

Diplomová práce

2007

Renata Sučáková

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta

Aritmetika a algebra v zájmové matematice pro žáky 1. stupně ZŠ

Diplomová práce

Autor diplomové práce:

Renata Sučáková

Vedoucí diplomové práce:

PaeDr. Dana Tržilová, CSc.

České Budějovice, duben 2007

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Aritmetika a algebra v zájmové matematice pro žáky 1. stupně ZŠ“ zpracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala.

.....

V Českých Budějovicích 2007

Anotace

Aritmetika a algebra v zájmové matematice pro žáky 1. stupně ZŠ

Hlavním obsahem diplomové práce je rozbor jednotlivých hodin ze zájmového kroužku matematiky s příklady řešených úloh. Práce by mohla posloužit hlavně učitelům zájmové matematiky na 1. stupni ZŠ.

Diplomová práce je rozdělena do 2 částí. První část vymezuje hlavní teoretická východiska práce. Druhou částí práce je rozbor jednotlivých hodin a vybraných úloh, které žáci řešili v rámci zájmového kroužku.

Součástí práce je sbírka úloh obsahující příklady z aritmetiky a algebry vhodnými pro žáky 1. stupně ZŠ.

Arithmetics and algebra in hobby mathematics for primary pupils

The main content of the thesis is the analysis of elective mathematics lessons including examples of the tasks. This work could be useful mainly to teachers of primary elective mathematics.

It is divided into two parts. The first one deals with the main theory. The second part is based on the analysis of particular lessons and tasks.

The work also contains a set of tasks suitable for primary pupils.

OBSAH

1. Úvod	5
2. Teoretická východiska práce.....	6
2.1 Formalismus ve vyučování.....	7-8
2.2 Problémové vyučování.....	8
2.3 Samostatná práce.....	8-9
2.4 Individuální péče o žáky a zájmové kroužky.....	9-10
2.5 Nejčastější pracovní metody používané v matematice.....	10
3. Rozbor jednotlivých hodin z matematického kroužku.....	11
3.0 Obecné informace.....	11
3.1 Organizace práce.....	12
3.2 Hodnocení.....	12
3.3 Rozbor jednotlivých hodin s ukázkami řešení vybraných příkladů....	13
3.3.1 Matematické hry	14-15
3.3.1.1 Ukázky řešení z první hodiny.....	16-19
3.3.2 Šifrování.....	20-21
3.3.2.1 Ukázky řešení šifrovaných příkladů.....	22-27
3.3.3 Úlohy se zvířátky.....	28-29
3.3.3.1 Ukázky řešení úloh.....	30-39
3.3.4 Hry se zápalkami.....	40
3.3.5 Mince a kostky.....	41
3.3.6 Pohádkové počítání.....	42
3.3.6.1 Ukázky řešení.....	43-48
3.3.7 Magické čtverce, číselné pyramidy a trojúhelníky.....	49
3.3.7.1 Ukázky řešení úloh.....	50-55
3.3.8 Příklady navíc.....	56
3.3.8.1 Ukázky řešení	57-62
3.3.9 Ukázky některých řešení domácích úloh.....	63-66
4. Doporučení pro praxi	67
5. Závěr.....	68
6. Seznam použité literatury.....	69
7. Přílohy	
7.1 Příklady vhodné pro domácí úkoly.....	P 1- 6
7.2 Sbírka úloh.....	P 7-34
7.3 Výsledky úloh.....	P 35-44

1. Úvod

Cílem této diplomové práce bylo sestavení sbírky úloh se zajímavými příklady z aritmetiky a algebry, která by se dala využít na 1. stupni ZŠ. Nejdůležitější pak bylo odzkoušení této sbírky v praxi v rámci zájmového kroužku.

Chtěla jsem tak vytvořit sbírku, kterou by mohli používat učitelé matematiky na 1. stupni ZŠ. Sbírek pro žáky na tomto stupni není mnoho, o čemž jsem se přesvědčila při vyhledávání příkladů. Sbírkou jsem sestavila z úloh, které se mi zdály být pro mladé žáky jednodušší.

K odzkoušení této sbírky jsem si vybrala Základní školu Dolní Dvořiště, neboť se nachází v místě mého bydliště a s pracovníky této školy mám velmi dobré vztahy.

K vypracování této diplomové práce mě motivovalo využití jiných než tradičních výukových metod. Formalismus ve vyučování, který ještě stále na většině škol převládá, mě donutil zamyslet se nad tradičním způsobem výuky, kde se žáci poznatkům stále ještě učí mechanicky, bez přemýšlení, a na druhou stranu zase nad problémovými metodami vyučování, které více zaměstnávají samotné žáky, kde se žáci sami snaží přijít na řešení různých úloh.

V kroužku zájmové matematiky jsem nechala žáky samostatně pracovat. Chtěla jsem, aby se každý žák zamyslel nad tím, jak bude úlohy řešit. Jak žáci pracovali je podrobně popsáno v hlavní části této práce.

2. Teoretická východiska práce

V teoretické části jsem se snažila vymezit pojmy formálního a problémového vyučování, samostatné práce žáků nebo také individuální péče o žáky slabší či nadané v matematice, nad kterými by se učitelé mohli také zamyslet. Zjednodušeně jsem také v teoretické části vymezila některé pracovní metody v matematice.

Stále ještě na školách převládá tradiční vyučování, bez inovativních prvků, které žáky příliš nemotivuje k přemýšlení a tvořivému myšlení. Podle mého názoru by se žáci měli zapojovat více do přemýšlení nad příklady, vést diskuze o nejednoznačných úlohách nebo úlohy sami vytvářet. Bohužel učitelé si stále snaží výuku zjednodušit, žáky naučí pouze mechanické postupy k úlohám v učebnicích nebo pracovních postupech, aby do konce školního roku stihli vyřešit všechny příklady v pracovních sešitech. Nemají ani snahu zařadit do výuky nějaké nové metody nebo alespoň zajímavé úlohy navíc, aby žáky motivovali k většímu přemýšlení a tvořivosti, a tím podporovali rozvíjení jejich logického myšlení.

Málokdy jsou také na školách vedeny kroužky zájmové matematiky, učitelé se spíše snaží nalákat žáky na pro ně zajímavější činnosti jako například různé sporty, hry na hudební nástroje apod. přitom, kdyby se ve škole našel nějaký tvořivý učitel, který by uměl motivovat žáky i ke vztahu k matematice, mohl by tím rozvíjet také jejich tvořivost v myšlení a logické uvažování.

2.1 Formalismus ve vyučování

Formalismus ve vyučování a ve vědomostech žáků se projevuje odtržením formy od obsahu, převahou paměti nad porozuměním, zdůrazňováním práce podle návodu a šablonovitosti poznatků.

Přes veškeré úsilí učitelů na 1. stupni ZŠ se však stává, že obsah osvojených pouček je vázán na vnější ustálenou (verbální nebo i grafickou) formu a každá její změna způsobuje ztrátu obsahu nebo dezorientaci. Například změna šablonovitě vytvářeného diagramu sjednocení dvou množin často znamená nejistotu a neschopnost použít toto formálně naučené učivo.

Podobně je tomu s metodami práce a s pracovními postupy, které si žáci často osvojí jen formálně a nepochopí jejich logickou strukturu a podstatu. Jestliže jsou pak postaveni před praktický úkol, nejsou schopni ho samostatně řešit, přestože potřebnou metodu znají.

Někteří žáci se učí zpaměti všemu – definicím, pravidlům, postupům řešení, celým příkladům, dokonce i výsledkům. Tomuto formálnímu způsobu učení napomáhá někdy i učitel, který nehodnotí stupeň pochopení ani schopnost aplikace a spokojí se jen s reprodukcí. ([2], str. 202)

Hlavní příčinou vzniku formálních vědomostí žáků jsou vyučovací metody zaměřené na poslech, paměť a reprodukci. Ve škole učitelé často předávají hotové poznatky, zkušenosti, úsudky dospělých a žáci jsou málo vedeni k tvořivému hledání, objevování a zobecňování.

Vážné nebezpečí formalismu ve výuce matematiky na 1. stupni ZŠ existuje i nyní, kdy učitelé pod vlivem detailně propracovaných metodických příruček často opomíjejí potřebu promýšlení podstaty probíraného učiva a omezují se jen na interpretaci přesných návodů k doplňování diagramů a tabulek.

Formalismu v matematice předchází učitel, který užívá různé způsoby výkladu, nebrzdí vlastní myšlenkové postupy žáků a dovede ocenit jejich osobitý postup při řešení úlohy. Takový učitel vede žáky k tomu, aby co největší část poznatků ovládli vlastní prací.

Pedagog Josef Úleha říká:

„Učitel učiní pokaždé sedmimílový krok, kdykoli přivede žáky k tomu, aby se podivili, kdykoli vzbudí jejich nedůvěru a zároveň odhodlanost přesvědčit se, zdali je pravda to,

co se jim pravdou býti nezdá, anebo přesvědčit se, zdali dovedou to, co podle jejich domyslu jde nad jejich síly“ (Listy pedagogické, Praha 1904, str.136). ([2], str. 195)

2.2 Problémové vyučování

Charakteristickým rysem problémového vyučování je hledání metody řešení, protože dosavadní zkušenost neumožňuje stanovit řešení okamžitě. Problémem se pro žáka stává úloha, které dobře porozuměl a která ho svým obsahem i formulací zaujala natolik, že se o její řešení živě zajímá, ujasňuje si cíl a zkoumá cesty, jak toho cíle dosáhnout. ([2], str. 200)

Každou problémovou situaci je nutné analyzovat, uvažovat všechny možnosti a potom určit a zdůvodnit optimální postup řešení. Analýza problémové situace je nejspolehlivější cesta k matematizaci úlohy. Na 1. stupni ZŠ nebude asi možné provádět úplnou analýzu a budeme uplatňovat spíše experiment. Žák někdy objeví řešení problému na základě okamžitého nápadu, ale soustavné a úspěšné řešení je založeno na přesném a tvořivém myšlení. Úspěchy žáků v této drobné „badatelské práci“ vzbuzují jejich další zájem, kladně ovlivňují jejich postoje k práci i jejich citový a volní rozvoj. Problémová metoda je tak jednou z progresivních metod práce v matematice. ([2], str. 201)

2.3 Samostatná práce

Samostatnou práci žáků rozumíme takovou organizační formu vyučování, kdy práci žáků zadává a řídí učitel, ale vykonávají ji žáci sami bez jeho pomoci. Největší význam na 1. stupni ZŠ má práce individuální a ve dvojicích. Zásadou učitele by mělo být nedělat za žáky nic, co mohou udělat sami (třeba i nešikovně). Někdy je to spojeno i s určitým nebezpečím neúspěchu. V tom případě může učitel žákům vhodně poradit nebo ukázat správný postup. Proto neustále sleduje práci žáků ve třídě a podle toho ji dál řídí.

Žáci si při samostatné práci zvykají na samostatnost v jednání a rozhodování, mají radost z vlastních nápadů a „objevů“ a při správném a taktním hodnocení rychle překonávají své chyby. To vše přispívá k rozvoji iniciativy a důvěry ve vlastní síly a schopnosti. ([2], str. 197)

- a) Ve třídě nebývá klid, jaký je obvyklý. Přiměřený hluk je nutné tolerovat. ([2], str. 197)
- b) Snížená úpravnost zápisů je způsobena hledáním řešení. Záписы nemusí být ve formě čistopisů, mohou obsahovat škrty a opravy. ([2], str. 197)
- c) Nalezené řešení bývá těžkopádné, často se zbytečnými dílčími kroky. Někdy je i neúplné nebo nesprávné. Učitel může při hodnocení samostatné práce ukázat některá vtipná řešení nebo řešení optimální. ([2], str. 197)

2.4 Individuální péče o žáky a zájmové kroužky

Individuální péčí o žáky se obvykle rozumí pomoc slabším žákům, kteří zaostávají, ale zapomíná se často na péči a vedení žáků bystrých a talentovaných. Neměli bychom zanedbat žádnou příležitost k rozvíjení matematických schopností a logického myšlení dětí. ([2], str. 198). Rozvíjení matematických schopností žáka je dlouhodobý proces. Úloha učitele při jeho uskutečňování je především v předkládání stále nových podnětů k práci a ve výkonové motivaci. Žáky zvláště upoutá nalezení vtipného, neočekávaně jednoduchého řešení úlohy, která se na první pohled jeví velmi složitá. Podstat individuální péče je v tom, že učitel každému žákovi pomůže jen tolik, aby mu zbylo dostatek příležitosti, pro vlastní myšlenkovou práci a aby se žák podle svých schopností dobral nových poznatků vlastním úsilím. ([2], str. 199)

Individuální péči o žáky zajišťují také zájmové kroužky, které jsou pro žáky organizovány od 3. ročníku. Umožňují zjišťovat zájmy a schopnosti dětí a pomáhají vyhledávat talenty. Plán kroužku se opírá o učební osnovy matematiky pro příslušný ročník, ale především k podchycení a prohloubení zájmu o matematické metody řešení úloh z praxe. V kroužku se učivo matematiky ani neopakuje, ani nedoučuje. Téma pro každou schůzku kroužku by mělo být ucelené a poutavé. Není však vhodné zařazovat témata, která by vedla k přebíhání látky v matematice, protože by to zákonitě vedlo k nepozornosti při hodinách matematiky.

Je-li zájmový matematický kroužek dobře veden, je významným prostředkem k posílení zájmu žáků o matematiku. Žáci v něm získávají dovednosti a návyky, které výrazně přesahují šíři a hloubku tohoto předmětu. Členové kroužku jsou aktivnější i v hodinách matematiky a účastní se i matematických soutěží na vyšším stupni školy.

([2], str. 200)

2.5 Nejčastější pracovní metody používané v matematice

1. Analytická metoda: je charakteristická postupem od neznámého ke známému, od hledaného k danému. Její podstata spočívá v nalezení všech nutných podmínek k řešení dané úlohy. ([2], str. 195)

2. Syntetická metoda: je charakteristická postupem opačným, od známého k neznámému, od daného k hledanému. Doplnuje metodu analytickou. Podstata syntetické metody je v tom, že z daných podmínek a údajů vytváří údaje nové, jejichž existence je tím již zaručena. ([2], str. 195)

3. Kombinovaná metoda – analyticko-syntetická: optimální pro výuku matematiky. ([2], str. 195)

4. Grafické řešení – není na 1. stupni ZŠ považováno za obecně používanou metodu řešení, ale spíše za dočasnou náhradu řešení aritmetického nebo algebraického. Demonstrujeme ho jen u úloh s malými čísly. Je řazeno spíše do oblasti tzv. zajímavé matematiky. ([2], str. 195)

5. Experimentální řešení – může probíhat nejen formou dosazování do matematického výrazu nebo do textu úlohy, ale i přímo v realitě nebo na reálných modelech. ([2], str. 195)

Metoda „pokus – omyl“

3. Rozbor jednotlivých hodin z matematického kroužku

3.0 Obecné informace

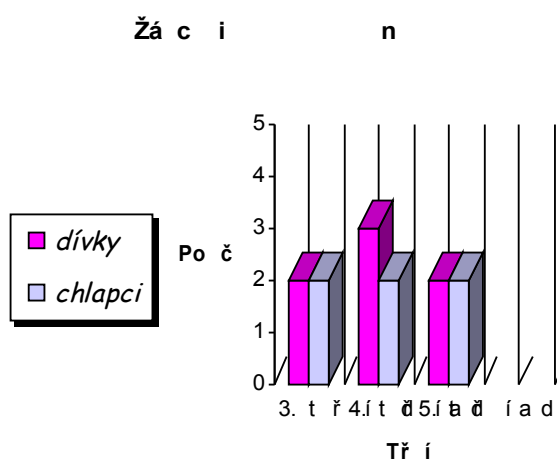
S žáky na základní škole v Dolním Dvořišti jsme se znali již z mé dřívější školní praxe. Nemuseli jsme se tedy příliš představovat. Jelikož jsem vedla tento matematický kroužek na vesnické škole, kde je jen první stupeň, je jasné, že nebyla velká šance mít v kroužku talentované děti. Myslím si ale, že to nebyl velký problém, neboť můj kroužek byl určen všem žákům, kteří o něj projeví jen trochu zájem.

Setkávali jsme se každé pondělí v posledních třech měsících školního roku 2005/06 od 13:30 – 14:30.

Podle mého názoru nebyl v kroužku žádný talentovaný žák. Přihlásili se jen žáci, které matematika baví a rádi počítají, což byl hlavní záměr.

Na kroužek chodilo celkem 13 žáků ze 3., 4. a 5. třídy, z toho bylo 6 chlapců. Mezi žáky byly velké rozdíly, což je pochopitelné už kvůli jejich věku a nestejnému stupni vývoje. Na to se musí brát v kroužku velký ohled a je lepší zadávat méně početně zdatným žákům úlohy lehčí, aby i oni měli šanci na úspěch. Těžké úlohy pak jen těm, kteří o ně projeví zájem. Vždy se někdo najde. Nejlépe na tom byli žáci z 5. třídy, pro které se zdáli některé příklady příliš jednoduché a byli tedy rychle hotoví. Žáky z 1. a 2. ročníku jsem do mého kroužku nezařadila, protože neměli zatím potřebné matematické znalosti. Určitě by se ale i pro ně dal zavést matematický kroužek plný početních her.

Seznam žáků	
3. třída:	
	Veronika Čížíková
	Kateřina Urbánková
	Adam Daniel
	Martin Soukup
4. třída:	
	Marie Janyová
	Kateřina Josefíková
	Tereza Sulzerová
	Petr Papež
	Jan Vančura
5. třída:	
	Eva Michalčáková
	Agáta Vanišová
	Karel Panský
	Josef Polančík



3.1 Organizace práce

Důležité je, aby měl každý žák dostatek času na počítání a aby se každému učitel věnoval trochu individuálně. Já jsem si žáky posadila do lavic, které jsme si srovnali do kruhu, takže jsem pak viděla na každého zvlášť a mohla jsem každého zvlášť kontrolovat.

Pokaždé, když nevěděli, jak mají počítat, jsem je nechala přemýšlet a dala jim jen malou nápovědu, aby na řešení přišli sami, což se nakonec i stalo, neboť zjistili, že všechno už dávno znají.

Nikdy jsem jim postup příkladu nevyzradila, v nejnutnějších případech jsem vyzvala jiné žáky, kteří měli postup správně, aby ho vysvětlili i těm ostatním, nebo jsem jim na jiném příkladu ukázala, jak by příklad mohli zkusit řešit.

3.2 Hodnocení

Žádné známkování. Místo známkování jsem si v kroužku zavedla systém 10 bodů. Za každý správně vyřešený příklad dostali žáci jeden bod, za 10 bodů pak sladkou odměnu. To žáky ještě více motivovalo k počítání všech úloh. Body mohli získat i pokud si chtěli doma vypočítat jednu z úloh, kterou jsem vždy do hodiny přinesla nakopírovanou. Většinou jim pak vyšel nějaký obrázek. Za odevzdané vypracované domácí úlohy dostávali žáci 2 body.

3.3 Rozbor jednotlivých hodin s ukázkami řešení vybraných

Příkladů

V hlavní části mé diplomové práce jsem se pokusila rozebrat jednotlivé hodiny z matematického kroužku. U každé hodiny jsem se snažila podrobně popsat, jaké příklady jsme s žáky tu hodinu počítali, jak žáci postupovali, které příklady jim šly a které dělaly potíže.

Z téměř každé hodiny jsem pak vybrala několik nejzajímavějších úloh, které žáci řešili a snažila jsem se popsat, jak postupovali. Snažila jsem se vybírat vždy aspoň jednu ukázkou od žáků z každé třídy.

Ovšem ne každou hodinu bylo nutné, aby si žáci dělali poznámky na papír, a tak jsem z těchto hodin neměla žádné písemné záznamy řešených příkladů. Jelikož nevlastním digitální fotoaparát, nemohla jsem si ani já nějakou dokumentaci z těchto hodin pořídit.

3.3.1 Matematické hry

První kroužek jsem si pro děti na začátek připravila na tabuli „matematickou“ písničku. V mé sbírce je tato písnička pod příkladem číslo 7. Děti si musely vypočítat příklady na tabuli a po jednom vždy chodily k tabuli zapsat do notové osnovy notu, podle čísla, které jim vyšlo. Zároveň se snažili uhodnout, o kterou písničku se jedná. Jelikož ani jeden ze žáků písničku neznal, musela jsem jim její název říct sama a zahrála jsem jim ji na klavír. Musím říct, že dětem se neznámá písnička líbila. a pokud by bylo více času, měli by i zájem se ji naučit zpívat. Záleží na učiteli, jakou písničku si pro děti zvolí, jestli známou nebo neznámou. Učitel by si tedy mohl vybrat takovou písničku, aby ji poznala většina žáků a mohli si ji společně zazpívat. Učitel by mohl také žákům zadat, aby si takovou matematickou písničku vymyslely samy doma a zadaly ji ostatním dětem na příštím matematickém kroužku. Je ovšem potřeba, aby měly určité hudební znalosti.

První tři příklady (př. 1, 2, 3), kde už museli žáci trochu více přemýšlet, řešili jen pokusem a omylem, jako ostatně většinu všech příkladů. Veronika a Katka ze třetí třídy měly i problém s výrazy jako součet, součin, rozdíl a podíl. Myslím, že si to jen v tu chvíli neuměli vybavit, protože v rozhovoru s jejich třídní učitelkou jsem zjistila, že pojmy už znají. Nepřímo mi to potvrdil i Adam, chlapec z téže třídy, který příklad vypočítal tak, že zkusil postup, který myslel, že by mohl být správný a příklad mu vyšel. (Řekl, že to jen zkusil.) Žáci ze zbylých dvou tříd už takové problémy neměli, jen děvčatům, Tereze a Marii, ze čtvrté třídy dělalo zpočátku potíže zorientovat se v textu úloh. Chlapci postupovali logicky, deduktivním způsobem výpočtu

Další příklad (př. 6) působil všem zpočátku malé těžkostí. Nejdříve vůbec nepochopili, co mají dělat, musela jsem číst příklad nejméně 3x. Nechala jsem je, aby se aspoň pokusili vypočítat příklad tak, jak si myslí, že by to bylo správně. Chtěla jsem, aby se sami zamysleli. Všichni většinou počítali do sešitu, jen chlapci, Karel a Josef, z páté třídy se snažili počítat příklad z hlavy, hádali výsledek, ale bohužel jim to nevycházelo. Pak si to do toho sešitu napsali také. Ke správnému výsledku ovšem nedospěli všichni.

V následujícím příkladu (př. 8) nebylo pro žáky snadné pochopit zadání textu, že čísla musejí jít za sebou v řadě od největšího po nejmenší. Žáci ze třetí třídy si

neuvědomili, že mohou použít i nulu. Po mnoha pokusech a nezdarech se nakonec všem podařilo příklad vypočítat.

Málokdo z nich věděl, co jsou to pořadová čísla, která byla požadována v dalším příkladu (př. 9). Musela jsem to tedy všem vysvětlit na konkrétním příkladu. Nejdéle trvalo pochopit, co to ta pořadová čísla jsou, hlavně žákům třetí třídy, protože to bylo pro ně něco nového. Řekla jsem jim, že příklad počítat nemusejí, ale oni si ho chtěli zkusit. Nejdříve si ale doplňovali čísla tak, aby jim to vyšlo, tedy úplně různá čísla bez pořadí. První, kdo příklad vypočítali, byli zase Pepa a Karel. Těm počítání moc velké problémy nedělalo. Někteří příklad ani nedopočítali, kdo chtěl počítal doma.

Poslední příklad toho dne byla jen křížovka připravená na tabuli, ve které dělali někteří žáci jen malé chyby ve výpočtech. Zdálo se mi, že čím jednodušší příklad, tím více chyb dělají.

3.3.1.1 Ukázky řešení z 1. hodiny:

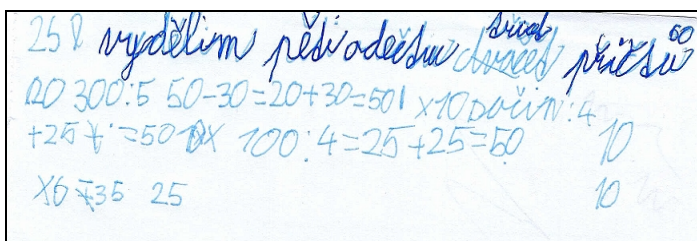
- 1) První 3 příklady jsou si velmi podobné. První z nich dělali žákům největší potíže, protože ještě neměli ujasněný postup, jakým dojdou ke správnému výsledku. U úloh 2 a 3 už většina pochopila postup, protože ho bystřejší žáci ostatním naznačili.

Myslím si číslo. Vydělím je pěti, od výsledku odečtu 30 a přičtu 20. zůstane mi 50. které číslo jsem si myslela? (sbírka, př.č. 1)

Určité číslo jsem násobila deseti, součin dělila čtyřmi, k podílu přidala 25 a vyšlo mi 50. které číslo jsem si myslela? (sbírka, př.č. 2)

Vynásobím-li číslo šesti a od součinu odečtu 35, vyjde mi 25. které číslo si myslím? (sbírka, př.č. 3)

3. třída



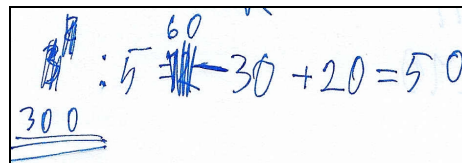
⇒ **Adam** si text první úlohy zapisoval. Pak se ji snažil počítat.

Ze správného výsledku by se dalo usuzovat, že

počítal správně. Je zde ale hodně nepřesností ve výpočtech, například $300:5$ není 50 nebo také, že v zadání úlohy bylo „přičtu 20“ a Adam přičítal 30. Takže se domnívám, že od některého spolužáka slyšel výsledek a nevěděl, jak k němu dojít, tak si postup domyslel.

Ve druhém příkladu, který zapisoval těsně za ten první, už postupoval bez potíží.

⇒ **Veronika** si dělala rovnou matematický zápis s tím, že hledané číslo vynechala, a potom „pokusem – omylem“ hledala myšlené číslo.



4. třída

$$\begin{array}{l} \cancel{300}:5-30+20=50 \\ 300 \\ 10 \times 10:4+25=50 \\ \cancel{54} \times 6-35=25 \\ 10 \end{array}$$

⇒ **Tereza** postupovala podobným způsobem jako Veronika. V prvním příkladě se nejdříve spletla, ale pak si chybu uvědomila. Druhý příklad vypočítala bez zaváhání. Se třetím příkladem si nejdříve nevěděla rady, ale pak se ke správnému výsledku dostala.

