

MARIE AUSBERGEROVÁ
JAN MELICHAR

MATEMATIKA

PRO 4. ROČNÍK
ZÁKLADNÍ ŠKOLY

metodická příručka

**Učebnice a pracovní sešity, k nimž se vztahuje tato metodická příručka,
jsou zpracovány v souladu s požadavky
Rámcového vzdělávacího programu
pro základní vzdělávání.**

SPN – pedagogické nakladatelství,
akciová společnost,
Praha 2010

Zpracovali: RNDr. Marie Ausbergerová, prof. RNDr. Jan Melichar, CSc.

Tato metodická příručka pro učitele provází učebnici a pracovní sešity pro výuku matematiky ve 4. ročníku základní školy, **zpracované v souladu se závěry a doporučeními Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.**

Učebnici **schválilo MŠMT čj. 8918/2009-22 dne 11. 6. 2009 k zařazení do seznamu učebnic pro základní školy** jako součást ucelené řady učebnic pro vyučovací předmět matematika a její aplikace (1. – 5. ročník) s dobou platnosti šest let.

Ucelenou řadu učebnic pro výuku matematiky na 1. stupni ZŠ tvoří:

Matematika pro 1. ročník ZŠ, 1. a 2. díl – pracovní učebnice

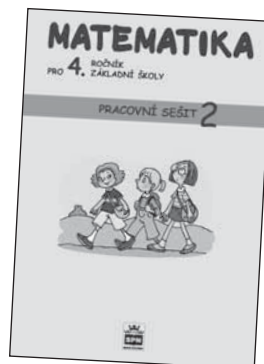
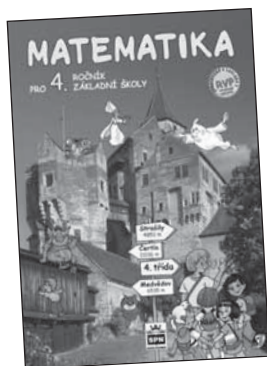
Matematika pro 1. ročník ZŠ, 3. díl (volitelný), sčítání a odčítání s přechodem přes základ deset – pracovní učebnice

Matematika pro 2. ročník ZŠ, 1. a 2. díl – pracovní učebnice

Matematika pro 3. ročník ZŠ – učebnice a dva pracovní sešity

Matematika pro 4. ročník ZŠ – učebnice a dva pracovní sešity

Matematika pro 5. ročník ZŠ – učebnice a dva pracovní sešity



© Marie Ausbergerová za kol., 2010

© SPN – pedagogické nakladatelství, a. s., 2010

ISBN 978-80-7235-456-6

OBSAH

Vzdělávací obsah matematiky ve 4. ročníku obsažený v učebnici a pracovních sešitech	4
Výchovné a vzdělávací postupy směřující k utváření klíčových kompetencí uplatňované v učebnici a pracovních sešitech	6
Návrh ročního plánu učiva	8
Učebnice, pracovní sešity a jejich rozdělení	10
Učebnice a její koncepce	10
Pracovní sešity	10
Základní doporučené pomůcky pro žáky	12
Základní doporučené pomůcky pro učitele	12
Poznámky a drobné metodické rady	12
Metodické poznámky k jednotlivým stranám učebnice a pracovních sešitů a jejich využití v průběhu školního roku	14
Září	14
Říjen.....	22
Listopad	26
Prosinec	31
Leden	34
Únor	37
Březen.....	41
Duben.....	44
Květen.....	48
Červen.....	53
Řešení vybraných úloh z učebnice	56
Projekt ve 4. ročníku základní školy	59

VZDĚLÁVACÍ OBSAH MATEMATIKY VE 4. ROČNÍKU

obsažený v učebnici a v pracovních sešitech

Výstup předmětu	Učivo	Přesahy a vazby
Číslo a početní operace		
<p>ŽÁK</p> <p>ovládá učivo 3. ročníku:</p> <ul style="list-style-type: none"> – přirozená čísla v oboru $1 - 1\ 000$ a operace s nimi, orientuje se na číselné ose, má představu čísel – umí řešit slovní úlohy s použitím osvojených početních operací – umí i tvořit jednoduché slovní úlohy <p>-----</p> <p>ovládá učivo v oboru přirozených čísel do milionu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla – umí v tomto oboru rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě – orientuje se na číselné ose – má vytvořenou představu o číslech – provádí z paměti i písemně osvojené početní operace – řeší slovní úlohy, ve kterých užívá osvojené početní operace – umí modelovat a graficky znázorňovat situace ve slovních úlohách – dovede vytvářet jednoduché slovní úlohy a matematické hádanky podobné těm, které jsou v UČ a PS – chápe čtení a zápis přirozených čísel římskými číslicemi – osvojí si pojem zlomku, zvládá výpočet části z celku – dovede modelovat zlomek na zlomkovém počítadle – umí obhájit svůj přístup k řešení úloh 	<p>Obor přirozených čísel do 1 000:</p> <ul style="list-style-type: none"> – čtení a zápis čísla v desítkové soustavě, rozvinutý zápis čísla v desítkové soustavě, porovnávání čísel, zaokrouhlování – sčítání a odčítání z paměti i písemně – násobení a dělení v oboru násobilky z paměti – násobení dvojciferného čísla jednociferným číslem – písemné dělení beze zbytku i se zbytkem <p>-----</p> <p>Obor přirozených čísel do milionu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – čtení, zápis, porovnávání, zaokrouhlování – sčítání a odčítání z paměti i písemně – orientace na číselné ose v rozšířeném číselném oboru – násobení a dělení 10, 100, 1 000 – pamětné násobení a dělení čísel větších než 10 000 – písemné násobení dvojciferným číslem <p>Římské číslice</p> <p>Zlomky:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zápis, zakreslení, výpočet části z celku, sčítání zlomků se stejným jmenovatelem <p>Přímá úměrnost</p>	<p>Osobnostní rozvoj:</p> <ul style="list-style-type: none"> – poznávání – autoregulace – sebepoznávání – sebehodnocení – hodnoty a postoje <p>Vazba na předměty:</p> <p>Český jazyk Výtvarná výchova Tělesná výchova Pracovní činnosti Přírodověda Vlastivěda</p>

Závislosti, vztahy, práce s daty

ŽÁK

- ovládá a chápe převody jednotek délky, hmotnosti, objemu a času
- doplňuje tabulky, schémata, umí graficky znázornit situace ve slovních úlohách
- vnímá jednoduché funkční závislosti
- vnímá a umí popsat závislosti vyskytující se kolem něj v realitě

Vztahy jednotek:
 – času, délky, hmotnosti a objemu
 Funkční závislosti a jejich vlastnosti v oblasti přímé úměrnosti
 Vyhledávání a třídění informací
 Vztah celku a jeho části
 Grafické znázornění závislostí, nebo jejich modelování

Geometrie v rovině a v prostoru

ŽÁK

ovládá geometrické učivo 3. ročníku:

- rozezná, pojmenuje a popíše bod a přímku
- zná vzájemnou polohu dvou přímek v rovině, rozezná,
- pojmenuje a popíše polopřímku a úsečku, umí měřit délku úsečky
- chápe pojem roviny
- rozezná, pojmenuje a popíše rovinné útvary: trojúhelník, čtverec a obdélník
- pozná tělesa: válec, krychle, koule, kvádr a jehlan
- umí rýsovat pomocí kružítka

ovládá geometrické učivo 4. ročníku

- naučí se rýsovat kolmice a rovnoběžky
- prohloubí si dovednost konstrukce trojúhelníku a seznámí se s trojúhelníkovou nerovností a jejím využitím
- umí sestrojít čtverec, obdélník a kružnici
- umí určit obvod čtverce, obdélníku, trojúhelníku výpočtem i graficky
- naučí se užívat čtvercovou síť při řešení úloh o obsahu čtverce a obdélníku
- užívá základní jednotky obvodu a obsahu
- rozšíří si znalosti o úsečkách včetně jejich součtu, rozdílu a násobku
- rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Učivo k zopakování:

- bod, přímka, vzájemná poloha dvou přímek v rovině
- polopřímka, úsečka, měření délky úsečky
- rovina, rovinné útvary
- tělesa
- rýsování pomocí kružítka

Základní útvary v rovině:

- lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh

Základní útvary v prostoru:

- kvádr, krychle, jehlan, koule, válec

Kolmice a rovnoběžky

Pravý úhel, pravouhlý trojúhelník

Konstrukce trojúhelníku, trojúhelníková nerovnost

Konstrukce čtverce a obdélníku

Obvod trojúhelníku, čtverce a obdélníku

Konstrukce středu úsečky a osa úsečky

Rovnoběžníky

Obsah čtverce a obdélníku

Jednotky obsahu

Grafický součet, rozdíl a násobek úsečky

Souměrné útvary, osa souměrnosti

Síť krychle a kváдру

Povrch krychle a kváдру

Osobnostní rozvoj:

- poznávání
- dovednost kreslit
- dovednost rýsovat
- sebehodnocení
- umí číst geometrické symboly

Vazba na předměty:

- Český jazyk
- Výtvarná výchova
- Tělesná výchova
- Pracovní činnosti
- Informační a komunikační technologie

VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ POSTUPY SMĚŘUJÍCÍ K UTVÁŘENÍ KLÍČOVÝCH KOMPETENCÍ uplatňované v učebnici a v pracovních sešitech

Kompetence k učení

- Práce s učebnicí a s pracovním sešitem svou skladbou dává žákovi prostor, aby řídil sám vlastní učení.
- Obsah úloh, náměty na hry a hádanky přispívají k pozitivnímu vztahu k učení, vhodně motivují a vyzývají k získávání dalších poznatků a k zamyšlení.
- Ze slovních úloh, obrázků a ze života kolem sebe žák vyhledává a třídí informace, využívá je při řešení úloh i v praktických situacích (při pohybu v přírodě, sportu, nakupování i posuzování finančních možností v rodině).
- Žák umí užívat odborné termíny, znaky a symboly, se kterými se seznámil v matematice i v ostatních předmětech. Uplatňování mezipředmětových vztahů vede žáka k propojování a využívání znalostí z různých oborů, což podporuje pochopení smyslu učení.
- Žák se umí orientovat v prostoru, pozná a umí popsat základní geometrické obrazce.
- Je gramotný v geometrické symbolice.
- Získá dovednost kreslit a konstruovat geometrické obrazce.

Kompetence k řešení problémů

- Slovní úlohy obsahují problémové situace ze života školy a rodiny, a vedou tak žáka k hodnocení a posuzování problémů v jeho okolí.
- Žák je veden k samostatnému řešení úkolů, nebo k jejich řešení ve skupinách učí se sebekontroly a také schopnosti obhájit svůj přístup k řešení úkolu.
- Žák je veden k uplatňování různých postupů při řešení problémů, k poznávání funkčních závislostí, učí se hledat řešení pomocí znázornění či manipulace s modely.
- Žák získá dovednost postupu v geometrické konstrukci.

Kompetence komunikativní

- Učebnice i pracovní sešity nabízejí mnoho možností k vyjadřování myšlenek a názorů žáka.
- Žák navrhuje různé možnosti řešení úloh, své návrhy se učí obhajovat, srozumitelně interpretovat, učí se logicky přesné argumentaci.
- Při práci ve skupinách a týmech si žáci osvojují návyk naslouchat názorům ostatních a vhodně na jejich názory reagovat.
- Činnostní charakter vyučování vede žáky k využívání komunikativních dovedností nejen při hodinách matematiky, ale i při vytváření kvalitních vztahů mezi spolužáky, v rodině i na ulici.
- Žák přiměřeně věku zkvalitňuje své vyjadřovací schopnosti spojené se znalostí matematického učiva.
- Žák využívá znalosti matematické symboliky ke svému stručnému a jasnému vyjadřování.

Kompetence sociální a personální

- Při realizaci týmové a skupinové práce se žák učí vnímat svou roli ve skupině, svůj vliv na kvalitu práce. Vědomí, že spoluvytváří pravidla činnosti v týmu, ho vede k zodpovědnosti za práci skupiny.

- Obsah slovních úloh je volen tak, že pomáhá navozovat pozitivní vztah ke spolužákům, k sourozencům, úctu k ostatním lidem, k lidské práci i k přírodě.
- Úlohy, řešené ve skupinách přispívají k vytváření schopnosti vyslechnout názor ostatních, zvážit názory jiných a kriticky porovnat s názorem vlastním.
- Žák si vytváří reálné představy o sobě samém, o svých schopnostech, učí se ovládat své chování.

Kompetence občanské

- Různé formy činnosti v matematice učí žáky respektovat názory ostatních.
- Obsah slovních úloh a různé formy činností vedou žáka k chápání svých práv a povinností ve škole, v rodině, při sportu a zájmové činnosti.

Kompetence pracovní

- Žák získává pozitivní pracovní návyky při práci s učebnicí a s učebními pomůckami. Používá různých modelů, kalkulačku, kružítko, pravítko, milimetrové měřítko apod. Je veden k zacházení s těmito předměty tak, aby je úmyslně nepoškozoval a také aby se vyhnul možnému nebezpečí úrazu při manipulaci s nimi.
- Při různých činnostech se vytváří zodpovědnost za zdraví své i ostatních.
- Dovednosti a návyky získané při vyučování matematiky se nabízí k využití i v ostatních předmětech, v zájmové činnosti i v životě rodiny.
- Žák získává dovednost plánování postupu práce, např. v geometrii při plánování postupu geometrické konstrukce.
- Žák získá dovednost vytvořit model prostorového geometrického útvaru.

NÁVRH ROČNÍHO PLÁNU UČIVA

měsíc	týden.	Číslo a početní operace: závislosti, vztahy, práce s daty	UČ str.	Geometrie	str.	Poznámky
9.	1.	Opakování – číselná řada 1 – 1 000 – rozvinutý zápis čísla, porovnávání čísel – sčítání a odčítání z paměti	5-8 9-13	Opakování – bod, přímka	109	
	2.	Opakování – násobení a dělení, zaokrouhlování	14-19	Opakování – vzájemná poloha dvou přímek v rovině	110	
	3.	Opakování – písemné sčítání a odčítání	20-21	Opakování - polopřímka	111	
	4.	Opakování – násobení jednociferným činitelem, pamětné dělení se zbytkem	22-23	Opakování – úsečka, měření úseček	112	
10.	1.	Rozšíření číselného oboru – čísla do 10 000 Zápis a čtení čísel, rozvinutý zápis v desítkové soustavě, porovnávání čísel v oboru do 10 000	28-30	Opakování – rovina, rovinné útvary	113	
	2.	Porovnávání čísel v oboru do 10 000	31-32	Opakování – tělesa	114	
	3.	Zaokrouhlování na stovky a tisíce	33	Opakování – rýsování pomocí kružítka	115	
	4.	Sčítání a odčítání čísel do 10 000 z paměti Písemné sčítání a odčítání v oboru do 10 000	34-35	Rýsování kolmic a rovnoběžek	116	
11.	1.	Písemné násobení jednociferným činitelem	36	Rýsování kolmic a rovnoběžek – procvičení	117	
	2.	Písemné násobení do 10 000	37-38	Pravý úhel, pravouhlý trojúhelník	118	
	3.	Písemné dělení jednociferným dělitelem	39-40	Konstrukce trojúhelníku	119	
	4.	Písemné dělení jednociferným dělitelem se zbytkem	41-42	Trojúhelníková nerovnost	120	
12	1.	Písemné dělení jednociferným dělitelem – procvičování	43-44	Čtverec a obdélník	121	
	2.	Písemné dělení jednociferným dělitelem – procvičení	45-46	Konstrukce čtverce a obdélníku	122	
	3.	Čísla větší než 10 000 Zápis a čtení čísel, porovnávání Násobky čísla 10	47-49	Konstrukce čtverce a obdélníku	123	

4.	<i>Vánoční prázdniny</i>				
1.	Porovnávání a zaokrouhlování čísel větších než 10 000, pamětné sčítání	50-54	Kružnice a kruh	124	
2.	Pamětné sčítání a odčítání čísel větších než 10 000	55- 56	Obvod trojúhelníku	125	
3.	Písemné sčítání čísel větších než 10 000 bez přechodu i s přechodem přes základ 10	57-58	Obvod čtverce	125	
4.	Písemné sčítání s přechodem přes základ 10	59	Obvod obdélníku	126	
2.	Písemné odčítání čísel větších než 10 000 bez přechodu i s přechodem přes základ 10	60-63	Střed úsečky a osa úsečky	127	
2.	Počítáme s kalkulačkou	24-26	Rovnoběžníky	128	
3.	Pamětné násobení a dělení čísel větších než 10 000	64-66	Obsah čtverce a obdélníku	129	
4.	Pamětné dělení – procvičení Římské číslice	67-70	Obsah čtverce a obdélníku	129	
3.	Písemné násobení dvojciferným činitelem	71-73	Obsah čtverce a obdélníku	129	
2.	Písemné násobení dvojciferným činitelem – procvičování	74-75	Obsah obdélníku	130	
3.	Vztahy mezi čísly	76-78	Obsah čtverce	131	
4.	<i>Jarní prázdniny</i>			131	
4.	1. Slovní úlohy	79-80	Obsah čtverce	132	
2.	Slovní úlohy Jednotky délky	81-82	Převody jednotek obsahu rovinných útvarů	133	
3.	Jednotky hmotnosti, objemu a času	83-85	Grafický součet úseček	134	
4.	Číslo milion. Počítáme s milionem	86-89	Grafický rozdílný úseček	135	
5.	1. Zlomky	90-93	Grafický násobek úsečky	136	
2.	Vztahy mezi čísly	94-95	Souměrné útvary, osa souměrnosti	137	
3.	Vztahy mezi čísly Závislosti a vztahy mezi čísly	96-97	Souměrné útvary, osa souměrnosti	138	
4.	Práce s daty. Aritmetický průměr	98-100	Síť krychle a kvádr	139	
6.	1. Práce s daty. Opakování	101-102	Výpočet povrchu krychle a kvádr	140	
2.	Závěrečné opakování	103-106	Závěrečné opakování	141	
3.	Matematické projekty – preference a hodnocení	107-108	Závěrečné opakování	142	

ROČNÍ PLÁN UČIVA

Koncepce učebnice a pracovních sešitů pro matematiku ve 4. ročníku odpovídá časové dotaci pěti hodin týdně.

Roční plán učiva je sestaven s ohledem na prázdniny, školy v přírodě, svátky a nečekané úbytky hodin. (Vzhledem k pohyblivému termínu Jarních prázdnin bude docházet k časovému posunu dle tohoto termínu.)

Vztah časového plánu a použitých znamení zvěrokruhu je vysvětlen v UČ na s. 4.

UČEBNICE, PRACOVNÍ SEŠITY A JEJICH ROZDĚLENÍ

Učebními texty pro vyučování matematice je jedna učebnice a dva pracovní sešity.

Učivo geometrie je stejně jako ve 3. ročníku uváděno samostatně, neboť považujeme pro žáky za přehlednější, mít veškeré probírané učivo geometrie pohromadě. Mohou se tak v učivu snadněji orientovat.

UČEBNICE A JEJÍ KONCEPCE

Učebnice je tematicky propojena s ostatními vyučovacími předměty ve škole i s běžným praktickým životem žáků mimo školu. Obsahuje příklady výkladové, procvičovací úlohy, úlohy podporující rozvoj logického myšlení a hodně úloh s tematikou každodenního života.


Výkladové příklady vycházejí ze známých situací, navazují na již probrané učivo.

Tyto příklady jsou názorné a pohotovější žáci často pochopí učivo sami.

Procvičovací úlohy dávají dostatek prostoru pro osvojení si daného učiva. Učebnice nabízí dostatek cvičení numerických a slovních úloh jednoduchých i složených, na kterých je probrané učivo procvičováno. Úlohy jsou koncipovány tak, aby byl podporován rozvoj logického myšlení.

Vyučující najde v učebnici náměty k týmové i skupinové práci, k rozvíjení řečové kultury, k hrám i k aktivní účasti žáků na tvorbě nových úloh.

Geometrické úlohy vedou k rozvoji představivosti jak v rovině, tak v prostoru. Vedou žáky k plánování konstrukce úloh, k dovednosti rýsovat a kreslit. Žáci se postupně seznamují s teorií míry. Využívají geometrickou symboliku pro stručné a jasné vyjadřování.

Náročnější úlohy jsou označeny  hlouběji rozvíjí logické myšlení. Řešení těchto úloh vyžaduje nejen znalost probraného učiva, ale i schopnost „vidět“ nové souvislosti a vztahy.

PRACOVNÍ SEŠITY

Pracovní sešity obsahují cvičení k aritmetické i geometrické části učiva. Vyučující v nich najde dostatek materiálu k procvičení numerického počítání, úlohy zábavného charakteru, úlohy rozvíjející logické a funkční myšlení žáků, úlohy k rozvoji prostorové představivosti. V pracovních sešitech je i dostatek cvičení, kterými je žák vybízen k vlastní tvorbě otázek i analogických úloh.

