

Západočeská univerzita v Plzni

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

SLOVNÍ ÚLOHY S ANTISIGNÁLEM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Kateřina Šobrová

Učitelství pro 1. stupeň ZŠ – prezenční studium

(2007 – 2014)

Vedoucí práce: *PhDr. Šárka Pěchoučková Ph.D.*

Plzeň, duben 2014

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 14. dubna 2014

.....

Za laskavou pomoc při vypracování této diplomové práce bych chtěla poděkovat především vedoucí diplomové práce PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D. Dále děkuji svým rodičům, kteří mě všemožně podporovali, stejně tak svému partnerovi, že to se mnou vydržel. Rovněž děkuji všem žákům, kteří se mnou spolupracovali a bez jejichž pomoci by tato práce nevznikla.

Obsah

1	ÚVOD	7
2	TEORETICKÉ ZPRACOVÁNÍ TÉMATU	8
2.1	VYMEZENÍ POJMU SLOVNÍ ÚLOHA.....	8
2.2	TYPOLÓGIE SLOVNÍCH ÚLOH.....	9
2.3	SLOVNÍ ÚLOHA S ANTISIGNÁLEM.....	12
2.4	FÁZE ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH.....	13
2.5	METODY ŘEŠENÍ SLOVNÍCH ÚLOH.....	14
3	POROVNÁNÍ UČEBNIC	16
3.1	UČEBNICE VYBRANÉ K POROVNÁNÍ	16
3.2	NAKLADATELSTVÍ ALTER.....	17
3.2.1	<i>Slovní úlohy s antisignálem</i>	17
3.3	NAKLADATELSTVÍ PRODOS	21
3.3.1	<i>Slovní úlohy s antisignálem</i>	22
3.4	POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH UČEBNIC.....	23
4	PRAKTICKÁ ČÁST	25
4.1	CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ.....	25
4.2	ETAPY PRÁCE.....	26
4.2.1	<i>První etapa</i>	26
4.2.2	<i>Druhá etapa</i>	30
4.2.3	<i>Třetí etapa</i>	38
4.3	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	42
5	ZÁVĚR	43
6	RESUMÉ	44
7	SEZNAM LITERATURY	45
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
9	SEZNAM PŘÍLOH	49

1 ÚVOD

V rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (dále jen RVP ZV) jsou úlohy, na kterých žáci aplikují osvojené početní operace, zařazeny již v prvním období prvního stupně ZŠ. Vyskytují se takřka ve všech okruzích vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace a jsou označovány termínem slovní úlohy.

Slovní úlohy by neměly být pouze nějakými větami, ve kterých je nutno nalézt údaje, které budou převedeny do matematické řeči. Měly by to být informace, které žáky motivují ke zjištění odpovědi na položenou otázku. Vždyť v RVP ZV je základní vzdělávání definováno jako „*poznávání, respektování a rozvíjení individuálních potřeb, možností a zájmů každého žáka (včetně žáků se speciálními vzdělávacími potřebami). Vzdělávání svým činnostním a praktickým charakterem a uplatněním odpovídajících metod motivuje žáky k dalšímu učení, vede je k učební aktivitě a k poznání, že je možné hledat, objevovat, tvořit a nalézat vhodnou cestu řešení problémů*“ (Kolektiv, 2005, s. 12).

První část diplomové práce je věnována pojmovému vymezení slovní úlohy a slovní úlohy s antisignálem, dále jejich typologiemi, fázemi a metodami řešení. Je zpracována z literatury. Část druhá se zabývá porovnáním učebnic dvou zvolených nakladatelství z hlediska zařazení slovních úloh s antisignálem. Kritériem volby nakladatelství je můj subjektivní náhled na ně. Praktická část obsahuje přípravu a vyhodnocení vstupního testu pro dvě paralelní třídy 4. ročníku, popis průběžné práce s jednou třídou a přípravu a vyhodnocení výstupního testu. Pracovní listy k jednotlivým testům jsou sestaveny s ohledem na mezipředmětové vztahy. Každá úloha se snaží rozvíjet alespoň jednu z klíčových kompetencí. Činnosti žáků jsou analyzovány podle různých kritérií.

Cílem diplomové práce je:

- vymežit pojem slovní úloha s antisignálem
- u dvou vybraných nakladatelství porovnat výskyt úloh s antisignálem napříč prvními stupněmi
- zjistit, zda se práce se slovními úlohami s antisignálem dá natrénovat či je výrazně závislá na logice žáků a úrovni jejich poznávacích procesů.

2 TEORETICKÉ ZPRACOVÁNÍ TÉMATU

2.1 Vymezení pojmu slovní úloha

V matematice je důležité si důkladně a logicky osvojit učivo, které je později záměrně a účelně užito v reálném životě. V hodinách matematiky se reálné situace popisují převážně ve slovních úlohách.

Před definováním pojmu slovní úloha je nutno charakterizovat obě slova z tohoto spojení. Přídavné jméno ‚slovní‘ označuje vyjádření slovy. Pojem ‚úloha‘ lze všeobecně vysvětlit jako úkol, který má být splněn.

V (Novotná, 2000) jsou prezentovány dvě definice úlohy. První říká, že v matematice vše, co má být vykonáno a uskutečněno, lze nazývat úlohou. Druhá popisuje úlohu jako otázku, „*kteřá je komplikovaná nebo obtížná*“ (Novotná, 2000, s. 7).

Další definice úlohy je postavena na principech problémové situace. Pokud je uměle navozena nesnáz, potíže či překážka v určité situaci, vznikne „*požadavek...na provedení určitého explicitně či implicitně uvedeného operátoru (tj. posloupnosti operací) vzhledem k zadané podmínce*“ (Novotná, 2000, s. 8).

V matematice existují slovní úlohy a „*úlohy, které slovními úlohami nejsou, zpravidla procvičují jednotlivé kalkuly a jsou formulovány pomocí pokynů „Řešte“, „Zjednodušte“, „Upravte“.* Toto jsou většinou jediná slova v zadání, zbytek tvoří matematické symboly a výrazy, proto takovéto úlohy označujeme jako matematické úlohy“ (Šíma, 2013, s. 13).

V (Blažková a kol., 2007, s. 4) je uvedeno, že „*slovními úlohami rozumíme takové úlohy, ve kterých je souvislost mezi danými a hledanými údaji vyjádřena slovní formulací.*“

Prostřednictvím správně se ubírajících myšlenek jsou odhaleny příslušné početní operace náležící k daným informacím, aby mohla být zjištěna odpověď na otázku slovní úlohy. Nutností je vznik matematického modelu situace popsané ve slovní úloze. Aby k jeho vytvoření došlo, musí proběhnout tzv. matematizace reálné situace (viz kapitola 2.4). Tak je nazývána formulace poměru mezi údaji ze slovní úlohy a chybějícím výsledkem, kterou je nutné porovnat se zadáním slovní úlohy (Blažková a kol., 2007).

2.2 Typologie slovních úloh

Slovní úlohy lze, jak je uvedeno v (Blažková a kol., 2007), rozdělit do dvou velkých základních skupin. Jsou to jednoduché slovní úlohy a složené slovní úlohy. Jednoduché slovní úlohy se dále třídí dle použitých početních operací; složené slovní úlohy se klasifikují například podle specifického početního obratu či například podle tématu.

První velkou skupinou jsou jednoduché slovní úlohy. V jejich zadání se vyskytují dva údaje, z nichž se získává výsledek, a to za pomoci určité matematické operace. A právě podle použité matematické operace jsou dále děleny. Všechny úlohy uvedené na straně 9 – 11 jsou vlastní.

a. Úlohy využívající operace sčítání

i. Úlohy na určení součtu

Na pískovišti si hrálo 6 chlapců a 3 dívky. Kolik dětí si hrálo na hřišti?

ii. Úlohy na zvětšení o daný počet jednotek

Anička měla v září vlasy dlouhé 20 cm a do prosince jí vyrostly o 9 cm. Jak dlouhé vlasy měla Anička o Vánocích?

iii. Úlohy charakterizované vztahem ‚o n-více‘

Ondra má 48 pohledů, Petr nasbíral o 5 pohledů více než Ondra. Kolik pohledů má Petr?

iv. Úlohy charakterizované vztahem ‚o n-méně‘ řešené sčítáním

Marek dostal od babičky 70 Kč. Bylo to o 20 Kč méně, než dostala od své babičky Pavla. Kolik korun dostala Pavla?

b. Úlohy využívající operace odčítání

i. Úlohy na určení rozdílu

Na výlet jelo 41 dětí, z toho 28 bylo chlapců. Kolik jelo dívek?

ii. Úlohy na zmenšení o daný počet jednotek

Maruška natrhala 53 třešní, 25 třešní spotřebovala maminka na bublaninu. Kolik třešní Marušce zbylo?

- iii. Úlohy na porovnávání vztahem ‚o několik méně‘
V květinářství prodávali bílé a rudé růže. Bílých měli 52 a rudých o 14 méně. Kolik měli v květinářství rudých růží?
- iv. Úlohy charakterizované vztahem ‚o několik více‘ řešené odčítáním
Ivan vyhrál nad kamarády 23 kuliček, což bylo o 9 více, než vyhrál Luděk. Kolik kuliček vyhrál Luděk?
- v. Úlohy na porovnávání rozdílem
Hanička má našetřeno 85 Kč, Kačka má našetřeno 69 Kč.
a. O kolik korun má Hanička více než Kačka?
b. O kolik korun má Kačka méně než Hanička?
- c. Úlohy využívající operace násobení
- i. Úlohy na určení součinu (jako součtu několika stejných sčítanců)
Martinka sázela na záhon mrkve. Vysázela 5 řad, do každé řady dala 8 semínek. Kolik semínek mrkve Martinka zasadila?
- ii. Úlohy charakterizované vztahem ‚n-krát více‘
V sadu rostly broskvoně a hrušně. Broskvoní bylo 9, hrušní bylo pětkrát více než broskvoní. Kolik rostlo v sadu hrušní?
- iii. Úlohy charakterizované vztahem ‚n-krát méně‘ řešené násobením
Jirka měl 8 autíček, a to bylo dvakrát méně autíček, než měl Hynek. Kolik autíček měl Hynek?
- d. Úlohy využívající operace dělení
- i. Úlohy na rozdělování na stejné části
Maminka rozdala svým třem dětem 15 buchet tak, že každé dítě mělo stejně. Kolik buchet dostalo každé dítě?
- ii. Úlohy na dělení podle obsahu
Maminka upekla 15 buchet a rozdělila je dětem po třech. Kolik dětí podělila?

iii. Úlohy charakterizované vztahem „n-krát méně“

Přemysl ujel na kole 12 km. Vašek ujel na kole třikrát méně. Kolik kilometrů ujel Vašek?

iv. Úlohy charakterizované vztahem „n-krát více“ řešené dělením

Do obchodu přivezli 120 rohlíků, což bylo šestkrát více než chlebů. Kolik chlebů přivezli do obchodu?

v. Úlohy na porovnávání podílem

Cesta z vesnice k lesu je dlouhá 12 km. Zkratkou přes pole je cesta dlouhá 4 km. Kolikrát je cesta přes pole kratší?

Druhou skupinu tvoří složené slovní úlohy. „*Jsou to zejména slovní úlohy, ve kterých se využívá početních operací s více čísly, porovnávání rozdílem i podílem, dělení se zbytkem, přímé úměrnosti, počítání se zlomky, neurčitých rovnic aj.*“ (Blažková a kol., 2007, s. 18).

Pro názornost je uvedena jedna složená slovní úloha.

Ve vlaku jelo 65 dospělých a 23 dětí. V první stanici vystoupilo 12 osob a nikdo nenastoupil. Kolik cestujících pokračovalo v jízdě?

Slovní úlohy je možno roztrždit i tak, jak je uvedeno v (Novotná, 2000).

První dělení je podle oblasti matematiky, a to na slovní matematické úlohy a slovní úlohy s nematematickým obsahem.

Slovní matematické úlohy jsou slovní úlohy, v nichž se mluví o číslech, mocninách atd. Lze je dále dělit na slovní aritmetické úlohy, slovní algebraické úlohy a slovní úlohy s geometrickým obsahem.

Které číslo je nutno odečíst od 15, abychom dostali 8?

Ve slovních úlohách s nematematickým obsahem je zmíněn alespoň jeden pojem nenáležící do matematické teorie.

Podél pravého kraje cesty dlouhé 8 m byly vysázeny duby v metrových vzdálenostech. Kolik dubů bylo podél cesty vysázeno?

Druhé dělení se uskutečňuje podle kontextu slovní úlohy, a to na slovní úlohy o pohybu, kde se vyskytují informace o dráze, rychlosti a době pohybu určitého předmětu, na

slovní úlohy o společné práci, s údaji o dvou a více subjektech odlišné výkonnosti, konajících společný úkon, na slovní úlohy o směsích, ve kterých je nutno najít správné složení směsí (ceny, teploty,...), na slovní úlohy o obsahu, kde se přemítá o obsahu rovinného obrazce a na slovní úlohy o dělení celku na části, ve kterých se pracuje se vztahem celku a jeho částí.

2.3 Slovní úloha s antisignálem

Každá slovní úloha obsahuje sloveso či příslovce, jímž se počtář řídí. Pokud použitý výraz odpovídá matematické operaci, jíž je nutno použít, jedná se o signál. Taková slovní úloha je pak signální.

Maminka s tetou napekly koláče. Maminka jich upekla 21, teta jich upekla o 7 více. Kolik koláčů upekla teta?

Tato slovní úloha říká, že „teta měla o sedm více“, tudíž k počtu matčiny koláčů se přičte sedm, které měla teta navíc. Použije se tedy signálnímu slovu („o 7 více“) odpovídající matematická operace, a to součet.

Slovní úloha s antisignálem, jinak nazývána antisignální slovní úloha či nepřímá slovní úloha, je úloha, ve které ukazuje signální slovo na určitou matematickou operaci, ovšem ke zjištění správného výsledku je nutno použít operaci opačnou.

Maminka s tetou napekly koláče. Teta jich upekla 28. Měla jich tedy o sedm více než maminka. Kolik koláčů upekla maminka?

Z této slovní úlohy vyplývá, že teta měla 28 koláčů, o sedm více než maminka. Zde ale není slovní spojení „o 7 více“ signálem, ale antisignálem, jelikož k výpočtu počtu maminčiných koláčů je využita matematická operace rozdíl.

Do kapitoly 2.2 by tedy bylo možné doplnit rozčlenění na signální slovní úlohy a antisignální slovní úlohy. Z prvního rozdělení v kapitole 2.2 patří mezi antisignální slovní úlohy:

➤ úlohy, které jsou charakterizovány vztahem „o n-méně“ řešené sčítáním
příklad: Rozloha světadílu Evropa je $10\,382\,000\text{ km}^2$, což je o $19\,947\,000\text{ km}^2$ méně než rozloha světadílu Afrika. Urči rozlohu Afriky.(příloha č. 1.1)

➤ úlohy charakterizovány vztahem „o n-více“ řešené odčítáním

příklad: Světadíl Amerika se rozkládá na ploše 42 199 000 km², což je o 33 258 000 km² více než plocha, kterou zabírá Austrálie. Jaká je rozloha Austrálie? (příloha č. 1.2)

➤ úlohy charakterizovány vztahem ‚n-krát méně‘ řešené násobením

příklad: Afrika má 638 000 000 obyvatel, což je pětkrát méně než Asie. Kolik lidí žije v Asii? (příloha č. 1.3)

➤ úlohy charakterizovány vztahem ‚n-krát více‘ řešené dělením

příklad: V Evropě žije 712 500 000 lidí, což je pětadvacetkrát více než v Austrálii. Kolik obyvatel má Austrálie? (příloha č. 1.4).

2.4 Fáze řešení slovních úloh

V odborné literatuře se vyskytuje mnoho popisů procesu řešení slovních úloh.

Například G. Polya rozdělil proces řešení na – uchopování, stanovování strategie, realizace strategie a interpretace výsledků (Polya in Novotná, 2000).

L. M. Fridman (Fridman in Novotná, 2000) uvedl následující etapy – analýza úlohy, hledání plánu řešení, uskutečňování nalezeného plánu a kontrola a posouzení celé činnosti při řešení slovní úlohy.

Odvárko podrobně popisuje jednotlivé fáze (Novotná, 2000).

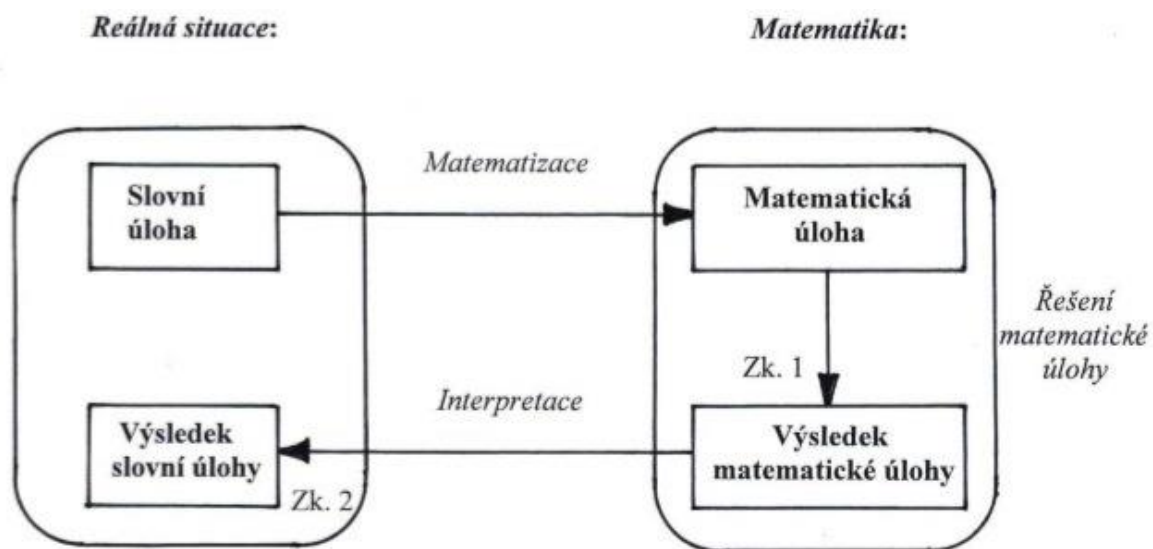
První fází je matematizace situace, což není nic jiného než převedení textu slovní úlohy do matematického jazyka prostřednictvím pojmů a symbolů matematiky. Ze slovní úlohy se tudíž stane úloha matematická.

„Nejúčinnějšími prostředky matematizace reálné situace jsou: obecné matematické pojmy (množina, operace, relace, zobrazení, funkce, číslo,...), složky jazyka matematiky (proměnné, parametry, výrazy, symbolické zápisy, rovnice,...), složky jazyka logiky (kvantifikátory, logické spojky, výroky, výrokové formy, úsudky,...), grafy.

Pomocí těchto prostředků zformulujeme text matematické úlohy, která je matematickým obrazem dané slovní úlohy“ (Šíma, 2013, s. 12).

Druhý krok se nazývá řešení matematické úlohy. Provádí se aplikací matematických prostředků. Využívá se výpočtu a známých algoritmů, když nejsou dostačující, hledají se kalkuly a postupy nové.

Třetí etapou je návrat do kontextu zadání, což je vlastně interpretace výsledků matematické úlohy. „*Interpretované výsledky musíme podrobit zkoušce, zda v zadané realitě mají smysl a lze je považovat za vyřešení zadané praktické slovní úlohy. Interpretaci zakončíme odpovědí, ve které uvedeme výsledky vyhovující zkoušce*“ (Šíma, 2013, s. 12).



