

V učebnici pro 4. ročník je zařazeno několik náročnějších úloh, které svým obsahem přesahují očekávané výstupy pro 1. stupeň ZŠ dané Rámcovým vzdělávacím programem pro Základní vzdělávání. Doporučujeme, aby k nim učitel přistupoval tak, že je nemusí zvládnout všechny děti ve třídě, nebo aby je podle vlastního

uvážení nezařazoval do výuky vůbec. Pro některé děti se naopak takové úlohy mohou stát oblíbenou výzvou a pak je vhodné tyto děti v jejich zvědavosti podpořit. V příručce učitele odlišujeme nejobtížnější úlohy takto: ③ a navíc k nim ve většině případů uvádíme doplňující komentář.

5-9 DOPISY Z PRÁZDNIN

CÍL: V prostředí rodokmenu si připomeneme/zavedeme sémantické prostředí autobusu, rodiny, cyklotras a strukturální prostředí hadů, pavučin, součtových trojúhelníků a výstaviště.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: Člověk a jeho svět – naše vlast, OSV (Osobnostní a sociální výchova) – rodokmen, návštěva Anglie, český jazyk, sloh – dopisy

POMŮCKY: rodokmen, dřívka, pomůcky k autobusu

ČINNOSTI:

VÍTKOVA ÚLOHA. ŘEŠENÍ: (Velká písmena označují stanoviště, malá písmena označují stezky: m – modrá, ž – žlutá, z – zelená). První den jeli: c**m**B**ž**E**ž**C (13 + 7 + 8 = 28 km). Druhý den: E**z**F**m**D**m**C**ž**E (9 + 6 + 14 + 8 = 37 km). Třetí den: E**ž**B**ž**A**ž**F**z**E (7 + 12 + 9 + 9 = 37 km). Celkem ujeli 28 + 37 + 37 = 102 km.

1 PS CYKLOSTEZKY. ŘEŠENÍ: a) EzFmDzE, trasa měří 26 km a můžeme ji projet oběma směry, tedy i EzDmFzE, b) okružní modrou trasu můžeme projet oběma směry. Buď FmDmCmBmF, nebo opačně FmBmCmDmF, trasa měří 40 km, c) úloha má dvě řešení – AzDzEzFmB, trasa měří 35 km, AzDzEzFmD, trasa měří 34 km, d) DzAžBžEžC, trasa měří 35 km.

ODEHRÁLO SE PŘI VÝUCE:

Při řešení úlohy c) se děti dostaly do sporu. Příčinou bylo druhé řešení úlohy, které končilo ve stanovišti D a které uvedlo jen pár dětí.

Agáta: *Do Děčka nesmíš jet dvakrát.*

Bára: *Proč ne?*

Agáta: *Protože je to tam napsané.*

Bára: *Není, tam je, že po žádné stezce nejedu opakovaně, a to nejedu.*

Honza: *A když jedeš tu modrou z F do F, tak tam seš taky dvakrát ve F*

Agáta: *Aha, já si to špatně přečetla. Ale z F do F je okruh, tam se vrátil zpátky.*

KOMENTÁŘ:

Diskusí si děti mezi sebou ujasňují pojmy, pronikají hlouběji do struktury úlohy. Zároveň je jejich diskuse pro nás cenným diagnostickým nástrojem a často odhaluje, jakým způsobem děti úlohu uchopují a vnímají. Například Agáta na rozdíl od jiných dětí ve svém vědomí rozlišovala dva typy stanovišť.

2 PS AUTOBUS. ŘEŠENÍ: V obou případech nastoupilo nejvíce cestujících na zastávce A. Při první jízdě vystoupilo nejvíce cestujících na zastávce C, při druhé na zastávce E.

5

DOPISY Z PRÁZDNIN

Vítek, Ivan a Hanka Klosovi se rozjeli na prázdniny. Vítek jel k babičce a dědovi na Moravu, Ivan k tetě a strýčkovci do Chomutova a Hanka odletěla na výměnný pobyt do Londýna v Anglii. Napsali domů rodičům dopisy.

VÍTKŮV DOPIS *Ahoj mamí a babi, jedli jsme s dědou na kole. Tak to: Ahoj Vítek*

První den jeli C C, druhý den jeli F D a třetí den E E. Kolik každý den ujeli Vítek s dědou kilometrů? Kolik km ujeli celkem?

Z C pojedou po modré do B nebo D. Pak pojedou po dvou žlutých a vrátím se do C. Přemyslím dopředu, aby mi to vyšlo. Nebo zkouším. Pak sečtu délky tras.

C C C B E C
13 + 7 + 8 = 28 km

1 PS Podle Vítkova plánu doplním názvy stanovišť cyklistických tras a určím, kolik km jednotlivé trasy měří. Po žádné stezce nejedu opakovaně.

a) E E b) F F

c) D E d) A E

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| V | 0 | 1 | 4 | 3 | 3 |
| N | 5 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| J | 5 | 7 | 5 | 3 | |

| | A | B | C | D | E |
|---|----|----|----|----|----|
| V | 0 | 8 | 7 | 6 | 18 |
| N | 16 | 8 | 8 | 7 | 0 |
| J | 16 | 16 | 17 | 18 | |

3 PS AUTOBUS. ŘEŠENÍ:

| | A | B | C | D | E |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|
| V | 0 | ▲ | ▲▲ | ■▲ | ■▲▲ |
| N | ■▲ | ■▲▲ | ■▲ | ■ | 0 |
| J | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | ■▲ |
| Celkem | 2 | 6 | 6 | 4 | |

| | A | B | C | D | E |
|--------|----|----|-----|-----|-----|
| V | 0 | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | ▲▲▲ |
| N | ■▲ | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | 0 |
| J | ■▲ | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | ■▲▲ |
| Celkem | 4 | 5 | 7 | 6 | |

a) Při první jízdě bylo v autobuse nejvíce lidí mezi zastávkami B a C (6) a C a D (6). Při druhé jízdě mezi zastávkami C a D (7).

b) Při první jízdě se celkem svezlo 10 cestujících, z toho 5 mužů a 5 žen. Při druhé jízdě se celkem svezlo 16 cestujících, z toho 7 mužů a 9 žen.