V **pracovním sešitě č. 1** je obsaženo z jednotlivých výstupů toto učivo:

- **Opakování učiva 3. ročníku** – sčítání, násobení a dělení v oboru přirozených čísel do 1 000, zaokrouhlování čísel a převádění jednotek času, délky a hmotnosti.
- **Číslo a početní operace** – rozšíření číselného oboru do 10 000: sčítání, odčítání pamětné i písemné, násobení pamětné i písemné, dělení se zbytkem i beze zbytku. Porovnávání a zaokrouhlování čísel v rozšířeném číselném oboru. Zavedení čísel větších než 10 000, porovnávání, písemné sčítání a odčítání v tomto oboru. Počítání s kalkulačkou.
- **Závislosti, vztahy a práce s daty** – tabulky, cvičení posilující rozvoj logického uvažování, pojmy „větší o“, „menší o“, „několikrát větší“, „několikrát menší“ dávají základ funkčnímu myšlení.
- **Geometrie v rovině a v prostoru:**
 - **Opakování** – bod, přímka, vzájemná poloha dvou přímek v rovině, polopřímka, úsečka a její délka; rovinné útvary, tělesa – poznat a pojmenovat, použití kružítka.
 - **Rýsování kolmic a rovnoběžek**
 - **Pravý úhel a pravoúhlý trojúhelník**
 - **Konstrukce trojúhelníku, čtverce a obdélníku**
 - **Kružnice a kruh**
 - **Obvod trojúhelníku, čtverce a obdélníku**

V **pracovním sešitě č. 2** je obsaženo z jednotlivých výstupů toto učivo:

- **Římské číslice** – čtení a psaní římských číslic.
- **Číslo větší než 10 000** – pamětné násobení, písemné násobení dvojcifurním činitelem.
- **Slovní úlohy** – složené slovní úlohy řešené dosud poznanými početními operacemi s přirozenými čísly.
- **Jednotky délky, hmotnosti, objemu a času.**
- **Číslo milion**, počítáme s milionem.
- **Zlomky** – pojem zlomku, výpočet části z celku.
- **Práce s daty** – čtení údajů z diagramu, porovnávání veličin z diagramu, zjišťování informací a jejich zaznamenávání do přehledné tabulky nebo do grafu.
- **Vztahy mezi čísly** – závislosti a vztahy mezi čísly. Pojem přímé závislosti dvou veličin.
- **Aritmetický průměr** – pojem průměru, výpočet aritmetického průměru ze zadaných čísel.
- **Závěrečné opakování**
- **Závěrečné testy**
- **Geometrie v rovině a prostoru:**
 - **Úsečka** – střed a osa úsečky
 - **Rovnoběžníky**
 - **Obsah čtverce a obdélníku** pomocí čtvercové sítě
 - **Obsah čtverce a obdélníku** – výpočtem (rozšiřující učivo)
 - **Grafický součet a rozdíl úseček**
 - **Grafický násobek úseček**
 - **Souměrné útvary, osa souměrnosti**
 - **Kvádr, krychle** – pojem síť tělesa, síť krychle a kvádr, výpočet povrchu krychle a kvádr
 - **Závěrečné opakování**

ZÁKLADNÍ DOPORUČENÉ POMŮCKY PRO ŽÁKY

Pro výuku aritmetiky (kromě učebnice, pracovních sešitů a sešitů na psaní, mohou žáci použít):

- makety papírových peněz i kovových mincí, číselné osy, karty se znaky $>$, $<$, $=$, karty s čísly většími než 1 000, řádové počítadlo
- drobné předměty pro modelování situací při řešení slovních úloh nebo kalkulačku

Pro výuku geometrie:

- ostře ořezaná tužka tvrdosti č. 2 a 1/2, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko
- z kartonu vystřížené: trojúhelník, kruh, čtverec, obdélník
- pokud je to možné, malé modely těles, měřicí pásmo, čtvercová síť, šablanka pro popis

ZÁKLADNÍ DOPORUČENÉ POMŮCKY PRO UČITELE

Pomůcky podobné jako u žáků, jen v odpovídajícím formátu:

- magnetická tabule, případně „lepící plastická guma“
- modely papírových i kovových peněz
- modely číselných os, řádové počítadlo, zlomkové počítadlo
- sáček s čísly, barevnými kolečky a větší množství drobných předmětů
- kalkulačka
- pásmo na měření délek, milimetrové měřítko, metr, modely jednotek obsahu, závaží
- model hodin
- modely rovinných a prostorových útvarů, síť těles
- tabulové pravítko, trojúhelníky a kružítko

POZNÁMKY A DROBNÉ METODICKÉ RADY

- Učivo matematiky ve 4. ročníku je již náročnější a vyžaduje promyšlený přístup k práci s ním, a to vzhledem k situaci ve třídě i k individualitě žáků.
- Učivo matematiky musí být maximálně využíváno k rozvoji samostatného uvažování a k rozvoji logického a funkčního myšlení žáků.
- Při procvičování aritmetického učiva řešením slovních úloh nebudeme žákům vnucovat jediný možný (ten svůj, i když nejefektivnější) postup řešení, naopak, podnětujeme žáky k hledání různých možností, různých způsobů řešení. Mnohé slovní úlohy se nabízejí k úvahám a diskusím kolem jejich řešení, nespokojíme se jen s jejich vypočítáním, ale využijeme je k rozvoji logického myšlení žáka, vyzýváme k tvoření dalších možných otázek, k hledání dalších souvislostí a vztahů.
Vytváříme návyk provádět grafické znázornění situace ne jako nutnou součást řešení, ale jako prostředek k pochopení vztahů a snadnějšímu nalezení řešení úlohy.
- Při řešení slovních úloh trváme na provedení zkoušky správnosti výpočtu i na kontrole správnosti slovní úlohy.
- K tomu, aby se žáci naučili dobře řešit i složitější slovní úlohy, přispějeme tím, že vytváříme návyk dodržovat určitý algoritmus:
 1. Přečteme text úlohy – rozumí žáci textu? Neobsahuje text slovo, jehož význam někteří žáci neznají?
 2. Rozbor úlohy – co známe? Co máme vypočítat? Jaký je vztah mezi známými údaji

a tím, co máme vypočítat? Pomůže nám vztahy v úloze pochopit obrázek, grafické znázornění, nebo použijeme manipulaci s modely?

Z rozboru, z pochopení vztahů vyplyne, jaké početní operace k výpočtu použijeme.

Nezapomínáme na zdůvodnění volby početní operace.

3. Výpočet. Po provedení výpočtu se ptáme, co jsme vypočítali. Vede-li k vyřešení úlohy více operací, ptáme se, jak spolu dílčí výsledky souvisí.

Postupně vytváříme návyk provedení odhadu výsledku a následně jeho porovnání s výpočtem.

4. Zkouška správnosti početní operace.


5. Odpověď – celou větou. Trváme na správné formulaci odpovědi. (Podporujeme jazykovou kulturu.)

6. Ověření, zda výsledek vyhovuje zadání slovní úlohy.

7. Ověření, že provedená geometrická konstrukce odpovídá zadání úlohy

8. Žák používá geometrickou terminologii a frazeologii.

9. Žák chápe obsah i rozsah geometrických pojmů.

- V učebnici i v pracovních sešitech je zařazeno pochopitelně více úloh, než může být s průměrným žákem vypracováno při vyučování. Učitel tak má zásobu úloh použitelných pro žáky bystřejší i úlohy pro domácí cvičení.
- Při práci se žáky dbáme na poskytování zpětné vazby, pokud možno okamžité. Zpětná vazba, která žákovi řekne, že byl úspěšný, má velkou motivační účinnost. V případě, že žák chybuje, dává mu okamžitá zpětná vazba možnost chybu napravit.
- V hodinách matematiky je velmi účinná práce s chybou, mnohdy rozbor navrhovaného chybného postupu vede lépe k pochopení a nápravě. Nestačí tedy říci „*tak ne*“, ale hledáme důvod, proč „*tak ne*“. (Žák si uvědomí, co bylo v jeho uvažování chybné.)
- V úlohách, ve kterých se počítá s jednotkami, je vhodné provádět výpočty s čísly bez označení jednotek, ty uvádíme až v odpovědích.
- Po opakování učiva 3. ročníku je zařazena v učebnici práce s kalkulačkou, zatímco v PS je až později. Zařazení práce s kalkulačkou rozhodne vyučující v závislosti na stavu numerických dovedností žáků v konkrétní třídě. V našem návrhu rozpisu učiva je práce s kalkulačkou zařazena na únor, a to proto, že se počítá s velkými čísly a je již účelné používat kalkulačku ke kontrole a zkouškám správnosti.
- Cvičení, která jsou označena , přispívají nejen k rozvoji logického myšlení, ale i k získávání zájmu žáků o řešení netradičních úloh. Tato cvičení zadáváme individuálně při vyučování, ale i k domácímu promyšlení. Ani u těchto cvičení neopomínáme zpětnou vazbu. Žák, který úlohu vyřešil, může sám, nebo za pomoci učitele vysvětlit řešení ostatním. Řadu těchto úloh můžeme řešit se všemi žáky, pokud pomůžeme vhodnou otázkou, modelací situace nebo manipulací s modely.
- Pokud má učitel k dispozici PC, může využít při výuce geometrie program Cabri.
- Stránky 107 a 108 v učebnici jsou věnovány matematickým projektům (MP). **Projektem** rozumíme práci, která má dlouhodobější charakter. Žáci shromažďují na zvolené téma informace, které pak matematicky zpracovávají. Témata MP navrhne učitel, žáci si z navrhovaných témat vybírají, nebo si sami téma navrhnou. Práce může být doplněna diagramy a tabulkami. Zahájení práce nenecháváme na konec června, i když v časovém plánu jsou MP na konec června zařazeny. Na konci června by měla probíhat prezentace a hodnocení MP.

METODICKÉ POZNÁMKY K JEDNOTLIVÝM STRANÁM UČEBNICE A PRACOVNÍCH SEŠITŮ

Pro zjednodušení zápisu budeme používat tyto zkratky:

UČ = učebnice

PS = pracovní sešit

s. = strana

3/1 = strana 3 cvičení 1

cv. = cvičení

MP = matematické projekty

MPV = mezipředmětové vztahy

Pč = pracovní činnosti

Čj = český jazyk

Př = přírodověda

VL = vlastivěda

Vv = výtvarná výchova

Hv = hudební výchova

ICT = informační a komunikační technologie

ZÁŘÍ

ARITMETIKA

Pomůcky

Řádové počítadlo, číselné osy s různým číselným rozsahem, karty s obrázky a cenami autíček, oblečení, ovoce apod., modely peněz, barevná kolečka, kartičky s puntíky.

MPV

Tv, Vv, Př

Motivace

Zážitky z prázdnin.

Tam, kde to s obsahem slovní úlohy souvisí, ptáme se: „*Kdo byl o prázdninách v ZOO, ... ? Kam jste jeli na výlet?*“ Umíme odhadnout výšku žirafy, hmotnost medvěda, či vzdálenost pěší trasy?

UČ s. 5

Čtení a zápis troj- a čtyřciferných čísel – připomeneme tabulkou.

Ve cv. 1 mohou žáci zapsat čísla udávající ceny barevně jako v tabulce.

Ve cv. 1b připomeneme pravidlo pro **porovnávání čísel**. Ve cv. 1c je nutné, aby žák pochopil slovo **přibližně** a nespokojíme se s jedním příkladem. (Místo jednoho tílka můžeme koupit troje ponožky, ale také místo svetru dvě tílka atd.)

Žáci sami mohou vytvářet obdobné příklady: 1kg jablek stojí stejně jako 3 kg brambor apod.

UČ s. 6

U cv. 1d) a 1e) doporučujeme provést nejdříve odhadem. (V těchto úlohách se již opakuje sčítání a odčítání.) Cvičení 1f) – žáci si mohou na příští hodinu připravit obrázky oblečení s cenami. Ve cv. 1g–i) věnujeme pozornost významu **nula tisíců** na začátku a **nula jednotek** na konci. Totéž ve cv. 6. Ve cv. 3 musíme nejen zapsat řadu, ale také připomenout výrazy „**větší o**“ a „**menší o**“. Upozorníme na to, že např. násobky čísla 6 jsou podobnou číselnou řadou.

Ve cv. 4 a 5 opakujeme porovnávání čísel, připomínáme pojem **číslo sudé** a **číslo liché**.

Ve cv. 6, 7, 8 jde o upevnování pochopení podstaty desítkové číselné soustavy, poznávání řádu číslice a dovednosti zápisu čísla. K úlohám na porovnávání čísel je vhodné mít na tabuli připevněnu (nakreslenou) číselnou osu.

UČ s. 7, 8

Porovnávání čísel

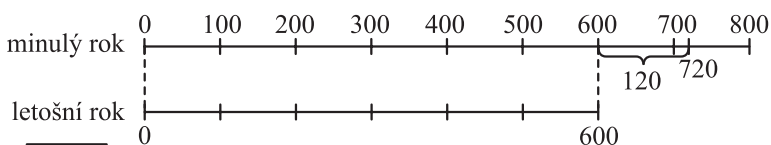
K cv. 1b) a 1c) je vhodné použít kartičky s cenami na magnetickou tabuli (ideální i s obrázky autíček) a děti přesouváním seřadí.

Vhodné je ještě doplnit otázkou: „*Kolika stikorunami a desetikorunami můžeme zaplatit červené autíčko?*“

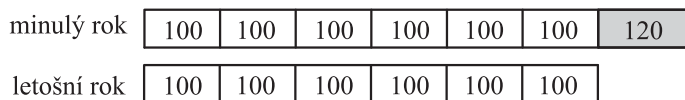
Cv. 2 je vhodné mít připravené na magnetické tabuli a žáci přikládají magnetky se znaky. Podobně i cv. 9.

Cv. 4 necháme děti vypracovat samostatně a pak klademe otázky: „*Jaká čísla větší než 185 napsala Eva? Napsal někdo větší číslo než Eva?*“ ...

U slovních úloh 3, 6, 7, 8, 10, 11 sledujeme, zda žáci mají upevněný význam výrazů „*větší o*“, „*menší o*“. U úlohy 6 je vhodné použít znázornění na číselné ose nebo znázornit pomocí úseček – viz obrázky a), b) nebo c).



nebo:



Ale nebojme se ani pytlů, pytlíčků, ranečků..., jsou pro slabší žáky přijatelnější:

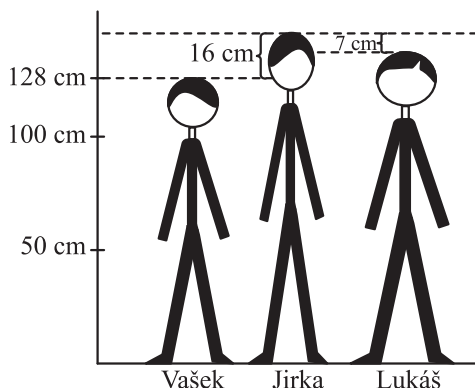


PS 1 s. 3

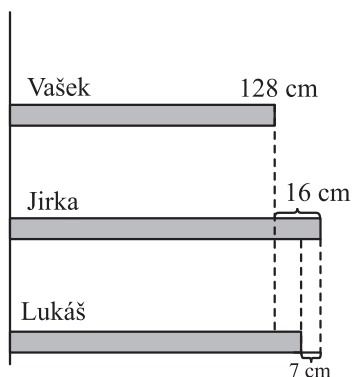
Cv. 2 upevňujeme pojmy „*větší*“, „*menší*“ v oboru do 1 000.

UČ s. 8

Cv. 8 je vhodné řešit na „číselné“ ose, kterou si připravíme na tabuli.



nebo:



Žáci umísťujú na osu výšku Lukáše a Jirky, môžeme doplniť i výškou niektorého spolužáka.

UČ s. 9–11

Opakujeme sčítání z paměti v oboru do 1 000, připomeneme názvy čísel v operaci sčítání a možnost záměny sčítanců.

UČ s. 10

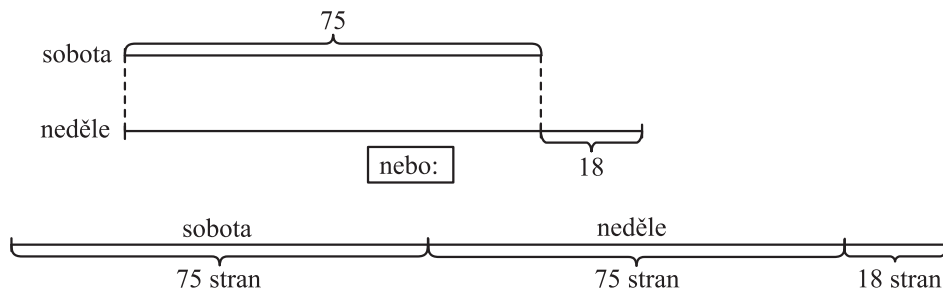
Na cv. 9/2, 10/7, 10/8 demonstrujeme sčítání pomocí rozkladu použitím modelů peněz. Např. cv. 7: $582 + 310 = 500 + 300 + 80 + 10 + 2$

PS 1 s. 3

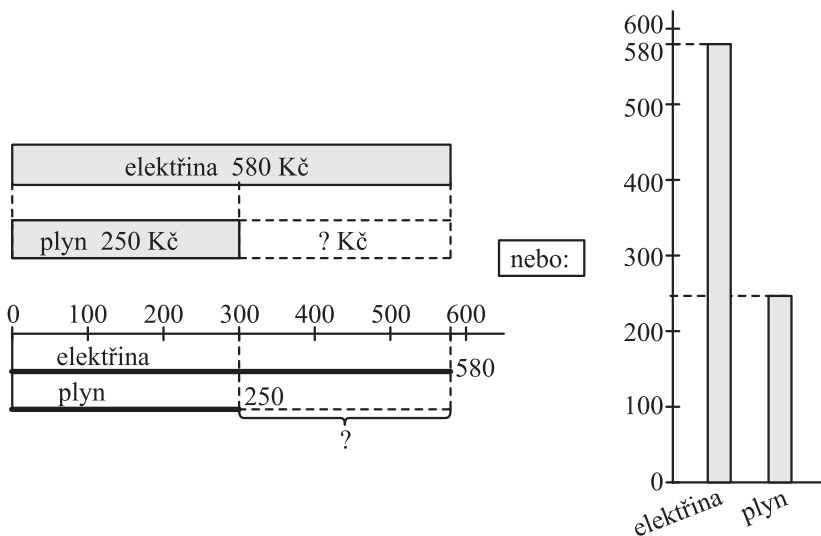
Cv. 1 můžeme též řešit pomocí modelů peněz.

UČ s. 10

Cv. 9 je vhodné znázornit pomocí úseček, bublin apod.



Podobně i cv. 10.



PS 1 s. 3

Cv. 3, 4 – slovní úlohy na procvičení sčítání.

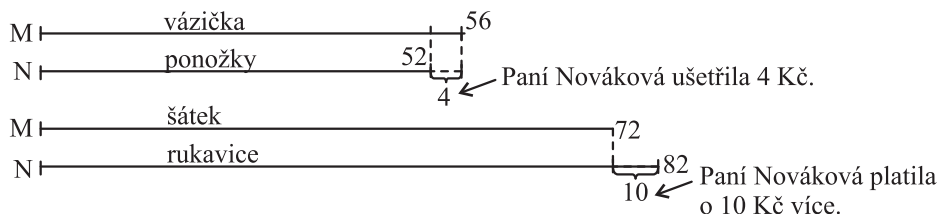
PS 1 s. 4

Cv. 7 – pro řešení je vhodné mít na magnetické tabuli obrázky, také můžeme znázornit sloupkovým nebo úsečkovým diagramem. Pozor na to, že hmotnosti jsou velmi rozdílné. O kolik je dospělá medvědice těžší než mláďata, vypočítáme dočítáním a doplníme otázkou pro šikovné žáky: „Jakou hmotnost by muselo mít mládě slona, které s oběma medvíďaty dohromady bude mít stejnou hmotnost jako maminka medvědice?“

Pro řešení cv. 10 je vhodné použít makety peněz. (Tisícikorunu vymodelujeme tak, aby ji bylo možné rozdělit na to, co pan Adámek zaplatil, a zbytek.)

UČ s. 11

Cv. 3 vyřeší žáci sečtením a porovnáním útrat paní Novákové a paní Moravcové, pokusíme se děti přivést na jiné možné řešení: uvažujeme – vázička je o 4 Kč dražší než ponožky, ale šátek je o 10 Kč levnější než rukavice. Paní Moravcová utratila o 6 Kč méně než paní Nováková (viz obr.).



Cv. 4 znázorníme sloupkovým nebo úsečkovým diagramem, u zápisu je vhodné závorkou oddělit trasu jednotlivých dní.

Při řešení cv. 6 situaci znázorníme diagramem a vedeme žáky k porovnání se cv. 4.

(Chceme, aby pochopili, že ve cv. 6 „jen přidáváme“ další přečtené strany.)

UČ s. 12, 13

Opakujeme odčítání

Připomeneme názvy čísel v operaci odčítání.

Dále připomeneme, že odečtením nuly se číslo nezmění – (vhodné uvést příklad: Eva měla 65 Kč, koupila si zmrzlinu za 12 Kč. Jana měla 72 Kč a nekoupila si nic ...).

Při řešení slovních úloh používáme závorky, neopomeneme u některých udělat zkoušku inverzní operací.

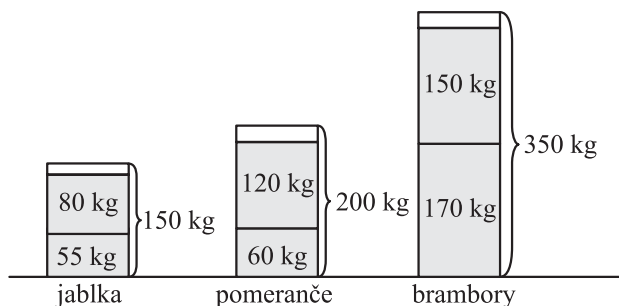
Ve cv. 1 a 7 bude potřebné slabším žákům připomenout, jak postupujeme při odčítání z paměti, např. 449 – 227.

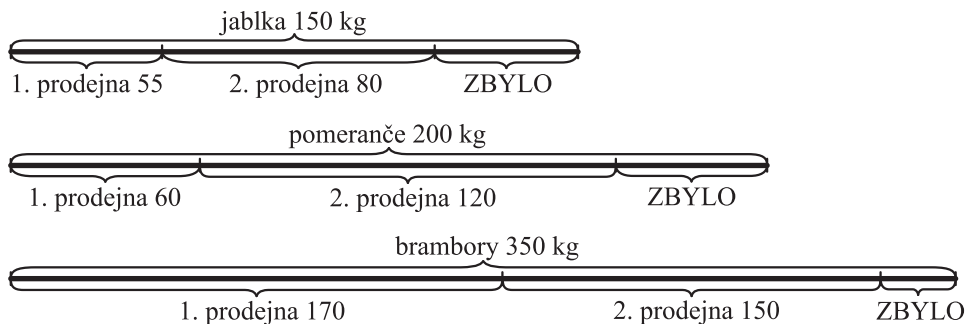
Pozornost věnujeme cv. 5 – řešíme společně, po přečtení textu se ptáme žáků: „Co máme vypočítat? Umí někdo provést zápis výpočtu?“ Pokud ano, zápis rozebereme.

„Co vypočítáme nejdříve? Kolik stálo pero pro Evu? Kolik Jirka zaplatil celkem?“ Tyto doplňující otázky vytvářejí pod vedením učitele žáci.

PS 1 s. 4

Cv. 13 – k řešení úlohy je vhodné použít znázornění.





PS 1 s. 5

Ve cv. 14 – 20 procvičujeme operace + a – s použitím závorek.

UČ s. 14, 15

Opakujeme pamětné násobení

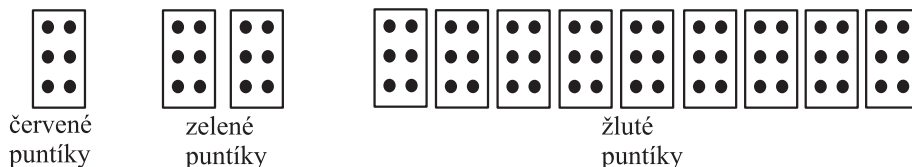
Připomeneme názvy čísel při operaci násobení, vlastnost roznásobení součtu, možnost sdružování činitelů, násobení jedničkou.

Násobení nulou je nutné zdůraznit. (V případě nepochopení dát příklad: Eva s Oldou hráli kuličky, Eva vyhrála třikrát 5 kuliček, Olda třikrát nula kuliček. Kolik kuliček vyhrála Eva a kolik Olda?)

