



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky

Bakalářská práce

Slovní úlohy se zlomky a s procenty

Vypracovala: Hana Adamcová

Vedoucí práce: RNDr. Libuše Samková, Ph.D.

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma Slovní úlohy se zlomky a s procenty jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat paní RNDr. Libuši Samkové, Ph.D. za odborné vedení a věcné připomínky během psaní této bakalářské práce.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá tématem z matematiky, a to slovními úlohami se zlomky a s procenty. Seznamuje čtenáře se základními vlastnostmi zlomků a procent a s různými typy slovních úloh, ve kterých se zlomky a procenta objevují. U většiny slovních úloh je jejich postup řešení doplněn slovním komentářem a některé z nich i grafickým řešením. Práce především ukazuje úzké souvislosti mezi zlomky a procenty. Tato práce může posloužit jako studijní materiál.

Abstract

This bachelor's thesis deals with the topic of mathematics, namely word problems with fractions and percentages. It acquaints the reader with the basic properties of fractions and percentages and with the different types of word problems in which fractions and percentages appear. For most verbal tasks, their solution procedure is supplemented by verbal commentary and some of them by graphical representation of the solution. First, of all, the work shows a close, relations between fractions and percentages. This bachelor's thesis can be used as study material.

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod..... | 6 |
| 1. Zlomky a procenta..... | 7 |
| 2. Znáám základ, počet procent, hledám procentovou část / znám celek, zlomek, hledám zlomkovou část..... | 11 |
| 3. Znáám celek, zlomek, hledám zlomkovou část / znám základ, počet procent, hledám procentovou část..... | 15 |
| 4. Znáám procentovou část, počet procent, hledám základ / znám zlomkovou část, zlomek, hledám celek..... | 22 |
| 5. Znáám zlomkovou část, zlomek, hledám celek / znám procentovou část, počet procent, hledám základ..... | 24 |
| 6. Znáám základ, procentovou část, hledám počet procent / znám celek, zlomkovou část, hledám zlomek | 25 |
| 7. Zvětši / Zmenši číslo..... | 26 |
| 8. Jeden základ, více procentových částí z něj / jeden celek, více zlomkových částí z něj | 27 |
| 9. Více různých celků, které jsou na sobě nezávislé / více různých základů, které jsou na sobě nezávislé | 35 |
| 10. Více různých celků, které jsou na sobě závislé / více různých základů, které jsou na sobě závislé..... | 37 |
| 11. Úlohy se složitějším kontextem zadání..... | 39 |
| 11.1. Finanční gramotnost..... | 39 |
| 11.2. Různá témata..... | 46 |
| Závěr | 55 |

Úvod

Zlomky a procenta jsou důležitou součástí učiva pro žáky na základní škole. Osobně považuji za velmi důležité, aby si žáci toto učivo osvojili a správně mu rozuměli. Proto jsem si toto téma zvolila, jako téma mé bakalářské práce, ve které bych chtěla ukázat úzkou souvislost právě mezi zlomky a procenty. Jelikož jsem budoucí učitelka matematiky, myslím si, že má práce a v ní sestavená sbírka příkladů by mi mohla pomoci i do budoucna.

V mé práci jsem se věnovala hlavně slovním úlohám, které mají ve svém zadání buď to zlomek, nebo procento. Snažila jsem se do práce zahrnout všechny typy slovních úloh, se kterými se žáci mohou na základní škole setkat. Postupovala jsem tak, že jsem prošla ty nejnámější a nejpoužívanější učebnice a pracovní sešity matematiky na základní škole, například: Matematika pro 7. ročník základní školy od autorů Odvárko a Kadleček, nebo Sbírnka úloh z matematiky pro základní školu od Františka Bělouna. Z nich jsem vybírala příklady, které mě nějak zaujaly. Příklad jsem vypočítala a poté jsem ho zařadila znovu, ale zlomky vyměnila za procenta nebo naopak. Všechny příklady jsem se snažila počítat jednotným způsobem, a to přes jedno procento nebo přes kmenový zlomek. V mé práci ukazují, že nezáleží na tom, zda je úloha zadaná ve zlomcích, či procentech, slovní formulace úlohy zůstává stejná až na pár výjimek, které jsou v práci výrazně vyznačeny. U některých úloh jsem pro lepší srozumitelnost přidala grafické řešení. Všechny tyto obrázky použité v mé práci jsem si vytvořila sama pomocí geogebra.org nebo aplikace malování, taktéž i obrázky použité v první kapitole, pro lepší pochopení teorie.

1. Zlomky a procenta

Nejprve se budu věnovat zlomkům. Zlomky se poprvé objevily 1000 př. n. l v Egyptě, kde probíhal rozvoj průmyslu, obchodu a architektury, ve kterých bylo zapotřebí obtížnějších aritmetických výpočtů. Proto v této době došlo k velkému rozvoji matematiky. Aniž bychom si to plně uvědomovali, používáme zlomky v našem běžném životě téměř každý den. Ať už v podobě samotného slova „zlomek“: „Byl to jen zlomek sekundy.“ „Úsek, který už jsme ušli, je jen zlomek celé trasy.“ [14]

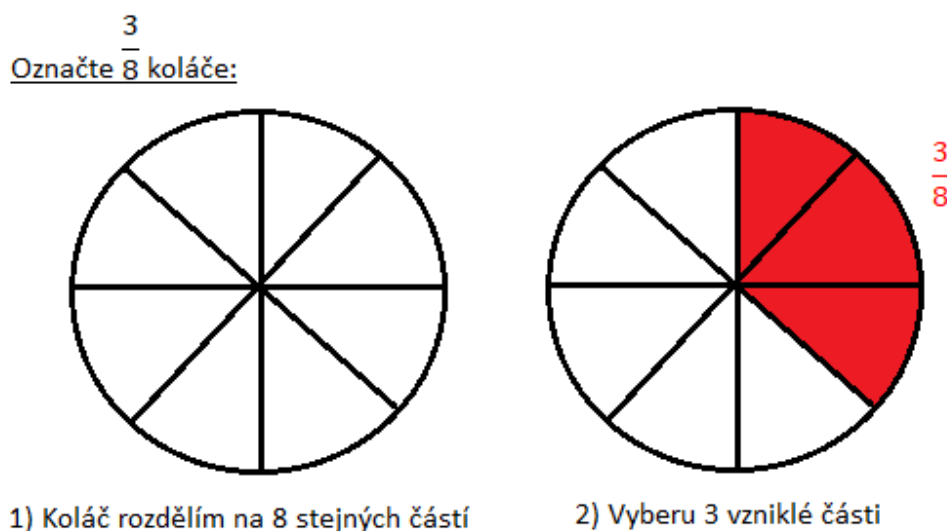
Zlomky používáme i při vyjádření množství nějakého zboží: „půlka koláče, čtvrtka chleba, třetinka limonády, šestina másla, kilo a půl hrušek“ a mnoho dalšího. Je potřeba zdůraznit, že se v životě setkáváme se situacemi, kde se člověk bez použití zlomků buď neobejde, nebo mu aspoň usnadňují práci. [5]

Jednou z možností, jak si vykládat zlomek je „zlomek jako podíl“. Zlomek lze chápat jako jiný způsob zápisu dělení neboli zlomek je podíl dvou výrazů (číslo, proměnná, operace nebo třeba funkce). V mé práci jsem pracovala pouze se zlomky, které mají v čitateli i ve jmenovateli konkrétní číslo. Jak už jsem zmínila, zlomek se skládá z čitatele a jmenovatele, které jsou odděleny zlomkovou čarou. Čítec je nahoře nad zlomkovou čarou a jmenovatel dole pod zlomkovou čarou. Aby měl zlomek smysl nesmí být jeho jmenovatel roven nule, jelikož v reálných číslech nelze dělit nulou. Zlomky se dají rozdělit na dvě skupiny, a to na pravé a nepravé zlomky. Pravý zlomek je takový, jehož čítec je menší než jmenovatel, což znamená, že celý zlomek je menší než jedna. Zlomek, který je větší než jedna, tudíž v čitateli má větší číslo než ve jmenovateli, nazveme nepravým zlomkem. Nepravé zlomky můžeme zapsat jako kombinaci celého čísla a pravého zlomku. Takto zapsané číslo nazýváme smíšeným číslem. Ještě bychom se mohli setkat se zlomkem, jehož čítec i jmenovatele tvoří také zlomek. Takový zlomek bychom nazvali složeným zlomkem. [14]

Speciálním případem zlomku je tak zvaný desetinný zlomek. To je zlomek zapsaný ve tvaru $\frac{a}{10^n}$, kde „a“ je celé číslo a „n“ je přirozené číslo. Každý takto zapsaný desetinný zlomek lze zapsat jako desetinné číslo. [14]

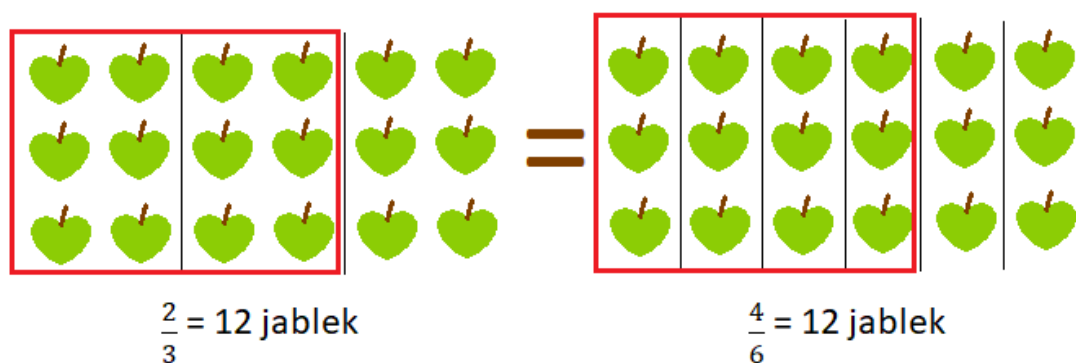
Zlomky může sčítat, odčítat, násobit i dělit a také rozšiřovat nebo krátit. Zlomky krátíme tím způsobem, že čísel i jmenovatel dělíme stejným číslem, tudíž jejich společným dělitelem. Opak krácení je rozšiřování, čitatele i jmenovatele stejným číslem vynásobíme. Ještě bychom si měli definovat zlomek v základním tvaru, což je zlomek, který se již nedá krátit, to znamená, že jeho čísel a jmenovatel jsou nesoudělná čísla, tudíž jejich společným dělitelem je pouze jednička. [5]

Zlomek je chápán jako určitá část celku, proto je zlomek vždy spojen s celkem, ze kterého vznikl (např. polovina koláče, čtvrtina hodiny, třetina provazu). Pro určení dané části celku existuje jednoduchý postup, který je sestaven ze dvou kroků. Nejprve zadaný celek rozdělíme na tolik částí, kolik udává číslo ve jmenovateli a poté označíme množinu, která obsahuje tolik vzniklých částí, kolik říká čísel. [5]



Obrázek 1

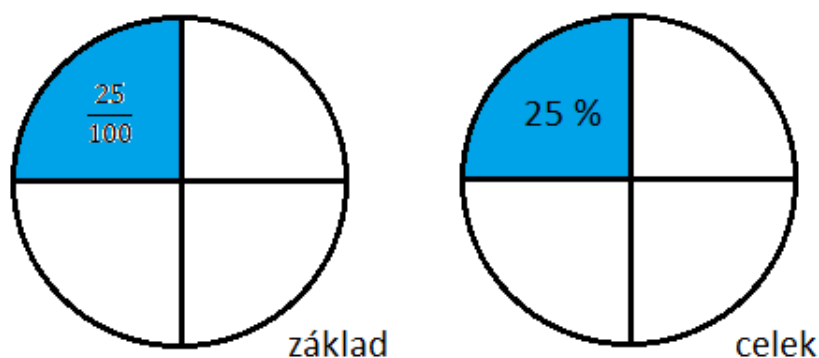
Zlomky patří do učiva sedmého ročníku základní školy. Žáci se s nimi ale setkávají už na prvním stupni třeba v hudební výchově, tělesné výchově nebo při učení hodin. Aniž by si uvědomovali, že jde o klasické zlomky, které později objeví v matematice. Žáci se nejprve setkávají se zlomky, které mají v číseli jedničku, a to „čtvrtina“ a „polovina“. Později objevují zlomky, které už mají čitatele různé od jedné. V této chvíli poprvé uvidí, že dva na pohled různé zlomky mohou vyjadřovat stejnou část téhož celku. [5]



Obrázek 2

Zlomky budou vždy součástí učiva, jen se bude měnit jejich postavení v učivu. Zlomky jsou velmi důležité, jelikož jsou nutné pro ovládnutí dalších matematických disciplín, a to úprava algebraických výrazů, řešení rovnic a nerovnic i řešení úloh o funkcích. [5]

