

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

## Neposedové

*Radka Havlíčková, Karolína Mottlová,  
Klára Eliášková*

*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

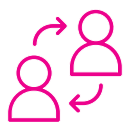
Metodický materiál vznikl s finanční podporou projektu TAČR TLo3000469 Podpora integrace matematické, čtenářské a jazykové gramotnosti u žáků základních škol.



společná  
práce



individuální  
práce



práce ve  
dvojicích



práce ve  
skupinách



porozumění  
textu



rozvoj  
jazykové  
gramotnosti



poznatky  
z pilotáží

---

# Metodický materiál typu Neposedové (NEP)

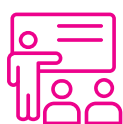
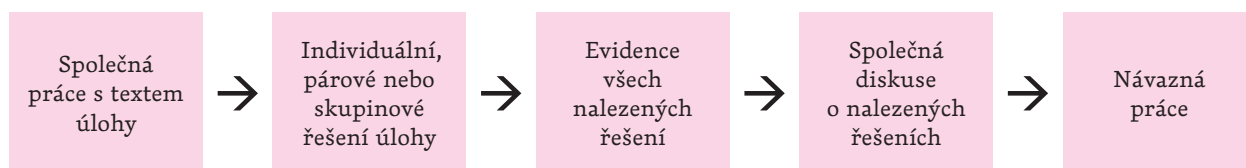
Princip úloh tohoto typu spočívá v doplnění čísel (alternativně také jiných symbolů či slov) do textu slovní úlohy. Úloha je často bez otázky; jedná se spíše o soubor tvrzení, která mají žáci doplnit tak, aby byla pravdivá, logicky a matematicky správná. Čísla (slova, symboly), která se doplňují, jsou nabídnuta v tzv. galerii. Počet nabízených čísel může být stejný jako počet vynechaných míst ve slovní úloze, nebo vyšší. V takovém případě se mají vybrat pouze čísla, která lze do úlohy doplnit.

Pro úlohy tohoto typu je charakteristický větší počet správných řešení. Otevírá se tak prostor pro práci s textem úlohy, např. k posuzování, které z řešení je reálné, které je nepravděpodobné, které výhodné apod.

Kromě metody pokus-omyl a následného ověřování pravdivosti tvrzení lze použít některou z pokročilejších strategií (založenou např. na uvědomění si určitých vazeb mezi neznámými či podmínkami, které je vymezují). Žáci z vyšších ročníků mohou úlohy řešit také pomocí sestavení rovnice či soustavy rovnic. Výpočet však neslouží primárně k vyřešení úlohy a zodpovězení otázky, ale ke kontrole správnosti dosazení čísel z galerie.

Úlohy typu *Neposedové* čerpají inspiraci ze dvou zdrojů. Jedním z nich jsou úlohy o *Neposedech* v učebnicích nakladatelství H-mat, o. p. s.<sup>1</sup>, druhým je tzv. Singapurský přístup k výuce matematiky.<sup>2</sup>

## Doporučené použití



### Část 1 – Společná práce s textem úlohy

Učitel předloží žákům úlohu s vynechanými číselnými údaji a vyzve je, aby si ji přečetli. Nedává jim zatím k dispozici čísla (aby je nezačali ihned doplňovat, ale soustředili se na práci s textem). Může je seznámit s budoucím úkolem: doplnit čísla z nabídky na vyznačená místa v úloze tak, aby úloha dávala smysl. Mladší žáky lze motivovat příběhem o číslech, která se skrývají „pod kaňkami“, nebo která „utekla ze zadání slovní úlohy“.



Pokud vyučující pracuje s tímto typem úloh poprvé a chce nejprve princip doplňování čísel žákům ukázat, doporučujeme zadat jednoduchou slovní úlohu, např.:  
V obchodě jsme koupili \_\_ limonády. Jedna stála \_\_ Kč. Celkem jsme za ně zaplatili \_\_ Kč. Nabídka čísel: 30, 2, 15.

<sup>1</sup> Např. Hejný, M., Jirotková, D., Slezáková, J., Kuřík Sukniak, A., Strnad, V., & Ročák, Š. (2021). *Učebnice matematiky pro 4. ročník ZŠ*. H-mat, o.p.s.

<sup>2</sup> Např. Collars, C., Koay, P. L., Lee, N. H., & Tan C. S. (2009). *Shaping Maths Course Book*, 3A. Marshall Cavendish Education.

Učitel otevře diskusi, jejímž cílem je zjistit, jak žáci předkládanému zadání slovní úlohy rozumí. K tomu může využít úkoly a otázky, které jsou uvedeny v kapitole 3, a otázky podporující přímo porozumění textu dané úlohy, které jsou uvedeny v metodickém listu k úloze.<sup>3</sup> V této fázi lze také zapojit učitele českého jazyka, pro něhož jsou u každé úlohy uvedeny navíc jazykové úkoly.<sup>4</sup>



## Část 2 – Řešení úlohy



Učitel poskytne žákům čísla, která v úloze chybí (galerii čísel), a vyzve je, aby je doplnili na vyznačená místa v úloze tak, aby výroky (věty), z nichž je úloha složena, byly pravdivé. Každé číslo z nabídky lze přitom použít pouze jednou a v podobě, ve které je zapsáno.<sup>5</sup> Většina úloh s neposednými čísly vede k více řešením. V závislosti na vyspělosti žáků je může učitel vyzvat: *Vraťte neposedná čísla zpět na svá místa tak, aby úloha dávala smysl. Najděte jeden (dva/tři/všechny) způsob, jak vrátit neposedná čísla zpět na svá místa tak, aby úloha dávala smysl.* Různosti nalezených řešení může učitel využít v následné diskusi.



Úlohu je možné gradovat dle zdatnosti žáků. Např. slabším žákům lze prozradit polohu některých čísel (nutno však mít na paměti, že to může eliminovat některá řešení). Rychlejšími žákům lze nabídnout vytvoření vlastní galerie čísel (neposedná čísla), která by v textu fungovala. S výběrem obtížnosti úlohy je možné pracovat různými způsoby: (1) obtížnost úlohy vybere učitel; (2) obtížnost úlohy vyberou žáci; (3) učitel žákům předloží střední variantu úlohy (žáci, kteří si nebudou vědět rady, vyřeší nejprve lehkou variantu a poté se vrátí ke střední; žáci, kteří vyřeší střední variantu s předstihem, řeší následně těžší variantu).

Gradovat lze také rozšiřováním galerie – přidáním dalších čísel, z nichž mohou žáci vybírat, nebo „otevření galerie“ – vhodná čísla musí žáci sami vymyslet.



Někteří žáci ověřují správnost dosazení čísel již v průběhu řešení. Některé žáky však tento typ úlohy vede k náhodnému dosazení neposedných čísel a prohlášení úlohy za vyřešenou. V takovém případě je učitel vyzve, aby své řešení prověřili výpočtem, nebo aby si jej vyměnili se spolužákem a řešení si prověřili vzájemně.

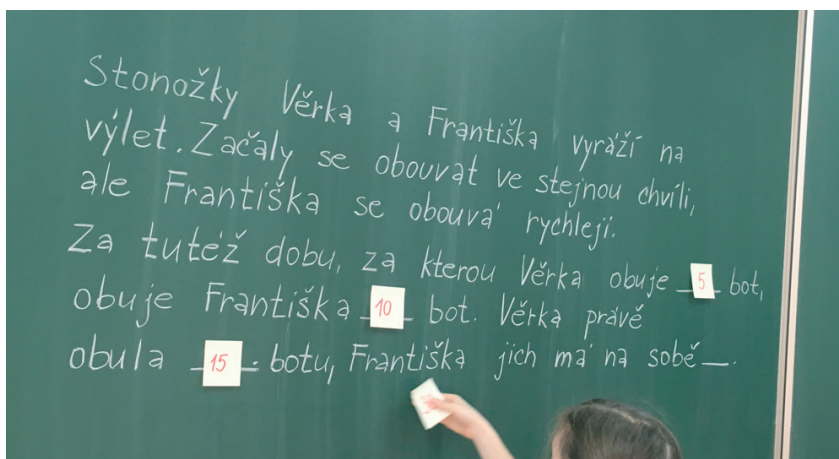
Učitel může žákům úlohu předložit jak individuálně na pracovním listu, tak jinou formou:

1. Společná práce třídy – učitel přepíše úlohu na tabuli a vynechá příslušná místa. Neposedná čísla napíše na papírové lepicí štítky či využije magnetky, které umístí vedle textu a vytvoří tak galerii neposedných čísel. Žáci zkouší u tabule navrhovat řešení, jak čísla do textu poskládat. Správnost ověřuje celá třída pomocí výpočtu či jiným způsobem (např. úvahou, grafickým znázorněním apod.).

<sup>3</sup> Pokud žáci s porozuměním úloze nemají problémy, otázky a úkoly mohou zůstat nevyužity. Veškeré odkazy na slovníky jsou v metodických materiálech vedeny prostřednictvím: *Internetová jazyková příručka* [online] (2008–2023). Praha: Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i. Cit. 11. 11. 2023. <https://prirucka.ujc.cas.cz/>.

<sup>4</sup> Podrobněji je možné se o zapojení učitele českého jazyka dočíst v kapitole 4 úvodního textu Metodiky.

<sup>5</sup> Tyto podmínky lze dle potřeby vypustit, někdy to může přinést další zajímavá řešení. V metodických listech uvádíme pouze základní řešení.



2. Skupinová práce – učitel rozdělí žáky do skupin, každá obdrží jedno zvětšené zadání a sadu kartiček s neposednými čísly. Žáci hledají řešení a formulují argumenty nejprve ve skupině, následně prezentují skupinovou práci v celotřídní diskusi.
3. Individuální práce – žáci řeší samostatně na vytištěném pracovním listu, správnost nalezených řešení diskutují v celotřídní diskusi, nebo např. nejdříve ve dvojici. Číslo buď vpisují přímo do pracovního listu, nebo také pracují formou přesouvání kartiček. Výhodou práce s kartičkami (lepicími štítky či magnetkami) je možnost čísla přesouvat a zkoušet různé možnosti bez nutnosti mazat či gumovat nefunkční řešení.



Pokud s tímto typem úloh začínáte, doporučujeme pracovat nejprve hromadně na tabuli. U tabule je dostatek prostoru na formulaci argumentů (*Sem bych dala pětku, protože myslím, že tady bude nejmenší číslo, které mám na výběr.*) a kultivaci řešitelských strategií (žáci mohou sledovat, jak někdo jiný při řešení tohoto typu úloh uvažuje).

### Část 3 – Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Pokud žáci úlohu řešili samostatně či ve skupině, vyučující je vyzve, aby své myšlenky prezentovali a obhájili. Nalezená řešení se evidují tak, aby je všichni viděli (např. na tabuli). Smyslem společné práce je kromě rekapitulace nalezených řešení a sdílení metod řešení také jejich reflexe z hlediska úspěšnosti, efektivity, náročnosti a vztahu k realitě. Učitel se může ptát, zda žáci mezi nalezenými řešeními vidí nějakou souvislost (např. u všech řešení je na některých pozicích vždy stejné číslo; čísla na určitých dvou místech jsou vždy soudělná; číslo na konkrétní pozici je vždy menší než číslo na jiné pozici; čísla na konkrétních pozicích můžeme libovolně prohazovat apod.). Vhodným nástrojem může být tabulka. Učitel se může ptát, zda třída našla všechna řešení a zda se to dá z evidence nějak vyčíst.



Zejména mladším žákům může dělat problémy popsat slovy svůj způsob řešení, obhájit logiku svého postupu. Mohou se pak uchylovat k obecným frázím jako *je to dobře, protože mi to vyšlo*. Při formulaci myšlenek jim může učitel pomoci buď přímo – např. nabízením vhodných slov či frází, pokládáním otázek (*Jak tě napadlo sem doplnit číslo 5? Co jsi zvažoval/a? Jak sis to ověřil/a?*), nebo nepřímo, průběžně – učitel sám bude v rámci některých hodin matematiky popisovat a argumentovat svůj postup řešení nějaké úlohy. Pro některé žáky může být snadnější vysvětlovat, proč nějaké řešení není možné. Tomu lze dopomoci otázkami: *Může tady být číslo 7? Proč nemůže? Které další číslo sem doplnit nejde? Z jakého důvodu?* Pomůže také, když žákům dáme prostor, aby svůj postup řešení zkusili říci nejprve svým vrstevníkům, nebo jej formulovali písemně např. jako návod pro mladší sourozence, spolužáky (*Napište radu dětem z nižšího ročníku, jak mají postupovat, aby řešení úlohy našly*).

	Věrka	Františka	Věrka	Františka
5	10	15	30	
5	15	10	30	
10	15	5	30	?
10	30	5	15	
15	30	5	10	



#### Část 4 – Návazná práce

Jedním z hlavních cílů těchto metodických materiálů je zaměřit pozornost žáků na text slovní úlohy a jeho význam, proto jsou součástí většiny metodických listů návrhy návazné práce s úlohou, a to nejen v matematice a českém jazyce, ale i dalších předmětech (Člověk a jeho svět, informatika, mediální výchova, výtvarná výchova, tělesná výchova). Některé úlohy mají potenciál přesáhnout do více předmětů zároveň, lze je tak využít v rámci širšího projektu.



# Metodický list k úloze Jeníček a Mařenka

2. a 3. ročník

Téma: sčítání a odčítání, porovnávání

Vyber neposedná čísla a vrať je zpět do úlohy.

Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_ perníčků. Jeníček snědl \_\_\_, Mařenka o \_\_\_ více než Jeníček.

Neposedná čísla: 1, 2, 3, 4, 5

Jedná se o složenou slovní úlohu, v níž jako první informaci získáme součet (*dohromady*) a dohledáme dva sčítance. Jeden ze sčítanců (*Jeníček*) je v roli stavu (kolik), druhý sčítanec (*Mařenka*) je v roli operátoru porovnání (o kolik více/méně), jedná se tedy o náročnější úlohu na sčítání. Úloha může na první pohled připomínat jednoduchou úlohu na sčítání dvou stavů (počet perníčků Jeníčka + počet perníčků Mařenky = počet perníčků dohromady), ve skutečnosti ale vyžaduje výpočty dva, např. ve výpočtu  $2 + 1 = 3$  a  $2 + 3 = 5$ .

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Kdo snědl méně perníčků – Jeníček, nebo Mařenka? Jak jsi to poznal/a?

2. Pracujte ve dvojicích: Otevřete si penály a říkejte si se spolužákem, čeho máte v penálu více (nebo méně) než ten druhý z vás. Používejte přitom slova *kolik*, *o kolik*.

3. Co musíš udělat, abys zjistil/a, kolik snědli Jeníček a Mařenka dohromady perníčků? Pomoz si obrázkem.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Přečti si úlohu a opiš si do sešitu jména, která označují jednotlivé osoby. Podívej se, jak jsi slova zapsal/a. Pokus se říct pravidlo, jak se slova označující osoby jménem píší.

5. Jakou podobu svého jména by měli Jeníček a Mařenka na přední straně žákovské knížky? Vezmi si na pomoc kalendář.

6. Pracujte ve dvojicích: Vyberte si jiné pohádkové postavy a vymyslete podobnou slovní úlohu. (Úkol je vhodné zařadit až po řešení úlohy.)

## Řešení

(1) Jeníček. (2) Kolik pastelek má v penálu Jirka? O kolik pastelek mám v penálu více/méně než Jirka? (3) Musí nejprve zjistit, kolik snědlo perníčků každé z dětí. (4) Jména osob, lidí se píší s velkým písmenem na začátku slova. (5) Jan a Marie. (6) Otevřená úloha.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Pro lepší porozumění tomu, že úloha je dvoukroková (vyžaduje dva na sobě závislé výpočty), mohou žáci sehrát modelovou situaci – vezmou určitý počet perníčků (např. z papíru), několik jich dají „Jeníčkovi“ (žák vybraný ze třídy), několik „Mařence“ (žákyni). Pak se vyučující zeptá: *Kolik perníčků má Jeníček?; Kdo má více perníčků?; O kolik více perníčků má?; Kolik mají perníčků dohromady?; Kolik perníčků by musela Mařenka/Jeníček dát tomu druhému, aby měli oba stejně?*



**Tip 2:** Pokud by úloha byla pro žáky náročná, učitel jim může poradit doplnění čísla 5 do první mezery (eliminují se tím dvě možná řešení, ale žákům to výrazně pomůže). Nebo sníží počet čísel v galerii – nabídne jim pouze čísla 5, 2, 1 (např. pokud je to pro žáky první zkušenost s úlohou typu *Neposedové*; úloha bude mít pak pouze jedno řešení).

Úloha má dvě řešení, která jsou matematicky i jazykově správná. V tabulce uvádíme ještě další dvě řešení, která žáci mohou zvažovat – ve 3. řešení neodpovídá deklinace slova *perníčky* v první větě slovní úlohy, jinak je matematicky správné; 4. řešení je podobný případ, ale ještě je v něm použito jedno neposedné číslo dvakrát. Je na zvážení žáků, zda jej připustí.

	dohromady	Jeníček	Mařenka
řešení 1	5 perníčků	2	o 1 více
řešení 2	5 perníčků	1	o 3 více
(řešení 3)	4 perníčky	1	o 2 více
(řešení 4)	3 perníčky	1	o 1 více

### Návazná práce

- A. TVORBA PŘÍBĚHU:** Žáci mohou příběh převyprávět, vytvořit ilustraci do knihy, nakreslit příběh jako komiks, zdramatizovat apod. Případně mohou text pohádky rozstříhaný po větách skládat podle toho, jak se odehrával.
- B. PROPEDEUTIKA POJMU POLOVINA:** Úloha pravděpodobně také povede k pojmu *polovina* – se spravedlivým dělením se žáci setkávají v běžném životě. Pokud se takové řešení objeví, můžeme toho využít a zeptat se např. kolik perníčků by museli mít, aby se mohli rozdělit bez lámání perníčku, či naopak. Čísla bychom mohli vypisovat na tabuli a hledat, co mají společného (sudost, lichost).
- C. TVORBA ÚLOHY:** Vymyslete jinou pohádkovou slovní úlohu, použijte v ní slovo *o kolik / kolik / více než / méně než / dohromady*.