⇒ **Petr** si zvolil trochu odlišný způsob zápisu – pod sebe. Lze si zde všimnout, že se nejdříve snažil dosadit výsledek (25) a při jeho ověřování zjistil, že není správný. Tak zkusil jiné číslo (10), které už bylo správně.

$$\begin{array}{l} \cancel{25} \times 10 \\ \cancel{250}:4=62 \\ :4 \\ +25 \\ =50 \end{array} \quad \begin{array}{l} 100:4=25 \\ 20 \\ 10 \end{array}$$

5. třída

$$\begin{array}{l} (300):5=60-30=30+20=50 \\ (10) \times 10=100:4=25+25=50 \\ (10) \times 6=60-35=25 \end{array}$$

⇒ **Eva** neměla s počítáním žádné potíže. Zapsala si úlohu matematicky s vynecháním hledaného čísla, které poté dosadila. Jako většina žáků 5. třídy postupovala počítáním od zadu, tedy opačně než bylo zadání úlohy.

2) Tato úloha byla přímo určena k experimentování.

Mezi některé číslice **9 8 7 6 5 4 3 2 1** umístěte znaménka + tak, aby výsledný součet byl jedenáctkrát větší než 9. (sbírka, př.č. 6)

3. třída

⇒ **Veronika** příklad nedopočítala. Nepochopila, že znaménka nemusí být mezi všemi čísly. Je zde však vidět postup jejího počítání, tj. sečetla si vždy 2 vedlejší čísla. Výsledek ovšem neodpovídá výpočtu.

$$9+8+7+6+5+4+3+2+1 = 99$$

4. třída

$$9+8+7+6+5+4+3+2+1 = 99$$

⇒ **Tereza** pochopila, že znaménka nemusí dávat všude (vynechala znaménko mezi čísly 6 a 5). K výsledku 99 ale vynecháním tohoto znaménka nedospěla a tak zkoušela vynechávat mezi jinými čísly (7 a 6). Při počítání si znovu uvědomila, že by ke správnému výsledku nedošla, protože by byl vyšší než 99. ve druhém sloupečku jí výsledek také nevyšel (zapomněla tam také připočíst 4, kterou nejspíše

přehlédla, ale ani v tom případě by výsledek neodpovídal. Ke správnému výsledku nedospěla.

5. třída

⇒ **Karel** se jako jeden z mála ke správnému výsledku dopočítal. Na obrázku je vidět jeho první pokus úlohu vyřešit. Nejdříve si znaménka + napsal téměř všude (mimo mezi 2 a 1). Při počítání z paměti ale nedošel k číslu 99, tak zkusil vyškrtnout znaménko ještě mezi čísly 5 a 4. Výsledek opět nebyl správně, tak znaménko napsal zpět a vyškrtnl jiné mezi čísly 4 a 3. To už odpovídalo požadovanému výsledku. Celý příklad poté škrtnl a přepsal správně.

$$9+8+7+6+5-4+3+2+1 = 99$$

- 3) Někteří žáci zpočátku nechápali pojem pořadová čísla. Nakonec příklady většina žáků úspěšně vyřešila.

Pořadová čísla: = čísla, která následují jedno za druhým. Př. 23 a 24, 45 a 46... (sbírka, př.č. 9)

Najdeš vynechaná pořadová čísla v těchto rovnicích?

$$157 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 100$$

$$187 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 100$$

$$171 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 100$$

$$239 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 100$$

$$213 - \underline{\quad} - \underline{\quad} = 100$$

3. třída

⇒ **Katka** nepochopila, že do připraveného lístečku může čísla doplňovat, a tak si raději přepsala příklady do sešitu. Příklady počítala s tím, že si čísla jen rozkládala, aniž by se zamýšlela nad tím, že má použít jen čísla jdoucí za sebou. Výsledek má sice správně, ale postup neodpovídá zadání.

$$\begin{aligned} 157 - 7 - 50 &= 100 \\ 171 - 1 - 70 &= 100 \\ 213 - 13 - 100 &= 100 \\ 187 - 7 - 80 &= 100 \\ 239 - 100 - 39 &= 100 \end{aligned}$$

4. třída

$$\begin{aligned} 157 - 33 - 24 &= 100 \\ 171 - 29 - 25 &= 100 \\ 171 - 7 - \underline{\quad} &= 100 \end{aligned}$$

⇒ **Maruška** si také nejdříve začala psát příklady do sešitu, se špatným postupem. Čísla nejdříve také jen rozkládala, aniž by použila pořadová čísla. Pak si chybu ale uvědomila a nakonec postupovala správně.

5. třída

⇒ **Pepa** u prvního příkladu nejdříve zazmatkoval a začal jen rozkládat, ale pak si svou chybu uvědomil a opravil. Příklady vyřešil úspěšně.

$$\begin{aligned} 157 - 29 - 28 &= 100 \\ 171 - 36 - 35 &= 100 \\ 213 - 52 - 51 &= 100 \\ 187 - 46 - 45 &= 100 \\ 239 - 65 - 64 &= 100 \end{aligned}$$

3.3.2 „Šifrování“

Další kroužek jsem si pro děti připravila hodinu šifrování. Musím říct, že je hodina bavila.

Příklady jsem všem nakopírovala do dvojice. Pak děti počítaly do sešitů. Celkem jsme zvládli vyluštit 7 zašifrovaných příkladů. Děti měly velkou radost i z toho, že za každý příklad, či jeho část, dostaly bod, takže si jich mohly nasbírat hodně. Nechala jsem všem žákům dostatek času na všechny příklady, takže i ti pomalejší je stihli všechny vypočítat. Kontrolovala jsem výsledky každého žáka zvlášť.

V prvním příkladě jsme měli rozluštit státy (př. 114). S počítáním příkladů neměl nikdo problém, spíše jim dělalo potíže sestavit státy z písmenek, která jim vyšla, neboť byla rozházena. Některá jména států žáci spíše hádali. (Možná by bylo dobré, při dostatku času, aby si vzali atlas a státy se v něm pokusili najít.) Žákům vyšších ročníků by se mohla dát úloha na čas, protože byla velmi jednoduchá. Bod by pak dostal jen ten první, apod.

V následujícím příkladě (př. 115) bylo úkolem žáků rozšifrovat tři města. Některým z nich dělalo zpočátku problém pochopit, co mají dělat, protože úloha byla napsána slovně a ne příklady. To je na chvíli zmátlo. Poradila jsem jim, aby si úlohu několikrát přečetli. Nakonec to pochopili všichni. Žáci třetí třídy počítali příklady pomalu, pečlivě a samostatně. Honza a Petr ze čtvrté třídy si nejprve mysleli, že je to jednoduché a tak se moc nesnažili a spíše odhadovali, většinou tam pak měli i nějakou chybu, kterou si pak museli najít a opravit. Katka, Maruška a Tereza si příklady počítaly pomalu do sešitu, občas se u nich také objevila nějaká chyba, ale tu si záhy opravily. Žáci z páté třídy neměli s počítáním žádný problém, oproti ostatním počítali rychleji a správně. Problémem u všech žáků bylo v této úloze poskládat z písmenek australské město Perth, které nikdo z nich neznal. Poradit ode mne ale nechtěli a snažili se na něj přijít sami. Zkoušeli si různě přehazovat písmenka a většinou se to nakonec podařilo spojit ve správný název města. Ostatní města pak nebyla problém. (Možná by se jim tam mohlo dát jiné australské město, nebo hlavní města států, nebo si mohou najít město na mapě a třeba si o něm z atlasu i něco vyčíst – rozlohu, obyvatelstvo...)

Příklad na vyluštění ovoce (př. 116) nedělal nikomu velké potíže, jen někteří měli občas problém s malou násobilkou. Děvčata ze třetí třídy prohlásila, že to bylo lehké.

I úloha na rozluštění názvů 3 zvířat (př. 117) byla bez komplikací ve výpočtech. U těchto dvou příkladů (ovoce a zvířata) by se mohlo dětem zadat, ať sami vymyslí pro spolužáky nějaký podobný příklad, který by pak ostatní vyluštili. U rychlejších žáků, by se oba příklady mohli zadat opět na čas jako soutěž.

Následující úloha (př. 118) byla opět na vyluštění názvů ovoce, ale na její vypočítání museli žáci umět počítat se zbytkem. Žáci ze třetí třídy tento příklad vůbec nepočítali, protože se dělit se zbytkem ještě neučili. Ostatní žáci příklady vypočítali bez problémů, nejrychlejší byli Karel a Pepa z páté třídy.

Prvotním zádrhelem v příkladě s planetami (př. 119) bylo, že všichni zapomněli, co jsou to sudá a lichá čísla. Společnými silami jsme na to přišli. Počítání pak probíhalo už bez problémů. Jen Karel, Pepa, Petr, Martin a Adam se snažili uhodnout obě planety bez počítání, což se jim samozřejmě nepodařilo, takže si je museli jako ostatní vyluštit.

Poslední příklad (př. 120) jsem počítala už jen s nejrychlejšími počtáři z páté a čtvrté třídy. Ostatní si mezitím dopočítávali předchozí příklady.

3.3.2.1 Ukázky řešení šifrovaných příkladů:

- 1) Šifrované příklady byly pro všechny žáky velmi jednoduché, obtížnější pro ně bylo sestavit získaná písmena do správného pořadí tak, aby jim vzniklo hledané slovo.

Vypočítej následující příklady. Použij kódovou šifru a najdi správná písmena. Z nalezených písmen sestav jméno města.

- a) město v Austrálii: od každého čísla odečti 9: 22 26 29 23 18
b) město v Belgii: z každého čísla odečti 7: 21 28 25 26 23 24
c) město v Čechách: z každého čísla odečti 8: 16 21 17 25 16

<i>I</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>U</i>	<i>D</i>	<i>R</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>B</i>	<i>Y</i>
15	14	8	19	13	20	9	18	12	17	10	21	16	11

(sbírka, př.č. 115)

3. třída

⇒ **Veronika** s odečítáním neměla problémy. Složit města Brusel a Praha bylo pro ni jednodušší než město Perth. Nepřišla na něj, ale poradili jí ho spolužáci.

15 13 17 20 14 9 H R T E P PERHT	14 21 18 19 16 17 E L U S B R BRUSEL
8 13 9 17 8 A H P R A PRAHA	

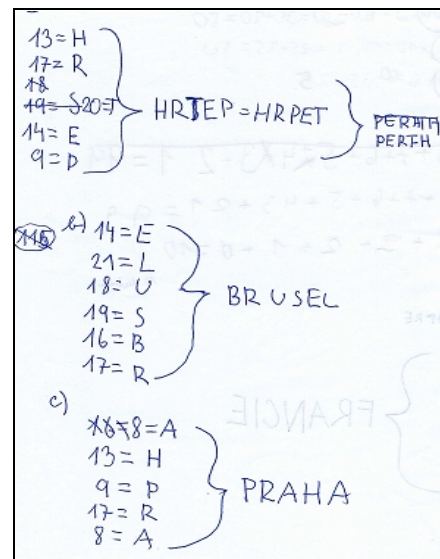
4. třída

13 17 20 14 9 H R T E P PERHT	14 21 18 19 16 17 E L U S B R BRUSEL
8 13 9 17 8 A H P R A PRAHA	

⇒ **Petr** stejně jako Katka odečítal velmi rychle. I názvy měst sestavil bez většího rozmyšlení. Jen s městem Perth si zpočátku nevěděl rady. Nejdříve k němu přiřadil špatná písmena, poté nevěděl, jak dát ta správná dohromady. Po menší nápovědě složil slovo Perth správně.

5. třída

⇒ *Eva* měla jako jedna z mála zpočátku potíže s odečítáním (2x). Složení slov Brusel a Praha hravě zvládla, jen Perth byl zase obtížný. Nejdříve měla špatnému odečtení jednoho příkladu špatné písmenko, které si po nápovědě opravila. Pak zkoušela jako ostatní žáci složit slovo správně. Podařilo se jí to až napočtvrté.



- 2) Tato úloha byla pro většinu žáků obtížnější v tom, že museli dělit. Někteří dělili z paměti (hlavně chlapci z 5. třídy), někteří si příklady počítali na kousek papíru. Určit, co mají nalezená slova společného všichni hravě zvládli.

Jaká jsou to záhadná slova? Co mají tato slova společného?

- a) $18/9$ $126/6$ $14/7$ $25/5$ $98/7$
 b) $72/9$ $135/9$ $105/5$ $76/4$ $72/6$ $45/9$
 c) $60/3$ $72/4$ $36/4$ $10/10$ $112/8$ $49/7$ $84/7$

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

(sbírka, př.č. 120)

3. třída

⇒ **Veronika** na těžší příklady v dělení použila kalkulačku. Jednou si v tabulce vyhledala špatné písmeno, které si záhy po zjištění opravila.

2 27 2 5 14 B U B E N	8 15 27 79 72 5 H O U S L E
20 18 9 1 77 712 5 T R I A N G L E	HUDEBNÍ NÁSTROJE

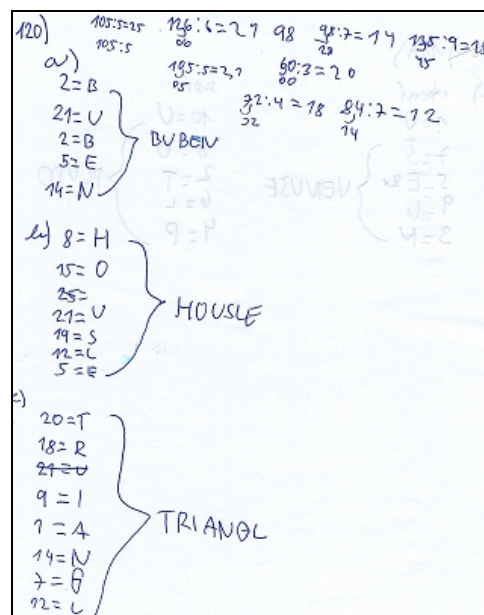
4. třída

2 27 2 5 14 B U B E N
8 15 27 79 72 5 H O U S L E
20 18 9 1 77 712 5 T R I A N G L E
hudební nástroje

⇒ **Honza** si těžší příklady počítal na zvláštní papír. Jen v první slově se spletl, stejně jako Katka ze 3. třídy. Chybu opravil, až když mu vyšlo špatné slovo.

5. třída

⇒ *Eva* si jako jediná počítala těžké příklady přímo do sešitu. Také ona měla jeden špatný výsledek, ale v jiném slově než předchozí žáci. Chybu si opravila hned při počítání, protože už tušila, který nástroj jí vyjde.



- 3) Následující příklad, který jsem si na ukázkou vybrala, byl pro všechny žáky velice jednoduchý.

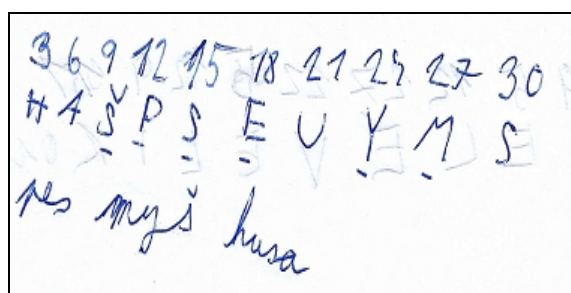
Vypiš z tabulky písmena, která jsou násobky 3. Poskládej písmena a najdi jména tří zvířat, která žijí na farmě.

10	18	15	21	25	3	24	27	12	9	30	6
G	E	S	U	O	H	Y	M	P	Š	S	A

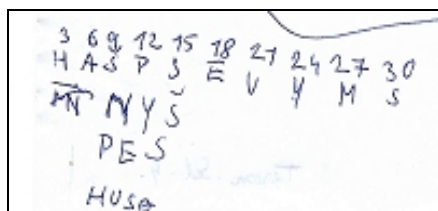
(sbírka, př.č. 117)

3. třída

⇒ **Adam** násobky tří rovnou skládal tak, jak mají jít správně za sebou. Použitá písmena si podtrhával, aby je nepoužil dvakrát.



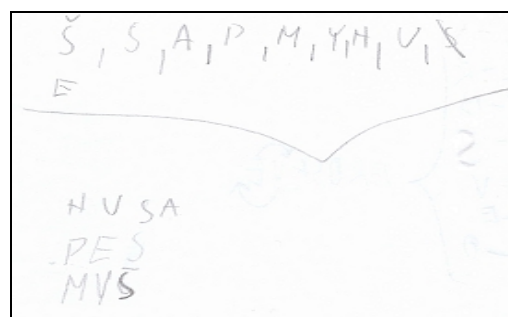
4. třída



⇒ **Katka** si násobky také poskládala a bez potíží vyhledala všechna zvířata.

5. třída

⇒ **Pepa** si vyhledal jen písmena, ze kterých pak hledaná slova poskládal.



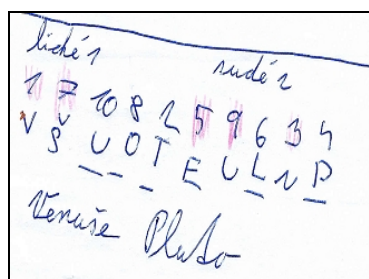
- 4) V této poslední vybrané úloze bylo pro některé žáky komplikované rozdělit čísla na lichá a sudá. Po nápovědě starších žáků se jim je povedlo napsat správně.

Vyděl každé číslo v tabulce číslem 7. Napiš písmenka vedle sudých výsledků. Sestav je a najdi název planety. Napiš písmenka vedle lichých výsledků. Sestav je a najdi název další planety. Jedno z písmen můžeš použít 2x.

7	49	70	56	14	35	63	42	21	28
V	Š	U	O	T	E	U	L	N	P

(sbírka, př.č. 119)

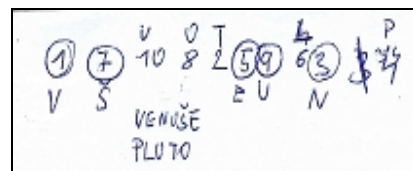
3. třída



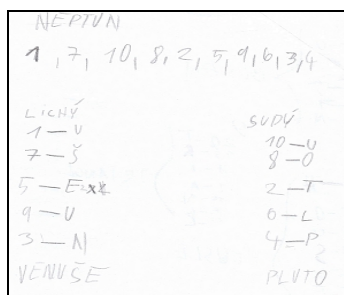
⇒ **Adam** si výsledky příkladů zapsal a ke každému si našel i odpovídající písmeno v tabulce. Liché výsledky si záhy označil pastelkou a z písmen pod nimi sestavil název planety Venuše. Zbylá písmena si pro jistotu podtrhl a sestavil název planety Pluto.

4. třída

⇒ **Tereška** si výsledky také zapsala. Liché pak zakroužkovala. Písmena u lichých čísel napsala pod výsledky a písmena k sudým výsledkům napsala nad ně. Najít pak správné názvy planet už zvládla rychle.



5. třída



⇒ **Agáta** nejdříve zkusila uhodnout planetu bez rozdělování čísel na sudá a lichá, ale správný název neuhodla (NEPTUN). Tak si napsala výsledky, které pak rozdělila do sloupečků, kde číslům podle tabulky přidělila odpovídající písmena, ze kterých hravě sestavila názvy planet.

3.3.3 Úlohy se zvířátky

Úlohy při našem třetím setkání byly nazvány jako „Úlohy se zvířátky“ a byly zaměřeny spíše na logické myšlení. Pro žáky byly docela těžké, ale všichni se snažili.

Některé dívky, např. Veronika, Agáta, Eva, si při počítání příkladu se štikami, které se požíraly v rybníku (př. 12), rybníček se štikami nakreslily a postupným vyškrtáváním a experimentováním se snažily přijít na správný výsledek. Zpočátku úloze nikdo neporozuměl, nepochopili, jak a co mají počítat, kolik jedna štika vlastně těch ryb sežrala, jestli žrala pak i dál, když jich tam zůstalo víc. Museli si to tedy namalovat všichni. Někdo si namaloval čárky, někdo celé štiky. Většinou jim ale i pak zůstali nažrané jen dvě štiky, takže jedna žrala 2x. Adamovi dokonce prý zůstala i jedna štika nenažraná. Společně jsme poté příklad dořešili.

Ti, kteří byli hotovi dříve s předchozím příkladem, mohli počítat jiný příklad (př.13), který se mi zdál trochu těžší. Děti si neuměly moc představit, skoky a psa a lišky dohromady, aby ji mohl dohnat. Někteří odpovídali za 30 m, někteří za 1000m, někteří si dokonce mysleli, že lišku nedohoní. Nikdo z nich opět nevěděl jak začít, tak jsem jim poradila, ať si úlohu zkusí nakreslit nebo nějak jinak znázornit. Snažili se počítat, ale výsledek měli pokaždé špatně. Docela jim pak pomohlo, když jsem jim na tabuli ukázala na obrázku, že pes je lišce při každém skoku o jeden metr blíže. Nakonec to Eva a Agáta z 5. třídy vypočítaly. (Pokud by měla učitelka dost času, mohli by si to na zahradě školy zkusit vymodelovat, aby si to žáci uměli lépe představit, protože tento příklad jim činil opravdu značné potíže.)

Následující příklad (př. 15) se týkal vrabců, kteří přiletěli na 3 stromy a žáci měli přijít na to, jak si původně posedali, tedy kolik jich původně bylo na každém stromě. Jako v předchozích dvou příkladech došlo k neporozumění úloze. Museli si ti tedy zase všichni nakreslit. Úlohu vypočítali jen Eva, Agáta, Pepa a Karel, ale i ti měli potíže s tím, jak mají postupovat. Žáci čtvrté třídy se dopočítali s pomocí nápověd od žáků z páté třídy. Jejich problém tkvěl v tom, že nevěděli, kde byl začátek a kde konec příkladu. Děti ze třetí třídy se sice také snažily, ale ani jeden úlohu nedokázal vypočítat. Nakonec jsem jim postup nechala od Karla ukázat na tabuli.

Spočítat, kolik bylo brouků a pavouků podle počtu nohou, které měli dohromady, také nebylo vůbec jednoduché (př. 16). Nejdříve vůbec nevěděli, kolik má který nohou, ale nechala jsem je o tom přemýšlet a společně jsme ke správnému počtu

nakonec došli. (Možná by pomohlo mít nějaký obrázek nebo model.) Žáci úlohu počítali experimentováním s čísly. Tereška ze 4. třídy příklad vůbec nedopočítala, pořád jí vycházelo hodně pavouků i brouků a nemohla si to dát nijak dohromady. Adam ze 3. třídy si pak příklad zkusil dopočítat doma, jinak na to ostatní nějakým způsobem přišli.

V následující úloze s červíkem (př. 18) byl problém pochopit, že červík lezl jen v noci. Nejdříve výsledek nikomu nevycházel. Někteří se to snažili násobit, ale to jim nevycházelo, protože zapomněli přidat 2 metry, které už červík vylezl předtím, než sklouzl. Nakonec se ke správnému výsledku dopracovali téměř všichni. Úlohu si zase graficky znázornili. Jen žákům 3. třídy řešení museli spolužáci napovědět.

Na odpočínutí jsem jim pak zadala úlohu, ve které si pomocí tabulky a čísel vypočítávali hodnotu zvířat (př. 20). Všichni my vymysleli spoustu zvířat, které jsem po nich žádala, i když se občas stalo, že vymysleli zvíře s jinou hodnotou než jsem určila (menší či větší, nebo číslo, které se nacházelo mezi).

Nakonec vyluštili tajenku na tabuli. Bez problémů.

3.3.3.1 Ukázky řešení:

- 1) Tuto úlohu si většina žáků snažila graficky znázornit. Málokdo ji počítal, většinou experimentovali.

Vrabci

Na 3 stromy přiletělo 36 vrabců. Když z prvního stromu přeletělo na druhý 6 vrabců a z druhého na třetí čtyři, bylo na všech stromech stejně vrabců. Kolik vrabců sedělo původně na stromech?

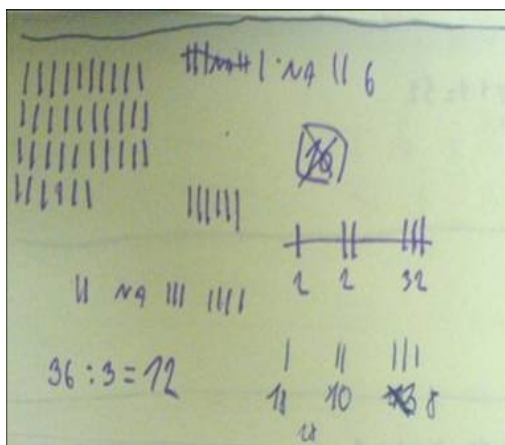
(sbírka, př.č. 15)

3. třída

⇒ **Adam** si úlohu zapsal – zápis. Pak úlohu řešil graficky, metoda experimentální „pokus – omyl“ (zkoušel a počítal z paměti). Na obrázcích je vidět, že si z paměti vypočítal, kolik vrabců bylo na stromech po jejich přelétnutí (12). Správný výsledek.



4. třída

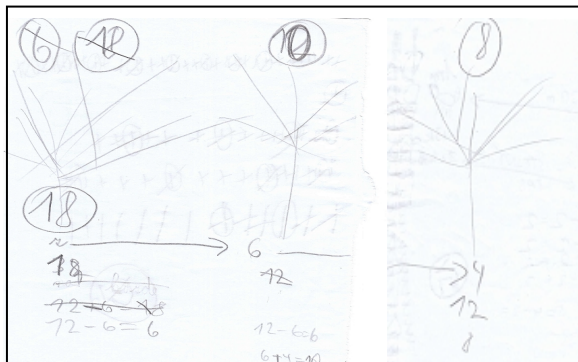


správný.

⇒ **Katka** si nejdříve nakreslila 36 čárek, které značily vrabce. Pak je zde zápis toho, jak vrabci přelétali ze stromů (I NA II 6, apod.). Vypočítala si, kolik vrabců nakonec bylo na jednotlivých stromech. Snažila se o počítání úlohy z paměti. První i druhý výsledek je špatně (16 a 2, 2, 32 - škrtnuty). Třetí výsledek je už

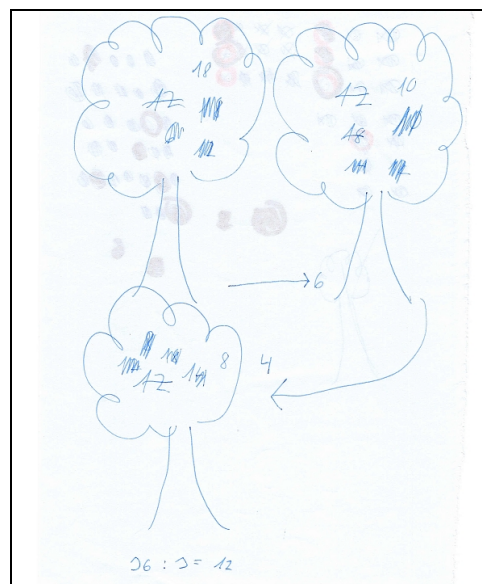
5. třída

Grafické řešení u obou dívek.



⇒ U **Evy** je vidět více pokus o vypočítání úlohy (příklady dole), poté použila metodu experimentální: „pokus - omyl“.

⇒ **Agáta** si nejdříve vypočítala, kolik vrabců bude na každém stromě po jejich přelétnutí (12), pak také zkoušela přijít na výsledek metodou „pokus – omyl“.



⇒ Obě dívky došly ke správnému výsledku.