Obrázek 1: Schéma postupu při řešení slovní úlohy

Ve schématu (obrázek 1) se nachází dvě zkoušky. První zkouška zkoumá řešení matematické úlohy – postupem běžným v algebře, např. dosazením, ověříme, zda nedošlo k chybnému vyřešení matematické úlohy. Pomocí druhé zkoušky dochází k odhalení, zda výsledek vyhovuje všem výhradám a předpokladům v matematické úloze zahrnuté a zda nepostrádá věcný význam.

2.5 Metody řešení slovních úloh

Jednoduché slovní úlohy jsou založeny na dvou údajích, díky kterým se pomocí použití jedné matematické operace získává údaj třetí, výsledný.

Řešení složených slovních úloh není tak jednoduché, spočívá ve vytváření a řešení dílčích jednodušších úloh, které se řeší jen jednou početní operací. Tento proces je možné konat dvěma způsoby, metodou analytickou a metodou syntetickou.

„Při analytickém způsobu řešení slovní úlohy vycházíme z její otázky. Nejprve nás tedy zajímá: ‚Co máme vypočítat?‘ Abychom zjistili, jak získáme výsledek, klademe si další otázky: ‚Co k tomu potřebujeme?‘ Které z potřebných údajů jsou známy ze zadání úlohy?‘“ (Blažková a kol., 2007, s. 4).

Pokud je vše potřebné známo ze zadání úlohy, přejde se k matematizaci úlohy a řešení. Pokud nejsou známy důležité údaje, proběhne analýza textu, která vede ke zjištění, jak tyto údaje získat (příloha č. 2.1).

Výhodou tohoto způsobu řešení je v neustálém cíleném sledování otázky, díky čemuž *„postup vede efektivně k cíli“* (Blažková a kol., 2007, s. 4).

Při syntetickém způsobu řešení jsou z textu vzaty údaje, ze kterých jsou produkovány elementární úlohy. Z takto získaných výsledků a dalších informací z textu jsou utvářeny další jednoduché úlohy, dokud není získána odpověď na otázku dané slovní úlohy. Požadovaná odpověď je tedy získána syntézou dílčích výsledků (příloha č. 2.2).

„Zdánlivou výhodou této metody je práce s konkrétními údaji od počátku řešení. Její nevýhodou je možnost náhodné volby údajů k sestavení jednoduchých slovních úloh, které nemusí vést k odpovědi na otázku slovní úlohy“ (Blažková a kol., 2007, s. 5).

Často je při řešení, převážně složitějších slovních úloh, používána kombinace obou postupů. Tato metoda se nazývá analyticko-syntetická.

3 POROVNÁNÍ UČEBNIC

3.1 Učebnice vybrané k porovnání

Pro porovnání byly vybrány učebnice od nakladatelství Alter. Podle nich probíhala výuka matematiky na základní škole ve Štěnovicích, kde jsem jeden rok pracovala. Konkrétně se jedná o:

- Matematika – numerace, sčítání a odčítání do 6 (Landová a kol., 2012 A)
- Matematika – numerace, sčítání a odčítání do 10 (Landová a kol., 2011)
- Matematika – numerace do 20, sčítání a odčítání bez přechodu přes desítky (Landová a kol., 2009)
- Matematika – sčítání a odčítání do 20 s přechodem desítky (Landová a kol., 2012 B)
- Matematika – numerace do 100, sčítání a odčítání bez přechodu desítky (Landová a kol., 2012 C)
- Matematika – sčítání a odčítání dvojciferných čísel do 100, násobení a dělení 2, 3, 4 (Eichlerová a kol., 2011 A)
- Matematika – příprava na násobení a dělení 5, 6, 7, 8, 9, 10 (Eichlerová a kol., 2011 B)
- Matematika pro 3. ročník ZŠ – 1. díl (Blažková a kol., 2010 A)
- Matematika pro 3. ročník ZŠ – 2. díl (Blažková a kol., 2010 B),
- Matematika pro 3. ročník ZŠ – 3. díl (Blažková a kol., 2008 A)
- Matematika pro 4. ročník ZŠ – 1. díl (Blažková a kol., 2009 A),
- Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl (Blažková a kol., 2008 B)
- Matematika pro 4. ročník ZŠ – 3. díl (Blažková a kol., 2009 B)
- Matematika pro 5. ročník ZŠ – 1. díl (Blažková a kol., 2012)
- Matematika pro 5. ročník ZŠ – 2. díl (Blažková a kol., 2010 C)
- Matematika pro 5. ročník – 3. díl (Blažková a kol., 2010 D)

Druhým nakladatelstvím byl Prodos. V současné době ho využívám při výuce matematiky na Základní škole Chrást.

Jedná se o učebnice:

- Matematika pro 1. ročník – 1. díl (Molnár, Mikulenková, 1997 A)
- Matematika pro 1. ročník – 2. díl (Molnár, Mikulenková, 1997 B)
- Matematika pro 1. ročník – 3. díl (Molnár, Mikulenková, 1998 C)
- Matematika pro 2. ročník ZŠ – 1. díl (Mikulenková, Konečná, 1992 A)
- Matematika pro 2. ročník ZŠ – 2. díl (Mikulenková, Konečná, 1992 B)
- Matematika pro 2. ročník – 3. díl (Molnár, Mikulenková, 1997 D)
- Matematika pro 3. ročník ZŠ – 1. díl (Mikulenková, Konečná, 1993 C)
- Matematika pro 3. ročník – 2. díl (Molnár, Mikulenková, 1997 E)
- Matematika pro 3. ročník – 3. díl (Molnár, Mikulenková, 1993 F)
- Matematika pro 4. ročník – 1. díl (Molnár, Mikulenková, 1997 G)
- Matematika pro 4. ročník – 2. díl (Molnár, Mikulenková, 1996 H)
- Matematika pro 4. ročník – 3. díl (Molnár, Mikulenková, 1996 I)
- Matematika pro 5. ročník – 1. díl (Molnár, Mikulenková, 1996 J)
- Matematika pro 5. ročník – 2. díl (Molnár, Mikulenková, 1996 K)
- Matematika pro 5. ročník – 3. díl (Molnár, Mikulenková, 1996 L)

3.2 Nakladatelství Alter

Nakladatelství Alter vydává své učebnice od roku 1990. Své sídlo má v Praze Nad Pahorkem 24. Pro první stupeň ZŠ nabízí úplnou řadu učebnic, pro vyšší ročníky zpracovává pouze učebnice z českého jazyka a zeměpisu. Mezi další sortiment nakladatelství Alter patří výukové programy, elektronické varianty tištěných učebnic, pomůcky pro žáky a demonstrační pomůcky. Veškeré učebnice a učební pomůcky Alter jsou vytvořeny v souladu s požadavky RVP ZV, umožňují naplňování klíčových kompetencí a realizaci očekávaných výstupů RVP ZV. Učebnice Alter mají schvalovací doložky MŠMT.

3.2.1 Slovní úlohy s antisignálem

Většina následujících antisignálních slovních úloh byla autory zařazena do rozšiřující kapitoly Tři oříšky pro chytré hlavy.

V učebnicích pro první ročník se objevuje tento druh úlohy pouze ve 3. díle (Landová a kol., 2009) na straně 30, a to ve cvičení 6c. „*Honzík má 6 bonbónů. To je o 3 víc, než kolik má Anička. Anička má _ bonbóny.*“ – úloha „o n-více“ řešená odčítáním

Ve druhém ročníku je také užito pouze jedné slovní úlohy tohoto typu, v 6. díle (Eichlerová a kol., 2011 A) na straně 13 ve cvičení sedm. „*7 jezdců si osedlalo koně a odjelo. Ve stáji zůstalo ještě 18 koní. Kolik koní bylo ve stáji před tím, než odjeli jezdci na vyjížďku? (Vypočítejte společně.)*“ – úloha, kde je původní stav vyšší než konečný

Žáci třetího ročníku jich naleznou ve svých učebnicích podstatně více.

- „*Ve třetí třídě je 16 děvčat. Děvčat je o 6 více než chlapců. Kolik dětí je ve třetí třídě?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 10). - úloha „o n-více“ řešená odčítáním
- „*Marek má 8 obrázků koní a to je dvakrát méně obrázků, než má Pavel. Kolik obrázků koní má Pavel?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 19). – úloha „n-krát méně“ řešená násobením
- „*Jirka utratil na pouti 58 Kč, a to bylo o 4 Kč méně, než utratila Alenka. Kolik korun utratila Alenka?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 49). – úloha „o n-méně“ řešená sčítáním
- „*Cena bonboniéry byla zvýšena o 25 Kč. Po zvýšení ceny bonboniéra stála 86 Kč. Jaká byla její cena před zvýšením?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 49). – úloha, kde je původní stav nižší než konečný
- „*Která jsou to čísla:*
 - *Jestliže hledané číslo zvětšíš o jeho čtyřnásobek, dostaneš číslo 20.*
 - *Jestliže hledané číslo zvětšíš o jeho sedminásobek, dostaneš číslo 24.*
 - *Jestliže hledané číslo zvětšíš o jeho devítinásobek, dostaneš číslo 60*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 60). – úloha s nestandardním zadáním
- „*Které číslo, jsem si myslela, jestliže po jeho vynásobení dvěma a přičtení čísla osm, dostanu dvacet?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 60). – úloha, kde je použit řetězec inverzních operací
- „*Myslím si číslo. Odečtu od něho pět a výsledek vynásobím třemi. Vyjde mi výsledek dvanáct. Které číslo jsem si myslela?*“ (Blažková a kol., 2010 A, s. 61). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací

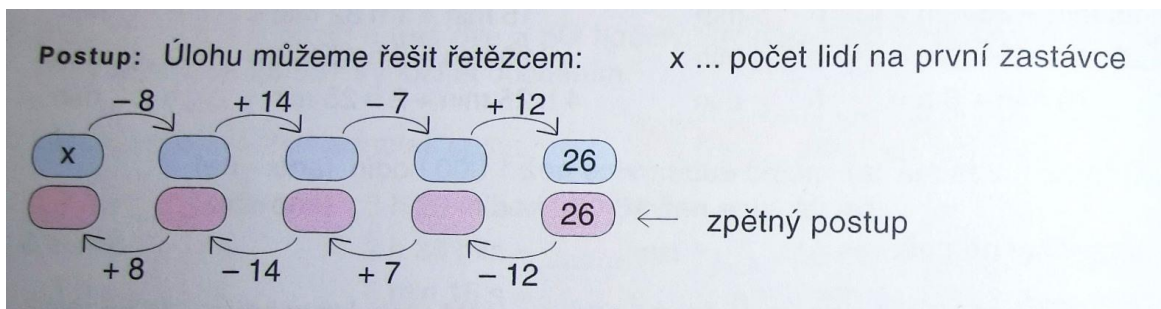
- „Myslím si číslo, když k němu nejprve přičtu 12 a potom 80, dostanu 100. Které číslo si myslím?“ (Blažková a kol., 2010 B, s. 58). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací
- „Eva a Martin ušetřili dohromady 650 Kč. Kolik ušetřil každý, jestliže Martin ušetřil o 50 Kč více než Eva?“ (Blažková a kol., 2010 B, s. 58). – úloha s nestandardním zadáním

Čtvrtý ročník operuje takovými úlohami pouze dvakrát.

- „Na dvou stromech sedělo 17 havranů. Jestliže z prvního přeletěli na druhý strom 3 havrani a z druhého stromu odletělo celkem 5 havranů, zůstalo na prvním stromě dvakrát víc havranů než na druhém. Kolik havranů bylo původně na každém stromě?“ (Blažková a kol., 2009 A, s. 58). - úloha s nestandardním zadáním
- „Pavel a Jirka hráli kuličky. Pavel měl na začátku několik kuliček a při hře vyhrál 7 kuliček. Pak měl právě tolik kuliček jako Jirka. Dohromady měli 24 kuliček. Kolik kuliček měl Pavel na začátku hry?“ (Blažková a kol., 2008 B, s. 60). - úloha s nestandardním zadáním

Pátý ročník disponuje nejvíce antisignálními úlohami.

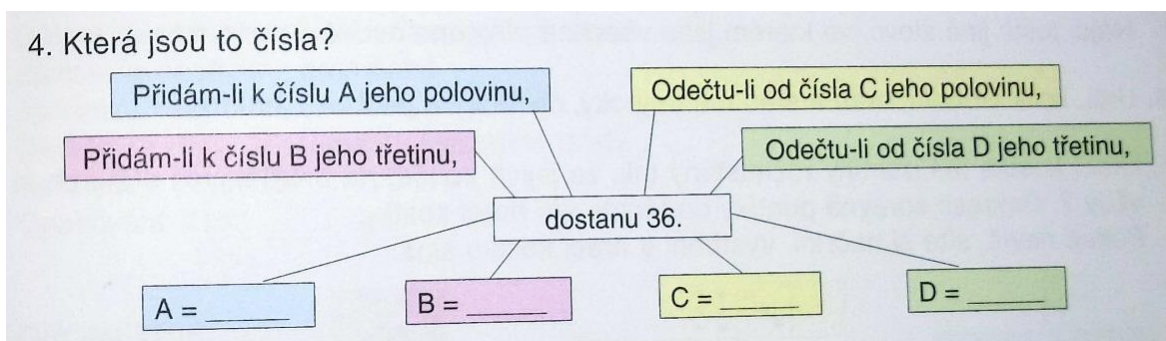
- „Letní šaty byly zlevněny o 180 Kč a nyní stojí 710 Kč. Jaká byla jejich původní cena? Rozhodni: Jejich původní cena byla (vyšší – nižší) než cena současná“ (Blažková a kol., 2012, s. 7) – úloha, kde je původní stav vyšší než konečný
- „Na druhé zastávce vystoupilo z tramvaje osm lidí a 14 jich nastoupilo, na třetí jich 7 vystoupilo a 12 nastoupilo. Do čtvrté jich přijelo 26. Kolik lidí vyjždělo z první zastávky?“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 18). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací



Obrázek 2: Znázornění postupu pomocí řetězce

- „*Martina si z ušetřených peněz koupila knížku za sedmdesát korun a album za sto korun, pak jí maminka přidala 80 korun na dárek pro babičku, který stál 140 korun. Nakonec zbylo Martině 130 korun. Kolik korun měla ušetřeno? Řeš úlohu pomocí řetězce*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 18). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací
- „*Na bankovní účet si Petr přidal 650 korun, pak vybral 370 korun, vložil 180 korun a vybral 360 korun. Nakonec mu zůstalo 470 korun. Kolik měl na začátku? Řeš pomocí řetězce*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 18). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací
- „*V prvním čtvrtletí roku 1995 se u nás vyrobilo 725 000 000 litrů mléka, což bylo o 12 800 000 litrů více než za stejné období roku 1996. Kolik litrů mléka se vyrobilo v prvním čtvrtletí roku 1996? V roce 1996 to bylo (více – méně) než v roce 1995*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 23). – úloha „o n-více“ řešená odčítáním
- „*Do jedné základní školy chodí 420 žáků. To je o 80 žáků více, než navštěvuje druhou základní školu. Kolik žáků mají obě školy celkem? Druhá základní škola má (více – méně) žáků než první škola*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 37). - úloha „o n-více“ řešená odčítáním
- „*V roce 1995 přišlo do zoo ve Dvoře Králové 417 000 lidí, což bylo o 40 000 lidí více než v roce 1994. Kolik zde měli celkem návštěvníků v těchto dvou letech? V roce 1994 navštívilo zoo (více – méně) návštěvníků než v roce 1995*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 37). - úloha „o n-více“ řešená odčítáním
- „*Do základních škol chodilo v roce 1994 celkem 1 017 000 dětí, což bylo o 44 000 dětí méně než v roce 1993. Kolik dětí chodilo do základních škol v roce 1993? V roce 1993 bylo ve školách (více – méně) dětí než v roce 1994*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 53). – úloha „o „n-méně“ řešená sčítáním
- „*Slávek si přidal na účet 360 korun, pak z něj vybral 280 korun a potom ještě vložil 320 korun a 250 korun. Nyní má na účtu 1 500 korun. Kolik tam měl na začátku?*“ (Blažková a kol., 2010 C, s. 55). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací

- „*Od kterého čísla odečetl Milan číslo 27,9, jestliže dostal výsledek 45,67?*“ (Blažková a kol., 2010 D, s. 3). – úloha, kde je původní stav vyšší než konečný
- „*Pokladní na poště na začátku směny přijala 3 800 korun, pak vyplatila 1 600 korun a 800 korun, potom od dvou zákazníků přijala 2 500 korun a 900 korun a nakonec vyplatila důchod 3 200 korun. Hotovost v pokladně pak byla 14 500 korun. Kolik bylo v pokladně na začátku směny? Nevíš-li, podívej se do druhého dílu, strana 18*“ (Blažková a kol., 2010 D, s. 49). - úloha, kde je použit řetězec inverzních operací
- (Blažková a kol., 2010 D, s. 61) – úloha s nestandardním zadáním



Obrázek 3: Grafické zadání jedné z úloh

- „*Přičteš-li k jednomu číslu jeho polovinu, dostaneš druhé číslo, jejich součet je 150. Najdi tato čísla*“ (Blažková a kol., 2010 D, s. 61). - úloha s nestandardním zadáním
- „*Přičteš-li k prvnímu číslu jeho čtvrtinu, dostaneš druhé číslo. Přitom dvojnásobek jejich rozdílu je 50. Najdi tato čísla*“ (Blažková a kol., 2010 D, s. 61). - úloha s nestandardním zadáním

3.3 Nakladatelství Prodos

Nakladatelství Prodos sídlící v Olomouci Kolárovo nám. 7, začalo své učebnice vydávat také v roce 1990. Školám i rodičům se snaží poskytovat materiály pro moderní výuku. Nakladatelství Prodos nabízí ucelené řady učebnic dle RVP ZV pro první stupeň a

druhý stupeň ZŠ a pro nižší ročníky gymnázií. Kromě již uvedených učebnic nabízí výše zmíněné nakladatelství také interaktivní učebnice, doplňkové materiály a pomůcky pro výuku. I učebnicím nakladatelství Prodos byla udělena schvalovací doložka MŠMT.

3.3.1 Slovní úlohy s antisignálem

Učebnice nakladatelství Prodos disponují slovními úlohami s antisignálem velmi málo. Mezi běžné slovní úlohy nejsou vůbec zařazovány a žáci s nimi téměř nepracují. V celé řadě pro první stupeň se vyskytovalo celkem pět slovních úloh s antisignálem.

V prvním ročníku se tato úloha neobjevila žádná. Ve druhém ročníku bychom za slovní úlohu daného typu mohli považovat tyto úlohy:

- „ *Babičce je 68 let. Je o 3 roky starší než její souseďka. Kolik let je její souseďce*“ (Mikulenková, Konečná, 1992 B s. 21) – úloha „ o n-více“ řešená odčítáním
- „ *Když Honzík ušetří ještě 6 korun, může si koupit auto za 79 korun. Kolik korun Honzík už ušetřil?*“ (Mikulenková, Konečná, 1992 B, s. 21) - úloha, kde je původní stav nižší než konečný

Ve třetím ročníku se nacházely dvě slovní úlohy s antisignálem.

- „ *Roman ušetřil 53 Kč. Bylo to o 21 Kč více, než ušetřil jeho bratr. Kolik korun ušetřil Romanův bratr? Kolik korun ušetřili dohromady?*“ (Molnár, Mikulenková, 1997 E, s. 9) - úloha „ o n-více“ řešená odčítáním
- „ *Nájem bytu je o 96,- Kč dražší než vloni. Letos platíme 852,- Kč. Kolik jsme platili vloni?*“ (Molnár, Mikulenková, 1993 F, s. 28) - úloha, kde je původní stav nižší než konečný

Ve čtvrtém ročníku není žádná slovní úloha s antisignálem a v pátém pouze jedna.