**D. HRA NA LOUPÁNÍ PERNÍČKŮ:** V rámci tělesné/pohybové výchovy si lze s dětmi zahrát hru na loupení perníčků. Jeden z hráčů bude baba (např. učitel), ostatní děti budou představovat Jeníčka či Mařenku. Baba bude uvnitř chaloupky (postavené např. z žíněnek, fotbalové branky apod.). Kolem chaloupky budou rozházené předměty představující perníčky. Děti se pokusí tichou chůzí přiblížit k chaloupce (lze v tělocvičně rozmístit nějaké překážky nebo skryše) a uloupit perníček tak, aby si jich baba nevšimla (baba může např. pravidelně vycházet z chaloupky). Hru lze hrát ve venkovním prostředí, ale i ve třídě.

**E. KOLIK VS. O KOLIK:** Žáci mají problém odlišit číslo v roli stavu (kolik) a v roli operátoru (o kolik). Můžeme jim tedy předložit také úlohu jednodušší, kde jsou čísla pouze v roli stavu, a po vyřešení vést diskusi o tom, v čem se obě zadání úlohy liší – zaměříme tím pozornost na význam slovního obratu *o několik více/méně*:

**Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_ perníčků. Jeníček snědl \_\_\_ perníčky, Mařenka snědla \_\_\_ perníčky.**

Neposedná čísla: 1, 2, 3, 4, 5

## Pracovní list k úloze Jeníček a Mařenka



Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_\_ perníčků.

Jeníček snědl \_\_\_\_, Mařenka o \_\_\_\_ více než Jeníček.



Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_\_ perníčků.

Jeníček snědl \_\_\_\_, Mařenka o \_\_\_\_ více než Jeníček.



Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_\_ perníčků.

Jeníček snědl \_\_\_\_, Mařenka o \_\_\_\_ více než Jeníček.



Jeníček a Mařenka snědli dohromady \_\_\_\_ perníčků.

Jeníček snědl \_\_\_\_, Mařenka o \_\_\_\_ více než Jeníček.

# Metodický list k úloze Stonožky

3.–4. ročník      Téma: proporční vztahy, násobení, násobky 5

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot. Věrka právě obula \_\_\_ botu, Františka jich na sobě měla \_\_\_.<sup>6</sup>

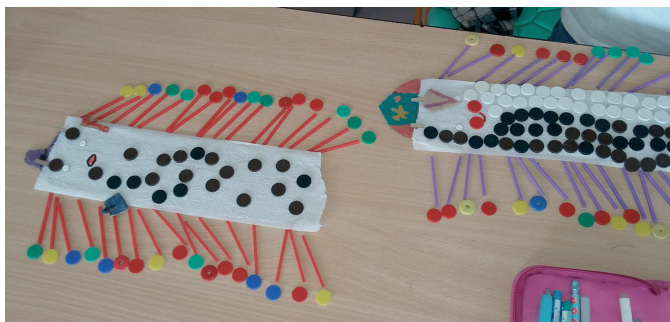
Neposedná čísla: 5, 10, 15, 30

Jedná se o slovní úlohu s přímou úměrností – kolikrát více bot má na sobě Františka, tolikrát více bot má Věrka. Rychlost obouvání stonožek se liší, Františka se obouvá dvakrát rychleji, situace je tedy proporční (nikoliv aditivní – srovnání viz úloha v části Návazná práce).

## Společná práce s textem slovní úlohy



**Tip 1:** Pro podporu představy je možné úlohu s žáky nejprve sehrát. Posadí se za sebe na koberec (vytvoří tak stonožku), pak si postupně obouvají bačkory (mohou si je posílat jako tichou poštu od prvního člena). Lze to pojmout i jako soutěž dvou týmů, která skupina (stonožka) se obuje rychleji, když začnou ve stejnou chvíli. Podobně pak lze sehrát i aditivní variantu úlohy (viz Návazná práce). Dramatizaci lze nahradit modelováním.<sup>7</sup>



**Tip 2:** Před řešením slovní úlohy může učitel žákům přečíst pohádku *Proč mají stonožky sto nohou a nic nestíhají*.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Vondrová, N., Havlíčková, R., Hirschová, M., Chvál, M., Novotná, J., Páchová, A., Smetáčková, I., Šmejkalová, M., & Tůmová, V. (2019, s. 285). *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologií*. Karolinum.

<sup>7</sup> Námět je od pilotující učitelky Ivany Janoušové (ZŠ a MŠ Dolní Rožínka).

<sup>8</sup> Vičar, I. (2007). *Podivuhodné příběhy lesního skřítky Bonifáce*. Vlastním nákladem.



### Porozumění textu úlohy

1. Která ze stonožek si dřívě obuje poslední botu?
2. Myslíš si, že má stonožka opravdu sto noh? Potřebuješ to vědět k vyřešení úlohy?
3. Jak rozumíš spojení začít *ve stejnou chvíli*? Nahraď toto spojení ve větě výrazem se stejným významem.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Stonožka Věrka slaví svátek 8. října. Podívej se do kalendáře a zjisti, v jaké podobě je v kalendáři toto jméno uvedeno. Proč se tvary jména od sebe asi liší?
5. Zjisti pomocí kalendáře, kdy má svátek Františka a kdy František.
6. Uveď domácí podoby svého jména. Proč se tyto podoby asi používají? Co vyjadřují?
7. Proč je asi v předposlední větě tečka?

### Řešení

**(1)** Františka (jde o porozumění sdělení, že se Františka obouvá rychleji). **(2)** Toto je otevřená úloha. Vyučující bude mít připravenou vhodnou knihu k vyhledání odpovědi, např. v etymologickém slovníku. SSČ: „členovec s dlouhým tělem a s velkým počtem stejných noh“. Slovo sto je chápáno v přeneseném významu jako velké množství. Stonožka má velké množství noh, ne tedy přesně sto. Žáci údaj k vyřešení úlohy nepotřebují znát. **(3)** Společně, současně, naráz apod. Pokud budou mít žáci problém s porozuměním výrazu začít *ve stejnou chvíli*, situaci sehraje pomocí dramatizace. **(4)** Věra 8. 10. – zařadit diskusi o zdobnělinách a domácích podobách jmen, také o funkci zdobnělin, případně o funkci slov hanlivých. **(5)** Františka 9. 3., František 4. 10. **(6)** Dle žáků ... vyjadřují pozitivní příznak/nebo také negativní. **(7)** Obtížná úloha – učivo druhého stupně. Nicméně pakliže má žák pochopit, že se jedná o řadovou číslovku, a pro vyřešení úlohy to je klíčové, musí zde být otázka zařazena.

### Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 3:** Protože se boty často vyskytují v páru, mohlo by dojít k nedorozumění, s čím se v této úloze počítá. To lze vyjasnit buď přímou otázkou (*jaký je rozdíl mezi kusem a párem*), nebo např. při dramatizaci/sehrávce (Tip 1): *Kolik bot budeme potřebovat na obutí naší stonožky, kolik párů bot to je, jak bychom je spočítali?*

$$\begin{array}{l}
 17 \text{ párů} = 34 \text{ noh} \\
 50 \text{ párů} = 100 \text{ noh (bot)} \\
 70 \text{ párů} = 140 \text{ noh}
 \end{array}$$



**Tip 4:** Pokud mají žáci s řešením úlohy problémy, osvědčilo se nabídnout jim pomoc doplněním první věty. Učitel jim nabídne čísla 5 a 10 a vyzve je, ať je správně doplní do mezer podle významu textu: *Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot.*

Úloha má čtyři správná řešení. V prvním a druhém řešení je rychlost obouvání Františky dvojnásobná, ve třetím a čtvrtém řešení je rychlost trojnásobná. Řešení 2 a 4 žáci možná neobjeví, nebo nepřijmou jako řešení s argumentem, že to má být obráceně – nejprve menší čísla a v druhé větě větší čísla.

	Věrka	Františka	Věrka	Františka
řešení 1	5	10	15.	30
řešení 2	15	30	5.	10
řešení 3	5	15	10.	30
řešení 4	10	30	5.	15

## Návazná práce

- A. ROZŠÍŘENÍ ÚLOHY DALŠÍMI OTÁZKAMI:** Kolik bot má na sobě Františka, když Věrka právě obouvá 28. botu? Kolik bot má již Věrka, když Františka nazula 42. botu?
- B. ADITIVNÍ VARIANTA ÚLOHY:** Žákům lze nabídnout aditivní variantu úlohy a případně diskutovat o rozdílech mezi oběma variantami úlohy.  
Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Obouvají se obě stejně rychle, ale Františka začala dřív. V okamžiku, kdy měla Věrka obutých 5 bot, Františka už jich měla 10. Kolik bot má na sobě Františka, jestliže Věrka právě obula 15. botu? (Výsledek: 20 bot, lze zadat jako úlohu s Neposedy)
- C. SLOVNÍ RÉBUSY:** Jaká slova se skrývají za rébusy: 100JAN, 100DOLA, 100PA, MÍ100, 100NOŽKA, KO100MLATY; 3NEC, K8ONAUT. Vymýšlejte další podobné rébusy.<sup>9</sup>
- D. STONOŽKY A MNOHONOŽKY:** Jak stonožka vypadá, kolik má ve skutečnosti noh, k čemu nohy slouží, čím se živí, kde žije apod. Kdo má více noh – stonožka nebo mnohonožka? (práce se zdroji – vyhledávání informací v encyklopedii, na internetu).

<sup>9</sup> Námět je od pilotující učitelky Ivany Janoušové (ZŠ a MŠ Dolní Rožínka).

## Pracovní list k úloze Stonožky



Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot. Věrka právě obula \_\_\_. botu, Františka jich má na sobě \_\_\_.



Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot. Věrka právě obula \_\_\_. botu, Františka jich má na sobě \_\_\_.



Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot. Věrka právě obula \_\_\_. botu, Františka jich má na sobě \_\_\_.



Stonožky Věrka a Františka vyráží na výlet. Začaly se obouvat ve stejnou chvíli, ale Františka se obouvá rychleji. Za tutéž dobu, za kterou Věrka obuje \_\_\_ bot, obuje Františka \_\_\_ bot. Věrka právě obula \_\_\_. botu, Františka jich má na sobě \_\_\_.

# Metodický list k úloze Mravenečník

2. a 3. ročník

Téma: násobky 2

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Polámal se mravenečník.  
Ví to celá obora.  
O půlnoci zavolali  
zkušeného doktora.

Doktor klepe na srdíčko,  
potom píše receptis:  
„\_\_krát denně kostku cukru.  
Budeš chlapík jako rys.“

Dostal \_\_ kostek cukru.  
Mravenečník stůně dál.  
\_\_ dny byl jako v ohni.  
Všechny noci proplakal.

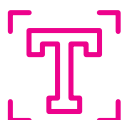
Čtyři stáli u postýlky.  
Pátý těšil: „Neplakej.  
Pofoukám ti na bolístku,  
do rána ti bude hej.“

Pofoukal mu na bolístku,  
pohládl ho po čele.  
Hop a zdravý mravenečník  
ráno skáče z postele.<sup>10</sup>

Neposedná čísla: 2, 4, 8

Úloha má motivovat žáky k řešení, protože je rýmovaná. Báseň *Polámal se mraveneček* většina dětí zná, a proto nemusí mít takový problém se čtením. Avšak, aby se žáci oprostili od doplnění čísel, která z básně znají, změnili jsme některá slova a znění veršů. Ke správnému řešení má žákům pomoci i rytmus verše/veršů.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

- Přečti si básničku nahlas a řekni svými slovy, o čem je.
- Jak rozumíš slovu *receptis*? Jakým jiným slovem bys ho nahradil/a?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

- Označ správné tvrzení:
  - O nemocného se staral pouze doktor.
  - O nemocného se staralo celkem 5 lidí.
  - O nemocného se staralo celkem 6 lidí.

<sup>10</sup> Kožíšek, J. (2015). *Polámal se mraveneček: říkadla pro nejmenší*. Egmont Publishing.

3. Vyřeš úlohu tak, aby básnička byla stále ve stejném rytmu.

4. Kdy by mohla mít úloha i jiné řešení?

5. Kdo je mravenečník? Jak vypadá? Ověř si své tvrzení ve vhodné encyklopedii.

7. Vyhledej zdobněliny a vždy řekni, z jakého slova byla zdobnělina vytvořena.

8. Vysvětli význam spojení *zdravý jako rys, být jako v ohni a je ti hej*. Vytvoř krátké věty, v nichž tato spojení vhodně použiješ.

9. Verše, ze kterých utekla čísla, převyprávěj tak, aby se podobaly slovní úloze, se kterou se v učebnicích setkáváš nejčastěji.

## Řešení

(1) Onemocněl mravenečník, tak zavolali doktora, léčili ho a mravenečník se uzdravil. (2) Recept/předpis. (3) Řešení 2, 8, 4. (4) Za podmínky, že nebude dodržen pravidelný rytmus a pravidelný počet slabik (4, 8, 2). (5) Jihoamerický savec s prodlouženou hlavou a s dlouhým jazykem, živící se mravenci nebo termity. (6) c) (7) Srdíčko (srdce), bolístka (bolest), chlapík (chlap). (8) Mít pevné zdraví; mít vysokou teplotu; je ti dobře, jsi zdravý. (9) Lékař na předpis napsal, že mravenečník musí užívat \_\_krát denně kostku cukru. Celkem tedy dostal mravenečník \_\_ kostek cukru. Mravenečník přesto stonal dál a \_\_ dny byl jako v ohni.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Úloha má dvě řešení, ale pouze jedno rytmicky funguje.

### 1. řešení rytmické

Doktor klepe na srdíčko,  
potom píše receptis:  
„2krát denně kostku cukru.  
Budeš chlapík jako rys.“

Dostal 8 kostek cukru.  
Mravenečník stůně dál.  
4 dny byl jako v ohni.  
Všechny noci proplakal.

### 2. řešení nerytmické

Doktor klepe na srdíčko,  
potom píše receptis:  
„4krát denně kostku cukru.  
Budeš chlapík jako rys.“

Dostal 8 kostek cukru.  
Mravenečník stůně dál.  
2 dny byl jako v ohni.  
Všechny noci proplakal.

## Návazná práce

- A. MRAVENEČNÍK:** Žáci si vytvoří informační kartičku o mravenečníkovi. Nakreslí si jej (nebo vystříhnou obrázek) a napíší k němu krátký popis – kde žije, kolik měří, kolik váží, čím se živí atd.
- B. MRAVENEČEK A MRAVENEČNÍK:** Hledáme shody a rozdíly mezi mravencem a mravenečníkem – mají něco společného (místo výskytu, počet noh, ...)?
- C. BÁSNĚ S ČÍSLY:** Hledejte další básničky, ve kterých se objevují čísla.



## Pracovní list k úloze Mravenečník



Polámal se mravenečník.  
Ví to celá obora.  
O půlnoci zavolali  
zkušeného doktora.

Čtyři stáli u postýlky.  
Pátý těšil: „Neplakej.  
Pofoukám ti na bolístku,  
do rána ti bude hej.“

Doktor klepe na srdíčko,  
potom píše receptis:  
„\_\_\_krát denně kostku cukru.  
Budeš chlapík jako rys.“

Pofoukal mu na bolístku,  
pohladil ho po čele.  
Hop a zdravý mravenečník  
ráno skáče z postele.

Dostal \_\_\_ kostek cukru.  
Mravenečník stůně dál.  
\_\_\_ dny byl jako v ohni.  
Všechny noci proplakal.



Polámal se mravenečník.  
Ví to celá obora.  
O půlnoci zavolali  
zkušeného doktora.

Čtyři stáli u postýlky.  
Pátý těšil: „Neplakej.  
Pofoukám ti na bolístku,  
do rána ti bude hej.“

Doktor klepe na srdíčko,  
potom píše receptis:  
„\_\_\_krát denně kostku cukru.  
Budeš chlapík jako rys.“

Pofoukal mu na bolístku,  
pohladil ho po čele.  
Hop a zdravý mravenečník  
ráno skáče z postele.

Dostal \_\_\_ kostek cukru.  
Mravenečník stůně dál.  
\_\_\_ dny byl jako v ohni.  
Všechny noci proplakal.

# Metodický list k úloze Kuřátko

2. a 3. ročník

Téma: násobení a sčítání

Z textu básničky utekla čísla. Vrať je zpět do úlohy.

**Jak to bylo, pohádko?**

**Zabloudilo kuřátko.**

**Ušlo rovně \_\_ kroků.**

**A hned na to jen \_\_ skoků.**

**Jeden skok však za \_\_ kroky dal.**

**Bylo rádo, že je o kus dál.**

**Odpočívá a přemýšlí dlouze.**

**Je to stejné, jako kdyby udělalo \_\_ skoků pouze.<sup>11</sup>**

Neposedná čísla: 2, 6, 8, 10

Úloha je formulována jako básnička, kterou žáci mohou znát, což je má motivovat k řešení. Slovosled některých veršů je nestandardní, což může žákům činit obtíže při čtení a porozumění. Doporučujeme zkusit společné přečtení úlohy nahlas. Učitel dává důraz na rytmus a slabiky. Další obtíž může být v rozložení míst k doplnění čísel. První tři mezery jsou za sebou, každá v jednom verši, a čtvrtá mezera je až o dva verše dále na konci textu.



**Tip 1:** Doporučujeme úlohu dramatizovat, tedy zahrát si ji například s pomocí číselné osy. Dva žáci představují kuřátko. Jeden předvede první variantu kroky + skoky a druhý předvede variantu pouze skoky.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Řekni svými slovy, jak rozumíš větě *Jeden skok však za \_\_\_ kroky dal*. Poté řekni, která z čísel 2, 6, 8, 10 do věty nemůžeš doplnit. Proč?



### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Jaká souřadná slova ke slovu *kuřátko* tě napadají? Urči k nim slovo nadřazené.

<sup>11</sup> Úloha inspirována básní Hrubín, F. (1981). *Kuřátko a obilí*. Albatros.

2. Kolik kroků obsahuje jeden skok?

- a) Jeden skok obsahuje 2 kroky.
- b) Jeden skok obsahuje 1 krok.
- c) Jeden skok obsahuje 4 kroky.

5. Převyprávěj příběh svými slovy.

6. Vymysli, jak by mohl příběh pokračovat.

3. Nakresli pomocí šipek cestu, po které kuřátko šlo. Jeden krok se rovná jedné šípce.

### Řešení

**(1)** Jeden skok = dva kroky. Nemohou dosadit 10, 8, 6, protože by se musel změnit tvar slova *kroky*. **(2)** a)

**(3)** Důležité je, aby žáci zaznamenali, že jeden skok jsou dva kroky, respektive dvě šipky. **(4)** Štěňátko, kotátko, kůzlátko, ptáčátko aj. – mláďata. **(5)** Dle invence žáků. **(6)** Dle invence žáků.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Úloha má jedno řešení. Číselné vztahy můžeme zapsat rovností  $8 + 6 \cdot 2 = 10 \cdot 2$ .

