkrétními hodnotami průměrné mzdy, tak zde je nutné vyjádřit vztah mezi techniky a ostatními zaměstnanci a úlohu řešit např. pomocí lineární rovnice.

ÚLOHA C (*prémie*): Počet zaměstnanců ve firmě.

Firma zaměstnává kromě 150 techniků ještě další zaměstnance. Průměrná mzda techniků je 45 000 Kč. Technici tedy mají o pětinu vyšší průměrnou mzdu než zbývající zaměstnanci.

Kolik je ve firmě všech zaměstnanců, jestliže jejich průměrná mzda činí 43 750 Kč?
(Výsledek: 180 zaměstnanců)



Doporučené použití

Návrh otázek k evokaci: Co může ovlivnit výši zaměstnaneckých mezd ve firmě? Jaká je průměrná mzda v ČR a jak se počítá?

Poznámka: Žáci by mohli zkusit tuto hodnotu najít na internetu a zjistit, kolik lidí na tuto hodnotu dosáhne.

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Jakým způsobem se obvykle tvoří výsledná známka na vysvědčení? Představ si, že se vysvědčení rozdává už nyní. Jakou známku z matematiky bys dostal/a? Počítej s tím, že všechny známky mají stejnou váhu.

2. Jaká je průměrná mzda zbývajících zaměstnanců ve firmě?

3. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

- Firma zaměstnává 340 lidí.
- Všichni ostatní zaměstnanci ve firmě mají vyšší plat než technici.
- Technik má plat 38 000 Kč.

Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Doplň synonyma ke slovům firma, mzda, zaměstnanci.

5. Termíny *mzda* a *plat* nemají úplně totožný význam. Jaký je mezi nimi rozdíl? Odpověď můžeš vyhledat na internetu.

6. Jakým termínem označujeme taková synonyma, která nemají zcela totožný význam?

Řešení:

(1) Otevřená otázka, výpočet průměrné známky. **(2)** 57 000 Kč. **(3)** Ne, ne, ne. **(4)** Podnik, plat, pracovníci/personál. **(5)** Plat dostávají zaměstnanci státu, obcí nebo příspěvkových organizací, mzda náleží zaměstnancům soukromých zaměstnavatelů. **(6)** Synonyma částečná (možnost pro výklad či procvičení učiva o úplné a částečné synonymii).

Pracovní list k sérii variovaných úloh

Průměrná mzda



Základní úloha

Firma zaměstnává 200 lidí – z toho 140 techniků. Průměrná mzda techniků je 38 000 Kč. Průměrná mzda zbývajících zaměstnanců je o 50 % vyšší než průměrná mzda techniků.

Jaká je průměrná mzda všech zaměstnanců?

ÚLOHA A (procvičení)

Firma zaměstnává 300 lidí – z toho tři pětiny techniků. Průměrná mzda techniků je 45 000 Kč. Průměrná mzda zbývajících zaměstnanců je o čtvrtinu vyšší než průměrná mzda techniků.

Jaká je průměrná mzda všech zaměstnanců?

ÚLOHA B (výzva)

Firma zaměstnává 240 lidí – z toho dvě třetiny techniků. Průměrná mzda techniků je o čtvrtinu vyšší než průměrná mzda zbývajících zaměstnanců.

Jaká je průměrná mzda techniků, jestliže průměrná mzda všech zaměstnanců činí 42 000 Kč?

ÚLOHA C (prémie)

Firma zaměstnává kromě 150 techniků ještě další zaměstnance. Průměrná mzda techniků je 45 000 Kč. Technici tedy mají o pětinu vyšší průměrnou mzdu než zbývající zaměstnanci.

Kolik je ve firmě všech zaměstnanců, jestliže jejich průměrná mzda činí 43 750 Kč?

Metodický list k sérii variovaných úloh

Navýšení platu

6. a 7. ročník

Téma: finanční matematika, přirozená čísla

Základní úloha

Zaměstnanec má plat 15 755 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno 2 100 Kč měsíčně. Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 195 360 Kč?² (Výsledek: v říjnu)

V úloze se žáci seznámí s tématem finanční matematiky – platem. S největší pravděpodobností ji nezačnou řešit ihned rovnicí, ale spíše se pustí do experimentování metodou pokus-omyl. Pro hlubší pochopení úlohy je toto experimentování velice důležité. Učitel by měl vést žáky k evidenci řešení, a to i těch řešení, která bezprostředně nevedou k výsledku. Je možné, že žáci budou mít problém s formulací „má plat“, protože úloha se odkazuje na plat před přidáním. Zároveň jim může činit problém i samotná otázka, ve které se ptáme na měsíc, ve kterém dostal zaměstnanec přidáno.



V rámci pilotáže proběhla mezi žáky a učitelem diskuse nad zadáním, jak je myšlen roční plat, zda je tím zamýšlen součet platů za leden-prosinec. Pro odpověď je tato informace důležitá, neboť bez ní mohou žáci udávat pouze výsledné číslo a ne požadovaný měsíc.

ÚLOHA A (procvičení): Zaměstnanec s vyšším platem.

Zaměstnanec má plat 25 700 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno 3 500 Kč měsíčně. Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 332 900 Kč? (Výsledek: v červnu)

² Eisenmann, P., & Příbyl, J. (2016). Analogie – užitečná heuristická strategie. *Učitel matematiky*, 24(3), 129–135.