U cv. 3 v případě nepochopení upozorníme na obrázek otázkou: „Kolik kopečků je v jednom kornoutu?“

PS 1 s. 6

Cv. 3 budeme řešit pomocí modelu – např. barevná papírová kolečka nebo kartičky s barevnými puntíky nebo navlékáme barevné korálky a vždy po šestém uděláme uzlík.



PS 1 s. 6

Cv. 6 – po přečtení textu se nejprve zaměříme na otázku a) a dovedeme žáky k oběma možnostem řešení – sobotní trasu vypočítáme:

1. způsob: $7 \text{ km} + 7 \text{ km} \times 6 = 49 \text{ km}$

2. způsob: $7 \times 7 \text{ km} = 49 \text{ km}$.

V tomto případě je vhodné psát i u výpočtu jednotku, aby si žáci uvědomili, že za celou sobotu je délka trasy 7 x delší než 7 km (při výpočtu 2. způsobem) nebo, že za celý den chlapci ujeli o 42 km více než dopoledne (při výpočtu 1. způsobem). Příklady tohoto typu jsou základem pro vnímání vztahu mezi čísly.

Při řešení otázky b) se můžeme děti zeptat: „Pomůže nám výsledek a) k vyřešení úkolu b)?“

UČ s. 15

Cv. 12 (náročnější úlohou se vracíme k porovnávání a k vlastnosti součtu):

Využijeme ho k připomenutí pravidla při porovnávání čísel. Ptáme se: „*Které největší číslo lze z daných čísel vytvořit? Je vhodné při hledání největšího součtu? Proč ne? Co udělal Lukáš dobře a kde se dopustil chyby? Umíte říci, proč se této chyby asi dopustil?*“

UČ s. 16

Pamětné dělení

Připomeneme: názvy čísel při operaci dělení; je-li dělenec roven děliteli, je podíl roven 1 (v případě potřeby podložíme reálnou situaci); stejně tak pravidlo, že nulou nelze dělit.

Na str. 16 jsou cvičení v oboru násobilky, střídají se cvičení na dělení na části i po částech.

Věnujeme pozornost pochopení pojmů „*několikrát více*“, „*několikrát méně*“.

UČ s. 17

Cvičení a slovní úlohy na pamětné násobení a dělení, včetně dělení a násobení číslem 10. Připomeneme pravidla přednosti operace.

UČ s. 18, 19

Zaokrouhlování

Připomeneme pravidla pro zaokrouhlování dvoj- a trojčíselných čísel.

Ve cv. 2 dáme pozor na pochopení textu: „*Jana dostala pro sebe a...*“.

Ve cv. 7 pomůže některým žákům otázka: „*Kolik talířů babička potřebovala?*“

Věnujeme se úlohám, které by mohly dělat potíže: 349 na stovky, a také úlohám, kde při zaokrouhlení na desítky i na stovky dostaneme stejný výsledek (např.: $895 = 900$).

Ve cv. 9 žák zaokrouhlí na desítky, nebo na stovky – (na co zaokrouhlí umí).

Nezapomeneme na porovnání odhadu a výpočtu: např. $447 + 141 \doteq 400 + 100 = 500$, ale $447 + 141 = 588 \doteq 600$. Zde upozorníme na rozdíl mezi součtem zaokrouhlených sčítanců (odhadem) a skutečným zaokrouhleným součtem.

Rozdíl nevznikl chybným výpočtem!

Pozornost věnujeme i cvičením 5 a 6.

PS 1 s. 7, 8

Cvičení na zaokrouhlování spojené s opakováním **převádění jednotek**. Připomeneme pravidla zaokrouhlování na stovky a na desítky a uvedeme některé reálné situace, kdy je praktické uvádět zaokrouhlené údaje (např. počet obyvatel ve městě, vzdálenosti mezi městy, časové údaje a podobně).

Také údaje ve cvičeních 7, 9, 10 jsou jistě zaokrouhlené. („*Viš proč?*“)

UČ s. 20

Písenné sčítání

Připomeneme nutnost psát sčítance správně pod sebe.

Ve cv. 1 jsou příklady řazeny tak, že nejprve sčítáme s jedním a pak se dvěma přechody přes základ 10.

Cv. 4 nabízí opakování zaokrouhlování. Neopomeneme odhad.

Cv. 5 můžeme řešit pomocí sloupkového diagramu a zápisu, vypočítat zvlášť cenu banánů, ale také vyzvat žáky, aby zápis provedli pomocí zá-

vorek. Zkoušku do slovní úlohy můžeme navodit otázkou: „*O kolik Kč zaplatila školní jídelna celkem více, než byla cena pomerančů?*“
Obdobně ve cv. 6.

UČ s. 21

Písemné odčítání (bez i s přechodem přes základ 10)

Opět připomeneme názvy čísel při operaci odčítání.

U cv. 1 je nezbytné provádět zkoušku.

Ve cv. 4 připomeneme obdobu se zkouškou, kterou děláme při písemném sčítání. Vyzveme žáky, aby si vymysleli analogické úlohy.

Cv. 5 je vhodné doplnit podobným cvičením s reálným obsahem, např.: Mám 154 Kč a chci si koupit knihu, která stojí 230 Kč. Kolik Kč musím ještě našetřit?

Podobné situace si mohou děti vymýšlet samy.

Ve cv. 6 vhodnými otázkami dojdeme ke dvěma možným způsobům řešení (postupné odečítání, nebo nejdříve sečteme útratu a pak odečteme od 1 000). (Je vhodné použít modely peněz a *zahrát* si několik podobných situací.)

UČ s. 22

Násobení dvojciferného čísla jednociferným činitelem

Používáme rozklad na desítky a jednotky. Připomeneme názvy čísel v operaci násobení a vlastnosti násobení – možnost záměny činitelů, násobení 1 a nulou!

Zopakujeme algoritmus písemného násobení jednociferným číslem.

Cv. 12 – násobení jednociferným číslem.

Cv. 1 a 3 – upevníme pojem „*několikrát větší*“.

PS 1 s. 10

PS 1 s. 9

UČ s. 23

Pamětné dělení se zbytkem i písemné dělení jednociferným dělitelem

Připomeneme názvy čísel v operaci dělení, nezapomeneme na výpočet zkoušky při dělení se zbytkem.

Při řešení slovních úloh 1, 2, 4, 7 upozorníme na rozdílný význam, dělíme-li *na části* nebo *po částech*.

Cv. 8 a 9 obměňujeme, využijeme je k intuitivnímu vnímání dělitelnosti.

PS 1 s. 9

PS 1 s. 10

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti 2 1/2, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s rýskou, měřicí pásmo.

MPV

Pč

Motivace

Geometrická gramotnost. Tak, jako umím přečíst text zapsaný písmeny (tj. věty), umím přečíst čísla zapsaná číslicemi, musím se naučit přečíst i geometrické symboly. Umím popsat nakreslený nebo narýsovaný geometrický obrázek a umím podle geometrického diktátu kreslit nebo rýsovat. Rozlišujeme kreslení, kdy nepoužíváme rýsovací pomůcky (pravítko, kružítko, trojúhelník) a rýsování, kdy používáme rýsovací pomůcky.

UČ s. 109

Bod, přímka – opakování

U žáků se vytváří dovednost kreslit a rýsovat geometrické útvary. Učí se správně tyto geometrické útvary popisovat a správně přečíst jejich název.

Učí se geometrickou symboliku a geometrickou gramotnost. Geometrický útvar je obecně brán jako jakákoliv množina bodů. Každý geometrický útvar, který nakreslíme nebo narýsujeme, se nám „narodil“ a my jej pojmenujeme. Zavádíme označení (symbol) přímky, a to \leftrightarrow . Dbáme na správný popis bodů při rýsování anebo kreslení. Body značíme velkými kolmými písmeny. Nejlépe je, aby žáci popisovali body pomocí šablony. Začínáme šablonkou číslo 10. Později lze používat i šablonku s menším písmem. Použití šablony vede žáky k dovednosti popisovat body normovaným písmem.

Po splnění cvičení v učebnici na str. 109 přejdeme na pracovní sešit 1, str. 31.

PS 1 s. 31

Pokračujeme v popisu geometrických útvarů. Využíváme symbol přímky \leftrightarrow . Zatím nepoužíváme symboly pro čtverec, obdélník, trojúhelník. Místo symbolů píšeme slovy čtverec, obdélník, trojúhelník.

UČ s. 110

Vzájemná poloha dvou přímek v rovině – opakování

Opakujeme dovednost rýsovat rovnoběžky pomocí pravítka a pravouhlého trojúhelníku. Při zápisu rovnoběžnosti přímek opakujeme symbol rovnoběžnosti \parallel .

PS 1 s. 32

Opakujeme rovnoběžnost a různoběžnost přímek a dovednost kreslit s využitím čtvercové sítě a dovednost rýsovat.

UČ s. 111

Polopřímka – opakování

Opakujeme pojem polopřímka. Rozhodujeme o každém daném bodu, zda leží na polopřímce, resp. neleží na polopřímce. Nevadí, když žáci budou říkat místo „bod leží na polopřímce“, tak „bod patří polopřímce“ anebo „neleží na polopřímce, bod nepatří polopřímce“. Zavádíme symbol pro polopřímku \rightarrow . Je třeba, aby si žáci uvědomili, že polopřímka je určena dvěma body, počátkem a bodem, který vlastně určuje její směr. Při zápisu jde o uspořádanou dvojici bodů a pořadí bodů je důležité. Žáci si opakují pojem *opačná polopřímka*. Učitel věnuje pozornost počátku opačné polopřímky. Žáci často chybují a jako počátek opačné polopřímky uvádějí bod, který udává směr polopřímky, jako počátek opačné polopřímky.

PS 1 s. 33

Procvičujeme vlastnost bodu, zda bod leží, nebo neleží na polopřímce. Procvičujeme opačné polopřímky.

Je třeba, aby si učitel uvědomil, že bod, přímka, polopřímka jsou geometrické útvary, které v realitě neexistují. Jsou pouze v našem vědomí, a vytváření těchto pojmů u žáků je proto velmi náročné. Dbáme na dovednost rýsovat a popisovat geometrické útvary. K popisu využíváme šablony. Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC a využívat rýsování ve Word nebo Cabri.

UČ s. 112

Úsečka, měření úseček – opakování

Opakujeme a procvičujeme zápis úsečky pomocí jejích krajních bodů, např. **AB**. Upozorníme žáky, že zde na pořadí bodů nezáleží. Délku úsečky **AB** zapisujeme **|AB|**. Žáci si vytváří dovednost odhadovat délky úseček. K odhadu 1 metru jim poslouží délka rozpažených dětských paží. Žáci se vlastním měřením přesvědčí o délce svých rozpažených paží. Žáci

si opakují jednotky délky. Učitel nezapomene na soutěž v odhadu délek úseček (cv. 5).

PS 1 s. 34

Žáci určují délky narýsovaných úseček bez měření, s pomocí milimetrové sítě, a procvičují dovednost narýsovat úsečku dané délky. Učitel dbá na přesnost rýsování a měření. Procvičují se symboly při zápisu úseček a jejich délek.

PS 1 s. 35

Žáci určují délky úseček pomocí měřítka.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC a rýsovat a určovat úsečky dané délky v Cabri.

ŘÍJEN

ARITMETIKA

Pomůcky

Číselná osa, modely papírových peněz a mincí, tabulka (plakát) s pěticifernými čísly, kolečka s různými čísly v oboru od 1 do 10 000, řádové počítadlo.

MPV

Čj, Př, Vv, VL.

Motivace

Poznáme nová velká čísla, naučíme se s nimi počítat, získáme představu o číslech, která udávají množství diváků na stadionech, délku velkých řek, výšku alpských a himálajských hor.

UČ s. 27

Rozšíření oboru přirozených čísel do 10 000

Využijeme zkušeností z běžného života. Některé skutečnosti se vyjadřují čísly většími než 1 000, např. rok narození, cena bytu, cena auta, množství diváků na stadionu při fotbalovém zápase apod.

Pomocí tabulek – analogicky jako na str. 5, pomocí kartiček a číselné osy vytváříme pojem čtyřciferného čísla.

Učíme žáky čísla číst, zapisovat a ukazovat na číselné ose. Věnujeme pozornost čtení a zápisu čísel, v jejichž zápisu jsou nuly.

Připomeneme modelování čísla 1 000 jako deset stovek, obdobně modelujeme číslo 10 000 jako deset tisíců. (Použijeme kartičky nebo modely peněz.)

UČ s. 28

Ve cv. 5 – 9 věnujeme pozornost rozvinutému zápisu čtyřciferných čísel.

PS 1 s. 11

Čtení, zápis a rozvoj čtyřciferných čísel ve cv. 1 – 7.

PS 1 s. 11

Zobrazujeme na číselné ose, používáme řádové počítadlo.

UČ s. 29

Při vyvozování **násobení 10** připomeneme násobilku – násobky deseti.

Násobení 100 a 1 000, cv. 2 – pozor na úlohy typu: „*Jakým číslem vynásobíš 5, abys dostal 5 000 ?*“ (poslední sloupeček).

Násobením čísel 10, 100 a 1000 upevníme pochopení rozvinutého zápisu čísel.

Ve cv. 4 – 6 si připomeneme sčítání a odčítání z paměti i písemně v oboru do 1 000.

Text slovní úlohy 6 nabízí celou škálu otázek, k jejichž tvorbě dáme prostor žákům.

UČ s. 30**Porovnávání čísel**

Využijeme poznatků o desítkové soustavě, o řádu číslic, použijeme číselnou osu.

Postup je vyložen v učebnici.

Při řešení cv. 1, např. $2\ 650 > 1\ 650$ je vhodné doplnit otázkou: „Řekni jiné číslo větší než 2 650, nějaká jiná čísla menší než 1 650.“ Ukazujeme na číselné ose!

Ve cv. 2 nejen seřadit, ale ptáme se: „Proč je číslo 8 211 před číslem 8 222?“ apod.

Ve cv. 3 dbáme na pochopení významu „**hned před a hned za**“.

(Opět je vhodné doplnit: „Které číslo je větší než 6 678, ale není hned za?“)

PS 1 s. 12

Cv. 2 – porovnávání čísel se stejným i různým počtem tisíců.

PS 1 s. 13

Ve cv. 11 a 12 procvičíme porovnávání spojené s opakováním převodu jednotek.

PS 1 s. 14

Cv. 18 – na porovnávání vzdáleností je vhodné připomenout, že vzdálenosti jsou zaokrouhlené na tisíce metrů, protože pro praxi to stačí.

UČ s. 31

Zaokrouhlování čísel na tisíce – navazujeme na dovednost zaokrouhlovat na stovky.

UČ s. 32

Zaokrouhlování na tisíce – v učebnici najdeme podrobný postup.

Cvičeními 1 – 5 procvičíme zaokrouhlování.

PS 1 s. 14

Cv. 14 – procvičení zaokrouhlování.

UČ s. 33**Sčítání a odčítání čísel v oboru do 10 000 z paměti**

Nacvičujeme tak, že nejprve počítáme s celými tisíci, pak podle cv. 1 a 2 počítáme s čísly, kde na místě desítek a jednotek jsou nuly. Odstavec druhý a třetí v úloze 2 využijeme k pochopení souvislosti mezi složkami početní operace a výsledkem.

Podobně cv. 5 a slovní úlohy 6 a 7.

Při řešení slovní úlohy 6 je vhodné použít modely peněz, a to i při zkoušce.

Cv. 7 je vhodné znázornit na číselné ose, nebo pomocí úseček.

PS 1 s. 14

Cv. 15 řešíme z paměti, zápis provedeme do řádky, stejně tak zkoušku.

Cv. 16 využijeme k tomu, aby žáci sami formulovali doplňující otázky typu:

„Kolik stojí 5 laviček?“ ... Šikovní žáci by měli umět zápis:

$$5 \cdot 1\ 000 + 3 \cdot 700 + 2 \cdot 400 =$$

Ve cv. 17 je důležité porozumění textu, žák si musí uvědomit v úkolu 17a):

„mám dvojnásobek čísla 2 000 a od něj odečtu 550, abych dostal myšlené číslo, protože to je o 550 menší než $2 \cdot 2\ 000$ “. Obdobně v úlohách b) a c).

Vyzveme žáky, aby si vymysleli podobné úlohy.

PS 1 s. 15

V průběhu probírání operací + a – zařadíme do hodiny cv. 1 a 2 na procvičení počítání s kalkulačkou.

UČ s. 34**Písemné sčítání v oboru do 10 000**

Ve cv. 1 a 3 nejprve bez přechodu přes základ 10 a pak i s přechodem

ilustrujeme návod v rámečku „*Pamatuj*“. Využíváme znalost písemného sčítání v oboru do 1 000.

PS 1 s. 16

Cv. 7 a 9 – procvičení písemného sečítání.

Při řešení slovních úloh dbáme, aby žáci zapisovali cifry stejného řádu přesně pod sebe – totéž bude platit i při řešení úloh na odečítání.

Nezapomínáme na provádění odhadu a jeho porovnání se skutečným výsledkem.

UČ s. 35

Písemné odčítání v oboru do 10 000

Ukážeme odčítání nejprve na příkladu 1, bez přechodu přes desítku, procvičíme ve cv. 2.

Věnujeme pozornost i provádění zkoušky.

Dříve než přistoupíme k řešení úloh s přechodem přes základ, připomeneme, jak jsme písemně odečítali čísla do 1 000. Např. $243 - 29 \dots$ rozdíl se nezmění, jestliže k menšenci i menšiteli přidám 10 ... jestliže dočítám do 13, tedy ke třem jednotkám přidám 1 desítku, musím desítku přidat i k menšiteli. Totéž je vysvětleno na čtyřciferném čísle v úloze 3.

PS 1 s. 16

Ve cv. 1, 2, 6, 8 a 9 procvičujeme písemné sčítání a odčítání, pozornost věnujeme provádění zkoušky. (Upevňuje se chápání inverznosti operací $+$ a $-$.)

Slovní úlohy 3, 4, 9 jsou vhodné k tomu, abychom upozornili na praktický význam provádění zkoušky.

UČ s. 35

K řešení slovní úlohy 4 a 6 je vhodné použít číselnou osu, nebo úsečkový graf.

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, měřicí pásmo, kružítko, modely těles: válce, krychle, koule, kvádry a jehlanu.

MPV

Pč, Tv, Vv

Motivace

Žáci poznávají rovinné útvary tím, že je rýsují v rovině, a přesvědčí se stoličkou o třech nohách, že rovina je určena třemi body, které neleží v přímce. Žáci poznávají tělesa formou her.

Hra č. 1:

Učitel schová libovolné těleso třeba do neprůhledné tašky. Žáci kladou učiteli otázky, např.: „*Má těleso 6 stěn? Nemá těleso vrchol? Má těleso stěnu ve tvaru trojúhelníku?*“ atp. Učitel smí odpovědět pouze ANO, NE. Po určitém počtu otázek některý z žáků vykřikne např.: „*Je to jehlan*“. Pro kontrolu vyjme učitel těleso z tašky. Žák, který uhodl, je vítěz.

Hra č. 2:

Učitel má ve dvou neprůhledných taškách stejné malé modely těles válce, krychle, koule, kvádry, jehlanu. Žáci se rozdělí do dvou družstev a stojí v řadě za sebou. A na povel např. „*krychle*“ první žáci vyběhnou a „*vyloví*“ dané těleso, nesmí se však do tašky podívat. Těleso vrátí do tašky zpět. Ten, kdo už vylovil, se postaví „na konec“ řady. Družstvo, kde jeho člen „*vylovil*“ těleso první, dostane bod. Hra pokračuje dalším povelům např. „*kvádr*“. Vyhrává družstvo s větším počtem bodů. Hra je náročnější, je-li v tašce více těles od jednoho druhu.

Hra č. 3:

Při poznávání se držíme známé poučky, že „*Poznané je to, co prošlo našimi smysly.*“ Čím více smyslu použijeme, tím danou věc lépe poznáme. Zavážeme žákům šátkem oči a necháme je pomocí hmatu poznávat modely těles.

UČ s. 113**Rovina, rovinné útvary – opakování**

Žáci si uvědomí, že rovina je určena třemi různými body, které neleží v přímce. Využijí motivace „trojnožkou“. Opakují, že útvary bod, přímka, polopřímka, úsečka, trojúhelník, čtverec, obdélník leží v jedné rovině, jsou součástí roviny, každý jejich bod leží v jedné rovině. Je třeba, aby si uvědomili, že vnitřní body trojúhelníku, čtverce, obdélníku jsou body daných útvarů. Žáci mají často špatnou představu, že body těchto útvarů jsou pouze body hraniční. Je vhodné mít plastové nebo papírové modely trojúhelníku, čtverce, obdélníku a nechat žáky se zavázanýma očima tyto modely poznávat.

Žáci se učí rozlišovat polopřímku, přímku, úsečku a délku úsečky. Tyto rovinné útvary se učí zapisovat pomocí symbolů \rightarrow , \leftrightarrow . Pro délku úsečky se učí symbol $|AB|$.

PS 1 s. 36

Žáci procvičují symbolické zápisy a opakují vlastnosti rovinných útvarů, kreslí ve čtvercové síti. Cv. 5 nutí žáky přemýšlet. Počet čtverců nám udává číselná řada 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49 atd. Jde vlastně o násobení délky strany samo sebou, a to $1 \cdot 1$, $2 \cdot 2$, $3 \cdot 3$, $4 \cdot 4$, $5 \cdot 5$, $6 \cdot 6$ atd. Učitel ví, že se jedná o druhou mocninu. Též zde jde o zajímavé sčítání v číselné řadě lichých čísel 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 atd.

$$1 = 1$$

$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 + 5 = 9$$

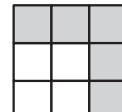
$$1 + 3 + 5 + 7 = 16$$

atd.

Opravdu na počtu čtverců vidíme např.



$$1 + 3$$

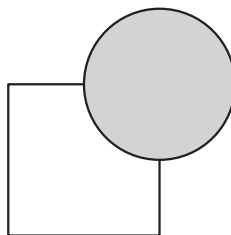


$$1 + 3 + 5$$

PS 1 s. 37

Zde jde mimo jiné o cvičení na rozvoj prostorové představivosti. Žáci si mohou rovinné útvary vystříhnout, vybarvit a překrývat je ve skutečnosti a pak mohou pořadí vybarvovat.

Např. cv. 7 a)

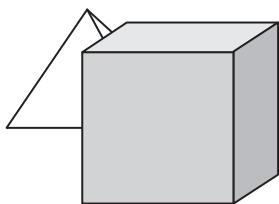
**UČ s. 114****Tělesa – opakování**

Žáci poznávají tělesa jako prostorové útvary. Procvičují jejich vlastnosti na základě svých zkušeností. Ve cv. 3 žáci proberou cvičení s pomocí obrázku krychle a pak absolvují toto cvičení bez obrázku krychle z paměti.