Jak to bylo, pohádka?

Zabloudilo kuřátko.

Ušlo rovně 8 kroků.

A hned na to jen 6 skoků.

Jeden skok však za 2 kroky dal.

Bylo rádo, že je o kus dál.

Odpočívá a přemýšlí dlouze.

Je to stejné, jako kdyby udělalo 10 skoků pouze.

## Pracovní list k úloze Kuřátko



Jak to bylo, pohádko?  
Zabloudilo kuřátko.  
Ušlo rovně \_\_ kroků.  
A hned na to jen \_\_ skoků.  
Jeden skok však za \_\_ kroky dal.  
Bylo rádo, že je o kus dál.  
Odpočívá a přemýšlí dlouze.  
Je to stejné, jako kdyby udělalo \_\_ skoků pouze.



Jak to bylo, pohádko?  
Zabloudilo kuřátko.  
Ušlo rovně \_\_ kroků.  
A hned na to jen \_\_ skoků.  
Jeden skok však za \_\_ kroky dal.  
Bylo rádo, že je o kus dál.  
Odpočívá a přemýšlí dlouze.  
Je to stejné, jako kdyby udělalo \_\_ skoků pouze.

# Metodický list k úloze Nákup

2. a 3. ročník

Téma: peníze, násobení

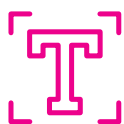
Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

Neposedná čísla: 22, 10, 4, 3

Jedná se o složenou slovní úlohu vyžadující operaci sčítání a násobení. Obsahuje problematickou předložku *po* (tři rohlíky po čtyřech korunách). Dvě různá řešení poukazují na komutativní vlastnost násobení (nezáleží na pořadí činitelů,  $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3$ ) a dávají další prostor k porozumění předložce *po*.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Kdo byl nakupovat? Jaké zboží nakupoval?  
V jakém obchodě asi nakupoval?

2. Když si kupuješ **2 rohlíky po 10 korunách**, kolik korun zaplatíš za jeden rohlík?

- a) 10 korun
- b) 5 korun
- c) 20 korun

Řekni svými slovy, co znamená, že *rohlíky jsou po \_ korunách*.

3. Když si koupíš **2 rohlíky za 10 korun**, kolik korun zaplatíš za jeden rohlík?

- a) 10 korun
- b) 5 korun
- c) 20 korun

Řekni svými slovy, co znamená, že *rohlíky jsou za \_ korun*.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Ke slovu *košík* připoj ještě jiné slovo tak, aby bylo jasné, že košík slouží k nakupování v obchodě.

5. Řekni slovo významem nadřazené slovům rohlík, houska, chleba.

6. Nakresli košík se zbožím, které bylo (podle slovní úlohy) vloženo do košíku a zapláceno u pokladny.

**Řešení**

(1) Nakupovat byl Jonáš. Kupoval rohlíky a limonádu. Nakupoval v obchodě s potravinami. (2) a) (3) b)  
 (4) Nákupní košík. (5) Pečivo. (6) Žáci mají namalovat košík se zbožím, které odpovídá správnému řešení.

**Evidence všech nalezených řešení a diskuse**

Úloha má dvě řešení.

	rohlíky	koruny	limonáda	pokladna
řešení 1	3	po 4 Kč	10	22
řešení 2	4	po 3 Kč	10	22

**Návazná práce**

- A.** S žáky lze diskutovat, jaký je rozdíl mezi *mít 3 rohlíky po 4 korunách* a *mít 4 rohlíky po 3 korunách*.
- B. CENA ROHLÍKU:** Žáci by měli za úkol zjistit cenu rohlíku v obchodě, v němž obvykle jejich rodina nakupuje. Rozdílnost cen rohlíků by pak byla podnětem k diskusi v hodině. *Proč je někde rohlík dražší? Čím je to dáno?* Velikostí rohlíku, typem rohlíku (pšeničný, celozrnný apod.), obchodem či pekárnou, umístěním prodejny, denní dobou (večer bývají na pečivo slevy) aj. Diskuse by se dala dále rozvinout v zjišťování, *z čeho je rohlík vlastně upečen* – z jakých surovin, případně pak i v činnost – společné upečení rohlíku při pracovních činnostech apod.
- C. HODNOTA PENĚŽ:** Co lze koupit za 22 Kč?

## Pracovní list k úloze Nákup



Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

-----

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

-----

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

-----

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

-----

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

-----

Jonáš si dal do košíku \_\_\_ rohlíky po \_\_\_ korunách a jednu limonádu za \_\_\_ korun. U pokladny zaplatil \_\_\_ korun.

# Metodický list k úloze Autobus – básnička

2. a 3. ročník

Téma: aditivní operace

Vyber neposedná čísla a vrať je zpět do úlohy.

**Autobus už přijíždí na zastávku Na Vinicích.**

**Veze přitom na sedadlech přesně \_\_ cestujících.**

**\_\_ lidí vystoupí.**

**\_\_ lidí nastoupí.**

**Dveře se už zavírají.**

**Všichni uvnitř vyčkávají.**

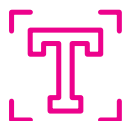
**Je to pravda, namouvěru.**

**V autobuse sedí přesně \_\_ pasažérů.**

Neposedná čísla: 6, 8, 11, 14, 16

Náročnost úlohy spočívá ve formulaci textu, který je psán ve verších s různou délkou a různým rytmem. Čísla z nabídky mají různý počet slabik (1, 2 a 3): šest = 6, osm = 8, jedenáct = 11, čtrnáct = 14, šestnáct = 16. Obtížný je pro žáky i výběr čísel z nabídky, která obsahuje o jedno číslo víc, které nelze do textu nijak vložit. Čísla, která zde vstupují do aditivního vztahu, jsou čísla sudá a číslo navíc („vetřelec“) je číslo liché.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Jak rozumíš výrazu *namouvěru*? Řekni synonymum.

2. Označ tvrzení, které z textu plyne:

- V autobuse cestující sedí nebo stojí.
- Autobus veze jenom sedící pasažéry.
- Všichni cestující vyčkávají na místo k sezení.

3. Úlohu zkrať tak, abys nevynechal/a žádné informace, které jsou potřebné pro vyřešení úlohy. Text se nemusí rýmovat.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Spoj vhodně dvě jednoduché věty (dva verše) v souvětí a urči, zda „tvé“ spojení vět může ovlivnit řešení úlohy.

5. Vyhledej v textu všechna slovesa a rozhodni, která jsou s předponou a která bez předpony (pro 4. ročník). Najdi v textu dvě slova protikladná (pro 3. ročník).

6. Jak by mohla básnička pokračovat. Zkus vymyslet další verše nebo další sloku básničky.



**Řešení**

(1) Synonymum – *opravdu, skutečně, jistěže ano* apod. (2) b) (3) *Autobus veze přesně \_\_\_ cestujících. \_\_\_ lidí nastoupí, \_\_\_ jich vystoupí. V autobuse sedí přesně \_\_\_ pasažérů.* (4) *Např. Je to pravda, na mou věru, že v autobuse sedí \_\_\_ pasažérů. / Když autobus přijíždí na zastávku Na Vinicích, veze na sedadlech přesně \_\_\_ cestujících.* apod. (5) *S předponou – při-jíždí, vy-stoupí, na-stoupí, za-vírají, vy-čkávají; bez předpony – veze, je, sedí (4. ročník); nastoupil – vystoupil (3. ročník i 4. ročník).* (6) *Dle invence žáků.*

**Evidence všech nalezených řešení a diskuse**

Řešení jsou celkem čtyři. Jejich nalezení spočívá ve vytvoření dvou dvojic čísel, které mají stejný rozdíl (např. 6 a 14 a 8 a 16 mají rozdíl 8).

	cestujících	vystoupí	nastoupí	pasažérů
řešení 1	16	14	6	8
řešení 2	16	8	6	14
řešení 3	14	6	8	16
řešení 4	8	6	14	16

## Pracovní list k úloze Autobus – básnička



Autobus už přijíždí na zastávku Na Vinicích.  
Veze přitom na sedadlech přesně \_\_ cestujících.  
\_\_ lidí vystoupí.  
\_\_ lidí nastoupí.  
Dveře se už zavírají.  
Všichni uvnitř vyčkávají.  
Je to pravda, namouvěru.  
V autobuse sedí přesně \_\_ pasažérů.



Autobus už přijíždí na zastávku Na Vinicích.  
Veze přitom na sedadlech přesně \_\_ cestujících.  
\_\_ lidí vystoupí.  
\_\_ lidí nastoupí.  
Dveře se už zavírají.  
Všichni uvnitř vyčkávají.  
Je to pravda, namouvěru.  
V autobuse sedí přesně \_\_ pasažérů.

# Metodický list k úloze Bílá paní

3. a 4. ročník

Téma: multiplikativní vztahy, násobky 4

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Na hradě Bludov straší po nocích Bílá paní. Během 2 hodin stihne \_\_\_ obejít nádvoří, \_\_\_ navštívit hladomornu a \_\_\_ vystoupat do věže. V zimě, kdy noc trvá nejdéle z celého roku, tedy 16 hodin, obejde Bílá paní \_\_\_ nádvoří, \_\_\_ navštíví hladomornu a \_\_\_ vystoupá do věže.<sup>12</sup>

Neposedná čísla: 1x, 2x, 3x, 8x, 16x, 24x  
(jedenkrát, dvakrát, třikrát, osmkrát, šestnáctkrát, dvacet čtyřikrát)

Jedná se o složenou slovní úlohu s pohádkovým motivem. Její obtížnost spočívá zejména v množství informací (číselných i nečíselných), které je potřeba při řešení zpracovat. Text obsahuje slova, která nemusí být součástí aktivní slovní zásoby žáků (*hladomorna, nádvoří*), souvětí jsou relativně komplikovaná. Obtížnost úlohy lze gradovat počtem neposedných čísel (viz pracovní list).

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Podtrhni ty části úlohy, které jsou důležité pro její vyřešení. Přeformuluj úlohu tak, aby vyjadřovala stejnou situaci, ale byla stručnější.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Po vyřešení úlohy napiš následující číslovky slovem ve správném tvaru [vzor: během (1 hodina) – během jedné hodiny]:

- během (2 hodiny)
- za (1/2 hodiny)
- kolem (5 hodin)
- za (3/4 hodiny)
- během (24 hodin)

<sup>12</sup> Inspirováno úlohou, kterou vytvořila studentka PedF UK Monika Slabá.

2. Rozhodni o každém tvrzení, zda zcela jednoznačně vyplývá ze zadání úlohy, či nikoli.

- Bílá paní v zimě chodí po hradě 16x déle než v jiných měsících.
- Bílá paní chodí v zimě po hradě 16 hodin.
- Nejdelší zimní noc chodí Bílá paní po hradě 16 hodin.
- V zimě obejde Bílá paní 16x hladomornu, 16x nádvoří a 16x vystoupá do věže.

5. Uveď příklady vět, z nichž bude zřejmý významový rozdíl sloves *vystoupat* a *vystoupit*. Použij obě slovesa ve větách.

- 6.
- Přeformuluj lépe *Během dvou hodin stihne...*
  - Dokážeš slovo *během* použít tak, aby bylo jiného slovního druhu než ve větě *Během dvou hodin stihne...*

3. Vysvětli svými slovy význam slov *hladomorna* a *nádvoří*. Kde se s hladomornou nebo s nádvořími obvykle setkáváme? Odpovědi si ověř v IJP a v následujících slovnících: ASCS, SSČ, SSJČ.

## Řešení

**(1)** Bílá paní během dvou hodin obejde \_\_\_ nádvoří, \_\_\_ navštíví hladomornu a \_\_\_ vystoupá do věže. V zimě trvá noc 16 hodin, proto obejde \_\_\_ nádvoří, \_\_\_ navštíví hladomornu a \_\_\_ vystoupá do věže. **(2)** Ne, ano, ano, ne. **(3)** Dle nápadů žáků; velký dvůr, prostranství v areálu budov, zpravidla hradů, zámků, paláců apod. Dle příruček: Vězení pro lidi odsouzené na smrt hladem; vzniklo spojením dvou slov – mořit hladem. **(4)** Během dvou hodin, za půl hodiny, kolem pěti hodin, za tři čtvrtě hodiny, během čtyřiaadvaceti hodin, během dvaceti čtyř hodin. **(5)** Dle slovníku nebo Internetové jazykové příručky. **(6)** a) Např. *Za dvě hodiny...*, *v průběhu dvou hodin.*; b) *Bílá paní se dostane do hladomorny během. Bílá paní je proslulá svým rychlým během.*

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Úloha obsahuje velké množství neposedných čísel. Doporučujeme proto zadání gradovat s ohledem na zkušenosti žáků s tímto typem úloh. Varianty obtížnosti (lehká, středně lehká, středně těžká, těžká) nabízíme v pracovním listu.



**Tip 2:** Úlohu doporučujeme řešit, až když mají žáci nějakou zkušenost s úlohami tohoto typu (Neposedové).

Úloha má více řešení. Čísla ve druhém souvětí musí být vždy osminásobkem (polovina z 16) příslušných čísel v první větě. K diskusi se nabízí právě nalezení všech možných řešení, případně nejpravděpodobnějšího řešení (žáci zvažují, co je náročnější – obejít nádvoří, navštívit hladomornu nebo vystoupat do věže).

Úloha má celkem šest řešení (resp. její nejtěžší varianta):

	nádvoří	hladomorna	věž	nádvoří	hladomorna	věž	
řešení 1	1x	2x	3x	8x	16x	24x	
řešení 2	1x	3x	2x	8x	24x	16x	
řešení 3	2x	1x	3x	16x	8x	24x	
řešení 4	2x	3x	1x	16x	24x	8x	lehká, středně lehká, středně těžká
řešení 5	3x	1x	2x	24x	8x	16x	
řešení 6	3x	2x	1x	24x	16x	8x	středně těžká

## Návazná práce

- A. HRAD BLUDOV:** „Pokus se odhadnout, proč se hrad jmenuje právě Bludov. Svůj návrh napiš. Potom použij internet a zjisti, zda hrad Bludov existuje doopravdy, kde leží a proč se jmenuje Bludov.“
- B. ROVNODENNOST, SLUNOV RAT:** Lze využít přesahu do přírodovědy – kdy je nejdelší/nejkratší noc v roce a proč se to děje. Jak se slaví svátky rovnodennosti a slunovratu u nás či v zahraničí.
- C. OBMĚNA ÚLOHY:** Úlohu lze přeformulovat – místo *nejdelší* noc v roce bude *nejkratší* noc v roce. Úkolem dětí je zjistit, kolik hodin trvá nejkratší noc v roce, a najít vhodná čísla k doplnění.
- D. OBVOD A OBSAH:** Děti na čtverečkovaném papíře vybarví plochu nádvoří (obsah) a vyznačí, kudy Bílá paní chodí (obvod). Lze jim zadat určité podmínky, např. plocha nádvoří je velká 24 čtverečků (hledání různých řešení), nádvoří je pravidelné/symetrické (osová, středová souměrnost), uprostřed nádvoří je studna/kašna, na nádvoří jsou pravidelně vysázené stromy apod.
- E. VZTAH MEZI OBVODEM A OBSAHEM:** Navazuje na předchozí činnost. „Zakreslete, kudy půjde Bílá paní, když stihne obejít jen polovinu nádvoří? Jak velkou přitom obejde plochu, o kolik se zkrátí její cesta?“ Sledujeme paradox – zatímco obsah nádvoří bude poloviční, obvod se na polovinu nezkrátí. „Kudy by Bílá paní musela jít, aby ušla polovinu obvyklé trasy kolem nádvoří?“
- F. OPIČÍ DRÁHA:** „Představte si, že jste Bílá paní/Bílý pán. Odhadněte, kolikrát za 1 minutu obejdete nádvoří (např. tělocvičnu/hřiště), kolikrát za 1 minutu vystoupáte na věž (např. na švédskou bednu, žebřiny), kolikrát navštívíte hladomornu (např. vlezete do švédské bedny, proplazíte se pod překážkami)?“

## Pracovní list k úloze Bílá paní



### Lehká varianta

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Na hradě Bludov straší po nocích Bílá paní. Během 2 hodin stihne 2krát obejít nádvoří, 3krát navštívit hladomornu a 1krát vystoupat do věže. V zimě, kdy noc trvá nejdéle z celého roku, tedy 16 hodin, obejde Bílá paní \_\_\_\_\_ nádvoří, \_\_\_\_\_ navštíví hladomornu a \_\_\_\_\_ vystoupá do věže.

Neposedná čísla: 8krát, 16krát, 24krát



### Středně lehká varianta

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Na hradě Bludov straší po nocích Bílá paní. Během 2 hodin stihne 2krát obejít nádvoří, \_\_\_\_\_ navštívit hladomornu a 1krát vystoupat do věže. V zimě, kdy noc trvá nejdéle z celého roku, tedy 16 hodin, obejde Bílá paní \_\_\_\_\_ nádvoří, 24krát navštíví hladomornu a \_\_\_\_\_ vystoupá do věže.

Neposedná čísla: 3krát, 8krát, 16krát



### Středně těžká varianta

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

Na hradě Bludov straší po nocích Bílá paní. Během 2 hodin stihne \_\_\_\_\_ obejít nádvoří, \_\_\_\_\_ navštívit hladomornu a 1krát vystoupat do věže. V zimě, kdy noc trvá nejdéle z celého roku, tedy 16 hodin, obejde Bílá paní \_\_\_\_\_ nádvoří, \_\_\_\_\_ navštíví hladomornu a 8krát vystoupá do věže.

Neposedná čísla: 2krát, 3krát, 16krát, 24krát

**Těžká varianta**

*Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.*

Na hradě Bludov straší po nocích Bílá paní.

Během 2 hodin stihne \_\_\_\_\_ obejít nádvoří, \_\_\_\_\_ navštívit hladomornu a \_\_\_\_\_ vystoupat do věže.

V zimě, kdy noc trvá nejdéle z celého roku, tedy 16 hodin, obejde Bílá paní \_\_\_\_\_ nádvoří, \_\_\_\_\_ navštíví hladomornu a \_\_\_\_\_ vystoupá do věže.

Neposedná čísla: 1krát, 2krát, 3krát, 8krát, 16krát, 24krát

# Metodický list k úloze Barva

3. a 4. ročník

Téma: dělení se zbytkem

Vyber neposedná čísla a vrať je zpět do úlohy.

Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

Neposedná čísla: 4, 5, 8, 9

Úloha je zaměřena na hlubší porozumění dělení se zbytkem. Žáci si také uvědomí, že např. 5 plechovek po 8 litrech obsahuje stejné množství barvy jako 8 plechovek po 5 litrech. Zajímavá je práce se zbytkem, který je třeba interpretovat jinak než v běžných úlohách o dělení se zbytkem. Zbytek, ať je jakkoliv velký, znamená vždy potřebu koupit 1 plechovku navíc. Neposedných čísel je více než mezer v textu, žáci tedy musí vybrat vhodnou dvojici čísel.

## Společná práce s textem slovní úlohy



**Tip 1:** Úlohu lze dětem přiblížit obrázkem obchodu Barvy – laky. Žáci se zamýšlejí, co se v takovém obchodě všechno prodává, mobilizují své zkušenosti (zda s barvami pracovali nebo viděli někoho, jak s nimi pracuje).



Zdroj: <https://www.colorbetafinis.cz/>



**Tip 2:** Pilotující učitelé doporučují před řešením úlohy připomenout žákům dělení se zbytkem. Např. *Vymýšlejte slovní úlohy, které vedou k výpočtu  $14 : 4 = 3 \text{ zb. } 2$ .*





**Porozumění textu úlohy**

**Rozvoj jazykové gramotnosti**

1. Vysvětli význam spojení v *plechovkách po několika litrech*. Řekni to jinak.

4. Proč lidé kupují v obchodě barvu v plechovkách? K čemu ji používají?

2. Kolik barvy potřebují Slávkovi rodiče? Co by se stalo, kdyby jim barva nevystačila? Co by se stalo, kdyby jim barva zbyla?

5. Jaký může být základní tvar jména Slávek? Co jsi při hledání v kalendáři o jméně Slávek zjistil/a? Jaké znáš slavné osobnosti, které nosily stejné jméno?

3. Jak bys zjišťoval/a, kolik plechovek barvy potřebuješ na vymalování např. svého pokoje?

6. Napadne tě jiný význam slova *plechovka*?

**Řešení**

(1) Každá jedna plechovka obsahuje několik litrů. (2) 37 litrů barvy. Kdyby jim barva nevystačila, museli by koupit další plechovku, nebo by nevymalovali celou místnost. Kdyby jim barva zbyla, museli by ji dobře zavřít a uschovat na další použití, nebo ji někomu potřebnému věnovat. (3) Dle invence žáků. (4) Dle invence žáků. (5) Svátek má 22. 1. a v kalendáři je uvedeno jméno Slavomír. Žáci by měli přijít na to, že se jedná o domácí podobu tohoto jména. K diskusi jsou i další jména – Jaroslav, Boleslav apod. (6) *To je ale stará plechovka, rachotina* apod. – ve významu staré auto nebo něco podobného.

**Evidence všech nalezených řešení a diskuse**

Úloha má dvě řešení (5 plechovek po 8 litrech – tři litry zbydou, nebo 8 plechovek po 5 litrech – tři litry zbydou). Očekávaným chybným řešením jsou dvojice čísel 4 a 9, případně 4 a 8 ( $4 \cdot 9 = 36$ , 1 litr by chyběl, a  $4 \cdot 8 = 32$ , 5 litrů by chybělo). Tomu je potřeba v diskusi věnovat pozornost.

	litry	plechovky
řešení 1	po 5 litrech	8
řešení 2	po 8 litrech	5

Nabízí se ještě další řešení s dvojicí čísel 5 a 9, případně 8 a 9, ta by ale nesplňovala podmínku nákupu co nejméně plechovek. V diskusi můžeme s dětmi rozebrat, proč není výhodné mít velký zbytek barvy.

**Návazná práce**

**A. DIOFANTOVSKÁ ÚLOHA:** „V sousedním obchodě prodávají dvoulitrové a pětilitrové plechovky. Které plechovky a v jakém počtu si mají Slávkovi rodiče koupit, aby jim barva vyšla přesně? Hledejte

všechny možnosti.“ (Řešení: 7 pětilitrových a 1 dvoulitrovou, 5 pětilitrových a 6 dvoulitrových, 3 pětilitrové a 11 dvoulitrových, 1 pětilitrovou a 16 dvoulitrových)

- B. PŘELÉVÁNÍ OBJEMU:** „Máme tři nádoby o objemu 7 litrů, 3 litry a 2 litry. Sedmilitrová nádoba je plná vody. Vymysli způsob, jak pomocí přelévání získáš přesně 1 litr vody.“ (Řešení např.:  $7/0/0 \rightarrow 5/0/2 \rightarrow 5/2/0 \rightarrow 3/2/2 \rightarrow 3/3/1$ )

## Pracovní list k úloze Barva



Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

---

Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

---

Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

---

Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

---

Barva se prodává v plechovkách po \_\_\_ litrech. Slávkovi rodiče si vypočítali, že na vymalování jedné místnosti potřebují 37 litrů barvy. Aby jim barva vystačila, musí si koupit nejméně \_\_\_ plechovek.

# Metodický list k úloze Autobus

3. a 4. ročník

Téma: závislosti a vztahy, aditivní operace

Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.<sup>13</sup>

Nabídka čísel: 5, 7, 13, 15

Dynamická úloha propojující čtyři závislé číselné údaje – (1) počet nastupujících, (2) počet vystupujících, (3) počet cestujících jedoucích do zastávky, (4) počet cestujících jedoucích ze zastávky. K řešení je možné využít tabulku, k ověření správnosti nalezeného řešení sehračku – dramatizaci či modelování (např. pomocí krabičky a nějakých předmětů představujících cestující). Úloha je vhodná pro hledání všech řešení (je jich přiměřený počet).

## Společná práce s textem slovní úlohy



**Tip 1:** Aby byla úloha žákům bližší, lze jednoduše doplnit do textu konkrétní názvy zastávek, které žáci znají z okolí své školy (či zaměnit autobus za jiný dopravní prostředek – vlak, tramvaj, šalinu). Napomáhá to nejen motivaci, ale i představě situace.



### Porozumění textu úlohy

1. Označ v textu pasáže, které potřebuješ znát k vyřešení úlohy.

2. V jakém významu je v textu použito slovo *vystoupil*? V jakých jiných významech bývá toto slovo používáno? Svě řešení porovnej s jazykovou příručkou.

3. Nakresli situaci ze zadání úlohy ve třech krocích, tedy na třech obrázcích.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Změň první souvětí slovní úlohy na větu jednoduchou. Která varianta je pro tebe srozumitelnější? Znamenají obě totéž, nebo každá něco jiného?

5. Nahraď slovo *cestující* synonymem.

6. Jak by mohl text dále pokračovat?

<sup>13</sup> Úloha je inspirována úlohami z prostředí Autobus, Hejný, M. et al. (2021). *Učebnice matematiky pro 4. ročník ZŠ*. H-mat, o.p.s.

7. Podtržené souvětí jsme změnili. Která z následujících variant nezmění smysl slovní úlohy?

- a) Na zastávce vysedlo\_\_a nasedlo \_\_ cestujících.
- b) Na zastávce přestoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících.
- c) Na zastávce si odsedlo a zasedlo \_\_\_\_\_ cestujících.
- d) Na zastávce odstoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících.

Svou odpověď zdůvodni.

### Řešení

**(1)** *Autobus vezl \_\_ cestujících. Na zastávce jich vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_. Autobusem odjelo \_\_ cestujících.* **(2)** SSČ: Vystoupit – a) chůzí nebo jinak se dostat nahoru (vystoupit na vrchol hory); b) chůzí nebo jinak se dostat ven (vystoupit z vlaku); c) vzdát se členství, účasti (vystoupit ze spolku); d) stát se zřejmým, výrazným (lící kosti mu výrazně vystoupily); e) zasáhnout do jednání; f) projevit se účinkováním (vystoupit na koncertě); g) zahájit (uměleckou ap.) činnost (vystoupit se sbírkou básní); h) bojovně zakročít slovy nebo činem (vystoupit proti nepříteli) – zde užito ve významu chůzí nebo jinak se dostat ven. **(3)** Žáci by měli postihnout počet cestujících při jízdě, nástupu a výstupu. **(4)** *Přijíždějící autobus vezl \_\_ cestujících. Při příjezdu autobus vezl \_ cestujících.* Pak následuje otevřený úkol. **(5)** Pasažér – pak lze s žáky mluvit o výrazu černý pasažér. **(6)** Dle invence žáků. **(7)** a)

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 2:** Správnost dosazení čísel si žáci mohou ověřit (samostatně při řešení nebo společně při hromadné diskusi) manipulací či sehrávkou – např. pomocí krabičky od čaje jako autobusu a nějakých drobných předmětů představujících cestující (v autobuse bylo 15 cestujících, 7 vystoupilo, takže teď jich tam je 8, musí jich tedy 5 přistoupit, aby jich bylo 13).

Řešení jsou celkem čtyři. Jejich nalezení spočívá ve vytvoření dvou dvojic čísel, které mají stejný rozdíl (např. 5 a 13 a 7 a 15 mají rozdíl 8). Zde například začínáme největším číslem v prvním řádku.

	přijelo	vystoupilo	nastoupilo	odjelo
řešení 1	15	13	5	7
řešení 2	15	7	5	13
řešení 3	13	5	7	15
řešení 4	7	5	13	15

## Návazná práce

- A. ÚLOHY S AUTOBUSEM:** Úlohy lze snadno modifikovat doplněním libovolných čísel, přidáním dalších zastávek, rozdělit cestující na muže a ženy aj. (viz prostředí Autobus na <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/autobus>).
- B. VÝROBA AUTOBUSU A AUTOBUSOVÝCH ZASTÁVEK:** V rámci výtvarné výchovy nebo rukodělných činností lze s žáky vyrobit z krabice autobus a na karton namalovat autobusové zastávky. Aktivita má samozřejmě smysl, pokud úlohy s autobusem budeme zařazovat do hodin matematiky častěji.

## Pracovní list k úloze Autobus



Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

Když autobus přijížděl na zastávku, vezl \_\_ cestujících. Na zastávce vystoupilo \_\_ a nastoupilo \_\_ cestujících. Ze zastávky odjíždělo autobusem \_\_ cestujících.

# Metodický list k úloze Mapa

3. a 4. ročník

Téma: poměr, jednotky délky

Vyber neposedná čísla a vrať je zpět do úlohy.

**Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_ centimetrů.<sup>14</sup>**

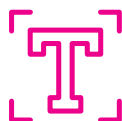
Neposedná čísla: 5, 9, 10, 20

Jedná se o jednoduchou úlohu o poměru vycházející z reality (centra Hradce Králové a Pardubic jsou skutečně vzdálena 20 km). Úlohu lze použít i v rámci vlastivědy při práci s mapou. Úkolem řešitele je z nabídky neposedných čísel vybrat dvě taková, která budou odpovídat poměru 1 : 4.



**Tip 1:** Vyučovací hodinu lze začít výzvou: *Najděte na mapě Hradec Králové a Pardubice. Jak jsou od sebe města vzdálena? Dala by se tato vzdálenost ujít pěšky za jeden den? Jak se to na mapě pozná? A další otázky, které zvednou skutečnost, že mapa je zmenšeninou reality a že míru tohoto zmenšení lze vyčíst z měřítka mapy.*

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Přečti si pozorně text slovní úlohy a označ správné řešení:

- a) 3 centimetry na mapě představují 16 kilometrů.
- b) 3 centimetry na mapě představují 12 kilometrů.
- c) 3 centimetry na mapě představují asi 12 kilometrů.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Zapiš jednotky délky matematickou značkou a vysvětli, jakou mají tyto zkratky v textech funkci.

5. Jaké jiné významy může mít slovo *centrum*? V jakém z těchto významů je použito ve slovní úloze? Ověř si svoji odpověď v IJP nebo v následujících slovnících: ASCS, SSČ, SSJČ.

<sup>14</sup> Úloha inspirována (Janoušková, S., Tomášek, V. et al. (2013, s. 16). TIMSS 2011: Úlohy z matematiky a přírodovědy pro 4. ročník. ČŠI.).



2. Jak rozumíš spojení *ve skutečnosti a vzdušná vzdálenost*? Svoji domněnku si ověř v IJP a v následujících slovnících: ASCS, SSČ, SSJČ.

3. Uveď synonyma, kterými bys v tomto textu mohl/a nahradit slovo *přibližně*.

6. Sloveso *představuje* v prvním souvětí můžeš beze změny významu nahradit slovesem:

- a) seznamuje
- b) ztělesňuje
- c) reprezentuje
- d) tvoří

### Řešení

(1) c) (2) *Vzdušná vzdálenost* – vzdálenost při pohybu ve vzduchu, jdoucí vzduchem; *ve skutečnosti* – opravdu naměřený. (3) *Přibližně* – asi, zhruba. (4) 1 cm, 4 km, 20 km, 5 cm – zkracují slovo a text je pak kratší a přehlednější. (5) *Centrum* – zde ve významu střed města. SSČ: „**centrum**, -ra s <l> *střed 1* (x *okraj, periferie 1*): centrum Prahy; městské centrum; bydlet v centru; předl. spoj. s 6. p. v centru (dění) *ve středu ústředí*: řídit stát z jednoho centra; anat. nervová centra; centrum řeči *středisko 2*: průmyslové, kulturní centrum *těžiště 2, střed 5*: centrum zájmu“. (6) c)

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Úloha má jedno řešení. Čísla 9 a 10 jsou nadbytečná.



Zdroj: Wiktionary.org<sup>15</sup>

Měřítka na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je 20 kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena 5 centimetrů.

## Návazná práce

- A. HLEDÁNÍ VZDÁLENOSTÍ DALŠÍCH MĚST:** „Najděte na mapě své oblíbené město (město se zajímavým názvem, město, které jste nedávno navštívili apod.) a zjistěte, jak je vzdáleno od centra Hradce Králové. Použijte k tomu měřítko mapy.“ Žákům poskytneme mapu a měřidlo (pravítko, metr).
- B. DÉLKA ŘEK:** „Která řeka v Česku je nejdelší? Najděte její pramen i místo, kde ústí do moře či jiné řeky. Délku nejprve odhadněte, poté zkuste co nejpřesněji změřit na mapě. Jak dlouhý je tok této řeky na mapě, jak dlouhý je ve skutečnosti? Informace společně ověřte na internetu či ve školním atlase.“ Totéž lze udělat v rámci každého světového kontinentu.
- C. SMĚROVÁ RŮŽICE:** Žáci mohou vymýšlet, jak co nejpřesněji zkonstruovat směrovou růžici.

<sup>15</sup> Zdroj: [https://en.wiktionary.org/wiki/File:Prosta\\_r%C3%B3%C5%B3Ca\\_wiatr%C3%B3w.png](https://en.wiktionary.org/wiki/File:Prosta_r%C3%B3%C5%B3Ca_wiatr%C3%B3w.png)

## Pracovní list k úloze Mapa



Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_\_ centimetrů.

---

Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_\_ centimetrů.

---

Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_\_ centimetrů.

---

Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_\_ centimetrů.

---

Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje přibližně 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdušná vzdálenost mezi centrem Hradce Králové a centrem Pardubic je přibližně \_\_\_ kilometrů, na mapě jsou tedy vzdálena \_\_\_ centimetrů.

# Metodický list k úloze Úkoly

3. a 4. ročník

Téma: porovnání, „o kolik“

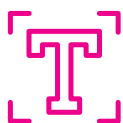
Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.

**Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_ minut a druhý trval \_\_ minut.**

Neposedná čísla: 7, 19, 26, 45

Jedná se o slovní úlohu, v níž vystupují čísla ve dvou odlišných rolích – jako stavy (kolik minut žákům trval jeden úkol) a jako operátory (o kolik minut déle/méně jim trval jeden úkol než druhý), mezi nimiž žáci často neumí rozlišovat. Nejčastější problém žákům činí pochopení slovního spojení *o x minut déle než druhý*. Kontext slovní úlohy je pro žáky dobře představitelný. Text lze upravit tak, aby informace odpovídaly tomu, co se ve třídě reálně dělo např. v předchozí vyučovací hodině.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. V textu je použito dvakrát slovo *vyučovací*. Je možné ho z jedné věty, v níž se opakuje, vynechat? Odpověď zdůvodni.
2. Které z následujících tvrzení vyplývá z textu?
  - a) První úkol byl kratší než druhý.
  - b) Druhý úkol byl delší než první.
  - c) Žáci řešili druhý úkol déle než první.
  - d) Žáci řešili první úkol déle než druhý.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

3. Přeformuluj text slovní úlohy tak, abys v něm mohl/a nahradit opakující se slovesa vhodnými synonymy a smysl sdělení zůstal zachován.
4. Číslovky užívané v textu úlohy zapiš číslem.
5. Vymyslete ve dvojici podobnou slovní úlohu a zadejte ji k řešení spolužákům.

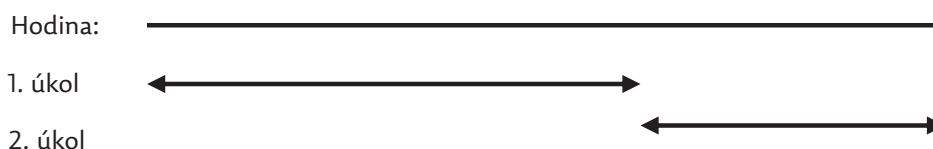
## Řešení

**(1)** Není to možné, protože vyučovací hodina trvá 45 minut a reálná hodina 60 minut. Úloha by nedávala kontextově smysl. Údaj 45 minut je pro úlohu zásadní. **(2) d) (3)** Např. *Žáci během vyučovací hodiny pracovali na dvou náročných úkolech. Vyučovací hodina trvá \_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_ minut déle než druhý. První úkol jim zabral \_\_ minut a druhý \_\_ minut.* **(4)** Dva – 2; první úkol – 1. úkol; druhý úkol – 2. úkol. **(5)** Dle invence žáků.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Žákům můžete doporučit, aby si úlohu zaznamenali obrázkem nebo úsečkovým diagramem:



Úloha má jedno, případně dvě řešení. První řešení implicitně předpokládá, že žáci řešili v hodině *právě* dva úkoly, tedy se jim věnovali celých 45 minut. V textu úlohy to však není jednoznačně řečeno a na tom je založeno druhé řešení (žáci v úloze se úkolům věnovali v součtu pouze 33 minut). I toto řešení mohou žáci v diskusi obhájit.

	hodina	první úkol	první úkol	druhý úkol
řešení 1	45 min	o 7 min	26 min	19 min
řešení 2	45 min	o 19 min	26 min	7 min



**Tip 2:** Diskuse může dojít i ke zpochybnění délky trvání vyučovací hodiny, jelikož je tento časový údaj také volně interpretovatelný. Pokud však žáci k těmto úvahám nedojdou, doporučujeme na ně nepoukazovat.