Slovo *procento* pochází z latinského *per centum*, což znamená dělit stem nějaký celek. Pro vyjádření procent se používá značka %. Procenta nacházejí široké využití nejen v matematice, ale také ve fyzice, technice, přírodovědě, společenských vědách a ekonomice. Na rozdíl od zlomků používáme při práci s procenty místo slova celek slovo *základ*. [9]



Obrázek 3

U procent se setkáváme s pojmem procentová část. To je taková část základu, která odpovídá uvedenému počtu procent. U slovních úloh s procenty pracujeme vždy s procentovou částí, počtem procent a nějakým základem. Z těchto tří číselných údajů, máme vždy dva zadané a třetí počítáme. Procentovou část vypočítáme tím způsobem,

že hodnotu jednoho procenta ze základu vynásobíme určitým počtem procent. S tím můžeme spojit výpočet základu, který provedeme pomocí stejného vypočtu, ale počet procent bude rovný stu. Zajímavou vlastností procent je, že kolikrát se zvětší/zmenší počet procent, tolikrát se zvětší/zmenší procentová část. Z toho vyplývá, že procentová část se mění ve stejném poměru jako počet procent. V případě, že je počet procent větší než sto, je procentová část větší než základ. [9]

S procenty se žáci setkávají nejen v obecné matematice, ale hlavně v jedné z jejích disciplín, a to ve finanční matematice. Kde se objevují údaje, jako úroková sazba nebo daň, které jsou zadány právě v procentech. [9]

Procenta velmi úzce souvisejí se zlomky, jelikož jedno procento z daného základu je *setina* z toho základu: 1 % ze základu je $\frac{1}{100}$ z celku. Hodnotu jednoho procenta z daného základu tedy vypočítáme tak, že základ vydělíme stem, nebo ho vynásobíme jednou setinou. Případ, kdy dělíme stem je rozhodně častější a pro žáky jednodušší. Procenta úzce souvisí nejen se zlomky, ale také s desetinnými čísly:

$$1 \% = \frac{1}{100} = 0,01. [15]$$

2. Znám základ, počet procent, hledám procentovou část / znám celek, zlomek, hledám zlomkovou část

1P. Urči 64 % z 500. [9, s. 54]

$$64 \% \text{ z } 500 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 500 = 500 : 100 = 5$$

$$64 \% \text{ z } 500 = 64 \cdot 5 = \underline{\underline{320}}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 64 \% = \frac{64}{100} = \frac{32}{50} = \frac{16}{25}$$

1Z. Urči $\frac{16}{25}$ z 500.

$$\frac{16}{25} \text{ z } 500 = ?$$

$$\frac{1}{25} \text{ z } 500 = 500 : 25 = 20$$

$$\frac{16}{25} \text{ z } 500 = 16 \cdot 20 = \underline{\underline{320}}$$

2P. Lyže stojí 2800 Kč, kolik budou stát zlevněné o 15 %? [9, s. 54]

$$15 \% \text{ z } 2800 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 2800 \text{ Kč} = 2800 : 100 = 28 \text{ Kč}$$

$$15 \% \text{ z } 2800 \text{ Kč} = 15 \cdot 28 = \underline{\underline{420 \text{ Kč}}} \quad 2800 - 420 = 2380 \text{ Kč}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 15 \% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

2Z. Lyže stojí 2800 Kč, kolik budou stát zlevněné o $\frac{3}{20}$ původní ceny?

$$\frac{3}{20} \text{ z } 2800 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{20} \text{ z } 2800 \text{ Kč} = 2800 : 20 = 140 \text{ Kč}$$

$$\frac{3}{20} \text{ z } 2800 \text{ Kč} = 3 \cdot 140 = \underline{\underline{420 \text{ Kč}}} \quad 2800 - 420 = 2380 \text{ Kč}$$

Lyže budou po slevě stát 2380 Kč.

3P. 85 % ze 720 žáků základní školy se stravuje ve školní jídelně. Kolik je to žáků? [9, s. 57]

$$85 \% \text{ ze } 720 = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 720 = 720 : 100 = 7,2$$

$$85 \% \text{ z } 720 = 85 \cdot 7,2 = \underline{612}$$

TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: $85 \% = \frac{85}{100} = \frac{17}{20}$

3Z. $\frac{17}{20}$ ze 720 žáků základní školy se stravuje ve školní jídelně. Kolik je to žáků?

$$\frac{17}{20} \text{ ze } 720 = ?$$

$$\frac{1}{20} \text{ ze } 720 = 720 : 20 = 36$$

$$\frac{17}{20} \text{ z } 720 = 17 \cdot 36 = \underline{612}$$

4P. Hrubá měsíční mzda pana Jeřábka je 18 760 Kč. Od příštího měsíce mu bude mzda zvýšena o 12,5 %. Jaká bude jeho hrubá měsíční mzda po zvýšení? [9, s. 60]

$$12,5 \% \text{ z } 18\,760 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 18\,760 \text{ Kč} = 18\,760 : 100 = 187,6$$

$$12,5 \% \text{ z } 18\,760 \text{ Kč} = 12,5 \cdot 187,6 = \underline{2345 \text{ Kč}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: $12,5 \% = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$

4Z. Hrubá měsíční mzda pana Jeřábka je 18 760 Kč. Od příštího měsíce mu bude mzda zvýšena o $\frac{1}{8}$. Jaká bude jeho hrubá měsíční mzda po zvýšení?

$$\frac{1}{8} \text{ z } 18\,760 \text{ Kč} = 8 : 18\,760 \text{ Kč} = \underline{2345 \text{ Kč}}$$

Po zvýšení bude hrubá měsíční mzda (18 760 Kč + 2345 Kč) 21 105 Kč.

Na těchto pár příkladech jsme si ukázali, že to, zda budou čísla v zadání uvedena ve zlomcích nebo v procentech, nemá žádný vliv na formulaci slovního zadání daných úloh. Pouze zaměníme procenta za odpovídající zlomek, popřípadě zlomek za odpovídající počet procent. Případně můžeme ke zlomku doplnit, o jaký celek se jedná (např. $\frac{1}{8}$ z původní ceny), aby bylo zadání srozumitelné a jasné. Větný syntax však zůstane beze změn, nemění se ani mluvnické pády ani pořadí slov ve větě.

5P. Pan Kučera vydělává 18 000 Kč měsíčně. Z toho 30 % zaplatí na nájem. Kolik platí měsíčně za nájem? [11, s. 117]

$$30 \% \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = 18\,000 : 100 = 180 \text{ Kč}$$

$$30 \% \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = 30 \cdot 180 = \underline{5400 \text{ Kč}}$$

Pan Kučera zaplatí za nájem 5400 Kč.

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 30 \% = \frac{30}{100} = \frac{3}{10}$$

5Z. Pan Kučera vydělává 18 000 Kč měsíčně. Z toho $\frac{3}{10}$ zaplatí na nájem. Kolik platí měsíčně za nájem?

$$\frac{3}{10} \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{10} \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = 18\,000 : 10 = 1800 \text{ Kč}$$

$$\frac{3}{10} \text{ z } 18\,000 \text{ Kč} = 3 \cdot 1800 = \underline{5400 \text{ Kč}}$$

6P. V Maďarsku je z 5 milionů ha orné půdy zavlažováno přibližně 5 % půdy. Kolik ha orné půdy je v Maďarsku zavlažováno? [1, s. 25]

$$5 \% \text{ z } 5\,000\,000 \text{ ha} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 5\,000\,000 \text{ ha} = 5\,000\,000 : 100 = 50\,000 \text{ ha}$$

$$5 \% \text{ z } 5\,000\,000 \text{ ha} = 5 \cdot 50\,000 = \underline{250\,000 \text{ ha}}$$

250 000 ha půdy je zavlažováno.

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 5 \% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

6Z. V Maďarsku je z 5 milionů ha orné půdy zavlažováno přibližně $\frac{1}{20}$ půdy. Kolik ha orné půdy je v Maďarsku zavlažováno?

$$\frac{1}{20} \text{ z } 5\,000\,000 \text{ ha} = 5\,000\,000 : 20 = \underline{250\,000 \text{ ha}}$$

250 000 ha půdy je zavlažováno.

7P. Kačenka se dozvěděla, že v jejím oblíbeném obchodě s oblečením vyhlásili slevy, a proto vyrazila na nákupy. Původní cena trička, které si vybrala, byla 360 Kč. Na toto tričko je ale sleva 50 %. Jakou cenu zaplatí Kačenka za tričko? [11, s. 116]

$$50 \% \text{ z } 360 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 360 \text{ Kč} = 360 : 100 = 3,6 \text{ Kč}$$

$$50 \% \text{ z } 360 \text{ Kč} = 50 \cdot 3,6 = \underline{180 \text{ Kč}}$$

Kačenka za tričko zaplatí $(360 - 180)$ 180 Kč.

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 50 \% = \frac{50}{100} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

7Z. Kačenka se dozvěděla, že v jejím oblíbeném obchodě s oblečením vyhlásili slevy, a proto vyrazila na nákupy. Původní cena trička, které si vybrala, byla 360 Kč. Na toto tričko je ale sleva $\frac{1}{2}$ z původní ceny. Jakou cenu zaplatí Kačenka za tričko?

$$\frac{1}{2} \text{ z } 360 \text{ Kč} = 360 : 2 = \underline{180 \text{ Kč}}$$

Kačenka za tričko zaplatí $(360 - 180)$ 180 Kč.

Na příkladech číslo 6 a 7 můžeme vidět, že někdy je snazší řešení pomocí zlomků a někdy zase řešení pomocí procent. V případě, že dobře ovládám zlomky i procenta, můžu „chytře“ přeházet z jednoho do druhého pro snazší a rychlejší výpočty dané úlohy. Například, když počítám s 50 % a vím, že 50 % je $\frac{1}{2}$, přejdu z procent na zlomky, jelikož vypočítat $\frac{1}{2}$ je rychlejší a snadnější než vypočítat 50 %.

3. Znáám celek, zlomek, hledám zlomkovou část / znám základ, počet procent, hledám procentovou část

8Z. Mezi dětmi, které chodí do školy, je $\frac{3}{20}$ alergiků. Kolik alergiků je ve škole,

kam chodí 500 dětí? [11, s. 44]

$$\frac{3}{20} \text{ z } 500 = ?$$

$$\frac{1}{20} \text{ z } 500 = 500 : 20 = 25$$

$$\frac{3}{20} \text{ z } 500 = 3 \cdot 25 = \underline{75}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{20}$ ze 100 %... $100 : 20 = 5$

$$5 \cdot 3 = 15 \%$$

8P. Mezi dětmi, které chodí do školy, je 15 % alergiků. Kolik alergiků je ve škole, kam chodí 500 dětí?

$$15 \% \text{ z } 500 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 500 = 500 : 100 = 5$$

$$15 \% \text{ z } 500 = 15 \cdot 5 = \underline{75}$$

Ve škole, kam chodí 500 žáků, je 75 alergiků.

9Z. Přes zimu shnijí $\frac{3}{8}$ uskladněných brambor. Kolik kilogramů brambor shnije

z 300 kg uskladněných brambor? [11, s. 44]

$$\frac{3}{8} \text{ z } 300 \text{ kg} = ?$$

$$\frac{1}{8} \text{ z } 300 \text{ kg} = 300 : 8 = 37,5 \text{ kg}$$

$$\frac{3}{8} \text{ z } 300 \text{ kg} = 3 \cdot 37,5 = \underline{112,5 \text{ kg}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{8}$ ze 100 %... $100 : 8 = 12,5$

$$12,5 \cdot 3 = 37,5 \%$$

9P. Přes zimu shnijí 37,5 % uskladněných brambor. Kolik kilogramů brambor shnije z 300 kg uskladněných brambor?

$$37,5 \% \text{ z } 300 \text{ kg} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 300 \text{ kg} = 300 : 100 = 3 \text{ kg}$$

$$37,5 \% \text{ z } 300 \text{ kg} = 37,5 \cdot 3 = \underline{112,5 \text{ kg}}$$

Ze všech uskladněných brambor shnije 112,5 kg.

10Z. Pořadatelé školního plesu se rozhodli věnovat $\frac{3}{4}$ zisku na konto *Naděje*.

Zisk je 5200 korun. Kolik korun věnují na konto? [8, s. 36]

$$\frac{3}{4} \text{ z } 5200 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{4} \text{ z } 5200 \text{ Kč} = 5200 : 4 = 1300 \text{ Kč}$$

$$\frac{3}{4} \text{ z } 5200 \text{ Kč} = 3 \cdot 1300 = \underline{3900 \text{ Kč}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{4}$ ze 100 %... $100 : 4 = 25$

$$25 \cdot 3 = 75 \%$$

10P. Pořadatelé školního plesu se rozhodli věnovat 75 % ze zisku na konto *Naděje*. Zisk je 5200 korun. Kolik korun věnují na konto?

$$75 \% \text{ z } 5200 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 5200 \text{ Kč} = 5200 : 100 = 52 \text{ Kč}$$

$$75 \% \text{ z } 5200 \text{ Kč} = 75 \cdot 52 = \underline{3900 \text{ Kč}}$$

Pořadatelé na konto věnují 3900 Kč.