PS 1 s. 38

Cvičení na této straně rozvíjejí prostorovou představivost žáků, navazují na PS 1 s. 37 a prostorovou představivost dále rozvíjejí.

Řešení cv. 2b:



Takzvané překrývání útvarů lze využít ve výtvarné výchově při kreslení nebo malování objektů, které jsou před jiným objektem, např. strom před domem nebo strom za domem apod.

UČ s. 115

Rýsování pomocí kružítka – opakování

Žáci opakují procvičení dovednosti rýsování pomocí kružítka. Je třeba, aby si uvědomili, že kružnice je určena svým středem a poloměrem (úsečkou nebo délkou úsečky). Učí se pomocí kružítka přenášet úsečku na přímku, resp. polopřímku, a pomocí kružítka se učí porovnávat úsečky.

PS 1 s. 39

Žáci procvičují dovednost rýsovat kružnici a uvědomují si rozdíl mezi kružnicí a kruhem.

UČ s. 116

Rýsování kolmic a rovnoběžek

Žáci se učí rýsovat kolmice s využitím trojúhelníku s ryskou a rýsování kolmic a rovnoběžek s využitím pravítka a pravoúhlého trojúhelníku.

PS 1 s. 40

Žáci pokračují v dovednosti rýsovat kolmice a rovnoběžky. Učí se najít kolmice a rovnoběžky na narýsovaném obrázku a rovnoběžnost a kolmost zapsat jako relaci vzájemné polohy dvou přímk pomocí symbolů \perp (kolmosti) a \parallel (rovnoběžnosti).

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC a rýsovat rovnoběžky a kolmice v Cabri.

LISTOPAD

ARITMETIKA

Pomůcky

Kartičky s čísly, magnetická tabule, číselná osa, sáček s kartičkami nebo kolečky s čísly.

MPV

Pč, Čj, VL, Př

Motivace

Ve cv. 14 na s. 18 (PS 1) porovnáme délky řek. Vrátime se do prázdnin. „Kde jste byli o prázdninách? Nachází se některý stát, který jste navštívili v Americe, v Africe nebo v Asii?“

UČ s. 36

Písemné násobení trojčiferných čísel jednociferným činitelem

Nejprve připomeneme písemné násobení dvojciferných čísel jednociferným činitelem (viz cv. 1 a 2). Připomeneme také, jak jsme násobili zpaměti:

$$32 \cdot 3 = 30 \cdot 3 + 2 \cdot 3 = \dots$$

$$\text{Podobně můžeme pracovat i s úlohou } 124 \cdot 2 = (100 + 20 + 4) \cdot 2 = \\ = 100 \cdot 2 + 20 \cdot 2 + 4 \cdot 2.$$

Písemně umíme násobit tak, jak je ve vzoru – viz př. 3 s. 36.

(Na s. 36 násobíme bez přechodu přes základ 10.)

PS 1 s. 17

Cv. 1 – násobení s použitím rozkladu.
Ve cv. 2 připomeneme význam závorek.
Ve cv. 4 a 5 připomeneme: $3 \cdot 500 = 3 \cdot 5 \cdot 100 = 1\,500$ (slovy řekneme patnáct stovek), totéž ve slovní úloze 9.
Cv. 6 – násobíme stovky jednociferným činitelem a připojíme porovnávání.
Ve cv. 7 připomínáme vlastnosti operací sčítání, odčítání a násobení.
Při řešení cv. 8 je vhodné použít modely peněz a obměňovat možnosti platby.

PS 1 s. 18

Cv. 10 a 11 jsou vhodná k samostatné práci ve skupinách nebo jako domácí cvičení. Zopakují se v nich operace sčítání, odčítání, použití závorek, zakrouhlování a číselná řada.
Cv. 14 – připomínáme pravidlo pro porovnávání čísel. Cvičení můžeme rozšířit porovnáním s délkou Vltavy (433 km), otázkami: „*O kolik*“, „*Která řeka je přibližně 10krát delší než řeka Vltava*“?
Cv. 15 – je vhodné připravit kartičky s čísly na magnetickou tabuli a vytažené odebírat.
Takovou hru je možné si zahrát – Při pracovní činnosti můžeme připravit sáček a kartičky nebo kolečka s čísly.

UČ s. 37

V analogii na písemné násobení dvojciferného čísla je zavedeno písemné násobení trojiciferného čísla jednociferným činitelem. (Postup je uveden v UČ.)

UČ s. 38

Na vzorových příkladech připomínáme písemné násobení trojiciferného čísla s přechodem přes základ 10.

UČ s. 37, 38

Procvičíme násobení: cv. 1 – 4 na s. 37.
Cv. 4b) a 5 připomínáme názvy čísel v operacích sčítání, odčítání a násobení.

UČ s. 38

Ve cv. 2 je vhodné připomenout, že číslo 2 268 ($756 \cdot 3$) je „*tříkrát větší než*“ číslo 756, ale je „*o 1 863 větší než*“ číslo 405 ($45 \cdot 9$).
Ve slovní úloze 3 zdůrazníme: 9 m koberce je 9x dražší, než 1 m koberce. Vyzveme žáky k tvoření dalších otázek, např.: „*O kolik Kč je koberec do ředitelny dražší, než koberec do jídelny? Proč není levnější, když je ho méně metrů?*“
Ve slovní úloze 4 je vhodné přidat otázku: „*Kolik párů bot ve slevě si můžeš koupit za stejnou cenu, kterou za boty zaplatila Katka?*“ (Vnímání funkční závislosti.)

PS 1 s. 19

Ve slovních úlohách 17, 19, 20, 22–23 upevňujeme dovednost násobení a vytváříme základy funkčního myšlení. Dotváříme další otázky (k tomu hlavně vyzýváme žáky).
Při určování operací, které použijeme k výpočtu, se ptáme: „*Proč budeme násobit, sčítat, odčítat, ...?*“

PS 1 s. 20

Cv. 1 a 4 – procvičování písemného násobení; je vhodné zadat jako domácí cvičení.

Děti mohou vytvářet své vlastní „housenky, užovky, vláčky“... apod. Při řešení slovních úloh 2, 3, 5, 8 použijí žáci vždy nejméně dvě operace. Opět se ptáme:

„Proč právě tuto operaci? Co vypočítáš? Co se vypočítalo dílčí operací?“

Při práci s těmito úlohami se nabízí provádění odhadu. Odhadujeme na stovky nebo na tisíce, podle obsahu úlohy. Tam, kde není, doplníme otázkou:

„Stačilo by na zaplacení 1 000 Kč, 500 Kč?“ apod.

PS 1 s. 21

Cv. 9 a 10 – jednoduché slovní úlohy na násobení; vhodné za domácí cvičení.

Cvičení ze stran 19 – 21 PS 1 jsou také vhodná jako diagnostický materiál.

UČ s. 39

Písemné dělení jednociferným dělitelem

Nejdříve připomeneme dělení dvojciferných čísel z paměti.

Algoritmus písemného dělení trojciferného čísla jednociferným dělitelem vyvozujeme na příkladech, kde dílčí dělení jsou beze zbytku. Viz ukázkový příklad v rámečku.

Základní princip dělení ukážeme na rozkladu (použijeme stejná čísla jako v ukázkovém příkladu):

$$842 = 800 + 40 + 2 \qquad 842 : 2 = 800 : 2 + 40 : 2 + 2 : 2$$

$$842 = 2 \cdot 400 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 1$$

Tomuto postupu odpovídá písemné dělení.

Věnujeme pozornost nácviku zápisu čísel v algoritmu písemného dělení: kam psát částečný podíl, kam psát zbytky, jak ke zbytku zapisovat další cifry dělece.

Vysvětlíme žákům, že nedílnou součástí dělení je zkouška, kterou budeme tedy dělat vždy!

Ve cv. 1, 2, 3 procvičíme algoritmus písemného dělení beze zbytku, podobně ve slovních úlohách 5, 6.

UČ s. 40

Pokračujeme v procvičování písemného dělení, dílčí dělení již nejsou beze zbytku.

Ve cv. 1 dáme pozor na provádění odhadu, ne vždy je vhodný pomocí zaokrouhlování.

Např. při dělení $786 : 6$ raději najdeme nejbližší nižší a nejbližší vyšší číslo dělitelné šesti beze zbytku ($600 : 6$, $900 : 6$) a řekneme, že podíl bude větší než 100 a menší než 150.

PS 1 s. 21

Cv. 11 – 16, 18, 19 – procvičování dělení, úlohy jsou různé obtížnosti, upevňujeme pojmy „několikrát menší“, „několikrát větší“.

Pozor na odlišnost cv. 13 a 15!

Cv. 13: $\square + 5 \cdot 7 = 245$číslo vzniklé přičtením 5 je jiné neznámé číslo a to násobím 7

Cv. 15: $\square \cdot 7 + 3 = 80$

↑ neznámé číslo násobím 7 a součin zvětším o 3. tzn., že $\square \cdot 7 = 77$ (číslo $\square \cdot 7$) je o 3 menší než 80

Cv. 17 – násobení trojciferných čísel jednociferným činitelem – zkoušku správnosti provedeme dělením. Cvičení je vhodné ke zdůraznění vztahu násobení a dělení – zkoušku dělení provádíme násobením, zkoušku násobení

bení dělením. Pokud jsme již zařadili práci s kalkulačkou, použijeme ji při provedení zkoušky u některých příkladů.

Pozornost věnujeme ve cv. 14 těm příkladům, u nichž je třeba přesně dodržovat pořadí operací stanovené závorkami.

UČ s. 41

Písemné dělení se zbytkem

V návaznosti na algoritmus písemného dělení beze zbytku zavedeme dělení jednociferným dělitelem se zbytkem. Viz učebnice.

Zdůrazníme, proč musíme u zkoušky přičítat zbytek.

Ve cv. 4 – chceme-li najít číslo několikrát větší, najdeme ho násobením.

UČ s. 42

Písemné dělení, kdy **dělenec není obsažen v první cifře dělence**.

Postup vidíme například v rámečku.

Ve cv. 2 připomínáme názvy čísel ve všech operacích, které již umíme.

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko, špejle, arch tvrdého papíru.

MPV

Pč, Vv, ICT

Motivace

Hra 1:

Rýsujeme podle diktátu. Žáci si sednou zády k sobě. Jeden z žáků rýsuje a diktuje, co narýsoval. Druhý rýsuje to, co první žák diktuje, pak si obrázky porovnají. V další části hry si role obrátí. Příklady úkolů:

1. Narýsuj úsečku **AB** o délce 5 cm.
2. Bodem **A** veď kolmici kolmou na přímkou **AB**, označ ji **k**.
3. Na kolmici **k** zvol bod **C** tak, že úsečka **AC** má délku 30 mm.
4. Bodem **C** veď přímkou **r** rovnoběžnou s přímkou **AB**.
5. Sestroj kružnici se středem **B** a poloměrem 3 cm.

Učitel dá pokyn, kolik úkolů mají žáci provést. Náš příklad má 5 úkolů.

Hra 2:

Žáci sestavují ze špejlí různé rovinné geometrické útvary, např. čtverec, obdélník, trojúhelník. Špejle mohou lámat. Je třeba žáky upozornit, že útvaru patří i vnitřek útvaru.

Vysvětlíme žákům, že v našem běžném životě často potřebujeme rovnoběžky a kolmice. Žáci uvádí příklady ze života.

UČ s. 117

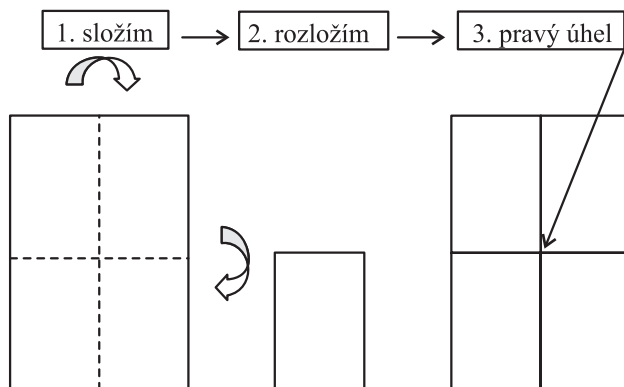
Rýsování kolmic a rovnoběžek

Žáci procvičují dovednost rýsovat kolmice s využitím trojúhelníku s ryskou a k dané přímce rýsují kolmice, které procházejí daným bodem. Učí se rýsovat podle daného programu, rýsují podle diktátu, lze využít **hru 1**. Rozvíjí se gramotnost čtení narýsovaného obrázku. Žáci určují vzájemnou polohu přímek.

PS 1 s. 40

Žáci procvičují rýsování podle diktátu a současně jde o „*antidiktát*“, kdy sami popisují narýsovaný obrázek. Hledají kolmice a rovnoběžky.

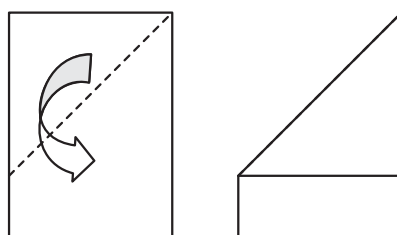
Žáci vycházejí ze znalosti navzájem kolmých přímek a novou znalostí je, že přímky svírají navzájem pravý úhel. Učí se, že pravý úhel označujeme obloučkem s tečkou. Překládají list obdélníkového papíru a modelují pravý úhel.



Učí se, že trojúhelník, jehož sousední strany leží na kolmých přímkách, se nazývá pravoúhlý.

Učí se symbol \triangle pro slovo trojúhelník.

Vymodelují z papíru formátu A4 pravoúhlý trojúhelník.

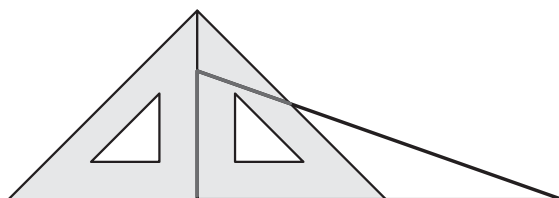


PS 1 s. 41

Žáci procvičují rýsování kolmic a pravoúhlých trojúhelníků. Ve cv. 2 využívají svých dosavadních znalostí pro posunutí geometrického útvaru.

UČ 1 s. 119

Žáci získávají dovednost konstrukce trojúhelníku. Opakují si délku úsečky. Poznávají ve skupině trojúhelníků pravoúhlé trojúhelníky. Trojúhelníky poznají s využitím trojúhelníku s ryskou.



UČ s. 120

Konstrukce trojúhelníku, trojúhelníková nerovnost

Žáci vlastní činností experimentálně ověřují, kdy lze a kdy nelze sestavit trojúhelník. Dojdou k závěru, že trojúhelník lze sestavit, když součet délek každých jeho dvou stran je větší než délka strany třetí. Žáci poznávají pojem rovnostranný trojúhelník a rovnoramenný trojúhelník. Například řešení cv. 3a):

$$\begin{aligned} \text{RST: } |RS| &= 4 \text{ cm, } |ST| = 4 \text{ cm, } |TR| = 6 \text{ cm, } |RS| + |ST| > |TR| \\ &4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} > 6 \text{ cm} \\ |ST| + |TR| &> |RS| \\ &4 \text{ cm} + 6 \text{ cm} > 4 \text{ cm} \\ |TR| + |RS| &> |ST| \\ &6 \text{ cm} + 4 \text{ cm} > 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Trojúhelník lze sestrojit, je rovnoramenný.

Cv. 3b) – trojúhelník lze sestrojit a je rovnostranný.

Cv. 3c) Trojúhelník nelze sestrojit, neboť:

$$|DE| + |EF| > |FD|$$

$$2 \text{ cm} + 3 \text{ cm} > 7 \text{ cm} \dots \text{nepravda}$$

$$|EF| + |FD| > |DE|$$

$$3 \text{ cm} + 7 \text{ cm} > 2 \text{ cm}$$

$$|FD| + |DE| > |EF|$$

$$7 \text{ cm} + 2 \text{ cm} > 3 \text{ cm}$$

PS 1 s. 42

Cv. 2 – zajímavá vlastnost trojúhelníku **ABC** – je pravouhlý.

Řešení cv. 4 je například:

35 mm, 45 mm, 60 mm, neboť $35 \text{ mm} + 45 \text{ mm} + 60 \text{ mm} = 140 \text{ mm}$ a

$35 \text{ mm} + 45 \text{ mm} > 60 \text{ mm}$

$45 \text{ mm} + 60 \text{ mm} > 35 \text{ mm}$

$60 \text{ mm} + 35 \text{ mm} > 45 \text{ mm}$ nebo

40 mm, 40 mm, 60 mm, neboť $40 \text{ mm} + 40 \text{ mm} + 60 \text{ mm} = 140 \text{ mm}$ a

$40 \text{ mm} + 40 \text{ mm} > 60 \text{ mm}$

$40 \text{ mm} + 60 \text{ mm} > 40 \text{ mm}$

$60 \text{ mm} + 40 \text{ mm} > 40 \text{ mm}$

Řešení cv. 5 je například 10 mm, 30 mm, 100 mm nebo 85 mm, 35 mm, 20 mm nebo 60 mm, 10 mm, 70 mm.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC, rýsovat kolmice a rovnoběžky a konstruovat trojúhelník v Cabri.

PROSINEC

ARITMETIKA

Pomůcky

Číselná osa, drobné předměty, modely peněz, obrázky s tematikou Vánoce.

MPV

Čj, Vv, VL, Př

Motivace

Žáky motivujeme vánoční tematikou, vymýšlíme společně úlohy – nakupujeme vánoční výzdobu, dárky, odhadujeme, jak vysoký budeme mít vánoční stromek doma, jak vysoký by mohl být na náměstí apod.

UČ s. 43

Procvičujeme dělení se zbytkem i beze zbytku.

U slovních úloh nezapomínáme na jazykovou kulturu při psaní odpovědí. Zkouškou ověřujeme správnost provedení početní operace, ale také správnost vyřešení reálné situace, kterou úloha předkládá.

Cv. 8 – tímto cvičením ovlivňujeme funkční myšlení žáků, stejně jako řešením slovních úloh, kde se vyskytují pojmy „několikrát větší“, „několikrát menší“.

PS 1 s. 22

Procvičujeme písemné dělení

Cv. 2 při řešení této slovní úlohy upozorníme na to, že částka, kterou dostal pan Adámek nazpět, není zbytek při dělení.

Žáci zde musí pochopit, že číslo 600 je sice pěti dělitelné beze zbytku, ale to by 1 kg brambor stál 120 Kč, a ne 119 Kč, což je skutečná cena daná úlohou.

Podobná situace je ve cv. 3 a 6.

Cv. 4 – popsané operace znázorníme diagramem a chceme, aby žáci pochopili, že řešení je princip zkoušky při dělení.

$$\square : 6 = 14 \text{ (zb. 5)}$$

Zkouška: $14 \cdot 6 + 5 =$

Bude vhodné, aby si žáci vymýšleli podobné příklady – „hádky“.

(Pro chápání vztahu čísel v početních operacích.)

Cv. 7 – do druhé vázy nakreslíme 1 kytku a do třetí vázy 2 kytky, zbyde nám 33 kytěk a ty rozdělíme na tři stejné části.

Cv. 8 – pokud žáci sami nezjistí dvě různé možnosti řešení, upozorníme na to, že můžeme vypočítat cenu všech míčů a pak cenu 1 velkého a 1 malého odečíst.

(Situaci v případě potřeby namodelujeme pomocí kuliček, knoflíků či jiných drobných předmětů.)

PS 1 s. 23

Cv. 9 až 11 – slovní úlohy na procvičení dělení se zbytkem. Řešení vyžaduje více operací, proto je vhodné klást dílčí otázky, např.: „Proč jsme počet růží násobili dvěma?“ ...

UČ s. 44

Cv. 1 až 4 – procvičujeme dělení se zbytkem.

Cv. 5 až 6 – opakujeme převody jednotek délky.

PS 1 s. 23

Cv. 1 až 5 – opakujeme převody jednotek délky a hmotnosti. Převody jednotek jsou začleněny do slovních úloh.

UČ s. 45, 46

Opakujeme převody jednotek hmotnosti a objemu, slovními úlohami procvičujeme dělení a budujeme vnímání funkční závislosti.

UČ s. 46

Cv. 1 – procvičujeme dělení jednociferným dělitelem.

Cv. 5 – procvičujeme dělení, násobení, sčítání a odčítání s použitím výhod.

UČ s. 47

Rozšíření oboru přirozených čísel. Čísla větší než 10 000

K rozšíření číselného oboru využijeme principu desítkové soustavy – cv. 2 („deset tisíců je jeden desetitísíc, deset desetitísíců je jeden stotisíc, ...“).

Věnujeme pozornost orientaci na číselné ose v oboru nad 10 000. Znárodnování čísel na číselné ose podporujeme vytváření představy čísel rozšířeného oboru.

Žáci se musí dobře naučit čísla číst a správně zapisovat (cv. 3).

Cv. 2, 3 – nácvik čtení a zápisu čísel (k tomu je vhodné použít magnetickou tabuli a kartičky s čísly, žáci modelují čísla větší než 10 000 a jiní je čtou.)

Správnému chápání čísel pomáháme rozvinutým zápisem čísel v desítkové soustavě.

Cv. 4 – ukážeme na číselné ose, uvědomíme si, že zatím nejde o sčítání, ale: „ke třem desetitísícům přidáme 5 tisíc“.

Cv. 5 – před zobrazováním čísel bude vhodné provést rozvinutý zápis čísel v desítkové soustavě.

PS 1 s. 24

Cv. 2 lze použít podobně jako cv. 4 a 5 v UČ s. 47.

UČ s. 48

Střelec připomíná násobení deseti a stem.

Cv. 2 – „*stoupáním po schodech*“ přirovnáme k zobrazení na číselné ose. Obojí přispívá k chápání velkých čísel.

Cv. 3 využijeme k motivační rozpravě se žáky. Toto cvičení vnímáme jako ilustraci pojmu víceciferných čísel.

UČ s. 49

Cvičení k opakování probraného učiva (čtení a rozvinutý zápis víceciferných čísel, zobrazování na číselné ose).

Cv. 6 – věnujeme mu zvláštní pozornost.

Cv. 5 můžeme zadat jako „*oříšek k zamýšlení*“; umíme již písemně počítat čísla do 10 000, možná to zvládneme bez výkladu, ale pečlivě probereme později. (Můžeme také cvičení nechat na později, až provedeme výklad – viz s. 57.)

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko, pastelky.

MPV

Pč, Vv

Motivace

Hádkanky – **Co je to ?**

Jmenuje se to **ABC**. Strana **AB** má délku 5 cm, strana **BC** 5 cm, strana **AC** 7 cm.