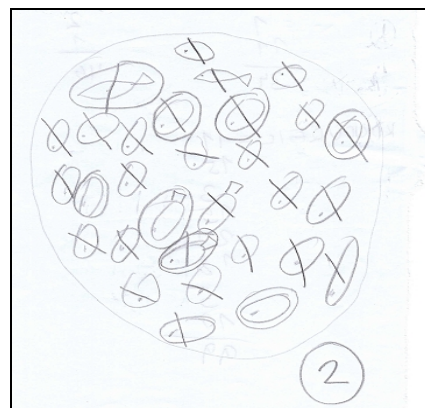
- 2) Následující úlohu žádný z žáků písemně nepočítal, všichni žáci ji řešili graficky.

Do rybníka, v němž nebyly žádné ryby, bylo vypuštěno 30 štik, které se postupně požíraly. Štika byla nasycena, když sežrala tři jiné štiky (syté nebo hladové). Požírání postupovalo tak, že v určitém čase žrala jen jedna štika. Když byla plně nasycena, začala žrát druhá štika, a když ta byla nasycena, začala žrát třetí štika atd. Kolik štik bylo tímto způsobem plně nasyceno?

(sbírka, př.č. 12)

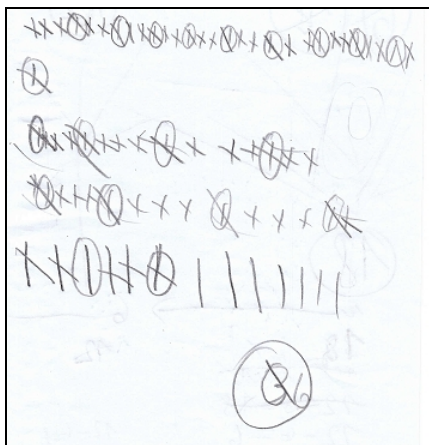
3. třída

⇒ **Veronika** si nakreslila rybníček a v něm vyznačila štiky, které se opravdu podobají rybám. Při řešení se ale spletla, když si neuvědomila, že nažrané štiky už podruhé další štiky požírat nebudou. Stalo se tak tedy, jako u několika dalších žáků, že některé štiky sežraly o tři štiky navíc.



⇒ **Martin** si také poprvé nakreslil štiky s tvarem ryby, ale už bez rybníčku okolo. Podle obrázku mu nejdříve vycházelo, že zůstaly naživu jen dvě štiky jako u Veroniky. Pak si ale štiky nakreslil podruhé, kde už mu správný výsledek vyšel.

4. třída

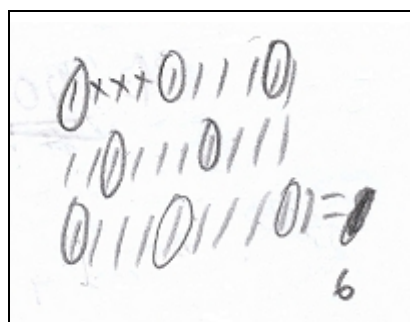


⇒ **Honza** už si místo štik dělal jenom čárky, které pak postupně vyškrtával. Štiky, které byly nažrané pak dával do kroužku. Nakreslil si to celkem 2x, ale po druhé už tam vyznačil i více štik, než bylo v zadání. Podle škrtnutého výsledku mu ale nejdříve vyšlo, že žádná štika nezůstala živá, což posléze přepsal na to, že se plně nažraly jen tři štiky. Podruhé se do vyškrtávání už

trochu zamotal. Správný výsledek nejspíše slyšel od spolužáků.

5. třída

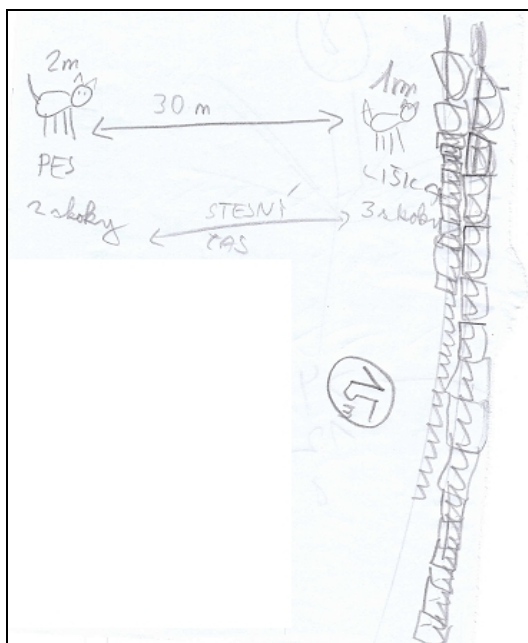
⇒ **Karel** si také vyznačil štiky jen čárkami. První tři štiky škrtl, že už jsou sežrané, ale pak už kroužkoval jenom nažrané štiky. Původní výsledek byl, že se plně nažralo 8 štik. Pak si možná všiml, že jedna štika není plně nažraná, nebo slyšel výsledek od spolužáka, ale z obrázku je vidět, že napsaný výsledek nesouhlasí s počtem vyznačených nažraných štik.



- 3) Tento příklad žáci řešili písemnými výpočty i graficky. Správný výsledek jim ale dlouhou dobu nevycházel. Jen málo z nich úlohu vypočítalo správně.

Pes se rozběhl za liškou vzdálenou od něj 30 m. Skoky psa byly 2 m dlouhé, skoky lišky 1 m dlouhé. Zatímco pes udělal 2 skoky, liška udělala 3. Jak velkou vzdálenost pes uběhl, než dohonil lišku?
(sbírka, př.č. 13)

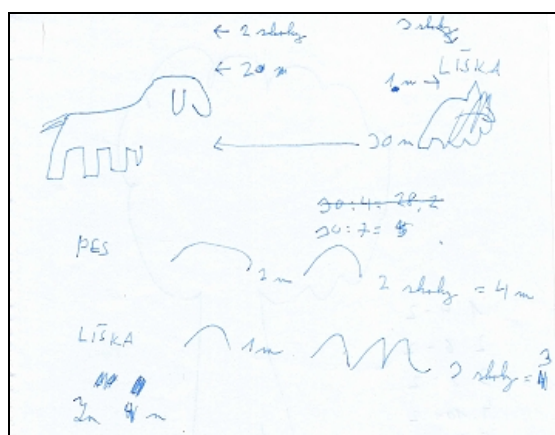
3. třída



⇒ **Veronika** se pokusila úlohu řešit graficky. Vyznačila si všechny důležité údaje. Podle skoků (vyznačeny po straně obrázku) obou zvířat určila, že pes lišku dohoní už za 15m, což není správný výsledek. Neuvedomila si, že se pes při dvou skocích přiblíží lišce jen o 1m.

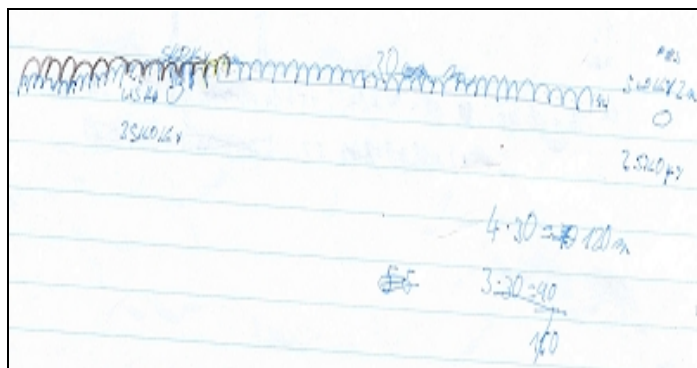
4. třída

⇒ **Petr** si také vybral grafické řešení úlohy, kterou ale bohužel vypočítal špatně. Vyšlo mu, že pes lišku dohoní za 9m.



5. třída

⇒ **Karel** si také graficky znázornil skoky. Nejdříve si myslel, že pes lišku nedohoní. Pak mu spolužačka poradila a Karel úlohu vypočítal.



- 4) V této úloze si žáci zvolili různé postupy řešení. Někteří si vybrali grafické znázornění, nebo kombinaci písemného počítání a obrázku, jiní jenom počítali.

Malý drobný červík lezl po třešňovém kmeni a chtěl si pochutnat na zralých plodech. V noci vylezl o 4 m výš, ale ve dne zase sklouzl o 2 m. Osmou noc dosáhl konečně vrcholu. Oddechl si a začal mlsat. Vypočtete výšku třešně.
(sbírka, př.č. 18)

3. třída

⇒ **Veronika** si napsala čísla dní pod sebe a ke každému dni vypočítala, kolik metrů červík za den a noc vyleze. Původně jí díky nepozornosti a škrtnutí sedmého dne vyšlo, že vyleze jen 14m. Číslo 18, které je v kroužku, slyšela později od spolužáků.

$$\begin{array}{l}
 1 = 4 - 2 = 2 \\
 2 = 2 + 4 - 2 = 4 \\
 3 = 4 + 4 - 2 = 6 \\
 4 = 6 + 4 - 2 = 8 \\
 5 = 8 + 4 - 2 = 10 \\
 6 = 10 + 4 - 2 = 12 \\
 7 = 12 + 4 - 2 = 14 \\
 8 = 14
 \end{array}$$

18

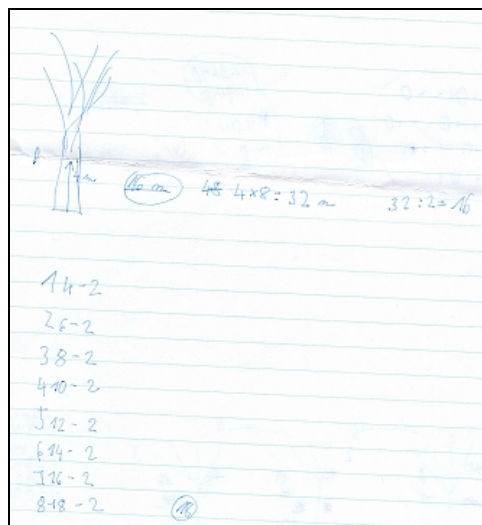
4. třída

$$\begin{array}{l}
 1 = 4 - 2 = 2 \\
 2 = 4 - 2 = 2 \\
 3 = 4 - 2 = 2 \\
 4 = 4 - 2 = 2 \\
 5 = 4 - 2 = 2 \\
 6 = 2 \\
 7 = 2 \\
 8 = 2 \\
 \hline
 16
 \end{array}$$

⇒ **Maruška** si žádný strom nekreslila. Zpočátku si číslala dny, po které červík lezl na strom a ke každému si vypočítala, o kolik za ten den a noc vylezl. Takto postupoval 4x. Poté ale začala od začátku, ale postupovala už jinak, protože zjistila, že vyleze každý den stejně metrů. Bohužel také udělala chybu v tom, že nechala červíka osmou noc sklouznout.

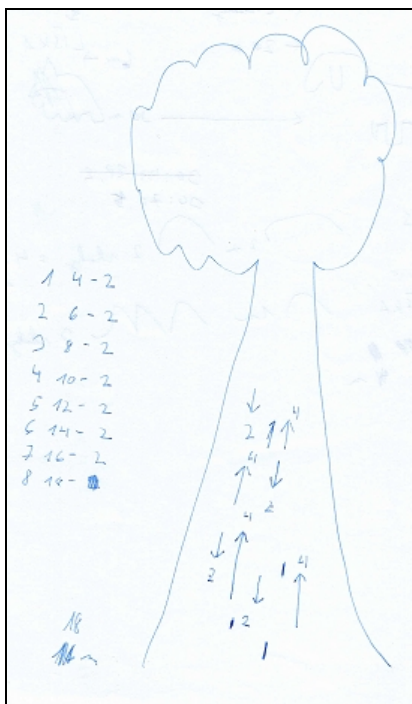
5. třída

⇒ **Agáta** si nakreslila strom a na něm vyznačila, kterým směrem červík poleze. Prvním výpočtem si vypočítala, že červík vyleze za osm dní 32m, které pak vydělila 2. Tím došla k výsledku, že červík vyleze celkem 16m, což není správně. Tak si jednotlivé dny vyznačila pod sebe a ke každému psala, kolik metrů červík vylezl a od tohoto čísla



odečetla, o kolik v noci zase sklouzl. Došla opět k výsledku 16m. Neuvědomila si, že poslední den už v noci nesklouzne.

⇒



Eva se nejprve snažila úlohu vyřešit graficky. Nakreslila si strom, na kterém šipkami zkusila vyznačit, kolik metrů vylezl. Vyšlo jí 16m. Pak si také jako ostatní vyznačila dny a k nim příklady. Nejdříve jí vyšlo jako ostatním 16m (červík také v noci ještě sklouzl). Nakonec ale poslední dva metry, které měl sklouznout škrtla.

- 5) Následující úloha, podobná šifrování z předchozí hodiny, žáky velmi bavila a mohli si trochu odpočinout. Některé názvy zvířat, které odpovídaly zadání, byly velmi zajímavé.

Každé písmeno v abecedě má svou cenu.

MRAVENEC má hodnotu: $13 + 18 + 1 + 22 + 5 + 14 + 5 + 3 = 81$

ZEBRA má hodnotu: $26 + 5 + 2 + 18 + 1 = 52$

Najdeš živočicha, který má větší hodnotu než mravenec?

Najdeš živočicha, který má menší hodnotu než zebra?

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

(sbírka, př.č. 20)

3. třída

⇒ **Martin** vymyslel čtyři zvířata odpovídající zadání. Chvilu mu trvalo, než pochopil, co má dělat. Pak ale několik zvířat vymyslel. Z obrázku je vidět, že se jen jednou spletl ve sčítání (KOBRA).

ABCEDEFG 13+18+1+22+5
~~+7+4+5+27=108~~ 81
 ZEBRA 26+5+2+18+1=52
 KOBRA 17+15+2+18+9=48 47
 JAKUJAR 10+7+7+10+10
 1+18+47 73+9+79=40 KROKODYL 17+18+15+
 +77+4+25+12

4. třída

DRAK = 4
 13
 7
 17
 37
 KROKODYL = 11
 15
 3
 15
 27
 18
 5
 17
 99

⇒ **Tereška** našla zvířat nejméně. Je zde vidět odlišný postup ve sčítání, než který použil Martin – Tereška sčítala pod sebe.

5. třída

⇒ **Agáta** vymyslela nejvíce názvů zvířat.

Ta, která nesplňovala zadání škrtnla. Na obrázku je dobře vidět, jak si své mezi výpočty zapisovala (nad sčítaná čísla).

$MRÁVĚNEC = 13 + 18 + 1 + 22 + 5 + 14 + 5 + 3 = 81$
 $ZEBRÁ = 26 + 5 + 2 + 18 + 1 = 52$
 ~~$HYS = 13 + 25 + 19 = 57$~~
 $DES = 16 + 5 + 19 = 40$
 $OPICE = 15 + 16 + 9 + 3 + 5 = 48$
 $LAV = 12 + 5 + 22 = 39$
 ~~$ANAKANDA = 1 + 14 + 1 + 14 + 15 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 61$~~
 $HAD = 8 + 1 + 41 = 50$
 ~~$SYSEL = 19 + 25 + 19 + 19 = 82$~~
 ~~$KLEK = 10 + 5 + 12 + 11 + 11 = 49$~~
 $VLK = 22 + 12 + 11 = 45$
 $DRAK = 4 + 18 + 1 + 11 = 34$
 $TUKAN = 20 + 21 + 11 + 1 + 14 = 67$

3.3.4 Hry se zápalkami

První hru s přeskakováním zápalek (př. 48) nikdo nepochopil. Musela jsem jim to po několika minutách snažení názorně ukázat. Nejdříve totiž vůbec nepochopili, jak mají přeskakovat, někteří si dvojice tvořili tak, jak jim to zrovna vyšlo, bez přemýšlení (hlavně dívky ze 3. třídy). Když to po mé ukázce pochopili, tak jsem pak každého zkontrolovala, jestli nepodvádí. Nejdéle to trvalo Terezce a Veronice ze 3. třídy. (Je podle mne i možné, aby se kontrolovali ve dvojicích navzájem.)

Že úplně zapomněli na existenci římských číslic, jsem se přesvědčila v následujícím příkladě se zápalkami (př. 50), kde bylo úkolem z čísla 1414 vytvořit přesunutím dvou zápalek číslo 2000. Nechala jsem je nejdříve 5 minut přemýšlet. Na možnost využít znalosti římských čísel nepřišel nikdo. Jediné odpovědi, které jsem dostávala zněly: „ To nejde.“, „ Když mi dáte víc zápalek, tak to udělám.“, „To bude zas nějaký chyták, že?“ Když jsem se jich zeptala, jestli jim něco říkají římské číslice, tak se všichni rozpomněli a začali to zkoušet znovu. První, kdo měl příklad správně byla Veronika ze 3. třídy. Největší potíž jim dělalo, že mohou přemístit pouze 2 zápalky.

Vytvořit ze 14 zápalek , kde jedna měří jen 5 cm, metr (př. 51), se podařilo napoprvé (bez počítání) jen Veronice ze 3. třídy. Ostatní si to hned zkoušeli vypočítat s tím, že to nepůjde, protože jim to nevycházelo. Někteří chtěli více zápalek, jiní ho chtěli vytvořit s mezerami. Nechala jsem všechny, aby na to přišli sami, některým pomohli spolužáci.

Jako další jsem vybrala hru se zápalkami (př. 52), kde bylo úkolem přeložit jednu zápalku jinam tak, aby vyšel správný výsledek příkladu, který byl na tabuli zapsán římskými číslicemi. Rozdala jsem všem zápalky. Vytvořili si z nich obrázek stejný jako na tabuli. První reakce chlapců Karla a Pepy z 5. třídy byla, že $6 - 4$ není 9. Všichni si pak zkoušeli přeložit jednu zápalku tak, aby jim příklad vyšel. Trvalo jim docela dlouho, než se jim to podařilo. Většinou, když se jim nedařilo, přidávali si další zápalky, nebo jich přendali jinam více. Některým jsem musela pomoci tím, že jsem jim poradila, ať si římské číslice přepisují na arabské. Dívkám ze 3. třídy se to moc nedařilo ani s arabskými číslicemi a na výsledek přišli až s pomocí jejich starších spolužáků. Z této hodiny nemám od žáků žádné písemné záznamy.

3.3.5 Mince a kostky

Další hodinu jsme si hráli pro změnu s mincemi a poté s kostkami.

Začali jsem příkladem, kde měli za úkol položit do tří řad šest mincí, aby v každé řadě byly mince tři (př. 53). Příklad byl pro ně jednodušší, i když zpočátku nevěděli, co je řada. Karel, Petr a Pepa vymysleli dokonce i více různých řešení.

Pak jsem jim všem do dvojice rozdala tabulku, do které měli střídavě pokládat 10 a 20 haléřové mince tak, aby jim v řadě vyšel součet 50. Komu se to povedlo, ten vyhrál (př. 55). Všichni si tuto hru podobnou piškvorkám zahráli asi 10x. (Pro chytřejší žáky je možné tabulku rozšířit, aby to nebylo tak jednoduché.)

Další hra (př. 56) jim připomínala známé Sudoku, takže byla pro všechny velmi jednoduchá. Jen někteří museli trochu déle přemýšlet a zkoušet různě přemísťovat mince tak, aby to bylo nakonec správně (hlavně žáci z 3. třídy). Většinou měl každý žák jiný konečný výsledek.

Doplnit tři mince již do sestavených 9 mincí tak, aby v každé řadě a sloupci byly mince tři (př. 57), se žákům moc nedařilo. Sice to všelijak zkoušeli, ale vždycky jim někde nějaká mince chyběla, někde jim chyběli dokonce i mince dvě. Nikdo z nich si nedokázal představit, jak by se úloha dala vyřešit. Nakonec na to přišel Honza ze 4. třídy, který to potom všem ukázal.

Nakonec hodiny jsem jim rozdala tabulku s čísli, potřebnou ke hře s kostkami (př. 66). Úkolem hráčů ve dvojici bylo, aby si každý z nich hodil dvěma kostkami a body sečetl a číslo v tabulce si zakryl mincí. Kdo takhle zakryl čtyři čísla, vyhrál. Tato hra je velice bavila.

Bohužel ani z této hodiny nejsou písemné záznamy žáků.

3.3.6 „Pohádkové“ počítání

Jednu hodinu jsem nazvala „Pohádkovou“. Společně jsme si četli matematické pohádky a pak je děti zkoušely sami vypočítat.

První pohádku o Honzovi, který bojoval s drakem (př. 94), jsem přečetla já a společně jsme ji vyřešili na tabuli. Tato pohádka byla pro ně tou nejtěžší. Vytvořili jsme si společně tabulku, kterou jsme doplňovali. K tabuli šel vždy ten, který měl nějaký nápad, jak mohl Honza draka zabít a zapsal to do tabulky. Ostatní pak souhlasili nebo nesouhlasili. Kdo nesouhlasil, řekl ostatním proč. (Například, že by drakovi narostli další hlavy nebo ocasy.) Všichni se snažili přemýšlet, jak to má Honza udělat. Většině ale po doplnění tabulky zůstalo hodně hlav a někdy se jim drak příliš rozrostl. Asi po 20 minutách společné práce se nám to společně podařilo.

Další pohádku o Šípkové Růžence (př. 99), vyluštila po vyřešení zaklínací formule většina žáků bez zaváhání. Jen žáci třetí třídy měli problém s tím, že závorky mají v počítání přednost. Ale vzkaz pro Růženku nakonec vyšel všem.

Další pohádku (př. 100), kterou si děti vybraly, jsem pojala jako soutěž. Kdo mi rychle pošeptal správný výsledek dostal dva body. Problémem většiny žáků bylo uvědomit si, že musí začít počítat od zadu, tedy od konce pohádky. Když přišli na postup, tím že se podívali k sousedovi, tak dělali chyby ve výpočtech. Někteří po sobě nedokázali některá čísla ani přečíst. Nakonec se jim podařilo hledané číslo vypočítat.

V pohádce o Pasáčkovi vepřů (př. 101) dělalo největší potíže připočíst půl hodinové přestávky na práci, které si pasáček udělal. Jen žáci 3. třídy nevěděli vůbec, co si mají počít a tak jim to ostatní spolužáci museli poradit.

V pohádce o Červené Karkulce (př. 103), kde měli vypočítat kolik vážila bábovka se žádné potíže s počítáním neobjevily.

Nakonec jsem jim přečetla pohádku o Sněhurce (př. 104). Nevěděli, jak se vypočítá aritmetický průměr, protože si nemohli vybavit, co to vlastně je. Napověděla jsem jim, ať si vzpomenou, jak se počítají známky na vysvědčení. Pak se to většině podařilo rychle spočítat, jen Martin, Tereška a Veronika měli ve výsledku různé početní chyby (špatně sečetli, nebo vydělili špatným počtem).

3.3.6.1 Ukázky řešení:

- 1) Početní úloha o Sněhurce žákům dělala problémy jen zpočátku, než si ujasnili, co je to aritmetický průměr.

Byla jednou jedna Sněhurka a sedm trpaslíků. Trpaslíci pracovali celý den pilně v lese a Sněhurka chodila do školy. Jednou probírali ve škole aritmetický průměr, ale Sněhurka nedávala pozor, protože se neustále bavila s vílou Amálkou. Za domácí úkol Sněhurka dostala: Změř doma všechny trpaslíky a vypočti průměrnou výšku trpaslíka. Jediné, co Sněhurka zvládla, bylo změřit trpaslíky. Dál už si nevěděla rady. Baba Jaga jí nabízela všelijaké lektvary, ale příklad také neuměla vyřešit. Představ si, že jsi krásný princ, a zkus Sněhurku vysvobodit od matematického příkladu tím, že to za ní vypočteš. (sbírka, př.č. 104)

Jméno trpaslíka	Výška
Štístko	110 cm
Kýchal	115 cm
Prófa	120 cm
Rýpal	112 cm
Bručoun	109 cm
Stydlín	117 cm
Šmudla	108 cm

3. třída

⇒ **Adam** si vypsál všechna jména trpaslíků a pod ně, kolik měřili. Nejdříve měl v úmyslu sčítat všechny míry dohromady. Poté si ale vybral jiný způsob, jak k výsledku dojít. Napsal si všechna čísla znázorňující výšku trpaslíků. Poté si mezi každé dva vypočítával pouze centimetry bez stovek (tedy bez metrů). U čtvrtého a pátého sčítání se už spletl a vyšly mu špatné výsledky. Nakonec už počítání asi vzdal. Konečný výsledek slyšel od spolužáka.

Štístko	Kýchal	Prófa
110 cm	115	120
$2 \ 25 + 120 = 3 \ 45 +$		
Rýpal	Bručoun	
112	109	
Stydlín	Šmudla	
117	108	
	25	15
110	115	120
66	89	57
176	117	177
$70 + 57 = 127$		

5. třída

O zkušence	
1. Šiška	110cm
2. Kypal	115cm
3. Průdka	120cm
4. Kypal	112cm
5. Kypal	109cm
6. Kypal	117cm
7. Průdka	108cm
$\frac{791}{7} : 7 = 113$	
$\begin{array}{r} 09 \\ 21 \\ 0 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 791 \\ 791 \end{array}$	

⇒ **Agáta** neměla s počítáním žádné potíže. Vypsala si všechny trpaslíky pod sebe, u každého z nich napsala kolik měří. Poté všechny míry pod sebou sečetla a vydělila příslušným počtem trpaslíků. Konečným výsledkem bylo 113cm.

2) V této pohádce neměla většina žáků žádné potíže s počítáním.

Byla jednou jedna Karkulka, ale teď už ani nevím, zdali podle čepečku, sukničky či střevíčků jí říkali červená. Jednou přišel Karkulce telegram: MARODIM.STOP.UPEC BABOVKU A PRIJD.STOP.BABICKA.STOP. Karkulka tedy upekla bábovku, dala jí do košíčku a pospíchala přes les k babičce. Uprostřed cesty ji potkal vlk a hned se začal vyptávat, co to Karkulka nese a kam. Vlka dostal odpověď, ale i chuť na bábovku. "Vlku," pravila Karkulka, "já ti řeknu, co všechno jsem do bábovky dala, když správně vypočteš kolik bábovka váží, můžeš ji sníst." I to se vlkovi zalíbilo a Karkulka předčítala recept: 50 dkg mouky, 10 dkg cukru, 10 dkg tuku, 2 žloutky (7 dkg dohromady), 3 dkg droždí, 0,5 dkg soli a 1/4 litru mléka (25 dkg). Než to vlk sečetl, byla Karkulka pryč.

Kolik vlastně ta bábovka vážila ?

(sbírka, př.č. 103)

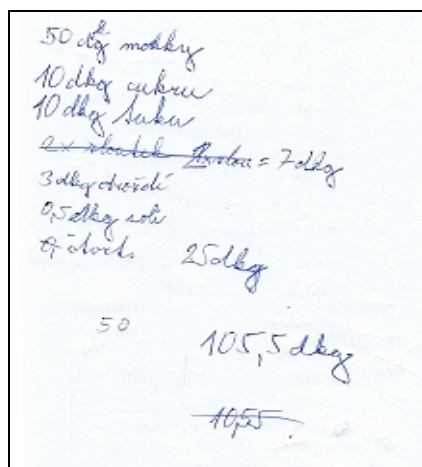
3. třída

⇒ **Veronika** si úlohu zapsala, zapomněla si však zapsat cukr. Sečetla hmotnost všech ingrediencí použitých do bábovky, ale při sčítání se spletla, když sečetla 25 dkg a 0,5 dkg jako 30. Vyšel jí 1 kg, což není správný výsledek.