11Z. Cena letních bot byla 600 Kč, na podzim je zlevnili na $\frac{3}{5}$ původní ceny.

Kolik stály boty na podzim? (viz. Příklad 15)

$$\frac{3}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = 600 : 5 = 120 \text{ Kč}$$

$$\frac{3}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = 3 \cdot 120 = \underline{\underline{360 \text{ Kč}}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{5}$ ze 100 %... $100 : 5 = 20$

$$20 \cdot 3 = 60 \%$$

11P. Cena letních bot byla 600 Kč, na podzim je zlevnili na 60 % původní ceny.

Kolik stály boty na podzim?

$$60 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = 600 : 100 = 6 \text{ Kč}$$

$$60 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = 60 \cdot 6 = \underline{\underline{360 \text{ Kč}}}$$

Boty na podzim stály 360 Kč.

12Z. Podlaha v místnosti má plochu 24 m². Tři čtvrtiny podlahy této místnosti chceme pokrýt dlažbou. Kolik m² dlažby je potřeba? [11, s. 16]

$$\frac{3}{4} \text{ z } 24 \text{ m}^2 = ?$$

$$\frac{1}{4} \text{ z } 24 \text{ m}^2 = 24 : 4 = 6 \text{ m}^2$$

$$\frac{3}{4} \text{ z } 24 \text{ m}^2 = 3 \cdot 6 = \underline{\underline{18 \text{ m}^2}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{4}$ ze 100 %... $100 : 4 = 25$

$$25 \cdot 3 = 75 \%$$

12P. Podlaha v místnosti má plochu 24 m². 75 % podlahy této místnosti chceme pokrýt dlažbou. Kolik m² dlažby je potřeba?

$$75 \% \text{ z } 24 \text{ m}^2 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 24 \text{ m}^2 = 24 : 100 = 0,24 \text{ m}^2$$

$$75 \% \text{ z } 24 \text{ m}^2 = 75 \cdot 0,24 = \underline{\underline{18 \text{ m}^2}}$$

Je potřeba 18 m² dlažby.

13Z. Jirka si šetří na horské kolo. To, které si vyhlédl, stojí 6000 Kč. Zatím má naspořeno jednu čtvrtinu. Kolik korun musí ještě ušetřit? [8, s. 36]

$$\frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ musí naspořit ještě}$$

$$\frac{3}{4} \text{ z } 6000 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{4} \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 6000 : 4 = 1500 \text{ Kč}$$

$$\frac{3}{4} \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 3 \cdot 1500 = \underline{4500 \text{ Kč}}$$

NEBO JEDNODUŠŠÍ VERZE VÝPOČTU:

$$\frac{1}{4} \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 6000 : 4 = 1500 \text{ Kč (1500 Kč má naspořeno, } 6000 - 1500 = 4500 \text{ Kč}$$

musí ještě naspořit)

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{4}$ ze 100 %... $100 : 4 = 25$

$$25 \cdot 3 = 75 \%$$

13P. Jirka si šetří na horské kolo. To, které si vyhlédl, stojí 6000 Kč. Zatím má naspořeno 25 %. Kolik korun musí ještě ušetřit?

$$100 \% - 25 \% = 75 \% \text{ (25 \% už má, potřebuje ještě 75 \%)}$$

$$75 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 6000 : 100 = 60 \text{ Kč}$$

$$75 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 75 \cdot 60 = \underline{4500 \text{ Kč}}$$

NEBO

$$25 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 6000 : 100 = 60 \text{ Kč}$$

$$25 \% \text{ z } 6000 \text{ Kč} = 25 \cdot 60 = 1500 \text{ Kč (1500 Kč má naspořeno, } 6000 - 1500 = 4500 \text{ Kč}$$

musí ještě naspořit)

Jirka musí naspořit ještě 4500 Kč.

U procent je jedno, jaký postup zvolím, oba postupy jsou stejně pracné.

14Z. Plocha pozemku pana Kučery je $\frac{5}{2}$ plochy pozemku pana Kotáska. Přitom pozemek pana Kotáska má plochu 2160 m². Jaká je plocha pozemku pana Kučery? [11, s. 16]

plocha pozemku pana Kotáska.....2160 m² ($2160 = \frac{2}{2}$)

plocha pozemku pana Kučery..... $\frac{5}{2}$ z 2160 m²

$$\frac{5}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = ?$$

$$\frac{1}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 2160 : 2 = 1080 \text{ m}^2$$

$$\frac{5}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 5 \cdot 1080 = \underline{5400 \text{ m}^2}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{5}{2}$ ze 100 %... $100 : 2 = 50$

$$50 \cdot 5 = 250 \%$$

14P. Plocha pozemku pana Kučery je 250 % plochy pozemku pana Kotáska. Přitom pozemek pana Kotáska má plochu 2160 m². Jaká je plocha pozemku pana Kučery?

$$250\% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = ?$$

$$1\% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 2160 : 100 = 21,6 \text{ m}^2$$

$$250\% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 250 \cdot 21,6 = \underline{5400 \text{ m}^2}$$

Pozemek pana Kučery má plochu 5400 m².

15Z. Cena letních bot se na podzim snížila o $\frac{2}{5}$ původní ceny. Kolik stály na podzim letní boty, když jejich původní cena byla 600 Kč? [11, s. 41]

$$\frac{2}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = ?$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = 600 : 5 = 120 \text{ Kč}$$

$$\frac{2}{5} \text{ z } 600 \text{ Kč} = 2 \cdot 120 = \underline{240 \text{ Kč}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{2}{5}$ ze 100 %... $100 : 5 = 20$

$$20 \cdot 2 = 40 \%$$

15P. Cena letních bot se na podzim snížila o 40 % původní ceny. Kolik stály na podzim letní boty, když jejich původní cena byla 600 Kč?

$$40 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = 600 : 100 = 6 \text{ Kč}$$

$$40 \% \text{ z } 600 \text{ Kč} = 40 \cdot 6 = \underline{240 \text{ Kč}}$$

Boty na podzim 360 Kč.

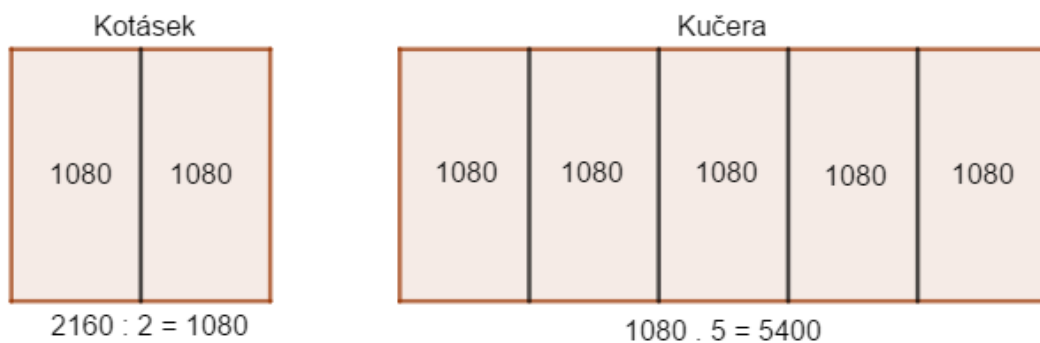
16Z. Plocha pozemku pana Kučery je o $\frac{3}{2}$ větší než plocha pozemku pana Kotáska. Přitom pozemek pana Kotáska má plochu 2160 m². Jaká je plocha pozemku pana Kučery? (viz. Příklad 14)

$$\frac{3}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = ?$$

$$\frac{1}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 2160 : 2 = 1080 \text{ m}^2$$

$$\frac{3}{2} \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 3 \cdot 1080 = 3240 \text{ m}^2$$

GRAFICKÉ ŘEŠENÍ:



Obrázek 4

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{2}$ ze 100 %... $100 : 2 = 50$

$$50 \cdot 3 = 150 \%$$

16P. Plocha pozemku pana Kučery je o 150 % větší než plocha pozemku pana Kotáska. Přitom pozemek pana Kotáska má plochu 2160 m². Jaká je plocha pozemku pana Kučery?

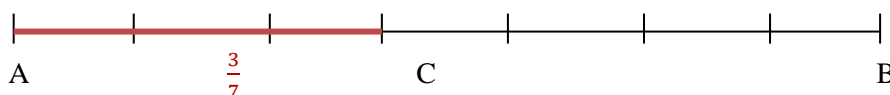
$$150 \% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 2160 : 100 = 21,6 \text{ m}^2$$

$$150 \% \text{ z } 2160 \text{ m}^2 = 150 \cdot 21,6 = 3240 \text{ m}^2$$

Pozemek pana Kučery má plochu $2160 + 3240 = 5400 \text{ m}^2$.

17Z. Úsečka AB má délku 14 cm. Bod C leží na úsečce AB a přitom délka úsečky AC je $\frac{3}{7}$ délky úsečky AB. Jak dlouhá je úsečka AC? [8, s. 36]



$$14 \text{ cm} = \frac{7}{7} \text{ (celek)}$$

$$\frac{3}{7} \text{ ze } 14 = ?$$

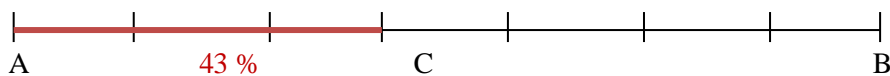
$$\frac{1}{7} \text{ ze } 14 = 14 : 7 = 2$$

$$\frac{3}{7} \text{ ze } 14 = 3 \cdot 2 = \underline{6 \text{ cm}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{7}$ ze 100 %... $100 : 7 = 14,285$

$$14,285 \cdot 3 = 42,857 \% = 43 \%$$

17P. Úsečka AB má délku 14 cm. Bod C leží na úsečce AB a přitom délka úsečky AC je 43 % délky úsečky AB. Jak dlouhá je úsečka AC?



$$43 \% \text{ ze } 14 \text{ cm} = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 14 \text{ cm} = 14 : 100 = 0,14 \text{ cm}$$

$$43 \% \text{ ze } 14 \text{ cm} = 43 \cdot 0,14 = \underline{6 \text{ cm}}$$

Poznámka k příkladu 17: Krátké vyjádření $\frac{3}{7}$ v procentech není přesné, v tomto příkladu je vhodnější použít zlomky.

4. Znáám procentovou část, počet procent, hledám základ / znám zlomkovou část, zlomek, hledám celek

18P. Vypočítej základ, když 32 % ze základu je 224. [9, s. 62]

$$1 \% \text{ z } 224 = 224 : 32 = 7$$

$$\text{základ} = 100 \cdot 7 = \underline{700} \text{ (násobíme číslem 100, protože základ je 100 \%)}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 32 \% = \frac{32}{100} = \frac{8}{25} \rightarrow \frac{8}{25} \text{ je } 224 \text{ z celku}$$

18Z. Vypočítej základ, když $\frac{8}{25}$ ze základu je 224.

$$\frac{1}{25} \text{ z } 224 = 224 : 8 = 28$$

$$\text{celek} = 25 \cdot 28 = \underline{700} \text{ (násobíme číslem 25, protože celek je } \frac{25}{25} \text{)}$$

19P. Vypočítej základ, když 68 % ze základu je 952. [9, s. 62]

$$1 \% \text{ z } 952 = 952 : 68 = 14$$

$$\text{základ} = 100 \cdot 14 = \underline{1400} \text{ (násobíme číslem 100, protože základ je 100 \%)}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 68 \% = \frac{68}{100} = \frac{17}{25} \rightarrow \frac{17}{25} \text{ je } 952 \text{ ze celku}$$

19Z. Vypočítej základ, když $\frac{17}{25}$ ze základu je 952.

$$\frac{1}{25} \text{ z } 952 = 952 : 17 = 56$$

$$\text{celek} = 25 \cdot 56 = \underline{1400} \text{ (násobíme číslem 25, protože celek je } \frac{25}{25} \text{)}$$

20P. Elektrická vrtačka je ode dneška zlevněna o 20 %, stojí 1920 Kč. Kolik za ni zaplatil pan Smolař včera? [9, s. 62]

$$80 \% \text{ ze základu je } 1920 \text{ Kč (} 100 - 20 = 80 \% \text{)}$$

$$1 \% \text{ z } 1920 \text{ Kč} = 1920 : 80 = 24 \text{ Kč}$$

$$\text{základ} = 100 \cdot 24 = 2400 \text{ Kč}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 20 \% = \frac{20}{100} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

20Z. Elektrická vrtačka je ode dneška zlevněna o $\frac{1}{5}$, stojí 1920 Kč. Kolik za ni zaplatil pan Smolař včera?

$$\frac{4}{5} \text{ z celku jsou } 1920 \text{ Kč}$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 1920 \text{ Kč} = 1920 : 4 = 480 \text{ Kč}$$

$$\text{celek} = 5 \cdot 480 = \underline{\underline{2400 \text{ Kč}}}$$

Pan Smolař za vrtačku včera zaplatil 2 400 Kč.