## Pracovní list k úloze Úkoly



Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_\_ minut a druhý trval \_\_\_ minut.

-----

Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_\_ minut a druhý trval \_\_\_ minut.

-----

Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_\_ minut a druhý trval \_\_\_ minut.

-----

Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_\_ minut a druhý trval \_\_\_ minut.

-----

Žáci řešili během vyučovací hodiny dva náročné úkoly. Vyučovací hodina trvá \_\_\_ minut. Žáci řešili první úkol o \_\_\_ minut déle než druhý. První úkol jim trval \_\_\_ minut a druhý trval \_\_\_ minut.

# Metodický list k úloze Vlák

3. a 4. ročník

Téma: násobení

Z textu úlohy utekla nějaká čísla, ale nevíme jaká. Zjisti je a doplň.

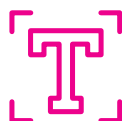
**Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlák se skládá z \_\_\_\_ vagónů.**

**V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.<sup>16</sup>**

Neposedná čísla: neznámá

Úloha vede k násobení čísel udávajících počet vagónů a počet míst pro pasažéry. Úloha je bez nabídky čísel. Žáci mohou být kreativní a nalézt vlastní řešení. Očekáváme, že řešení ve třídě budou různá, a tudíž je možné o nich diskutovat a posléze nalézt způsob, jak najít a popsat všechna řešení. V diskusi by se také měly objevit názory, že počet řešení bude pravděpodobně nějak omezený, např. normami udávajícími maximální povolenou délku či hmotnost vlaku, nebo technickými či fyzikálními vlastnostmi vagónů, lokomotiv, tratí apod.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

- Označ správné tvrzení:
  - Několik vlaků za sebou tvoří jeden vagón.
  - Slova *vlak* i *vagón* označují stejnou věc.
  - Vagón je součástí vlaku.

- Nahrad' slovo *vagón* vhodným synonymem. Synonymum dosad' do textu úlohy a přečti úlohu nahlas. Který z textů je pro tebe srozumitelnější?

- Je pro vyřešení úlohy důležité pořadí vět? Svoji odpověď zdůvodni.

- Vysvětli význam slova *pasažér*. V jakých slovních spojeních ses s tímto slovem setkal/a?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

- Z kolika vět se skládá text slovní úlohy? Spoj dvě věty spojkou *tam*, kde ti to přijde vhodné.

- Jaké typy vlaků znáš? Rozhodni, o jaký typ vlaku se v úloze určitě nejedná, a řekni, proč si to myslíš. Vlak popiš.

- První větu jsme přeformulovali. Může takto být, aniž by se změnil výsledek úlohy? *Ve vlaku jsou místa pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů.*

<sup>16</sup> Přeloženo a upraveno: Savard, A., & Polotskaia, E. (2017). *Who's wrong? Tasks fostering understanding of mathematical relationships in word problems in elementary students*. ZDM, 49(6), 823–833. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0865-5>.

## Řešení

(1) c) (2) Vůz/železniční vůz; Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_ vozů. V každém vozu je místo pro \_\_\_ pasažérů. (3) Pořadí vět není důležité, pro vyřešení úlohy jsou důležité údaje o počtu pasažérů a vagónů. (4) Cestující; předpokládáme, že někteří žáci uvedou černý pasažér, tj. cestující bez jízdenky. (5) Ze 3 vět; např. Vlak se skládá z \_\_\_ vagónů a v každém vagónu je místo pro \_\_\_ pasažérů. (6) Typy vlaků – osobní vlak, příměstský vlak, nákladní vlak; případně zvláštní vlak, lazaretní vlak, zrychlený vlak, zdravotnický vlak, obrněný vlak aj. – nebude se jednat o nákladní vlak, ten slouží k přepravě nákladu, nikoli osob (případně o každý takový typ vlaku – např. obrněný); popis – otevřená úloha. (7) Nelze. V novém případě jde o místa ve smyslu *sedadla*, zatímco v zadání úlohy se jedná o místo ve smyslu *prostor*.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Lze říci, že úloha má nekonečně mnoho řešení ( $c = a \cdot b$ ), ale jsou řešení, která neodpovídají realitě. O tom je dobré vést se žáky diskusi (např. i na základě obrázků v Návazné práci). Dále jsou řešení omezena tvarem slova *pasažérů*, kde nelze doplnit čísla 1, 2, 3, 4; předložkou *z*, kde z důvodu výslovnosti nebývá časté použít čísla 2, 3, 4; a tvarem slova *vagónů*, který neumožňuje použití čísla 1.

Příklad řešení: Ve vlaku je místo pro přepravu 35 pasažérů. Vlak se skládá z 5 vagónů. V každém vagónu je místo pro 7 pasažérů.

## Návazná práce

### A. ODHAD A PRÁCE SE ZDROJI: „Odhadněte a pak ověřte hledáním informací na internetu.“

Jak dlouhý může být nákladní vlak?

Kolik lidí se vejde do jednoho vagónu?

Kolik tun váží jeden nákladní vagón?

Kolik lidí denně přepraví vlaky na všech českých železničních tratích?

Co všechno převázejí nákladní vlaky?

Apod. Otázky si mohou pokládat sami žáci.

### B. PRÁCE S TABULKOU A SCHÉMATEM: „Jaké informace dokážete vyčíst z následujících obrázků?“

Vůz 258



Vůz 259



Vůz 256



Vůz 257

Zdroj: Aktuálně.cz<sup>17</sup>



Zdroj: Aktuálně.cz<sup>18</sup>



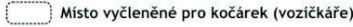



Zdroj: Jedemvlakem.cz<sup>19</sup>

<sup>17</sup> <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/doprava/mistenka-ve-vlaku-rezervace-ceske-drahy-system/r--b0d06cfeba7311e8b295ac1f6b220ee8/>

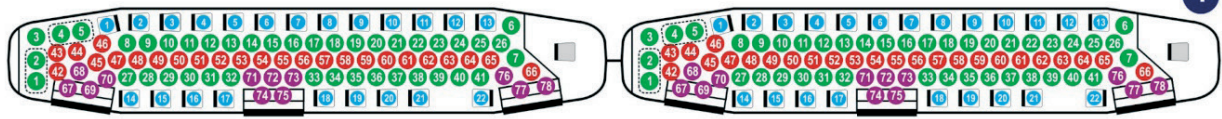
<sup>18</sup> [https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/doprava/mistenka-ve-vlaku-rezervace-ceske-drahy-system/r--b0d06cfeba7311e8b295ac1f6b220ee8](https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/doprava/mistenka-ve-vlaku-rezervace-ceske-drahy-system/r--b0d06cfeba7311e8b295ac1f6b220ee8/)

<sup>19</sup> <https://jedemvlakem.cz/rezervace-mist-k-sezeni-ve-vlacich-ceskych-drah/>



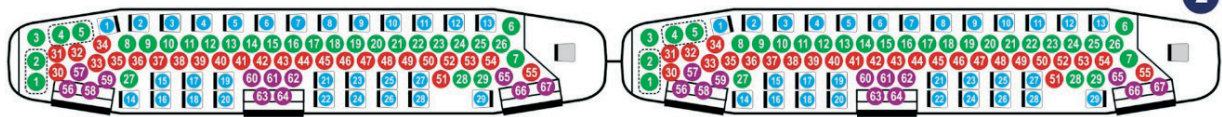
VYSVĚTLIVKY: **5** Místo k sezení **6** "Pohodlné" místo k stání (cestující stojí u stěny, nebo u jedné ze sedaček, kde je ovlivněn pouze výstupem jednoho sedícího)  
**47** Místo k stání, kde cestující již blokuje průchod vozidlem, nebo které nedisponuje vhodným držením **73** Místo k stání blokující výstup z vozidla  
 Místo vyčleněné pro kočárek (vozičkáře)  Schody do vozidla nebo ve voze  Nizkopodlažní část vozidla  Dveře do vozidla

**T3 (T6)**



Tramvaj: T3 (T6) Reálná kapacita: 200x Sezení: 44x Stání: 156x "Pohodlné" stání: 82x Stání blokující průchod: 50x Stání blokující dveře: 24x  
 (1 řada sedadel) (4 kočárky = -8 míst) (22% r. kapacity) (78% r. kapacity) (41% reál. kapacity) (25% reál. kapacity) (12% reál. kapacity)

**T3 (T6) - s dvojsedačkami na straně mezi dveřmi**



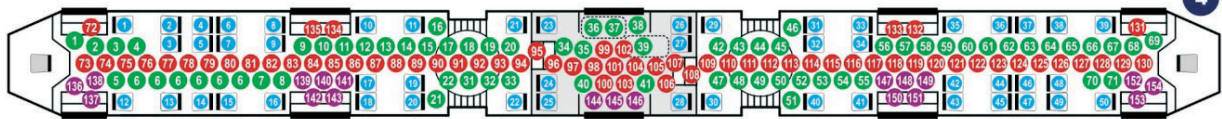
Tramvaj: T3SU (T6) Reálná kapacita: 192x Sezení: 58x Stání: 134x "Pohodlné" stání: 58x Stání blokující průchod: 52x Stání blokující dveře: 24x  
 (sedadla 2+1) (4 kočárky = -8 míst) (30% r. kapacity) (70% r. kapacity) (30% reál. kapacity) (27% reál. kapacity) (13% reál. kapacity)

**KT8D5**



Tramvaj: KT8D5 Reálná kapacita: 198x Sezení: 54x Stání: 144x "Pohodlné" stání: 63x Stání blokující průchod: 60x Stání blokující dveře: 21x  
 (obousměrná) (2 kočárky = -4 místa) (27% r. kapacity) (73% r. kapacity) (32% reál. kapacity) (30% reál. kapacity) (11% reál. kapacity)

**KT8D5N**



Tramvaj: KT8D5N Reálná kapacita: 204x Sezení: 50x Stání: 154x "Pohodlné" stání: 71x Stání blokující průchod: 64x Stání blokující dveře: 19x  
 (část nizkopodl. i obousměrná) (2 kočárky = -3 místa) (25% r. kapacity) (75% r. kapacity) (35% reál. kapacity) (31% reál. kapacity) (9% reál. kapacity)



Zdroj: Dopravni.net<sup>20</sup>

<sup>20</sup> <https://dopravni.net/mhd/7709/proc-nektere-tramvaje-a-zvlaste-jednu-z-nich-nemame-radi/>

## Pracovní list k úloze Vlak



Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

Ve vlaku je místo pro přepravu \_\_\_\_ pasažérů. Vlak se skládá z \_\_\_\_ vagónů.  
V každém vagónu je místo pro \_\_\_\_ pasažérů.

# Metodický list k úloze Wilsonovy děti

3. a 4. ročník

Téma: aditivní operace, relace

Z textu úlohy utekla nějaká čísla, ale nevíme jaká. Zjisti je a doplň.

Wilsonovi mají \_\_\_\_ synů.

Každý syn má \_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_ bratrů.

Wilsonovi mají \_\_\_\_ dětí.<sup>21</sup>

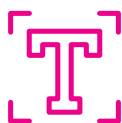
Neposedná čísla: neznámá

Úloha je bez nabídky čísel. Žáci mohou být kreativní a nalézt vlastní řešení. Očekáváme, že řešení ve třídě budou různá, a tudíž je možné o nich diskutovat a posléze nalézt způsob, jak najít a popsat všechna řešení. Úloha je založena na aditivních vztazích (sčítání, odčítání), ačkoliv se může jevit jako úloha na násobení. Obsahuje překvapivé místo – synů není stejný počet jako bratrů, důležité je uvědomit si rozdíl mezi slovy *syn* a *bratr*.

## Společná práce s textem slovní úlohy



**Tip 1:** K jazykové stránce měli pilotující učitelé dva zajímavé postřehy, které ukázaly, jak důležitá a náročná byla v této úloze práce s textem: *Přestože jsme z tvarů slov synů, sestry, bratrů předem vytřídili možné ‚neposedy‘, některé děti (2. ročník) nedokázaly tuto podmínku vycházející z tvaru slova akceptovat. Druhý komentář: Oceňuji využití tvarů slov jako pomůcky pro hledání řešení. Získání zkušenosti dětí, že tvar slova může napovědět počet, bylo velmi důležité – děti často dělají při čtení chyby tím, že si domýšlejí konce slov. Při řešení této úlohy si děti samy ověřily, jak je důležité číst správně.*



### Porozumění textu úlohy

1. Je podle tebe pořadí vět důležité pro vyřešení úlohy? Kdyby se pořadí vět zaměnilo, dávala by úloha smysl?

2. Kdo jsou Wilsonovi ve vztahu k synům a jejich sestram?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

5. Řekni slovo významem nadřazené slovům *sestra*, *bratr*.

6. Vytvořte se spolužákem podobnou úlohu.

<sup>21</sup> Úloha inspirována učebnicí Hejný, M., Jirotková, D., Bomerová, E., & Michnová, J. (2011, s. 106). *Matematika 5, učebnice pro základní školy*. Fraus.

3. Zakroužkuj čísla, která můžeš dosadit do věty

Můj syn má \_\_\_\_ sestry.

a) 1, b) 3, c) 7, d) 2, e) 4

4. Zapiš zadání slovní úlohy tak, aby z textu bylo jasné, že Wilsonovi mají jen dvě dcery.

## Řešení

**(1)** Není, pořadí vět se může zaměnit, význam se nezmění, úloha půjde vyřešit. **(2)** Jsou to jejich rodiče. **(3)** 3, 2, 4 **(4)** Wilsonovi mají \_\_\_\_ dcery. Každá dcera má \_\_\_\_ sestru a \_\_\_\_ bratrů. Wilsonovi mají \_\_\_\_ dětí. **(5)** Sourozenci. **(6)** Dle invence žáků.

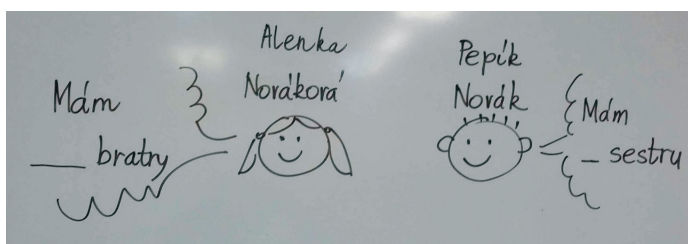
## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 2:** Před řešením úlohy doporučujeme úlohu zinscenovat – vybereme několik dětí ze třídy, propojíme je fiktivními příbuzenskými vztahy a pokládáme otázky – *Kolik má Eliška bratrů? Kolik má Jonáš bratrů? Kolik dětí je v rodině?* apod.



**Tip 3:** Úlohu si žáci mohou také zaznamenat pomocí obrázku. Jedna z pilotujících učitel<sup>22</sup> své žáky na řešení úlohy vhodně připravila podobnou úlohou – nakreslila na tabuli dva členy (dvě děti) fiktivní rodiny Novákových a k nim neúplné výpovědi v komiksových bublinách. Úkolem žáků bylo výpovědi doplnit, což vyvolalo diskusi o tom, kolik dětí rodina Nováková může mít.



<sup>22</sup> Ivana Janoušová (ZŠ a MŠ Dolní Rožínka)



**Tip 4:** Pokud bude pro žáky náročné řešit bez nabídky čísel, můžeme jim neposedná čísla nabídnout, nebo jedno číslo do textu doplníme. Doporučujeme doplnit poslední mezeru, např.:

Wilsonovi mají \_\_\_\_ synů.

Každý syn má \_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_ bratrů.

Wilsonovi mají 10 dětí.

Můžeme říci, že úloha má nekonečně mnoho řešení, ale jsou řešení, která neodpovídají realitě. O tom je možné vést s žáky diskusi. Dále jsou řešení omezena tvarem slov *synů* a *bratrů*, kde nelze doplnit čísla 1, 2, 3, 4; tvarem slova *sestry*, kde lze naopak doplnit pouze čísla 2, 3, 4. Jazykové omezení ostatních slov nám nevyhovující varianty u slova *děti* eliminuje, tudíž není nutné uvádět, které varianty odpovídají a které ne.

Při společné práci je potřeba odhalit, která čísla v úloze jsou vzájemně závislá a která naopak nejsou (počet dětí v rodině je součtem synů a sester; počet bratrů je o 1 menší než počet synů, počet sester není závislý na počtu bratrů apod.). K tomu může opět dobře posloužit tabulka nebo graf.

Příklad řešení: Wilsonovi mají 6 synů. Každý syn má 2 sestry a 5 bratrů. Wilsonovi mají 8 dětí.

## Návazná práce

**A. SKLÁDÁNÍ RELACÍ:** Lze si na základě úlohy rozšířit slovní zásobu o termíny z oblasti rodinných vztahů a získávat zkušenosti se skládáním a vlastnostmi relací (vztahů) mezi členy rodiny. „Jakým slovem označujeme matčinu sestru; otcova otce; dceru otcovy sestry; bratra matčiny dcery?“ Apod.

**B. ROZŠÍŘENÍ SLOVNÍ ÚLOHY O DALŠÍ PŘÍBUZNÉ:**

### Úloha 1

Pan Wilson má pouze jednu sestru, paní Jungovou.

Paní Jungová má \_\_\_\_ synů.

Wilsonovi mají \_\_\_\_ synovců?

Každý synovec má \_\_\_\_ sestřenice a \_\_\_\_ bratranců.

Wilsonovi mají \_\_\_\_.

### Úloha 2

Pan Wilson má pouze jednu sestru, paní Jungovou.

Paní Jungová má \_\_\_\_ dětí, a to \_\_\_\_ dcery a \_\_\_\_ syny.

Paní Jungová má \_\_\_\_ neteří a \_\_\_\_ synovce.

Každá neteř má \_\_\_\_ sestřenice a \_\_\_\_ bratrance.

**C. RODOKMEN:** „Nakreslete rodokmen Wilsonovy rodiny / vlastní rodiny / rodiny významné panovnice/ panovníka.“

**D. STATISTICKÉ ŠETŘENÍ:** Ve třídě lze provést malé statistické šetření, během něhož si žáci zjistí a do tabulky zaznamenají, kolik bratrů a sester mají jejich spolužáci, a poté dopočítají, kolik dětí je v každé rodině. Dobře se tak ukáže vazba: počet sester + počet bratrů + 1 = počet dětí v rodině.

## Pracovní list k úloze Wilsonovy děti



Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ synů.  
Každý syn má \_\_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_\_ bratrů.  
Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ dětí.