Handwritten student work showing a list of ingredients and a calculation error. The ingredients listed are: 50 dkg mouky, 10 dkg cukru, 10 dkg tuku, 2 žloutky (7 dkg dohromady), 3 dkg droždí, 0,5 dkg soli, and 1/4 litru mléka (25 dkg). The student has written down the ingredients and the total weight, but has made a calculation error, resulting in 1 kg instead of the correct 100 dkg.

50 dkg mouky	
10 dkg cukru	
10 dkg tuku	
2 žloutky	7 dkg
3 dkg droždí	
0,5 dkg soli	
25 dkg mléka	10 dkg
10 dkg	1 kg

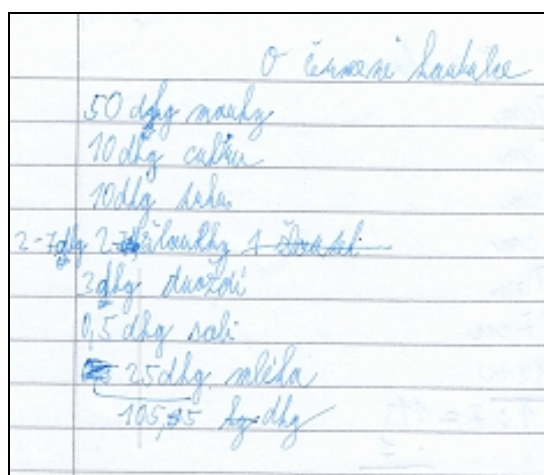
4. třída



⇒ **Maruška** si úlohu také zapsala a sečetla všechny hmotnosti. Vyšel jí správný výsledek hned napoprvé. Pak si ale nebyla jistá, zda správně umístila desetinnou čárku.

5. třída

⇒ **Agáta** stejně jako Maruška neměla s počítáním žádné potíže. Všechna čísla podtrhla a pod sebe sečetla.



- 3) S touto úlohou si ze začátku nevěděli rady hlavně žáci 3. třídy. Ostatní žáci dělali občas chybu jen v tom, že nepřipočítali přestávky.

To vám bylo tak. Princezně z královského zámku se hrozně moc líbil obyčejný pasáček, hlídající královské pašíky. Ani pasáčkovi nebyla princezna lhostejná, a protože to byl muž činu, jednou povídá princezně: "Dáš mi hubičku?" Princezna se začervenala, sklopila oči a odpověděla: "Dám, ale nejdřív bys musel během jednoho dne oplotit výběh našim vepříkům." Myslela si, že se pasáček dá hned do díla, ale on místo toho začal měřit prkna, potom vyndal kalkulačku a dokonce něco počítal. "Co to děláš?" ptá se ho zvědavě. "No, musím si nejdříve vypočítat, jestli to vůbec stihnu," odpověděl pasáček. "Podívej, na oplocení je potřeba 860 prken. Než jedno přibiju, trvá to 1,5 minuty. Během dne (24 hodin) si udělám 4 půlhodinové přestávky. Takže - když to vypočtu, vyjde mi.." Zadrž pasáčku! A to je příklad přesně pro vás.

Určitě jste totiž zvědaví, zda hubičku od princezny dostane, tak neleňte a počítejte.

(sbírka, př.č. 100)

4. třída

⇒ **Katka** si udělala zápis, ve kterém se hned ze začátku dopustila nepozornosti, protože místo 86 prken jich zapsala 865. Pak si vynásobila, jak dlouho bude pasáčkovi trvat, než přibije všechna prkna, ale výsledek nepřevedla na správné jednotky. Nevěděla, co si má počít s těmi přestávkami, a tak

je nesmyslně vynásobila s počtem prken. Výsledek nakonec chtěla vydělit 60 a tím ho převést na hodiny.

5. třída

⇒ **Eva** si také udělala zápis celé úlohy. Postupně si vypočítala, nejdříve kolik minut práce bude pasáčkovi trvat a poté, vydělením 60, číslo převedla na hodiny. Přičetla si přestávky a došla k výsledku, že pasáček plot stihne a ještě mu půl hodiny zbyde.

860 práce na oplocení
 1 stánek 1,5 minuty
 1 den má 24 hod
 4 půl hodiny

Stihne to a zbyde mu půl hodiny.

22 hod

$$\begin{array}{r} 860 : 1,5 = 573,33 \\ 573,33 \times 60 = 34400 \text{ minut} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \times 60 = 1440 \text{ minut} \\ 34400 - 1440 = 32960 \text{ minut} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32960 : 60 = 549,33 \text{ hodin} \\ 549,33 - 22 = 527,33 \text{ hodin} \end{array}$$

527,33 hodin

3.3.7 Magické čtverce, číselné pyramidy a trojúhelníky

Předposlední naši společnou hodinu jsem jim všem nakopírovala magické čtverce, číselné pyramidy a trojúhelníky. Každý dostal doplnit nejdříve jednu pyramidu (př. 76-79). nejlépe to pochopili žáci 5. třídy, s ostatními jsem nejdříve musela dojít ke správnému postupu tím, že jsme si zkusili společně jeden podobný příklad na tabuli. Ale všichni to hned pochopili, a doplnili pyramidy správně.

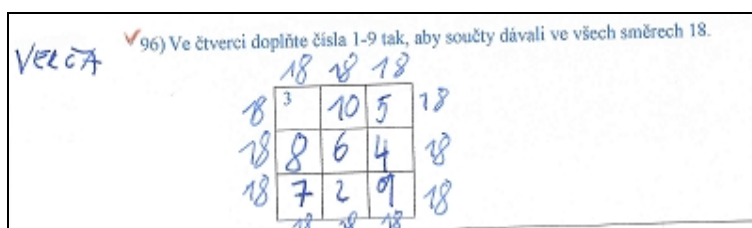
Doplňování čísel do trojúhelníků (př. 71-75) už všem dělalo větší či menší potíže. Musela jsem jim tedy vysvětlit, co mají dělat, protože mohli použít jen čísla tak, aby se neopakovala a to jim moc nešlo. Všichni používali spíše taková čísla, aby jim výsledek vyšel. Někteří žáci došli i k úplně jiným výsledkům tím, že doplnili sice čísla, která doplnit měli, ale výsledky na všech stranách byli rozdílné. Doplnit správně trojúhelník se podařilo jen žákům páté třídy a některým žákům ze třídy čtvrté, Honzovi a Katce. Všichni si doplňovali čísla náhodně, a poté je různě gumovali a prohazovali. Tím pak někteří došli ke správným výsledkům. Někteří ani negumovali a čísla jen škrtili a přepisovali. (Pokud by se příště dělala úloha s doplňováním čísel v trojúhelnících, je lepší ji nezadávat slabším žákům, nebo jim doplnit více čísel tak, aby se i oni mohli dobrat ke správnému výsledku.)

Jako poslední měli doplňovat magické čtverce (př. 86-92). To pro většinu z nich bylo snadnější, neboť jak sami prohlásili, už to dělali s paní učitelkou ve škole. Tak jsme si jen dohromady pověděli, proč se magickému čtverci říká magický (součty ve všech směrech musejí být stejné). Jen někteří z nich trochu tápali, ale po poradě se svým sousedem se také ke správnému výsledku dostali. Žáci z 3. třídy dostali příklady jednoduché, ve kterých už byla spousta čísel doplněna. Nejlehčí se jim zdály čtverce, doplňované jako hra Sudoku (př. 92).

3.3.7.1 Ukázky řešení magických čtverců, číselných pyramid i trojúhelníků:

Ukázky z těchto řešení jsou poskládané jinak, než jsem je dělila v předchozích hodinách, jelikož každý žák dostal jinou úlohu.

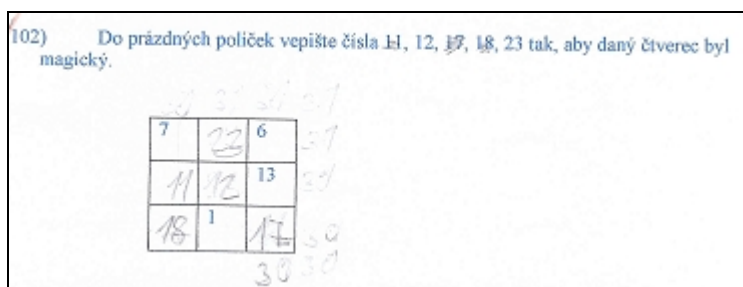
3. třída



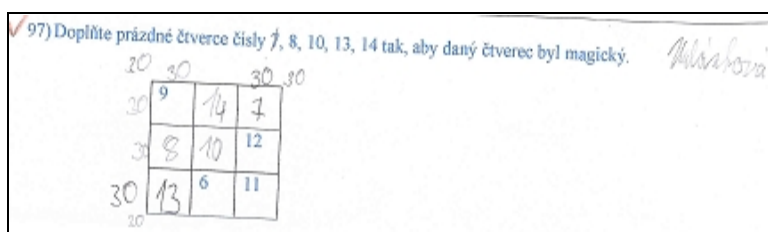
⇒ **Veronika** si napsala konečné výsledky po všech stranách čtverce. Čísla ale nedoplnila napoprvé, jak by se

mohlo zdát z obrázku. Nejdříve si je psala perem, a poté přepisovala propiskou ta, která nebyla správně.

⇒ **Adam** doplňoval čísla a po stranách si psal výsledky, které mu vycházely při sečtení. Když už měl magický



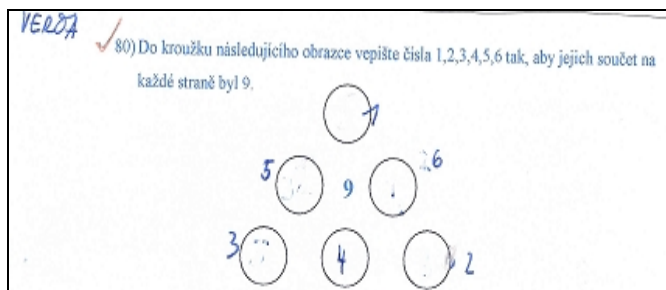
čtverec po několika pokusech správně vyplněný, výsledky po stranách vygumoval.



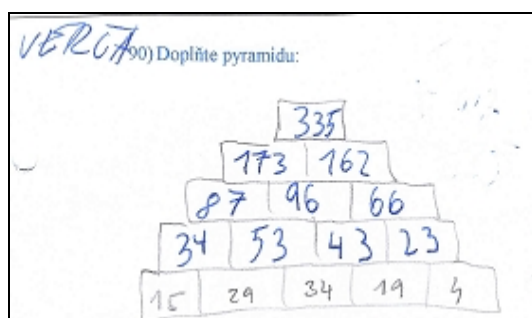
⇒ **Tereza** také čísla doplňovala raději tužkou. Jako většina ostatních použila

experimentální metodu. Nevycházející kombinace čísel si hned gumovala. Po stranách si nakonec napsala konečné výsledky sečtených čísel.

⇒ Stejně jako u magického čtverce psala **Veronika** perem a pokud kombinace čísel po stranách trojúhelníku nevycházely, použila na jejich odstranění zmizík. Nakonec se však ke správnému vyplnění trojúhelníku dopracovala.

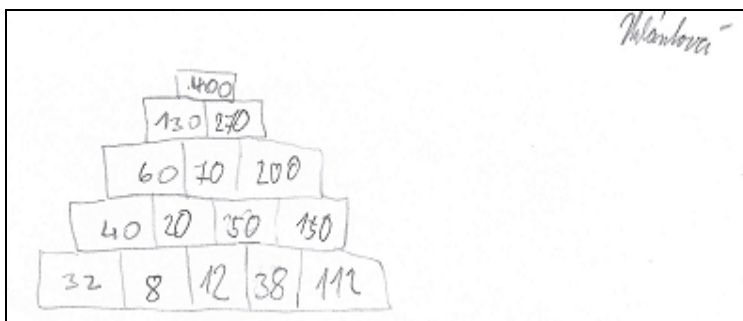


⇒ Doplnit tuto číselnou pyramidu se **Veronice** zdálo to nejjednodušší. Princip



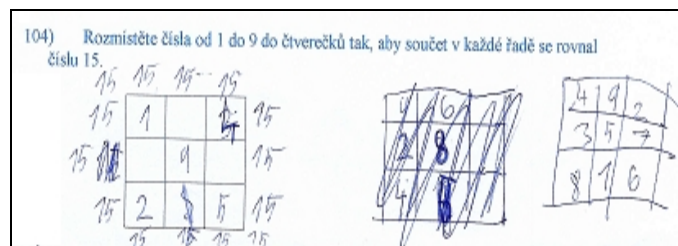
doplňování už znala z hodin matematiky. Na obrázku je trochu znatelné, že si jednotlivé výsledky počítala vedle pyramidy a nakonec je vymizíkovala.

⇒ Ani **Terezce** nedělalo doplnění pyramidy velké potíže. Stejně jako u magického čtverce použila k doplňování tužku.



Nesprávné výsledky si gumovala. Příklady si nikde jinde na papír nepočítala, všechny se snažila řešit z paměti.

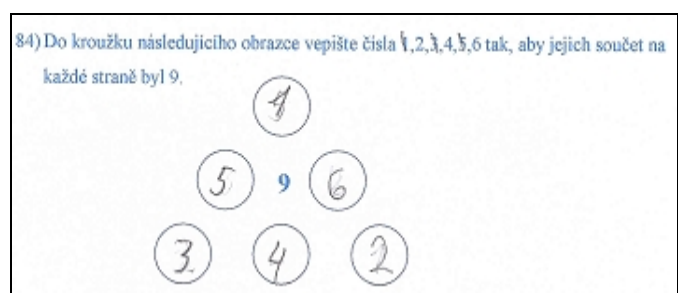
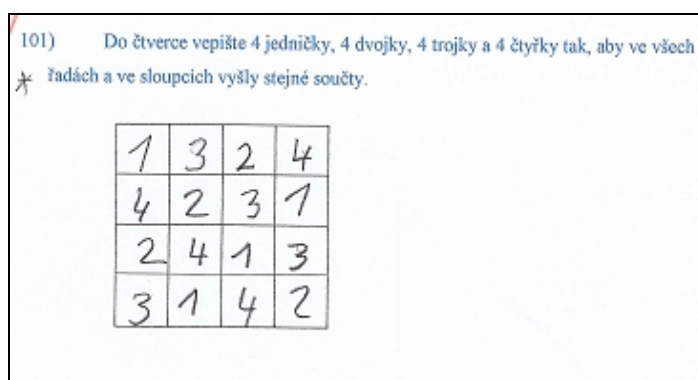
4. třída



⇒ **Petr** si po stranách vytisknutého magického čtverce napsal konečný výsledek. Když ale zjistil, že mu již doplněná čísla

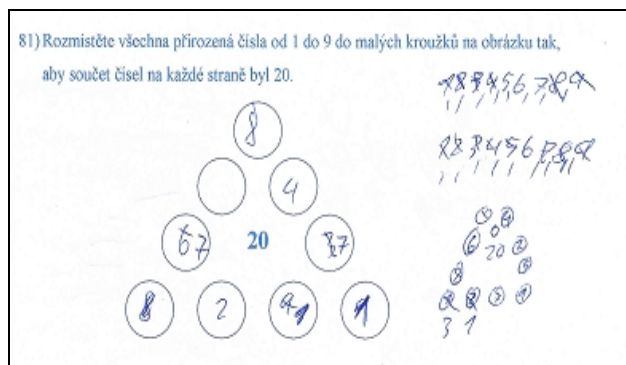
s výsledky nesouhlasí, obkreslil si čtverec ještě jednou. Pokusil se ho znovu doplnit. Ani tentokrát se mu nepodařilo na správnou kombinaci čísel přijít a tak si čtverec překreslil potřetí. V tomto čtverci se mu již čísla podařilo doplnit správně.

⇒ **Tereze** tento příklad připomněl hru Sudoku. Jeho doplnění hravě zvládla. Když nějaké číslo doplnila špatně, vygumovala ho a napsala tam to, které mělo být na jeho místě.



⇒ **Katka** postupovala stejně jako její spolužáci ze třetí třídy. Experimentální metodou doplňovala čísla do číselného trojúhelníku. Když doplněná čísla po sečtení

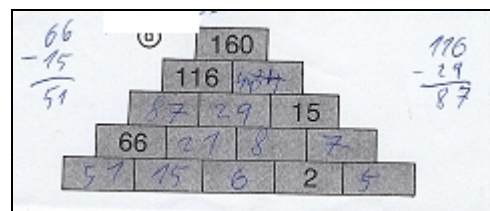
nesouhlasila s požadovaným číslem 9, vygumovala je a hledala jiné řešení, ke kterému se nakonec dopracovala.



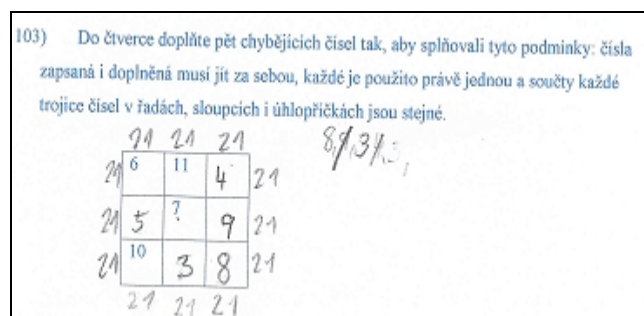
⇒ **Honza** si nejdříve s doplňováním trojúhelníku nevěděl rady. Napsal si vedle všechna čísla, která měl použít, a postupně vyškrtával ta, jež vsadil na místo v trojúhelníku. Poprvé se mu nepovedlo

dosadit čísla správně a tak si trojúhelník překreslil. Také k tomuto si napsal řadu zadaných čísel. Nejprve mu správný výsledek nevyšel, protože prohodil dvě číslice. Nakonec ale na chybu přišel a opravil si ji.

⇒ **Maruška** neměla s doplněním čísel do této pyramidy větší problémy. Součty, které neuměla vypočítat z paměti si vypočítala na volnou plochu vedle. Hned na začátku se v počítání spletla, číslo škrtnla a přepsala.



5. třída

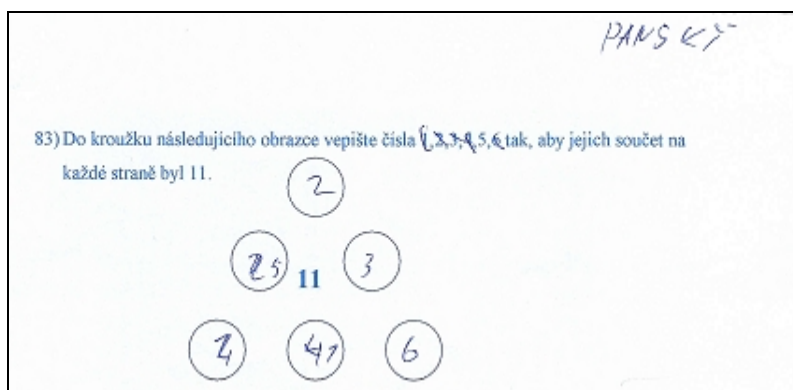


⇒ **Agáta** si také věděla s doplněním čtverce rady. Experimentem došla ke správnému výsledku.. Vypsala si vedle na volné místo čísla, která musí doplnit a poté je

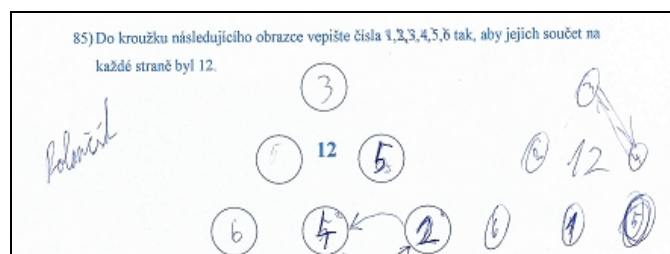
škrtala. Po několika pokusech doplnila všechna čísla do správných políček, dopsala po všech stranách, kolik nakonec sečtená čísla vycházela, aby mi ukázala, že se opravdu jedná o magický čtverec. Několik čísel vedle čtverce ke konci vygumovala.

⇒ **Karel** také experimentoval.

Nejdříve doplnil číslo 6. V zadání si poté vyškrtával již použitá čísla. Když nebyla čísla napsána do



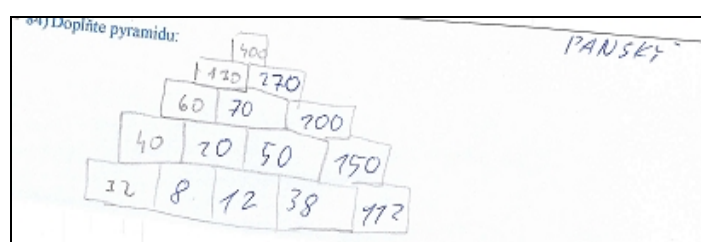
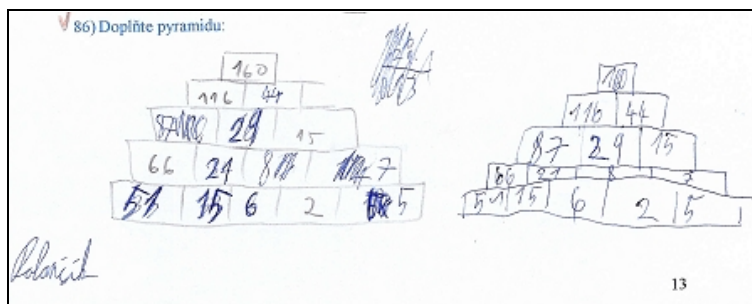
správných políček, škrtl je a přepsal. Výsledek mu nakonec vyšel.



⇒ **Pepa** také jako ostatní experimentoval. Špatně doplněná čísla vymazával zmizíkem, nebo používal k jejich přehození šipky.

První trojúhelník mu ale nevyšel, a tak si ho přepsal ještě vedle.

⇒ Při doplňování číselné pyramidy už **Pepa** zmizík nepoužíval a čísla rovnou přepisoval. Pyramida se mu poté zdála nepřehledná a tak ji celou okreslil i s doplněnými čísly vedle.



⇒ **Karel** doplnil pyramidu hned napoprvé. Všechny součty si vypočítal z paměti.

⇒ **Evě** stejně jako Terezce připomínal tento čtverec hru Sudoku. Doplňovala čísla tužkou a ta, která nesouhlasila vygumovala a nahradila správnými. Neměla s doplňováním větší potíže.

105) Do čtverce vepište 4 jedničky, 4 dvojky, 4 trojky a 4 čtyřky tak, aby ve všech řadách a ve sloupcích vyšly stejné součty.

1	3	2	4
2	4	1	3
3	1	4	2
4	2	3	1

3.3.8 Příklady navíc:

Kdo byl v hodině s nějakým příkladem dříve hotov (většinou chlapci z páté nebo čtvrté třídy) nebo pokud jsme měli v hodině více času, si mohl vypracovat jiný příklad, který jsem měla pro ně připravený. Šlo většinou o příklady, zaměřené většinou na logické myšlení, a tak žákům zabraly více času. Mnohdy se žákům ani nedařilo řešení úlohy nalézt. Na některá řešení přicházeli společně. Například úlohu, ve které měli za úkol rozdělit koláč na čtyři stejné části, tak aby každý dostal stejně (př. 22), řešili dívky u tabule. Některé úlohy se snažili vyřešit na koberci tím, že si řešení zkoušeli v praxi. Byla to například úloha s vlkem, kozou a zelím (př. 44) nebo úloha, kde měli rozestavět židle tak, aby jich bylo na každé straně stejně (př. 47).

Občas jsem žákům dala nějakou matematickou hádanku, na kterou mi měli rychle odpovědět. Byli to hádanky typu Husy jdou po cestě, jedna za druhou. Kolik jich jde? (př. 40) nebo Kolik koček je v místnosti... (př. 42), jak se může o pět jablek rozdělit pět kamarádů... (př. 43). Žáci se zpočátku snažili hledat nějaké matematické řešení, které většinou nebylo správné. Logické myšlení jim dělalo velké problémy, neuměli logicky uvažovat. Někdy odpovídali stylem: „to nejde“, „to nevychází“, „to je nějaký chyták“. Snažili se při počítání příkladů spíše výsledek odhadnout nebo experimentovali.

Příkladem je úloha, kdy dvě matky a dvě dcery snědly každá tři koláče, ale dohromady jich snědli jen 9 (př. 23). Příklady odpovědí: „To nevychází, snědli jich 12.“, „Jedna neměla hlad.“, „Každá snědla 2 a jedna 3.“, „Jedna nejedla.“, „Jedna byla máma tý druhý mámy.“, „Jedna byla babička?“

Také úloha, v níž kocour chytal myši a bílou měl sežrat až na konec (př. 19), žákům zabrala mnoho času při řešení. Zpočátku nikdo nevěděl, jak má úlohu řešit. Většina žáků si nakonec vybrala grafické řešení a experimentovala.

V případě, že byl dříve hotov jen malý počet žáků, rozdala jsem jim lísteček s příkladem, který se pak snažili vypočítat. Byli to většinou nějaké doplňovačky, například úloha podobná křížovce (př. 11), hledání cesty k zadanému součtu (př. 5) nebo objevování posloupností (př. 58, 59, 60), atd.

3.3.8.1 Ukázky řešení:

- 1) Tato úloha byla určena těm nejrychlejším počtářům a kdo chtěl, mohl si ji spočítat doma. Toho využili hlavně žáci 3. třídy.

Jaká čísla patří do prázdných políček? Všechny součty musí být správně!
(sbírka, př.č. 11)

5	+	4	+	6	=	15
+	////	+	////	+	////	+
6	+	3	+	2	=	11
+	////	+	////	+	////	+
4	+	5	+	5	=	14
=	////	=	////	=	////	=
15	+	12	+	13	=	40

⇒ **Adam** začal doplňovačku počítat už ve škole. Nakonec ji ale dopočítal doma, kde mu trochu pomáhala jeho maminka.

⇒ **Honza** také začal počítat úlohu už ve škole. Nejdřív ale nevěděl, kam má doplňovat čísla. Myslel si, že mají být i v políčkách, kde bylo znaménko +. Po mém vysvětlení už správná čísla doma hravě doplnil.