- „ *Myslím si číslo. Když k němu přičtu 259 a odečtu dvojnásobek čísla 378, dostanu číslo 1 897. Které číslo si myslím?*“ (Molnár, Mikulenková, 1997 G, s. 58) – úloha s nestandardním zadáním

V učebnicích se vyskytovaly typy antisignálních úloh popsanych v kapitole 2.3:

- úlohy, které jsou charakterizovány vztahem „ o n-méně “ a řešené sčítáním
- úlohy, které jsou charakterizovány vztahem „ o n-více“ a řešené odčítáním
- úlohy, které jsou charakterizovány vztahem „ n-krát méně“ a řešené násobením

Objevily se tam i další typy úloh, které bych charakterizovala následujícím způsobem:

- úlohy, ve kterých je původní stav vyšší než konečný, žáci musí použít inverzní operaci, tedy sčítání (viz úloha o koních na str. 18)
- úlohy, ve kterých je původní stav nižší než konečný, žáci musí použít inverzní operaci, tedy odčítání (viz úloha o bonboniére na str. 18)
- úlohy, které řešíme pomocí řetězce inverzních operací, vzhledem k těm, které jsou uvedeny v zadání (viz obrázek 2)
- úlohy s nestandardním zadáním, jejich řešení vyžaduje často použití metody pokusu a omylu (viz obrázek č. 3)

Některé úlohy nebylo možné zcela přesně typologicky zařadit.

Typ antisignální úlohy	Počet úloh nakladatelství Alter	Počet úloh nakladatelství Prodos
„ o n-méně “ řešené sčítáním	2	-
„ o n-více “ řešené odčítáním	5	2
„ n-krát méně “ řešené násobením	1	-
„ n-krát více “ řešené dělením	-	-
původní stav je vyšší než konečný	3	-
původní stav je nižší než konečný	1	2
řetězec inverzních operací	8	-
nestandardní zadání	7	1

Obrázek 4: Tabulka udává výskyt jednotlivých typů úloh v nakladatelství Alter a Prodos.

3.4 Porovnání jednotlivých učebnic

S oběma učebnicemi jsem měla možnost pracovat a podle mé osobní zkušenosti bych pro budoucí výuku volila raději učebnice nakladatelství Alter. V učebnicích se objevuje větší množství příkladů k procvičování, více slovních úloh, které kladou velký důraz na rozvoj logického myšlení a propojení matematického učiva se situacemi z

běžného života, což považuji za velmi důležité, a v neposlední řadě je zde učivo průběžně opakované.

U nakladatelství Prodos velmi postrádám zpětné návraty k již probranému učivu a průběžné opakování celého roku.

Zaměřím-li se však na porovnání učebnic z hlediska umístění slovních úloh s antisignálem, je jednoznačné, kde se tyto úlohy vyskytovaly více. Nakladatelství Prodos zařadilo do svých učebnic celkem pět slovních úloh s antisignálem narozdíl od nakladatelství Alter, které ve své řadě učebnic mělo těchto úloh dvacet sedm.

I přesto jsem ale byla velmi nemile překvapena, jak málo jsou tyto slovní úlohy s antisignálem do učiva zařazovány.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část této diplomové práce byla realizována na Základní škole Štěnovice ve třídách 4. A a 4. B během školního roku 2011 / 2012.

4.1 Charakteristika prostředí

Do školy ve Štěnovicích dojíždějí i žáci z okolních vesnic. V každém z ročníků je obvykle po dvou třídách, celkový počet žáků na prvním a druhém stupni ve školním roce 2012 / 2013 byl 334 žáků.

Třídu 4. A tvořilo šestnáct dívek a osm chlapců. V této třídě vynikalo osm dětí s výborným prospěchem. Naopak se zde našlo i několik žáků, kteří na běžné učivo nestačili. Sedmi dětem diagnostikovala pedagogicko-psychologická poradna jednu či více specifických poruch učení. Tři žáci a jejich rodiče museli spolupracovat se střediskem výchovné péče (Dětský diagnostický ústav Plzeň), u jednoho z těchto žáků proběhl i šestitýdenní pobyt. I přes tuto skutečnost tvořili žáci dobrý kolektiv, utvářeli příjemnou atmosféru pro učení a vhodné prostředí pro seberealizaci. Z hlediska matematiky byli žáci této třídy průměrní.

Třída 4. B se skládala z jedenácti dívek a deseti chlapců. Do tohoto kolektivu přibyla nová žákyně, která ve školním roce 2011/2012 opakovala čtvrtý ročník. Třída fungovala bez větších problémů, žáci spolupracovali, a to i přes velké vědomostní rozdíly. Deset žáků mělo vynikající školní výsledky. Zbýlých jedenáct mělo s učivem problémy. Diagnostika z PPP potvrdila čtyřem žákům specifické poruchy učení. S výchovným střediskem spolupracoval jeden žák a jeho rodiče. Z hlediska matematiky byli žáci této třídy lehce nadprůměrní. Výsledky měli obvykle lepší než třída 4. A.

Obě třídy využívaly v matematice učebnice od nakladatelství Fraus (Hejný a kol.). Ve čtvrtém ročníku začala být práce doplňována i nakladatelstvím Alter.

4.2 Etapy práce

Práce se žáky byla rozdělena do tří etap.

První etapu představovala příprava a realizaci vstupního testu ve třídě 4. A a 4. B. Druhou etapu tvořila průběžná práce se třídou 4. A a třetí etapu přípravu a realizaci výstupního testu ve třídě 4. A a 4. B.

4.2.1 První etapa

4.2.1.1 Tvorba pracovních listů

K testování žáků byl vytvořen pracovní list složený ze čtyř slovních úloh (viz příloha 3.1).

První úloha užíla tzv. personifikace – zosobnění, slonům byla dána lidská řeč a lidské starosti ohledně zásoby potravin. Jednalo se o úlohu řešenou pomocí inverzního řetězce. Zadání druhé úlohy bylo nezvyklé, využilo komiksového prvku, a to bublin s řečí. Námětem byla sklizeň ovoce na podzim. Byla to úloha „o n-méně“ řešená sčítáním. Třetí úloha, tématem zaměřena na cestující autobusové dopravy, měla klasické učebnicové zadání, tzn. informace v textu, který nebyl ničím ozvláštněn. Byl to typ úlohy řešené pomocí inverzního řetězce. I motivem čtvrté úlohy, taktéž typického učebnicového vzezření, byla doprava. Konkrétně parkování automobilů v podzemních garážích. Jednalo se o úlohu s nestandardním zadáním.

Zdrojem těchto slovních úloh byly digitální učební materiály (obrázkové slovní úlohy¹ a sloní úlohy²) dostupné z Metodického portálu RVP.

¹ NOGOLOVÁ, Renata. Obrázkové slovní úlohy. Metodický portál: Digitální učební materiály [online]. 07. 10. 2010, [cit. 2011-08-28]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/materialy/obrazkove-slovni-ulohy.html>>. ISSN 1802-4785.

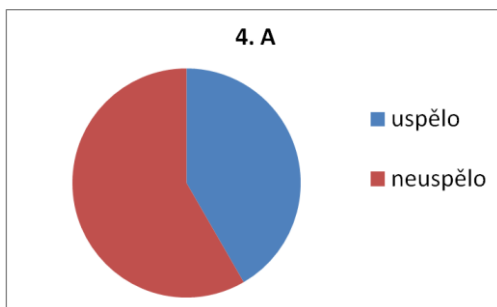
² NOGOLOVÁ, Renata. Sloní úlohy. Metodický portál: Digitální učební materiály [online]. 31. 08. 2010, [cit. 2011-08-28]. Dostupný z WWW: <<http://dum.rvp.cz/materialy/slony-ulohy.html>>. ISSN 1802-4785.

4.2.1.2 Vstupní test

Vstupní test absolvovalo dne 13. 10. 2011 dvacet čtyři žáků ze 4. A a dne 21. 10. 2011 dvacet jedna žáků ze 4. B.

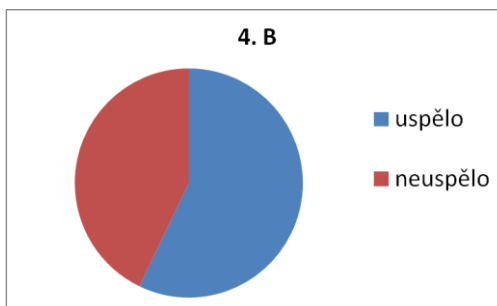
Slovní úlohu s názvem Sloní úlohy splnilo s úspěchem deset žáků (tj. 42%) 4. A. Ze 4. B uspělo dvanáct žáků (tj. 57%). Úspěšnější byla třída 4. B.

celkem žáků	24
uspělo	10
neuspělo	14



Obrázek 5: Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. A (vstupní test)

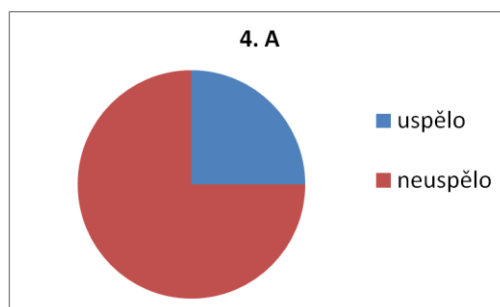
celkem žáků	21
uspělo	12
neuspělo	9



Obrázek 6: Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. B (vstupní test)

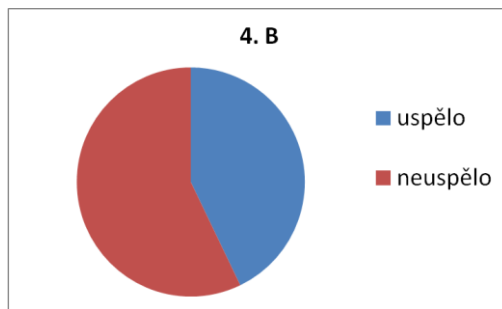
S úlohou Na podzim na tom byli žáci o něco hůře. Zvládlo ji šest žáků (25%) ze 4. A a devět žáků (43%) ze 4. B. S touto úlohou se lépe „poprala“ třída 4. B.

celkem žáků	24
uspělo	6
neuspělo	18



Obrázek 7: Tabulka a graf - Na podzim ve 4. A (vstupní test)

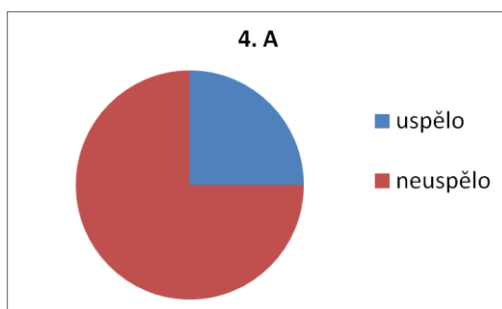
celkem žáků	21
uspělo	9
neuspělo	12



Obrázek 8: Tabulka a graf - Na podzim ve 4. B (vstupní test)

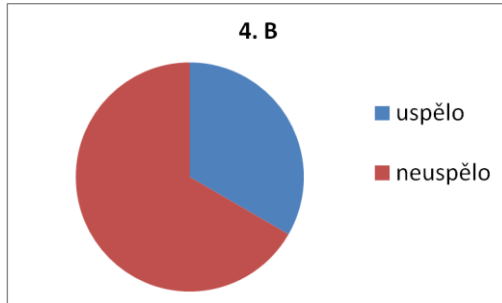
Slovní úloha s tématem dopravy byla pro žáky velmi obtížná. Vypočítat celkový počet cestujících na zastávce dovedlo šest žáků (25%) ze 4. A a sedm žáků (33%) ze 4. B. Tato úloha dopadla zdárněji pro třídu 4. B.

celkem žáků	24
uspělo	6
neuspělo	18



Obrázek 9: Tabulka a graf - Autobusy ve 4. A (vstupní test)

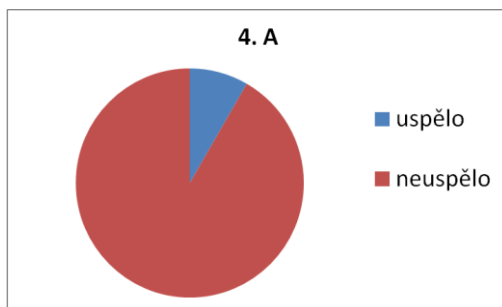
celkem žáků	21
uspělo	7
neuspělo	14



Obrázek 10: Tabulka a graf - Autobusy ve 4. B (vstupní test)

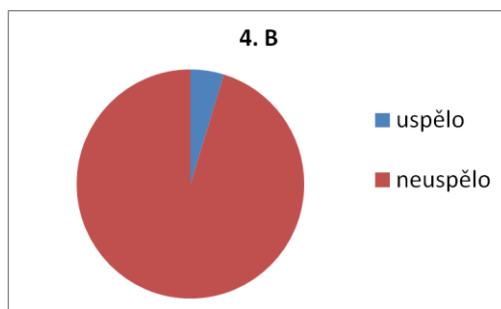
Nejhoršího skóre dosáhly třídy v úloze o garáži. Ze 4. A tuto úlohu úspěšně vyřešili dva žáci (8%) a ze 4. B jen jeden žák (5%). Nepatrně lepší byla v této úloze třída 4. A

celkem žáků	24
uspělo	2
neuspělo	22



Obrázek 11: Tabulka a graf - Garáž ve 4. A (vstupní test)

celkem žáků	21
uspělo	1
neuspělo	20

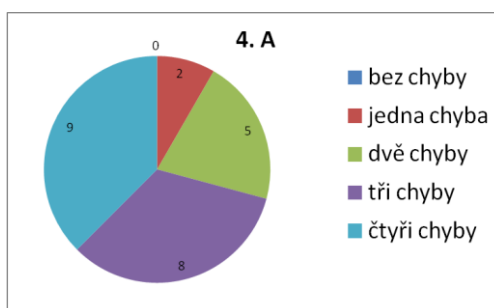


Obrázek 12: Tabulka a graf - Garáž ve 4. B (vstupní test)

Ani v jedné třídě se nenašel žák, který by zvládl všechny úlohy. S jednou chybou absolvovali vstupní test dva žáci (8%) ze 4. A a čtyři žáci (18%) ze 4. B (příloha č. 4.1; 4.2). Se dvěma chybami zvládlo test pět žáků (20%) 4. A a šest žáků (29%) 4. B. Tři chybně vypočítané úlohy mělo osm žáků (35%) ze 4. A a pět žáků (24%) ze 4. B. S nulovým úspěchem prošlo testem devět žáků (37%) 4. A a šest žáků (29%) 4. B (příloha č 4.3; 4.4).

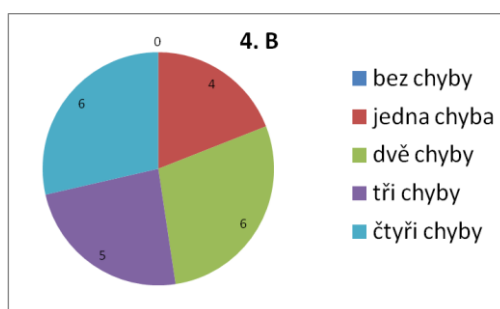
Vstupní test skončil lépe pro třídu 4. B. Celková úspěšnost řešení úloh vstupního testu ve 4. A byla čtyřadvacet vyřešených úloh, to je 25 % z celkového počtu úloh a ve 4. B bylo vyřešeno dvacet devět úloh, což je 34, 5 % z celkového počtu slovních úloh.

Chybovost	4. A	
celkem žáků	24	100%
bez chyby	0	0%
jedna chyba	2	8%
dvě chyby	5	20%
tři chyby	8	35%
čtyři chyby	9	37%



Obrázek 13: Tabulka a graf - Chybovost ve 4. A (vstupní test)

Chybovost	4. B	
celkem žáků	21	100%
bez chyby	0	0%
jedna chyba	4	18%
dvě chyby	6	29%
tři chyby	5	24%
čtyři chyby	6	29%



Obrázek 14: Tabulka a graf - Chybovost ve 4. B (vstupní test)

Při hodnocení jsem se zaměřila pouze na chyby v antisignálu, numerické chyby žáků jsem neuvažovala. V tabulkách tedy nejsou zařazeni žáci s numerickými chybami; např. (příloha č. 4.5).

Vyskytli se ale i žáci, kteří si s některými úlohami nevěděli rady vůbec, a proto řešení ani nezkusili – do pracovního listu k úloze nic nenapsali. Tito žáci jsou zařazeni v tabulkách do kolonky „neuspělo“. Ve 4. B tato situace nastala pouze jednou a týkala se slovní úlohy o garáži (příloha č. 4.6). Ve 4. A byl tento případ častější. Dvě děti nezačaly řešit jednu slovní úlohu - garáž a autobusy a jeden žák si nevěděl rady hned u dvou slovních úloh – garáž a podzim (příloha č. 4.7).

Na základě výsledků vstupního testu jsem zjistila, že většina žáků nedovedla v zadání slovních úloh rozpoznat antisignál. Z toho důvodu jsem se rozhodla slovní úlohy s antisignálem zařazovat do výuky ve 4. A, kde jsem byla třídní učitelkou.

4.2.2 Druhá etapa

4.2.2.1 Průběžná práce

Třída 4. A byla se slovními úlohami seznamována od října 2011 do dubna 2012 a učila se s nimi pracovat postupně. Každý týden byla dětem předkládána jedna až dvě slovní úlohy. Většinou se jednalo o frontální práci se žáky, jiný způsob práce je vždy uveden u konkrétní slovní úlohy. Slovní úlohy uvedené v této podkapitole jsou vlastní.

❖ říjen

- seznámení s pojmem antisignál, hledání rozdílů v úlohách – porovnávání úloh s klasickými
- vyhledávání důležitých informací v textu úlohy
- hledání antisignálních slov v úlohách

Dětem byla předložena slovní úloha klasická (*Maminka koupila 10 rohlíků. Tři z nich snědl tatínek, dva Anička a jeden Vašík. Kolik rohlíků mamince zbylo?*) a druhá slovní úloha s antisignálem (*Maminka koupila rohlíky. Tři z nich snědl tatínek, dva Anička a jeden Vašík. Mamince zbyly 4 rohlíky. Kolik rohlíků maminka*

koupila?). Úkolem dětí bylo podtrhnout v každé úloze důležité údaje – červeně číselné a modře slovní. Slovními byla myšlena taková slova, která nám označují, co se s danými jevy děje (př. koupila, snědl, zbyly). Zvýrazněné údaje se shodovaly, a proto další úkol bylo hledat nějaký rozdíl. Poznaly, že se liší otázka ve slovních úlohách a dále si všimly rozdílné první věty. Pro lepší představu jednotlivých situací jsme vybrali osm dětí – čtyři pro každou slovní úlohu. Rozdělili jsme role a začali jsme postupně řešit obě slovní úlohy. Nejprve si vzala maminka z klasické slovní úlohy 10 rohlíků (v našem případě pastelek) a maminka z antisignální slovní úlohy 4 rohlíky. V druhém kroku dala první maminka tatínkovi 3 rohlíky, Aniče 2 rohlíky a Vašíkovi 1 rohlík. V antisignální úloze jsme stejný počet rohlíků tatínkovi, Aniče i Vašíkovi dali my, neboť o mamince už víme, že na konci má 4 rohlíky, a proto potřebujeme zjistit, kolik rohlíků jí rodina snědla. Ve třetím kroku již stály obě skupiny dětí vyrovnané a všichni členové obou rodin se stejným počtem rohlíků. Díky této názorné ukázce děti vyvodily, že maminka z klasické slovní úlohy musela nejprve rozdat své rohlíky – tedy, že bychom odčítali a maminka z antisignální slovní úlohy pozorovala, kolik rohlíku bude mít rodina celkem- tedy, že bychom sčítali.