---

Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ synů.  
Každý syn má \_\_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_\_ bratrů.  
Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ dětí.

---

Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ synů.  
Každý syn má \_\_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_\_ bratrů.  
Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ dětí.

---

Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ synů.  
Každý syn má \_\_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_\_ bratrů.  
Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ dětí.

---

Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ synů.  
Každý syn má \_\_\_\_\_ sestry a \_\_\_\_\_ bratrů.  
Wilsonovi mají \_\_\_\_\_ dětí.

---

# Metodický list k úloze Bob a Bobek

3. a 4. ročník

Téma: jednotky času, zlomek – polovina

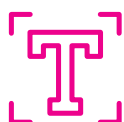
Vyber neposedná slova a vrať je zpět do úlohy.

**Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna. Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr. Plánují, že poletí 3 \_\_\_\_ a 12 \_\_\_\_.**  
**Mrkve mají jen na 2 a půl \_\_\_\_.** Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 \_\_\_\_.<sup>23</sup>

Neposedná slova: hodina, hodin, hodiny hodin, dne, dnu, dny, dni

Náročnost úlohy spočívá v uvědomění si, která jednotka času je delší a která kratší. Žáci se musí soustředit i na tvary slov. K ověření správnosti musí žáci převést dny na hodiny a správně uchopit slovo *půl*, které značí polovinu. V nabídce je větší množství slov, než je možné použít.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Kdo jsou Bob a Bobek? Co umí kouzelný klobouk, který vlastní? Vysvětli to ostatním spolužákům, kteří Boba a Bobka neznají.

2. Zakroužkuj všechna tvrzení, která jsou v souladu s textem úlohy:

- a) Bob a Bobek plánují výlet kratší než 3 dny.
- b) Bob a Bobek plánují výlet na dva a půl dne.
- c) Bob a Bobek plánují výlet delší než 3 dny.
- d) Bob a Bobek plánují výlet na 24 dní.

3. Kolik hodin trvá jeden den? Potřebuješ to vědět k vyřešení úlohy?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Zjisti v internetovém jízdním řádu (<https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>), jak daleko jsou od sebe města Jablunkov a Aše a jak dlouho by cesta z Jablunkova do Aše přibližně trvala autobusem nebo vlakem.

5. Kdybyste uskutečnili s rodiči stejný výlet autobusem, byli byste v cíli dříve, ve stejný čas, nebo později než Bob a Bobek?

6. Uveď alespoň jedno synonymum ke slovesu *plánovat*.

<sup>23</sup> Inspirováno pohádkovými postavami, Jiránek, V., Pacovský, J., & Šebánek, J. (2008). *Bob a bobek, králíci z klobouku*. Albatros.

### Řešení

- (1) Kreslené postavičky králíků – kamarádů, kteří mají kouzelný klobouk, s nímž mohou také létat. (2) c)  
(3) Trvá 24 hodin; ano, potřebuji to znát, abych mohl/a doplnit poslední větu. (4) Vzdálenost je celkem cca 600 km, cesta by trvala cca 8 a půl hodiny. (5) Autobus nebo auto by trasu zvládl za přibližně 8 a půl hodiny, Bob a Bobek by přiletěli později, neboť poletí 3 a půl dne. (6) Chystat/chystat se, připravovat, dělat si plán.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Úloha má jedno řešení.

Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna. Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr. Plánují, že poletí 3 dny a 12 hodin. Mrkve mají jen na 2 a půl dne. Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 hodin.

## Návazná práce

- A. PLÁN VÝLETU:** Žáci by měli za úkol – např. jako projektový úkol – si ve skupinkách připravit plán výletu (libovolného), ve kterém by navrhli zajímavá místa, která by stála za návštěvu, zjistili si cenu vstupného na dané památky, vypracovali orientační rozpočet na takový výlet.
- B. PRÁCE S MAPOU:** Hledání v mapě, kde je Aš a kde Jablunkov. Jak dlouho by trvala cesta letadlem, vlakem, autobusem, autem, na kole, pěšky?



## Pracovní list k úloze Bob a Bobek



Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna.  
Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr.  
Plánují, že poletí 3 \_\_\_\_\_ a 12 \_\_\_\_\_. Mrkve mají jen  
na 2 a půl \_\_\_\_\_. Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 \_\_\_\_\_.

Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna.  
Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr.  
Plánují, že poletí 3 \_\_\_\_\_ a 12 \_\_\_\_\_. Mrkve mají jen  
na 2 a půl \_\_\_\_\_. Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 \_\_\_\_\_.

Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna.  
Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr.  
Plánují, že poletí 3 \_\_\_\_\_ a 12 \_\_\_\_\_. Mrkve mají jen  
na 2 a půl \_\_\_\_\_. Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 \_\_\_\_\_.

Boba a Bobka čeká dlouhý výlet v klobouku kouzelníka Pokustóna.  
Poletí z Aše až do Jablunkova, ale neví, jak jim bude foukat vítr.  
Plánují, že poletí 3 \_\_\_\_\_ a 12 \_\_\_\_\_. Mrkve mají jen  
na 2 a půl \_\_\_\_\_. Takže ještě potřebují sehnat mrkev na 24 \_\_\_\_\_.

# Metodický list k úloze Gulliver

## 4. a 5. ročník Téma: multiplikativní operace, přímá úměrnost

Vrať neposedná čísla zpět do úlohy.

**V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal \_\_\_ kroků, Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_ kroků.<sup>24</sup>**

Neposedná čísla: 5, 18, 15, 54

V úloze se vyskytnou specifické jednotky délky – kroky. Kontext úlohy může pomoci žákům uvědomit si vztah mezi větší a menší jednotkou. Obří krok (větší jednotka) je roven několika krokům Gullivera (menší jednotka), a proto je na překonání stejné vzdálenosti zapotřebí méně větších jednotek, a naopak více menších jednotek. Správné řešení je závislé také na uvědomění si přímé úměrnosti – kolikrát více kroků udělá obr, tolikrát více kroků musí udělat Gulliver.

### Společná práce s textem slovní úlohy



**Tip 1:** Žákům můžeme před řešením úlohy pustit ukázkou z filmu Gulliverovy cesty (např. trailer) nebo přečíst úryvek z knihy (autor: Jonathan Swift).



**Tip 2:** Aby si žáci lépe uvědomili vztah mezi větší a menší jednotkou (menší počet větších kroků vs. větší počet menších kroků), je vhodné úlohu ve třídě dramatizovat – jeden z žáků nebo učitel bude představovat obra, druhý Gullivera a společně budou kráčet vyznačenou cestou, třída bude sledovat a počítat kroky jednoho či druhého apod.



Ukázka žákovské práce pod vedením pilotující učitelky Lenky Pecharové (Veselá škola, Praha 1)

<sup>24</sup> Úloha převzata a upravena: Novák, B., & Kubátová, E. (2007, s. 47). *Počítejte s Klokánem*, kategorie „Klokánek“. Prodos.



### Porozumění textu úlohy

### Rozvoj jazykové gramotnosti

- |  |   |
|--|---|
| 1. Kdo z vás zná postavu Gullivera? Co jsi o něm kdy slyšel/a? Kde ses s ním setkal/a? Co ses o něm dozvěděl/a z textu úlohy?  | 4. Jak rozumíš spojení <i>udržet krok s obry</i> v této větě? Vysvětli svými slovy.   |
| 2. Zjisti, které tvrzení je podle textu slovní úlohy pravdivé:<br>a) Při cestě z přístavu do paláce udělal Gulliver méně kroků než obr.<br>b) Při cestě z přístavu do paláce udělal obr méně kroků než Gulliver.<br>c) Z textu úlohy bez dosazených čísel nemůžeme určit, kdo udělal méně kroků. | 5. Po vyřešení úlohy 4 se pokus slovo <i>krok</i> použít v jiné větě tak, aby bylo použito v jiném významu než ve větě ze slovní úlohy.   |
| 3. Kdo vždycky při společné chůzi na stejnou vzdálenost chodil pomaleji? Gulliver nebo obr?  | 6. Vysvětli, proč je ve spojení <i>Země obrů</i> slovo <i>Země</i> napsáno s velkým písmenem. Uveď příklady vět, v nichž bude užito slovo <i>země</i> s malým nebo s velkým písmenem. |

### Řešení

- (1) Je mužského pohlaví (užita slovesa *musel*, *udělal*, která vyjadřují mužský rod); uměl chodit rychle; byl menší než obr – to je důležité, aby žáci postřehli. Pak lze dále hovořit o knize, filmu atd., dle reakcí žáků.  
 (2) b) (3) Vždy obr. (4) Stačit jejich tempu chůze. (5) Např. krok za krokem, na každém kroku, přidat do kroku, udělat první krok, případně malý krok, velký krok v přeneseném významu apod. (6) Planeta Země obíhá kolem Slunce. Naše země je krásným místem v srdci Evropy. Na Moravě je úrodná země.

### Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 3:** Úlohu lze zjednodušit doplněním jednoho z neposedných čísel, ačkoliv se tím eliminují některá řešení. Doporučujeme doplnit hned první mezeru, a to číslem 5: V *Zemi obrů* musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal 5 kroků, Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_\_\_ kroků.

Úloha má čtyři řešení. Řešení 3 a 4 pravděpodobně odhalí jen žáci, kteří umí pracovat s desetinnými čísly.

	obr 1	Gulliver 1	Gulliver 2	obr 2
řešení 1	5	15	54	18
řešení 2	18	54	15	5
řešení 3	5	18	54	15
řešení 4	15	54	18	5

## Návazná práce

**A. PRÁCE S JEDNOTKAMI:** Úloha je vhodná pro práci s nestandardizovanými nebo historickými jednotkami délky – krok, sáh, stopa, palec, píd' apod. Učitel může učivo doplnit informacemi o těchto jednotkách, napojit jej např. na vlastivědné či dějepisné učivo, nebo tyto jednotky ve výuce aktivně využívat.

**B. PŘÍBUZNÉ SLOVNÍ ÚLOHY A „ANTIÚLOHY“:**

Úloha:

Než Gulliver navštívil zemi obrů, pobýval nějaký čas v zemi liliputánských trpaslíků. Jeden krok trpaslíka představoval desetinu kroku Gullivera. Průměrná délka Gulliverova kroku byla 70 cm. O kolik kroků více musel udělat trpaslík, když doprovázel Gullivera do města vzdáleného 1 km?

Antiúloha:

Do královského paláce vedlo dlouhé schodiště, které mělo 66 schodů. Kolik schodů musel vystoupat obr a kolik Gulliver, aby se dostali do paláce? (Odpověď: 66 schodů; následná diskuse, v čem je rozdíl oproti původní úloze.)

**C. ODHADOVÁNÍ, MĚŘENÍ:** V rámci matematiky nebo tělesné výchovy mohou žáci odhadovat a následně prakticky ověřovat, kolika kroky by určitou vzdálenost překonal Gulliver, kolika kroky obr nebo trpaslík.

## Pracovní list k úloze Gulliver



V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal \_\_\_ kroků, tak Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_ kroků.

V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal \_\_\_ kroků, tak Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_ kroků.

V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal \_\_\_ kroků, tak Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_ kroků.

V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal \_\_\_ kroků, tak Gulliver jich musel udělat \_\_\_\_. Při cestě z přístavu do královského paláce udělal Gulliver \_\_\_ kroků, zatímco obr udělal při stejné cestě jen \_\_\_ kroků.

# Metodický list k úloze Žába a vrána

4. a 5. ročník

Téma: zlomky, porovnávání

Vyber neposedná slova a vrať je zpět do úlohy.

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.

Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“<sup>25</sup>

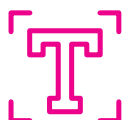
Neposedná slova: starší, mladší, polovina, čtvrtina

Úloha je zaměřena na porovnání dvou zlomků, které se vztahují ke dvěma různým základům/celkům. Její náročnost spočívá zejména v tom, že tyto dva základy (věk žaby a věk vrány), které se mohou jevit pro řešení úlohy jako potřebné, neznáme. Ve skutečnosti si lze určit věk žaby nebo vrány libovolně, na řešení to nebude mít vliv (jedná se o tzv. operátorovou úlohu).



**Tip 1:** Úlohu je vhodnější zařadit, až když mají žáci nějaké zkušenosti se zlomky. Dobré je žákům před řešením úlohy skrze nějakou aktivitu připomenout, že polovina je větší část celku než čtvrtina.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Podtrhni v textu úlohy informace, které potřebuješ znát k jejímu vyřešení. Zdá se ti teď úloha srozumitelnější?
2. Řekni nahlas, kolik ti je let. Když je někdo starší o *polovinu tvého věku*, o kolik let je starší?
3. Až odpovíš na otázku 2, odpověz také na to, kolik bude tvému kamarádovi, když bude *mladší o polovinu tvého věku*.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Přepiš slova *polovina* a *čtvrtina* číslicemi.
5. Najdi v textu úlohy přídavné jméno, které určuje, že se úloha bude zabývat věkem Adiny a Máni.
6. Jaký literární útvar by mohl začínat slovy této slovní úlohy? Dokonči příběh podle své fantazie.

<sup>25</sup> Úloha převzata a upravena: Vaňková, J., & Lišková, H. (2005, s. 13). *Šedm matematických příběhů pro Aničku, Filipa, Matýska: zábavné úlohy pro 4. a 5. ročník základní školy*. Prometheus.

## Řešení

(1) Odstranit můžeme: *U jedné ze zaječích nor se žába a vrána* – jména musí zůstat. (2) Dítě uvede věk – cca 12, tedy 6 – bude starší o šest. (3) Dle věku dítěte. (4)  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  (5) Starší. (6) Bajka; dokončování příběhu – kreativní produktivní činnost.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 2:** Pokud si žáci nebudou vědět rady, můžeme jim prozradit věk vrány Máni. Dobré je volit číslo dělitelné číslem 4, např. 8 let. S pomocí konkrétního čísla by se jim mohlo podařit najít obě řešení.

Úloha má dvě řešení.

- U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší. Adina říká: „Jsem starší, protože polovina tvého věku je čtvrtina věku mého.“
- U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší. Adina říká: „Jsem mladší, protože čtvrtina tvého věku je polovina věku mého.“

	Jsem...	2. mezera	3. mezera
řešení 1	starší	polovina tvého	je čtvrtina mého
řešení 2	mladší	čtvrtina tvého	je polovina mého

## Návazná práce

- A. PRÁCE S NEGACÍ VÝROKU:** „Žába Adina nemluví pravdu! Vraťte slova do textu slovní úlohy tak, aby Adina promluva byla nepravdivá. Hledejte více řešení.“
- B. TVORBA BAJKY:** „Zkuste vymyslet krátkou bajku, v níž budou vystupovat některá ze zvířat zmíněných v textu slovní úlohy.“
- C. PRÁCE S TEXTEM:** Přečtete si tři krátké texty (jsou na další straně).
- Rozhodněte, zda uvedené informace z textů plynou, nebo ne:
    - Žáby se dožívají nižšího věku než vrány.
    - Vrány se v přírodě dožívají vyššího věku než zajíci.
    - Zajíci se nejčastěji dožívají dvanácti let.
    - Zajíci i žáby jsou býložravci.
    - Vrány se živí převážně bramborami a bobulemi.
  - Na základě informací z textů řekněte, zda by bylo ve skutečné přírodě možné, aby se vrána a žába setkávaly a povídaly si. Proč ano, proč ne.

Text č. 1:

*Proměna žáby v krásného prince funguje jen v pohádce. Ale je dost lidí, kteří si žáby zamilují takové, jaké jsou, a rozhodnou se je chovat doma. Je to sice hezký koníček, ale pro žáby je přirozené venkovní prostředí, protože žijí ve vodě i na souši. Jsou to obojživelníci. Ve volné přírodě se můžeme setkat až s dvanácti druhy žab. Živí se nejčastěji hmyzem. Když mají žáby vhodné podmínky k životu, dožívají se až dvaceti let.*

Text č. 2:

*Vrána obývá otevřenou krajinu s poli, loukami, lesy a vodou od nížin po horní hranici lesa. V místech, kde není přímo pronásledována, proniká i do blízkosti lidských sídel. Nejvyšší doložený věk kroužkovaného ptáka je téměř 15 let. Potrava vran je velice rozmanitá. Živí se nejrůznějšími mršinami, loví savce do velikosti malého zajíce, poraněné ptáky, vejce, ryby, žáby, hmyz a další drobné živočichy. Z rostlin se živí hlavně obilím, bramborami a různými bobulemi. Potravu získává především sbíráním na zemi.*

Text č. 3:

*Zajíc je býložravec, přes léto požívá zejména různé byliny, přes zimu okusuje větve a na jaře vyhledává mladé pupeny. Nejraději má otevřené krajiny, především pole, louky, okraje lesů aj., kde je díky svému hnědému zbarvení velmi dobře maskován. I přesto počty zajíců v ČR neustále klesají. Mezi přirozené predátory patří větší dravci, zejména jestřábi, orli, výři, ale také větší šelmy, např. lišky nebo vlci. I když se zajíc dožívá věku kolem 8–12 let, často ve volné přírodě nepřežije třetí rok života.*



## Pracovní list k úloze Žába a vrána



U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

U jedné ze zaječích nor se žába Adina a vrána Máňa hádají, která z nich je starší.  
Adina říká: „Jsem \_\_\_\_\_, protože \_\_\_\_\_ tvého věku je \_\_\_\_\_ věku mého.“

# Metodický list k úloze Věkový průměr

5. a 6. ročník

Téma: aritmetický průměr

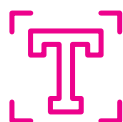
Vyber čísla z nabídky a vrať je zpět do úlohy.

Jsem z dvojčat. Je mi \_\_\_\_ let. Máme ještě jednu \_\_\_\_ letou sestru. Věkový průměr nás tří je \_\_\_\_ let.<sup>26</sup>

Nabídka čísel: 10, 12, 14, 16

Jedná se o netradiční úlohu o aritmetickém průměru. Pro zdárné vyřešení je důležité uvědomit si, kolik dětí v úloze figuruje, věk kolika dětí se průměruje. Jednak jsou mezi sourozenci dvojčata (jejichž věk je shodný) a jednak je úloha psána v první osobě, kterou je potřeba mezi sourozence rovněž nutno započítat (já + mé dvojče + jedna sestra).