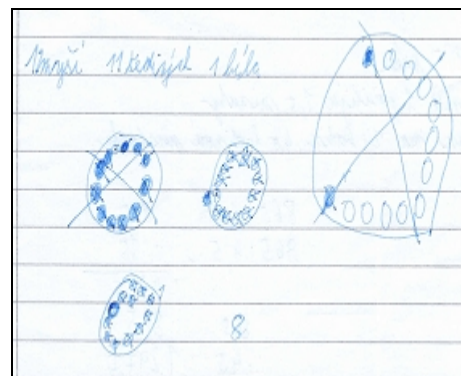
5	+	5	+	6	=	15
+	////	+	////	+	////	+
6	+	3	+	2	=	11
+	////	+	////	+	////	+
4	+	5	+	5	=	14
=	////	=	////	=	////	=
15	+	12	+	13	=	40

- 2) Úlohou s kocourkem, který má sežrat bílou myš až nakonec, si žáci lámali hlavu velmi dlouho. Sice věděli, jak asi mají postupovat, ale nevěděli, jak určit, která z těch myší je bílá a kterou mají začít. Nakonec někteří došli k úsudku, že je nejlepší neurčovat, která z těch myší je bílá, ale bude to vždy ta, která jim zbyde.

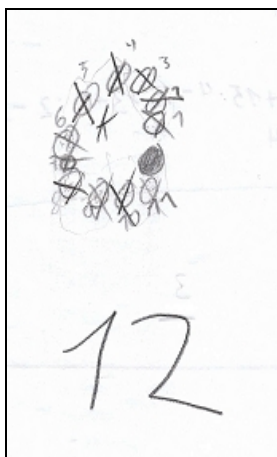
Kocourek Mourek je obklopen 12 myšmi, z nichž je 11 šedých a jedna bílá. Smí sežrat každou třináctou myš, ale tak, aby bílou myšku sežral až nakonec. V kruhu se počítá stále jedním směrem. Kterou myškou má kocourek začít?
(sbírka, př.č. 19)

3. třída

⇒ **Katka** si několikrát snažila vyznačit myši do kruhu a poté si odpočítávala pokaždé 13 myš. Když ale došla nakonec zapomněla, kterou myší začala nebo nevěděla, která je bílá a která černá. Nakonec určila, že by měla začít od 8 myši.



⇒



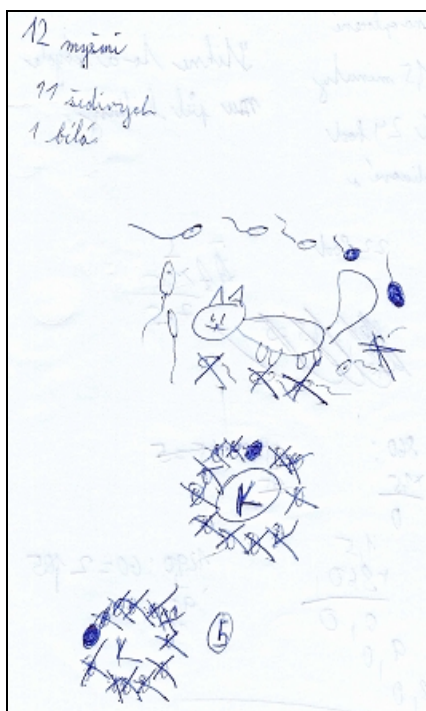
Terežka si také myši nakreslila do kruhu a postupně je vyškrtovala. Myš, kterou začínala si vybarvila černě a ostatní očíslovala proti směru hodinových ručiček. Nakonec jí vyšlo, že musí začít 12 myší.

4. třída

⇒ **Tereza** si také vyznačila myši do kruhu v jehož středu namalovala kočku. Myš, kterou začínala si označila číslem 1. Pak postupně vyškrtávala po směru hodinových ručiček. Kterou myškou má začít ale nenapsala.



5. třída

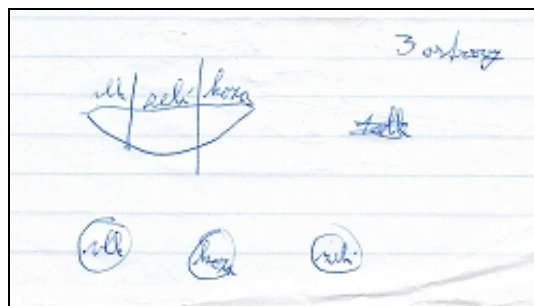


⇒ **Pepa** si úlohu zapsal, a poté si nakreslil myši do kruhu s kočkou v jeho středu. Zapomněl ale, kterou myši začal. Tak si vyznačil další kruh, ve kterém vyškrtával myši po směru hodinových ručiček. Opět si nevyznačil, kterou myši začal a tak nemohl určit výsledek. Úlohu si vyznačil potřetí a číslem 1 vyznačil myš, která počítání zahájila. Nakonec došel k výsledku, že musí začít pátou myší.

- 3) Tuto úlohu vyřešil jen málokdo. Děti si nedokázaly představit, jak mají vůbec postupovat. Dokonce si některé z nich na koberci vyznačily řeku a zkoušely, jak by mohly kozu, vlka a zelí převést. Nakonec našly společné řešení.

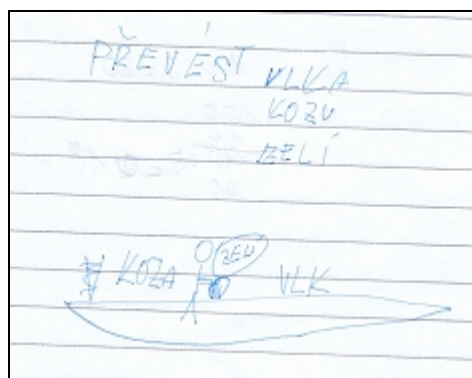
Velmi stará úloha, kterou uvádí již Alkuin, přítel Karla Velikého, v roce 800 před naším letopočtem. Sedlák má na loďce převést vlka, kozu a zelí. Do loďky se však vejde buď on s kozou nebo s vlkem, nebo se zelím. Jak to udělal, aby koza nezůstala pohromadě s vlkem nebo se zelím?
(sbírka, př.č. 44)

⇒



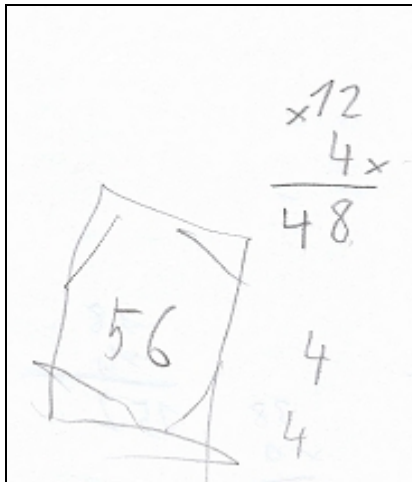
Katka ze 4. třídy nevěděla, jak má úlohu vyřešit a tak si vymyslela, že každého z nich převezne na jiný ostrov. Poté, že loďku rozdělí na 3 části. Nakonec došla k názoru, že každého převezne zvlášť.

⇒ **Veronika** ze 3. třídy si napsala nejdříve, koho bude převážet. Poté si nakreslila loď, na které nakonec znázornila, jak by měl sedlák kozu, vlka a zelí převážet. Nejdřív prý převezne vlka, potom zelí a nakonec kozu, přičemž zelí bude pořád na lodi.



- 4) Ani jeden ze žáků nepřišel na správné řešení této úlohy. Když jsem jim pověděla, jak mi měli odpovědět, řekli, že to byl „chyták“.

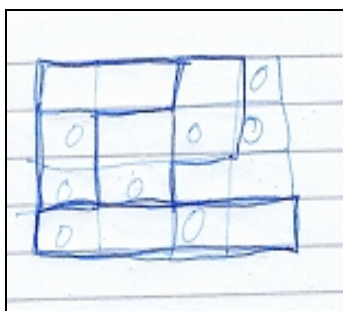
Kolik koček je v místnosti, jestliže v každém ze čtyř rohů sedí jedna kočka, proti každé z nich sedí tři kočky a na ocase každé z nich sedí jedna kočka.
(sbírka, př.č. 42)



⇒ **Katka** ze 4. třídy si nakreslila obrys místnosti a vyznačila rohy. Vypočítala si, že by mělo být v místnosti celkem 48 koček. Pak jich ještě 8 přidala a jejím konečným výsledkem bylo koček 56.

- 5) Tuto úlohu si nejdříve dívky řešily na papír, ale když nemohly přijít na správné řešení, přesunuly se všechny k tabuli, kde společně na nějaká řešení přišly. Bohužel ani jedno z nich plně odpovídalo zadání, které požadovalo, aby všechny díly měly stejný tvar.

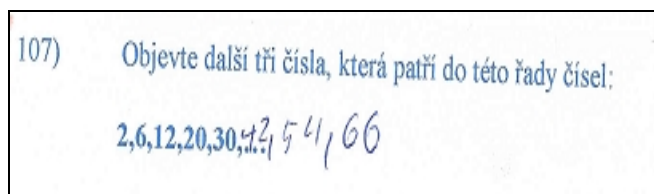
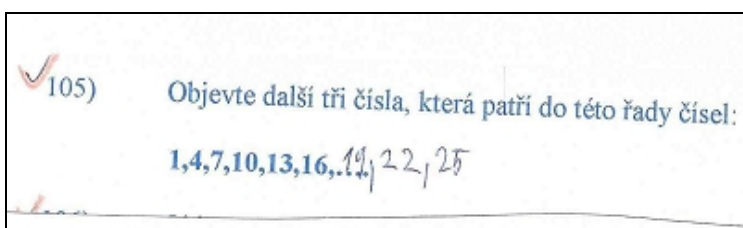
Na obrázku je nakreslen perník posázený mandlemi. Maminka ho rozkrojila 4 dětem tak, že každé dítě dostalo stejný díl (velikostí i tvarem) a zároveň na něm byly dvě mandle. Vyznačte, jak maminka perník rozkrojila.
(sbírka, př.č. 22)



⇒ Toto je jedno ze společných řešení, na které přišly dívky na tabuli. Jsou zde vyznačeny hranice, rozdělující koláč na 4 části obsahující vždy čtyři kousky koláče a každý dostane po dvou mandlích. Řešení bohužel ale nesplňuje podmínku stejných částí.

- 6) Řešení posloupností měli za úkol převážně chlapci z 5. třídy, protože byli se všemi ostatními příklady rychle hotoví. Na správná řešení přišli většinou jen po velice krátkém zamyšlení. Nikde si nepsali ani žádné poznámky nebo pomocné výpočty.

⇒ **Pepa** v této úloze dlouho nepřemýšlel. Výsledek doplnil po pár vteřinách.



⇒ Ani **Karel** nad příkladem nepřemýšlel dlouho. Na správné řešení přišel velmi rychle.

3.3.9 Vypracované domácí úkoly:

Na následujících několika stránkách jsou vyobrazeny ukázky vypracovaných dobrovolných domácích úkolů. Jak jsem již psala dříve, domácí úlohy si mohli žáci vypracovávat dobrovolně. Za každý vypracovaný domácí úkol pak dostávali 2 body. Pokud si tedy žáci chtěli nasbírat více bodů, mohli si o domácí úlohu požádat, neboť jsem je na každý kroužek nosila s sebou nakopírované. Této možnosti využívali hlavně žáci 3. a 4. třídy. K těmto úlohám nejsou žádné popisky, protože již samotné ukázky jsou jednoznačné.

2 Die Zahlenschnecke kommt gekrochen.

Ziel

Start

Bei jedem gelben Feld kannst du die Lösung kontrollieren!

K		
228	802	762
369	81	800
484	100	111

KDO SE DOPOČÍTÁ AŽ DO CÍLE?

Handwritten calculations and notes:

405
 $405 : 3 = 135$
 $135 \cdot 3 = 405$

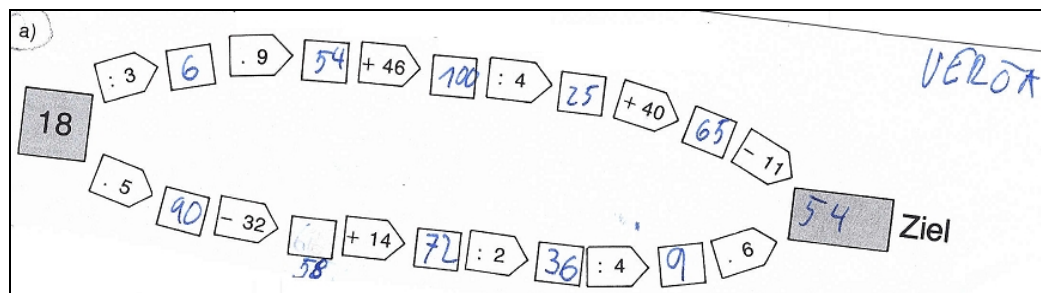
205 : 5 = 41
 $41 \cdot 5 = 205$

199 + 37 = 236
 $236 : 3 = 78 \text{ remainder } 2$

405
 $405 - 189 = 216$
 $216 : 4 = 54$

588 : 3 = 196
 $196 \cdot 3 = 588$

Obr. 1

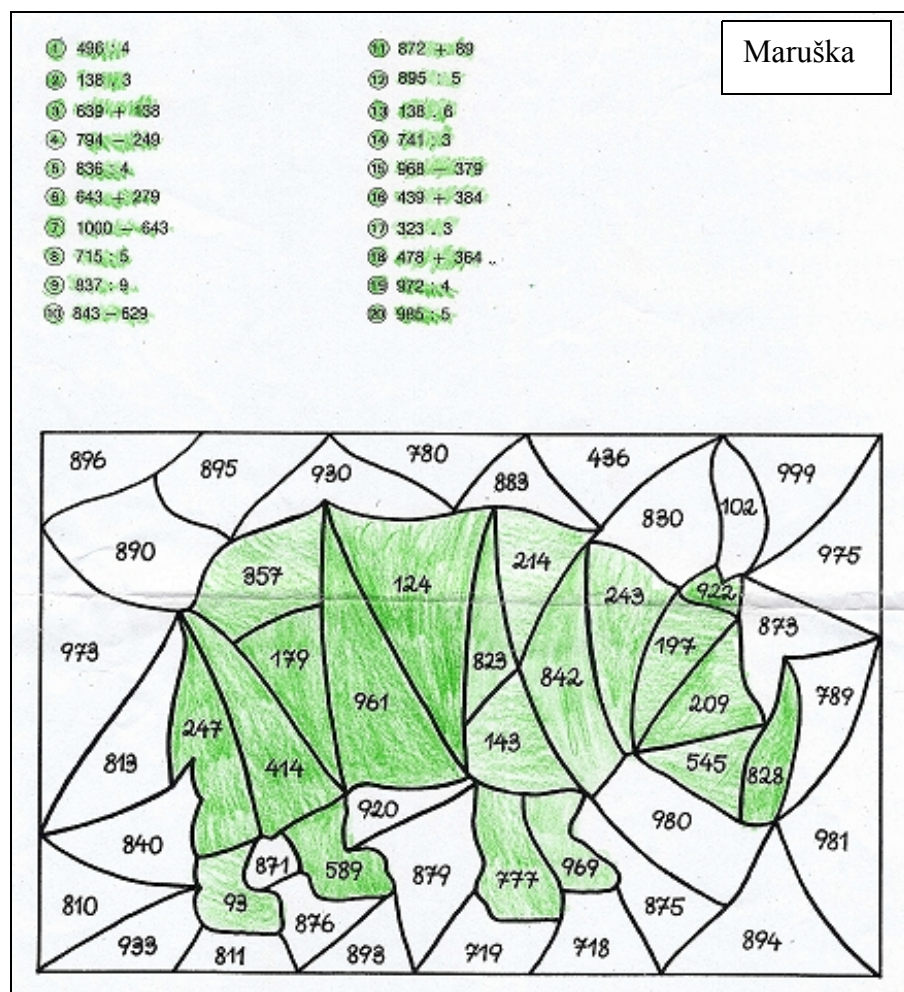


Obr. 2

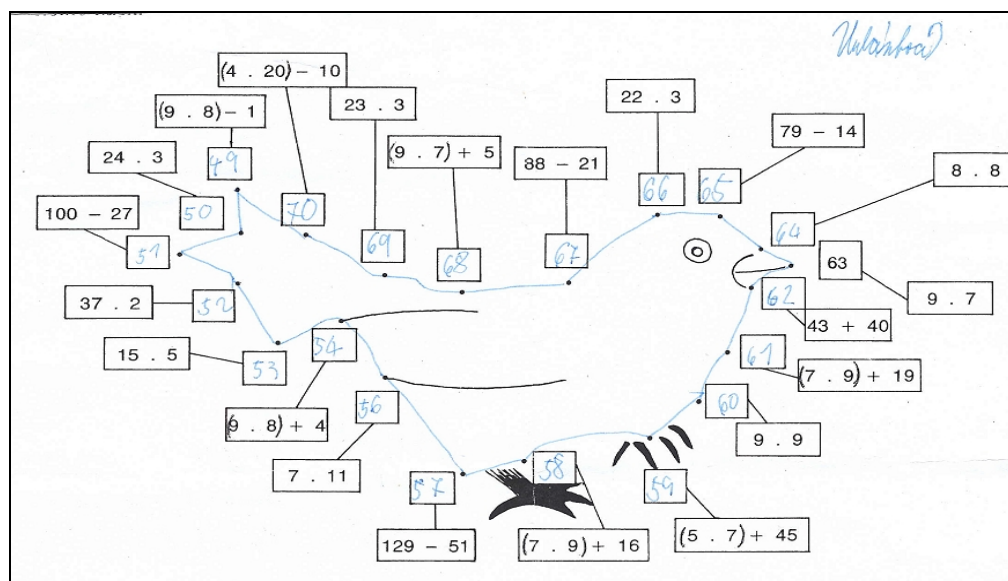
① $894 - 389 = 505$	⑪ $739 - 428 = 311$	⑳ $168 : 3 = 56$
② $436 : 4 = 109$	⑫ $123 : 5 = 24.6$	㉑ $963 : 3 = 321$
③ $378 + 495 = 873$	⑬ $896 - 739 = 157$	㉒ $985 : 5 = 197$
④ $139 : 5 = 27.8$	⑭ $745 - 368 = 377$	㉓ $873 - 562 = 311$
⑤ $468 : 3 = 156$	⑮ $540 : 4 = 135$	㉔ $544 : 4 = 136$
⑥ $268 + 397 = 665$	⑯ $239 : 3 = 79.6$	㉕ $763 + 178 = 941$
⑦ $936 - 346 = 590$	⑰ $984 - 537 = 447$	㉖ $1000 - 396 = 604$
⑧ $971 - 692 = 279$	⑱ $142 : 3 = 47.3$	㉗ $135 : 4 = 33.75$
⑨ $652 + 312 = 964$	㉙ $123 + 396 = 519$	㉘ $897 - 745 = 152$
⑩ $39 : 9 = 4.3$	㉚ $895 - 639 = 256$	㉙ $139 + 485 = 624$

Adam

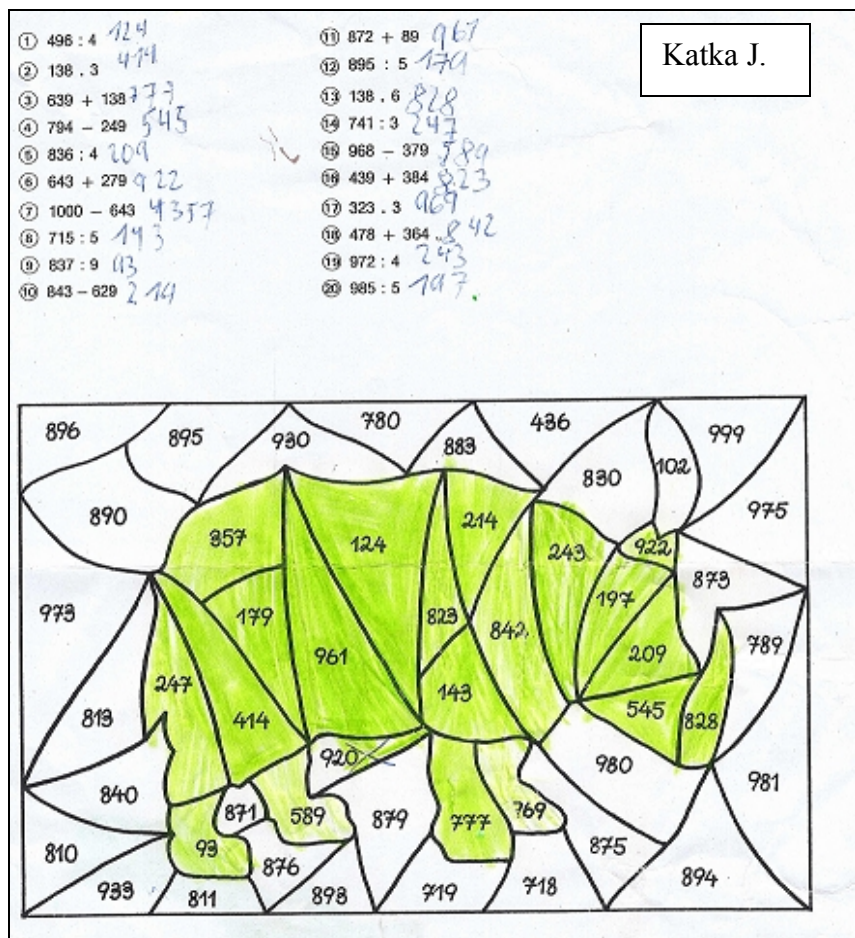
Obr..3



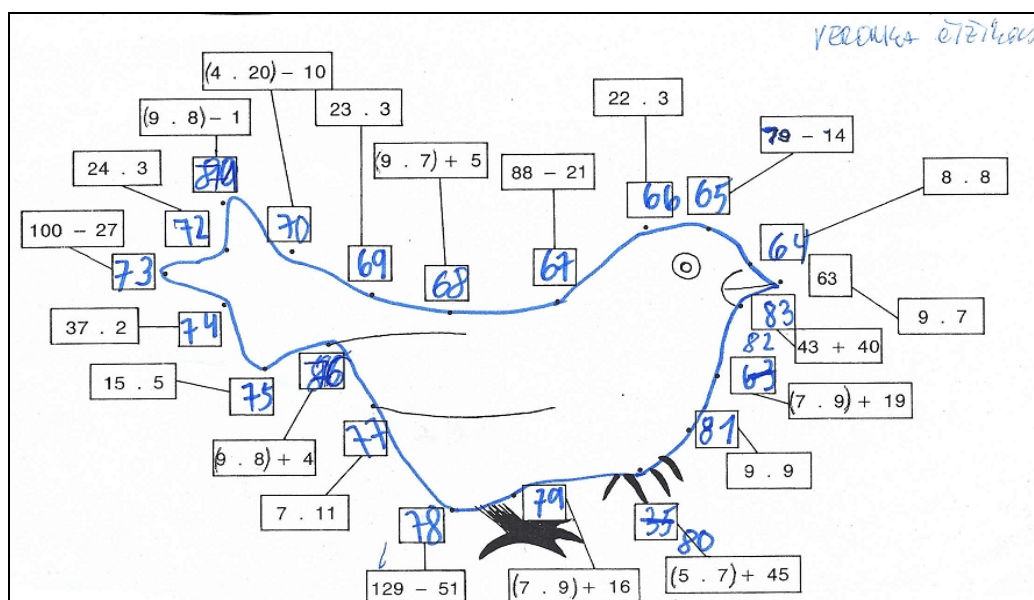
Obr. 4



Obr..5



obr..6



Obr. 7

4. Doporučení pro praxi

Samotné počítání základních početních operací jim pak problémy nedělá. Horší je to u příkladů, kde se musí více přemýšlet. Žáci pak vyžadují více času, nebo nějakou nápovědu, popřípadě se radí se sousedem

Logické myšlení u nich představovalo zvláště velký problém, ale přesto jsem tam takovéto příklady zařadila. Děti bavilo luštit nějaké početní hádanky, i když jejich pokusy byly většinou neúspěšné. Musím ale říct, že se alespoň snažili. Takových příkladů by se jim ale do hodiny moc dávat nemělo, protože pak je to přestane bavit. Zvláště, mají-li hodinu odpoledne.

Někdy je dobré, když neví, nenápadně jim napovědět. Výhodné je si příklady do hodiny připravit tak, aby tam byl vždy jeden na rozpočítání, jeden na logické myšlení a nějaké hry. Právě hry baví děti nejvíce, i když jsou třeba matematické - s kostkou, dominem, různí hadi, doplňovačky, rébusy, hádanky, šifrování aj.

Pro rychlé žáky je důležité mít zásobu jiných příkladů, které by je zaměstnali. Zvláště, zadáváte-li ostatní příklady společně a ostatní žáci jsou značně pomalejší (př. rozdíl mezi 3. a 5. třídou)

Značné problémy jim dělají i některé základní početní operace jako je sčítání a odčítání. Ne že by to neuměli, jen jim dělá potíž se začít soustředit, zvláště když mají matematický kroužek v odpoledních hodinách.

Atmosféra v kroužku by měla být uvolněnější než v hodinách matematiky.

Nespěchat na děti a nechat je v klidu počítat. Spíše je podporovat v tom, aby se nad příklady samy zamyslely.

Měly by se tedy vybírat příklady spojené s něčím ze života, se situacemi, které znají nebo i s tím, co je právě zajímá.

Pokud má někdo jiný výsledek, než má učitel, není dobré ho hned zamítnout jako špatný. Ukázalo se mi, že mnohdy žákům vycházely i jiné výsledky, které byly také správné. Žáci jen postupovali jiným způsobem, než jsem v příkladech postupovala já.

Pokud má učitel dojem, že je nějaký příklad pro žáky příliš těžký, může si ho upravit podle sebe tak, aby žáci měli větší šanci přijít na jeho řešení. Toto řešení by mohlo nastat, pokud by byl příklad zadáván například žákům 3. třídy.

5. Závěr

Jak už jsem naznačila v úvodu, cílem této diplomové práce bylo vytvořit a v rámci zájmového kroužku odzkoušet sbírku úloh s aritmetickými a algebraickými příklady, vhodnými pro žáky 1. stupně ZŠ.

Musím předeslat, že vytvoření této sbírky mi zabralo hodně času, a ještě v průběhu zájmového kroužku jsem některé příklady pro jejich náročnost musela nahradit lehčími. Když jsem tuto diplomovou práci začala zpracovávat, myslela jsem si, že literatury obsahující příklady vhodné k řešení žáky 1. stupně, bude více. V tomto jsem se bohužel spletla, neboť těchto příruček v knihovnách mnoho není. Nakonec se mi ale sbírku podařilo sestavit.

Také o vedení matematického kroužku a dosažených znalostí žáků jsem mnoho nevěděla. Věděla jsem, že na matematický kroužek se většinou hlásí talentovaní žáci, ale na vesnické škole takovýchto žáků mnoho není, někdy tam nemusí být ani jeden talentovaný žák. Ale i s netalementovanými dětmi se dá hodně příkladů vyřešit. Pro žáky jsou to trochu jiné úlohy, baví je zamyslet se nad správným řešením a být první, kdo přijde na správné řešení. V jejich strategii myšlení je nikdo neomezuje, každý si může vybrat takový postup, který mu plně dopomůže úlohu vyřešit.