❖ listopad

- 1. týden – úlohy, kde je původní stav nižší než konečný

(příklad: *Maminka koupila rohlíky. Tatínek už tři snědl a mamince zbylo pět rohlíků. Kolik rohlíků maminka koupila?*)

Ukázka práce s příkladem:

S dětmi jsme společně přečetli zadání slovní úlohy a následně jsem se jich zeptala, kolik zůstalo mamince rohlíků a jaký další důležitý údaj bychom našli v zadání úlohy. Děti odpovídaly správně a zdůraznily, že tatínek již tři rohlíky snědl. Má další otázka zněla. „Jestliže tatínek tři rohlíky snědl a mamince ještě pět rohlíků zbývá, kolik musela maminka koupit rohlíků?“ Díky předchozí názorné ukázce v říjnu, děti velice dobře zadání příkladu porozuměly a následně ho bezchybně vyřešily. Společně jsme si pak příklad písemně vypracovali do sešitu.

příklad: *Babička upekla buchty. Deset kusů dala vnučce a zbylých patnáct připravila na stůl pro návštěvu. Kolik buchty babička upekla?*)

- 2. týden - úlohy, kde je původní stav vyšší než konečný

(příklad: *Petr si v říjnu koupil dvě nová autíčka. Ve své sbírce má nyní 29 aut. Kolik aut měl ve sbírce v září?*)

Ukázka práce s příkladem:

Na tabuli jsem připravila obrázky 29 autíček. Žáků jsem se v hodině ptala, kolik podle zadání má Petr nyní autíček a po vyslovení správné odpovědi jsem odkryla tabuli. Následovala otázka: „Kdy si koupil poslední dvě autíčka?“ Děti odpověděly, že v říjnu, a aby si uvědomily pořadí měsíců v roce, nabízel se hned další úkol - vypsát na mazací tabulku všechny měsíce v roce tak, jak jdou za sebou. Po zvládnutí tohoto úkolu jsme si ukázali, který měsíc je dřív. Září nebo říjen? Díky ukázce si děti uvědomily, že v září ještě neměl dvě nová auta, která mu vlastně do sbírky teprve přibudou, a proto jich musí mít v září méně než má nyní. Na tabuli jsme proto dvě autíčka koupená v říjnu oddělili a spočítali jsme ta, která tam zbyla. Nakonec jsme si příklad společně zapsali a překreslili do sešitu.

příklad: *Do třídy přistoupilo devět nových žáků. Ve třídě je nyní 22 dětí. Kolik dětí chodilo do třídy před nástupem nových dětí?*)

- 3. týden – úlohy charakterizovány vztahem „n-krát méně“ řešené násobením

(příklad: *Eva má deset koláčů, to je dvakrát méně než má Honzík. Kolik koláčů má Honzík?*)

Ukázka práce s příkladem:

Prvním úkolem dětí bylo podtrhnout v textu důležitý číselný údaj červeně (deset, dvakrát) a slovní modře (méně než Honzík) Dále jsem se jich ptala, kolik koláčů by měla Eva, pokud by měl Honzík 6 koláčů, 28 koláčů, 40 koláčů, aby si uvědomili, kolik je dvakrát méně. Odpovídali správně a zjistili, že pro získání výsledku musí dělit dvěma. Následně jsem jim situaci obrátila a zeptala jsem se „Co tedy musíme udělat, abychom zjistili opačnou informaci? To, kolik koláčů má Honzík, jestliže víme, že Eva jich má deset? Většina dětí si po nápovědě „opačná informace“ uvědomily opačnou operaci a správně použily násobení. Příklad si zkusily samy zapsat do sešitu.

příklad: *Babička má čtyřikrát méně časopisů než její kamarádka Madla. Kolik časopisů má Madla, jestliže babička jich má 86?*)

- 4. týden – úlohy charakterizovány vztahem „n-krát více“ řešené dělením

(příklad: *Maminka vážila ovoce. Jablka měla hmotnost 8 kilogramů, hrušky vážily 2 kilogramy. Kolikrát byla hmotnost jablek větší než hmotnost hrušek?*)

Ukázka práce s příkladem:

Ve škole jsme v rámci projektu „Ovoce do škol“ měli možnost zkusit si úlohu skutečně odvážit. Nejprve děti navážily 8 kilogramů jablek a poté 2 kilogramy hrušek. Již na pohled bylo zřejmé, že je jablek více. Nejčastější chybou, které se děti dopouštěly bylo, že počítaly o kolik jablek je více. Zdůraznila jsem jim otázku „Kolikrát byla hmotnost vyšší?“ a navrhla, že zkusíme dovažovat po dvou kilogramech hrušek až dojdeme k množství jablek. Navážili jsme čtyři hromádky hrušek po dvou kilogramech a děti viděly, že máme jednu hromádku jablek a abychom měli stejné množství i hrušek, potřebujeme čtyři hromádky, tedy že hrušek je čtyřikrát méně než jablek. Do sešitu jsme si situaci nakreslili, doplnili slovním popisem a správným výpočtem s využitím operace dělení.

příklad: *Tatínek přijel za 12 hodin. Byl pryč třikrát déle než maminka. Za jak dlouho přijela maminka?*)

❖ prosinec

- 1. týden – úlohy řešené pomocí inverzního řetězce

(příklad: *Jenda na trhách utratil 49 Kč. Na zbývající nákup má 67 Kč. Kolik korun měl než šel nakupovat?*)

Ukázka práce s příkladem:

Před přečtením slovní úlohy jsme si vyzkoušeli podobnou slovní úlohu s klasickým zadáním. Nechala jsem, aby si děti představily, že jdou nakupovat na trh. Eliška dostala s sebou 100 korun a zahrála, že nakoupila šátek za 74 korun. Děti okamžitě vypočítaly, kolik korun Elišce zbylo. Zeptala jsem se, jak bychom zjistili, kolik Eliška měla před nákupem, pokud bychom věděli, že po nákupu jí zbylo 26 korun? Odpověď dětí byla, že by to Eliška musela zahrát obráceně. Ta to zkusila a viděli jsme, jak na začátku měla 26 korun a pak od prodavače dostala 74 korun. Oba procesy jsme zapsali matematicky na tabuli a díky tomuto zápisu si děti uvědomily, že stačilo pouze odčítání vyměnit za sčítání a použít čísla, která nám zadání úlohy

nabízelo. Následně jsem dětem rozdala zadání výše zmíněné úlohy a společně jsme ji vyřešili pomocí názorného řetězce, kde si děti šipkami naznačily směr výpočtu.

příklad: *Maruška si šetří na novou panenku, která stojí 458 Kč. Dostane-li od tatínka 102 Kč, může si ji jít koupit. Kolik korun má Maruška již našetřeno?*)

- 2. týden – úlohy řešené pomocí inverzního řetězce

(příklad: *Pracovnice pošty přijala během své směny od zákazníka 1 302 Kč. Další zákazník vybíral 2 000 Kč z poštovního účtu. V pokladně pracovníci zůstalo 9 302 Kč. Kolik korun měla v pokladně na začátku směny?*)

- 3. týden – úlohy s nestandardním zadáním

(příklad: *Dvě sestry Lenka a Pavla pekly buchty. Lenka tvarohové a Pavla makové. Chtěly se podělit, a proto Lenka dala svých šest buchet Pavle a Pavla jí za to dala deset makových. Nyní mají obě dvacet buchet. Kolik buchet upekla každá?*)

Ukázka práce s příkladem:

Neboť se v úlohách s nestandardním zadáním objevuje více údajů, které je třeba ve výpočtech zohlednit, rozhodla jsem se s dětmi použít opět názornou ukázkou situace. Tvarohové buchty jsme nahradili bílými kostkami a makové černými. Nejprve jsme dali "Lence" deset černých kostek, které dostala v úloze od Pavly a Pavle šest tvarohových od Lenky. V zadání stálo, že musí mít každá dvacet buchet, a proto každé z nich jsme dali tolik kostek jejich barvy, kolik chybělo do dvaceti. Tedy Lenka dostala deset bílých kostek a Pavla čtrnáct černých. Abychom zjistili, kolik buchet každá z nich upekla, vrátily si zpět ty, které pekly (každé zůstala jen ta barva kostek, která symbolizovala buchty s danou náplní). Lenka měla před sebou 16 bílých kostek a Pavla 24 černých kostek. Celou situaci jsme si společně nakreslili v jednotlivých krocích. 1. krok - neznámý počet upečených buchet (otazník), 2. krok - u Lenky 10 černých čtverečků a u Pavli 6 bílých, 3. krok - pomocí dopočítání jsme dokreslili Lence 10 jejích bílých čtverečků a Pavle 14 jejích černých čtverečků. Z jednotlivých kroků děti poznaly, že jsme vždy přičítali a pokud potřebujeme zjistit počáteční stav, musíme jít pozpátku, tedy odčítat - vracet vyměněné buchty. Celý postup si děti zapsaly do sešitu.)

- 4. týden – úlohy řešené pomocí inverzního řetězce

(příklad: *Milan má svůj účet, který mu založili rodiče a spořili na něj. V září dostal svou první výplatu 16 000 Kč, která mu přišla na tento účet. Na konci září si kupoval z první své výplaty novou televizi za 4 990 Kč. K 1. říjnu má na účtu 61 010 Kč. Kolik korun mu rodiče naspořili?*)

❖ leden – úlohy řešené pomocí inverzního řetězce

- 1. týden

(příklad: *Myslím si číslo, když od něj odečtu 405, získám číslo 600.*

Ukázka práce s příkladem:

S úlohami, které začínají slovy " Myslím si číslo" se děti setkávaly poměrně často i v předchozích ročníkách. Tyto úlohy chápaly jako zpestření hodin - hru. Pro lepší uvědomění si postupu, který při řešení těchto úloh používaly, jsem dětem nakreslila již zmíněný řetězec. Vynechala jsem první políčko a nad šipku, která směřovala od prvního k druhému políčku, napsala "- 405" a do druhého políčka napsala výsledné číslo 600. Abychom zjistili hodnotu prvního políčka, zakreslili jsme novou šipku ukazující opačný směr, která změnila i použitou operaci na opačnou, tedy na "+405" a získali číslo 1005. Úlohy stejného typu si pak střídavě vymýšlely děti ve dvojicích.

příklad: *Myslím si číslo, když od něj odečtu 567, dostanu číslo 1276.)*

- 2. týden

(příklad: *Myslím si číslo, když k němu přičtu 257, dostanu číslo 1013; Myslím si číslo, když k němu přičtu 908, získám číslo 9603.)*

- 3. týden

(příklad: *Myslím si číslo, když ho vydělím 20, získám číslo 7; Myslím si číslo, když ho vydělím 55, dostanu číslo 10.)*

- 4. týden

(příklad: *Myslím si číslo, když ho vynásobím 6, dostanu číslo 180; Myslím si číslo, když ho vynásobím 11, dostanu číslo 99.)*

❖ únor

- 1. týden - úlohy charakterizovány vztahem „o n-méně“ řešené sčítáním

(příklad: *Janě je 14 let, což je o 3 roky méně než Ivaně. Kolik je Ivaně let?*

Ukázka práce s příkladem:

Práci s úlohou jsem začala otázkou: " Zuzko, kolik ti je let?" . Zuzka odpověděla, že jí je 10 let. Já jsem pokračovala: " To ti je o 15 let méně než mně. Děti, kdo umí spočítat, kolik mi je let?" Tento příklad jsem zvolila z toho důvodu, že dětem bude hned jasné, že nemohou odčítat, protože určitě budu starší než Zuzka a nemýlila jsem se. Okamžitě mi na mazací tabulku psaly správný výsledek a ukazovaly mi ho. Poté jsme si přečetli zadání slovní úlohy, vytvořili její zápis a dle ukázky vypočítali do sešitu.)

- 2. týden - úlohy charakterizovány vztahem „o n-více“ řešené odčítáním (příklad: *Honza je 159 centimetrů vysoký, což je o 10 centimetrů více než měří Marek. Kolik cm měří Marek?*)

Ukázka práce s příkladem:

Ze třídy jsem vybrala dva žáky, kteří byli o 15 centimetrů rozdílně vysokí. Lukáš měřil 160 centimetrů a Dan byl vysoký 145 centimetrů. Dětem jsme prozradili pouze Lukášovu výšku s tím, že je to o 15 centimetrů více než měří Dan. Děti před sebou viděli, že menší je Dan, a proto automaticky hodnotu 15 centimetrů odčítaly od Lukášovy výšky. Stejně jako v předchozím týdnu jsme si úlohu společně přečetli, vytvořili obrázek dvou postav a pomocí šipky naznačili rozdíl 10 centimetrů. Děti již samy příklad zapsaly a vypočítaly do sešitu.)

- 3. týden – úlohy charakterizovány vztahem „o n-krát méně“ řešené násobením

(příklad: *Leoš uběhne vzdálenost 60 metrů za 11 vteřin, což je 2x menší čas, než za který stejnou vzdálenost uběhne Jana. Za kolik vteřin uběhne Jana 60 metrů?)*

- 4. týden – úlohy charakterizovány vztahem „o n-krát více“ řešené dělením

(příklad: *Marta lyžuje 15 let, což je 3x více let než Milan. Kolik let lyžuje Milan?)*

❖ březen - samostatné opakování slovních úloh z předchozího měsíce

První slovní úlohu ze samostatného opakování zkoušeli žáci vyřešit ve dvojicích společně. Pak následovala společná kontrola postupu a výsledku. Další slovní úlohy už řešil každý sám. Rychlí žáci si úlohy porovnávali a zjišťovali, zda to mají správně, zda zvolili stejný postup nebo kde se dopustili chyby. Všechny úlohy jsme pak společně kontrolovali.

- 1. týden

(příklad: *Jablka váží 15 kilogramů, což je o 9 méně než hrušky. Kolik kilogramů váží hrušky?*)

- 2. týden

(příklad: *Běžecká trať měří 7 kilometrů, což je o dva kilometry více než v loňském roce. Jak byla trať dlouhá vloni?*)

- 3. týden

(příklad: *Andulky bratr měří 150 centimetrů, což je dvakrát více než měří ona. Kolik centimetrů měří Andulka?*)

- 4. týden

(příklad: *Mandarinky váží 3 kilogramy, což je dvakrát více než broskve. Kolik kilogramů váží broskve?*)

❖ duben - komplexní opakování slovních úloh s antisignálem

Během komplexního opakování byly dětem předkládány jednotlivé slovní úlohy a děti je již řešily zcela samostatně. Během práce měly možnost využít tzv. nápovědy učitele a to v případě, že si s úlohou nevěděly rady vůbec. Většinou děti úlohy zvládaly nebo si to alespoň myslely a nápovědy téměř nevyužívaly. V případě, že se přišly poradit, jednalo se o problém s nepochopením zadání či ujištění se, zda začaly počítat správně. Na slovní úlohy měly obvykle vymezený čas přibližně 10 minut a poté jsme provedli společnou kontrolu nejen výsledku, ale i postupu.

- 1. týden

(příklad: *Novákovi chtějí doplnit svoji talířovou soupravu, která je již 20 let stará. Během let rozbili 3 hluboké talíře, dva mělké a pět dezertních. V současné době mají 9 hlubokých talířů, 10 mělkých a sedm dezertních. Kolik talířů obsahovala celá sada, když byla nová?*)

- 2. týden

(příklad: *Pan Sova jel na velký nákup pro sebe a svou sestru. Sestře dal 3 kilogramy mouky, 1 chléb a 7 litrů mléka. Domů přivezl 5 kilogramů mouky, 10 litrů mléka a dva chleby. Jaké množství jednotlivých surovin nakoupil?*)

- 3. týden

(příklad: *Petr má na účtu, který si před měsícem založil 2 853 Kč. Pamatuje si, že mu přišla částka 3 158 Kč z předchozí banky, platil v obchodu 605 Kč a 259 Kč a*

platil nájemné ve výši 8 200 Kč. Jakou výplatu musel dostat, pokud jiné pohyby na účtu už nebyly?)

- 4. týden

(příklad: Ve 14. hodin se v továrně střídají směny. V 13.55 přišlo na novou směnu 27 pracovníků a ve 14. 05 odešlo z továrny 20 pracovníků. Nyní je v budově 40 dělníků. Kolik dělníků bylo v budově před příchodem nové směny (tj. 13.55)?)

4.2.3 Třetí etapa

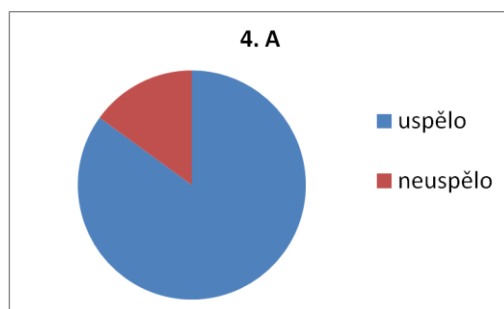
Úlohy výstupního testu (příloha č. 3.2) byly obměnou úloh vstupního testu (příloha č. 3.1). Došlo ke změně číselných údajů a jmen.

4.2.3.1 Výstupní test

Výstupního testu se zúčastnilo dne 14.5 2012 dvacet žáků ze 4. A a dvacet žáků ze 4. B.

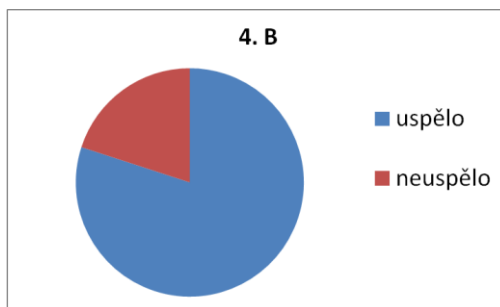
Sloní úlohy zvládlo ve 4. A sedmnáct žáků (85%) a ve 4. B šestnáct žáků (80%). Nepatrně tedy byla lepší třída 4. A.

celkem žáků	20
uspělo	17
neuspělo	3



Obrázek 15: Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. A (výstupní test)

celkem žáků	20
uspělo	16
neuspělo	4

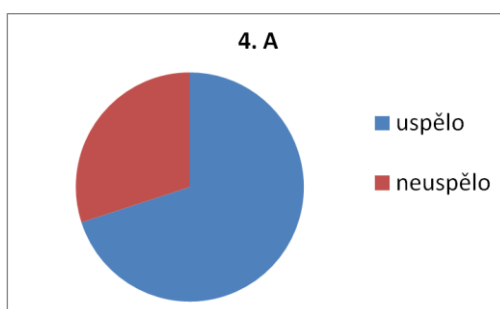


Obrázek 16: Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. B (výstupní test)

Úloha Na podzim se více povedla žákům 4. A, bylo úspěšných čtrnáct žáků (70%).
Ve 4. B byl úspěšný jeden žák (5%) a neúspěšných bylo devatenáct žáků (95%).