Jmenuje se to **EFG**. Strana **EF** má délku 8 cm, strana **FG** 7 cm, strana **EG** 9 cm.

Jmenuje se to **HIJ**. Strana **HI** má délku 4 cm, strana **IJ** 4 cm, strana **HJ** 4 cm.

Jmenuje se to **KLMN**. Strana **KL** je dlouhá 4 cm, strana **LM** 3 cm, strana **MN** 4 cm, strana **KN** 3 cm.

Jmenuje se to **PRST**. Strana **PR** je dlouhá 3 cm, strana **RS** 3 cm, strana **ST** 3 cm, strana **PT** 3 cm.

Narýsujte výsledky některých hádanek do centimetrové čtvercové sítě.

UČ s. 121

Čtverec a obdélník

Žáci si opakují pojem čtverce a pojem obdélníku. Opakují vlastnosti těchto geometrických útvarů. Procvičují se zde i topologické pojmy: bod vnitřní, bod hraniční a bod vnější. Žáci určují body, které geometrickému útvaru patří anebo nepatří.

UČ s. 122

Konstrukce čtverce a obdélníku

Žáci získávají dovednost konstrukce čtverce a obdélníku pomocí trojúhelníkového pravítka nebo pomocí dvou trojúhelníkových pravítek.

PS 1 s. 43

Žáci procvičují dovednost konstrukce čtverce a obdélníku. Rozhodují o bodech, zda geometrickému útvaru patří, nebo nepatří.

Řešení cv. 5

červená				
			zelená	

čtverec leží uvnitř obdélníku

UČ s. 123

Konstrukce čtverce a obdélníku

Žáci získávají dovednost konstrukce čtverce a obdélníku pomocí kružítka. Učí se sestřít čtvercovou sítí. Cv. 4 uvozuje nový obsah učiva kružnice a kruh.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC a konstruovat čtverec a obdélník v Cabri.

LEDEN

ARITMETIKA

Pomůcky

Číselná osa, magnetická tabule, řádové počítadlo.

MPV

Čj, Př, VL

Motivace

- Zimní sporty, výlety do zasněžených hor, stavíme různě vysoké sněhuláky.
- Už mě nepřekvapí žádná velká čísla, umím je přečíst a také s nimi budu umět počítat.

UČ s. 50

Porovnávání čísel větších než 10 000

Kozoroh připomíná pravidlo pro porovnávání čísel, které je stejné jako u porovnávání čísel do 10 000 – využíváme zápisu čísel v desítkové soustavě. Cv. 1 až 4 upevňujeme pojem porovnávání přirozených čísel.

PS 1 s. 24

Cv. 3 – porovnávání čísel použitím znaků $<$, $>$, $=$, vhodné i za domácí úkol.

UČ s. 51

Zaokrouhlování na desetitisíce

Při zaokrouhlování čísel větších než 10 000 na desetitisíce uplatňujeme stejná pravidla jako při zaokrouhlování na desítky, stovky a tisíce.

Ve cv. 1 a 4 se zeptáme dětí, zda uvedená čísla vnímají jako přesné údaje, či zda si uvědomují, že jsou to čísla „přibližná“, zokrouhlená.

Cv. 2 můžeme zadat jako samostatnou práci a poté vyzvat žáky, aby říkali čísla, která napsali. Pokud někdo chyboval, chyby využijeme!

UČ s. 52

Zaokrouhlování na statisíce

Cv. 1 připomeneme: k porovnávání čísel využíváme zápisu čísel v desítkové soustavě.

Cv. 2 připomeneme: není možné zaokrouhlovat ve dvou stupních, tj. zaokrouhlovat již zaokrouhlené číslo. (Zaokrouhlíme nejdříve na desetitisíce a pak znovu daná čísla na statisíce.)

Např. na čísle 645 000 ukážeme, jaké chyby bychom se dopustili:

$645\ 000 \doteq 650\ 000$ zaokrouhlo na desetitisíce
 $650\ 000 \doteq 700\ 000$ zaokrouhlo na statisíce, ale číslo 645 000
 $645\ 000 \doteq 600\ 000$ zaokrouhlo na statisíce (při zaokrouhlení na statisíce je určující číslice na místě desetitisíců !!)
Cv. 4 opakujeme dělení jednociferným dělitelem.

PS 1 s. 25

Cv. 11 procvičíme zaokrouhlování na desetitisíce a statisíce.

UČ s. 53

Sčítání a odčítání čísel větších než 10 000

Sčítání a odčítání desetitisíců a tisíců vyvozujeme v návaznosti na sčítání a odčítání desítek, stovek a tisíců. Sčítání a odčítání v nově zavedeném oboru je použito ve slovních úlohách 2 a 3.

Cv. 3 – použitím modelů peněz můžeme provést simulaci nákupu.

UČ s. 54–56

Procvičujeme dříve probrané operace s čísly v oboru 1 – 1 000 000, opakujeme násobení 10, 100, 1 000, pamětné dělení se zbytkem i písemné dělení jednociferným dělitelem.

Cv. 54/3 a 54/6 jsou vhodná k modelování na magnetické tabuli, nebo k použití lepicí hmoty na tabuli.

PS s. 24, 25

Cv. 2, 15, 17, 18 procvičujeme sčítání a odčítání čísel větších než 10 000 z paměti, připomeneme tyto operace s desítkami, stovkami a tisíci.

Cv. 3 opakujeme porovnávání čísel větších než 10 000.

UČ s. 57

Písemné sčítání čísel větších než 10 000 bez přechodu přes základ 10 „Kozoroh“ upozorňuje na nutnost pečlivého zápisu sčítanců pod sebe. (Dáváme pozor na zápis, abychom nesčítali jednotky různých řádů.) Zpočátku neprovádíme zkoušku odčítáním, ale záměnou sčítanců, nebo na kalkulačce.

Cv. 1 a 2 procvičujeme nové učivo.

Ve cv. 6 k písemnému sčítání přidáváme odhad.

Pozorně si prohlédneme vzorový příklad.

UČ s. 58

Písemné sčítání čísel větších než 10 000 s přechodem přes základ 10

Vycházíme ze znalostí sčítání čísel v oboru do 10 000 s přechodem přes základ 10.

Sčítání v rozšířeném oboru zavedeme analogicky.

Cv. 1 až 4 procvičujeme nové učivo.

Cv. 5 připomínáme násobilku.

Při řešení cv. 6 připomeneme princip desítkové soustavy.

PS 1 s. 24, 25

Cv. 5 až 10 procvičujeme sčítání a odčítání na slovních úlohách.

Cv. 12 až 19 procvičujeme na slovních úlohách operace sčítání a odčítání.

Cv. 14 můžeme doplnit informací o počtu obyvatel v „našem městě“ a porovnat s počty obyvatel v obcích ze cvičení.

Na těchto stránkách jsou úlohy vhodné za domácí úkol i ke skupinové práci.

UČ s. 59

Na této stránce procvičujeme písemné sčítání čísel větších než 10 000 mechanicky i ve slovních úlohách.

Ve cv. 3 nejde o dočítání, ale o porovnání výsledku součtu a čísla 59 000.

Cv. 6 připomínáme počítání se závorkami a připomínáme přednost početních operací, pokud nejsou závorky.

PS 1 s. 26

Procvičujeme sčítání v oboru přirozených čísel 1 – 1 000 000 (písemně i z paměti).

(Najdeme zde cvičení vhodná za domácí úkol i cvičení pro týmovou práci.)

Cv. 5 využijeme k tomu, aby si žák uvědomil, že hledané číslo je výsledkem inverzních operací. K procvičení a pochopení je vhodné, aby si žáci ve dvojicích vymýšleli podobné příklady.

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, kružítko, pastelky, tvrdý papír, nůžky.

MPV

Pč, Vv

Motivace

Žáci se učí rozlišovat kružnici a kruh. Žáci uvádějí příklady kružnice anebo kruhu ze svého okolí (dopravní značky, jízdní kolo, mince, atp.). Upozorní žáky, že se běžně hovoří o olympijských kružích. Jde však o kružnice. U obvodů trojúhelníků, obdélníků, čtverců učitel uvádí příklady úloh z praktického života (délka plotu zahrady, délka obvodové lišty u místností bytu). Žáci v rámci praktických činností vytyčují na školním hřišti trojúhelník, obdélník, čtverec a počítají délky jejich obvodů.

UČ s. 124

Kružnice a kruh

Žáci rozlišují kružnici a kruh. Určují body, které kružnici resp. kruhu patří anebo nepatří.

PS 1s. 44

Ve cvičeních jde o poznání kruhu v praxi.

Při řešení cv. 3 si žáci vystříhnou z různobarevných papírů kruhy o různých průměrech a kruhy různě překrývají, pak teprve řeší cvičení 3.

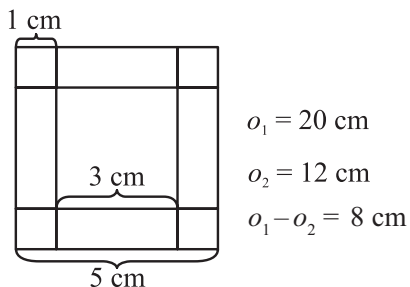
UČ s. 125

Obvod trojúhelníku a čtverce

Žáci určují obvody trojúhelníku a čtverce.

Učitel upozorní žáky na délkové jednotky.

Řešení cv. 3 (viz obr.):



Obvod čtverce se zkrátí o 8 cm.

PS 1 s. 45

Ve cv. 1 žáci určují délku cesty jako součet délek jednotlivých úseček:

$54 \text{ mm} + 49 \text{ mm} + 10 \text{ cm} + 45 \text{ mm} + 51 \text{ mm} = 5 \text{ cm } 4 \text{ mm} + 4 \text{ cm } 9 \text{ mm} + 10 \text{ cm} + 4 \text{ cm } 5 \text{ mm} + 5 \text{ cm } 1 \text{ mm} = 28 \text{ cm } 19 \text{ mm} = \underline{29 \text{ cm } 9 \text{ mm}}$ nebo $54 \text{ mm} + 49 \text{ mm} + 100 \text{ mm} + 45 \text{ mm} + 51 \text{ mm} = 299 \text{ mm} = \underline{29 \text{ cm } 9 \text{ mm}}$

Ve cv. 2 žáci využívají centimetrovou trojúhelníkovou síť.

PS 1 s. 46

Žáci určují obvody trojúhelníků a procvičují jednotky délky.

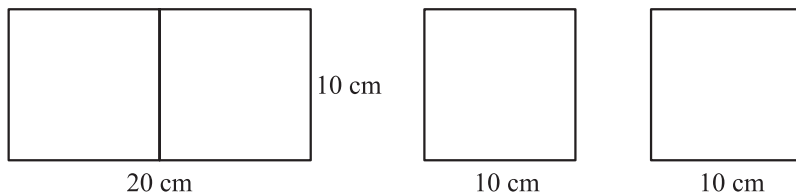
PS 1 s. 47

Žáci ve cv. 1, 2, a 3 určují obvody čtverců a procvičují jednotky délky. Ve cv. 4 využívají dvoucentimetrové čtvercové síť. **Pozor** obrázek je *zmenšený!*

UČ s. 126**Obvod obdélníku**

Žáci určují obvody obdélníků.

Řešení cv. 3: Ano. Jde o obdélník o stranách 10 cm a 20 cm.



Řešení cv. 4: Celkem bylo potřeba na všechny čtverce $12 + 16 + 32 = 60$ zápalek. Z 60 zápalek lze sestavit tři čtverce o straně 5 zápalek. Strany nových čtverců budou dlouhé 5 zápalek.

PS 1 s. 48

Pozor u cv. 3 je třeba určit $|CG|$.

Buď výpočtem: $|CG| = |BC| - |EF|$, nebo změřením: $|CG| = 5$ mm:

$$o = |AD| + |CD| + |CG| + |GF| + |EF| + |BE| + |AB|$$

$$o = 20 \text{ mm} + 25 \text{ mm} + 5 \text{ mm} + 15 \text{ mm} + 15 \text{ mm} + 15 \text{ mm} + 25 \text{ mm} =$$

$$= 120 \text{ mm} = 12 \text{ cm}$$

$$|AB| = |CD|, |GF| = |BE|$$

$$\text{Řešení cv. 4: } o = (45 \text{ cm} + 30 \text{ cm}) \cdot 2 = 150 \text{ cm}$$

$$6 \cdot 150 \text{ cm} = 900 \text{ cm} \quad (10 \text{ m} = 1\,000 \text{ cm})$$

10 m stužky bude stačit.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC, rýsovat kružnice a kruh a určovat obvody v Cabri.

ÚNOR**ARITMETIKA**

Pomůcky

Číselná osa, magnetická tabule, karty s čísly, dřívka na znázorňování římských číslic.

MPV

Čj, VL

Motivace

Naučíme se číst a psát i jiné číslice než ty, které používáme v matematice.

Naučíme se používat kalkulačku a budeme umět rychle provádět zkoušky správnosti.

UČ s. 60

Písenné odčítání čísel větších než 10 000 bez přechodu přes základ 10
V návaznosti na dovednost písenného odčítání čísel v oboru do 10 000 připomeneme nutnost správného psaní čísel pod sebe a princip zkoušky správnosti.

Připomeneme, že nelze provést záměnu menšence a menšitele.

Procvičíme na cv. 1 a ve slovních úlohách 2, 3. Můžeme se též vrátit na s. 57 ke cvičením 3 a 4.

UČ s. 61, 62

Písenné odčítání čísel větších než 10 000 s přechodem přes základ 10
Vycházíme z postupu odčítání s přechodem přes základ 10, u čísel do 10 000.

Ve cv. 1 a 2 zdůrazníme vlastnost záměny činitelů

$(34 \cdot 10\ 000, 10\ 000 \cdot 34)$

Ve cv. 5 opakujeme zaokrouhlování na desetitisíce a na statisíce.

PS 2 s. 3

K procvičování dále probíraného učiva budeme používat pracovní sešit č. 2

Ve cv. 1 a 2 procvičujeme pamětné násobení deseti, stem, tisícem a desetitisícem.

Ve cv. 2 hledáme druhého činitele ne na základě dělení, ale ptáme se:

„*Jakým číslem vynásobíš 36, má-li být součin 36 000?*“

Cv. 4 je složená slovní úloha, ptáme se „*Co známe? Co vypočítáme nejdříve?*“ *Umíme provést zápis výpočtu nedělních návštěvníků přímo ze zadaných informací?*“

Cv. 5 opakujeme násobilku – vhodné za domácí úkol.

UČ s. 65

Násobení deseti, stem, tisícem a desetitisícem využijeme k zavedení pamětného násobení násobky čísel 10, 100, 1 000, ...

Ve cv. 3 nejde o hledání druhého činitele dělením.

Cv. 4 je složená slovní úloha (ptáme se „*Jaké máme informace? Co musíme zjistit? Umíme provést zápis výpočtu hodnoty nákupu bez dílčích výpočtů?*“).

Cv. 5 je možné řešit na magnetické tabuli – zatím procvičujeme násobení, a proto si lodičky podle potřeby přeřadíme, znaménka a čísla můžeme doplňovat pro dvojice, trojice, čtveřice, kde prvním činitelem bude vždy číslo 64. Když číslo 64 dáme na první místo, budeme doplňovat do celé pětičky.

Ve cv. 6 připomínáme násobení nulou.

UČ s. 66

Připomínáme dělení deseti a stem a z toho vyvozujeme dělení tisícem.

Ve cv. 2 druhý sloupec – ptáme se: „*Jakým číslem musíme dělit, abychom dostali...?*“

Dělení procvičujeme na slovních úlohách 4, 5.

U cv. 3 žák nejen určí podíl $8\ 000 : 10$ je desetkrát větší než podíl $8\ 000 : 100$, ale ptáme se „*Proč?*“ (Podložme i realitou „*8 000 korálků rozděl mezi 10 nebo 100 dětí.*“)

UČ s. 67

Dělení násobkem čísla deset a sto je zavedeno jako **inverzní operace k násobení**.

Zavádíme pravidlo pro dělení dělence a dělitele deseti, stem, tisícem atd.

Větší pozornost bude třeba věnovat příkladům, kdy dělenec a dělitel mají různý počet nul.

PS 2 s. 4

Procvičujeme pamětné dělení, cvičením 5 připomínáme písemné dělení jednociferným dělitelem.

UČ s. 68, 69

Římské číslice

Zavedení římských čísel provedeme zábavnou formou, motivujeme novým poznáním,

Vhodné je použít dřívka (nalámané špejle) k modelování čísel a k provádění zábavných hříček, jako je např. cv. 69/6.

UČ s. 70

Ve cvičeních 1 až 3 procvičujeme čtení a psaní římských číslic.

Cv. 4 – opakujeme písemné dělení jednociferným dělitelem.

Ve cv. 5 připomínáme počítání se závorkami a porovnávání čísel, a to je ještě propojeno se zápisem římskými číslicemi.

PS 2 s. 5, 6

Zábavnou formou i obsahem MPV procvičujeme římské číslice.

Cv. 5/6 opakujeme odhad a písemné násobení jednociferným činitelem. (Vhodné před dalším novým učivem – násobením dvojciferným činitelem.)

GEOMETRIE*Pomůcky*

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko, měřicí pásmo, čtverečkový papír. Modely trojúhelníků a čtyřúhelníků z plastu nebo z tvrdého papíru.

MPV

Pč

Motivace

Žáci získají dovednost najít střed úsečky a osu úsečky. Nejdříve kreslí střed úsečky a osu úsečky na čtverečkovém papíru. Poznávají rovnoběžníky. U obsahu čtverců a obdélníků učitel uvádí příklady úloh z praktického života (obsah bytové plochy, obsahy pozemků, atp.). Žáci v rámci praktických činností vytyčují na školním hřišti čtverec a obdélník a počítají jejich obsahy. Vytyčí čtverec o obsahu 100 m^2 .

Hra „Poznej čtverec nebo obdélník“

Žáci určují, který z modelů je model obdélníka nebo čtverce a využívají všech smyslů, pak poznávají čtverec nebo obdélník se zavázanými očima.

Hra „Bytový architekt“

Žáci na čtverečkovém papíru (strana čtverce 5 mm) nakreslí plánek pokoje. Délka stran 2 čtverečků je ve skutečnosti 1 metr. Do plánu pokoje umístí postel (obdélník 2 x 1 metr), stůl (čtverec 1 x 1 m), židli (čtverec 50 cm x 50 cm), skříň (obdélník 50 cm x 100 cm) atp. Žáci mohou nakreslit plán kuchyně a umístit stůl (čtverec 1 m x 1 m), židle (čtverec 50 cm x 50 cm), myčku (obdélník 50 cm x 100 cm), plynový sporák (čtverec 50 cm x 50 cm), ledničku (obdélník 50 cm x 100 cm) apod. Pozor, na plánu je třeba vyznačit dveře (1 m) a okna 150 cm.

UČ s. 127**Střed úsečky a osa úsečky**

Jako rozšiřující učivo se žáci učí konstrukci středu úsečky a konstrukci osy úsečky. Výsledek cv. 4: Označíme-li střed úsečky **EF** jako bod **S**, pak musí platit, že délka poloměru je větší než délka úsečky **ES**.

PS 2 s. 32

S žáky procvičujeme mimo jiné odhad středu úsečky.

UČ s. 128**Rovnoběžníky**

Žáci procvičují pojmy: čtyřúhelník, pravoúhelník, čtverec, obdélník.

PS 2 s. 33

Žáci procvičují znalost rovinných geometrických útvarů a učí se dovednosti jejich rýsování.

UČ s. 129**Obsah čtverce a obdélníku**

Na konkrétním příkladu se života zavádíme obsah čtverce a obdélníku a jednotku měření obsahu rovinných útvarů „**jeden centimetr čtverečný**“.

PS 2, s. 34

Žáci v centimetrové čtvercové síti názorně procvičují obvod a obsah čtverce a obdélníku. Je třeba, aby si uvědomili rozdíl mezi obvodem (tj. měření délek) a obsahem (tj. měření ploch).

PS 2, s. 35

Řešení cv. 1:

	o (mm)	S (mm ²)		o (mm)	S (mm ²)
R	180	800	K	104	676
Í	164	385	V	166	1590
T	160	1600	P	210	500
A	172	1320	O	96	576

Seřaď obrazce podle velikosti jejich obvodů a vylušti tajenku:

PRAVÍTKO.

Seřaď obrazce tentokrát podle velikosti jejich obsahů a vylušti tajenku:

TVAR KOPIÍ.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC, určovat střed úsečky, rýsovat osu úsečky, rýsovat rovnoběžníky a určovat obsahy čtverce a obdélníku v Cabri.

BŘEZEN

ARITMETIKA

Pomůcky

Číselná osa, magnetická tabule nebo plastická lepicí guma, modely peněz papírových i mincí

MPV

VL, Hv, Př

Motivace

Znalost římských číslic využijeme při procházce městem, sledujeme, co vše se římskými číslicemi zapisuje. (Můžeme vyzvat žáky k vytvoření vlastní nepoziční číselné soustavy, použitím obrázků, symbolů apod.)

Naučíme se násobit víceciferným činitelem a to nám umožní řešit více reálných situací kolem nás.

UČ s. 71

Písenné násobení dvojciferným činitelem

Na této stránce je podrobně vyvozen algoritmus písenného násobení víceciferného čísla dvojciferným činitelem v návaznosti na násobení jedno-ciferným činitelem.

Nejprve násobíme činiteli, které mají na jednom místě jedničku.

Procvičíme i na slovních úlohách. Ověření správnosti děláme na kalkulačce.

Ve cv. 2 a 5 jsou žáci vyzváni k tvorbě otázek; vhodné je přijmout každou reálnou verzi otázky, vytvořené žákem.

Ve cv. 2 žáci mohou navrhnout výpočet za 24 měsíců násobením částky za 12 měsíců dvěma, nebo písenným sečtením dvou stejných částek, nebo násobením měsíční částky dvaceti čtyřmi. Všechny varianty přijmeme, žáky vyzveme k posouzení, která varianta je nejjednodušší.

UČ s. 72

Zavádíme násobení víceciferného čísla dvojciferným činitelem s nulou, zkrácený postup vysvětlíme v návaznosti na násobení násobky deseti.

Na stránce je materiál k procvičení.

Cv. 4 – panák by mohl být nakreslen na tabuli a čísla obměňujeme.

Cv. 6 mohou žáci řešit ve skupinách manipulací s modely mincí.

PS 2 s. 7

Na této stránce najdeme úlohy na procvičení dosud zavedeného písemného násobení.

Cv. 5 si můžeme modelovat se čtyřmi žáky, bude to zábavné a pro rozvoj myšlení užitečné.