5. Znáám zlomkovou část, zlomek, hledám celek / znám procentovou část, počet procent, hledám základ

21Z. Přes zimu nám shnilo 112,5 kg uskladněných brambor, byly to přesně $\frac{3}{8}$ ze všech našich uskladněných brambor. Kolik jsme celkem uskladnili brambor? (viz. Příklad 9)

$$\frac{3}{8} \text{ z celku} = 112,5 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{8} \text{ z } 112,5 \text{ kg} = 112,5 : 8 = 14,0625 \text{ kg}$$

$$\text{celek: } 8 \cdot 14,0625 = \underline{\underline{300 \text{ kg}}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{3}{8}$ ze 100 %... $100 : 8 = 12,5$

$$12,5 \cdot 3 = 37,5 \%$$

21P. Přes zimu nám shnilo 112,5 kg uskladněných brambor, byly to přesně 37,5 % ze všech našich uskladněných brambor. Kolik jsme celkem uskladnili brambor?

$$37,5 \% \text{ ze základu} = 112,5 \text{ kg}$$

$$1 \% \text{ z } 112,5 \text{ kg} = 112,5 : 37,5 = 3 \text{ kg}$$

$$\text{základ: } 100 \cdot 3 = \underline{\underline{300 \text{ kg}}}$$

Celkem jsme uskladnili 300 kg brambor.

6. Znáám základ, procentovou část, hledám počet procent / znám celek, zlomkovou část, hledám zlomek

22P. Délka toku Labe je 1122 km. Délka toku Labe na území naší republiky je 396 km. Kolik procent z celkové délky toku Labe je na území naší republiky? [1, s. 26]

Kolik procent je 396 z 1122 km?

$$1 \% \text{ z } 1122 \text{ km} = 1122 : 100 = 11,22 \text{ km}$$

$$396 : 11,22 = \underline{35,29 \%}$$

Na území naší republiky je 35,29 % celkové délky toku Labe.

ŘEŠENÍ POMOCÍ TROJČLENKY:

$$1122 \text{ km} \dots 100 \%$$

$$\underline{396 \text{ km} \dots\dots\dots x \%}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{396}{1122}$$

$$1122 x = 39\ 600$$

$$\underline{x = 35,29 \%}$$

22Z. Délka toku Labe je 1122 km. Délka toku Labe na území naší republiky je 396 km. Jaká část z celkové délky toku Labe je na území naší republiky? Část vyjádři ve zlomku.

Jaký zlomek představuje 369 z 1122 km?

$$\frac{1}{100} \text{ z } 1122 \text{ km} = 1122 : 100 = 11,22 \text{ km}$$

$$396 : 11,22 = 35,29 = \frac{3529}{100}$$

7. Zvětši / Zmenši číslo

23P. Zvětšete číslo 460 o 45 %. [1, s. 29]

$$45 \% \text{ z } 460 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 460 = 460 : 100 = 4,6$$

$$45 \% \text{ z } 460 = 45 \cdot 4,6 = 207 \qquad 460 + 207 = \underline{667}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 45 \% = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$$

23Z. Zvětšete číslo 460 o $\frac{9}{20}$.

$$\frac{9}{20} \text{ z } 460 = ?$$

$$\frac{1}{20} \text{ z } 460 = 460 : 20 = 23$$

$$\frac{9}{20} \text{ z } 460 = 9 \cdot 23 = 207 \qquad 460 + 207 = \underline{667}$$

Zvětšené číslo je 667.

24P. Zmenšete číslo 225 o 16 %. [1, s. 29]

$$16 \% \text{ z } 225 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 225 = 225 : 100 = 2,25$$

$$16 \% \text{ z } 225 = 16 \cdot 2,25 = 36 \qquad 225 - 36 = \underline{189}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 16 \% = \frac{16}{100} = \frac{4}{25}$$

24Z. Zmenšete číslo 225 o $\frac{4}{25}$.

$$\frac{4}{25} \text{ z } 225 = ?$$

$$\frac{1}{25} \text{ z } 225 = 225 : 25 = 9$$

$$\frac{4}{25} \text{ z } 225 = 4 \cdot 9 = 36 \qquad 225 - 36 = \underline{189}$$

Zmenšené číslo je 189.

8. Jeden základ, více procentových částí z něj / jeden celek, více zlomkových částí z něj

25P. Tomáš si koupil nízkotučný jogurt. Na obalu si přečetl, že hmotnost jogurtu je 150 g a že v jogurtu je obsaženo 1 % tuku, 3 % bílkovin a 8 % sacharidů. Jaká je hmotnost tuku, bílkovin a sacharidů v tomto balení jogurtu? [11, s. 117]

- TUK

$$1 \% \text{ ze } 150 \text{ g} = 150 : 100 = \underline{1,5 \text{ g tuku}}$$

- BÍLKOVINY

$$3 \% \text{ ze } 150 = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 150 = 150 : 100 = 1,5 \text{ g}$$

$$3 \% \text{ z } 150 = 3 \cdot 1,5 = \underline{4,5 \text{ g bílkovin}}$$

- SACHARIDY

$$8 \% \text{ ze } 150 = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 150 = 150 : 100 = 1,5 \text{ g}$$

$$8 \% \text{ z } 150 = 8 \cdot 1,5 = \underline{12 \text{ g sacharidů}}$$

25P. Tomáš si koupil nízkotučný jogurt. Na obalu si přečetl, že hmotnost jogurtu je 150 g. Z celkové hmotnosti je $\frac{1}{100}$ tuku, $\frac{3}{100}$ bílkovin a $\frac{8}{100}$ sacharidů. Jaká je hmotnost tuku, bílkovin a sacharidů v tomto balení jogurtu?

- TUK

$$\frac{1}{100} \text{ ze } 150 = 150 : 100 = \underline{1,5 \text{ g tuku}}$$

- BÍLKOVINY

$$\frac{3}{100} \text{ ze } 150 = ?$$

$$\frac{1}{100} \text{ ze } 150 = 150 : 100 = 1,5 \text{ g}$$

$$\frac{3}{100} \text{ z } 150 = 3 \cdot 1,5 = \underline{4,5 \text{ g bílkovin}}$$

- SACHARIDY

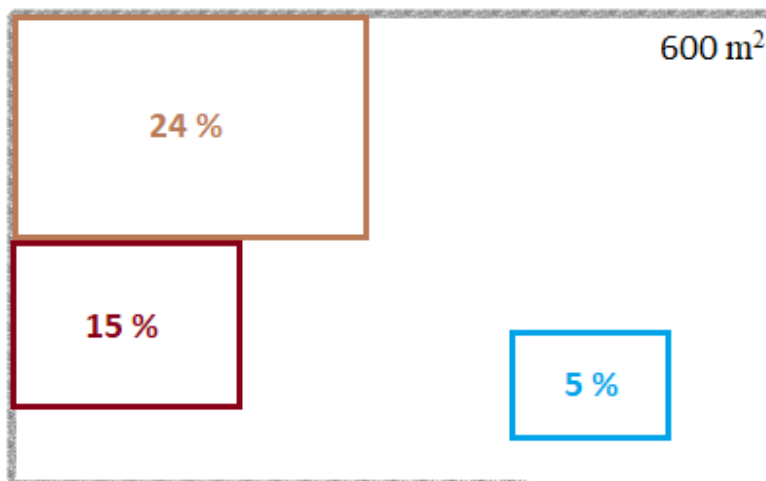
$$\frac{8}{100} \text{ ze } 150 = ?$$

$$\frac{1}{100} \text{ ze } 150 = 150 : 100 = 1,5 \text{ g}$$

$$\frac{8}{100} \text{ z } 150 = 8 \cdot 1,5 = \underline{12 \text{ g sacharidů}}$$

Sto padesáti gramový jogurt obsahuje 1,5 g tuku, 4,5 g bílkovin a 12 g sacharidů.

26P. Manželé Tůmovi měli pozemek o výměře 500 m². Postavili si na něm dům, který zabral 24 % výměry pozemku, dále k domu přidali terasu, která zabrala 15 % a bazén, který představoval 5 %. Kolik m² pozemku zůstalo nezastavěno a kolik m² představují jednotlivé stavby? [vlastní příklad, inspirovaný 11, s. 117]



Obrázek 2

- DŮM
 - $24 \% \text{ z } 500 \text{ m}^2 = ?$
 - $1 \% \text{ z } 500 = 500 : 100 = 5 \text{ m}^2$
 - $24 \% \text{ z } 500 = 24 \cdot 5 = \underline{120 \text{ m}^2}$
 - TERASA
 - $15 \% \text{ z } 500 \text{ m}^2 = ?$
 - $1 \% \text{ z } 500 = 500 : 100 = 5 \text{ m}^2$
 - $15 \% \text{ z } 500 = 15 \cdot 5 = \underline{75 \text{ m}^2}$
 - BAZÉN
 - $5 \% \text{ z } 500 \text{ m}^2 = ?$
 - $1 \% \text{ z } 500 = 500 : 100 = 5 \text{ m}^2$
 - $5 \% \text{ z } 500 = 5 \cdot 5 = \underline{25 \text{ m}^2}$
- $120 + 75 + 25 = 220 \text{ m}^2$
 $500 - 220 = 280 \text{ m}^2$

TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: $24 \% = \frac{24}{100} = \frac{6}{25}$

$$15 \% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

$$5 \% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

26P. Manželé Tůmovi měli pozemek o výměře 500 m^2 . Postavili si na něm dům, který zabral $\frac{6}{25}$ výměry pozemku, dále k domu přidali terasu, která zabrala $\frac{3}{20}$ a bazén, který představoval $\frac{1}{20}$. Kolik m^2 pozemku zůstalo nezastavěno a kolik m^2 představují jednotlivé stavby?

- DŮM
 - $\frac{6}{25} \text{ z } 500 \text{ m}^2 = ?$
 - $\frac{1}{25} \text{ z } 500 = 500 : 25 = 20 \text{ m}^2$
 - $\frac{6}{25} \text{ z } 500 = 6 \cdot 20 = \underline{120 \text{ m}^2}$

- TERASA

$$\frac{3}{20} \text{ z } 500 \text{ m}^2 = ?$$

$$\frac{1}{20} \text{ z } 500 = 500 : 20 = 25 \text{ m}^2$$

$$\frac{3}{20} \text{ z } 500 = 3 \cdot 25 = \underline{75 \text{ m}^2}$$

- BAZÉN

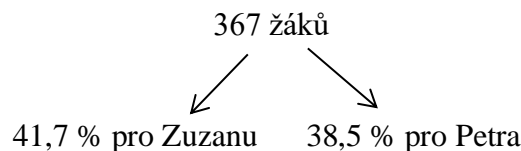
$$\frac{1}{20} \text{ z } 500 = 500 : 20 = \underline{25 \text{ m}^2}$$

$$120 + 75 + 25 = 220 \text{ m}^2$$

$$500 - 220 = 280 \text{ m}^2$$

Nezastavěno zůstalo 280 m² pozemku. Dům zabral 120 m², terasa 75 m² a bazén 25 m².

27P. Škola má celkem 367 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana přibližně 41,7 % hlasů a Petr 38,5 % hlasů všech žáků školy. Údaje jsou zaokrouhlené na desetiny procenta. Kolik hlasů získal každý z nich?
[9, s. 78]



a) Kolik žáků pro Zuzanu?

$$41,7 \% \text{ z } 367 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 367 = 367 : 100 = 3,67$$

$$41,7 \% \text{ z } 367 = 41,7 \cdot 3,67 = \underline{153}$$

b) Kolik žáků pro Petra?

$$38,5 \% \text{ z } 367 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 367 = 367 : 100 = 3,67$$

$$38,5 \% \text{ z } 367 = 38,5 \cdot 3,67 = \underline{141}$$

$$\text{ZKOUŠKA: } 41,7 \% + 38,5 \% = 80,2 \%$$

$$80,2 \% \text{ z } 367 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 367 = 367 : 100 = 3,67$$

$$80,2 \% \text{ z } 367 = 80,2 \cdot 3,67 = \underline{294} \rightarrow 153 + 141 = 294$$

Tento příklad ukazuje, že ne vždy dává úloha, kterou převedeme z procent na zlomky, praktický smysl. Konkrétně v tomto zadání můžeme vidět, že údaje v procentech jsou zaokrouhlené na desetiny procenta, to znamená, že jsou pouze přibližné. Na rozdíl od procent umí zlomky vyjádřit číslo přesně, proto když v zadání vyměníme procenta za zlomky, zmizí ze zadání slovo *přibližně*.

U tohoto konkrétního příkladu by se procenta daly nahradit zlomky: $\frac{153}{367}$ a $\frac{141}{367}$. Na tyto zlomky přijdeme pomocí výsledků z příkladu 27P a tyto zlomky jsou v základním tvaru. V případě, že v zadání použijeme tyto zlomky, není potřeba žádných složitých výpočtů, ze zadání je jasně zřetelně vidět výsledek.

27Z. Škola má celkem 367 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana $\frac{153}{367}$ ze všech hlasů a Petr $\frac{141}{367}$ z hlasů všech žáků školy. Kolik hlasů získal každý z nich?