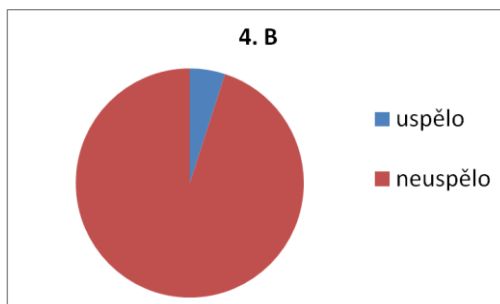
U této slovní úlohy se objevil velký rozdíl úspěšnosti mezi oběma třídami.

celkem žáků	20
uspělo	14
neuspělo	6



Obrázek 17: Tabulka a graf - Na podzim ve 4. A (výstupní test)

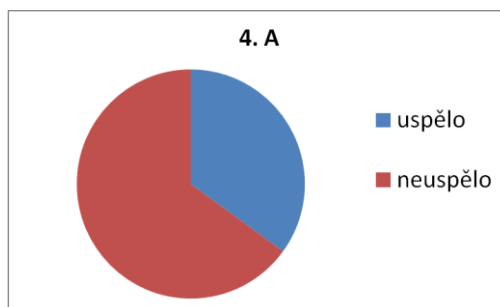
celkem žáků	20
uspělo	1
neuspělo	19



Obrázek 18: Tabulka a graf - Na podzim ve 4. B (výstupní test)

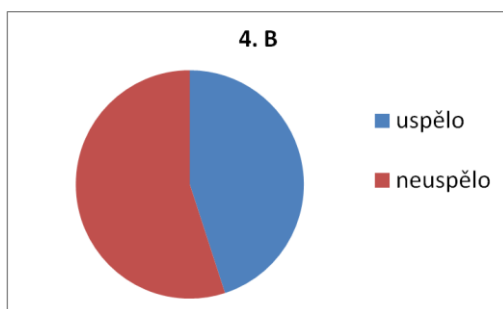
Počítání cestujících se o něco lépe vydařilo 4. B, úlohu zvládlo devět žáků (45%). Ve 4. A jich úlohu zvládlo sedm (35%).

celkem žáků	20
uspělo	7
neuspělo	13



Obrázek 19: Tabulka a graf - Autobusy ve 4. A (výstupní test)

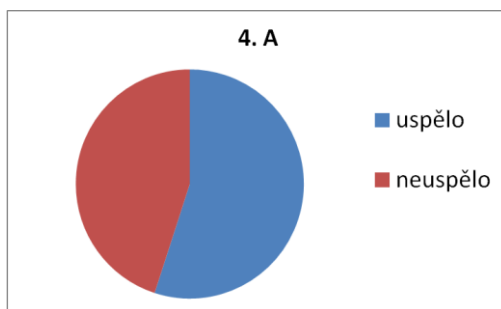
celkem žáků	20
uspělo	9
neuspělo	11



Obrázek 20: Tabulka a graf - Autobusy ve 4. B (výstupní test)

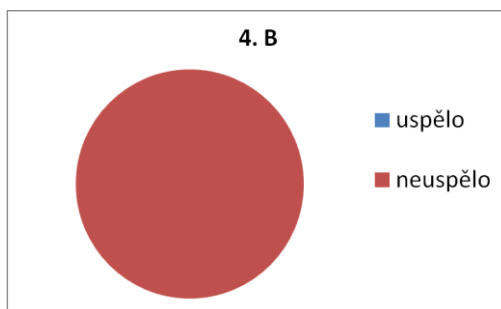
Úlohu s garáží jednoznačně ovládla třída 4. A, správně ji vypočítala nadpoloviční většina žáků, a to jedenáct (55%). Ze 4. B tuto úlohu bezchybně nedokončil žádný žák (0%).

celkem žáků	20
uspělo	11
neuspělo	9



Obrázek 21: Tabulka a graf - Garáž ve 4. A (výstupní test)

celkem žáků	20
uspělo	0
neuspělo	20



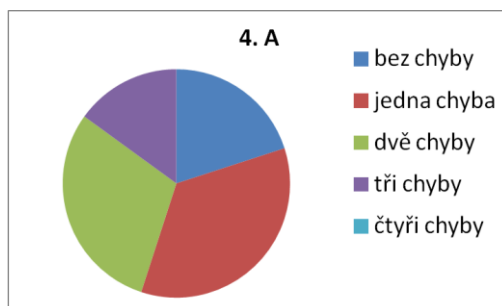
Obrázek 22: Tabulka a graf - Garáž ve 4. B (výstupní test)

Ve 4. A zvládli čtyři žáci (20%) výstupní test zcela bez chyby (viz příloha č. 5.1), ve 4. B se nenašel nikdo takový (0%). Jedna chyba se objevila u sedmi žáků (35%) ze 4. A a u čtyř (20%) ze 4. B. Se dvěma chybami absolvovalo test šest žáků (30%) 4. A a sedm žáků (35%) 4. B. Tři chyby se vyskytly u tří žáků (15%) ze 4. A a u osmi žáků

(40%) ze 4. B. Bez jediného úspěchu dokončil test jen jeden žák, a to ze 4. B (5%) (příloha č. 5.2).

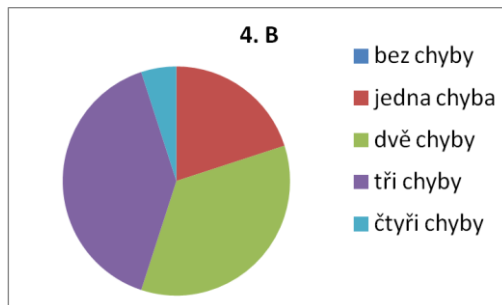
Výstupní test dokončila lépe třída 4. A. Celková úspěšnost řešení úloh výstupního testu ve 4. A byla padesát dva vyřešených úloh, to je z celkového počtu úloh 65 % a ve 4. B bylo vyřešených slovních úloh třicet čtyři , což je z celkového počtu slovních úloh 42,5 %.

Chybovost		4. A	
celkem žáků	20		100%
bez chyby	4		20%
jedna chyba	7		35%
dvě chyby	6		30%
tři chyby	3		15%
čtyři chyby	0		0%



Obrázek 23: Tabulka a graf - Chybovost ve 4. A (výstupní test)

Chybovost		4. B	
celkem žáků	20		100%
bez chyby	0		0%
jedna chyba	4		20%
dvě chyby	7		35%
tři chyby	8		40%
čtyři chyby	1		5%



Obrázek 24: Tabulka a graf - Chybovost ve 4. B (výstupní test)

Podobně jako u vstupního testu jsem se zaměřila pouze na chyby v antisignálu, v tabulkách nejsou zařazeni žáci s numerickými chybami. Ze 4. B pouze tři děti nezačaly na jedné úloze, konkrétně úloha týkající se garáže, pracovat vůbec, tito děti jsou zařazené v tabulce

„neuspělo“ (viz příloha č. 5.3). Ve 4. A tato situace nenastala. Všechny děti se o vyřešení všech úloh alespoň pokusily.

4.3 Zhodnocení výsledků

Na základě výsledků výstupního testu se ukázalo, že v daném vzorku žáků došlo ve třídě, ve které jsme průběžně pracovali s antisignálními slovními úlohami, ke zlepšení výsledků při práci s těmito úlohami. Úspěšnost ve výstupním testu u žáků 4. A byla o 40 % vyšší než při vstupním testu a u žáků 4. B byla jen o 8 % vyšší. Mohu se tedy domnívat, že práce se slovními úlohami s antisignálem se do určité míry dá natrénovat.

Od průběžné práce s dětmi jsem očekávala, že slovní úlohy s antisignálem budou zvládat řešit zcela samostatně. Bohužel v rámci mé praxe zjišťuji, že úkolů, které by většina dětí zvládala zcela samostatně je příliš málo.

Práce mi i přesto přišla velmi zajímavá a přínosná. Na konečném výsledku se to projevilo pozitivně a už to lze považovat za malý úspěch.

5 ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zaměřila na slovní úlohy, a to převážně s antisignálem. V teoretické části jsem vymezila pojem slovní úloha a typologii slovních úloh. Zabývala jsem se fázemi a metodami řešení slovních úloh. Pokusila jsem se vymezit pojem slovní úloha s antisignálem.

Porovnávala jsem četnost výskytu slovních úloh s antisignálem v učebnicích nakladatelství Prodos a Alter. Zjistila jsem, že ačkoli antisignální slovní úlohy rozvíjejí logické matematické myšlení, nakladatelství Prodos je v podstatě nezařazuje.

Zjištěné poznatky jsem promítla do své roční „antisignální“ práce se čtvrtou třídou. Bylo nutné začít pozvolna, malými krůčky a spirálovitě nabalovat, neboť jak prozradil vstupní test, žákům byly antisignální slovní úlohy v podstatě cizí. Naše „jednoletka“ antisignálů byla završena výstupním testem. V něm se u některých projevil znatelný pokrok.

Mým přáním do budoucna je, aby se žáci více setkávali s antisignálními slovními úlohami. Aby učitelé, ačkoli je to pro ně „práce navíc“, zařazovali úlohy s antisignály stejně často jako úlohy se signály.

6 RESUMÉ

Diplomová práce poskytuje přehled o typech slovních úloh, o fázích a o metodách jejich řešení. Přináší komparativní analýzu frekvence přítomnosti antisignálních slovních úloh v učebnicích pro první až pátý ročník ZŠ, a to u dvou nakladatelství.

Praktická část popisuje přípravu a vyhodnocení vstupního testu pro dvě paralelní třídy čtvrtého ročníku, průběžnou práci s jednou třídou a přípravu a vyhodnocení výstupního testu.

This thesis provides an overview of the types of mathematics word problems, the phases and methods of their solution. It provides a comparative analysis of the frequency of the presence of anti-signal mathematics word problems in textbooks for first to fifth grade, comparing two publishers.

The practical part describes the development and evaluation of the entrance test for two parallel fourth classes, continuous work with one class and the preparation and evaluation of the final test.

7 SEZNAM LITERATURY

1. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Kapitoly z didaktiky matematiky: slovní úlohy, projekty*. 1. vyd. Brno: PdF MU, 2007. 84 s. ISBN 80-210-3022-4.
2. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 3. ročník ZŠ – 1. díl*. 4. vyd. Všeň: Alter, 2010 A. 63 s. ISBN 978-80-7245-232-3.
3. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 3. ročník ZŠ – 2. díl*. 4. vyd. Všeň: Alter, 2010 B. 61 s. ISBN 978-80-7245-233-0.
4. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 3. ročník ZŠ – 3. díl*. 3. vyd. Všeň: Alter, 2008 A. 62 s. ISBN 978-80-7245-103-6.
5. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 4. ročník ZŠ – 1. díl*. 4. vyd. Všeň: Alter, 2009 A. 62 s. ISBN 978-80-7245-186-9.
6. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 4. ročník ZŠ – 2. díl*. 4. vyd. Všeň: Alter, 2008 B. 62 s. ISBN 978-80-7245-159-3.
7. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 4. ročník ZŠ – 3. díl*. 4. vyd. Všeň: Alter, 2009 B. 62 s. ISBN 978-80-7245-187-6.
8. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 5. ročník ZŠ – 1. díl*. 5. vyd. Všeň: Alter, 2012. 62 s. ISBN 978-80-7245-212-5.
9. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 5. ročník ZŠ – 2. díl*. 5. vyd. Všeň: Alter, 2010 C. 62 s. ISBN 978-80-7245-213-2.
10. BLAŽKOVÁ, R. A KOL. *Matematika pro 5. ročník ZŠ – 3. díl*. 5. vyd. Všeň: Alter, 2010 D. 62 s. ISBN 978-80-7245-214-9.
11. EICHLEROVÁ, M. A KOL. *Matematika – příprava na násobení a dělení 5, 6, 7, 8, 9, 10*. 9. vyd. Všeň: Alter, 2011 B. 32 s. ISBN 978-80-7245-224-8.
12. EICHLEROVÁ, M. A KOL. *Matematika – sčítání a odčítání dvojciferných čísel do 100, násobení a dělení 2, 3, 4*. 10. vyd. Všeň: Alter, 2011 A. ISBN 978-80-7245-260-6.
13. CHALOUPKOVÁ, S. *Úlohy s antisignálem pro žáky 1. stupně ZŠ. [diplomová práce]* Praha, Karlova univerzita v Praze. 2009
14. KOLEKTIV. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání s přílohou upravující vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením*. Praha: VÚP Praha, 2005. 92 s. ISBN 80-87000-02-1.

15. LANDOVÁ, V. A KOL. *Matematika – numerace do 100, sčítání a odčítání bez přechodu desítky*. 10. vyd. Všeň: Alter, 2012 C. ISBN 978-80-7245-257-6.
16. LANDOVÁ, V. A KOL. *Matematika – numerace do 20, sčítání a odčítání bez přechodu přes desítky*. 10. vyd. Všeň: Alter, 2009. 32 s. ISBN 978-80-7245-175-3.
17. LANDOVÁ, V. A KOL. *Matematika – numerace, sčítání a odčítání do 10*. 11. vyd. Všeň: Alter, 2011. 32 s. ISBN 978-80-7245-254-5.
18. LANDOVÁ, V. A KOL. *Matematika – numerace, sčítání a odčítání do 6*. 11. vyd. Všeň: Alter, 2012 A. 32 s. ISBN 978-80-7245-115-9.
19. LANDOVÁ, V. A KOL. *Matematika – sčítání a odčítání do 20 s přechodem desítky*. 11. vyd. Všeň: Alter, 2012 B. 32 s. ISBN 978-80-7245-225-5.
20. NOVOTNÁ, J. *Analýza řešení slovních úloh: Kapitoly z didaktiky matematiky*. 2. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2000. 126 s. ISBN 80-7290-011-0.
21. ŠÍMA, F. *Matematizace reálných situací a slovní úlohy. [disertační práce]* Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci. 2013
22. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 1. ročník – 1. díl*. Olomouc: Prodos, 1997 A. 63 s. ISBN 80-85806-79-7.
23. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 1. ročník – 2. díl*. Olomouc: Prodos, 1997 B. 61 s. ISBN 80-85806-86-X.
24. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 1. ročník – 3. díl*. Olomouc: Prodos 1997 C. 63 s. ISBN 80-85806-87-8.
25. MIKULENKOVÁ, H. KONEČNÁ, L. *Matematika pro 2. ročník ZŠ – 1. díl*. Olomouc: Prodos, 1992 A. 63 s. ISBN 80-901297-5-7.
26. MIKULENKOVÁ, H. KONEČNÁ, L. *Matematika pro 2. ročník ZŠ – 2. díl*. Olomouc: Prodos, 1992 B. 63 s. ISBN 80-901297-5-7.
27. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 2. ročník – 3. díl*. Olomouc: Prodos, 1997 D. 63 s. ISBN 80-85806-89-4.
28. MIKULENKOVÁ, H. KONEČNÁ, L. *Matematika pro 3. ročník ZŠ – 1. díl*. Olomouc: Prodos, 1993 C. 63 s. ISBN 80-901297-8-1.
29. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 3. ročník – 2. díl*. Olomouc: Prodos, 1997 E. 63 s. ISBN 80-85806-90-8.

30. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 3. ročník – 3. díl.* Olomouc: Prodos, 1993 F. 63 s. ISBN 80-85806-00-2.
31. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 4. ročník – 1. díl.* Olomouc: Prodos, 1997 G. 63 s. ISBN 80-85806-52-5.
32. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 4. ročník – 2. díl.* Olomouc: Prodos, 1996 H. 63 s. ISBN 80-85806-53-3.
33. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 4. ročník – 3. díl.* Olomouc: Prodos, 1996 I. 63 s. ISBN 80-85806-54-1.
34. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 5. ročník – 1. díl.* Olomouc: Prodos, 1996 J. 63 s. ISBN 80-85806-55-X.
35. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 5. ročník – 2. díl.* Olomouc: Prodos, 1996 K. 63 s. ISBN 80-85806-56-8.
36. MOLNÁR, J. MIKULENKOVÁ, H. *Matematika pro 5. ročník – 3. díl.* Olomouc: Prodos, 1996 L. 63 s. ISBN 80-85806-57-6.

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Schéma postupu při řešení slovní úlohy

Obrázek 2 – Znárodnění postupu pomocí řetězce

Obrázek 3 – Tabulka udává výskyt jednotlivých typů úloh v nakladatelství Alter a Prodos

Obrázek 4 – Grafické zadání jedné z úloh

Obrázek 5 – Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. A (vstupní test)

Obrázek 6 – Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. B (vstupní test)

Obrázek 7 – Tabulka a graf - Na podzim ve 4. A (vstupní test)

Obrázek 8 – Tabulka a graf - Na podzim ve 4. B (vstupní test)

Obrázek 9 – Tabulka a graf - Autobusy ve 4. A (vstupní test)

Obrázek 10 – Tabulka a graf - Autobusy ve 4. B (vstupní test)

Obrázek 11 – Tabulka a graf - Garáž ve 4. A (vstupní test)

Obrázek 12 – Tabulka a graf - Garáž ve 4. B (vstupní test)

Obrázek 13 – Tabulka a graf - Chybovost ve 4. A (vstupní test)

Obrázek 14 – Tabulka a graf - Chybovost ve 4. B (vstupní test)

Obrázek 15 – Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. A (výstupní test)

Obrázek 16 – Tabulka a graf - Sloní úlohy ve 4. B (výstupní test)

Obrázek 17 – Tabulka a graf - Na podzim ve 4. A (výstupní test)

Obrázek 18 – Tabulka a graf - Na podzim ve 4. B (výstupní test)

Obrázek 19 – Tabulka a graf - Autobusy ve 4. A (výstupní test)

Obrázek 20 – Tabulka a graf - Autobusy ve 4. B (výstupní test)

Obrázek 21 – Tabulka a graf - Garáž ve 4. A (výstupní test)

Obrázek 22 – Tabulka a graf - Garáž ve 4. B (výstupní test)

Obrázek 23 – Tabulka a graf - Chybovost ve 4. A (výstupní test)

Obrázek 24 – Tabulka a graf - Chybovost ve 4. B (výstupní test)

9 SEZNAM PŘÍLOH

1 Antisignální slovní úlohy

- 1.1 SÚ ,o n-méně‘ řešené sčítáním
- 1.2 SÚ ,o několik více‘ řešené odčítáním
- 1.3 SÚ ,n-krát méně‘ řešené násobením
- 1.4 SÚ ,n-krát více‘ řešené dělením

2 Metody řešení slovních úloh

- 2.1 Analytický způsob řešení SÚ
- 2.2 Syntetický způsob řešení SÚ

3 Testy

- 3.1 Vstupní test
- 3.2 Výstupní test

4 Ukázky vstupního testu

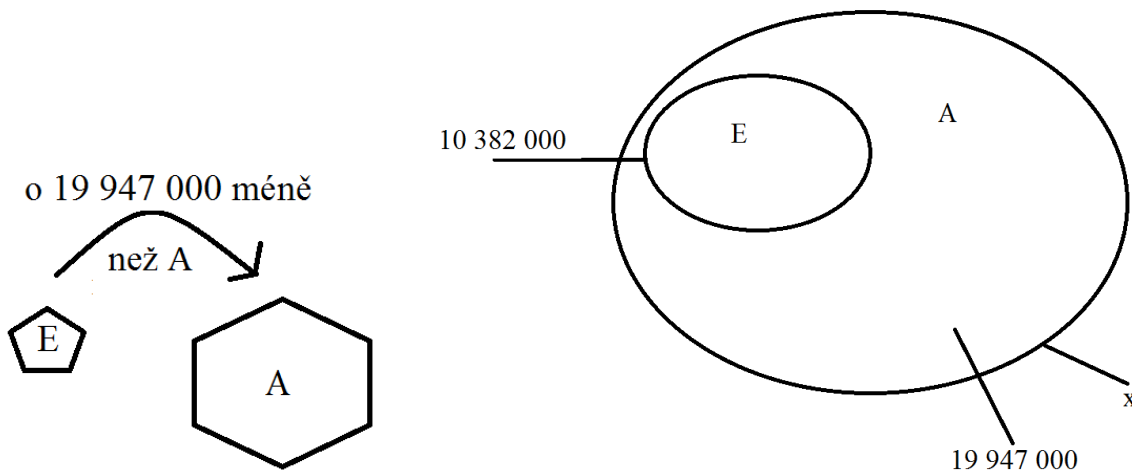
- 4.1 Poměrně úspěšný test – Sládek
- 4.2 Poměrně úspěšný test – Gadačová
- 4.3 Neúspěšný test – Pešková
- 4.4 Neúspěšný test – Smolková
- 4.5 Test s numerickými chybami – Dubská
- 4.6 Nevyplněná úloha – Cink
- 4.7 Více nevyplněných úloh – Benetková

5 Ukázky výstupního testu

- 5.1 Úspěšný test – Dubská
- 5.2 Neúspěšný test – Šimáňová
- 5.3 Nevyplněná úloha – Cachová

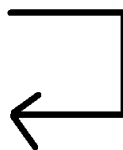
Příloha č. 1.1

Rozloha světadílu Evropa je $10\,382\,000\text{ km}^2$, což je o $19\,947\,000\text{ km}^2$ méně než rozloha světadílu Afrika. Urči rozlohu Afriky.