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Už jsi někdy počítal/a *průměr*? Vysvětli svými slovy, jak a proč jsi ho počítal/a.
2. Popiš, jak budeš počítat *věkový průměr* sourozenců, o nichž se mluví v úloze.
3. V jakém významu a v jakém čísle je v textu použito slovo *let*? V jakém jiném významu bývá toto slovo využíváno?
4. Vysvětli, zda je z textu slovní úlohy zřejmé, jakého pohlaví jsou jednotliví sourozenci, a zda je informace o pohlaví sourozenců důležitá pro vyřešení slovní úlohy.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

5. Doplníš do textu slovní úlohy jedno podstatné jméno tak, aby informace o pohlaví všech sourozenců byla z textu jednoznačně zřejmá.
6. V textu slovní úlohy je užito přídavné jméno s číselnou informací. Vyhledej ho a zapiš si do sešitu všechny možnosti jeho zápisu.
7. Z kolika vět se skládá text slovní úlohy? Spoj jednotlivé věty spojkou tam, kde si myslíš, že je to vhodné.

<sup>26</sup> Úloha převzata a upravena z učebnice: Hejný, M., Jirotková, D., Bomerová, E., & Michnová, J. (2011, s. 48). *Matematika 5, učebnice pro základní školy*. Fraus.

## Řešení

(1) Předpokládáme, že například aritmetický průměr školních známek nebo někdy v matematice ... ale žáci mohou uvádět i jiné příklady. (2) Sečtu věk všech sourozenců a vydělím třemi. (3) Množné číslo slova *léta*, význam – údaj o věku (roky); pohyb ve vzduchu, cesta letadlem, rychlý pohyb. (4) Informace o pohlaví všech sourozenců z textu neplyne. Víme jen o jedné dívce. Informace o pohlaví není nezbytná pro vyřešení úlohy. (5) *Věkový průměr nás tří děvčat/sester je \_\_\_\_ let.* (6) Dle dosazených čísel – desetiletou, 10letou aj. (7) 4 věty – spojení např. *Jsem z dvojčat a je mi \_\_\_\_ let. Máme ještě jednu sestru. Věkový průměr nás tří je \_\_\_\_ let.*

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Při gradaci této úlohy doporučujeme zúžit či rozšířit galerii čísel – konkrétní varianty nabízíme v pracovním listu.

Podle obtížnosti má úloha různý počet řešení.

A. Lehká varianta má pouze jedno řešení:

1. Jsem z dvojčat. Je mi 10 let. Máme ještě jednu 16letou sestru. Věkový průměr nás tří je 12 let.

B. Střední varianta má dvě řešení:

1. Jsem z dvojčat. Je mi 10 let. Máme ještě jednu 16letou sestru. Věkový průměr nás tří je 12 let.

2. Jsem z dvojčat. Je mi 16 let. Máme ještě jednu 10letou sestru. Věkový průměr nás tří je 14 let.

C. Těžká varianta má celkem 19 řešení, ale pouze 17 řešení odpovídá správné jazykové vazbě se slovem „let“ a „-letou“. Úlohu lze například vyřešit pomocí tabulky, kde žák vytváří kombinace tří čísel, jejichž součet se rovná 36 (protože průměrný věk 12 let krát 3 děti je 36). Některá řešení mohou vést k diskusi, zda je toto rozložení let mezi sourozenci možné (jednoleté „já“ ještě neumí mluvit, tedy by nemohlo říct „jsem z dvojčat“. Podobně řešení s nulou.). Jako řešení uvádíme tabulku, ale není nutné, aby žáci k řešení přistupovali stejně. K diskusi je také řešení, kdy všem třem je shodně 12 let. Tvrzení „jsem z dvojčat“ by mohlo být nepravdivé (buď by se jednalo o trojčata, nebo o nevlastní sestru).

já	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
dvojče	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sestra	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36

## Pracovní list k úloze Věkový průměr



### Lehká varianta

*Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.*

Jsem z dvojčat. Je mi \_\_\_\_\_ let. Máme ještě jednu \_\_\_\_\_ letou sestru.

Věkový průměr nás tří je \_\_\_\_\_ let.

Nabídka čísel: 10, 12, 16

### Střední varianta

*Vyber čísla z nabídky a vrať je zpět do úlohy.*

Jsem z dvojčat. Je mi \_\_\_\_\_ let. Máme ještě jednu \_\_\_\_\_ letou sestru.

Věkový průměr nás tří je \_\_\_\_\_ let.

Nabídka čísel: 10, 12, 14, 16

### Těžká varianta

*Vymysli vhodná čísla a doplň je zpět do úlohy.*

Jsem z dvojčat. Je mi \_\_\_\_\_ let. Máme ještě jednu \_\_\_\_\_ letou sestru.

Věkový průměr nás tří je \_\_\_\_\_ let.

Nabídka čísel: jakákoliv

# Metodický list k úloze Mimozemšťani

5. a 6. ročník

Téma: násobení, trojčlenka

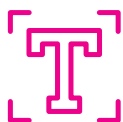
Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.

**Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.**

Nabídka čísel: 3, 4, 12, 18

Obtížnost slovní úlohy spočívá v počtu hodnot, které jsou v multiplikativním vztahu. Do vztahu vstupuje pět čísel, z nichž čtyři jsou nabídnuta a páté je skryté ve slově *pár*. Žákům může činit obtíže zorientovat se v textu a uvědomit si, která čísla spolu souvisí. Slovo *pár* jim může asociovat sudý počet, který chybně přisoudí počtu rukou. Není tu totiž explicitně řečeno, že si mimozemšťan nemohl vzít z druhého páru rukavic jen jednu a tu druhou si vzal jiný mimozemšťan. Při výběru vhodných čísel se mohou žáci opřít o své zkušenosti s představou mimozemšťana (např. z filmů nebo knih) a oblékáním rukavic.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. V jakých významech se používá výraz *pár*? V jakém z těchto významů je výraz *pár* užit v textu slovní úlohy? Proč je to důležitá informace pro vyřešení úlohy?

2. Když si koupíme krabici s pěti páry rukavic, kolik kusů rukavic v krabici bude?

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20

3. Přeformuluj úlohu tak, aby s jinou kombinací stejných neposedných čísel byla jazykově správně.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Vymysli větu o mimozemšťanech, kde bude číslovka *dvě* v 7. pádě.

5. Nahraď výraz *žádná* ve větě *Žádná rukavice nezbyla*. vhodným synonymním výrazem.

6. Zamysli se, jaké druhy rukavic znáš. Zkus si jeden druh do úlohy dosadit a na základě toho vymysli vlastní název pro planetu.

## Řešení

(1) Pár – buď ve významu neurčité číslovky, tj. několik, trochu, nebo ve významu pár jako podstatné jméno, tj. dvojice lidí, zvířat, věcí k sobě patřících; ve slovní úloze se pracuje s významem podstatného jména. Ano, je to důležitá informace, udává počet dva. (2) b) (3) Dle invence žáků. (4) Dle invence žáků, důležitý je tvar *dvěma rukama*, např. *Mimozemšťani se rodí obvykle se dvěma rukama, další jim přibývají v průběhu dospívání.* (5) Synonymní výraz ve významu ani jediná, ani jedna. (6) Boxerské rukavice, gumové rukavice, zahradní rukavice, kožené rukavice, pletené rukavice apod. – nápady na názvy planety dle invence žáků.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

Číslo lze do struktury funkčně doplnit čtyřmi způsoby, pokud ale bereme v potaz i jazykové hledisko, má úloha pouze jedno řešení:

Na planetě D216 žije 18 mimozemšťanů. Koupili si 3 balíky rukavic. V každém balíku bylo 12 párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých 4 rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

K uznání správnosti zbylých řešení by měla být vedena diskuse. Problematické deklinace jsou v textu níže vyznačeny podtržením.

	mimozemšťanů	balíky rukavic	párů rukavic	rukou
řešení 1	18	3	12	4
řešení 2	4	3	12	18
řešení 3	4	12	3	18
řešení 4	18	12	3	4

Na planetě D216 žije 4 mimozemšťanů. Koupili si 3 balíky rukavic. V každém balíku bylo 12 párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých 18 rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije 4 mimozemšťanů. Koupili si 12 balíky rukavic. V každém balíku bylo 3 párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých 18 rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije 18 mimozemšťanů. Koupili si 12 balíky rukavic. V každém balíku bylo 3 párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých 4 rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

## Návazná práce

**KRESLENÍ, MALOVÁNÍ MIMOZEMŠŤANA:** „Namalujte si ve skupině vlastního mimozemšťana tak, jak si ho představujete. Podle počtu rukou vašeho mimozemšťana vytvořte podobnou slovní úlohu.“

## Pracovní list k úloze Mimoszemšťani



Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

Na planetě D216 žije \_\_ mimozemšťanů. Koupili si \_\_ balíky rukavic. V každém balíku bylo \_\_ párů rukavic. Každý mimozemšťan si nasadil rukavici na každou ze svých \_\_ rukou. Žádná rukavice v balících nezbyla.

# Metodický list k úloze Jazyky

7. a 8. ročník

Téma: rovnice, aditivní operace

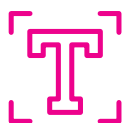
Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.

**V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.**<sup>27</sup>

Nabídka čísel: 5, 6, 8

Jedná se o poměrně běžnou slovní úlohu na porovnávání. Obsahuje tři číselné informace – jeden stav (počet studentů italštiny) a dva operátory porovnání (o x méně/více). Úloha obsahuje další dva číselné údaje, které explicitně nevstupují do výpočtu (*druhý cizí jazyk, do tří skupin*), žáci by mohli mít tendenci tyto údaje do výpočtu zahrnovat.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

- Rozhodni, která informace vyplývá z textu slovní úlohy:
  - Na němčinu chodí méně studentů než na italštinu.
  - Na němčinu chodí více studentů než na francouzštinu.
  - Na němčinu chodí méně studentů než na francouzštinu.
- Přeformuluj úlohu pro spolužáka, který úloze nerozumí. O co v úloze jde?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

- V jakých komunikačních situacích jste již slyšeli nebo použili spojení *druhý cizí jazyk*?
- Podívej se, jak jsou zapsány názvy jazyků. Ke každému jazyku napiš zemi nebo země, kde se jimi mluví. Zformuluj svými slovy pravidla pro psaní počátečních písmen v obou skupinách slov.
- Najdi v IJP nebo v následujících slovnících: ASCS, SSČ, SSJČ slovo *student/ka*. Jaký je rozdíl mezi studenty a žáky? Ty jsi student/ka, nebo žák/žákyně?

<sup>27</sup> Inspirováno úlohou z učebnice: Hejný, M., Šalom, P., Jirotková, D., Hanušová, J., & Sukniak, A. (2015, s. 8). *Matematika B, učebnice pro 2. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia*. H-mat, o. p. s.



3. Nahraď v souvětí textu úlohy sloveso *chodí* tak, aby se neopakovalo a aby se význam slovní úlohy nezměnil.

### Řešení

(1) b) (2) Dle invence žáků. (3) V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí 6 studentů, na němčinu dokonce o 8 studentů více než na italštinu a francouzštinu navštěvuje o 5 studentů méně než němčinu. (4) Dle odpovědí žáků. (5) Německy, italsky, francouzsky – názvy jazyků se píše s malým počátečním písmenem; pravidlo o zápisu názvů zemí (víceslovných názvů zemí) se bude odvíjet od konkrétních příkladů. (6) SSČ: student: posluchač vysoké školy n. žák střední školy; žák: kdo chodí do něj. školy, učiliště, kurzu ap.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Žákům při hledání vhodného rozmístění čísel pomůže vyjádření vztahů mezi čísly v úloze soustavou rovnic nebo rovnicí, např.:

$$29 = i + n + f$$

$$n = (i + x)$$

$$f = (i + x) - y$$

$$29 = i + (i + x) + (i + x - y)$$

Úloha má pouze jedno správné řešení:

V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí 6 studentů, na němčinu chodí o 8 studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o 5 studentů méně než na němčinu.



**Tip 2:** Pokud některý z žáků objeví řešení rychle, může hledat jiné řešení, nebo formulovat argument, proč jiné řešení struktura úlohy neumožňuje (v tabulce je přehled všech možností doplnění, vyznačeno je jediné funkční).

italština (i)	němčina (i + x = n)	francouzština (n - y = f)	počet studentů (i + n + f)
5	5 + 6 = 11	11 - 8 = 3	5 + 11 + 3 = 19
5	5 + 8 = 13	13 - 6 = 7	5 + 13 + 7 = 25
6	6 + 5 = 11	11 - 8 = 3	6 + 11 + 3 = 20

6	$6 + 8 = 14$	$14 - 5 = 9$	$6 + 14 + 9 = 29$
8	$8 + 5 = 13$	$13 - 6 = 7$	$8 + 13 + 7 = 28$
8	$8 + 6 = 14$	$14 - 5 = 9$	$8 + 14 + 9 = 31$

## Návazná práce

- A. TVORBA OBDOBNÉ ÚLOHY:** Žáky můžeme vyzvat, aby vytvořili podobnou slovní úlohu tak, aby odpovídala situaci v jejich třídě. Nemají-li žáci druhý cizí jazyk, mohou použít dělení do skupin na angličtinu nebo do volitelných předmětů či zájmových kroužků. První fáze by mohla spočívat ve sběru dat o vlastní třídě, kdy žáci pomocí rozhovorů zjistí potřebné informace a zaznamenají je do tabulky či grafu.
- B. GRADACE ÚLOHY:** Úlohu lze gradovat přidáním čísla 7 do nabídky (celá nabídka tak bude: 5, 6, 7, 8), úkolem žáků je nejprve vybrat vhodnou trojici čísel a pak dosadit do zadání. Tato úloha je náročná množstvím možných kombinací – žákům můžeme doporučit použít Excel, v němž si sami mohou vytvořit potřebné vzorce.

## Pracovní list k úloze Jazyky



V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.

-----

V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.

-----

V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.

-----

V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.

-----

V naší třídě je 29 studentů. Na druhý cizí jazyk se rozdělujeme do tří skupin. Na italštinu chodí \_\_\_ studentů, na němčinu chodí o \_\_\_ studentů více než na italštinu a na francouzštinu chodí o \_\_\_ studentů méně než na němčinu.

# Metodický list k úloze Sociální sítě

7. a 8. ročník

Téma: procenta

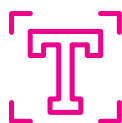
Vyber čísla z nabídky a vrať je zpět do úlohy.

**Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální sítě preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je \_\_ %, preferuje YouTube, \_\_ žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen \_\_ žáků (tzn. \_\_ %) preferuje Facebook.<sup>28</sup>**

Nabídka čísel: 18, 36, 47, 70

Jedná se o netradiční úlohu s procenty, v níž není jednoznačně vyjádřen základ, procentová část ani počet procent. Řešitel musí na základě informací v textu úlohy vyhledat a přiřadit k sobě čísla tak, aby vytvořila 100 % (resp. celek/základ). Kontext úlohy by mohl být pro žáky startem do diskuse o sociálních sítích, impulzem k uspořádání vlastního průzkumu aj.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Jakou funkci mají údaje v závorkách a do jaké míry jsou důležité pro vyřešení této slovní úlohy? Lze závorky s údaji z textu odstranit, a přesto pochopit smysl sdělení? Odpověď zdůvodni.

2. Která z následujících tvrzení plynou/neplynou z textu slovní úlohy?

- 100 procent žáků zapojených do výzkumu preferuje nějakou sociální síť.
- Více než polovina dotazovaných žáků preferuje Instagram.
- 35 žáků preferuje Instagram.
- Někteří žáci používají více sociálních sítí zároveň.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Jedno sloveso se v textu často opakuje. Nahraď ho synonymními výrazy tak, aby se v textu neopakovalo a zůstal zachován smysl sdělení.

5. Napiš svými slovy, co znamená slovo preferovat. Své řešení pak ověřte v IJP a v následujících slovnících: ASCS, SSČ, SSJČ nebo na internetu. Slovo užij v jiné větě.

6. S jakým záměrem žáci písecké základní školy mohli realizovat tento průzkum? K čemu by jim mohly být zjištěné informace dobré?

<sup>28</sup> Inspirováno úlohou: Hátle, J. (Ed.) (2016, s. 34). *Matematický klokan 2016*. Univerzita Palackého v Olomouci. [https://matematickyklokan.net/phoca-download/sborniky/sbornik\\_klokan\\_2016.pdf](https://matematickyklokan.net/phoca-download/sborniky/sbornik_klokan_2016.pdf)

3. V textu slovní úlohy jsou použita sousloví.  
Vypiš je a rozhodni, jsou-li v textu nezbytná pro:

- a) Pochopení úlohy
- b) Smysl věty, v níž jsou užitá

Odpověď zdůvodni.

### Řešení

(1) Informace v závorkách slouží k doplnění nebo rozšíření informace v textu. Zde uvádějí důležité údaje pro vyřešení úlohy, nelze je odstranit. (2) a) Ano, b) ne, c) ne, d) ne. (3) Základní škola, sociální síť – pro vyřešení úlohy důležité nejsou, pro zachování smyslu věty ano, neboť výraz *síť* má více významů. Také by mohli žáci komentovat, že v případě střední školy by se mohly výsledky změnit. (4) *Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální síť upřednostňují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je 47 %, favorizuje YouTube, 70 žáků (tzn. 35 %) fandí Instagramu a jen 36 žáků (tzn. 18 %) straní Facebooku.* (5) Preferovat – dávat něčemu/někomu přednost – *Preferuji psa před kočkou* apod. (6) Pro potřeby školního časopisu; v rámci nějakého školního úkolu; mohli si zjišťovat, přes jaké sociální síť by bylo nejvhodnější sdílet celoškolní informace apod.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Některým žákům při pilotáži pomohlo nakreslit si koláčový graf, do něhož si vyznačovali jednotlivé části v procentech i číslech.



**Tip 2:** Pokud je úloha náročná, lze prozradit další číslo. Doporučujeme umístit číslo 47 hned do první mezery.

Úloha má jedno řešení.

Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální síť preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je 47 %, preferuje YouTube, 70 žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen 36 žáků (tzn. 18 %) preferuje Facebook.

V diskusi by mohl zaznít názor, že žáci písecké školy zapomněli na žáky, kteří preferují jiné síť, případně nepoužívají/nesledují žádné. Za tento postřeh žáky pochválíme a vyzveme je, aby kategorie pro průzkum rozšířili či upravili.