UČ s. 73

Znovu je uveden algoritmus a jeho zápis při písemném násobení víceciferného čísla dvojciferným činitelem, který je tvořen dvěma libovolnými ciframi.

Po důkladném procvičení násobení se vrátíme ke cv. 3 – pokud žáci sami nepřijdou na řešení, ptáme se: „*Kterým číslem se znásobilo číslo 2 345, když součin je 2 345? Kterým číslem se znásobilo číslo 8 967, když součin je 26 901?*“ Jak neznámého činitele zjistit?

Dělením to ještě neumíme. Šlo by to postupným odčítáním nebo pomocí kalkulačky.

UČ s. 74, 75

Na těchto stránkách je příkladový materiál k procvičení písemného násobení.

Cv. 74/1 je vhodné k použití magnetické tabule – po výpočtu se dají nesprávně umístěné odhady přemístit.

Cv. 75/3 můžeme zadat jako samostatnou práci ve dvojicích.

Cv. 75/4 je doporučeno jako skupinová práce, alespoň den předem zadáme žákům za úkol zjistit ceny uvedených druhů potravin. (V různých obchodech se budou ceny lišit!)

PS 2 s. 8

Procvičujeme násobení dvojciferným činitelem i ve slovních úlohách, upevňujeme vztah „*několikrát více*“.

Ve cv. 4 se snažíme přivést žáky na obě možná řešení (porovnáním množství sklizených jablek s množstvím, které se vejde do sedmdesáti beden, nebo zjištěním, kolik beden potřebuje sadař na 1 260 kg jablek, což je užitečné z hlediska praxe, aby si žáci uvědomili, že i na zbylých 10 kg jablek potřebuje sadař další bednu).

PS 2 s. 9 Procvičujeme násobení a porovnávání čísel. Připomínáme též přednost násobení a dělení před sčítáním a odčítáním.

UČ s. 76-78

Vztahy mezi čísly

Na již probraných početních operacích ukazujeme vztahy mezi čísly, které si musíme uvědomit při řešení matematických úloh, zejména pak slovních úloh, které simulují reálné situace.

U řady úloh bylo již připomenuto, jak je důležité učit žáky vnímat vztahy mezi veličinami.

Poznání vztahů veličin daných ve slovní úloze vede k jejímu řešení – k nalezení hledané informace (neznámého čísla). Poznání vztahů mezi hodnotami vede k volbě správné početní operace.

Cvičení, zejména slovní úlohy, řešíme na základě souvislosti mezi násobením a dělením, sčítáním a odčítáním. Tyto souvislosti budou později využívány při řešení rovnic.

Vhodné je cvičení, kdy si žáci ve dvojicích vymýšlí hádanky podobné té,

kteřou nabízí rybička v řiřžovém řámečku. (Např.: „*Myslím si číslo. Když k němu přidám 50, vyjde mi číslo pětkrát větší než 70. Které číslo si myslím?*“)

Cv. 77/5 zvládnou jistě všichni řáci, pokud si situaci nakreslí: 14 křidel ve dvojicích, mezi ně nakreslíme hlavičky a na kočky nám zbudou 3 hlavičky...

Cv. 78/3 opakujeme písemné dělení jednociferným dělitelem, řák by si měl uvědomit a nahlas vyjádřit: „*Dělením číslem 5 získám číslo (podíl), které je pětkrát menší než dělenec.*“

PS 2 s. 10

Hledáme neznámé číslo (vztahy mezi čísly)

U cv. 1 je vhodné, vyjádří-li řák vztah daný číslem a operací, slovy.

Cv. 4 je vhodné k zadání jako řámová práce, nebo jako domácí úkol.

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tuřka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko; nůžky, papír, řtverečkovaný papír.

MPV

Pč

Motivace

Řáci se prakticky seznámí s výpočty obsahů s využitím řtvercové sítě o délce strany 1 cm. Ve řtvercové síti vyznačí různé řtverce a obdél níky tak, aby strany řtěchto geometrických útvarů byly částí sítě. Spočítají počty řtverců o straně 1 cm. Vidí, že počty řtverců lze určit násobením délek stran. Dále se prakticky seznámí s jednotkami měření obsahu. S využitím milimetrového papíru vyznačí řtverec o straně 1 mm, řtverec o straně 10 mm, tj. 1 cm, řtverec o straně 100 mm, tj. 10 cm a tj. 1 dm. Vidí, že $1\text{ cm}^2 = 100\text{ mm}^2$, $1\text{ dm}^2 = 100\text{ cm}^2 = 10\,000\text{ mm}^2$. Řáci si nalepí na velký arch papíru 1 m^2 , vytvořený z milimetrového papíru a opět vidí, že $1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$, $1\text{ m}^2 = 10\,000\text{ cm}^2$. Řáci na řkolním hřišti vyznačí řtverec o straně 1 m a řtverec o straně 10 m. Potom vyznačí hřiště na odbíjenou jako dva řtverce o straně 9 m, které mají společnou stranu.

UČ s. 130

Obsah obdél níku, výpočet – rozšiřující učivo

Řáci počítají obsahy obdél níků. Je třeba upozornit řáky, že oba rozměry musí být ve stejných délkových jednotkách.

UČ s. 131

Obsah řtverce, výpočet – rozšiřující učivo

Ve cv. 2 si řáci zopakují, že řtverec a obdél ník jsou současně pravoúhelníky. Řtverec má jeden rozměr, obdél ník dva různé rozměry.

Řešení cv. 3b: Pro obsahy to neplatí, neboť $8 \cdot 8 + 12 \cdot 12$ se nerovná $20 \cdot 20$.

Řešení cv. 4: Obsah každého ze čtyř shodných řtverců o poloviční délce strany je 9 cm^2 .

Řešení cv. 5: Menších řtverců je 100.

PS 2 s. 36

Jsou udány délky stran a řáci počítají obvod a obsah.

PS 2 s. 37

Řáci si nejdřív e změří délky stran a pak počítají obsahy. Mohou spočítat i obvody.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s řáky pracovat na PC, určovat obsahy řtverce a obdél níku v Cabri.

ARITMETIKA

<i>Pomůcky</i>	Pásmo, metr, různá závaží (na porovnání), litrová nádoba, hodiny, číselná osa, magnetická tabule.
<i>MPV</i>	Čj, Př, VL
<i>Motivace</i>	Chodíme na vycházky, jezdíme na výlety, vytváříme si představy o vzdálenostech, jarní počasí dovolí sportovat venku – umím změřit čas, za který uběhnu 100 m a porovnat ho s časem světového rekordmana.

UČ s. 79–81**Slovní úlohy.**

Všechno dříve probrané učivo procvičujeme na slovních úlohách. O řešení slovních úloh bylo řečeno podstatné již v úvodních metodických poznámkách. Na jednotlivých stránkách v učebnici jsou uvedeny postupy při řešení složených slovních úloh.

Při řešení slovních úloh se žáky jsou nezbytné otázky typu: „*Co máme vypočítat?*“

Co k tomu potřebujeme? Co známe? Máme všechny potřebné údaje k výpočtu, nebo musíme ještě nějaké vypočítat?

Jakou početní operaci zvolíme a proč právě tu? Co jsme vypočítali? Jak nám částečný výpočet pomůže získat konečný výsledek?“

Při řešení slovních úloh nezapomínáme na to, co jsme pobrali na předcházejících třech stránkách – vztahy mezi čísly (vztahy mezi veličinami danými a veličinami, které hledáme). Respektujeme myšlenkové pochody žáka, ty správné přijímáme, ty nesprávné vyvracíme – vedeme žáka otázkami k tomu, aby sám odhalil chybu v uvažování.

Nelítujeme času na jazykově správné odpovědi. Využijme všechno, co úloha nabízí, nechme žáky hledat různé způsoby řešení a vymýšlet další otázky k úloze.

Ve cvičeních, kde je to vhodné a pomůže to objasnit situaci v úloze, používáme modelování a grafické znázornění.

U některých úloh se pokusíme zvládnout zápis výpočtu „rovnou“ pomocí závorek.

PS 2 s. 12

Cv. 1 až 3 – slovní úlohy, cv. 3 je označeno žárovičkou.

Cv. 4 opakujeme násobení víceciferného čísla dvojciferným činitelem.

Cv. 5 opakujeme dělení víceciferného čísla jednociferným dělitelem.

Cvičení na této stránce jsou vhodná na samostatnou práci nebo za domácí úkol.

PS 2 s. 11

Slovní úlohy a cvičení na opakování sčítání a odčítání se závorkami.

UČ s. 82**Jednotky délky**

Při práci s jednotkami využíváme všech příležitostí k vytváření představ o probíraných jednotkách.

Připomínáme jednotky délky a vztahy mezi nimi. Již z úvodu stránky je zřejmá důležitost vytváření představ o jednotkách, jinak bude převádění mechanické a žáci v něm budou chybovat. Pro posílení představy změříme délku třídy, šířku sešitu, šířku řádek v sešitu apod.

(Stále opakujeme: „*Co je větší, menší, kolikrát...*“ a to zejména, když žák chybuje.)

Na stránce jsou cvičení na převádění jednotek i slovní úlohy, ve kterých je převod nutný – sčítat, odčítat a porovnávat můžeme *pouze stejné jednotky*.

PS 2 s. 13

Cvičení na převádění jednotek délky, na porovnávání délek, jsou-li dané v různých jednotkách.

Cv. 2 využijeme k vytváření představ o jednotkách, současně připomínáme vztahy „*delší, kratší o*“, „*delší, kratší několikrát*“.

Ve cv. 8 opakujeme zaokrouhlování.

UČ s. 83

Jednotky hmotnosti

Podobně jako na str. 82 opakujeme a rozvíjíme dovednosti pracovat s jednotkami hmotnosti.

Porovnáváme (máme-li možnost, zjistíme vážením) hmotnost žáka, hmotnost kuličky hrášku apod.

PS 2 s. 14

Upevňujeme učivo o jednotkách hmotnosti, opět připomeneme: sčítat, odčítat a porovnávat můžeme pouze stejné jednotky.

Ve cv. 8 upevňujeme pojmy: „*změna o*“ a „*změna několikrát*“.

UČ s. 84

Jednotky objemu

Posilujeme představu o jednotkách objemu. Procvičujeme převod mezi litry a hektolitry.

Cv. 2 – připomínáme, že 1 l vody má hmotnost 1 kg, v souvislosti s převodem upozorníme na vztah: „*Čím je více litrů, tím větší mají hmotnost*“.

UČ s. 85

Jednotky času

Připomínáme převody mezi jednotkami času. Využíváme toho, že jsme rozšířili číselný obor, umíme násobit a dělit šedesáti, např. ve cv. 1 a 2. (U cv. 2 je vhodné upozornit:

„*Protože minuta je šedesátkrát menší než hodina, bude jich šedesátkrát více*“.)

Při řešení cv. 3 použijeme makety hodin, nebo přímo hodiny.

Žertovné cv. 4 jistě žáci rádi použijí k nachytání někoho ze svého okolí.

PS s. 15

Procvičujeme jednotky objemu a času

Cv. 8 můžeme doplnit otázkou: „*Kolikrát bys musel vylít do sudu vodu z litrové lahve, aby byl sud plný?*“ (Posilujeme představu o vztahu litru a hektolitru.)

UČ s. 86

Číslo milion

Seznamujeme se s číslem milion. Připomínáme princip desítkové soustavy.

Cv. 1 – klademe důraz na správný zápis čísel, který úzce souvisí se správným čtením čísel.

Trojice („*třídy*“) oddělujeme malou mezerou a čteme počet milionů, počet tisíců a počet jednotek v příslušných trojicích – „*třídách*“.

Cv. 3 – správný zápis čísla nám pomůže při porovnávání čísel.

Cv. 4, 5 – opakujeme rozvinutý zápis čísla (mohou se vyskytnout problémy – pro žáky to není vždy jednoduché.)

Správný zápis čísla využijeme ve cv. 87/1 a 2, kde porovnááme čísla pomocí znaků.

PS s. 16

Cv. 1 a 2 procvičujeme rozvinutý zápis čísel a řadíme sestupně – připomeneme princip porovnávání.

UČ s. 87-89

Počítáme s milionem

Procvičujeme základní početní operace i ve slovních úlohách. Připomínáme názvy čísel v operacích sčítání, odčítání, násobení a dělení. Tam, kde je to vhodné, připomeneme vlastnosti operací – komutativnost, asociativnost a distributivnost.

Při řešení cv. 87/5 použijeme pravidlo pro porovnávání čísel.

Cv. 88/3 – opět upozorníme, že nesmíme zaokrouhlovat ve dvou stupních (vždy zaokrouhlujeme původní zadané číslo).

Cv. 89/4 – s předstihem v hodině Vlastivědy zadáme žákům úkol zjistit počet obyvatel v místě bydliště a v krajském městě. (V Praze v jednotlivých městských obvodech.)

Cv. 89/6 – porovnáme hodnoty dané v různých jednotkách.

Cv. 89/7 – pro méně bystré žáky můžeme přiblížit reálnou situací: tři kluci se mají rozdělit o 72 kuliček tak, že Ivo bude mít o 1 víc než Jan a Pavel o 1 víc než Ivo.

(Situaci můžeme realizovat, případně podělit nejprve všechny tři stejně...)



Rozdali jsme již 3 kuličky. Zbýlých 69 rozdělíme stejným dílem.



PS 2 s. 16, 17

Procvičujeme pamětné i písemné sčítání a odčítání sedmimístných čísel, násobení a dělení, zaokrouhlování a porovnávání.

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko; nůžky, papír, čtverečkový papír.

MPV

Pč

Motivace

Žáci se prakticky seznámí s převodem jednotek obsahu rovinných útvarů. Využijí milimetrový čtverečkový papír. Vystřihují čtverce a obdélníky o daném obsahu a sami spočítají počet jednotkových čtverců daných jednotek. Odhadují obsahy čtverců a obdélníků a pak se přesvědčí o správnosti, resp. nesprávnosti svého odhadu.

Hra „Odhadni obsah“

Učitel předloží žákům čtverec nebo obdélník a žáci na papírek napíší jeho obsah. Zvolí si sami jednotku obsahu. Papírek obrátí a jeden z žáků obrazec změní a vypočítá obsah. Žáci papírek otočí a sdělují svůj tip. Vítězí ten, kde se obsahu nejvíce přiblížil. Na papírku nelze škrtat nebo gumovat. Žáci získávají dovednost sestrojení grafického součtu a grafického rozdílu.

UČ s. 132

Obsah čtverce

Žáci názorně poznávají jednotky obsahu čtverce a obdélníku.

Ve cv. 2 si žáci dávají pozor na jednotky délky a jednotky obsahu. Například délková jednotka je 1 m a žáci určují obsah v cm^2 . Převedeme délku na cm, tj. $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$. Obsah čtverce $S = 100 \cdot 100 = 10\,000 \text{ cm}^2$. Žáci jsou překvapeni, většinou se domnívají, že 1 m^2 má 100 cm^2 .

Řešení cv. 3: Obsah obdélníku o stranách 12 cm a 8 cm je 96 cm^2 , obsah obdélníku o stranách 24 cm a 16 cm je 384 cm^2 , obsah obdélníku o stranách 6 cm a 4 cm je 24 cm^2 . **Pozor, obsah se nezvětšuje dvakrát, ani se nezmenší na polovinu.** To vše platí pro obvod, nikoliv pro obsah.

Řešení cv. 4: Obsah obdélníkového stolu je 108 dm^2 . Je to o 8 dm^2 více než 1 m^2 .

PS 2 s. 38

Žáci procvičují obsah čtverce a obdélníku s využitím centimetrové čtvercové sítě. Podle rozměrů určují obsah pravoúhelníků a rozhodují, zda se jedná o čtverec nebo obdélník.

UČ s. 133

Převody jednotek obsahu rovinných útvarů

Žáci jako pomůcku podporující výuku použijí tabulku na této straně.

Řešení cv. 2: Obdélníky u kterých zaměníme délku za šířku, budeme považovat za shodné (například obdélník o délce stran 32 cm a 2 cm budeme považovat za shodný s obdélníkem o délce stran 2 cm a 32 cm. Získáme tyto pravoúhelníky – čtverec o délce strany 8 cm, obdélník o délkách stran 1 cm a 64 cm, obdélník o délkách stran 2 cm a 32 cm, obdélník o délkách stran 4 cm a 16 cm. Nejdelší obvod má obdélník o stranách 1 cm a 64 cm, a to 130 cm.

Řešení cv. 4: $S = 60 \cdot 10 = 600 \text{ dm}^2 : 100 = 6 \text{ m}^2$.

Cena 6 m^2 je $6 \cdot 420 \text{ Kč} = 2\,520 \text{ Kč}$. Řešení cv. 6: a) ze 2 listů, b) z 200 listů.

Řešení cv. 8: 100 kusů čtvercových dlaždic má obsah $100 \cdot 50 \cdot 50 = 250\,000 \text{ cm}^2 = 25 \text{ m}^2$,

100 kusů obdélníkových dlaždic má obsah $100 \cdot 40 \cdot 60 = 240\,000 \text{ cm}^2 = 24 \text{ m}^2$. Větší plochu lze vydláždit čtvercovými dlaždicemi a to o délce strany 1 m^2 .

PS 2 s. 39

Žáci procvičují převody jednotek a ve cv. 2 pracují ve skupině.

UČ s. 134

Grafický součet úseček

Žáci získávají dovednost sestrojit grafický součet úseček. Rýsují podle návodu. Je třeba procvičovat s nimi geometrickou terminologii a frazeologii. Žáci nejen rýsují podle návodu, ale je třeba, aby i svůj postup rýsování uměli popsat. Musí si uvědomit rozdíl mezi součtem délek úseček a grafickým součtem. Pochopí, že délka grafického součtu úseček je rovna součtu jejich jednotlivých délek.

Grafický rozdíl úseček

Žáci získávají dovednost sestavit grafický rozdíl úseček. Rýsují podle návodu. Je třeba procvičovat s nimi geometrickou terminologii a frazeologii. Žáci nejen rýsují podle návodu, ale je třeba, aby i svůj postup rýsování uměli popsat. Žáci si musí uvědomit rozdíl mezi rozdílem délek úseček a grafickým rozdílem. Pochopí, že délka grafického rozdílu úseček je rovna rozdílu jejich jednotlivých délek.

Žáci procvičují dovednost grafického součtu a grafického rozdílu úseček. Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC, určovat obsahy čtverce a obdélníku a rýsovat grafický součet a grafický rozdíl úseček v Cabri.

ARITMETIKA*Pomůcky*

Číselná osa, zlomkové počítadlo, různé papírové tvary vhodné k překládání, model tabulky čokolády, model koláče, několik tyčinek barevně rozdělených na různé části.

MPV

Čj

Motivace

Naučíme se přesně chápat, co znamená, když řekneme, že hokejisté odehráli dvě třetiny zápasu; pochopíme, proč polovina z dvoukilového chleba je jiná, než polovina kilového bochníku, že když Kája snědl třetinu své čokolády a Jenda také třetinu své čokolády, neznamená to, že oba snědli stejně.

Naučíme se lépe vnímat vztahy mezi čísly a mezi veličinami, a to přispěje nejen ke snazšímu chápání vztahů ve slovních úlohách, ale hlavně k lepšímu chápání vztahů veličin v reálném světě.

Zlomky

Učivo o zlomcích má charakter učiva propedeutického. Úkolem je seznámit žáky názorně s pojmem zlomku. Východiskem k učivu o zlomku je vztah části a celku.

Při zavedení pojmu zlomku se opíráme o zkušenosti žáků z běžného života.

(Koupíme půlku chleba, snědl jsem čtvrtinu koláče, hokejový zápas se dělí na třetiny...)

Nejužitečnějšími modely pro vytváření správných představ o vztahu části a celku jsou koláč, tabulka čokolády a tyč.

Pochopení pojmu zlomku podpoříme činností s názornými pomůckami z papíru, vhodné jsou také tyčinky (špejle) barevně rozdělené na části.

Přehýbáním papíru modelujeme různé zlomky. Touto činností podporujeme pochopení zlomku jako části z celku (vztah celku a části).

Učíme se zlomek zapsat a pojmenovat jeho jednotlivé části. (Při vybarvování nebo překládání mohou žáci přímo na vymodelovanou část psát zlomky, které patří k vyznačené části.)

Při manipulaci, překládání a vybarvování žák poznává, že i celek se dá vyjádřit jako zlomek, a také, že stejnou část můžeme vyjádřit různými zlomky. Viz např. cv. 2.

Pro demonstraci tohoto poznatku se výborně hodí tabulka čokolády.

PS 2 s. 18

Upevňujeme vnímání zlomku jako části celku. Na této stránce jsou hlavně cvičení na vybarvování částí z celku. Cvičení doplníme otázkami, např. cv. 4: „*Na kolik částí je rozdělena žaluzie?*“ – Můžeme tedy vybarvovat sedminy. „*Na kolik částí musí být rozdělen obdélník, abychom mohli vybarvit osminy?*“

UČ s. 92, 93

Upevňujeme pojem zlomku jako části celku. Cvičení jsou zaměřena na čtení a zápis zlomku.

Cv. 92/3 a 92/4 – tentýž celek dělíme na různé části. **Pozor**, celek není již reprezentován jedním objektem, ale celkem je 20 býčků, 12 koláčů. Cvičení je vhodné řešit manipulací s drobnými předměty nebo si připravíme obrázky.

Slovní úlohy 2, 4, 5 na straně 93 řešíme již pokud možno bez manipulace a znázornění.

Cv. 92/5,6 – opakujeme převody jednotek.

PS s. 19

Ve cvičeních a slovních úlohách procvičujeme výpočet části z celku.

Cv. 3 až 6 jsou vhodná zadat jako domácí úkol.

Žákům se bude líbit výraz „půlka půlky“, což lze snadno ukázat na čokoládě – rozlomíme ji na dvě půlky a jednu z těch půlek ještě na dvě půlky. Šikovný žák přijde na to, že půlka půlky je čtvrtina.

UČ s. 94, 95**Vztahy mezi čísly**

Upevňujeme vnímání nerovnosti čísel, vztahu „*menší*“, „*větší*“.

Cv. 94/1, 95/1 – intuitivně je zaveden pojem nerovnice. Řešíme na číselné ose, kde ukážeme, že řešení je nekonečně mnoho, ale my zapisujeme jen některá (několik z těch možných, každý si může vybrat jiná, ale jen z těch správných).

Při řešení cvičení na těchto stránkách je nezbytné pracovat s číselnou osou, i když se to může zdát zbytečné, ale žák si musí stále uvědomovat, kde leží všechna čísla „*menší než...*“ a všechna čísla „*větší než...*“

Cv. 94/4 – opakujeme pojmy spojené s dosud známými početními operacemi.

Cv. 95/4 – opakujeme písemné násobení.

Cv. 95/5 – opakujeme počítání z paměti.