Jelikož jmenovatel obou použitých zlomů je stejný jako celkový počet žáků, můžeme rovnou ze zadání napsat odpověď. Pro Zuzanu hlasovalo 153 žáků a pro Petra 141 žáků.

27Z*. Škola má celkem 364 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana $\frac{21}{52}$ ze všech hlasů a Petr $\frac{19}{52}$ z hlasů všech žáků školy. Kolik hlasů získal každý z nich?

a) Kolik žáků pro Zuzanu?

$$\frac{21}{52} \text{ z } 364 = ?$$

$$\frac{1}{52} \text{ z } 364 = 364 : 52 = 7$$

$$\frac{21}{52} \text{ z } 364 = 21 \cdot 7 = \underline{147}$$

b) Kolik žáků pro Petra?

$$\frac{19}{52} \text{ z } 364 = ?$$

$$\frac{1}{52} \text{ z } 364 = 364 : 52 = 7$$

$$\frac{19}{52} \text{ z } 364 = 19 \cdot 7 = \underline{133}$$

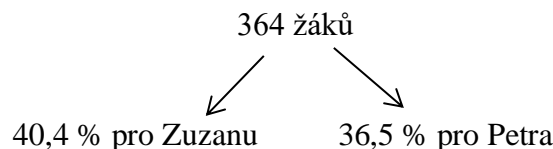
TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{21}{52}$ ze 100 %... $100 : 52 = 1,9$

$$21 \cdot 1,9 = 40,4 \%$$

$\frac{19}{52}$ ze 100 %... $100 : 52 = 1,9$

$$19 \cdot 1,9 = 36,5 \%$$

27P*. Škola má celkem 364 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana přibližně 40,4 % hlasů a Petr 36,5 % hlasů všech žáků školy. Kolik hlasů získal každý z nich?



a) Kolik žáků pro Zuzanu?

$$40,4 \% \text{ z } 364 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 364 = 364 : 100 = 3,64$$

$$40,4 \% \text{ z } 364 = 40,4 \cdot 3,64 = \underline{147}$$

b) Kolik žáků pro Petra?

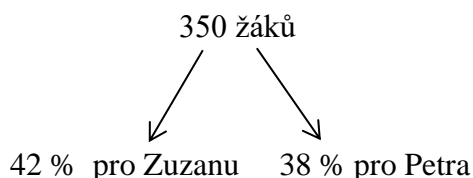
$$36,5 \% \text{ z } 364 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 364 = 364 : 100 = 3,64$$

$$36,5 \% \text{ z } 364 = 36,5 \cdot 3,64 = \underline{133}$$

Poznámka k příkladu 27*: Jelikož zadání s procenty obsahuje již zaokrouhlené údaje, musí se tak další výpočty také zaokrouhlovat, a proto vychází jen přibližné výsledky této slovní úlohy. V případě výměny procent za zlomky, jsou údaje také příliš komplikované a pouze přibližné. Proto jsem se rozhodla zařadit tuto úlohu ještě jednou s vhodněji zvolenými čísly, tedy s přesnějšími a takovými, aby tvořily pěkné zlomky.

27P.** Škola má celkem 350 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana přibližně 42 % hlasů a Petr 38 % hlasů všech žáků školy. Údaje jsou zaokrouhlené na desetiny procenta.



a) Kolik žáků pro Zuzanu?

$$42 \% \text{ z } 350 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 350 = 350 : 100 = 3,5$$

$$42 \% \text{ z } 350 = 42 \cdot 3,5 = \underline{147}$$

b) Kolik žáků pro Petra?

$$38 \% \text{ z } 350 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 350 = 350 : 100 = 3,5$$

$$38 \% \text{ z } 350 = 38 \cdot 3,5 = \underline{133}$$

TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: $42 \% = \frac{42}{100} = \frac{21}{50}$

$$38 \% = \frac{38}{100} = \frac{19}{50}$$

27Z.** Škola má celkem 350 žáků. Při volbách prezidenta školy získala Zuzana přibližně $\frac{21}{50}$ ze všech hlasů a Petr $\frac{19}{50}$ z hlasů všech žáků školy. Kolik hlasů získal každý z nich?

a) Kolik žáků pro Zuzanu?

$$\frac{21}{50} \text{ z } 350 = ?$$

$$\frac{1}{50} \text{ z } 350 = 350 : 50 = 7$$

$$\frac{21}{50} \text{ z } 350 = 21 \cdot 7 = \underline{147}$$

b) Kolik žáků pro Petra?

$$\frac{19}{50} \text{ z } 350 = ?$$

$$\frac{1}{50} \text{ z } 350 = 350 : 50 = 7$$

$$\frac{19}{50} \text{ z } 350 = 19 \cdot 7 = \underline{133}$$

28P. Farma osela veškerou ornou půdu čtyřmi druhy plodin. Pšenice byla zasetá na 380 ha, cukrovka na 200 ha, kukuřice na 120 ha a ječmen na 100 ha půdy. Určete výměru půdy jednotlivých plodin v procentech. [1, s. 30]

pšenice.....380 ha

cukrovka.....200 ha

kukuřice.....120 ha

ječmen.....100 ha

orná půda....800 ha

(P) 380 ha z 800 ha = ? [%]

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$380 : 8 = \underline{47,5 \%}$$

(C) 200 ha z 800 ha = ? [%]

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$200 : 8 = \underline{25 \%}$$

(K) 120 ha z 800 ha = ? [%]

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$120 : 8 = \underline{15 \%}$$

(J) 100 ha z 800 ha = ? [%]

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$100 : 8 = \underline{12,5 \%}$$

ZK: 47,5 % + 25 % + 15 % + 12,5 % = 100 %

28P. Farma osela veškerou ornou půdu čtyřmi druhy plodin. Pšenice byla zasetá na 380 ha, cukrovka na 200 ha, kukuřice na 120 ha a ječmen na 100 ha půdy. Vyjádřete zlomkem podíl jednotlivých plodin na celkové výměře.

P 380 ha z 800 ha = ?

$$\frac{380}{800} = \frac{38}{80} = \frac{19}{40}$$

C 200 ha z 800 ha = ?

$$\frac{200}{800} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

K 120 ha z 800 ha = ? [%]

$$\frac{120}{800} = \frac{12}{80} = \frac{2}{20}$$

J 100 ha z 800 ha = ? [%]

$$\frac{100}{800} = \frac{1}{8}$$

29P. Z 800 zaměstnanců závodu je 344 žen. Kolik procent z celkového počtu zaměstnanců tvoří muži a kolik ženy? [4, s. 30]

$$344 \text{ z } 800 = ? [\%]$$

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$344 : 8 = \underline{43\%} \text{ jsou ženy} \quad 100\% - 43\% = \underline{57\%} \text{ jsou muži}$$

NEBO

$$800 - 344 = 456 \text{ (počet mužů)}$$

$$456 \text{ z } 800 = ? [\%]$$

$$1\% \text{ z } 800 \text{ ha} = 800 : 100 = 8$$

$$456 : 8 = \underline{57\%} \text{ jsou muži}$$

9. Více různých celků, které jsou na sobě nezávislé / více různých základů, které jsou na sobě nezávislé

30P. Dnes je všechno zboží v knihkupectví zlevněno o 10 %. Mrázkovi si vybrali tři knihy s původními cenami 179 Kč, 399 Kč a 168 Kč. Kolik u pokladny zaplatili? [9, s. 61]

1.ZPŮSOB:

Cena celkem bez slevy... $179 + 399 + 168 = 746$ Kč

$$10 \% \text{ z } 746 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 746 \text{ Kč} = 746 : 100 = 7,46$$

$$10 \% \text{ z } 746 \text{ Kč} = 10 \cdot 7,46 = \underline{74,6 \text{ Kč}} \quad 746 - 74,6 = \underline{671,4 \text{ Kč}}$$

Mrázkovi zaplatili celkem 671 Kč.

2.ZPŮSOB:

$$10 \% \text{ z } 179 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 179 \text{ Kč} = 179 : 100 = 1,79$$

$$10 \% \text{ z } 179 \text{ Kč} = 10 \cdot 1,79 = \underline{17,9 \text{ Kč}}$$

$$10 \% \text{ z } 399 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 399 \text{ Kč} = 399 : 100 = 3,99$$

$$10 \% \text{ z } 399 \text{ Kč} = 10 \cdot 3,99 = \underline{39,9 \text{ Kč}}$$

$$10 \% \text{ z } 168 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 168 \text{ Kč} = 168 : 100 = 1,68$$

$$10 \% \text{ z } 168 \text{ Kč} = 10 \cdot 1,68 = \underline{16,8 \text{ Kč}}$$

celková sleva je 74,6 Kč

Cena po slevě: $746 - 74,6 = \underline{671,4 \text{ Kč}}$

Zde je vidět, že nezáleží na tom, zda nejdříve jednotlivé částky sečteme a potom odečteme 10 %, nebo nejprve od každé částky odečteme a potom sečteme. Výsledek bude stejný.

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 10 \% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

30P. Dnes je všechno zboží v knihkupectví zlevněno o $\frac{1}{10}$. Mrázkovi si vybrali tři knihy s původními cenami 179 Kč, 399 Kč a 168 Kč. Kolik u pokladny zaplatili?

Cena celkem bez slevy... $179 + 399 + 168 = 746$ Kč

$$\frac{1}{10} \text{ z } 746 \text{ Kč} = 746 : 10 = 74,6 \text{ Kč}$$

Cena po slevě: $746 - 74,6 = \underline{671,4 \text{ Kč}}$

Mrázkovi zaplatili celkem 671 Kč.

10. Více různých celků, které jsou na sobě závislé / více různých základů, které jsou na sobě závislé

31Z. Z narozených dětí je $\frac{9}{16}$ chlapců, z toho $\frac{4}{5}$ mají při narození hmotnost menší než 3,5 kg. Kolik z 200 narozených dětí je chlapců s hmotností menší než 3,5 kg? [11, s. 44]

$$\frac{9}{16} \text{ z } 200 = ?$$

$$\frac{4}{5} \text{ z } 112,5 = ?$$

$$\frac{1}{16} \text{ z } 200 = 200 : 16 = 12,5$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 112,5 = 112,5 : 5 = 22,5$$

$$\frac{9}{16} \text{ z } 200 = 9 \cdot 12,5 = \underline{112,5 \text{ chlapců}}$$

$$\frac{4}{5} \text{ z } 112,5 = 4 \cdot 22,5 = \underline{90 \text{ chlapců}}$$

TO SAMÉ POMOCÍ PROCENT: $\frac{9}{16}$ ze 100 %... $100 : 16 = 6,25$

$$6,25 \cdot 9 = 56,25 \%$$

$$\frac{4}{5} \text{ ze } 100 \% \dots 100 : 5 = 20$$

$$20 \cdot 4 = 80 \%$$

31P. Z narozených dětí je 56,25 % chlapců, z toho 80 % má při narození hmotnost menší než 3,5 kg. Kolik z 200 narozených dětí je chlapců s hmotností menší než 3,5 kg?

$$56,25 \% \text{ z } 200 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 200 = 200 : 100 = 2$$

$$56,25 \% \text{ z } 200 = 56,25 \cdot 2 = \underline{112,5 \text{ chlapců}}$$

$$80 \% \text{ z } 112,5 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 112,5 = 112,5 : 100 = 1,125$$

$$80 \% \text{ z } 112,5 = 80 \cdot 1,125 = \underline{90 \text{ chlapců}}$$

Z 200 dětí je 90 chlapců s porodní váhou menší než 3,5 kg.