Při zpracování této diplomové práce jsem chtěla použít co nejvíce vyřešených konkrétních příkladů, což jsem mi doufám podařilo. Chtěla jsem učitelům, kteří by chtěli někdy příklady z této sbírky ve své praxi použít, ukázat, jaké postupy řešení žáků mohou čekat, nebo jaké komplikace můžou při řešení příkladů nastat. Samozřejmě záleží na dosažených znalostech žáků, na jejich zájmu pro matematiku nebo také na jejich talentu.

Doufám tedy, že tato diplomová práce učitelům na 1. stupni pomůže při hledání vhodných příkladů nejen v zájmu matematického kroužku, ale také pro oživení běžné výuky nebo opakování probraného učiva hravější formou.

Příklady se dětem většinou líbily a někteří, co nestihli dopočítat v hodině, dopočítali úlohy doma (dobrovolně). Některé příklady si s nimi zkoušeli i jejich rodiče, hlavně ty logické, a na další hodinu mi děti přinesly výsledek.

6. Použitá literatura:

- [1] Irwing Adler, Čísel hra kouzelná, Horizont, Praha 1972
- [2] J. Divíšek a kol., Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ, SPN, Praha 1989
- [3] Věra Kárová, Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.-4. ročníku základní a obecné školy. Část aritmetická, Vydavatelství Západočeské univerzity, Plzeň 1998
- [4] Andrew King, Fragment, Co dokážu s matematikou. I, Havlíčkův Brod 1999
- [5] Karol Křižalkovič, 777 matematických zábav a her: z učiva základní školy, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1983
- [6] Karol Křižalkovič, Zábavná matematika, Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1979
- [7] Peter Patilla, Zábavná matematika, Svojtka & Co., Praha 2002
- [8] Tamás Varga, Hrajeme si s matematikou, Albatros, Praha 1988
- [9] Václav Vopravil, Hry a čísla, Pedagogická fakulta, Ústí nad Labem 1983
- [10] <http://www.volny.cz/vesely.marek/>
- [11] <http://www.pripravy.estranky.cz/fotoalbum/materialydoveryuky/omalovankydo-matematiky>
- [12] <http://www.rvp.cz/clanek/253>

7. Přílohy:

Do této části jsem vložila:

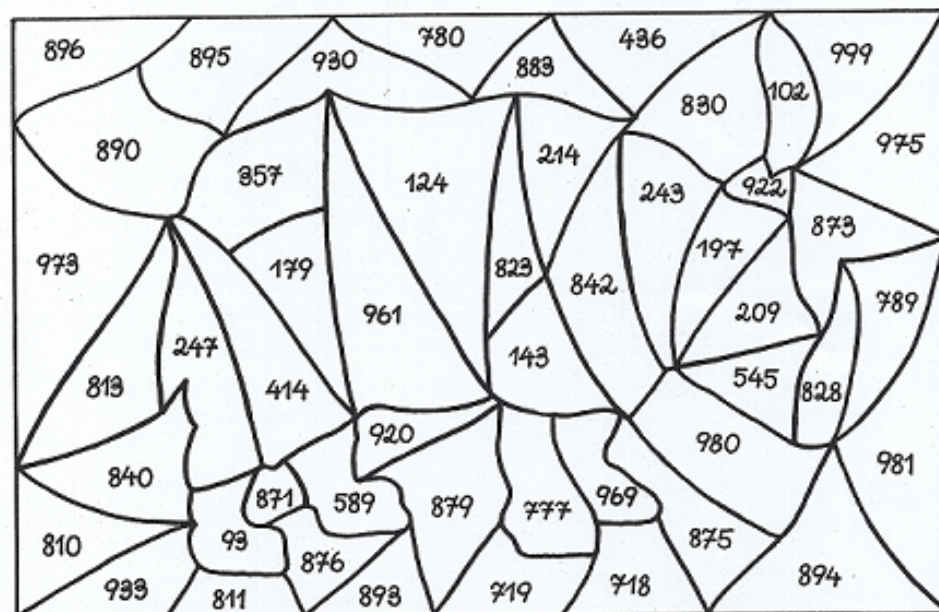
- 1) Úlohy, které mohou učitelé využít jak pro domácí procvičování, tak i pro rychlejší žáky v hodině matematiky.
- 2) Sbírku úloh se 120 příklady ze zájmové matematiky.
- 3) Výsledky všech úloh.

7.1 Úlohy vhodné na domácí úlohy nebo pro rychlejší žáky:

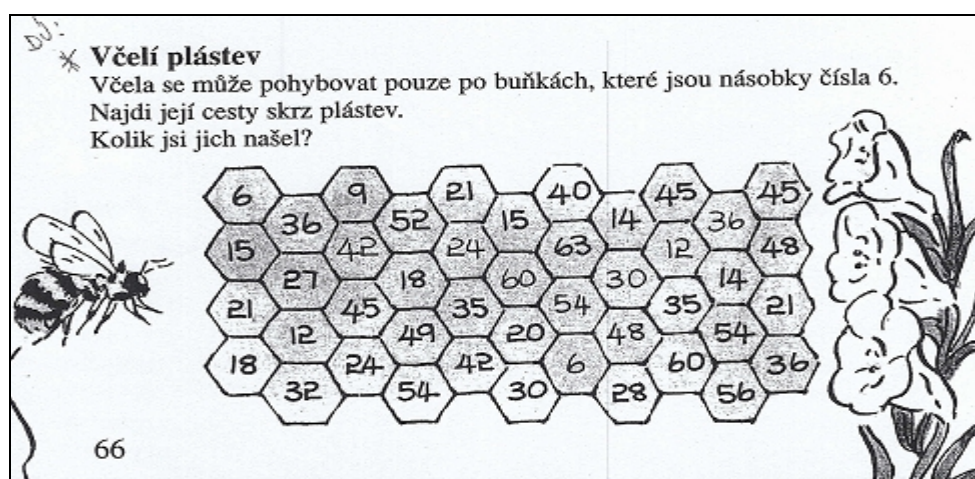
① $894 - 389$	⑪ $739 - 428$	⑳ $168 : 3$
② $436 : 4$	⑫ $123 : 5$	㉑ $963 : 3$
③ $378 + 485$	⑬ $896 - 739$	㉒ $985 : 5$
④ $139 : 5$	⑭ $745 - 368$	㉓ $873 - 562$
⑤ $468 : 3$	⑮ $540 : 4$	㉔ $616 : 2$
⑥ $268 + 397$	⑯ $239 : 3$	㉕ $763 + 178$
⑦ $936 - 346$	㉐ $984 - 537$	㉖ $1000 - 396$
⑧ $971 - 692$	㉑ $142 : 3$	㉗ $135 : 4$
⑨ $652 + 312$	㉒ $123 + 396$	㉘ $897 - 745$
㉙ $39 : 9$	㉓ $895 - 639$	㉚ $139 + 485$

Obr. 7.1.1

- | | |
|----------------|---------------|
| ① $496 : 4$ | ⑪ $872 + 89$ |
| ② $138 : 3$ | ⑫ $895 : 5$ |
| ③ $639 + 138$ | ⑬ $138 : 6$ |
| ④ $794 - 249$ | ⑭ $741 : 3$ |
| ⑤ $836 : 4$ | ⑮ $968 - 379$ |
| ⑥ $643 + 279$ | ⑯ $439 + 384$ |
| ⑦ $1000 - 643$ | ⑰ $323 : 3$ |
| ⑧ $715 : 5$ | ⑱ $478 + 364$ |
| ⑨ $837 : 9$ | ⑲ $972 : 4$ |
| ⑩ $843 - 629$ | ⑳ $985 : 5$ |



Obr. 7.1.2



Obr. 7.1.3

1		2		3		
		4				
5					6	7
		8		9		
10						
				11		
					12	

Vodorovně

1 $178 + 15$

3 $1000 - 1$

4 $600 + 73$

5 $108 : 6$

6 $7 \cdot 7$

9 $9 \cdot 100 + 9 \cdot 9$

10 $10 \cdot 8 + 300$

11 $3 \cdot 7$

12 $7 \cdot 6 + 6 \cdot 4$

Svisle

1 $9 \cdot 9 + 20$

2 $6 \cdot 6$

3 $9 \cdot 7 + 30$

6 $384 : 8$

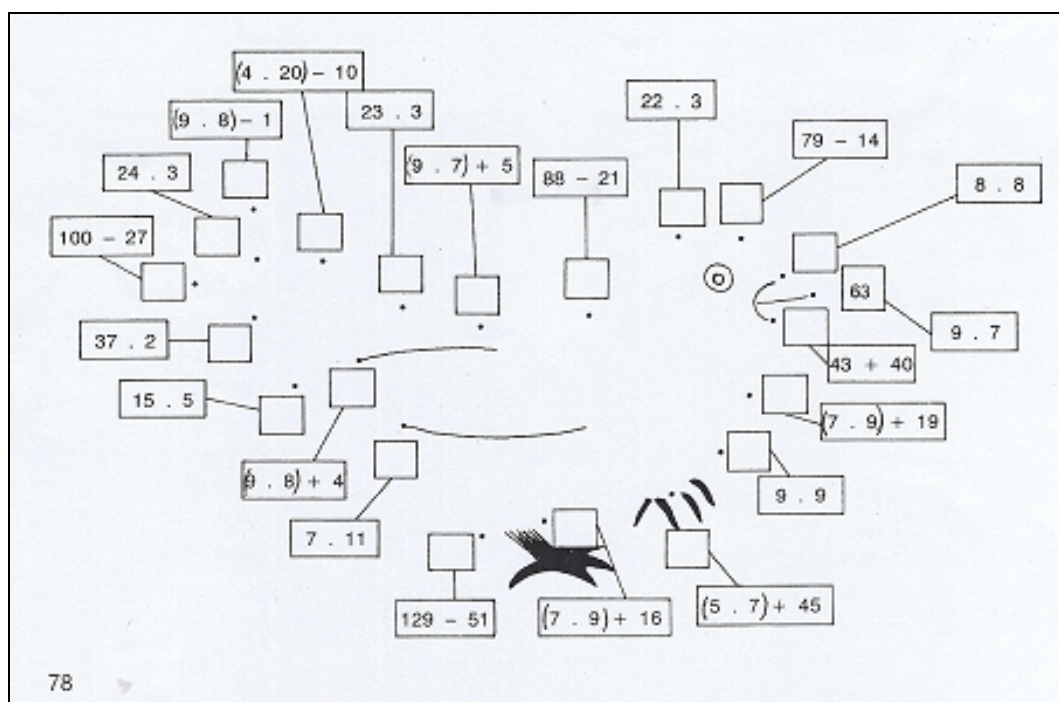
7 $1000 - 89$

8 $10 \cdot 100$

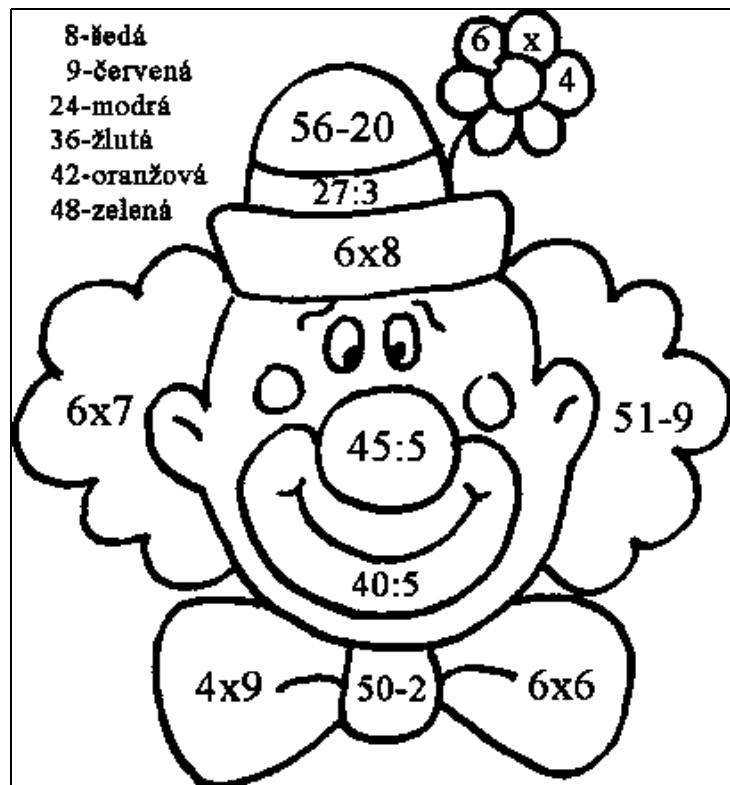
9 $9 \cdot 8 + 9 \cdot 100$

10 $120 + 180$

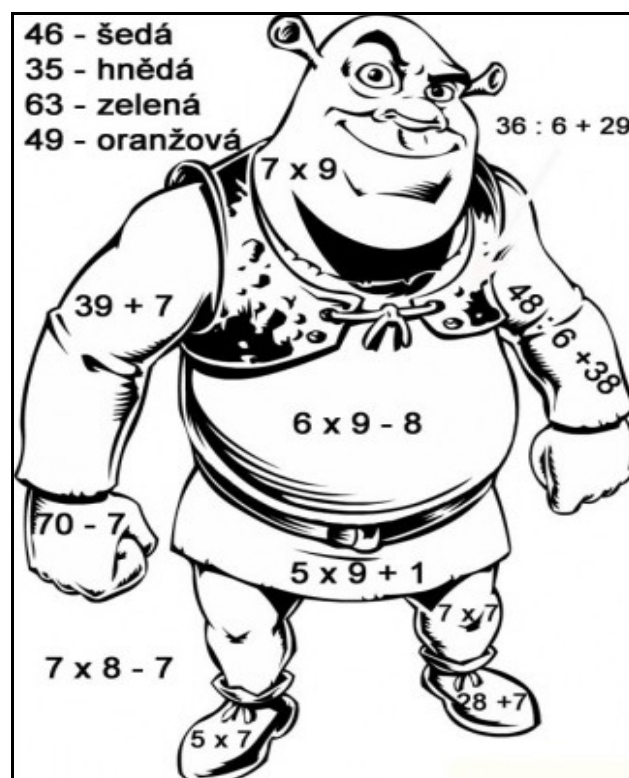
Obr. 7.1.4



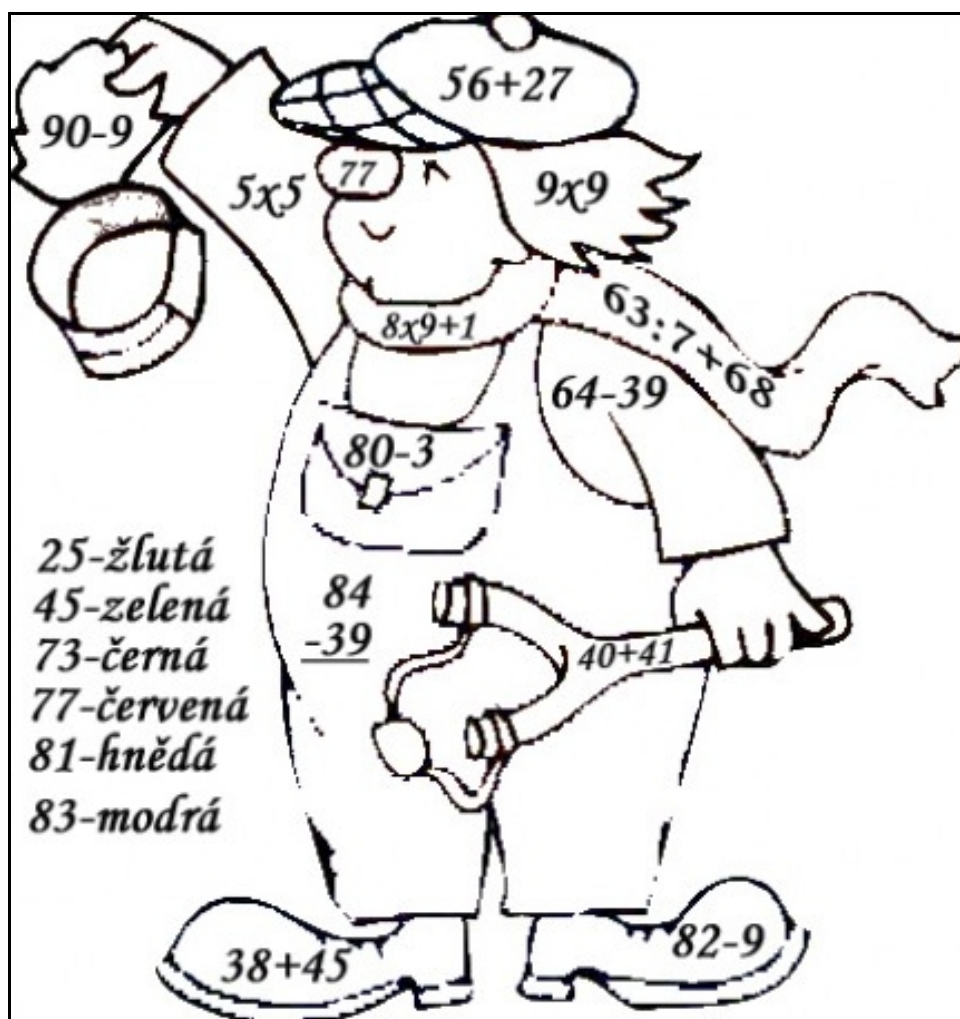
Obr. 7.1.5



Obr. 7.1.8



Obr. 1.7.9



Obr.1.7.10

7.2 Sbírka úloh:

Hry s čísly:

- 1) Myslím si číslo. Vydělím je pěti, od výsledku odečtu 30 a přičtu 20. Zůstane mi 50. Které číslo jsem si myslela?
- 2) Určité číslo jsem násobila deseti, součin dělila čtyřmi, k podílu přidala 25 a vyšlo mi 50. Které číslo jsem si myslela?
- 3) Vynásobím-li číslo šesti a od součinu odečtu 35, vyjde mi 25. Které číslo si myslím?
- 4) Číslo 16 lze rozdělit na tři části tak, že jestliže od první části odečtu 2, druhou dělím 2 a třetí násobím 2, dostanu stejný výsledek. Která jsou to čísla?
- 5) Najděte cestu (tj. sečtěte čísla), která vychází z horního levého vrcholu čtverce a končí v jeho pravém dolním rohu tak, aby součet čísel byl 110.

3	4	5	4	3	9	7
1	6	5	8			
2	3	7	6	9	4	1
4						3
5	8	9	8	7	2	8
1	1	6	3			
3	4	2	8	5	4	3

- 6) Mezi některé číslice **9 8 7 6 5 4 3 2 1** umístěte znaménka + tak, aby výsledný součet byl jedenáctkrát větší než 9.
- 7)



- 8) Jenda řekl Petrovi: „Pokud mi naši dovolí jít na výlet, zatelefonuji ti. Ale zapomněl jsem vaše číslo.“ „Povím ti, že součet pěti různých čísel telefonu je 10 a číslice jsou uspořádané podle velikosti, největší je první.“ A Jenda druhý den pozval Petra telefonicky na výlet. Které číslo vytočil?

9) Pořadová čísla: = čísla, která následují jedno za druhým. Př. 23 a 24, 45 a 46...

Najdeš vynechaná pořadová čísla v těchto rovnicích?

157 - ___ - ___ = 100	187 - ___ - ___ = 100
171 - ___ - ___ = 100	239 - ___ - ___ = 100
213 - ___ - ___ = 100	

10) Palindrom? Palindromy jsou čísla nebo slova, která se čtou stejně odpředu nebo odzadu. Př. 44, 121, 7667, 14541,....

Napiš trojciferné číslo. Napiš ho obráceně a sečti. Opakuj tento postup až do nalezení palindromu. Zkus to s jiným trojciferným číslem.

11) Jaká čísla patří do prázdných políček? Všechny součty musí být správně!

5	+		+	6	=	15
+	////	+	////	+	////	+
	+	3	+		=	11
+	////	+	////	+	////	+
	+	5	+	5	=	
=	////	=	//// /	=	////	=
15	+		+	13	=	

Úlohy se zvířátky:

- 12) Do rybníka, v němž nebyly žádné ryby, bylo vypuštěno 30 štik, které se postupně požíraly. Štika byla nasycena, když sežrala tři štiky (syté nebo hladové). Požírání postupovalo tak, že v určitém čase žrala jen jedna štika. Když byla plně nasycena, začala žrát druhá štika, a když ta byla nasycena, začala žrát třetí štika atd. Kolik štik bylo tímto způsobem plně nasyceno?
- 13) Pes se rozběhl za liškou vzdálenou od něj 30 m. Skoky psa byly 2 m dlouhé, skoky lišky 1 m dlouhé. Zatímco pes udělal 2 skoky, liška udělala 3. Jak velkou vzdálenost pes uběhl, než dohonil lišku?
- 14) Letěly dva houfy vrabců. Z jednoho houfu křičel vrabec na druhý: „Dejte nám jednoho vrabce a bude nás stejně.“ Z druhého mu odpověděli: „Dáte-li nám vy jednoho vrabce, bude nás pětkrát tolik jako vás. Kolik bylo vrabců v každém houfu?”
- 15) Na 3 stromy přiletělo 36 vrabců. Když z prvního stromu přeletělo na druhý 6 vrabců a z druhého na třetí čtyři, bylo na všech stromech stejně vrabců. Kolik vrabců sedělo původně na stromech?
- 16) Ve školní sbírce mají brouky a pavouky. Dohromady je jich osm, mají 54 nohou. Kolik je ve sbírce pavouků a kolik brouků?
- 17) Na louce se pasou husy a ovce. Mají celkem 40 hlav a 96 nohou. Kolik hus a ovcí je na louce?
- 18) Malý drobný červík lezl po třesňovém kmeni a chtěl si pochutnat na zralých plodech. V noci vylezl o 4 m výš, ale ve dne zase sklouzl o 2 m. osmou noc dosáhl konečně vrcholu. Oddechl si a začal mlsat. Vypočtěte výšku třesně.
- 19) Kocourek Mourek je obklopen 12 myšmi, z nichž je 11 šedých a jedna bílá. Smí sežrat každou třináctou myš, ale tak, aby bílou myšku sežral až nakonec. V kruhu se počítá stále jedním směrem. Kterou myškou má kocourek začít?
- 20) Každé písmeno v abecedě má svou cenu.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
									<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>

MRAVENEK má hodnotu. $13 + 18 + 1 + 22 + 5 + 14 + 5 + 3 = 81$

ZEBRA má hodnotu. $26 + 5 + 2 + 18 + 1 = 52$

Najdeš živočicha, který má větší hodnotu než mravenec?

Najdeš živočicha, který má menší hodnotu než zebra?

21) Napiš řešení těchto příkladů jako slova a vyplň prázdná místa. Najdeš dva záhadné živočichy.

2 x 2 =	_____	? _____
3 x 4 =	_____	? _____
5 x 5 =	_____	/ ? _____
4 x 7 =	_____	/ _____ ?
3 x 3 =	_____	? _____
9 x 6 =	_____	? _____ / _____
8 x 4 =	_____	/ _____ ?
7 x 5 =	_____	/ _____ ?
9 x 9 =	_____	? _____ / _____

Poradíš si?

22) Na obrázku je nakreslen perník posázený mandlemi. Maminka ho rozkrojila 4 dětem tak, že každé dítě dostalo stejný díl (velikostí i tvarem) a zároveň na něm byly dvě mandle. Vyznačte, jak maminka perník rozkrojila.

			0
0		0	0
0	0		
0		0	

23) Dvě matky a dvě dcery měly k večeři koláče. Každá snědla 1 makový koláč, 1 povidlový koláč a 1 tvarohový koláč. Dohromady však snědly jen 9 koláčů. Vysvětlete, jak to bylo možné.”

24) Kolik je právě hodin, jestliže za deset minut budou chybět tři čtvrtě hodiny do čtvrt na sedm?

25) V šatně 5. třídy je 64 bot a 24 čepic. Kolik žáků této třídy přišlo do školy bez čepice?

26) Karel seděl nad úlohami 3 hodiny a pokaždé slyšel bít nástěnné hodiny. Hodiny byly každou hodinu. Karel počítal množství úderů. Napočítal celkem 18 úderů. Které hodiny odbíjely nástěnné hodiny, když Karel seděl nad úlohami?

27) Pekař peče housky, uštípuje kousky. Z těsta na 6 housek uštípuje tak, že má o jednu housku navíc. Kolik housek upeče z těsta na 36 housek?

Kolik je ti let?

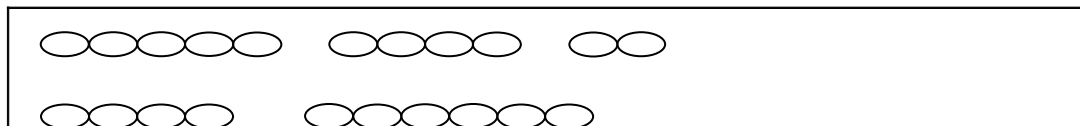
- 28) Který den v roce je, jestliže si malá čarodějka může říct, že předešlým jí bylo ještě 10 let a příští rok jí bude 13?
- 29) Osmiletá Tereška říká: „Mému dědečkovi bylo v roce 2002 již 61 let. Tatínek se narodil v roce 1954. maminka je o 24 let mladší než babička, která se narodila, když bylo dědečkovi 5 let.“ Vyplňte tabulku platnou v roce 2002.

	dědeček	babička	tatínek	maminka
Naroz. v r.				
Věk v roce 2002				

- 30) „Není to tak dávno, co bylo naší Šárce 16 let. Tehdy mi chyběl do čtyřicítky jeden rok, říká paní Vokálová a dodává: „Dnes jsem dvakrát tak stará jako ona.“ Kolik je dnes Šárce let?
- 31) Kdyby mně bylo osmkrát víc a ještě 12 let, bylo by mi 100 let. Kolik mi je let?
- 32) Aby mně bylo 100 let, musela bych žít ještě pětkrát tak dlouho, jak jsem dosud žila, a ještě 10 let. Kolik je mně let?
- 33) Matce s dcerou je dohromady 60 let. Matka je třikrát starší než dcera. Za kolik let bude matka jen dvakrát tak stará?
- 34) Jak uhádneme věk cizí osoby. Ať násobí tento věk 2, přidá k výsledku 5, násobí 50, přidá k tomu váš věk a počet dní v roce (365) a odečte od výsledku 615. První dvě čísla výsledku dávají původně hádaný věk a druhé dvě váš věk.
- 35) Násob číslo měsíce narození číslem 100, přičti den narození, násob 2, přičti 5, násob 10, přičti 23, násob 5 a přičti současný věk. Jestliže od tohoto čísla odečteš počet dní v roce (365), dostaneš číslo, ze kterého určíš datum narození.