ÚLOHA B (výzva): Procentuální navýšení platu.

Zaměstnancův plat na konci roku byl 33 350 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno o 15 % měsíčně.

Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 382 800 Kč? (Výsledek: v květnu)

Úloha na první pohled vypadá podobně, nicméně se jedná o typickou úlohu s antisignálem. Výraz přidáno evokuje sčítání, nicméně žáci musí odčítat a zjistit částku před přidáním.

ÚLOHA C (prémie): Dvojitý zvýšení platu.

Zaměstnancův plat na konci roku byl 44 160 Kč za měsíc. Během roku dostal 2krát přidáno. Nejprve se mu plat navýšil v březnu o 15 % měsíčně, následně ve zbytku roku ještě jednou, a to o pětinu.

Ve kterém měsíci dostal přidáno podruhé, pokud jeho roční plat činil 476 160 Kč? (Výsledek: v červenci)



Doporučené použití

Návrh otázek k evokaci: Dostali jste už někdy přidáno? Kdy? Které z povolání má podle váš nejnižší/nejvyšší plat a kolik?

Poznámka: Zkuste s žáky tuto hodnotu nalézt na internetu a zeptat se například na to, kolik lidí na tuto hodnotu dosáhne. Zajímavé je i slovo mzda, které označuje částku za odvedenou práci u soukromých zaměstnavatelů. Plat dostávají zaměstnanci státu, obcí, příspěvkových organizací.

Jazykové úlohy ke společné práci s textem základní úlohy



Porozumění textu úlohy

1. Co znamená slovní spojení *roční plat*? Jaký roční plat by měl zaměstnanec, pokud by během roku nedostal přidáno?



Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Uveď synonymum ke slovu *plat*. Mají obě/ všechna slova úplně totožný význam?

2. Při řešení úlohy se jeden z žáků zeptal pana učitele, ve kterém měsíci zaměstnanec nastoupil do práce. Co podle tebe vede žáka k položení této otázky?

5. Kterým slovním druhem je slovo *během* ve druhé větě této úlohy? Kterým jiným slovním druhem může slovo *během* ještě být? Napiš větu, ve které bude slovo *během* jiným slovním druhem.

3. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda jednoznačně vyplývá z textu:

- a) Zaměstnanec měl po celý rok měsíční plat 15 755 Kč.
- b) Když zaměstnanec nastoupil do práce, činil jeho měsíční plat 15 755 Kč.
- c) Za rok si zaměstnanec vydělal přibližně 195 tisíc korun.
- d) Když dostal zaměstnanec přidáno, byl jeho měsíční plat o 2 100 Kč vyšší, než když nastupoval do práce.

6. Najdi v textu slova, která mají stejný kořen, ale nejsou stejným slovním druhem. Uveď ještě další slova, která budou mít stejný kořen slova.

Řešení

(1) Součet platů za celý rok; 189 060 Kč. **(2)** Úloha není zcela jednoznačná, není jasné, ve kterém měsíci zaměstnanec nastoupil. Žák bude zřejmě předpokládat, že zaměstnanec nastoupil na začátku roku. Pokud na tuto nejednoznačnost žáci poukáží, měl by o tom učitel s žáky diskutovat. **(3)** Ne, ano, ano, ano. **(4)** Mzda; význam není zcela stejný (plat dostávají zaměstnanci státu, obcí nebo příspěvkových organizací, mzda náleží zaměstnancům soukromých zaměstnavatelů) – možno hledat na internetu. **(5)** Během = předložka, může být i podstatné jméno, např. ve větě: „Rychlým během doběhl tramvaj.“ **(6)** Měsíc, měsíčně – měsíční.

Pracovní list k sérii variovaných úloh

Navýšení platu



Základní úloha

Zaměstnanec má plat 15 755 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno 2 100 Kč měsíčně.
Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 195 360 Kč?

ÚLOHA A (procvičení)

Zaměstnanec má plat 25 700 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno 3 500 Kč měsíčně.
Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 332 900 Kč?

ÚLOHA B (výzva)

Zaměstnancův plat na konci roku byl 33 350 Kč za měsíc. Během roku dostal přidáno o 15 % měsíčně.
Ve kterém měsíci dostal přidáno, pokud jeho roční plat činil 382 800 Kč?

ÚLOHA C (prémie)

Zaměstnancův plat na konci roku byl 44 160 Kč za měsíc. Během roku dostal zkrát přidáno. Nejprve se mu plat navýšil v březnu o 15 % měsíčně, následně ve zbytku roku ještě jednou, a to o pětinu.
Ve kterém měsíci dostal přidáno podruhé, pokud jeho roční plat činil 476 160 Kč?

Podpora integrace matematické, čtenářské
a jazykové gramotnosti u žáků základních škol
prostřednictvím řešení slovních úloh

Variované úlohy

Pavel Sovič, Alena Kinclová

Grafická úprava:

MgA. Denisa Kokošková

Vydala Univerzita Karlova — Pedagogická fakulta

Rok vydání: 2023

Počet stran: 40

Formát: A4

1. vydání

ISBN 978-80-7603-435-8