Evropa $10\,382\,000\text{ km}^2$

Afrika $x\text{ km}^2$



o $19\,947\,000\text{ km}^2$ méně

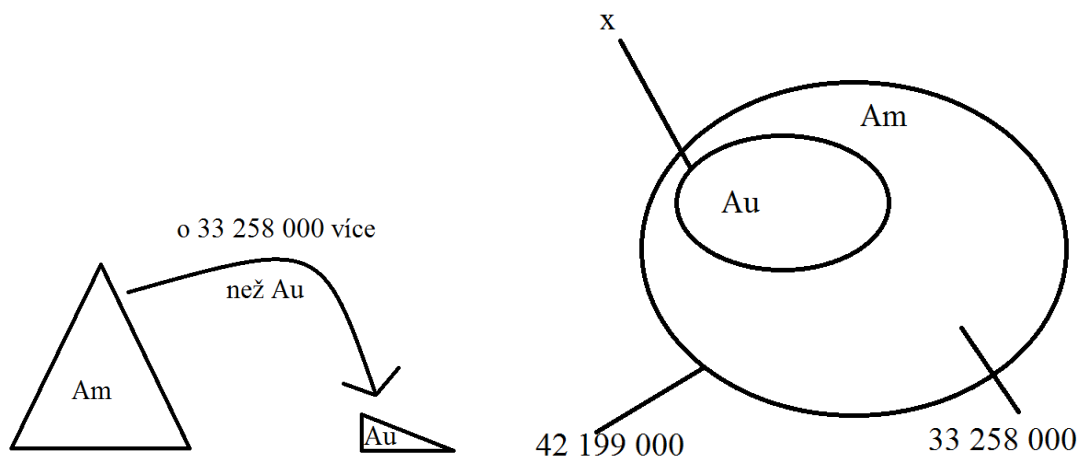
$$x = 10\,382\,000 + 19\,947\,000$$

$$x = 30\,329\,000$$

Rozloha Afriky je $30\,329\,000\text{ km}^2$.

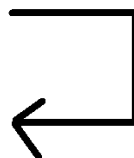
Příloha č. 1.2

Světadíl Amerika se rozkládá na ploše 42 199 000 km², což je o 33 258 000 km² více než plocha, kterou zabírá Austrálie. Jaká je rozloha Austrálie?



Amerika 42 199 000 km²

Austrálie x km²



o 33 258 000 km² více

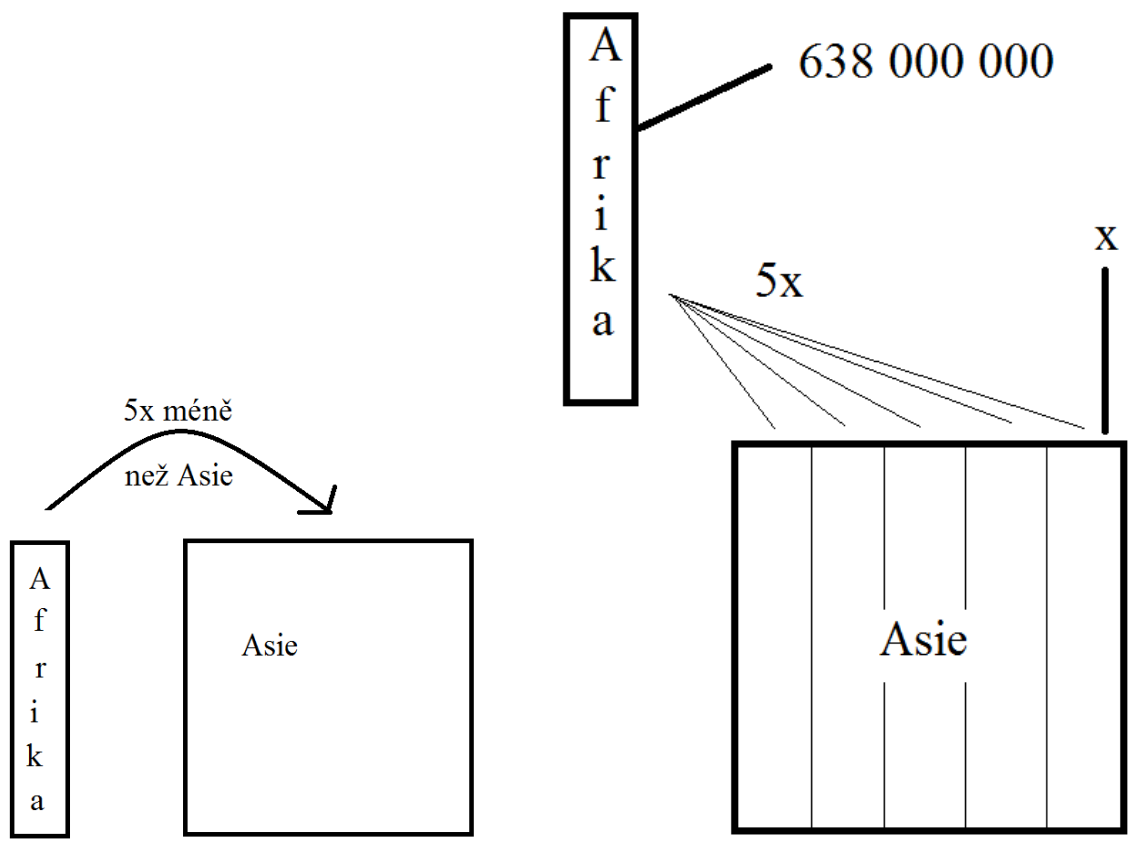
$$x = 42\,199\,000 - 33\,258\,000$$

$$x = 10\,941\,000$$

Austrálie se rozkládá na 10 941 000 km².

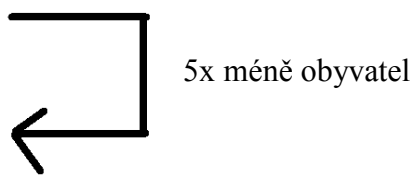
Příloha č. 1.3

Afrika má 638 000 000 obyvatel, což je pětkrát méně než Asie. Kolik lidí žije v Asii?



Afrika 638 000 000 obyv.

Asie x obyv.



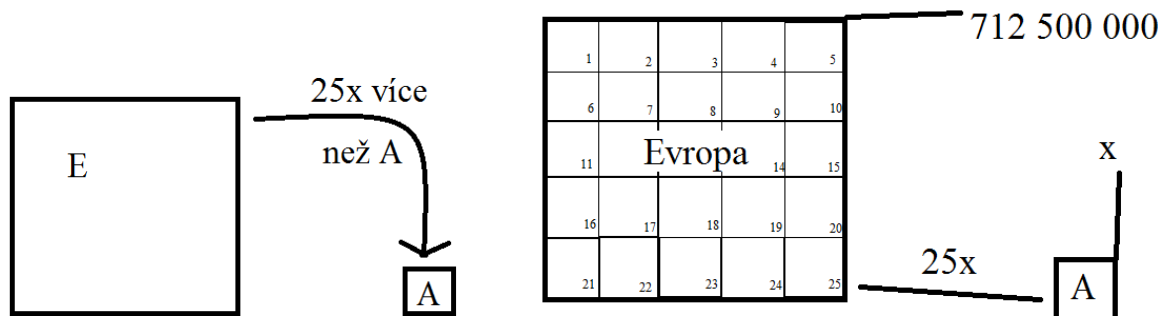
$$x = 638\,000\,000 \cdot 5$$

$$x = 3\,190\,000\,000$$

V Asii žije 3 190 000 000 lidí.

Příloha č. 1.4

V Evropě žije 712 500 000 lidí, což je pětadvacetkrát více než v Austrálii. Kolik obyvatel má Austrálie?



Evropa.....712 500 000 obyv. ↙
 Austrálie.....x obyv. ←

25x více obyvatel

$$x = 712\,500\,000 : 25$$

$$x = 28\,500\,000$$

Austrálie má 28 500 000 obyvatel.

Příloha č. 2.1

Jenda měl 186 korun, Filip měl o 37 více než Jenda a Marek měl o 12 více než Filip.
Kolik měli Jenda a Marek dohromady?

Jenda.....186

Marek.....Filip + 12.....Jenda + 37 + 12

Jenda a Marek.....x

$$x = 186 + (186 + 37 + 12)$$

$$x = 186 + 235$$

$$x = 421$$

Jenda a Marek měli dohromady 421 korun.

Příloha č. 2.2

Jenda měl 186 korun, Filip měl o 37 více než Jenda a Marek měl o 12 více než Filip.

Kolik měli Jenda a Marek dohromady?

Jenda.....186
Filip.....186 + 37
Marek.....(186 + 37) + 12
Jenda a Marek.....x

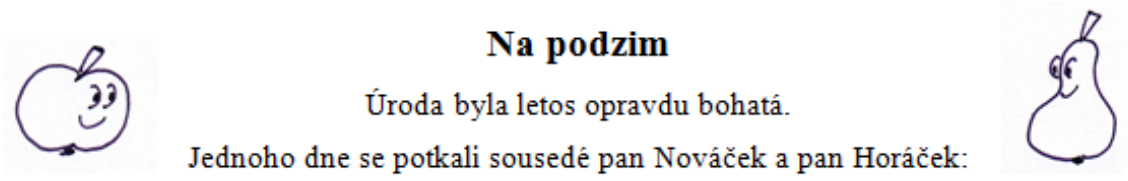
$$x = 186 + [(186 + 37) + 12]$$

$$x = 186 + (223 + 12)$$

$$x = 186 + 235$$

$$x = 421$$

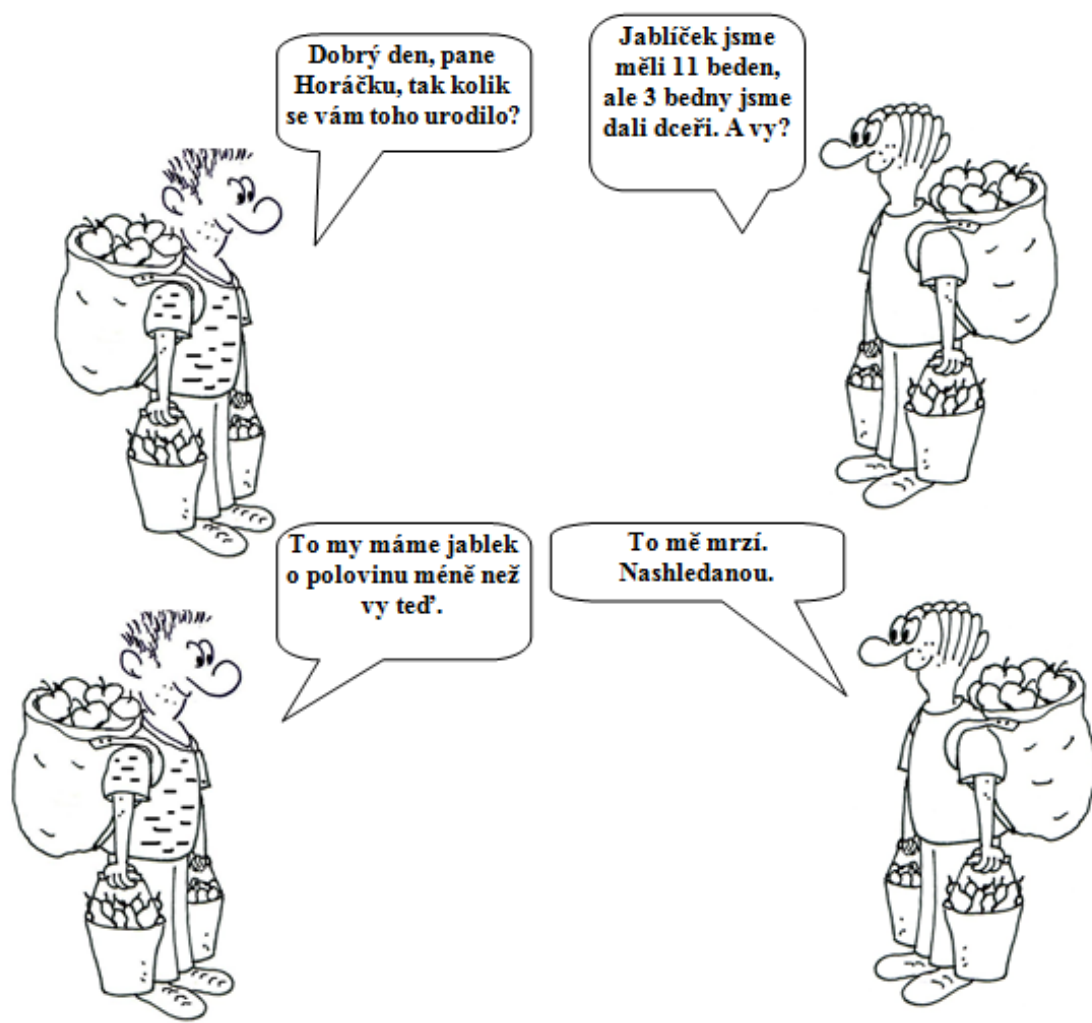
Jenda a Marek měli dohromady 421 korun.



Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:

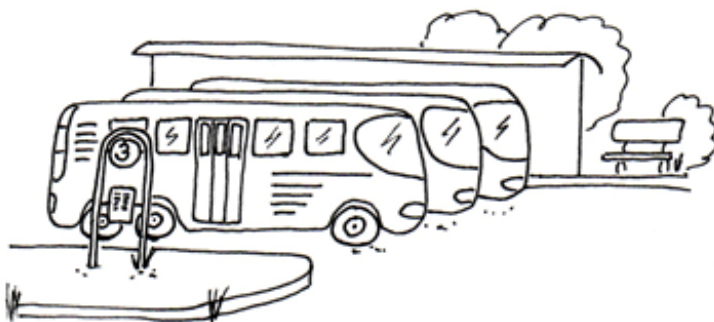


Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

Kolik beden jablek othali oba dohromady?

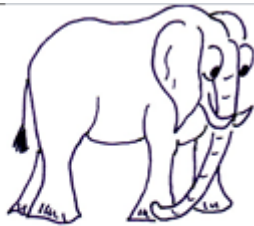
Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?



Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?





Sloní úlohy



Jednoho dne táta slon nakoukl do spižirny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon–syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžesh mu vypočítat zásoby?

mají

měli









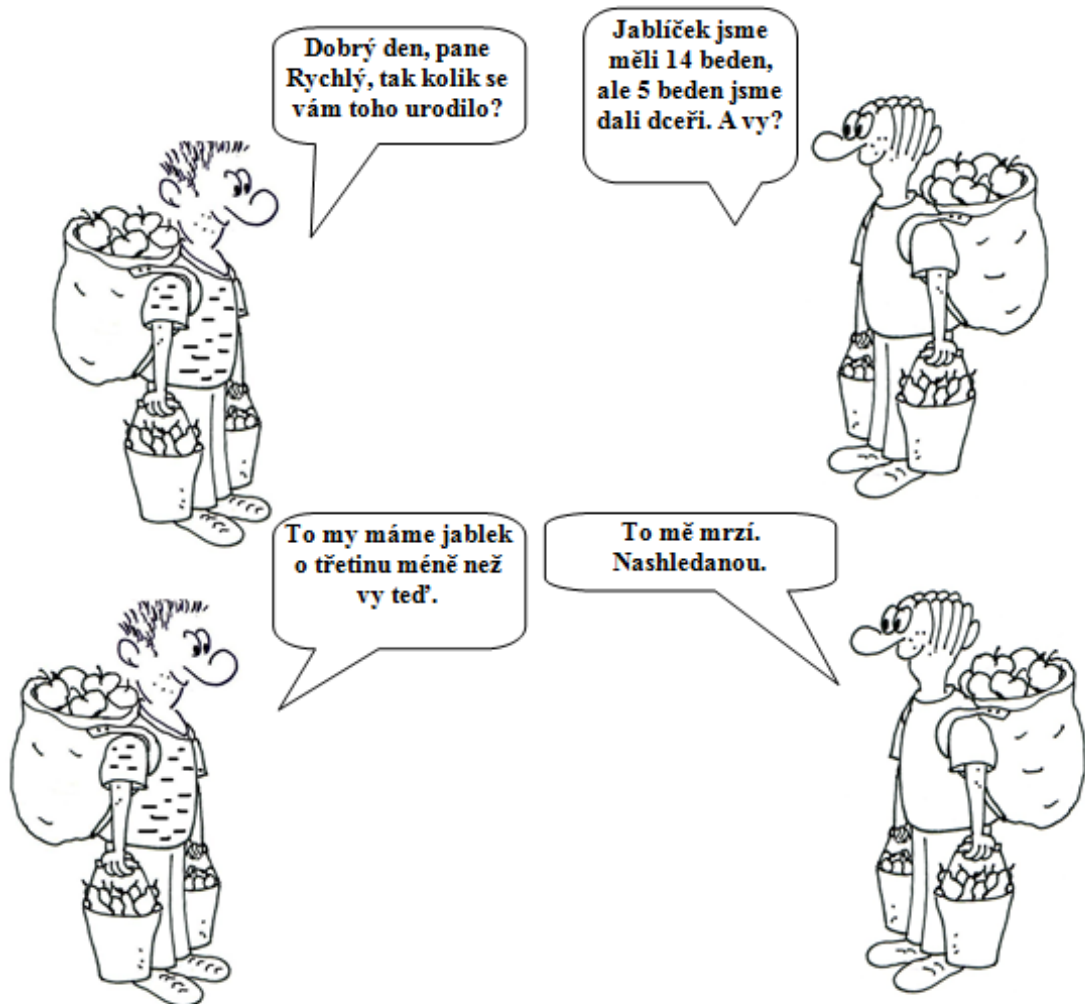
Doplň: Ve sloní spižině měli _____ kukuřic, _____ svazků mrkve, _____ květáků a _____ salátů.

Na podzim



Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Rychlý a pan Svoboda:

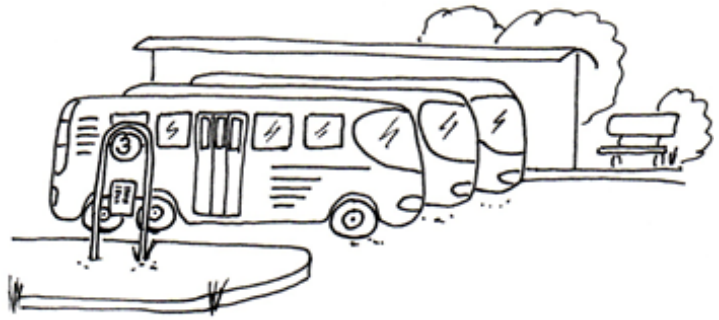


Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

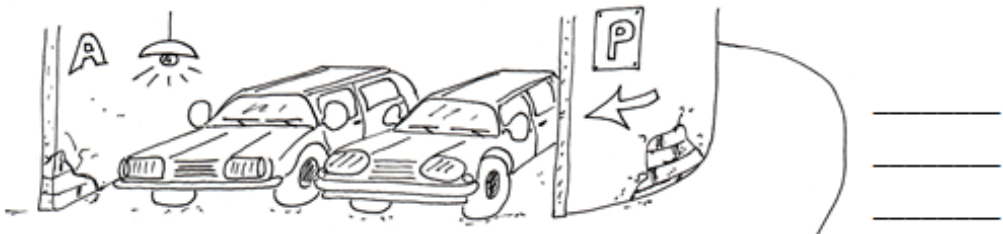
Doprava

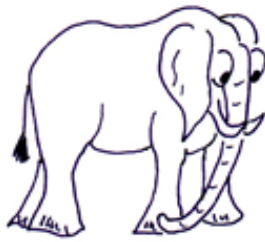
Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 21 cestujících. Druhým autobusem odjelo sedmkrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát



méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

Mezi 15:00 a 15:30 odjelo z podzemních garáží 25 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 10 aut. Ve 15:45 bylo v garážích 200 aut. Kolik aut zde bylo před 15. hodinou?





Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 10 kukuřic, 5 svazků mrkve, 2 květáky a 15 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 24 kukuřic, mrkve máme o 10 svazků méně než původně, květáků máme o 19 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon–syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

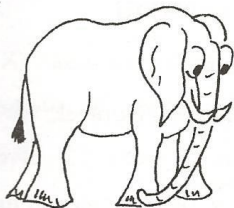
Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

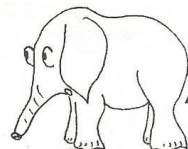
Doplň: Ve sloní spižírně měli _____ kukuřic, _____ svazků mrkve, _____ květáků a _____ salátů.

Datum:

Jméno:



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spížírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	20	34
	15	23
	12	21
	30	55



Doplň: Ve sloní spížírně měli 34 kukuřic, 13 svazků mrkve, 21

M. SLADĚK

Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



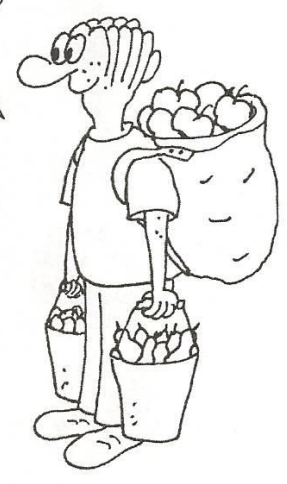
Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?



To my máme jablek o polovinu méně než vy teď?

To mě mrzí. Nashledanou.



kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

panu Nováčkovi se urodilo 4 bedny jablek.

kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

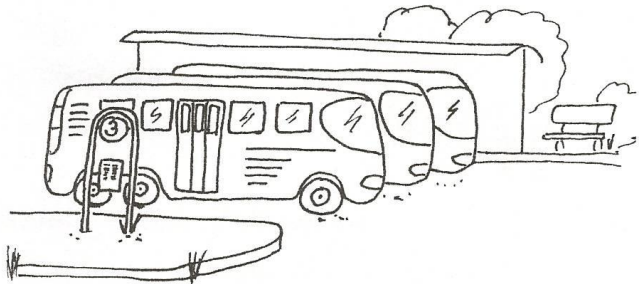
dohromady otrhali 15 beden.



M. SLADEK

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát



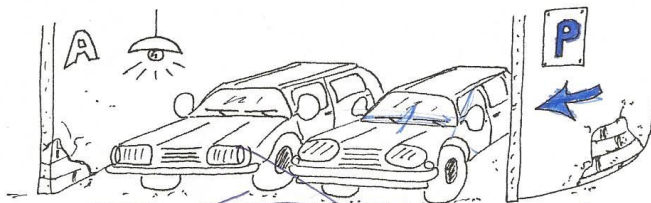
méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

1. autobus 27 cestujících
2. autobus 3krát méně
3. autobus 3krát méně

$$27:3=9 \quad 27+9=36 \quad 36:3=12$$

Ve 2. autobusu bylo 9 cestujících a ve 3. autobusu bylo 12 cestujících.

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?



$$230 - 56 = 174$$
$$174 - 73 = 101$$

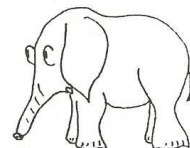
~~přijelo 73 aut odjelo 73~~
~~přijelo 56 aut~~
~~aut v garážích 230~~
~~aut před 13. hodinou X~~
~~X Před 13. hodinou bylo v garáži 101 aut~~

Datum: 21. 10. 2011

Jméno: Gadáčová



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	<u>20</u>	<u>20 + 14 = 34</u>
	<u>15</u>	<u>8 + 15 = 23</u>
	<u>12</u>	<u>9 + 12 = 21</u>
	<u>30</u>	<u>25 + 30 = 55</u>



Doplň: Ve sloní spižírně měli 34 kukuřic. 23 svazků mrkve. 21

Na podzim



Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?



To my máme jablek o polovinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

$$11 - 3 = 8$$

$$8 : 2 = 4$$

Panu Nováčkovi se urodilo 4 bedny jablek.

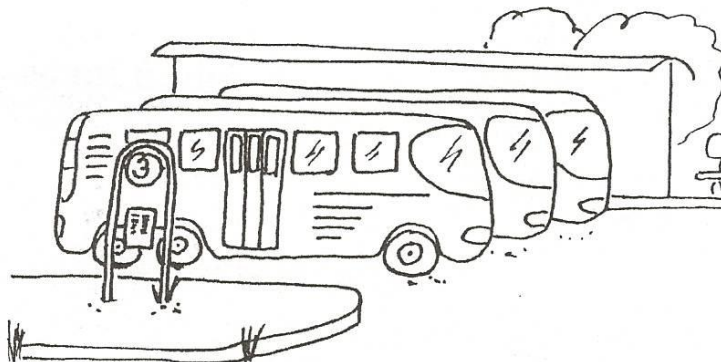
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

$$11 + 8 = 19 \quad 11 + 4 = 15$$

Dohromady otrhali 15 beden jablek.

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát

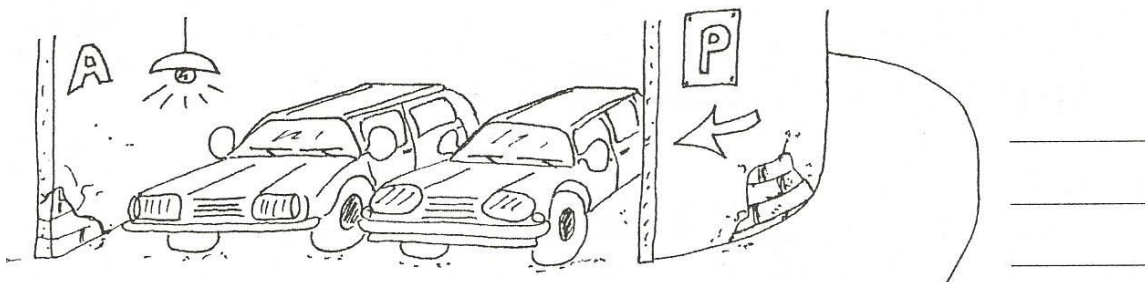


méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

1 autobus	27	←		
2 autobus	3 krát méně	←	$27 : 3 = 9$	$27 + 9 = 36$
3 autobus	3 krát méně		$36 : 3 = 12$	
celkem			$12 + 9 + 27 = 48$	✓

Na příjezd těchto autobusů čekalo 48 cestujících.

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?

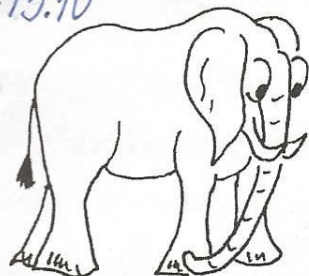


$$230 - 56 - 73 = 101$$

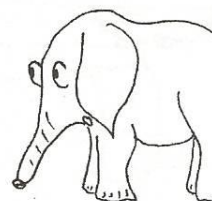
V podzemních garážích bylo před 13.00 13. hodinou 101 aut.

13.10

Jméno: Klára Pěšá



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžes mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	6	20
	7	15
	3	12
	5	30
Doplň:	Ve sloní spižírně měli	16 kukuřic. 7 svazků mrkve 3



Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?



To my máme jablek o polovinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

pan Nováček	11 beden	} $11 - 3 = 8$
dceř	3 bedny	
pan Horáček	mí ně	} $8 + 4 = 12$

Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

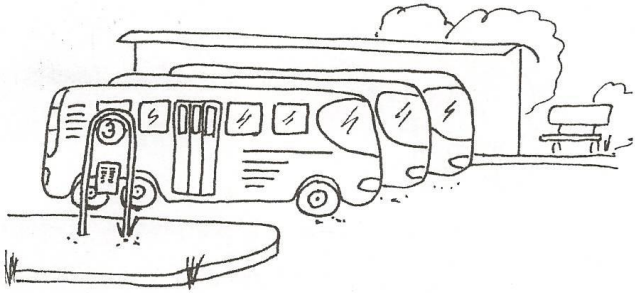
Dohromady 2
Dohromady měli 12 beden jablek

X

K. PEŠKOVÁ

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?



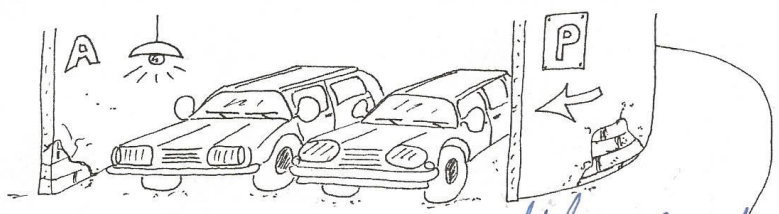
$27 : 3 = 9$

$9 : 3 = 3$

$9 + 3 = 12$

~~12 cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů.~~ X

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?

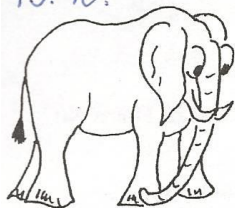


mezi 13:00 a 13:15 odjelo 73 aut

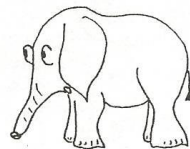
X

13.10.

Jméno: S. STOLKOVÁ



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžes mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	6	20
	7	15
	3	19
	5	30

Doplň: Ve sloní spižírně měli ~~6~~ kukuřic, ~~7~~ svazků mrkve, ~~3~~



Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?



To my máme jablek o polovinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

Horáček 11 beden jablek	$11 - 3 = 8$
dceři 3 bedny	$8 - 4 = 4$
Nováček o polovinu méně	$8 + 4 = 12$

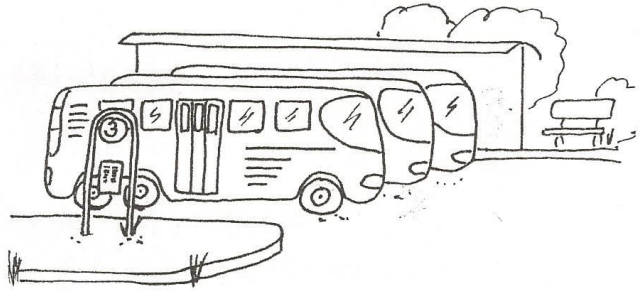
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

Dohromady ? Panu Nováčkovi se urodilo 4 bedny jablek.
 Dohromady otrhali 12 beden jablek. ✓

S. STOLKOVÁ

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát



méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

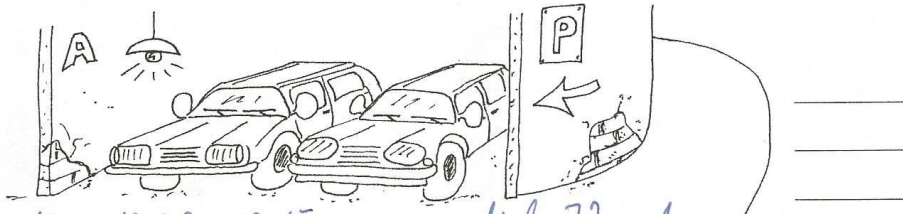
$$27 : 3 = 9$$

$$9 : 3 = 3$$

$$9 + 3 = 12$$

12 cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů.

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?



Mezi 13:00 a 13:15 odjelo 73 aut

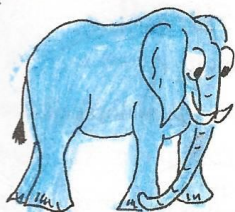
Během patnácti minut přijelo 56 aut

Ve 13:30 bylo 230 aut

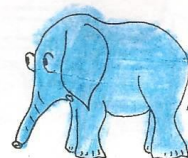
Před 13. hodinou ?

Datum:

Jméno: Z. DOBSKÁ



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	20	34
	15	23
	12	321
	30	52



Doplň: Ve sloní spižírně měli 34 kukuřic, 23 svazků mrkve, 21

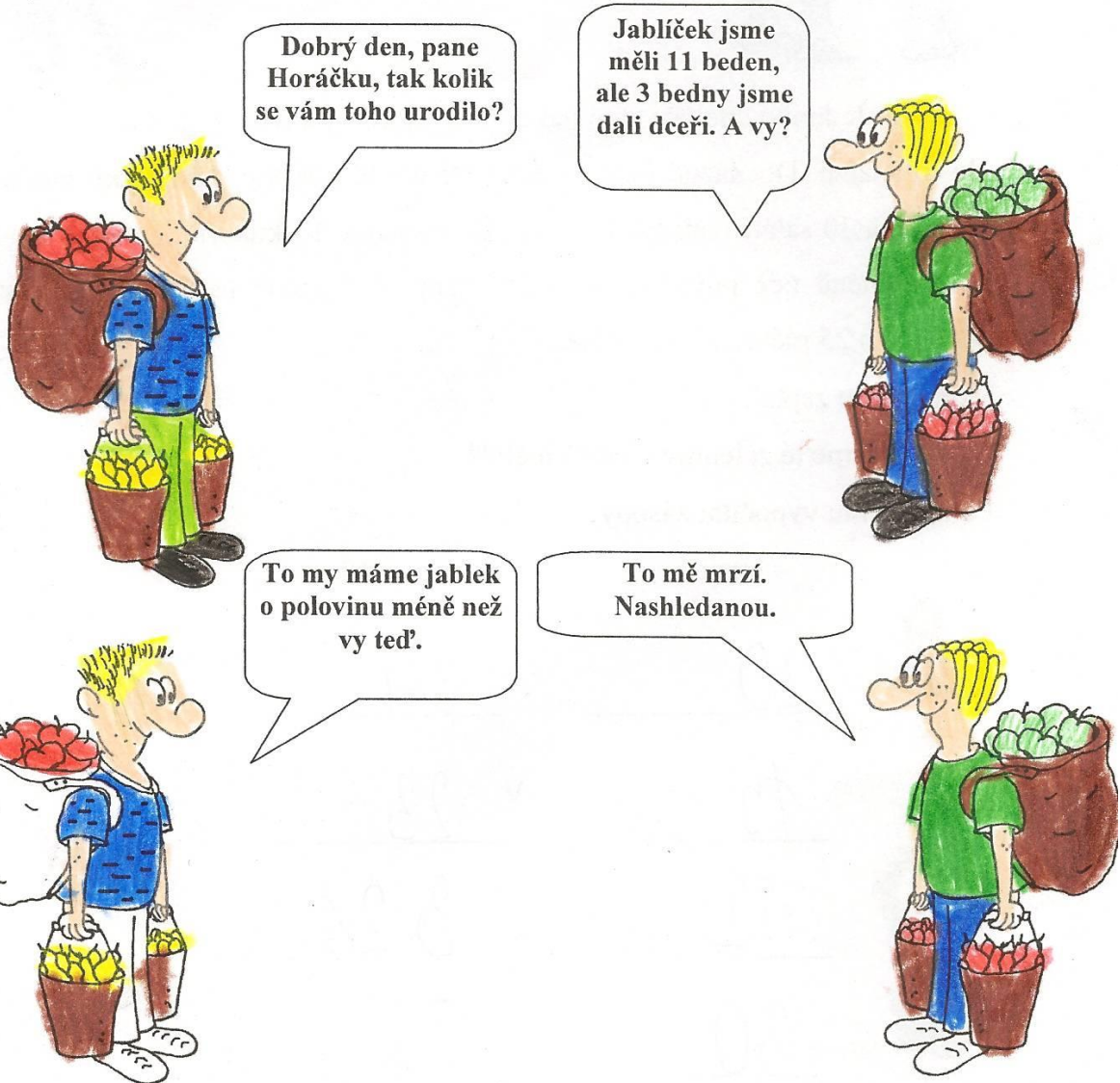


Na podzim



Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

Pan Horáček 8 beden

Pan Nováček o polovinu méně než 4 bedny

Pan Nováček má 4 bedny

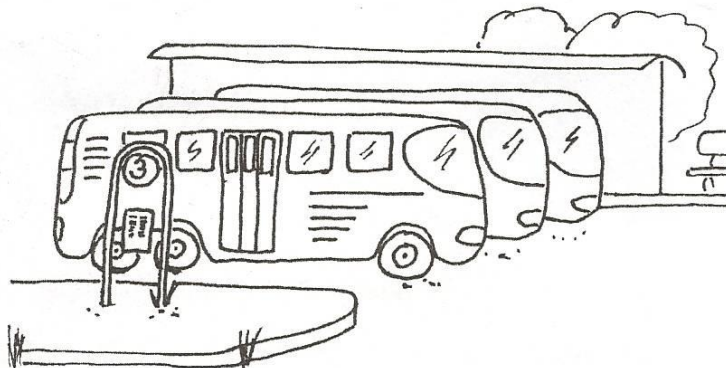
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

~~8 + 4 = 12~~

Dohromady otrhali 12 beden

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve



třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

1 autobus

27 lidí

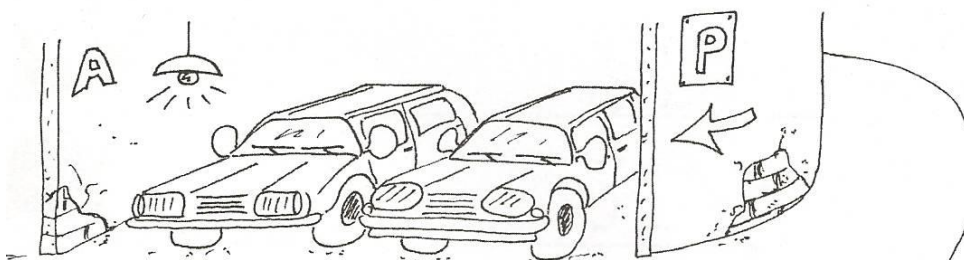
2 autobusy 3 méně než

3 autobusy bylo 3 méně než

$$27 : 3 = 9 + 27 = 36 : 3 = 12$$

V druhém autobuse bylo 9 lidí a ve třetím 12 dohromady

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?



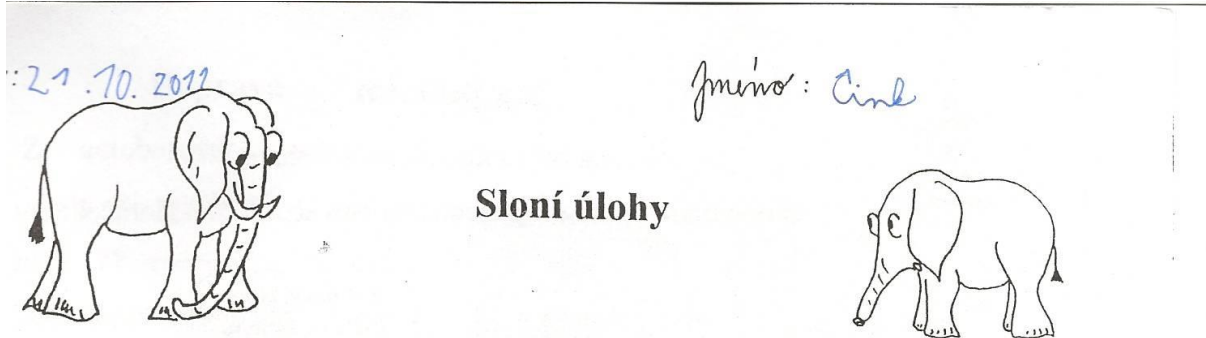
~~13:00 bylo v garáži 230 - 56 = 174 - 73 = 101.~~

75 aut

~~13:15 bylo v garáži 230 +~~

Před 13. hodinou bylo v garáži 10 aut

~~230 - 56 + 73 = 247~~



Jméno: *Cink*

Sloní úlohy





Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal: *měli 20 + 15 + 12 + 30 = 77 zásoby 6 + 7 + 5 + 3 = 27*

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“ *Zeleniny měli 77.*

Pomůžesh mu vypočítat zásoby? *Zásob mají 27.*

	mají	měli
	$20 - 14 = 6$	20
	$15 - 8 = 7$	12 15
	$12 - 9 = 3$	12 X
	$30 - 25 = 5$	30

Doplň: Ve sloní spižírně měli ~~7~~ kukuřic. ~~15~~ svazků mrkve ~~12~~

Na podzim



Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?