Logické úlohy:

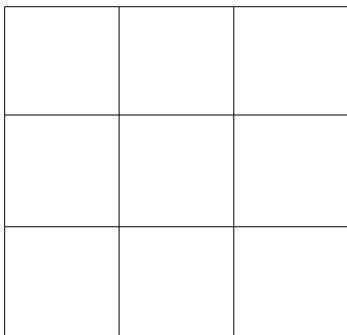
- 36) V rodině má každý bratr stejný počet sester i bratrů. Každá sestra má dvojnásobek bratrů než sester. Kolik je v rodině bratrů a sester?
- 37) Na obrázku je řetěz rozdělený na 5 částí, které mají 5, 3, 2, 4 a 6 článků. Který nejmenší počet článků je třeba rozseknout a jimi řetěz spojit tak, aby byl souvislý



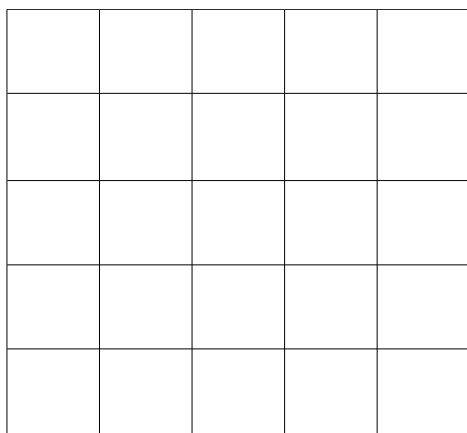
- 38) 5 koček chytí 5 myši za 5 minut. Kolik koček se stejnou schopností a za stejných podmínek pochytá 100 myši za 100 minut?
- 39) Každá ze 4 sester hraje na jiný hudební nástroj a mluví jiným cizím jazykem. Mirka hraje na cello. Ta, jež mluví francouzsky, hraje na housle. Na klavír nehraje Věra. Německy nemluví Libuše. Mirka umí anglicky. Jiřina nehraje na flétnu. Klavíristka nemluví italsky. Na jaký hudební nástroj hraje Věra a jaký cizí jazyk zná?
- 40) Husy jdou po cestě jedna za druhou. Kolik jich jde?
- 41) Jiné hejno hus přechází přes most tak, že jedna jde před dvěma, druhá mezi dvěma a třetí za dvěma. Kolik jde hus přes most?
- 42) Kolik koček je v místnosti, jestliže v každém ze čtyř rohů sedí jedna kočka, proti každé z nich sedí tři kočky a na ocase každé z nich sedí jedna kočka.
- 43) Jak se může o pět jablek rozdělit pět kamarádů tak, aby každý dostal jedno jablko a jedno jablko zůstalo v sáčku?"
- 44) Velmi stará úloha, kterou uvádí již Alkuin, přítel Karla Velikého, v roce 800 před naším letopočtem. Sedlák má na loďce převést vlka, kozu a zelí. Do loďky se však vejde buď on s kozou nebo s vlkem, nebo se zelím. Jak to udělal, aby koza nezůstala pohromadě s vlkem nebo se zelím?
- 45) Dědeček měl v zahradě švestky. Když všechny dozrály, přišel velký vítr a polovina švestek spadla na zem, ale přesto na stromě žádné nezůstali. Jak je to možné?
- 46) Dva rybáři se chtějí dostat na druhou stranu řeky. Na břehu je jen jedna loďka, která uveze jen jednoho rybáře. Jak se dostanou na druhý břeh a loď bude opět připoutána na stejném místě?
- 47) Rozestavte ve čtvercové místnosti 10 křesel tak, aby byl počet křesel u všech stěn stejný.

Zápalky a mince:

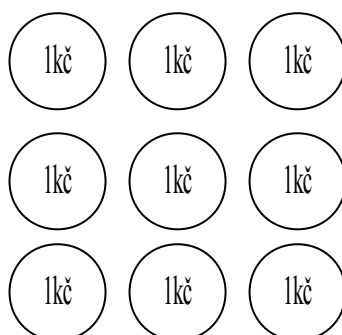
- 48) Na stole leží v řadě 10 zápalek. Uložte je do pěti dvojic tak, že překládáte vždy jednu zápalku přes dvě zápalky a z třetí uděláte dvojici. Hotová dvojice se počítá jako dvě zápalky. Lze to provést na pět tahů.
- 49) Položte vedle sebe 15 zápalek a vytvořte z nich 5 skupin po 3 zápalkách tak, že jednotlivé zápalky budete překládat vždy přes tři zápalky.
- 50) Z osmi zápalek vytvořte číslo: **1 4 1 4**. Změňte polohu dvou zápalek a vytvořte číslo 2000.
- 51) Zápalka je 5 cm dlouhá, jak ze 14 zápalek složíte metr?
- 52) Z 12 zápalek postavte zápis **VI – IV = IX**. Tento zápis není z matematického hlediska správně, protože $6 - 4$ není 9. přemístěte jednu zápalku tak, aby zápis byl správně
- 53) Jak je možno šest mincí položit do tří řad tak, aby v každé řadě byly tři mince?
- 54) Osm mincí položte do řady podle obrázku. Na čtyři tahy vytvořte čtyři hromádky po dvou mincích. Smíte přeskakovat pouze dvě mince na jeden tah.
- 55) Hra s mincemi: pro dva hráče. Použij 10 h a 20 h mince. Rozhodni, kdo začne. Střídejte se v pokládání mincí na mřížku. Kdo první utvoří řadu z mincí, která má součet 50 h, vyhrává. Tato řada může být vodorovná, svislá nebo diagonální.



- 56) Do políček čtverce rozmístěte mince 5, 10, 20, 50 haléřů a 1 korunové mince tak, aby součet hodnot byl ve všech řádcích, sloupcích i obou úhlopříčkách stejný. Od každé mince musíte použít pět kusů a všechna políčka musí být obsazená.



- 57) Podle obrázku umístěte na stůl 9 mincí do čtverce. Doplňte je dalšími třemi mincemi tak, aby v každé řadě a sloupci byly vždy čtyři mince.



Posloupnosti:

58) Objevte další tři čísla, která patří do této řady čísel:

a) 1,4,7,10,13,16...

b) 3,4,6,9,13,18,...

c) 2,6,12,20,30,...

59) Najdi chybějící čísla u těchto posloupností:

45 50 ** 60 ** 70 ** 80

34 ** 42 46 ** ** 58 **

** ** 44 51 58 ** ** **

60) Dopln chybějící čísla:

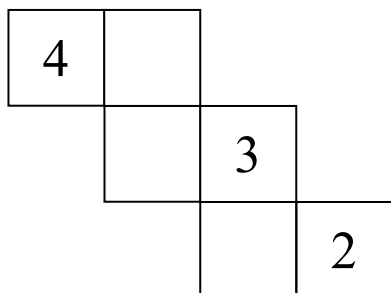
24 ** 40 48 56 ** **

18 27 ** 45 ** 63 **

64 32 ** 8 ** ** 1

Hry s kostkou a hry s dominem:

61) Doplněte chybějící oka na síti hrací kostky na obrázku tak, aby se součet ok na protějších stranách kostky rovnal 7.



62) Zakrytá čísla:

Hráč hodí dvě kostky a spočítá jejich součet. Tento součet může být rozdělen na jedno nebo více čísel, která si pak zakryje ve své řadě. Poté hází další hráč. Když je součet zbývajících nezakrytých čísel nižší než 6, hází se pouze jednou kostkou. Hra končí, když už není možné zakrýt další čísla hozením kostky. Vítězem je ten, kdo zakryje všechna čísla nebo má nejnižší počet nezakrytých čísel.

Př. Při hodu 5 a 3 = 8 může být zakrytá: 8 nebo 6 a 2 nebo 1, 2 a 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

63) Každý hráč si zapíše číslo hozené kostkou do libovolného políčka (dávej pozor, ať ostatní nevidí, do kterého políčka si čísla píšeš!). Házejte znovu a zapíšte si číslo do dalšího políčka. Opakujte, dokud nemáte všech šest políček zaplněných. Každý hráč si spočítá svůj součet. Ten kdo má součet nejbližší k 500, vyhrává.

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad _ _ _ \quad _ _ _ \quad _ _ _ \\ + \quad _ _ _ \quad _ _ _ \quad _ _ _ \\ \hline \end{array}$$

64) Každý hráč si zapíše číslo hozené kostkou do libovolného políčka (dávej pozor, ať ostatní nevidí, do kterého políčka si čísla píšeš!). Házejte znovu a запиšte si číslo do dalšího políčka. Opakujte, dokud nemáte všech šest políček zaplněných. Každý hráč odečte svá dvě čísla. Kdo je nejbližší číslu 15 , vyhrává.

$$\begin{array}{r} \underline{\quad\quad\quad} \quad \underline{\quad\quad\quad} \quad \underline{\quad\quad\quad} \\ - \quad \underline{\quad\quad\quad} \quad \underline{\quad\quad\quad} \quad \underline{\quad\quad\quad} \\ \hline \end{array}$$

65) Hráči se střídají v házení kostkou. První hráč vynásobí svůj hod číslem 3 a získá políčko s výsledným číslem. Druhý hráč vynásobí svůj hod 6 a zakryje políčko v tabulce. Komu se podaří zaplnit 3 čísla v jedné řadě?

3	6	12	6	24
18	12	9	12	18
6	12	6	36	12
30	18	6	12	18
18	6	18	15	6

66) Hod' si dvěma kostkami a sečti body. Zakryj číslo, které tvůj součet vydělí beze zbytku.

- Vyhrává, kdo první zakryje 4 dotýkající se čísla.
- Vyhrává kdo zakryje nejvíce míst.

35	9	16	24	70	15	8	54
2	7	50	48	72	10	42	11
				0			
90	88	80	77	60	66	18	27
45	49	22	44	12	14	55	81
6	63	20	36	21	25	33	5
4	24	10	56	40	28	30	32

67) V každém z těchto párů domina je rozdíl 4. Umíš namalovat jiné páry, které mají rozdíl 4 (2, 3, 5)?

6	4
2	

1	3
1	3

6	4
5	3

68) Zkus si ze tří kostek domina sestavit příklady na odčítání a výsledky si запиš.

Př: $61 - 36 = 25$ z kostek 6 - 1, 3 - 6 a 2 - 5.

6
1

3
6

2
5

69) Vytvoř čtverec z domina. Součet každé strany musí být násobkem 5. Kolik čtverců umíš vytvořit? Pokus se také vytvořit čtverce, v nichž je součet každé strany násobkem čísla 4.

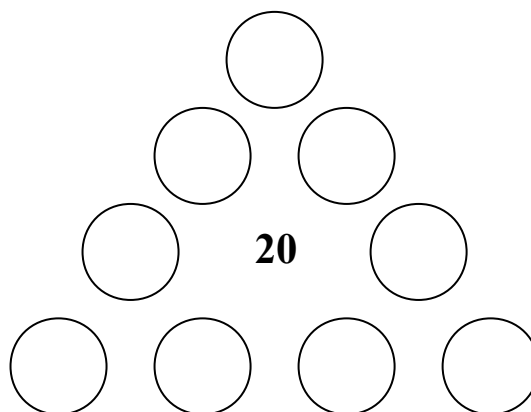
70) DOMINO

Malá čarodějka hrála s 3 kamarádkami domino. Každá z nich dostala stejný počet kamenů a stejný počet teček. Jak si domino rozdělili?

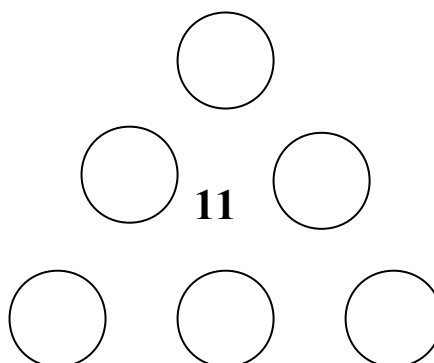
Tečky													
Kameny													

Doplň čísla v trojúhelnících a pyramidách:

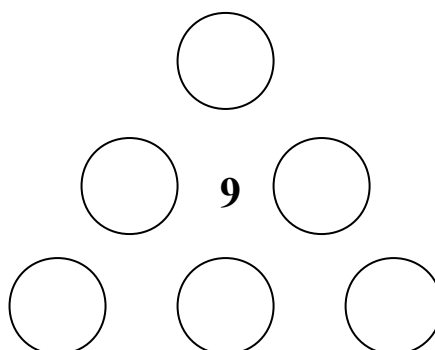
- 71) Rozmístěte všechna přirozená čísla od 1 do 9 do malých kroužků na obrázku tak, aby součet čísel na každé straně byl 20.



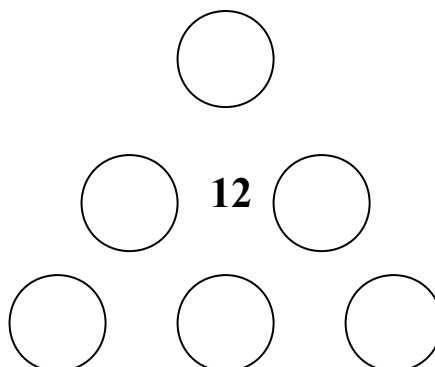
- 72) Do kroužku následujícího obrazce vepište čísla 1,2,3,4,5,6 tak, aby jejich součet na každé straně byl 11.



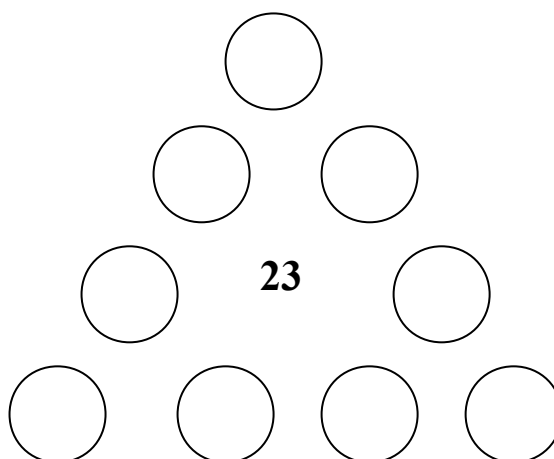
- 73) Do kroužku následujícího obrazce vepište čísla 1,2,3,4,5,6 tak, aby jejich součet na každé straně byl 9.



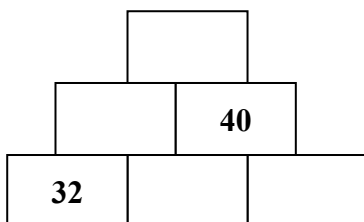
74) Do kroužku následujícího obrazce vepište čísla 1,2,3,4,5,6 tak, aby jejich součet na každé straně byl 12.



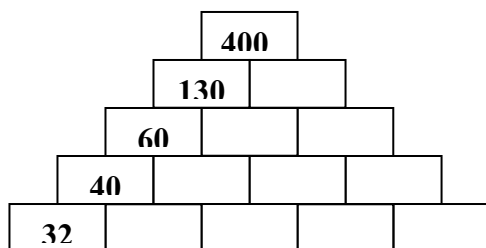
75) Uspořádejte čísla 1,2,,,,,9 v daném trojúhelníku tak, aby na každé straně byl součet 23.



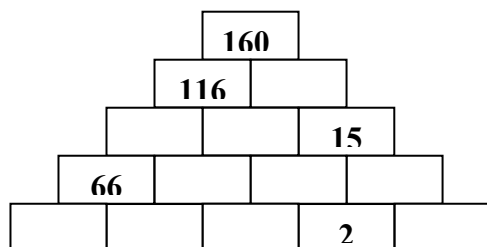
76) Doplněte chybějící čísla cihel v pyramidě tak, aby bylo vždy horní číslo součtem dvou čísel ležících pod ním vlevo a vpravo.



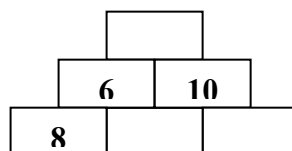
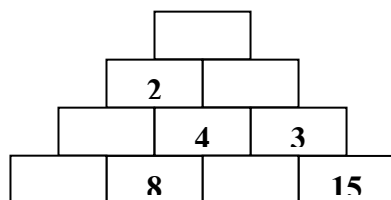
77) Doplněte pyramidy:



78) Doplněte pyramidy:



79) Doplněte pyramidy na odečítání:



Číselné rébusy:

80) Nahrad'te písmena číslicemi tak, aby vznikl správný součet:

$$\begin{array}{r} \text{a) } \text{AA} \\ + \text{BA} \\ \hline \text{CB} \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{b) } \text{AB} \\ + \text{AB} \\ \hline \text{CA} \end{array}$$

81) Nahrad'te písmena číslicemi tak, aby vzniklý součet byl správný. Stejná písmena značí stejné číslice, nestejná písmena nestejně číslice:

$$\begin{array}{r} \text{TŘI} \\ + \text{TŘI} \\ \hline \text{ŠEST} \end{array} \qquad \text{T} = 6 \qquad \begin{array}{r} \text{NULA} \\ + \text{NIC} \\ \hline \text{NENÍ} \end{array} \qquad \text{N} = 7$$

82) Dopln' za písmena číslice tak, aby vznikl správný rozdíl:

$$\begin{array}{r} \text{NOC} \\ - \text{TMA} \\ \hline \text{DEN} \end{array} \qquad \text{M} = 3, \text{N} = 7 \qquad \begin{array}{r} \text{LED} \\ - \text{PUK} \\ \hline \text{SEN} \end{array} \qquad \text{E} = 4, \text{P} = 7$$

83) V následujícím algebrogramu zaměňte písmena za číslice tak, abyste obdrželi rovnost. Stejná písmena zaměňte stejnými číslicemi, různá písmena různými číslicemi.

$$\begin{array}{r} \text{FOT} \\ \text{BAL} \\ \hline \text{CVIK} \end{array} \qquad \text{C} = 0$$

84) Dopln' do rámečků čísla tak, aby výsledek byl pravdivý.

$$\begin{array}{r} 3_3_ \\ + _7_7 \\ \hline 12345 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4\ 3 \\ + 2_ \\ \hline _1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8_ \\ - 2\ 8 \\ \hline _9 \end{array}$$

85) **Doplň za písmena číslice tak, aby vznikl správný součet nebo rozdíl:

$$\begin{array}{r} \text{VENI} \\ + \text{VIDI} \\ \hline + \text{VICI} \\ \hline \text{CESAR} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{KRK} \\ + \text{KRA} \\ \hline \text{RAK} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{MONA} \\ - \text{LISA} \\ \hline \text{LADY} \end{array}$$

Magické čtverce:

86) Ve čtverci doplňte čísla 1-9 tak, aby součty dávali ve všech směrech 18.

3		

87) Doplňte prázdné čtverce čísly 7, 8, 10, 13, 14 tak, aby daný čtverec byl magický.

9		
		12
	6	11

88) Do čtverce doplňte pět chybějících čísel tak, aby splňovali tyto podmínky: čísla zapsaná i doplněná musí jít za sebou, každé je použito právě jednou a součty každé trojice čísel v řadách, sloupcích i úhlopříčkách jsou stejné.

6	11	
	7	
10		

89) Rozmístěte čísla od 1 do 9 do čtverečků tak, aby součet v každé řadě se rovnal číslu 15.

90) Do prázdných políček vepište čísla 11, 12, 17, 18, 23 tak, aby daný čtverec byl magický.

7		6
		13
	1	

91) Doplněte následující magický čtverec: čísla od 1 - 16

16		2	
	10		
		7	
	15		1

92) Do čtverce vepište 4 jedničky, 4 dvojky, 4 trojky a 4 čtyřky tak, aby ve všech řadách a ve sloupcích vyšly stejné součty.

Matematické pohádky:

93) Honza se vypravil na boj s drakem, který měl tři hlavy a tři ocasy. Čaroděj Dobroděj ho vyzbrojil kouzelným mečem a řekl mu: „Jednou ranou můžeš drakovi useknout jednu hlavu, nebo dvě hlavy nebo jeden ocas nebo dva ocasy. Nic jiného. Pamatuj však, že když usekneš jednu hlavu, vyrostou mu hned dvě nové. Když mu usekneš dva ocasy, vyrostou mu hlava. Pouze když mu usekneš dvě hlavy, nic mu nenaroste.“ Jakým nejmenším počtem ran mohl Honza zabít draka, tzn. useknout mu všechny hlavy a všechny ocasy?

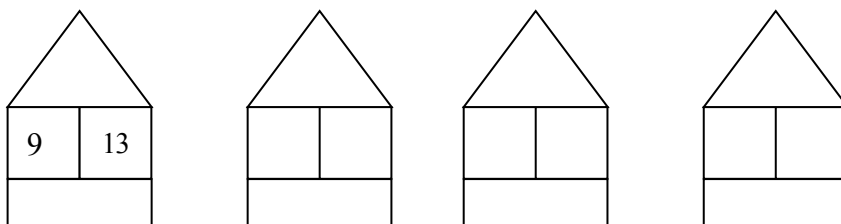
94) Na starém hradě žil král, který měl tři syny. Když odrostli, poslal je do světa na zkušenou. Každému dal váček zlatáků a jednoho sluhu. Na cestu jim dal dobrou radu: „Zlatáky utrácejte pomalu a opatrně. Jsou kulaté a snadno se rozkutálejí. Máte s sebou tři sluhy. Dejte si pozor, aby nebylo pohromadě víc sluhů než vás. Snadno byste potom o peníze přišli.“ Synové si jeho rady dobře pamatoval a řídili se podle nich. Jednou však přišli k řece, kde nebyl žádný most ani převoz. Jen náhodou objevili lodičku, která byla tak malá, že se do ní vešli nejvýš dva lidé. Nyní stojí před problémem: jak se dostat na druhou stranu řeky, aby na žádném břehu řeky nezůstalo nikdy víc sluhů než princů?

95) ÚTĚK KRÁLOVSKÉ RODINY :

V nejvyšším patře věže byla vězněna královská rodina. Může uniknout, protože u okna je kladka s dvěma koši a lanem dosahujícím až na zem. Má to ale jeden háček: do koše se vejdou buď dvě osoby, nebo osoba a truhlice. Král váží 90 kg, královna 50 kg, princ 40 kg a je tu ještě třicetakilová truhlice. Lano spolehlivě unese zátěž, kterou potřebujeme přepravit, ale pohyb koše s člověkem dolů je bezpečný jen tehdy, když klesající koš má nejvýše o deset kg větší zátěž než koš druhý. Koš s truhlicí může padat volným pádem. Navrhněte způsob přepravy, který bude bezpečný pro všechny tři vězně a dovolí jim uniknout.

96) DOMEČKY

V domečku bydlela čísla 9 a 13. myslela si, že je jim domek malý a nastěhovala si podnájemníky. Nahoru jejich součet, dolů jejich rozdíl. Novým nájemníkům se za chvíli zachtělo mít svůj vlastní domeček. Po čase se ale i jim zdál jejich domeček příliš velký a tak si také nastěhovala podnájemníky. Nahoru součet a dolů rozdíl. A tak to šlo dál. Doplňte další domečky. Co pozorujete?



97) KTERÁ PRINCEZNA JE PRAVDOMLUVNÁ?

Král měl tři dcery: Anežku, Bertu a Cecílii. Anežka vždycky mluvila pravdu, Berta vždycky lhala a Cecílie někdy mluvila pravdu a někdy lhala. Ke dvoru přijel cizí princ, aby se ucházel o pravdomluvnou Anežku. Král jej zavedl do trůnní síně, kde všechny tři dcery seděly vedle sebe, a že princí Anežku dá, pokud pozná, která z nich to je. Přitom smí každé z nich položit jedinou otázku. Princ chvíli přemýšlel a pak položil všem tutéž otázku: "Jak se jmenuje princezna, která sedí uprostřed?" Princezna sedící vlevo odpověděla: "Anežka", princezna sedící uprostřed "Berta" a princezna sedící vpravo řekla "Cecílie". Princ se jen maličko zamyslel a řekl: "Ty jsi Anežka". A měl pravdu. Poznali byste podle odpovědí, která z princezen je pravdomluvná Anežka ?

98) O ŠÍPKOVÉ RŮŽENCE

Bylo nebylo, slunce na svět svítilo. Ale jen do té doby, než se Růženka píchla o trn do prstu a usnula navěky. Princ z nedalekého království se dověděl tuto zprávu z televize a hned pospíchal Růženku vysvobodit. Jaké bylo jeho zklamání, když políbil princeznu Růženku a ona se neprobudila. Šel tedy pro radu k babě Vševědce. Baba byla mazaná a navíc měla ráda matematiku, proto dala princí příklady. "Když je správně vypočteš a výsledky podle přiložené tabulky rozšifruješ, dostaneš kouzelnou zaklínací formuli. Když Růženku políbíš a tuto formuli řekneš, princezna se probudí a stane se tvou ženou." Princí nic jiného nezbývalo, než vypočítat příklady.

Jak tedy zněla zaklínací formule?

Zaklínací formule		
$8 \cdot 2 =$	$(2 + 3) \cdot 5 =$	$3 \cdot 7 =$
$24 : 2 =$	$2 \cdot 3 + 1 =$	$3 \cdot 3 \cdot 3 =$
$31 - 16 =$		$99 : 3 =$
$19 + 7 =$		$0 + 6 =$
$91 : 7 =$		$26 - 9 =$
$4 \cdot 3 =$		$7 + 7 =$
		$3 \cdot 3 \cdot 2 =$

Šifrovací tabulka				
A = 1	F = 8	L = 15	Ř = 22	W = 29
B = 2	G = 9	M = 16	S = 23	X = 30
C = 3	H = 10	N = 17	Š = 24	Y = 31
Č = 4	CH = 11	O = 18	T = 25	Z = 32
D = 5	I = 12	P = 19	U = 26	Ž = 33
E = 6	J = 13	Q = 20	Ů = 27	
Ě = 7	K = 14	R = 21	V = 28	

99) KŮZLÁTKA A VLK:

Měla koza sedm kůzlat. A že to byla koza s rohama a maturitou, učila svá děťátka nejen jeteloznalství, ale i matematiku. Jednou musela stará koza odejít do města. Neodešla snad ještě ani na kraj lesa a už tu byl vlk. "Kůzlátka, otevřete vrátka, to jsem já, vaše maminka," žadonil vlk. "I my dobře víme, že jsi vlk a že nás chceš sežrat," odvětila kůzlátka. "Ale budiž, když neuhodneme číslo, které si ty, vlku, budeš myslet, otevřeme vrátka. Uhodneme-li však, neotevřeme." Vlka na jejich návrh přistoupil, protože byl hloupý. "Už si myslím číslo," řekl vlk. "Dobrá," pravilo první kůzle, "přičti k němu pět." "A výsledek násob dvěma," pravilo druhé kůzle. Třetí kůzle chtělo, aby od výsledku odečetl šest, čtvrté kůzlátko, aby výsledek dělil třemi. Páté chtělo přičíst patnáct, šesté násobit čtyřmi a poslední sedmé kůzlátko řeklo: "Teď už jenom odečti patnáct a řekni nám výsledek." Vlkovi dalo počítání řetězce zabrat, ale nakonec vyhrkl výsledek: "Šedesát devět." Kůzlátka po chvilce přemýšlení řekla vlkovi číslo, které si původně myslel. Vlka zavrčel, bouchl vrátka, stáhl ocas a běží zpátky.

Jaké to bylo číslo?