## Návazná práce

- A. PRŮZKUM VE VLASTNÍ TŘÍDĚ, ŠKOLE:** Žáci mohou uspořádat podobný průzkum ve své škole/třídě, porovnat výsledky s žáky písecké školy, nebo dohledat informace na internetu např. zde [https://www.innoit.cz/blog\\_zebricek-nejpopularnejsich-socialnich-sitich-v-roce-2021](https://www.innoit.cz/blog_zebricek-nejpopularnejsich-socialnich-sitich-v-roce-2021). Průzkum se může týkat jiné domény, např. preference dopravního prostředku, kterým se žáci dopravují do školy, nebo výběru střední školy, budoucího povolání apod.
- B. MEDIÁLNÍ VÝCHOVA:** Téma sociálních sítí nabízí řadu témat vztahujících se k mediální výchově, např. práci s informacemi, benefity a rizika používání sociálních sítích aj.

## Pracovní list k úloze Sociální sítě



Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální sítě preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je \_\_ %, preferuje YouTube, \_\_ žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen \_\_ žáků (tzn. \_\_ %) preferuje Facebook.

Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální sítě preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je \_\_ %, preferuje YouTube, \_\_ žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen \_\_ žáků (tzn. \_\_ %) preferuje Facebook.

Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální sítě preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je \_\_ %, preferuje YouTube, \_\_ žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen \_\_ žáků (tzn. \_\_ %) preferuje Facebook.

Žáci písecké základní školy zjišťovali, které sociální sítě preferují jejich starší spolužáci. Zjistili, že 94 žáků, což je \_\_ %, preferuje YouTube, \_\_ žáků (tzn. 35 %) preferuje Instagram a jen \_\_ žáků (tzn. \_\_ %) preferuje Facebook.

# Metodický list k úloze Box

7. a 8. ročník

Téma: práce s diagramem

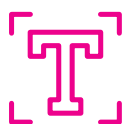
Vyber vhodná slova z nabídky a vrať je zpět do úlohy.

**Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, \_\_\_ porazil Damiena, Glen porazil Henryho, \_\_\_ porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil \_\_\_\_ . Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.<sup>29</sup>**

Nabídka slov: Ed, Eda, Carl, Carla, Fred, Freda

Úloha z prostředí sportu vyžaduje znalost herního systému turnaje (vyřazovací princip). Nabídka obsahuje více slov, než je mezer v textu, řešitel musí zvažovat také vhodný tvar cizího jména. Úlohu lze řešit pomocí diagramu – „vyřazovacího pavouka“, ale také pouze úvahou.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Vyhledej v textu přívlastky a rozhodni, zda by mohla jejich absence ovlivnit řešení slovní úlohy.

2. Je pořadí výčtu jednotlivých soupeřících dvojic v první větě důležité pro vyřešení úlohy? Svoji odpověď zdůvodni.

3. Poslední věta slovní úlohy může být chápána dvěma způsoby. Které tě napadají? Doplň větu vhodným výrazem tak, aby její význam byl zcela jednoznačný.

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Nahraď opakující se sloveso v textu úlohy synonymními výrazy tak, aby zůstal zachován význam sdělení.

5. Přeformuluj text slovní úlohy tak, aby bylo sloveso *porazil* nahrazeno vhodnými antonymy a řešení úlohy zůstalo stejné.

6. V textu je sloveso odvozené od podstatného jména, které je rovněž v textu slovní úlohy obsaženo. Řekni, jaký jiný význam může toto podstatné jméno mít. Poté přeformuluj větu, v které je toto podstatné jméno obsaženo, za použití druhého významu tak, aby změna neovlivnila řešení slovní úlohy.

<sup>29</sup> Úloha převzata a upravena: Hátle, J. (ed.) (2016, s. 35). Matematický klokan 2016. Univerzita Palackého v Olomouci. [https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik\\_klokan\\_2016.pdf](https://matematickyklokan.net/phocadownload/sborniky/sbornik_klokan_2016.pdf)



## Řešení

(1) *Turnaje, vyřazovacího, v boxu, Glen a Carl* – ano, ovlivnilo, některé z nich zpřesňují význam a jsou nezbytné pro vyřešení úlohy, např. Glen a Carl. (2) *Není, rozhodující je informace o tom, kdo boxoval ve finále z poslední věty.* (3) *Ve sportovním finále, tj. na vrcholu turnaje vs. ve finále, ve významu přeneseném, např. nakonec to dopadlo tak, že boxovala dvojice Glen a Carl – větu by bylo vhodné upravit např. Ve finále turnaje proti sobě boxovala dvojice Glen a Carl.* (4) *Porazil – udolal, zdolal, prohrál s ..., přemohl, odrovnal atd.* (5) *Antony vyhrál nad Bartem, Damien zvítězil nad Carlem, Henry udolal Glenu, Bart překonal Carla, Fred zdolal Eda a Ed pokořil Glenu.* (6) *Tj. box – jiný význam (schránka, krabice, přihrádka apod.); příklad přeformulované věty: Výsledky vyřazovacího turnaje ve výsledkovém boxu pro čtvrtfinále a semifinále jsou: ... apod.*

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Žákům, kteří si neví s řešením rady, doporučíme, aby si v textu spočítali jména a uvědomili si kolik mužů celkem se turnaje zúčastnilo. Dále aby si uvědomili, kolik zápasů proběhlo ve čtvrtfinále (tzn. prvním kole) a semifinále (druhém kole), kolik mužů vypadlo v prvním kole, kolik ve druhém kole. V prvním kole se utkali čtyři dvojice a z nich pak vzešli čtyři vítězové, kteří se utkali v semifinále atd. Dobře posloužit může také nakreslení vyřazovacího pavouka (viz Návazná práce).

Úloha má dvě řešení.

1. Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, Carl porazil Damiena, Glen porazil Henryho, Ed porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil Eda. Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.
2. Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, Ed porazil Damiena, Glen porazil Henryho, Carl porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil Eda. Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.

	_ porazil Damiena	_ porazil Freda	Glen porazil _
řešení 1	Carl	Ed	Eda
řešení 2	Ed	Carl	Eda

## Návazná práce

- A. HERNÍ SYSTÉMY:** S žáky lze porovnávat různé herní systémy praktikované v různých typech soutěží – národní, mezinárodní, mistrovství světa, olympiáda, pohár apod.
- B. TURNAJOVÝ PAVOUK:** „Na základě informací z textu slovní úlohy sestavte tzv. turnajového pavouka z jmen soutěžících. Zůstanou nějaké kolonky pavouka nevyplněny? Proč?“ (Ano, zůstanou nevyplněny kolonky pro 1., 2. a 3. místo, jelikož tyto údaje nelze ze zadání slovní úlohy získat.)

## Pracovní list k úloze Box



Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, \_\_\_\_\_ porazil Damiena, Glen porazil Henryho, \_\_\_\_\_ porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil \_\_\_\_\_ .  
Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.

-----

Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, \_\_\_\_\_ porazil Damiena, Glen porazil Henryho, \_\_\_\_\_ porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil \_\_\_\_\_ .  
Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.

-----

Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, \_\_\_\_\_ porazil Damiena, Glen porazil Henryho, \_\_\_\_\_ porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil \_\_\_\_\_ .  
Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.

-----

Výsledky vyřazovacího turnaje v boxu ve čtvrtfinále a semifinále jsou: Bart porazil Antonyho, \_\_\_\_\_ porazil Damiena, Glen porazil Henryho, \_\_\_\_\_ porazil Freda, Carl porazil Barta, Glen porazil \_\_\_\_\_ .  
Ve finále boxovala dvojice Glen a Carl.

# Metodický list k úloze Vleky

8. a 9. ročník

Téma: úměrnost, úloha o pohybu

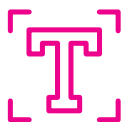
Vrať čísla z nabídky zpět do úlohy.

**V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé \_\_\_ metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela \_\_\_ m, ujela Lenka \_\_\_ metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla \_\_\_ m od cíle.<sup>30</sup>**

Nabídka čísel: 150, 300, 400, 600

Úloha má poměrně komplikovanou jazykovou i matematickou strukturu (ujetá vzdálenost je v úloze vztahována jak ke startu – začátku vleku, tak k cíli – konci vleku). Jedná se o úlohu o pohybu, číselné údaje jsou ve vztahu přímé úměrnosti, rychlost vleků je proporční (starý vlek jede  $x$ -krát pomaleji než nový). Klíčem k řešení je uvědomit si, že délka vleků musí být nejvyšší číslo z nabídky (600 metrů) a že vzájemná vzdálenost dívek jedoucích na vlecích se v čase zvětšuje, není konstantní. Představě o situaci pomůže náčrt nebo ještě lépe dramatizace či simulace (viz níže).

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Rozhodni u každého tvrzení, zda je v souladu s textem:

- Starý a nový vlek jsou stejně dlouhé.
- Jana použila pro jízdu nahoru nový vlek.
- Lenka ješla na vlek rychleji než Jana.
- Lenka byla nahoře první, protože na vlek nastoupila dříve.

2. V textu úlohy podtrhni přívlastky rozvíjející slovo *vlek* a vysvětli, zda jsou důležité pro pochopení slovní úlohy.

3. Která z dívek byla nahoře první?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

4. Prohlédni si, jak je v posledním souvětí zapsáno slovo *metr*. Jaké platí pravidlo pro psaní interpunkce ve zkratkách jednotek délky?

5. Jakou funkci mají v textu zkratky?

<sup>30</sup> Inspirováno úlohou Vondrová, N., Havlíčková, R., Hirschová, M., Chvál, M., Novotná, J., Páchová, A., Smetáčková, I., Šmejkalová, M., & Tůmová, V. (2019, s. 289). *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologíí*. Karolinum.

## Řešení

(1) a) Ano, b) ne, c) ano, d) ne. (2) *Starý vlek, nový vlek...* funkcí přívlastku je zpřesnění výrazů a jejich významové doplnění (vlek – starý vlek, nový vlek). Zpřesnění *nový, starý vlek* je pro vyřešení úlohy důležité. (3) Lenka. (4) U zápisu jednotek délky se nepíše tečka za výrazem (tj. km, m, cm, mm apod.). (5) Používají se pro zápis často užívaných slov či ustálených spojení. Slouží k úspornosti ve vyjadřování.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse



**Tip 1:** Pokud je úloha pro žáky náročná, pomůže zakreslit si situaci obrázkem či sérií obrázků (komiksem), nebo rovnou modelovat – žáci ve dvojici v lavici vymodelují pomocí dostupných předmětů dva vleky stejné délky a simulují pohyb dívek jedoucích na vleku. Důležité přitom je, aby každý z žáků simuloval pohyb jen jednoho vleku, nikoli obou současně (je to náročné na koordinaci a mohlo by se stát, že proporční úlohu skrze špatné modelování pochopí jako aditivní úlohu; viz Návazná práce). Pokud je tomu klima třídy nakloněno, lze situaci zinscenovat.



**Tip 2:** Před samotným řešením úlohy lze dynamickou situaci s žáky nejprve prozkoumat pomocí tabulky. Do tabulky (viz níže) nejprve vložíme náhodná „pěkná“ čísla (10 metrů, 20 metrů, tzn. nový vlek bude dvojnásobně rychlý) a sledujeme situaci v čase, klademe otázky: *Když bude Jana na starém vleku 30 metrů od startu, kolik metrů od startu bude Lenka na novém vleku? Kolik metrů bude od cíle?* apod. Postupně tak žáci získají vhled do dynamické situace a mohou přejít na práci se zadanými čísly.

	čas 0	čas 1	čas 2	čas 3	čas 4	čas 5	...
nový vlek (Lenka)	0 m	20 m	40 m	60 m	?	?	...
starý vlek (Jana)	0 m	10 m	20 m	30 m	60 m	?	...

Úloha má pouze jedno správné řešení.

V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé 600 metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela 300 m, ujela Lenka 400 metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla 150 m od cíle.

## Návazná práce

- A. REKLAMNÍ PLAKÁT:** Práce ve skupinách nebo ve dvojicích: „Znáte nějaký lyžařský areál? Najděte si ho na mapě a sestavte ve dvojici nebo ve skupině reklamní plakát, který bude pozvánkou na nějakou konkrétní akci v tomto areálu.“
- B. ADITIVNÍ VARIANTA ÚLOHY:** Žákům lze nabídnout podobnou úlohu, která však není proporční, ale aditivní, a diskutovat s nimi o rozdílech mezi úlohami. Další práci s touto úlohou nalezneme také v metodických listech typu Porovnávání.

V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé 600 metrů a jezdí stejně rychle. Jana jela na starém vleku a Lenka jela novým. Jana nasedla na vlek později, v okamžiku, kdy se dostala do poloviny cesty, Lenka měla ujeto 400 m. Kolik metrů ujela Jana přesně do té chvíle, kdy Lenka vystupovala na konci z vleku?<sup>31</sup> (Výsledek: 500 m)

---

<sup>31</sup> Vondrová, N., Havlíčková, R., Hirschová, M., Chvál, M., Novotná, J., Páchová, A., Smetáčková, I., Šmejkalová, M., & Tůmová, V. (2019, s. 289). *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologií*. Karolinum.

## Pracovní list k úloze Vleky



V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé \_\_\_ metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela \_\_\_ metrů, ujela Lenka \_\_\_ metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla \_\_\_ metrů od cíle.

-----

V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé \_\_\_ metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela \_\_\_ metrů, ujela Lenka \_\_\_ metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla \_\_\_ metrů od cíle.

-----

V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé \_\_\_ metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela \_\_\_ metrů, ujela Lenka \_\_\_ metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla \_\_\_ metrů od cíle.

-----

V lyžařském areálu jezdí vedle sebe starý vlek a nový vlek, oba jsou dlouhé \_\_\_ metrů. Starý vlek jezdí pomaleji než nový. Jana nastoupila na starý vlek a ve stejném okamžiku nastoupila Lenka na nový. Za stejnou dobu, za kterou Jana ujela \_\_\_ metrů, ujela Lenka \_\_\_ metrů. Když Lenka dojela na konec, Jana byla \_\_\_ metrů od cíle.

# Metodický list k úloze Benjamin

8. a 9. ročník

Téma: rovnice, hodnota vs. počet mincí

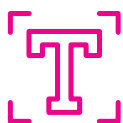
Vyber čísla z nabídky a vrať je zpět do úlohy.

**Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince. Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.**<sup>32</sup>

Nabídka čísel: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 30

Obtížnost slovní úlohy spočívá v nutnosti odlišit *hodnotu* mincí od *počtu* mincí. Při výběru vhodných čísel se mohou žáci opřít o své znalosti cizí měny – pokud si uvědomí význam slova *mince* (tj. nikoliv *peníze* nebo *bankovky*), do prvních dvou mezer mohou doplnit pouze čísla 1 a 2. Z významu druhého souvětí pak mohou vyvodit, kdo sbírá mince s nižší a kdo s vyšší hodnotou. Úlohu lze dobře zachytit rovnicí.

## Společná práce s textem slovní úlohy



### Porozumění textu úlohy

1. Vysvětli na konkrétním příkladě, jak je možné, že někdo má **více mincí než druhý**, ale přesto má menší obnos peněz?

2. Jaké euromince znáš? Vypiš si je do sešitu.

3. Vysvětli významový rozdíl mezi výrazy *mince* a *peníze*.

4. Jaké řešení by měla úloha v případě, že by v prvním souvětí úlohy bylo uvedeno, že Benjamin sbírá jen eurové peníze a Nikolas jen eurové mince?

### Rozvoj jazykové gramotnosti

5. Zapiš správně slovem přídavná jména užitá v prvním souvětí slovní úlohy.

6. Jaké jiné měnové jednotky znáš? Zapiš si je do sešitu slovem a k nim uveď zkratku, která se používá v tzv. platebním styku (např. ve směnárnách).

7. Jakou kombinací kláves vytvoříš v textových editorech znak pro euro?

8. Jakým cizím slovem původem z latiny označujeme sběratele mincí? Ověř si význam i zápis tohoto slova v IJP.

<sup>32</sup> Úlohu jsme využili ve výzkumu Vondrová, N., Havlíčková, R., Hirschová, M., Chvál, M., Novotná, J., Páchová, A., Smetáčková, I., Šmejkalová, M., & Tůmová, V. (2019, s. 174–175). *Matematická slovní úloha: mezi matematikou, jazykem a psychologií*. Karolinum.

## Řešení

(1) Více mincí s nižší hodnotou může v součtu být méně než nižší počet mincí s vyšší hodnotou – př. 10 dvoukorun je 20 a 5 pětikorun je 25 korun. (2) Série euromincí se skládá z osmi různých nominálních hodnot: 1 cent, 2 centy a 5, 10, 20 a 50 centů, 1 € a 2 €. (3) Peníze je nadřazený termín pro mince a bankovky. (4) Úloha by nešla vyřešit. (5) Pětieurové apod., podle řešení úlohy. (6) Např. česká koruna – CZK, americký dolar – USD, polský zlotý – PLN aj. (7) Znak pro euro se v některých textových editorech vytvoří kombinací levé klávesy Alt a 0128 nebo kombinací pravé klávesy Alt a písmene E nebo trojkombinací levé klávesnice Alt + Ctrl + E. (8) Numismatik; lze numismatik i numizmatik.

## Evidence všech nalezených řešení a diskuse

	sbírá	euro	mince
B	2 €	$15 \cdot 2 = 30 \text{ €}$	15 ks
N	1 €	$25 \cdot 1 = 25 \text{ €}$	25 ks

Úloha má jedno řešení.

Benjamin sbírá jen 2eurové mince, Nikolas jen 1eurové mince. Benjamin má 30 eur/o. Nikolas má o 10 mincí více, ale přitom o 5 eur/o méně než Benjamin.

## Návazná práce

- A. CIZÍ JMÉNA:** „Zjistěte za pomoci internetu původ jména Benjamin. Poté se pokuste vysvětlit význam odvozeného slova benjamínek a užít jej vhodně ve větě.  
Jakého původu je křestní jméno Nikolas? Jaká je jeho česká podoba?“
- B. VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI:** „Znáte nějaké významné světové osobnosti, které nosili křestní jména Benjamin nebo Nicolas? Čím byli významní?“



## Pracovní list k úloze Benjamin



Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince.

Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.

Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince.

Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.

Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince.

Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.

Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince.

Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.

Benjamin sbírá jen \_\_\_eurové mince, Nikolas jen \_\_\_eurové mince.

Benjamin má \_\_\_ eur/o. Nikolas má o \_\_\_ mincí více, ale přitom o \_\_\_ eur/o méně než Benjamin.

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

Neposedové

*Radka Havlíčková, Karolína Mottlová,  
Klára Eliášková*

Grafická úprava:  
MgA. Denisa Kokošková

Vydala Univerzita Karlova — Pedagogická fakulta  
Rok vydání: 2023  
Počet stran: 92  
Formát: A4  
1. vydání

ISBN 978-80-7603-436-5