32P. Rozhlasový přijímač, jehož původní cena byla 2 200 Kč, byl po technickém zdokonalení zdražen o 20 %. Později byl o 15 % z nové ceny zlevněn. Jaká byla jeho konečná cena? [1, s. 33]

$$20\% \text{ z } 2200 \text{ Kč} = ?$$

$$1\% \text{ z } 2200 \text{ Kč} = 2200 : 100 = 22 \text{ Kč}$$

$$20\% \text{ z } 2200 \text{ Kč} = 20 \cdot 22 = \underline{440 \text{ Kč}}$$

$$\text{CENA PO ZDRAŽENÍ: } 2200 + 440 = 2640 \text{ Kč}$$

$$15\% \text{ z } 2640 \text{ Kč} = ?$$

$$1\% \text{ z } 2640 \text{ Kč} = 2640 : 100 = 26,4 \text{ Kč}$$

$$15\% \text{ z } 2640 \text{ Kč} = 15 \cdot 26,4 = \underline{396 \text{ Kč}}$$

$$\text{KONEČNÁ CENA PO ZLEVNĚNÍ: } 2640 - 396 = 2244 \text{ Kč}$$

33P. Zboží, jehož původní cena byla 1 200 Kč, bylo dvakrát zlevněno. Nejprve o 15 %, později o 10 % z nové ceny. Určete konečnou cenu zboží a počet procent, o něž bylo zboží celkem zlevněno. [1, s. 33]

$$15\% \text{ z } 1200 \text{ Kč} = ?$$

$$1\% \text{ z } 1200 \text{ Kč} = 1200 : 100 = 12 \text{ Kč}$$

$$15\% \text{ z } 1200 \text{ Kč} = 15 \cdot 12 = \underline{180 \text{ Kč}}$$

$$\text{CENA PO PRVNÍM ZLEVNĚNÍ: } 1200 - 180 = 1020 \text{ Kč}$$

$$10\% \text{ z } 1020 \text{ Kč} = ?$$

$$1\% \text{ z } 1020 \text{ Kč} = 1020 : 100 = 10,2 \text{ Kč}$$

$$10\% \text{ z } 1020 \text{ Kč} = 10 \cdot 10,2 = \underline{102 \text{ Kč}}$$

$$\text{KONEČNÁ CENA PO DRUHÉM ZLEVNĚNÍ: } 1020 - 102 = 918 \text{ Kč}$$

$$\text{CELKOVÁ SLEVA: } 1200 - 918 = 282$$

$$282 \text{ z } 1200 = ? [\%]$$

$$1\% \text{ z } 1200 = 1200 : 100 = 12$$

$$282 : 12 = \underline{23,5\%}$$

11. Úlohy se složitějším kontextem zadání

11.1. Finanční gramotnost

34P. Nakupujte se slevou! Překročí-li cena Vašeho nákupu 500 Kč, získáte z ní 5 % slevu. Pan Novák kupuje 16 kg barvy na nátěr plechové střechy, 1 kg barvy stojí 72 Kč. Kolik za barvu zaplatí? [9, s. 61]

Cena za barvu... $16 \cdot 72 = 1152 \text{ Kč} > 500 \text{ Kč}$.. má slevu 5 % (nejdřív musím zjistit cenu za barvu, zda překročí 500 Kč)

$$5 \% \text{ z } 1152 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 1152 \text{ Kč} = 1152 : 100 = 11,52$$

$$5 \% \text{ z } 1152 \text{ Kč} = 5 \cdot 11,52 = \underline{57,6 \text{ Kč}}$$

$$\text{TO SAMÉ POMOCÍ ZLOMKŮ: } 5 \% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{20} \text{ z } 1152 \text{ Kč} = 1152 : 20 = 57,6 \text{ Kč}$$

Po zlevnění zaplatí pan Novák $(1152 - 57,6)$ 1094,4 Kč.

35Z. Petr dostal na lyžařský zájezd kapesné 420 Kč, které utratil za 3 dny. První den utratil třetinu kapesného, druhý den polovinu zbytku. Kolik korun utratil Petr na zájezdu první den, kolik druhý den a kolik třetí den? [3, s. 21]

$$1. \text{ den utratil } \frac{1}{3} \text{ ze } 420 \text{ Kč} = 420 : 3 = \underline{140 \text{ Kč}} \quad (\text{zbytek: } 420 - 140 = 280 \text{ Kč})$$

$$2. \text{ den utratil } \frac{1}{2} \text{ z } 280 \text{ Kč} = 280 : 2 = \underline{140 \text{ Kč}} \quad (\text{zbytek: } 280 - 140 = 140 \text{ Kč})$$

$$3. \text{ den utratil } \underline{140 \text{ Kč}}$$

Každý den Petr utratil 140 Kč.

36P. V obchodě s obuví stojí boty po slevě o 30 % 630 Kč. Jaká byla jejich původní cena před zlevněním? Po další slevě stojí boty 495 Kč. Kolik procent z původní ceny bot to je? [3, s. 23]

počáteční cena bot.....x (100 %)

po slevě.....630 Kč (100 – 30 = 70 %)

70 % je 630 Kč

1 % ze 630 Kč = $630 : 70 = 9$

100 % = $100 \cdot 9 = \underline{900 \text{ Kč}}$ Počáteční cena bot byla 900 Kč.

495 Kč z 900 Kč = ?

1 % z 900 Kč = $900 : 100 = 9 \text{ Kč}$

495 : 9 = 55 %

37Z. Petr dostal od maminky peníze na pout'. V sobotu utratil $\frac{5}{8}$ celé částky a v neděli $\frac{2}{3}$ ze zbytku. Zůstalo mu 23 Kč. Kolik korun dostal od maminky? [3, s. 30]

v sobotu utratil..... $\frac{5}{8}$

v neděli utratil..... $\frac{2}{3}$ ze zbytku po sobotě

zbylo mu.....23 Kč ($\frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$)..... $\frac{1}{3} = 23 \text{ Kč}$

tzn., že v neděli utratil $2 \cdot 23 \text{ Kč} = 46 \text{ Kč}$

po sobotě mu zbylo $46 + 23 = 69 \text{ Kč}$ ($69 \text{ Kč} = \frac{3}{8}$)

$\frac{1}{8}$ z 69 Kč = $69 : 3 = 23 \text{ Kč}$

$\frac{5}{8}$ z 69 Kč = $5 \cdot 23 = 115 \text{ Kč}$ (v sobotu utratil 115 Kč)

Petr od maminky dostal: $115 + 46 + 23 = \underline{184 \text{ Kč}}$

38P. Lednička stojí 12 000 Kč. Paní zaplatila 50 % ceny a potom deset splátek po 700 Kč. Kolik procent původní ceny zaplatila? [4, s. 48]

$$50 \% \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = ?$$

$$1 \% \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = 12\,000 : 100 = 120 \text{ Kč}$$

$$50 \% \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = 50 \cdot 120 = 6\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{Paní zaplatila: } 6\,000 + (10 \cdot 700) = 13\,000 \text{ Kč}$$

Kolik % je 13 000 Kč z 12 000 Kč ?

$$1 \% \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = 12\,000 : 100 = 120 \text{ Kč}$$

$$13\,000 : 120 = \underline{108,3 \%}$$

Paní zaplatila 108,3 % ceny lednice.

38Z. Lednička stojí 12 000 Kč. Paní zaplatila $\frac{1}{2}$ ceny a potom deset splátek po 700 Kč. Kolik procent původní ceny zaplatila?

$$\frac{1}{2} \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = 12\,000 : 2 = 6\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{Paní zaplatila: } 6\,000 + (10 \cdot 700) = 13\,000 \text{ Kč}$$

Kolik % je 13 000 Kč z 12 000 Kč ?

$$1 \% \text{ z } 12\,000 \text{ Kč} = 12\,000 : 100 = 120 \text{ Kč}$$

$$13\,000 : 120 = \underline{108,3 \%}$$

Paní zaplatila 108,3 % ceny lednice.

U tohoto příkladu můžeme znovu vidět, jak si můžeme ulehčit práci, když známe dobře procenta i zlomky a umíme čísla v hlavě převádět z procent na zlomky. U tohoto konkrétního příkladu jsme v prvním případě počítali s procenty a celý výpočet obsahoval šest řádků. V druhém případě, kde jsme pracovali se zlomky, stačily pouze čtyři řádky s výpočty. Dobrá znalost zlomků a procent se opravdu vyplatí.

39P. Tři sourozenci měli našetřeno 1 274 Kč. Petr měl o 15 % víc než Jirka a Hanka měla o 10 % méně než Petr. Kolik korun měl našetřeno každý z nich? [4, s. 49]

celkem našetřeno....1 274 Kč

Petr.....115 % $x + 15$

Jirka.....100 % x

Hanka.....105 % $(x + 15) - 10 = x + 5$

418 + 15 = 433 Kč

418 Kč

418 + 5 = 423 Kč

$x + (x + 15) + (x + 5) = 1\,274$

$$3x = 1\,274$$

$$x = 418 \text{ Kč}$$

ZK: $433 + 418 + 423 = 1\,274 \text{ Kč}$

Petr má našetřeno 433 Kč, Jirka 418 Kč a Hanka 423 Kč.

40P. Lednička byla v průběhu roku nejprve na jaře o 8 % počáteční ceny zlevněna, ale na předvánočním trhu byla její ceny zvýšena o 15 % z nové ceny. Její konečná cena byla 8 993 Kč. Jaká byla její počáteční cena? [12, s. 4]

1. zlevněna o 8 % z počáteční ceny

2. zdražena o 15 % z nové ceny

3. konečná cena byla 8 993 Kč

původní cena = ?

$$8\,993 \text{ Kč} = 100 + 15 = 115 \%$$

$$1 \% \text{ z } 8\,993 \text{ Kč} = 8\,993 : 115 = 78,2 \text{ Kč}$$

$$100 \% \text{ z } 8\,993 \text{ Kč} = 100 \cdot 78,2 = 7\,820 \text{ Kč (cena před zdražením o 15 \%)}$$

$$7\,820 \text{ Kč} = 100 - 8 = 92 \%$$

$$1 \% \text{ z } 7\,820 \text{ Kč} = 7\,820 : 92 = 85 \text{ Kč}$$

$$100 \% \text{ z } 7\,820 \text{ Kč} = 100 \cdot 85 = \underline{\underline{8\,500 \text{ Kč}}}$$

Původní cena lednice byla 8 500 Kč.

41P. Obchodník prodal čtvrtinu zboží se ziskem 30 % a utržil za ni 1 820 Kč. Druhou čtvrtinu prodal se ziskem 20 %, další čtvrtinu za nákupní cenu a poslední čtvrtinu se ztrátou 10 %. Určete nákupní cenu zboží a obchodníkův zisk. [12, s. 17]

1. prodal $\frac{1}{4}$... zisk 30 % \rightarrow 1 820 Kč = 130 %

$$1 \% \text{ z } 1\,820 \text{ Kč} = 1\,820 : 130 = 14 \text{ Kč}$$

$$100 \% \text{ z } 1\,820 \text{ Kč} = 100 \cdot 14 = 1\,400 \text{ Kč}$$

(1 400 Kč je nákupní cena)

2. prodal $\frac{1}{4}$... zisk 20 % \rightarrow 1 400 Kč = 100 %

$$1 \% \text{ z } 1\,400 \text{ Kč} = 1\,400 : 100 = 14 \text{ Kč}$$

$$120 \% \text{ z } 1\,400 \text{ Kč} = 120 \cdot 14 = 1\,680 \text{ Kč}$$

3. prodal $\frac{1}{4}$... za nákupní cenu = 1 400 Kč

4. prodal $\frac{1}{4}$... ztráta 10 % \rightarrow 1 400 Kč = 100 %

$$1 \% \text{ z } 1\,400 \text{ Kč} = 1\,400 : 100 = 14 \text{ Kč}$$

$$90 \% \text{ z } 1\,400 \text{ Kč} = 90 \cdot 14 = 1\,260 \text{ Kč}$$

$$\text{NÁKUPNÍ CENA ZBOŽÍ: } 4 \cdot 1\,400 = \underline{5\,600 \text{ Kč}}$$

$$\text{ZISK: } (1\,820 + 1\,680 + 1\,400 + 1\,260) - 5\,600 = \underline{560 \text{ Kč}}$$

42P. Tatínkův měsíční příjem byl 23 800 Kč. V lednu mu byl o 12 % zvýšen a ke konci roku mu přidali ještě 15 % za výborné pracovní výsledky. Kolik korun činí jeho plat po obou zvýšeních? [7, s. 41]

1. zvýšení: 112 % ze 23 800 Kč = ? (23 800 Kč je 100 %)

$$1 \% \text{ ze } 23\,800 = 23\,800 : 100 = 238 \text{ Kč}$$

$$112 \% \text{ ze } 23\,800 \text{ Kč} = 112 \cdot 238 = 26\,656 \text{ Kč}$$

2. zvýšení: 115 % ze 26 656 Kč = ? (26 656 Kč je 100 %)

$$1 \% \text{ ze } 26\,656 = 26\,656 : 100 = 266,56 \text{ Kč}$$

$$115 \% \text{ ze } 26\,656 \text{ Kč} = 115 \cdot 266,56 = \underline{30\,654 \text{ Kč}}$$

Tatínkův plat činí po obou zvýšeních 30 654 Kč.

43P. Zboží bylo zlevněno o 15 %, tedy o 30 Kč, a pak znovu o 10 % zdraženo.

Bylo po zdražení levnější než původně? O kolik korun? [7, s. 44]

15 % je 30 Kč

100 % ze 30 Kč = ?

1 % ze 30 = $30 : 15 = 2$ Kč

100 % ze 30 Kč = $100 \cdot 2 = \underline{200 \text{ Kč}}$

Zboží před zlevněním stalo 200 Kč. Po zlevnění stálo už jen 170 Kč.

100 % je 170 Kč

110 % ze 170 Kč = ? (zdražení o 10 %)

1 % ze 170 = $170 : 100 = 1,7$ Kč

110 % ze 170 Kč = $110 \cdot 1,7 = \underline{187 \text{ Kč}}$

Konečná cena zboží po zdražení byla 187 Kč. Tudíž bylo zboží po zdražení levnější než původně o 13 Kč.