100)PASÁČEK VEPŘŮ

To vám bylo tak. Princezně z královského zámku se hrozně moc líbil obyčejný pasáček, hlídající královské pašíky. Ani pasáčkovi nebyla princezna lhostejná, a protože to byl muž činu, jednou povídá princezně: "Dáš mi hubičku?" Princezna se začervenala, sklopila oči a odpověděla: "Dám, ale nejdřív bys musel během jednoho dne oplotit výběh našim vepříkům." Myslela si, že se pasáček dá hned do díla, ale on místo toho začal měřit prkna, potom vyndal kalkulačku a dokonce něco počítal. "Co to děláš?" ptá se ho zvědavě. "No, musím si nejdříve vypočítat, jestli to vůbec stihnu," odpověděl pasáček. "Podívej, na oplocení je potřeba 860 prken. Než jedno přibiju, trvá to 1,5 minuty. Během dne (24 hodin) si udělám 4 půlhodinové přestávky. Takže - když to vypočtu, vyjde mi .." Zadrž pasáčku! A to je příklad přesně pro vás.

Určitě jste totiž zvědaví, zda hubičku od princezny dostane, tak neleňte a počítejte.

101)KOUZELNÝ GIN Z LÁHVE

To už znáte, tu pohádku o Aladínovi a kouzelné lampě. Pokaždé, když Aladín lampu pohládil, objevil se duch a splnil mu přání. Povím vám, co ještě nevíte. Aby lampa už nikomu neškodila, hodil ji Aladín do hluboké studny. Šel čas a do vyschlé studny házeli lidé všelijaké věci. Jednou tam také hodili prázdnou láhev od Ginu. Duch z lampy do ní přelezl, zašpuntoval za sebou a vymrštil se i s lahví ze studny ven. Netrvalo dlouho a jakýsi človíček láhev našel. Otevřel ji a zjevil se mu duch. "Jsem Gin, můj pane." "A to mi jako splníš nějaké přání?" ptá se drze člověk. "Mám s lidmi neblahé zkušenosti, proto jen těm, co vypočítají mojí hádanku, budu sloužit jako otrok," řekl Gin. "Sem s ní, Gine," nato člověk. Gin se zamyslel a povídá: "Tato prázdná láhev se špuntem stojí 1,10 Kč. Láhev je o korunu dražší než špunt. Kolik stojí špunt?"

102)Aby Honza vysvobodil princeznu, musel ujít 300 mil a spící princeznu probudit polibkem. Každý den ušel 50 mil, ale v noci ho zlý Čáryfuk přenesl o 40 mil zpátky. Kolikátého dne mohl Honza políbit princeznu?

103)O ČERVENÉ KARKULCE

Byla jednou jedna Karkulka, ale teď už ani nevím, zdali podle čepečku, sukničky či střevíčků jí říkali červená. Jednou přišel Karkulce telegram: MARODIM.STOP.UPEC BABOVKU A PRIJD.STOP.BABICKA.STOP.

Karkulka tedy upekla bábovku, dala jí do košíčku a pospíchala přes les k babičce. Uprostřed cesty ji potkal vlk a hned se začal vyptávat, co to Karkulka nese a kam. Vlk dostal odpověď, ale i chuť na bábovku. "Vlku," pravila Karkulka, "já ti řeknu, co všechno jsem do bábovky dala, když správně vypočteš kolik bábovka váží, můžeš ji sníst." I to se vlkovi zalíbilo a Karkulka předčítala recept: 50 dkg mouky, 10 dkg cukru, 10 dkg tuku, 2 žloutky (7 dkg dohromady), 3 dkg droždí, 0,5 dkg soli a 1/4 litru mléka (25 dkg). Než to vlk sečetl, byla Karkulka pryč.

Kolik vlastně ta bábovka vážila ?

104)SNĚHURCE

Byla jednou jedna Sněhurka a sedm trpaslíků. Trpaslíci pracovali celý den pilně v lese a Sněhurka chodila do školy. Jednou probírali ve škole aritmetický průměr, ale Sněhurka nedávala pozor, protože se neustále bavila s vílou Amálkou. Za domácí úkol Sněhurka dostala: Změř doma všechny trpaslíky a vypočti průměrnou výšku trpaslíka. Jediné, co Sněhurka zvládla, bylo změřit trpaslíky. Dál už si nevěděla rady. Baba Jaga jí nabízela všelijaké lektvary, ale příklad také neuměla vyřešit. Představ si, že jsi krásný princ, a zkus Sněhurku vysvobodit od matematického příkladu tím, že to za ní vypočteš.

Jméno trpaslíka	Výška
Štístko	110 cm
Kýchal	115 cm
Prófa	120 cm
Rýpal	112 cm
Bručoun	109 cm
Stydlín	117 cm
Šmudla	108 cm

Hry s kalkulačkou:

105) Sčítání čárek na displeji – sečti svítící čárky, které tvoří čísla. Př. Číslo 6 má šest čárek, 202 má čárek 16. Umiš vymyslet čísla, která mají osm čárek,

106) Kolik dní uplynulo od tvých pátých narozenin? Kolik dní uplynulo od tvého narození?

107) Zakázané tlačítko – nesmíš se dotknout tlačítka 8. Zde jsou příklady na výpočet $18 + 6$ bez použití tlačítka 8.

$17 + 1 + 6 =$	a	$9 + 9 + 6 =$
----------------	---	---------------

Zkus najít různé způsoby na tyto součty bez doteku tlačítka 8.

$48 + 3$	$28 + 8$	$84 + 16$	$88 + 8$
----------	----------	-----------	----------

108) Vyruš číslíci – na displej si napiš víceciferné číslo. Vyrušit číslíci znamená vyměnit ji za nulu přidáním součtu. Hráči se střídají ve vyrušení číslíci.

Př. Číslo 27436: **4** můžeš vyrušit přičtením 600. Čtyřka se změní v nulu. (28036)

3 můžeš vyrušit přičtením 70. Trojka se změní v nulu. (28106)

Kdo vyruší poslední číslíci?

109) Čtyři v řadě – hra pro dva hráče. Hráči se střídají ve výběru dvou čísel pod

tabulkou a vypočítání jejich rozdílu. Je-li rozdíl uveden v tabulce, zakryj ho

žetonem. První hráč, který dosáhne čtyř žetonů v jedné řadě, vodorovně, svisle nebo diagonálně, je vítěz.

19	28	41	10	31	11
32	61	50	63	25	55
47	53	22	44	40	34
62	15	66	23	38	21
60	22	33	14	29	17
54	10	12	74	30	16

110)Začni s číslem 20. Skonči s číslem 3. Můžeš jenom odečítat. Na kolik způsobů přijdeš? (Př. $20 - 17 = 3$, $20 - 15 - 2 = 3$)

111)Zkus jít zpět do minulosti. Co se dělo:

- a) Před milionem vteřin
- b) Před milionem hodin
- c) Před milionem dní
- d) Před milionem týdnů

112)Jaká je odpověď na $1731 - 926$? Otoč obráceně kalkulačku a objevíš zvíře divoce žijící v severských tundrách. Utvoř si několik příkladů na odčítání, která ti ukáží tato slova, když si kalkulačku otočíš: SELE, LES, BOB.
Zkus si sám najít slova a napiš na ně příklady, která je vytvoří

113)Vypočítej 4×202 . Otoč kalkulačku a objeví se ti jméno. Které příklady na násobení vytvoří tato slova, když otočíš kalkulačku?
LES, SOB, LOS

Šifry:

114) Zjistí název státu.

$9 + 2$	$12 + 7$	$4 + 8$	$15 + 12$	$13 + 7$	$14 + 12$	$16 + 8$
---------	----------	---------	-----------	----------	-----------	----------

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
19	18	24	15	20	12	25	21	11	31	16	29	22
<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
26	35	34	23	27	14	13	32	10	33	28	17	30

Zkus vymyslet své písmenkové kódy.

115) Vypočítej následující příklady. Použij kódovou šifru a najdi správná písmena.

Z nalezených písmen sestav jméno města.

a) město v Austrálii: od každého čísla odečti 9: 22 26 29 23 18

b) město v Belgii: z každého čísla odečti 7: 21 28 25 26 23 24

c) město v Čechách: z každého čísla odečti 8: 16 21 17 25 16

I	E	A	S	H	T	P	U	D	R	G	L	B	Y
15	14	8	19	13	20	9	18	12	17	10	21	16	11

116) Vypočítej následující příklady. Použij kódovací tabulku a převed' čísla na písmena.

Z písmen sestav názvy ovoce.

a) 7×7 6×7 9×9 6×4 6×6 3×10 7×9 3×6

b) 4×4 8×9 9×6 7×5 2×9 6×6

c) 8×7 7×3 6×3 7×6 9×7 8×8

d) 2×8 6×7 7×5 8×6 2×10 8×3 9×2

A	B	C	Č	E	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	T	V
36	35	21	49	24	64	72	16	54	81	63	18	30	42	48	56	20

117)Vypiš z tabulky písmena, která jsou násobky 3. Poskládej písmena a najdi jména tří zvířat, která žijí na farmě.

10	18	15	21	25	3	24	27	12	9	30	6
G	E	S	U	O	H	Y	M	P	Š	S	A

118)Vyděl každé číslo 9 a zjisti zbytek. Použij kód a převed' zbytky na písmena. Z písmen sestav jména ovoce.

Zbytek	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Písmeno	S	B	Á	M	I	N	U	A	L

- a) 23, 43, 63, 52, 34, 77
- b) 83, 14, 68, 25, 28
- c) 44, 58, 16, 50, 39, 79
- d) 21, 61, 46, 89, 33

119)Vyděl každé číslo v tabulce číslem 7. Napiš písmenka vedle sudých výsledků. Sestav je a najdi název planety. Napiš písmenka vedle lichých výsledků. Sestav je a najdi název další planety. E můžeš použít 2x.

7	49	70	56	14	35	63	42	21	28
V	Š	U	O	T	E	U	L	N	P

120)Jaká jsou to záhadná slova? Co mají tato slova společného?

- d) 18/9 126/6 14/7 25/5 98/7
- e) 72/9 135/9 105/5 76/4 72/ 6 45/9
- f) 60/3 72/4 36/4 10/10 112/8 49/7 84/7

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

7.3 Výsledky:

- 1) 300
- 2) 10
- 3) 10
- 4) 6, 8, 2
- 5)

3	4	5	4	3	9	7
1	6	5	8			
2	3	7	6	9	4	1
4					3	
5	8	9	8	7	2	8
1	1	6	3			
3	4	2	8	5	4	3

- 6) $9+8+7+6+5+4+3+2+1 = 99$
 $9+8+7+6+5+4+3+2+1 = 99$



- 8) 43210
- 9)

$157 - 28 - 29 = 100$	$187 - 43 - 44 = 100$
$171 - 35 - 36 = 100$	$239 - 69 - 70 = 100$
$213 - 56 - 57 = 100$	

- 10) Př. $329 + 923 = 1252 + 2521 = 3773$

- 11)

5	+	4	+	6	=	15
+	///	+	///	+	///	+
6	+	3	+	2	=	11
+	///	+	///	+	///	+
4	+	5	+	5	=	14
=	///	=	///	=	///	=
1	+	1	+	1	=	40
5		2		3		

- 12) 6
- 13) V jednom úseku skočil pes 4 m a liška 3 m. Aby se vzdálenost mezi liškou a psem zkrátila o 1 m, musel pes uběhnout 4 m, aby se zkrátila o 30m, musel uběhnout 120m.
- 14) 2 a 4
- 15) Po přeletech bylo na sloupech po 12 vrabcích ($36 : 3$). Před přelety bylo na stromech po 18, 10 a 8 vrabcích.
- 16) Pavouci mají 8 nohou, brouci 6. Kdyby jich byl stejný počet, bylo by $54 : 14 = 3$ dvojice brouků a pavouků a zbylo by 12 nohou. 12 nohou mohou mít jenom 2 brouci. Ve sbírce bylo tedy 5 brouků a 3 pavouci.
- 17) Hus 32 a ovci 8.
- 18) Červík lezl 8 nocí a 7 dní, celkem 18m.
- 19) Pokud jsou myši rozestavěny podle hodin a bílá myš sedí na čísle 1, musíme začít počítat od čísla 6 ve směru hodinových ručiček.
- 20) a) Levhart, velryba, netopýr
b) Pes, opice, had
- 21) Čáp, medvěd
- 22)

			0
0		0	0
0	0		
0		0	

- 23) Koláče jedly babička, matka a dcera
- 24) $10 \text{ min} + 3/4 \text{ hod} = 10 \text{ min} + 45 \text{ min} = 55 \text{ min}$
 $6 \text{ h } 15 \text{ min} - 55 \text{ min} = 5 \text{ h } 20 \text{ min}$
Právě je 5 h 20 min.
- 25) $64 : 2 = 32$, $32 - 23 = 9$
Bez čepice přišlo 9 žáků.
- 26) Karel seděl nad úlohami v 5, 6 a 7 hodin.
- 27) Upeče 43 housek..... $36+6+1=43$
- 28) 1. ledna
- 29)

	dědeček	babička	tatínek	maminka
Narození v roce	1931	1936	1954	1960
Věk v roce 2002	71	66	48	42

- 30) Šárce je dnes 23 let. $(16 + x) * 2 = 39 + x$ $x = 7$ $16 + 7 = 23$
- 31) 11 let
- 32) 18 let
- 33) $60/4 = 15$
 $2 * (15 + x) = (45 + x)$ $x = 15$ Za 15 let bude matce 6 a dceři 30 let.
- 34) Př. $23 \times 2 + 5 \times 50 + 22 + 365 - 615 = 2322$

- 35) První dvě číslice zprava udávají věk, druhé dvě den narození a poslední měsíc narození. $10 \times 100 + 10 \times 2 + 5 \times 10 + 23 \times 5 + 23 - 365 = 101023$
- 36) V rodině jsou 4 bratři a 3 sestry.
- 37) Stačí rozseknout tři články druhé části řetězu a jimi spojit zbývající části řetězu.
- 38) 5 koček 5 myší 5 min
1 kočka 1 myš 1 min
1 kočka 20 myší 100 min
5 koček 100 myší 100 min
- 39) Mirka – cello, anglicky Libuše – housle, francouzsky
Věra – flétna, italsky Jiřina – klavír, německy
- 40) 3 husy
- 41) 3 husy
- 42) V místnosti sedí 4 kočky. Sedí si na vlastním ocase.
- 43) Pátý kamarád dostane jablko i se sáčkem.
- 44) První řešení: Převezte kozu, vrátí se pro vlka, převezte vlka, vrátí se s kozou, převezte zeli, vrátí se pro kozu.
Druhé řešení: Převezte kozu, vrátí se pro zeli, kozu vezme zpět, převezte vlka a vrátí se pro kozu.
- 45) Na stromě byly 2 švestky. Polovina spadla a pak tam nezůstali švestky, ale švestka.
- 46) V zadání není řečeno, že jsou oba rybáři na stejné straně řeky.
- 47)

●	●	●	
●			
●			●
	●	●	●

- 48) Možná jsou tato řešení:
a) 4 na 1, 2 na 6, 7 na 3, 5 na 9, 8 na 10
b) 5 na 2, 7 na 10, 3 na 8, 1 na 4, 9 na 6
c) 7 na 10, 4 na 8, 6 na 2, 5 na 9, 1 na 3
- 49) 5 na 1, 6 na 1, 9 na 3, 10 na 3, 8 na 14, 7 na 14, 4 na 2, 11 na 2, 13 na 15, 12 na 15.
- 50) MM
- 51) METR
- 52) $VI + IV = X$
- 53) Do vrcholů čtverce položit ještě dvě mince.
- 54) 5 na 2, 3 na 7, 4 na 1, 6 na 8 nebo 4 na 7, 6 na 2, 1 na 3, 5 na 8
- 55) Hra
- 56)

5	10	20	50	1
50	1	5	10	20
10	20	50	1	5
1	5	10	20	50
20	50	1	5	10

57)

2	1	1
1	2	1
1	1	2

- 58) a) 19, 22, 25
b) 24, 31, 39
c) 42, 54, 66

- 59) a) 45 50 55 60 65 70 75 80
b) 34 38 42 46 50 54 58 62
c) 30 37 44 51 58 65 72 79

- 60) a) 24 32 40 48 56 64 72
b) 18 27 36 45 54 63 72
c) 64 32 16 8 4 2 1

61)

4	6		
	5	3	
		1	2

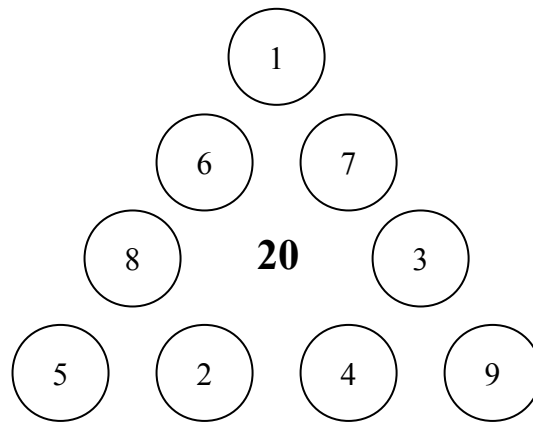
- 62) Hra
63) Hra
64) Hra
65) Hra
66) Hra
67) Domino
68) Domino
69) Domino

70) Celkem 42 kamenů, každá 12 teček.

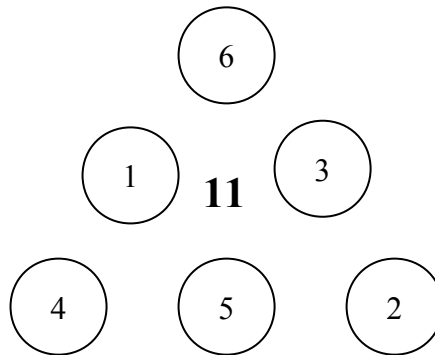
Teček	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kamenů	0	1	2	2	3	3	4	3	3	2	2	1	1

6, 12, 0, 9, 3, 8, 4	6, 11, 1, 9, 3, 5, 7
6, 10, 2, 8, 4, 5, 7	6, 10, 2, 8, 4, 5, 7

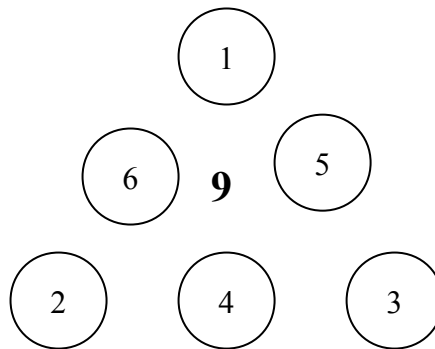
71)



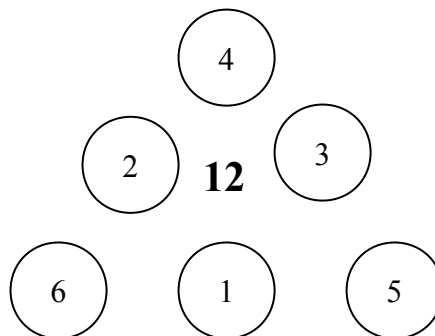
72)



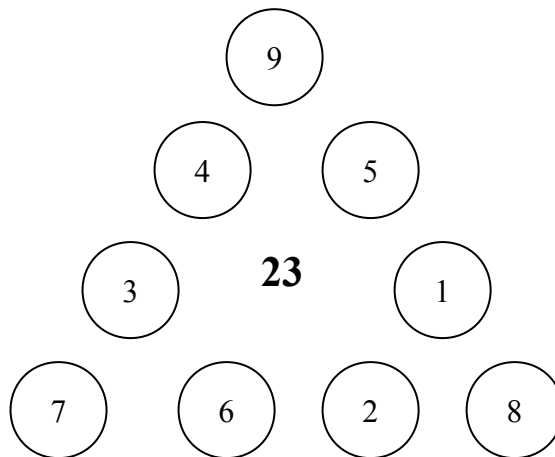
73)



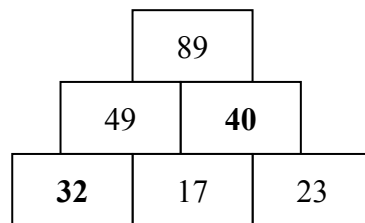
74)



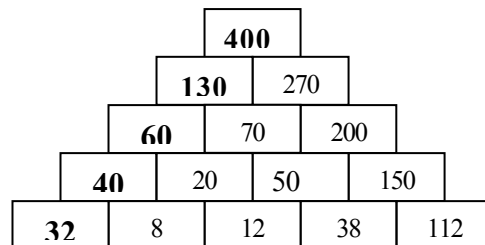
75)



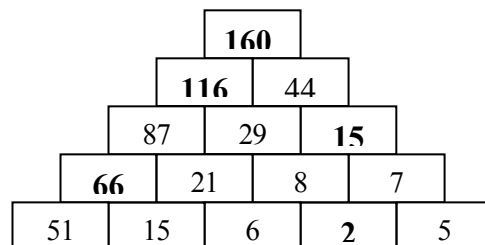
76)



77)



78)



79)

		1	
		2	1
6	4	3	
14	8	12	15

		4
6	10	
8	2	12

80) a) $11+21=32$, $22+42=64$, $33+63=96$, $66+26=92$

b) $21+21=42$, $26+26=52$, $42+42=84$, $47+47=94$

81) $643 + 643 = 1286$

$7153 + 726 = 7879$

82) $789 - 132 = 657$

$946 - 701 = 245$

83) $342 + 576 = 918$

84) $3638 + 8707 = 12345$

$43 + 28 = 71$

$87 - 28 = 59$

85) $4376 + 4606 + 4616 = 13598$

$252 + 250 = 502$

$6795 - 3285 = 3510$

86)

3	8	7
10	6	2
5	4	9

87)

9	14	7
8	10	12
13	6	11

88)

6	11	4
5	7	9
10	3	8

89)

4	9	2
3	5	7
8	1	6

90)

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

91)

7	23	6
11	12	13
18	1	17

92)

1	2	3	4
3	4	1	2
4	3	2	1
2	1	4	3

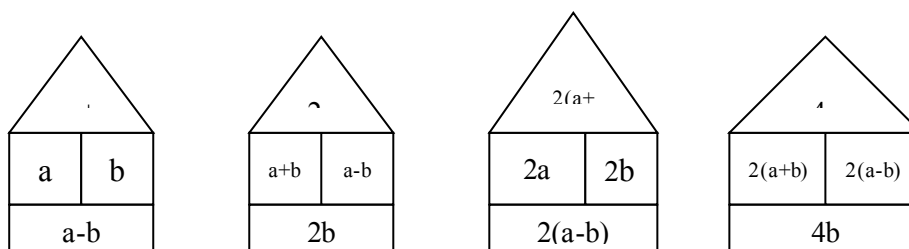
93)

Rána	Useknuto	Zbývá
1	HH	HOOO
2	OO	HHO
3	HH	HHO
4	O	OO
5	OO	H
6	H	HH
7	HH	Drak zahyne

94) Nejprve se převezli dva sluhové a na břehu zůstali tři princové a jeden sluha. Jeden sluha se vrátil, převezl třetího sluhu na druhou stranu. Pak se jeden sluha vrátil a nechal loďku dvěma princům, kteří přešli na druhý břeh. Pak se jeden z pak se jeden z princů vrátil se sluhou, nechal ho na břehu a odjel se třetím princem na druhou stranu. Nyní přešel sluha, který byl se třemi princí pro dalšího sluhu a pak ještě jeden pro posledního sluhu.

- 95) 1. koš s truhlicí dolů
 2. koš s princem dolů, koš s truhlicí nahoru
 3. koš s královnou dolů, koš s princem nahoru
 4. koš s truhlicí dolů
 5. koš s králem dolů, koš s královnou a truhlicí nahoru
 6. koš s truhlicí dolů
 7. koš s princem dolů, koš s truhlicí nahoru
 8. koš s královnou dolů, koš s princem nahoru
 9. koš s truhlicí dolů
 10. koš s princem dolů, koš s truhlicí nahoru
 Všichni tři vězni utíkají, koš s truhlicí padá volným pádem...

96) Domečky



97) Princezna sedící vlevo není Anežka, neboť by lhala. Kdyby pravdomluvná Anežka seděla uprostřed, musela by odpovědět "Anežka", znamená to, že Anežka je princezna sedící vpravo. A můžeme určit více. Princezna sedící uprostřed nemůže být Berta, protože Anežka řekla, že se jmenuje Cecílie. Princezny tedy seděly v tomto pořadí: Berta, Cecílie, Anežka

98) Zaklínací formule zní: "Miluji tě, Růženko"

99) Postupujeme opačným směrem od čísla, které vlk řekl jako výsledek příkazů zadaných od kůzlátek.

$$69 + 15 = 84; \quad 84 : 4 = 21; \quad 21 - 15 = 6; \quad 6 \times 3 = 18; \quad 18 + 6 = 24; \quad 24 : 2 = 12;$$

$$12 - 5 = 7$$

Vlkovo číslo tedy bylo sedm.

100) Ano, pasáček to stihne za 21,5 hod a 2 hod přestávky, celkem 23,5 hodiny

101) Špunt stojí 5 haléřů

- 102) 1. den $50 - 40 = 10$
 2. den $10 + 50 - 40 = 20$
 3. den $20 + 50 - 40 = 30$
 ...
 25. den ... $240 + 50 - 40 = 250$
 26. den ... $250 + 50 = 300$
 Honza mohl políbit princeznu 26. den.
- 103) Bábovka vážila $105,5 \text{ dkg} = 1,055 \text{ kg}$
 104) Průměrná výška trpaslíka je 113 cm
 105) Př: 61, 19, 34, 24, 73, 10...
 106) Záleží na tom, kdy se kdo narodil. Př: dítě narozené v roce 1993 musí připočíst k výslednému číslu v roce 2007 ještě 3 dny, neboť roky 1996, 2000 a 2004 byly přestupné.
- 107) $48 + 3 = 47 + 2 + 1 + 1$
 $28 + 8 = 25 + 3 + 2 + 6$
 $84 + 16 = 53 + 31 + 9 + 7$
 $88 + 8 = 44 + 44 + 4 + 4$
- 108) Hra
 109) Hra
 110) Hra, př. $20 - 1 - 2 - 3 - 4 - 7 = 3$
- 111) a) $1000000 : 60 : 60 : 24 = 11,54 \text{ dnů}$
 b) $1000000 : 24 : 365 = 114,2 \text{ lety}$
 c) $1000000 : 365 = 2739 \text{ lety}$
 d) $1000000 : 52 = 20000 \text{ lety}$
- 112) SOB (805), SELE (3735), LES (537), BOB (808)
 LOS (507), OSEL (7350), BOS (508), OSOL (7050).
- 113) BOB
 LES: $1351 - 814 = 537$
 SOB: $402 + 403 = 805$
 LOS: $2028 : 4 = 507$
- 114) FRANCIE
 115) PERTH, BRUSEL, PRAHA
 116) POMERANČ, JABLKO, CITRON, BROSKEV
 117) HUSA, MYŠ, PES
 118) ANANAS, BANÁN, MALINA, BLUMA
 119) VENUŠE, PLUTO
 120) BUBEN, HOUSLE, TRIANGL – hudební nástroje