To my máme jablek o polovinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

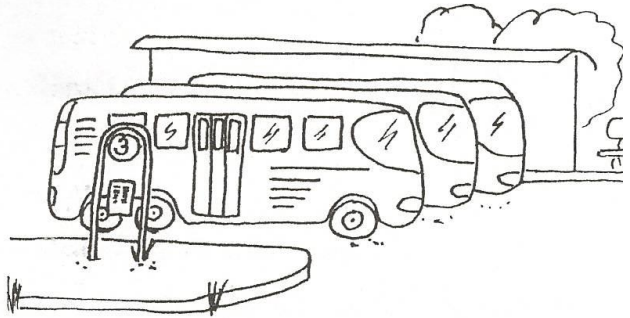
~~panu nováčkovík 11~~ ~~panu nováčkovík se~~
urodilo 4 bedny urodilo $11 - 3 = 8$ $8 - 4 = 4$
Panu Nováčkovíkovi se urodilo 4 bedny jablek.

Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

Dohromady $11 + 4 = 15$
Dohromady otrhali 15 bedny jablek.

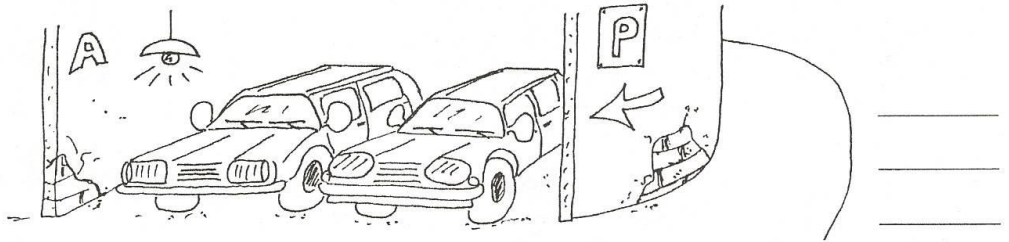
Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?



*v prvním 27 v druhém a 3krát méně
třetím jelo třikrát méně než v obou autobusech
v prvním 27:3=9 ~~ve~~ dohromady první a druhý
27+9=36 ~~bylo~~ 36:3=12 ~~z druhém a ve obou autobusech~~
bylo 27 cestujících. Čekalo lidí 48.* ✓

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?

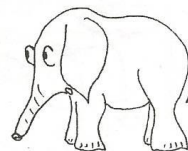


Datum: 13.10

Jméno: J. Benesková



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatné. Docházejí nám zásoby. Máme 20 kukuřic, 15 svazků mrkve, 12 květáků a 30 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 14 kukuřic, mrkve máme o 8 svazků méně než původně, květáků máme o 9 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	<u>20</u>	<u>34</u>
	<u>15</u>	<u>23</u>
	<u>12</u>	<u>21</u>
	<u>30</u>	<u>55</u>



Doplň: Ve sloní spižírně měli 34 kukuřic, 23 svazků mrkve, 21 květáků a 55 salátů.

Na podzim

J. Benelková



Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Nováček a pan Horáček:



Dobrý den, pane Horáčku, tak kolik se vám toho urodilo?

Jablíček jsme měli 11 beden, ale 3 bedny jsme dali dceři. A vy?

To my máme jablek o polovinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.

Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

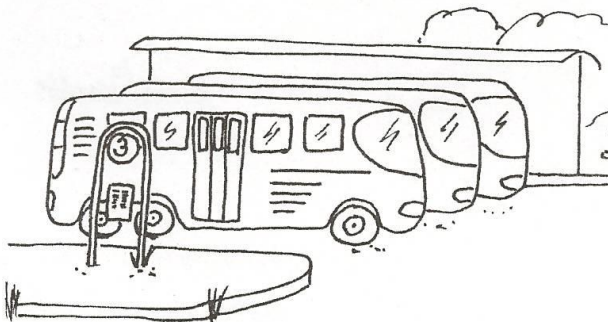
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

✖

✖

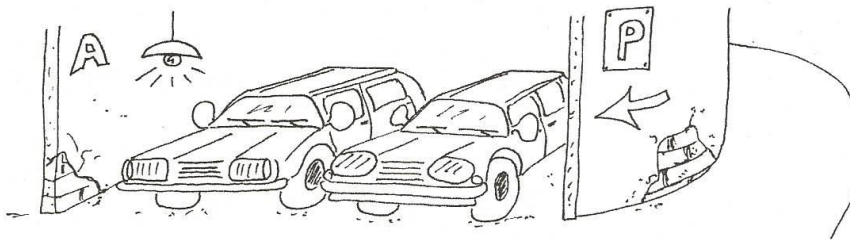
Doprava

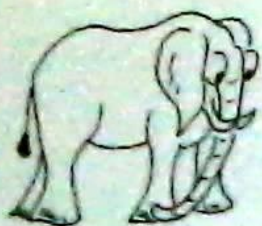
Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 27 cestujících. Druhým autobusem odjelo třikrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?



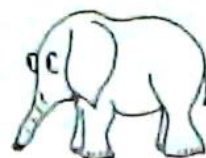
odjely 3 autobusi $3 \cdot 3 = 9$ $27 - 9 = 18$
první 27 cestujících $18 - 9 = 9$ $27 + 18 + 9 =$
druhý 3 krát méně
třetí a 2 autobusi

Mezi 13:00 a 13:15 odjelo z podzemních garáží 73 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 56 aut. Ve 13:30 bylo v garážích 230 aut. Kolik aut zde bylo před 13. hodinou?





Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižírny a řekl synkovi:

„Je to špatně. Docházejí nám zásoby. Máme 10 kukuřic, 5 svazků mrkve, 2 květáky a 15 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 24 kukuřic, mrkve máme o 10 svazků méně než původně, květáky máme o 19 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	<u>10</u>	<u>34</u>
	<u>5</u>	<u>15</u>
	<u>2</u>	<u>21</u>
	<u>15</u>	<u>40</u>

Doplň: Ve sloní spižírně měli 34 kukuřic, 15 svazků mrkve, 21 květáky a 40 salátů.



2. DUBSKA -

Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Rychlý a pan Svoboda:



Dobrý den, pane Rychlý, tak kolik se vám toho urodilo?

Jabliček jsme měli 14 beden, ale 5 beden jsme dali děeř. A vy?



To my máme jablek o třetinu méně než vy teď.

To mě mrzí. Nashledanou.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

$9:3=3$ $9-3=6$ Pan Nováček nabírá 6 beden jablek.

Kolik beden jabtek otrhali oba dohromady?

$$14+6=20$$

Oba nabíraly 20 beden jabtek

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 21 cestujících. Druhým autobusem odjelo sedmkrát méně cestujících než v prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát



méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

1. 21 cestujících

2. 7x méně než

3. 3x méně než

$$21 : 7 = 3$$

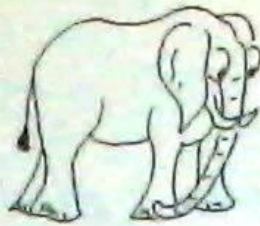
$$3 + 21 = 24 : 3 = 8 \text{ čekalo } 32 \text{ lidí}$$

Mezi 15:00 a 15:30 odjelo z podzemních garáží 25 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 10 aut. Ve 15:45 bylo v garážích 200 aut. Kolik aut zde bylo před 15. hodinou?

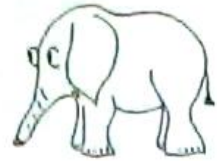


$$200 - 10 = 190 + 25 = 215$$

Před 15.00 tam bylo 215 aut.



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižirny a řekl synkovi:

„Je to špatně. Docházejí nám zásoby. Máme 10 kukuřic, 5 svazků mrkve, 2 květáky a 15 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 24 kukuřic, mrkve máme o 10 svazků méně než původně, květáků máme o 19 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	10	24
	5	5
	2	19
	15	15

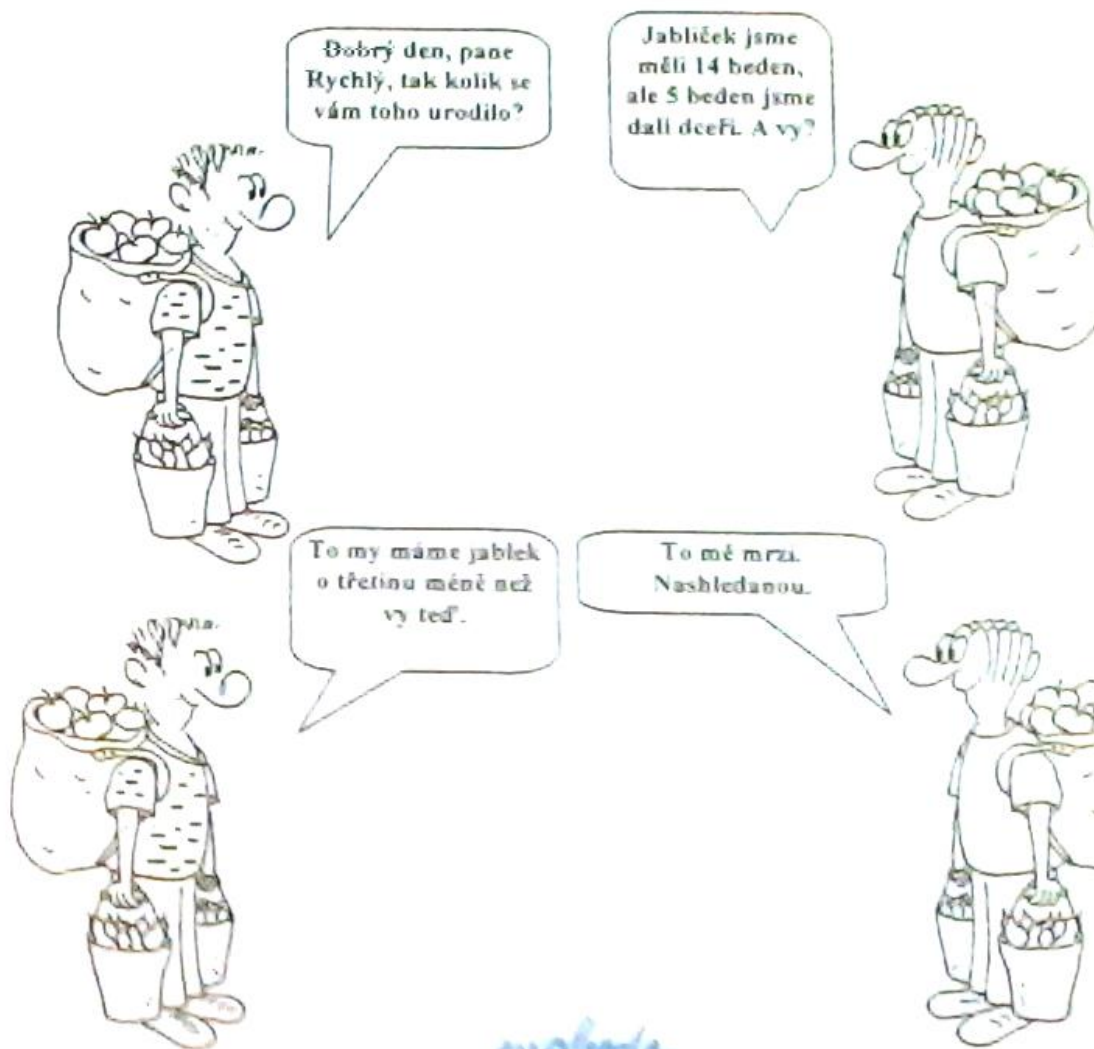
Doplň: Ve sloní spižirně měli 19 kukuřic, 5 svazků mrkve, 19 květáků a 10 salátů.



Na podzim

Uroda byla letos opravdu bohatá

Jednoho dne se potkali sousedé pan Rychlý a pan Svoboda.



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

~~14 - 5 = 9~~

~~na nováček měl 14 beden~~

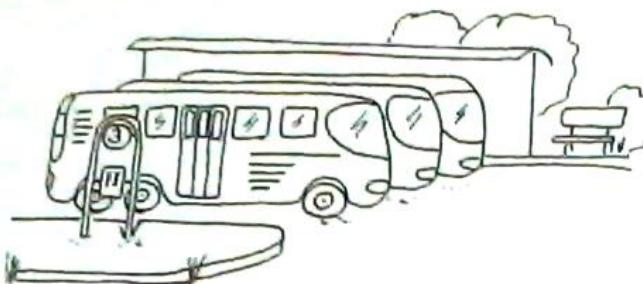
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

~~14 + 5 = 19~~

~~okupovali mají 19 beden~~

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 21 cestujících. Druhým autobusem odjelo sedmkrát méně cestujících než prvním. Ve třetím autobusu bylo třikrát méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?



$$21 \quad 63:7=9 \quad 21:3=7$$

21

63

:7

=9

21

:3

=7

7

9

63

$$63 + 9 + 7 = 79$$

Na příjezd 29 cestujících čekalo 79 lidí

Mezi 15:00 a 15:30 odjelo z podzemních garáží 25 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 10 aut. Ve 15:45 bylo v garážích 200 aut. Kolik aut zde bylo před 15. hodinou?



25

10

200

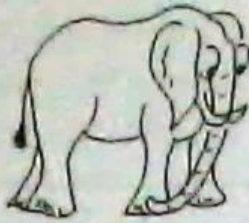
235

15:00 - 15:30 = 25 aut

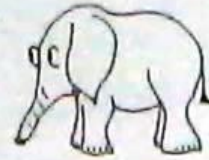
25 min 10 aut

15:45 200 aut

před 15. hodinou bylo 235 aut.



Sloní úlohy







Jednoho dne táta slon nakoukl do spižirny a řekl synkovi:

„Je to špatně. Docházejí nám zásoby. Máme 10 kukufic, 5 svazků mrkve, 2 květáky a 15 salátů. Jak tak koukám, snědli jsme 24 kukufic, mrkve máme o 10 svazků méně než původně, květáků máme o 19 méně než původně a salátů dokonce o 25 méně než původně.“

Slon-syn se zeptal:

„A kolik jsme té zeleniny vlastně měli?“

Pomůžeš mu vypočítat zásoby?

	mají	měli
	<u>10</u>	<u>34</u>
	<u>5</u>	<u>15</u>
	<u>2</u>	<u>21</u>
	<u>15</u>	<u>40</u>



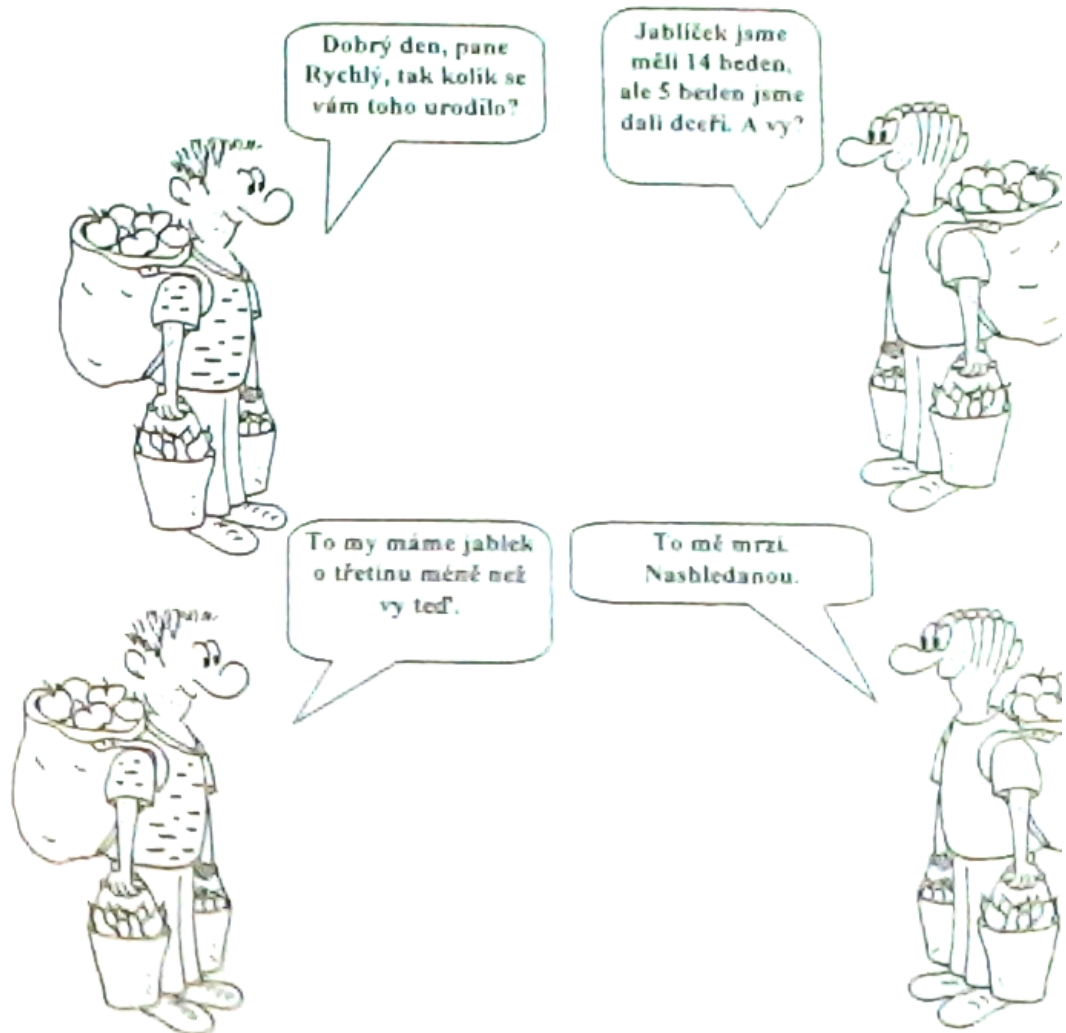
Doplň: Ve sloní spižirně měli 34 kukufic, 15 svazků mrkve, 21 květáků a 40 salátů.



Na podzim

Úroda byla letos opravdu bohatá.

Jednoho dne se potkali sousedé pan Rychlý a pan Svoboda:



Kolik beden jablek se urodilo panu Nováčkovi?

$$14 - 5 = 9$$

$$9 \div 3 = 3$$

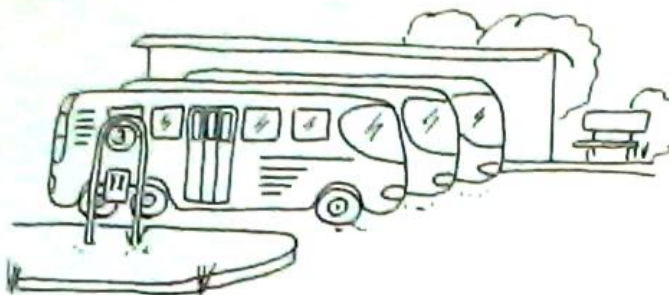
Kolik beden jablek otrhali oba dohromady?

$$9 + 3 = 12 \text{ jablek dohromady}$$

Doprava

Z autobusového stanoviště odjely tři autobusy. V prvním bylo 21 cestujících. Druhým autobusem odjelo sedmkrát méně cestujících než v prvním.

Ve třetím autobusu bylo třikrát



méně cestujících než v prvním a druhém autobusu dohromady. Kolik cestujících čekalo na příjezd těchto autobusů?

1 autobus 21 cestujících

2 autobus sedmkrát méně než 1 autobus

3 autobus třikrát méně než 1 a 2 autobus

$21 : 7 = 3$ $21 + 3 = 24$ $24 : 3 = 8$ $24 + 8 = 32$

32 cestujících čekalo na tyto autobusy.

Mezi 15:00 a 15:30 odjelo z podzemních garáží 25 aut. Během dalších patnácti minut přijelo 10 aut. Ve 15:45 bylo v garážích 200 aut. Kolik aut zde bylo před 15. hodinou?