PS s. 20

Cv.1 – připomínáme význam pojmů „*hned před*“ a „*hned za*“.

Na číselné ose ukážeme rozdíl mezi tím, když číslo je „*hned před*“ a tím, když čísla jsou „*větší než*“ a „*menší než*“.

Řešení cv. 2 až 4 ukazujeme na číselné ose.

Ve cv. 5, 6, 8 procvičujeme písemné sčítání, násobení a dělení.

Ve cv. 7 upevňujeme vnímání vztahů „*větší o*, „*menší o*“.

UČ s. 96**Vztahy mezi čísly – rozšiřující učivo**

Cv. 1 – upevňujeme pojem nerovnice, řešení ukazujeme na číselné ose a opět zdůrazňujeme, že vybíráme jen několik ze všech možných čísel.

Cv. 2 – hledáme přirozená čísla, která jsou „*větší než...*“ a „*zároveň menší než...*“ (patří mezi dvě čísla) – úlohy jsou zadané znaky $<$, $>$, v tomto případě zapíšeme všechna přirozená čísla, která jsou řešením. (Čísla najdeme na číselné ose.)

Cv. 3 – podobně jako ve cv. 2.

Cv. 4 – procvičujeme zápis slovně zadaných zlomků a vypočítáme část z celku.

Cv. 5 – chceme-li řešit se všemi žáky, použijeme model hodin, nebo můžeme zadat jako dobrovolný domácí úkol.

UČ s. 97

Závislosti a vztahy mezi čísly

Přímou úměrnost jako závislost dvou veličin zavádíme na základě konkrétních příkladů, z nichž žák pochopí vztah: „**Kolikrát se zvětší jedna veličina, tolikrát se zvětší i druhá**“

„**Kolikrát se jedna veličina zmenší, tolikrát se zmenší i druhá**“. (Kolikrát víc nakoupíš, tolikrát víc zaplatíš – viz příklad v učebnici; kolikrát ujede auto více kilometrů, tolikrát to bude více metrů,...)

Žák se ovšem musí naučit tento vztah zjistit. S těmito vztahy se nesetkává poprvé. Již dříve v poznámkách k řešení slovních úloh bylo na ně upozorňováno jako na prvky podporující rozvoj funkčního myšlení.

Jednoduchým způsobem vysvětlíme konstrukci grafu, aby žák pochopil, že když cena jedné horalky je znázorněna úsečkou o délce 6 mm, pak cena pěti horalek musí být znázorněna úsečkou délky 30 mm a ceně deseti horalek musí odpovídat úsečka délky 60 mm atd.

Cv. 1 a 2 – při vyplňování tabulek vedeme žáky k tomu, aby si uvědomili, že čísla ve druhém řádku tabulky jsou součinem čísla v prvním řádku a druhým činitelem je stále stejné číslo (protože každá ze vstupenek stojí 130 Kč, protože každá hodina má 60 minut,...).

PS 2 s. 21

Na reálných situacích ve slovních úlohách procvičujeme vztah přímé úměrnosti dvou veličin.

V těchto cvičeních je materiál pro skupinovou i týmovou práci i pro práci domácí.

Podobné úlohy mohou žáci vytvářet sami.

UČ s. 98

Práce s daty

Ve cv. 1 uvádíme sloupkový diagram jako jedno z možných grafických znázornění informací. (Takový sloupkový diagram můžeme postavit z barevných kostek.)

Z textu cv. 2 a 3 je zřejmé, že hlavním cílem je, aby žáci uměli z grafického znázornění číst údaje a aby je uměli porovnat.

PS 2 s. 22

Procvičujeme práci s daty

Cv. 1 – žák čte a porovnává údaje ze sloupkového diagramu a ty zaznamená do tabulky.

Cv. 2 – provádíme záznam informací „čárkovací metodou“ a ty porovnááme.

Cv. 3 – pro náročný – šikovný žák by měl objevit nepřímou závislost mezi rychlostí dopravního prostředku a časem potřebným k překonání dané vzdálenosti.

(Žáci vědí, že čím rychleji běžím, tím dříve budu v cíli, čím rychleji jede tatínek autem, tím kratší dobu potřebuje, aby dojel do práce, ..., ale matematicky s tímto vztahem zatím pracovat neumí.)

UČ s. 99–101

Aritmetický průměr

Na situacích z praxe přiblížíme žákům význam pojmu **průměr** (průměrná návštěvnost kina, průměrná spotřeba pohonných hmot, průměrná spotřeba elektřiny v běžné domácnosti).

Proč zjišťujeme průměr některých údajů?

V souladu s úvodem k tomuto učivu v učebnici seznámíme žáky s principem výpočtu aritmetického průměru.

Ve cv. 99/ 1 až 4, 100/1 až 3, 101/1 až 3 – jednoduchý výpočet průměru. Na těchto úlohách procvičujeme současně sčítání a dělení.

Cv. 99/5 – procvičujeme dělení jednociferným dělitelem se zbytkem. Nezapomeneme na zkoušku.

Cv. 100/ 4 – procvičujeme písemné sčítání.

Cv. 100/5 – upevňujeme dovednost počítání se závorkami.

Cv. 100/6 – potřebné informace zadáme zjistit dvojicím žáků za domácí úkol.

Cv.101/4 – slovní úlohou připomínáme výpočet části z celku.

Cv.101/6 – úloha pro „*bystře hlavy*“ vhodná na domácí zamyšlení.

PS 2 s. 23

Cv. 1 až 3 slouží k upevnění pojmu aritmetický průměr a současnému procvičení sčítání a dělení přirozených čísel.

Cv. 4 – inverzní operací určujeme neznámé číslo.

Cv. 5 – náročnější úloha na dělení celku a vnímání změny celku.

PS 2 s. 24

Cv. 1 – najít čísla, známe-li jejich aritmetický průměr, mohou žáci různým způsobem: (např.: počet čísel je lichý, číslo 10 dáme doprostřed a vlevo i vpravo volíme dvojici čísel tak, že o kolik je jedno větší než 10, o tolik musí být druhé menší než 10, žáci jistě zjistí, že takto volená čísla nemusí být vedle sebe; můžeme také hledat libovolná 4 čísla, jejichž součet je 40, další možné způsoby mohou žáci vymyslet ve skupinách).

Cv. 7 je pak vhodné jako týmová nebo skupinová práce.

Cv. 4 – vhodné jako skupinová práce; připravíme pomůcky pro měření výšky žáků.

Cv. 5 – nemáme-li možnost žáky zvážít, zadáme jim s předstihem domácí úkol – zjistit svoji hmotnost.

Cv. 6 – pojem „*společný násobek*“ jednoduchým způsobem přiblížíme, žáci asi pochopí i při vhodně volených otázkách, např.: „*Proč je v řadě a) číslo 8 a není tam 6? Bude tam číslo 10? Proč ne?*“

GEOMETRIE

Pomůcky

Ostre ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko; nůžky, barevný papír, lepidlo, izolepa, čtverečkový papír, průsvítka.

MPV

Pč

Motivace

Po grafickém součtu a grafickém rozdílu žáci získají dovednost konstrukce grafického násobku. Žáci rýsují podle návodu, umějí svůj postup při rýsování popsat. Jde o určitý program. Žáci vytváří souměrné útvary s pomocí přeloženého papíru a nůžek. Vytvořené útvary z barevného papíru nalepí na bílý papír.

Hra: „Který souměrný útvar je nejhezčí?“

Učitel vyhlásí soutěž o nejhezčí souměrný útvar. Žáci vystřihují z barevných papírů souměrné útvary. Učitel rozdává žákům z bloků malé papíry velikosti A7 (hlasovací lístky). Každý žák napíše na papír právě jedno jméno žáka, jehož souměrný útvar se mu líbí nejvíce. Nesmí napsat sebe. Každý žák papír přeloží a hodí „do klobouku“. Vybraná dvojice žáků hlasovací lístky sečte a ten kdo má nejvíce hlasů, je prohlášen za vítěze.

Žáci vytváří síť krychle a kvádra na volný list papíru. Síť vystřihnou a vytváří z nich prostorové útvary jejich slepením izolepou na hranách. Učitel připraví třídní výstavu takto vzniklých modelů.

UČ s. 136

Grafický násobek úsečky

Odpověď žáků na „*Přemýšlej*“ je, že grafický násobek je několikanásobný grafický součet úseček.

PS 2 s. 41

Učitel dbá na přesnost rýsování žáků. Upozorní je na skutečnost, že délka grafického součtu nebo grafického součinu je rovna obvodu geometrických útvarů.

UČ s. 137

Souměrné útvary, osa souměrnosti – rozšiřující učivo

Žáci pomocí barevného papíru (resp. jeho přeložení) a nůžek vytváří souměrné útvary. Osou souměrnosti je přehyb papíru. Dále využívají čtverečkovaný papír při tvorbě útvarů souměrných podle osy souměrnosti. **Žáci nepoužívají geometrickou konstrukci útvarů souměrných podle osy souměrnosti.**

PS 2 s. 42

Žáci si nejdříve vyznačí souměrné body a pak útvar narýsují.

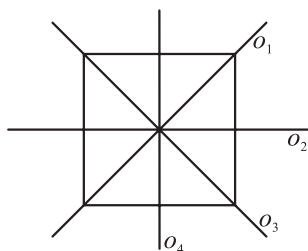
Cv. 2 – jde o list stromu javoru. Javorový list je symbolem Kanady.

UČ s. 138

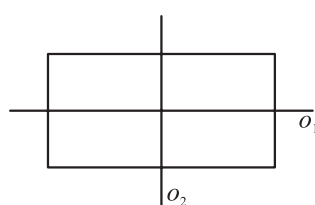
Souměrné útvary, osa souměrnosti

Řešení cv. 1: Čtverec i obdélník jsou souměrné útvary. Mají více než jednu osu souměrnosti.

Čtverec:



Obdélník:



Řešení cv. 2: Žlutý trojúhelník je rovnostranný (má tři osy souměrnosti), červený trojúhelník je rovnoramenný (má jednu osu souměrnosti) a zelený trojúhelník je různoramenný (nemá osu souměrnosti).

Řešení cv. 3: V našem případě tak, jak jsou písmena vytištěna v učebnici, jsou osově souměrná písmena: A, B, D, E, H, M, O, T, U, W, X, Y.

PS 2 s. 43

Řešení cv. 1: V našem případě tak, jak jsou písmena vytištěna v pracovním sešitě, jsou osově souměrná písmena: I, O, V. Písmeno O má dvě osy souměrnosti.

Řešení cv. 2: Souměrná loga jsou – 6 (Volkswagen), 7 (Honda) a 8 (Mercedes); 8 (Mercedes) má tři osy souměrnosti. Souměrné nejsou – 1 (Renault), 2 (Hyundai), 3 (BMW), 4 (Ford) a 5 (Škoda).

UČ s. 139

Sít' krychle a kvádrů

Rozšiřující učivo. Učitel ukáže na rozkládacím modelu krychle anebo kvádrů sít' těchto těles. Pokud není ve škole model, lze využít papírové krabičky. Žáci si přinesou z domova papírové krabičky, ty rozloží a vidí danou sít'. Pak teprve ze sítě lepí krychli anebo kvádr. Řešení cv. 3: Sítí krychle je obrazec 1, 2, 3, 7, 9. Sítí krychle není obrazec 4, 5, 6, 8.

PS 2 s. 44

Žáci získají dovednost z dané sítě vymodelovat těleso.

Učitelé, kteří ovládají PC, mohou s žáky pracovat na PC, rýsovat grafický násobek úsečky, vytvářet souměrné útvary dle osy souměrnosti a tvořit sítě těles v Cabri. Sítě těles lze tvořit i ve Wordu.

ČERVEN

ARITMETIKA

Pomůcky

Magnetická tabule, číselná osa, různé druhy grafů a diagramů z novin, plakátů či encyklopedií.

MPV

Čj, Vv, VL

Motivace

Práce na projektu, samostatné šetření a získávání informací.

Poznámka: pokud jsme ještě neseznámili žáky s problematikou a obsahem projektu, pak je právě nyní čas, abychom tak učinili.

UČ s. 102

Práce s daty

Stránka je věnována cvičením, ve kterých žák bude různými způsoby (do tabulky, sloupkovým diagramem) zaznamenávat své „šetření“. Informace žáci zjistí praktickou činností – měřením délek.

Ve cv. 4 ještě počítáme a porovnáváme aritmetické průměry různých údajů, zjištěných měřením délek.

UČ s. 103–106

Závěrečné opakování

Na stránkách závěrečného opakování jsou úlohy vybrané ze základního učiva 4 ročníku. Vyučující zjišťuje úroveň znalostí žáků, jak dovedou při řešení cvičení i slovních úloh využít poznatky, které získali a upevnili si v průběhu školního roku.

Spolu se žáky vyhodnocujeme úroveň znalostí a dovedností.

Závěrečné opakování učitele i žáky upozorní na případné nedostatky.

PS 2 s. 25–27

Na těchto stránkách pracovního sešitu najde učitel nabídku úloh k závěrečnému opakování, zadávané různými formami a použitelné k různým formám práce.

PS 2 s. 28–30

V pracovním sešitě je nabídka tří testů, které obsahují úlohy k prověření úrovně znalostí základního učiva a úroveň dovedností získané poznatky využít při řešení úloh.

Všechny tři testy nabízejí návrh na sebehodnocení.

Závěrečným testem A prověřujeme:

- písemné sčítání a odčítání,
- dovede-li žák ve slovní úloze poznat vztahy mezi danými informacemi a využít nalezený vztah ke správné volbě početních operací, potřebných k vyřešení úlohy,
- pamětné násobení a dělení, kde jedním číslem je násobek deseti,
- psaní římských číslic.

Testem B prověřujeme:

- písemné násobení,
- zda žák umí ve slovní úloze najít závislost mezi dvěma veličinami a správně pak zvolit početní operace,
- jak žák pochopil vztahy mezi čísly v operacích sčítání, odčítání, násobení a dělení,
- převádění jednotek délky, hmotnosti, objemu a času.

Testem C prověřujeme:

- sčítání a odčítání s milionem,
- provedení rozkladu čísla v desítkové soustavě,
- zda žák umí vypočítat část z celku, danou zlomkem, a to následně použít i ve slovní úloze,
- schopnost vyřešit jednoduchou nerovnici,
- dovednost najít ve slovní úloze řešení v daném intervalu,
- dovednost vypočítat průměr z několika konkrétně daných čísel a následně ho použít při řešení slovní úlohy.

UČ 107, 108

Na těchto stránkách najde učitel doporučený postup při práci na projektu a náměty na několik velmi jednoduchých projektů.

Učitel v závislosti na schopnostech a zájmech žáků nabídne několik námětů, ze kterých si žáci vyberou, případně si sami námět vymyslí. Žáci budou pracovat ve skupinách, nebo ve dvojicích. Učitel dá dětem návod na zpracování, ve škole s nimi rozebere co a jakým způsobem budou zjišťovat, samotné zjišťování potřebných informací by měli žáci provádět mimo hodinu matematiky.

Přibližně ve třetím červnovém týdnu by se měla v hodinách matematiky uskutečnit prezentace a hodnocení projektů.

GEOMETERIE

Pomůcky

Ostře ořezaná tužka tvrdosti $2\frac{1}{2}$, pravítko, milimetrové měřítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko, pravoúhlé trojúhelníkové pravítko s ryskou, kružítko; nůžky, papír, barevný papír, čtverečkovaný papír, špejle.

MPV

Pč

Motivace

Žáci si přinesou do školy papírové krabičky, které rozloží na jejich sítě. Vypočítají jejich povrchy. Krabičky si mohou mezi sebou vyměnit a ověřovat, zda povrch vypočítali správně. Zbytek měsíce bude věnován závěrečnému opakování. Na závěr opakování se žáci sami ohodnotí příslušným smajlíkem. Jejich sebehodnocení učitel komentuje.

UČ s. 140

Výpočet povrchu krychle a kvádrů – rozšiřující učivo

Žáci počítají povrchy krychle a kvádrů daných rozměrů. Počítají i povrchy krabiček, které si přinesou z domova.

PS 2 s. 45

Žáci pokračují ve výpočtech, dané rozměry si zjišťují sami. Jako závěr tématu si sami zhotoví podle sítě krychli anebo kvádr a určí jejich povrch.

UČ s. 141, 142

Závěrečné opakování učiva geometrie 4. ročníku

Učitel vhodně střídá učebnici a pracovní sešit 2. Zadává žákům cvičení jako samostatnou práci.

PS 2 s. 46, 47

Učitel si na závěrečném opakování ověří znalosti a dovednosti geometrie u svých žáků a svoje hodnocení porovná se sebehodnocením žáků.

ŘEŠENÍ VYBRANÝCH ÚLOH Z UČEBNICE

- s. 15 /cv. 12** Při řešení této úlohy připomeneme žákům pravidlo pro porovnávání trojciferných čísel.
Lukáš dal sice na první místa největší číslice, ale na druhém místě již chyboval.
Dvě hledaná čísla sestavujeme tedy tak, že na místa stovek dáme číslice 7 a 6, na místa desítek číslice 3 a 2 a na místa jednotek číslice 1 a 0.
Dostaneme tyto dvojice čísel, jejichž součet je stejný a největší:
731 + 620 721 + 630 720 + 631 730 + 621

- s. 31/cv. 6** Žák může sice počítat cenu dvou stolů a pak ji dělit dvěma, ale cíl této formulace úlohy je, s porozuměním přečíst první větu úlohy. Pokusíme se dovést žáka k pochopení, že když židle stojí dvakrát méně než dva stoly, stojí tedy židle stejně jako jeden stůl.
4 židle a jeden stůl tedy stojí $5 \cdot 720 = 3\ 600$ (Kč)
Zdánlivě jednoduchá úvaha může být pro většinu žáků obtížná.

- s. 32/cv. 6** Použijeme modely mincí, nebo budeme situaci kreslit. Žáci mohou navrhovat různé možnosti, ale abychom našli opravdu všechna řešení, můžeme postupovat např. takto: nejjednodušší sestava mincí je 20 Kč, 20 Kč, 2 Kč, ale to jsou jen tři mince, rozměníme-li jednu dvacetikorunu na 4 pětikoruny, máme jednu z hledaných možností, můžeme ale také rozměnit obě dvacetikoruny na desetikoruny a dvoukorunu na dvě korunové mince a máme další řešení. Tímto způsobem najdeme všechna řešení:

5	5	5	5	10	2	10	10	10	10	1	1
10	10	10	5	5	2	20	10	5	5	1	1

- s. 35/cv. 7** Znázorníme sloupkovým diagramem nebo jen úvahou: Kolik zbylo Jirkovi po návštěvě autodromu? (60 Kč). Kolik mu zbylo ze šedesáti korun po návštěvě stělnice?

60 Kč	30 Kč	15 Kč	?
-------	-------	-------	---

$120 : 2 = 60$ $60 : 2 = 30$ $30 - 15 = 15$
Jirkovi zbylo 15 Kč.

- s. 38/cv. 5** Sudá písmena v housence skrývají nápis: **PÍSEMNÉ NÁSOBENÍ.**

- s. 41/cv. 5** Pořadí chlapců podle velikosti je: Marek, Petr, Martin, Adam, Milan.
(Hochy stavíme do řady podle textu úlohy: Martina postavíme před Milana, Marka před Martina. Petr bude stát mezi Markem a Martinem a Adam převyšuje pouze Milana, bude tedy před Milanem, ale za Martinem.)

- s. 45/cv. 6 Tričko 350 Kč, kalhoty 2x více: $2 \cdot 350 = 700$ (Kč)
halenka.....o 200 méně než kalhoty: $700 - 200 = 500$ (Kč)
Celkem: $350 + 700 + 500 = 1\,550$ (Kč)
Sleva: $1\,550 > 1\,000$, $1\,550 < 2\,000$ $1\,550 - 100 = 1\,450$ (Kč)
Renata zaplatila za nákup 1 450 Kč.
- s. 50/cv. 5 *B. Smetana*: $84 - 24 = 60$ *L. Janáček*: $1\,928 - 1\,854 = 74$
A. Dvořák: $1\,904 - 1\,841 = 63$
B. Smetana se dožil šedesáti let, *A. Dvořák* šedesáti tři let, *L. Janáček* sedmdesáti čtyř let.
- s. 57/cv. 5 a) Vzhledem k tomu, že Daniel má 1 sestru, je v rodině jedna dcera, to znamená, že Lucie nemá žádnou sestru, má jen bratry.
b) Daniel + tři jeho bratři + 1 sestra..... $1 + 3 + 1 = 5$
V rodině je 5 dětí.
c) Daniel a jeho tři bratři jsou všichni bratry Lucie. Lucie má 4 bratry.
- s. 59/cv. 7 $9 \cdot 9 : 9 = 9$ $9 : 9 \cdot 9 = 9$ $9 - 9 + 9 = 9$ $9 + 9 - 9 = 9$
- s. 62/cv. 7 $112 : 2 = 56$ $56 - 10 = 46$ $56 + 10 = 66$
nebo: 20 chapadel dáme stranou pro růžovou chobotnici a zbytek rozdělíme mezi žlutou a růžovou : $112 - 20 = 92$ $92 : 2 = 46$ $46 + 20 = 66$
Žlutá chobotnice má 46 chapadel, růžová chobotnice má 66 chapadel.
- s. 63/cv. 7 Číslice na místě desetitisíců je vždy u dalšího čísla o 1 menší, číslice na místě desítek je u dalšího čísla vždy o 1 větší a na místě jednotek je u všech čísel kromě posledního 0.
Podle tohoto vzájemného vztahu do řetízku nepatří číslo v modrém oválku.
Výsledek naznačených operací včetně modrého oválku je 19 975.
- s. 66/cv. 6 Karolina nyní 13 let, maminka nyní ... 3 x více $3 \cdot 13 = 39$ let
Karolíně bude 18 roků za 5 let, mamince bude za 5 let: $39 + 5 = 44$
Až bude více Karolíně 18 let, bude její mamince 44 let.
- s. 69/cv. 6 VII – I = VI VI – II = IV
- s. 72/cv. 6 Řešení s nejmenším možným počtem mincí je: Petr dá Pavlovi 5 pětikorun a Pavel mu vrátí 4 dvoukoruny: $5 \cdot 5 - 4 \cdot 2 = 17$
(Žáky by mohla zaujmout diskuse k tomuto cvičení: pokud by hoši měli neomezený počet mincí, bude mít úloha neomezený počet řešení:
 $7 \cdot 5 - 9 \cdot 2 = 17$, $9 \cdot 5 - 14 \cdot 2 = 17$, ...)
- s. 75/cv. 5 U tohoto cvičení zdůrazníme problematiku „mezer“, která činí potíže i žákům vyšších tříd.
(Načrtněme a zjistíme, že počet mezer v řadě je vždy o 1 menší než počet objektů.)
5 m 60 cm = 560 cm $560 : 7 = 80$
Mezi dvěma sousedními tulipány je vzdálenost 80 cm.