44P. Počet odpracovaných hodin dvou dělníků při stejné hodinové mzdě byl v poměru 5:7. Vypočtěte, kolik korun každý z nich dostal po 15 % srážce daně, jestliže hrubá mzda pro oba dohromady činila 6 960 Kč. [13, s. 27]

6 960 Kč rozdělíme v poměru 5→7 $6\,960 : 12 = 580$ Kč

1. dělník: $5 \cdot 580 = 2\,900$ Kč

2. dělník: $7 \cdot 580 = 4\,060$ Kč (před zdaněním)

1. dělník po zdanění: 100 % je 2 900 Kč

85 % ze 2 900 Kč = ? (- 15 % daň)

1 % ze 2 900 = $2\,900 : 100 = 29$ Kč

85 % ze 2 900 Kč = $85 \cdot 29 = \underline{2\,465 \text{ Kč}}$

2. dělník po zdanění: 100 % je 4 060 Kč

$$85 \% \text{ ze } 4\,060 \text{ Kč} = ? \text{ (- } 15 \% \text{ daň)}$$

$$1 \% \text{ ze } 4\,060 = 4\,060 : 100 = 40,6 \text{ Kč}$$

$$85 \% \text{ ze } 4\,060 \text{ Kč} = 85 \cdot 40,6 = \underline{3\,451 \text{ Kč}}$$

Poznámka k příkladu 44P: Tento příklad se dá řešit i jiným způsobem a to tak, že od hrubé mzdy obou dělníků nejprve odečtu 15 % daň a poté zdaněnou částku rozdělím v poměru 5:7 a tím získám výsledek. Toto řešení je jednodušší a časově rychlejší.

45P. Novákovi vložili na spořicí účet 50 000 Kč s roční úrokovou mírou 2 %. Kolik korun budou mít na účtu za rok spolu s úroky, jestliže z úroku jim bude odečtena daň ve výši 15 %? [7, s. 50]

ÚROK: 100 % je 50 000 Kč

$$2 \% \text{ z } 50\,000 \text{ Kč} = ? \text{ (úroková sazba)}$$

$$1 \% \text{ z } 50\,000 = 50\,000 : 100 = 500 \text{ Kč}$$

$$2 \% \text{ z } 50\,000 \text{ Kč} = 2 \cdot 500 = \underline{1\,000 \text{ Kč}}$$

DAŇ: 100 % je 1 000 Kč (úroková míra)

$$15 \% \text{ z } 1\,000 \text{ Kč} = ? \text{ (daň)}$$

$$1 \% \text{ z } 1\,000 \text{ Kč} = 1\,000 : 100 = 10 \text{ Kč}$$

$$15 \% \text{ z } 1\,000 \text{ Kč} = 15 \cdot 10 = \underline{150 \text{ Kč}}$$

$$\text{Stav účtu: } 50\,000 + (1\,000 - 150) = 50\,850 \text{ Kč}$$

Novákovi budou mít za rok na účtu 50 850 Kč.

Na tomto typu příkladů vidíme, jak důležitá je znalost počítání s procenty. Využívají se například i ve finanční matematice. Při dobré znalosti procent, si sami můžeme ověřit, zdali je pro nás nabízený úrok výhodný nebo naopak prodělečný. Procenta využíváme například při výpočtu daně nebo úrokové míry a sazby.

11.2. Různá témata

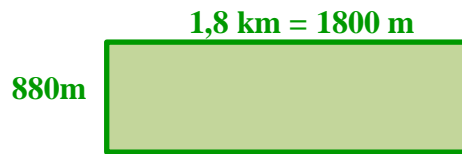
46Z. Zemědělský statek má na $\frac{1}{2}$ výměry obdělvané půdy zasety obiloviny a na $\frac{3}{7}$ výměry okopaniny. Zbytek plochy zabírají jiné plodiny. Jaká je výměra statkem obdělvané půdy, jestliže výměra půdy s obilovinami je o 60 ha větší než výměra půdy s okopaninami? Jaké jsou výměry jednotlivých plodin? Kolik procent z celkové výměry představují okopaniny? (V celých procentech.) [12, s. 5]

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 \text{obiloviny} \dots\dots\dots \frac{1}{2} \\
 \text{okopaniny} \dots\dots\dots \frac{3}{7}
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{o 60 ha více než okopaniny } \frac{1}{2} - \frac{3}{7} = \frac{1}{14} = 60 \text{ ha} \\
 \frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{13}{14}
 \end{array} \\
 \\
 \frac{14}{14} - \frac{13}{14} = \frac{1}{14} \dots \text{jiné plodiny} = \underline{60 \text{ ha}} \\
 \left. \begin{array}{l}
 \text{obiloviny} \dots\dots \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{7} = \frac{7}{14} \Rightarrow 7 \cdot 60 = \underline{420 \text{ ha}} \\
 \text{okopaniny} \dots\dots \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{2} = \frac{6}{14} \Rightarrow 6 \cdot 60 = \underline{360 \text{ ha}}
 \end{array} \right\} \begin{array}{l}
 \text{celková výměra obdělvané} \\
 \text{půdy je } \underline{840 \text{ ha}}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\frac{3}{7} \text{ z } 100 \% = 100 : 7 = 14,29 \cdot 3 = \underline{43 \%}$$

Výměra statkem obdělvané půdy je 840 ha, obiloviny zabírají 420 ha, okopaniny 360 ha a 60 ha zabírají ostatní plodiny. Okopaniny představují 43 % z celkové výměry.

47Z. Lesní závod vysazuje nové stromky na obdélníkovou plochu o délce 1,8 km a šířce 880 m. První týden vysadili $\frac{3}{11}$ z celkové plochy, druhý týden $\frac{4}{9}$ z celkové plochy. Kolik hektarů zbývá ještě osázet? [2, s. 51]



$$S = 1800 \cdot 880 = 1\,584\,000 \text{ m}^2 = 1\,584 \text{ km}^2$$

$$1. \text{ týden} \dots \frac{3}{11} \text{ z } 1\,584 \text{ km}^2 = ?$$

$$\frac{1}{11} \text{ z } 1\,584 = 1\,584 : 11 = 144 \text{ km}^2$$

$$\frac{3}{11} \text{ z } 1\,584 \text{ km}^2 = 3 \cdot 144 = 432 \text{ km}^2$$

$$2. \text{ týden} \dots \frac{4}{9} \text{ z } 1\,584 \text{ km}^2 = ?$$

$$\frac{1}{9} \text{ z } 1\,584 = 1\,584 : 9 = 176 \text{ km}^2$$

$$\frac{4}{9} \text{ z } 1\,584 \text{ km}^2 = 4 \cdot 176 = 704 \text{ km}^2$$

$$1\,584 - (432 + 704) = 448 \text{ km}^2 = \underline{4,48 \text{ ha}}$$

Zbývá osázet ještě 4,48 ha.

48Z. Motorkář si koupil láhev minerální vody o objemu $\frac{3}{4}$ l. Do zastávky v Malé

Hrašticí stihl vypít $\frac{3}{10}$ l. Váhá, zda si má koupit další láhev. Kolik litrů vody zůstalo v láhvi? Musí si motorkář koupit další láhev, pokud na zbytek cesty potřebuje půl litru vody? [10, s. 20]

celkem láhev... $\frac{3}{4}$ l (750 ml)

už vypil $\frac{3}{10}$ l

$$\frac{3}{10} \text{ z } 750 \text{ ml} = ?$$

$$\frac{1}{10} \text{ z } 750 = 750 : 10 = 75 \text{ ml}$$

$$\frac{3}{10} \text{ z } 750 \text{ ml} = 3 \cdot 75 = 225 \text{ ml}$$

(motorkář už vypil 225 ml, to znamená, že v láhvi zůstalo 525 ml...)

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{3}{10} = \frac{9}{20} \right)$$

V láhvi zůstalo $\frac{9}{20}$ l vody.

$$\frac{9}{20} \text{ z } 750 \text{ ml} = 525 \text{ ml} = 0,525 \text{ litrů.}$$

Motorkář si další láhev kupovat nemusí.

49P. Medvěd měl na začátku zimy hmotnost 410 kg. Během zimního spánku zhubl o 10 %. Od jara do léta přibral 10 % své jarní hmotnosti. Byl medvěd lehčí na začátku zimy nebo na začátku léta? O kolik procent?

[10, s. 73]

$$10 \% \text{ ze } 410 \text{ kg} = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 410 \text{ kg} = 410 : 100 = 4,1 \text{ kg}$$

$$10 \% \text{ ze } 410 \text{ kg} = 10 \cdot 4,1 = \underline{41 \text{ kg}}$$

Na začátku jara měl hmotnost 369 Kč.

$$10 \% \text{ ze } 369 \text{ kg} = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 369 \text{ kg} = 369 : 100 = 3,69 \text{ kg}$$

$$10 \% \text{ ze } 369 \text{ kg} = 10 \cdot 3,69 = \underline{36,9 \text{ kg}}$$

Na začátku léta měl hmotnost 405,9 kg.

Medvěd byl těžší na začátku zimy o 4,1 kg.

50P. Kdo je úspěšnější? Petr vypočítal 14 úloh z 20, Bára 30 úloh ze 40, Milan 27 úloh z 37 a Anička 42 úloh ze 70. Úspěšnost žáků vyjádři v procentech a seřaď od nejvyšší po nejnižší. [10, s. 73]

$$\text{Petr: } 14 \text{ z } 20 = ? [\%]$$

$$1 \% \text{ z } 20 = 20 : 100 = 0,2$$

$$14 : 0,2 = \underline{70 \%}$$

$$\text{Bára: } 30 \text{ z } 40 = ? [\%]$$

$$1 \% \text{ z } 40 = 40 : 100 = 0,4$$

$$30 : 0,4 = \underline{75 \%}$$

$$\text{Milan: } 27 \text{ z } 37 = ? [\%]$$

$$1 \% \text{ z } 37 = 37 : 100 = 0,37$$

$$27 : 0,37 = \underline{73 \%}$$

$$\text{Anička: } 42 \text{ z } 70 = ? [\%]$$

$$1 \% \text{ z } 70 = 70 : 100 = 0,7$$

$$42 : 0,7 = \underline{60 \%}$$

Největší úspěšnost měla Bára, potom Milan, Petr a Anička.

51P. Klíčivost semen mrkve je 80 %. Kolik % semen mrkve vytvoří úrodu, jestliže ještě 15 % z vyklíčených rostlin uhyne? [7, s. 43]

Toto zadání platí pro libovolné množství semen, můžeme si tedy nějaké zvolit, třeba 200 semen.

$$80 \% \text{ z } 200 = ? \quad (200 \text{ semen je } 100 \%)$$

$$1 \% \text{ z } 200 = 200 : 100 = 2$$

$$80 \% \text{ z } 200 = 80 \cdot 2 = 160$$

Ze všech 200 semen vyklíčí 160 semen.

$$15 \% \text{ ze } 160 = ? \quad (15 \% \text{ ze } 160 \text{ rostlin uhyne})$$

$$1 \% \text{ ze } 160 = 160 : 100 = 1,6$$

$$15 \% \text{ ze } 160 = 15 \cdot 1,6 = 24$$

Ze všech 160 vyklíčených semen ještě 24 uhyne. To znamená, že 136 rostlin neuhyne a vytvoří úrodu.

$$136 \text{ ze } 200 = ? [\%]$$

$$1 \% \text{ z } 200 = 200 : 100 = 2$$

$$136 \text{ ze } 200 = 136 : 2 = \underline{68 \%}$$

Pouze 68 % semen mrkve vyklíčí, během růstu neuhyne a vytvoří úrodu.

52P. Válcová nádoba je z 80 % naplněna vodou a je v ní 2 400 litrů vody. Jaká je její výška, má-li dno průměr 2 metry? [13, s. 30]

$$80 \% \text{ je } 2\,400 \text{ l}$$

$$100 \% \text{ ze } 2\,400 \text{ l} = ? \quad (100 \% = \text{objem válcové nádoby})$$

$$1 \% \text{ ze } 2\,400 = 2\,400 : 80 = 30 \text{ l}$$

$$100 \% \text{ ze } 2\,400 \text{ l} = 100 \cdot 30 = 3\,000 \text{ l} = 3\,000 \text{ dm}^3$$

$$\text{Vzoreček pro objem válce: } V = \pi \cdot r^2 \cdot v \qquad r = 2 : 2 = 1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$3\,000 = \pi \cdot 100 \cdot v$$

$$v = 30 : \pi = \underline{9,5 \text{ dm}}$$

Výška válcové nádoby je 9,5 dm.

53P. Zemědělská farma zvýšila počet ustájených krav o 14 %, tedy na 285 kusů.