- s. 77/cv. 5** Každá sova má pár křídel: $14 : 2 = 7$ 7 hlaviček tedy patří sedmi sovám
počet koček: $10 - 7 = 3$
nožičky:
sovy... $7 \cdot 2 = 14$
kočky... $3 \cdot 4 = 12$
celkem nožiček: $14 + 12 = 26$
Nově dovezená zvířata mají celkem 26 nožiček.
- s. 82/cv. 4** Problematika „řezů“ je podobná problematice „mezer“. Vhodné je použít znázornění – úsečku rozdělíme na 9 částí, žák vidí, že na začátku a na konci se neřeže.
Dřevorubec musí provést 8 řezů.
- s. 85/cv. 4** Oblíbená „žertovná úloha“, ke které si žáci rádi budou vymýšlet analogické úlohy.
- s. 89/cv. 7** $72 : 3 = 24$ prostřední číslo je 24, hned před ním je číslo 23 a hned za číslem 24 je 25 → hledaná čísla jsou 23, 24, 25.
Pro některé žáky bude pochopitelnější úvaha: druhé číslo bude o 1 větší než první a třetí číslo bude o 2 větší než první. Od 72 odečteme 3 a zbytek rozdělíme na tři stejné díly.
(Můžeme přirovnat k reálné situaci.)
 $72 - 3 = 69$ $69 : 3 = 23$
Nejmenší z hledaných přirozených čísel je 23, další jsou 24 a 25.
- s. 96/cv. 5** $11 \text{ h } 12 \text{ min} - 8 \text{ h } 58 \text{ min} = 2 \text{ h } 14 \text{ min}$
(Hodně žáků se podívá na hodiny a uvažuje: do devíti hodin zbývají 2 minuty, od devíti do jedenácti hodin jsou 2 hodiny a pak ještě přidáme 12 minut. To je celkem 2 hodiny 14 minut.)
Do odjezdu vlaku zbývají 2 hodiny a 14 minut.
- s. 101/cv. 6** Od součtu zelených čísel v rukou panáčka odečteme součet čísel v nohou panáčka a dostaneme číslo v hlavičce.
A: $7 + 8 - (6 + 4) = 5$ B: $6 + 4 - (3 + 1) = 6$
D: $7 + 3 - (5 + 1) = 4$ C: $6 + 9 - (7 + 3) = 5$
V hlavičce panáčka C bude číslo 5.
- s. 106/cv. 6** Vybráno: $250 \cdot 28 = 7\,000$
Přebytek celkem: $7\,000 - 6\,664 = 336$
Přebytek na jednoho žáka: $336 : 28 = 12$
Paní učitelka musí každému žákovi vrátit 12 Kč.
- s. 107/cv.** „Peněžní“ příklad:
Cena obědů za 1 měsíc pro všechny tři hochy: $510 + 550 + 580 = 1\,640$
za školní rok (10 měsíců) $1\,640 \cdot 10 = 16\,400$
Rodiče zaplatí za obědy svých tří synů za celý školní rok 16 400 Kč.

PROJEKT VE 4. ROČNÍKU ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Uplatnit projektovou metodu znamená vést žáky k řešení komplexních problémů, při kterých získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním.

Uplatnit projektovou metodu v matematice znamená vést žáky k samostatnému zjišťování informací, které následně zpracují. Výběr tématu projektu by měl:

- **vzbudit zájem žáků** (zájem žáků vzbudí takové téma, které bude konkrétní, zajímavé a užitečné),
- být přiměřený věku žáků a jejich možnostem,
- uplatňovat mezipředmětové vztahy.

Vzhledem k věku žáků 4. třídy budeme uvažovat o drobných, ne příliš dlouhodobých projektech.

Realizace projektové metody by měla probíhat ve třech fázích:

1. příprava,
2. vlastní realizace,
3. vyhodnocení.

1. V přípravné fázi si musí učitel stanovit, co je cílem projektu.

Podle cíle budeme rozlišovat projekty:

- určené k procvičování a k opakování učiva
- určené k aplikaci učiva na konkrétní životní situace a problémy
- motivační

Pro úspěšnou realizaci projektu musí mít učitel promyšlený způsob materiálního zabezpečení.

Je třeba předem promyslet, zda informace a data potřebná k realizaci projektu mohou žáci získávat sami, ve skupinách, za pomoci rodičů nebo za pomoci učitele.

Je-li vhodná, nebo dokonce nutná spolupráce s rodiči, je třeba ji s nimi předem projednat.

2. Vlastní realizace projektu probíhá takto:

Žáci jsou seznámeni s pravidly práce a vědí, kolik času na práci mají.

V závislosti na náročnosti projektu, na věku a možnostech žáků je pravidly stanoveno, zda budou pracovat samostatně, za pomoci rodičů nebo za částečné pomoci učitele.

3. Nedílnou součástí projektové metody musí být prezentace a vyhodnocení.

Žáci se navzájem informují nejen o výsledcích své práce, ale také o tom, jaké formy práce použili, jak spolupracovali ve skupině a jaké poznatky získali. Přispíváme tak ke zlepšování kultury mluveného projevu dětí. Výsledky hodnotí učitel společně se žáky. Učíme děti sebehodnocení i kritickému hodnocení druhých. V případě, že se obsah projektu váže k procvičování určitého učiva, po skončení je možné zadat na toto učivo kontrolní práci, abychom zjistili efektivitu projektové metody.

NÁMĚTY NA NĚKOLIK DROBNÝCH PROJEKTŮ VHODNÝCH PRO ŽÁKY 4. ROČNÍKU

A Projekty vhodné k procvičování učiva

1. a) Změř délku a šířku vaší třídy a zjisti, jak velká plocha připadá průměrně na jednoho žáka ve třídě.
- b) Zjisti celkovou plochu obytných místností vašeho bytu a vypočítej, jak velká plocha průměrně připadá na jednoho člena vaší rodiny.
- c) Zjisti rozměry fotbalového hřiště a vypočítej, jaká plocha připadá průměrně na jednoho hráče při zápase. Zjištěné údaje porovnej se spolužáky.

Zjištěné údaje a výpočty zaznamenejte do tabulky, kterou si sami navrhnete.

(Poznámka: Při vyhodnocování je vhodné porovnávat se stejnými informacemi o tělocvičně, školním hřišti apod. Tyto údaje může mít připravené učitel, nebo je za pomoci učitele zpracuje jedna skupina žáků.) (Opakujeme obsahy obdélníků a výpočet průměru.)

2. Pomocí internetu nebo encyklopedie zjisti výšku osmi nejvyšších hor světa a osmi nejvyšších hor v České republice. Jak se liší průměrná výška zjištěných nejvyšších hor světa a průměrná výška zjištěných nejvyšších hor v České republice?

(Žáci získají nové poznatky ze zeměpisu, procvičí si sčítání přirozených čísel a výpočet průměru.)

3. a) Najdi kolem školy, bydliště, hřiště apod. alespoň 15 různých ploch, které mají tvar trojúhelníku a zjisti, kolik z nich jsou trojúhelníky pravoúhlé. Jakou částí z nalezených trojúhelníků jsou trojúhelníky pravoúhlé?

(Opakujeme výpočet části z celku a upevnujeme pojem pravoúhlého trojúhelníku.)

- b) Zjisti, kolik kroků uděláš, když na školním hřišti přejdeš po dvou jeho sousedních stranách a o kolik kroků uděláš méně, když půjdeš po úhlopříčce z jednoho rohu hřiště do protějšího. Kde jste se s tímto poznatkem setkali v geometrii?

(Opakujeme trojúhelníkovou nerovnost.)

4. Po domluvě s vyučujícím rozdej na začátku hodiny matematiky všem svým spolužákům arch papíru (stačí A5) a požádej je, aby každý na tento papír narýsoval dva různé trojúhelníky. Vrcholy trojúhelníků označí písmeny. Papíry od spolužáků vyber a doma pak zjisti, kolik je narýsováno trojúhelníků celkem, kolik z toho je pravoúhlých, kolik rovnoramenných a kolik rovnostranných,

Kolik spolužáků označilo vrcholy trojúhelníků jinak, než ABC?

(Výsledek tohoto šetření bude jistě zajímavý nejen pro žáky, ale i pro učitele.)

5. „Procházka“ ve čtvercové síti“

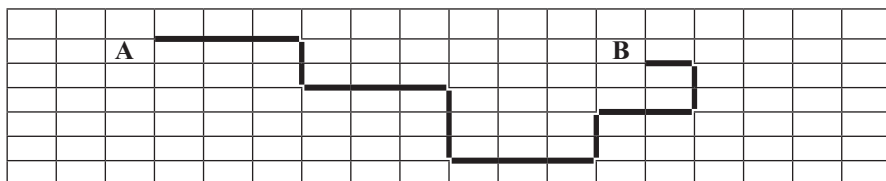
Cíl projektu: procvičení orientace v rovině a dovednosti kreslit.

- a) Žáci tvoří procházky ve čtvercové síti podle popisu ve formě šipek.

Nakresli ve čtvercové síti procházku s počátkem v bodu **A** a s koncem v bodě **B** podle jejího popisu:

A → → → ↓ ↓ → → → ↓ ↓ ↓ → → → ↑ ↑ → → ↑ ↑ ← **B**

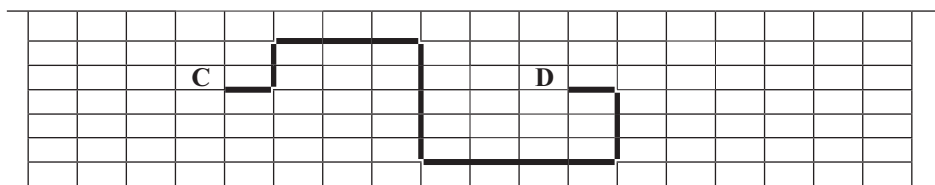
Žáci nakreslí „procházku“ z **A** do **B**.



Žáci mohou určit i délku této procházky (20). Procházku lze zapsat i úsporněji:

A 3→ 2↓ 3→ 3↓ 3→ 2↑ 2→ 2↑ 1← **B**

- b) Dále budou žáci řešit úlohu obrácenou, kdy mají zakreslenou cestu ve čtvercové síti a budou zapisovat popis této cesty z **C** do **D** z vnějšího pohledu:



■ Popis cesty z **C** do **D** z *vnějšího* pohledu je:

C → ↑ ↑ → → → ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ → → → → ↑ ↑ ↑ ← **D**

nebo $C \rightarrow 1 \rightarrow 2 \uparrow 3 \rightarrow 5 \downarrow 4 \rightarrow 3 \uparrow 1 \leftarrow D$

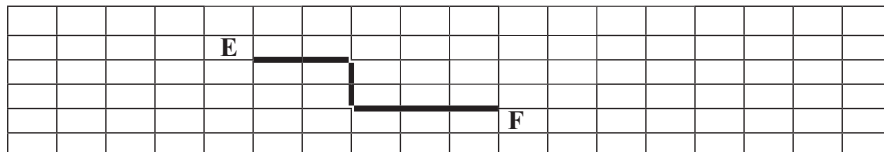
- Popis cesty z **C** do **D** z *vnitřního* pohledu (jako bychom seděli v autě a po dané cestě z **C** do **D** jeli):

rovně, doleva, rovně, doprava, rovně, rovně, doprava, rovně, rovně, rovně, rovně, doleva, rovně, rovně, rovně, doleva, rovně, rovně, doleva,

nebo rovně, doleva, rovně, doprava, 2krát rovně, doprava, 4krát rovně, doleva, 3krát rovně, doleva, 2krát rovně, doleva.

- Dále můžeme na žácích žádat popis cesty z **D** do **C**, a to jak z vnějšího, tak vnitřního pohledu.

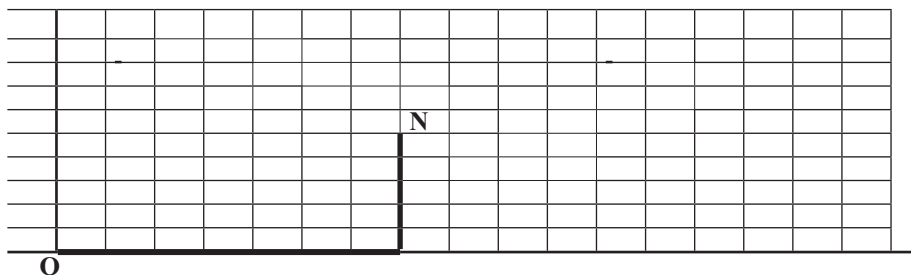
- c) Žáci hledají a zapisují z vnějšího pohledu všechny možné nejkratší cesty z **E** do **F**.



Žáci zjistí, že nejkratší délka cesty z **E** do **F** je 7 dílků. Jsou to například tyto cesty:

1. $E \rightarrow 2 \rightarrow 2 \downarrow 3 \rightarrow F$
2. $E \rightarrow 5 \rightarrow 2 \downarrow F$
3. $E \rightarrow 2 \downarrow 5 \rightarrow F$ atp.

- d) Žáci mohou hledat souřadnice bodů určením počátku **O**, zavedením os souřadnic a určením počtu šipek \rightarrow (vpravo) a \uparrow (nahoru). Najdi souřadnice bodu **N**.



Popis cesty z **O** do **N** pomocí \rightarrow (vpravo) a \uparrow (nahoru) je $O \rightarrow 8 \rightarrow 5 \uparrow N$.
Souřadnice bodu **N** jsou $[8; 5]$. Zapisujeme $N[8; 5]$.

Učitel připraví pro žáky obdobné úlohy na čtvercové síti.

B Projekty určené k aplikaci učiva na řešení různých praktických situací

1. Vaše školní hřiště potřebuje nové oplocení. Vedení školy zjistilo u stavebních firem tyto informace:

Firma STAVO účtuje: za materiál na 1 m oplocení 520 Kč a za práci na 1 metr oplocení 480 Kč, za dopravu materiálů a další náklady účtuje 320 Kč na každých 10 metrů plotu.

Firma KROKUS účtuje: za materiál na 1 m plotu 450 Kč, za práci na 1 m 500 Kč a za dopravu a další náklady 420 Kč na každých 10 m plotu.

Firma PROGRES účtuje: za zhotovení 1 m plotu 910 Kč (materiál a práce) a za dopravu a další náklady 370 Kč na každých 10 m plotu.

Zjistěte, kolik metrů oplocení je třeba na vaše školní hřiště a vypočítejte, která firma postaví plot nejlevněji.

Dané údaje a výpočty zaznamenejte do tabulky, kterou si sami, nebo za pomoci vyučujícího sestavíte. Pro prezentaci výsledků si připravte takovou tabulku na tabuli ve třídě, nebo na velký papír. Výsledky znázorněte pomocí sloupkového diagramu.

Ukážeme si na tomto tématu jednotlivé etapy realizace projektu:

- a) **Cíl projektu:** budovat přesvědčení o užitečnosti matematických dovedností pro praxi, utvářet schopnost řešit komplexní úlohu a uplatňovat získané matematické dovednosti.
 - Potřebné informace sice žák dostává, ale jejich zpracování je v tomto případě náročnější.
 - Vyučující uváží dle konkrétní situace, jakým způsobem žáci určí rozměry hřiště.
 - Materiálním zabezpečením bude pásmo na měření, případně velké archy papíru na zhotovení tabulky a diagramu.
 - Tento projekt je vhodný pro týmovou práci. S organizací práce budou žáci potřebovat radu. Je možné například poradit, aby si žáci rozdělili počítání nákladů jednotlivých firem, jiní vymyslí a připraví tabulku a další připraví sloupkový diagram. Učitel předem žákům sdělí termín pro dokončení a termín prezentace. Dále učitel promyslí a žákům sdělí, jaký formát by měla mít tabulka a diagram. (Pro prezentaci by byl vhodný větší formát, který se připevní na tabuli.)
- b) **Vlastní realizace** probíhá v pevně stanoveném čase.
- c) **Vyhodnocení výsledků projektu:** (u tohoto projektu je vhodné přímé hodnocení),
 - zástupci skupiny seznámí třídu s výsledkem svého šetření,
 - ukážou v tabulce jednotlivé údaje, které vedly k výslednému tvrzení,
 - na sloupkovém diagramu ukážou rozdíl mezi výslednými cenami jednotlivých firem,
 - učitel vyzve ostatní žáky k případným dotazům k projektu,
 - učitel spolu se žáky vyhodnotí přínos práce na projektu pro získání nových poznatků, nových dovedností a zkušeností,
 - žáky, kteří na projektu pracovali, vyzve učitel k hodnocení spolupráce ve skupině, spolu s ostatními žáky provede ohodnocení. (Pozitivní hodnocení zapíše učitel příslušným žákům do žákovské knížky).
2. Zjistí, kolik se ve vaší rodině spotřebuje za 1 týden průměrně mléka, kolik rohlíků a kolik chleba. Vypočítej, kolik je to za rok. Maminky se zeptej, kolik Kč průměrně zaplatí za 1 litr mléka, za 1 kg chleba a za 1 rohlík. Zjistí, kolik korun se ve vaší rodině utratí za tyto základní potraviny za celý rok (365 dní).
3. Zeptej se tatínka, kolik kilometrů naježdí s vaším autem přibližně za rok a jakou má vaše auto spotřebu (kolik litrů pohonných hmot spotřebuje na 100 km). Dále zjistí od rodičů, kolik Kč za rok platí za povinné ručení na vaše auto a kolik za havarijní pojištění (není povinné). Až budeš mít všechny tyto informace, vypočítej, kolik přibližně stojí roční provoz vašeho auta. (Neuvažujeme náklady na údržbu a opravy.)
4. Představte si, že jste si pronajali cukrárnu. V cukrárně budou 2 zaměstnanci. Náklady na 1 zaměstnance jsou 14 500 Kč měsíčně. Za pronájem a elektrickou energii zaplatíte 15 400 Kč měsíčně. Vypočítejte, kolik Kč musíte v cukrárně vydělat průměrně za každý měsíc, aby po zaplacení nákladů zbylo na konci roku alespoň 80 000 Kč na neplánované výdaje. (Pro šikovné žáky!!)
5. V plaveckém areálu se rozhodli nově vydláždíčkovat stěny bazénu. Pomozte zjistit náklady na tuto akci. Zjistíte rozměry stěn bazénu (u plavčíka, nebo u kompetentní osoby v areálu) a vypočítejte celkovou plochu, která se má vydláždíčkovat. V prodejně stavebnin nebo stavební keramiky zjistíte ceny dlaždiček, které by byly vhodné k tomuto účelu (ceny se udávají za 1 m²). Vypočítejte celkové náklady při volbě nejlevnějších dlaždic a při volbě dlaždic, které by se vám líbily nejvíce. Práce, doprava a ostatní náklady činí 320 Kč na 1 m². (Toto téma volíme, pokud je reálné, že děti potřebné informace zjistí. Podobně můžeme počítat náklady na rekonstrukci koupelny apod.)

C **Náměty na projekty motivačního charakteru**

Vzhledem k tomu, že s projekty pracujeme většinou ke konci školního roku, použijeme k motivaci prázdninové nebo předprázdninové aktivity – návštěva ZOO, výlety, sportovní soustředění, dovolená s rodiči, školní výlety apod.

1. Návštěva v ZOO: Zjisti potřebné informace k tomu, abys mohl(a) vypočítat:

- kolik stojí v konkrétní ZOO strava pro lvy (slony, žirafy...), na týden, kolik na rok,
- jak velkou plochu by měl mít výběh pro 20 žiraf (koní, ...).

(Informace zjistí žáci v ZOO v místě školy, nebo v nejbližším okolí. Nutná domluva s rodiči, návštěva ZOO může být také součástí školního výletu, tam pak zjišťování informací ovlivní vyučující.)

2. Vyber cenově nejvýhodnější dovolenou v Chorvatsku v městečku Krk na ostrově Krk pro čtyřčlennou rodinu:

Cestovní kancelář KOS nabízí: osmidenní pobyt s polopenzí za 8 900 Kč. V ceně je doprava autobusem. Zájemce si může přikoupit obědy. Cena 1 oběda je 120 Kč.

Cestovní kancelář TROPIC nabízí: ubytování v hotelu se snídaní za 1 200 Kč za 1 den, dále nabízí možnost zakoupení večeří po 120 Kč a obědů po 130 Kč. Doprava autobusem není v ceně a stojí 1 380 Kč pro 1 osobu (tam i zpět).

Cestovní kancelář KARKULKA nabízí: ubytování s plnou penzí na 1 den za 1 420 Kč, k tomu je možné si objednat dopravu autobusem tam a zpět za 1 280 Kč za 1 osobu.

Pokud by rodina cestovala vlastním autem, přijde cesta včetně poplatků na dálnicích a v tunelech na 7 600 Kč.

3. Opatři si alespoň tři katalogy různých cestovních kanceláří, které nabízejí pobyt ve Vysokých Tatrách na Slovensku. (Pracuj samostatně, nebo za pomoci rodičů či vyučujícího.)

Zjisti, u které z těchto cestovních kanceláří budou náklady na 1 den pobytu nejlevnější (za náklady považujeme ubytování a celodenní stravu).

4. Budou-li žáci např. při tělocviku skákat do dálky, může dvojice žáků zapisovat výkony a následně zjistit, jakou vzdálenost „naskákala“ celá třída dohromady a jaká je průměrná délka skoku jednoho žáka.

Zjisti český a světový rekord skoku do dálky a porovnej ho se skokem nejlepšího „skokana“ vaší třídy.

RNDr. MARIE AUSBERGEROVÁ
prof. RNDr. JAN MELICHAR, CSc.

MATEMATIKA

PRO 4. ROČNÍK
ZÁKLADNÍ ŠKOLY

metodická příručka

Vydalo roku 2010 SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost,
Bělehradská 47, 120 00 Praha 2
Odpovědná redaktorka RNDr. Soňa Samková
Grafická úprava a technická redakce Marcela Jirsová
Sazba Fortuna-Type, s. r. o.
Vyrobitel Severografia, a. s., Most
Počet stran 64
1. vydání

ISBN 978-80-7235-456-6

59031

Učebnice si můžete objednat na adrese:
SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost,
Ostrovní 30, 110 00 Praha 1,
tel./fax 224 931 447, e-mail: spn@spn.cz, www.spn.cz
nebo

Expediční středisko FORTUNA, 251 70 Čestlice 108,
tel. 272 680 975, 272 680 978, fax 272 680 976,
bezplatné faxové číslo 800 137 591

Učebnice si můžete zakoupit na adrese:
Knihkupectví Centrum učebnic CZ, s. r. o.,
Ostrovní 30, 110 00 Praha 1, tel./fax 2245 931 451