O kolik kusů zvýšila farma počet ustájených krav? [13, s. 21]

114 % je 285 ks

14 % z 285 ks = ? (o 14 % zvýšili počet)

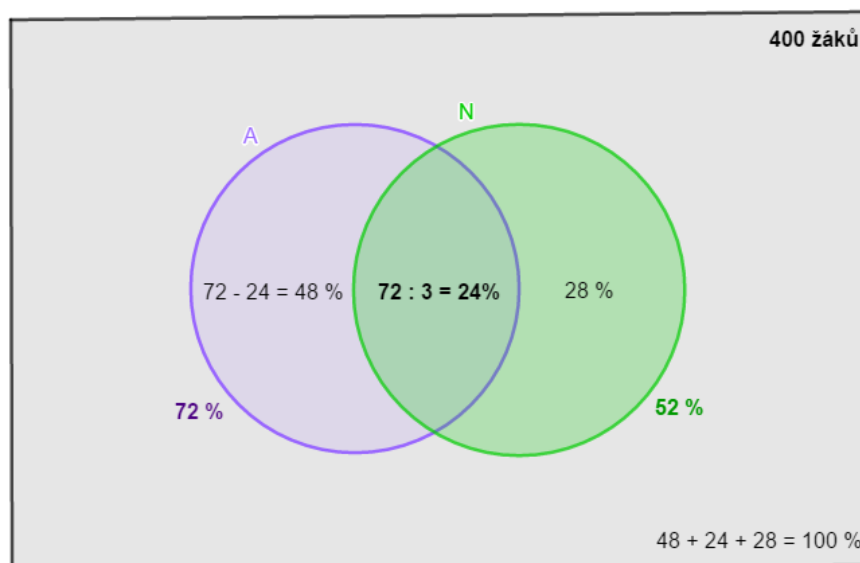
1 % z 285 = $285 : 114 = 2,5$ ks

14 % z 285 = $14 \cdot 2,5 = \underline{35 \text{ kusů}}$

Farma zvýšila počet ustájených krav o 35 kusů.

54P. Školu navštěvuje 400 žáků. Každý žák školy se učí anglicky nebo německy, někteří studují dokonce oba jazyky. Anglicky se učí 72 % žáků školy. Třetina žáků, kteří se učí anglicky, se učí taky německy. Kolik žáků školy se učí německy? [6, s. 11]

Anglicky se učí 72 % žáků. To znamená, že 28 % žáků se učí německy.



Obrázek 5

100 % je 400

28 % ze 400 = ?

1 % ze 400 = $400 : 100 = 4$

28 % ze 400 = $28 \cdot 4 = 112$ žáků se učí německy

Dále víme, že třetina všech žáků, kteří se učí anglicky, se učí i německy. Anglicky se učí 72 %, to znamená, že třetina žáků, kteří se učí anglicky i německy představuje 24 % z celkového počtu.

$$100 \% \text{ je } 400$$

$$24 \% \text{ ze } 400 = ?$$

$$1 \% \text{ ze } 400 = 400 : 100 = 4$$

$$24 \% \text{ ze } 400 = 24 \cdot 4 = 96 \text{ žáků se učí anglicky i německy}$$

Německy se učí celkem $(112 + 96)$ 208 žáků školy.

Poznámka k příkladu 54: U tohoto příkladu je velmi důležité správně porozumět zadání, aby nedošlo k tomu, že žák spočítá pouze žáky, kteří se učí jenom německy, nebo naopak, aby nepočítal jen němčináře z uvedených 72 % angličtinářů. Je důležité spočítat oba dva údaje a na konci spočítané hodnoty sečíst.

55. V krabičce bylo 96 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali šestinu maticek a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabičce o 50 % víc šroubků než maticek. Kolik šroubků je nyní v krabičce? [6, s. 11]

$$\frac{5}{6} \text{ z } 96 = ? \text{ (po odebrání šestiny maticek z krabičky, v ní zbylo } \frac{5}{6} \text{ maticek)}$$

$$\frac{1}{6} \text{ z } 96 = 96 : 6 = 16$$

$$\frac{5}{6} \text{ z } 96 = 5 \cdot 16 = 80 \text{ maticek zbylo v krabičce}$$

Ze zadání vyplývá, že nyní je v krabičce 80 maticek, což je 100 % a šroubků je tam o 50 % více než maticek.

$$100 \% \text{ je } 80$$

$$150 \% \text{ z } 80 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 80 = 80 : 100 = 0,8$$

$$150 \% \text{ z } 80 = 150 \cdot 0,8 = \underline{120}$$

V krabičce je nyní 120 šroubků.

Poznámka k příkladu 55: Tento příklad ukazuje, že se můžeme setkat i s úlohami, které mají v zadání jak zlomky, tak procenta. Pro lepší viditelnost souvislostí, jsem přidala i zadání úlohy pouze se zlomky a také pouze s procenty. Ale jelikož jednu šestinu v procentech nelze přesně vyjádřit, musela jsem čísla v zadání trochu pozměnit. Podobně jako u příkladu číslo 27.

55*. V krabičce bylo 95 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali pětinu maticek a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabičce o 50 % víc šroubků než maticek. Kolik šroubků je nyní v krabičce?

$$\frac{4}{5} \text{ z } 95 = ? \text{ (po odebrání pětiny maticek z krabičky, v ní zbyly } \frac{4}{5} \text{ maticek)}$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 95 = 95 : 5 = 19$$

$$\frac{4}{5} \text{ z } 95 = 4 \cdot 19 = 76 \text{ maticek zbylo v krabičce}$$

Ze zadání vyplývá, že nyní je v krabičce 76 maticek, což je 100 % a šroubků je tam o 50 % více než maticek.

$$100 \% \text{ je } 76$$

$$150 \% \text{ z } 76 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 76 = 76 : 100 = 0,76$$

$$150 \% \text{ z } 76 = 150 \cdot 0,76 = \underline{114}$$

V krabičce je nyní 114 šroubků.

55*P. V krabičce bylo 95 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali 20 % maticek a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabičce o 50 % víc šroubků než maticek. Kolik šroubků je nyní v krabičce?

$$80 \% \text{ z } 95 = ? \text{ (po odebrání 20 \% maticek z krabičky, v ní zbylo 80 \% maticek)}$$

$$1 \% \text{ z } 95 = 95 : 100 = 0,95$$

$$80 \% \text{ z } 95 = 80 \cdot 0,95 = 76 \text{ maticek zbylo v krabičce}$$

Ze zadání vyplývá, že nyní je v krabičce 76 maticek, což je 100 % a šroubků je tam o 50 % více než maticek.

$$100 \% \text{ je } 76$$

$$150 \% \text{ z } 76 = ?$$

$$1 \% \text{ z } 76 = 76 : 100 = 0,76$$

$$150 \% \text{ z } 76 = 150 \cdot 0,76 = \underline{114}$$

V krabičce je nyní 114 šroubků.

55*Z. V krabičce bylo 95 maticek. Pak jsme z krabičky odebrali $\frac{1}{5}$ maticek a přidali do ní šroubky. Nyní je v krabičce o $\frac{1}{2}$ víc šroubků než maticek.

Kolik šroubků je nyní v krabičce?

$$\frac{4}{5} \text{ z } 95 = ? \text{ (po odebrání pětiny maticek z krabičky, v ní zbyly } \frac{4}{5} \text{ maticek)}$$

$$\frac{1}{5} \text{ z } 95 = 95 : 5 = 19$$

$$\frac{4}{5} \text{ z } 95 = 4 \cdot 19 = 76 \text{ maticek zbylo v krabičce}$$

Ze zadání vyplývá, že nyní je v krabičce 76 maticek, což je $\frac{5}{5}$ a šroubků je tam o $\frac{1}{2}$ více než maticek.

$$\frac{5}{5} \text{ je } 76$$

$$\left(\frac{5}{5} + \frac{1}{2}\right) \frac{3}{2} \text{ z } 76 = ?$$

$$\frac{1}{2} \text{ z } 76 = 76 : 2 = 38$$

$$\frac{3}{2} \text{ z } 76 = 3 \cdot 38 = \underline{114}$$

V krabičce je nyní 114 šroubků.

Závěr

Tato bakalářská práce byla věnována slovním úlohám, které mají číselné údaje zadané ve zlomcích nebo v procentech. Jejím hlavním cílem bylo ukázat úzkou souvislost mezi zlomky a procenty. Jako první jsem zařadila kapitolu věnovanou teorii zlomků a procent. Zde jsem uvedla základní vlastnosti zlomků a procent a definovala důležité pojmy, které se běžně při setkání se zlomky a procenty používají. Poté už jsem se věnovala té zajímavější části mé práce, a to výpočtům vybraných slovních úloh. Postupně jsem zařadila jednotlivé kapitoly podle typů slovních úloh. Úlohy jsem rozdělila podle toho, zda hledám základ, procentovou část nebo počet procent, v případě zlomků celek, zlomkovou část nebo zlomek. Dále následovaly příklady typu zvětši/zmenši číslo, nebo znám celek/základ a z něj hledám více částí. Dalším typem příkladů byly ty s více celky/základy, a to závislými nebo nezávislými. Jako poslední typ příkladů jsem zařadila vybrané slovní úlohy se složitějším kontextem zadání, do kterého jsem přidala úlohy z finanční matematiky. Některé slovní úlohy jsem doplnila grafickým řešením pro lepší pochopení početních postupů. K vybraným slovním úlohám jsem přidala i slovní komentář se zajímavými poznatky.

Při psaní této práce mě napadlo, zamyslet se nad tím, zda by nebylo vhodnější vyučovat zlomky a procenta společně, ve smyslu naráz, v jednom ročníku základní školy. Nakonec jsem dospěla k závěru, že tato myšlenka nebyla úplně vhodná, na některé žáky by toho mohlo být naráz moc, a navíc by se pravděpodobně ani celé učivo nevešlo do časové dotace matematiky v sedmém ročníku. Ale rozhodně jsem toho názoru, že by se zlomky a procenta měla vyučovat stejným způsobem, a to přes kmenový zlomek a jedno procento, jak tomu je v této práci. Domnívám se, že by bylo vhodné, aby vyučující při probírání druhého tématu žáky upozorňovali na souvislosti s prvním tématem. Osobně si myslím, že by tato úprava mohla mít velký přínos a velmi by pomohla žákům k pochopení těchto dvou látek.

Ráda bych, aby má práce v budoucnu pomohla žákům základní školy osvojit si počítání se zlomky a s procenty a třeba i učitelům jako modelové příklady ve výuce matematiky.

Zdroje:

- [1] BĚLOUN, František. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. 8., upr. vyd. Praha: Prometheus, 1998. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 80-7196-104-3.
- [2] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 7 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-80-7238-680-2.
- [3] DIDAKTIS, s.r.o. Testy z víceletých gymnázií 2001, matematika. DIDAKTIS 2000. ISBN 80-86285-18-9
- [4] DIDAKTIS spol. s.r.o. Testy z matematiky 2002. DIDAKTIS 2001. ISBN 80-86286-30-8
- [5] DIVÍŠEK, Jiří. *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty pedagogických fakult studijního oboru 76-11-8: učitelství pro 1. stupeň základní školy*. Praha: SPN, 1989. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). ISBN 80-04-20433-3.
- [6] https://prijimacky.ceremat.cz/files/files/dokumenty/testova-zadani/4lete-mat/IT_2020/M9PID20C0T01_ilustracni_test_2020_9_testovy_sesit.pdf
- [7] JEDLIČKOVÁ, Michaela, Peter KRUPKA a Jana NECHVÁTALOVÁ. *Matematika*. Brno: Nová škola, 2014. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-669-1.
- [8] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 7. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Ilustroval Martin MAŠEK. Praha: Prometheus, 2011. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-423-0.
- [9] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 7. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Ilustroval Martin MAŠEK. Praha: Prometheus, 2011. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-427-8.
- [10] PERÁČKOVÁ, Veronika, Martina KIŠOVÁ, Alena MÁSLOVÁ, Eva SLEZÁKOVÁ, Jana DAVIDOVÁ, Jana PRESOVÁ, Klára MOČIČKOVÁ a Radka POLÁKOVÁ. *Hravá matematika 7: pracovní sešit pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia: v souladu s RVP ZV*. Praha: Taktik, 2014. ISBN 978-80-87881-19-4.

- [11] PŮLPÁN, Zdeněk, Michal ČIHÁK, Šárka MÜLLEROVÁ, Jitka BOUŠKOVÁ a Milena BRZOŇOVÁ. *Matematika 7 pro základní školy: aritmetika*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-80-7235-398-9.
- [12] SIVOŠOVÁ, Alica. *Testy z matematiky: originální zadání přijímacích zkoušek na střední školy: doplněno úlohami k opakování*. Mníšek pod Brdy: Educo, 1999. ISBN 80-86162-05-2.
- [13] SIVOŠOVÁ, Alica. *Testy z matematiky: originální zadání přijímacích zkoušek na víceletá gymnázia: doplněno úlohami k opakování*. Mníšek pod Brdy: Educo, 1999. ISBN 80-86162-03-6.
- [14] ŠAROUNOVÁ, Alena. *Matematika 7: [učebnice pro základní školy zpracovaná ve spolupráci s JČMF]*. Praha: Prometheus, 1997. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-085-3.
- [15] ŠAROUNOVÁ, Alena. *Matematika 7: [učebnice pro základní školy zpracovaná ve spolupráci s JČMF]*. Praha: Prometheus, 1998. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-106-x.