4 TABULKA AUTOBUSU. ŘEŠENÍ: Na zastávce A museli být v autobuse minimálně 3 muži, maximálně 6 mužů. Od toho se odvíjí rozlišení na muže a ženy na dalších zastávkách (pokud jej budeme vyžadovat). Na konečné vystoupili(y):

a) tři muži a šest žen


| | A | B | C | D | E |
|---|----|----|----|----|-----|
| V | 0 | ■ | ■ | ■ | ■▲▲ |
| N | ■▲ | ▲▲ | ▲▲ | ▲▲ | 0 |
| J | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ |

b) samé ženy

| | A | B | C | D | E |
|---|----|----|----|----|-----|
| V | 0 | ■ | ■ | ■ | ▲▲▲ |
| N | ■▲ | ▲▲ | ▲▲ | ▲▲ | 0 |
| J | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ |

6

IVANŮV DOPIS
Ahoj maminko a tatínku,
je to tu bezva. Se strejdou jsme jeli do zoo do Liberce. Počítal jsem, jak v autobuse cestou lidí nastupovali a vystupovali. Někdy jsem pořádně nevěděl, kolik lidí vystoupilo, ale udělal jsem si tabulku a uměl jsem to dopočítat.



Naše cesta

| | A | B | C | D |
|------------|---|---|---|---|
| vystoupili | - | 2 | 2 | 5 |
| nastoupili | 3 | 3 | 3 | - |
| jeli | 3 | 4 | 5 | |

2 PS Vyřeším tabulku o jízdě autobusem a odpovím na otázky.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| V | 0 | | 4 | | 3 |
| N | 3 | | 1 | | 0 |
| J | 5 | 7 | 5 | | |

| | A | B | C | D | E |
|---|----|----|----|---|----|
| V | 0 | | 7 | | 18 |
| N | 8 | | 7 | | 0 |
| J | 16 | 16 | 17 | | |

a) Na které zastávce nastoupilo nejvíce cestujících?
b) Na které zastávce nejvíce cestujících vystoupilo?

3 PS Autobusem jeli muži (■) a ženy (▲). Zjistím, jak cesty probíhaly, doplním tabulku a odpovím na otázky.

| | A | B | C | D | E |
|--------|----|-----|----|----|---|
| V | 0 | ▲ | ▲▲ | | |
| N | ■▲ | ■▲▲ | | | 0 |
| J | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ | |
| Celkem | | | | | |

| | A | B | C | D | E |
|--------|----|----|-----|-----|-----|
| V | 0 | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | ▲▲▲ |
| N | ■▲ | ■▲ | ■▲▲ | ■▲▲ | 0 |
| J | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ | ■▲ |
| Celkem | | | | | |

a) Mezi kterými zastávkami bylo v autobuse nejvíce cestujících?
b) Kolik cestujících se v autobuse celkem svezlo?

4 Vytvořím tabulku jízdy autobusem, když vím, že:
Na zastávce A nastoupilo v autobusu 6 cestujících.
Na zastávce B, C a D vždy jeden muž vystoupil a dvě ženy nastoupily.
Na konečné vystoupili(y) a) tři muži a šest žen, b) samé ženy, c) jeden muž a několik žen.

7

V zoo jsme viděli opice, mývala, lvy a také hady. Ukázal jsem strejdovi, jaké hady máme v matematice. Moc se mu to líbilo.

5 PS Vyřeším hady.

3 → 6 (+2)
4 → 9 (+5)
16 → 22 (+6)
11 → ? (+2)
4 → 18 (+14)
16 → 20 (+4)
17 → ? (+6)

6 → 13 (+7)
16 → 22 (+6)
8 → 13 (+5)
17 → ? (+6)

Cestou mi strejda vyprávěl, jak ve škole řešil pyramidy. Zjistili jsme, že je to stejné jako naše součtové trojúhelníky. Jen strejda měl největší číslo nahoře a my ho máme dole.

Ahojte Ivánek

6 PS Vyřeším.

| | | |
|---|---|----|
| 8 | 5 | 7 |
| | 3 | 14 |
| | | 19 |

| | |
|---|----|
| 4 | 13 |
| | 27 |
| | 31 |
| | 65 |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 1 | 4 |
| | 3 | 5 |
| | | 8 |

HANČIN DOPIS

*Milí rodiče,
je to strašně ráda, že jste mě do Anglie pustili.
Je to hady skvělé. Lidé i hadi mají se
pochlubit a sáspíchem v matematickém Klokharovi.
E našich společných zážitků si vyprávíme různě
sloky. Těkteri varikly had pív sezanarovani.*



c) jeden muž a několik žen

| | | | | | |
|---|---|----|----|----|-----|
| | A | B | C | D | E |
| V | 0 | ■ | ■ | ■ | ▲▲▲ |
| N | ■ | ▲▲ | ▲▲ | ▲▲ | 0 |
| J | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲▲ |

Existuje ještě jedno řešení úlohy, na které však není položena otázka. K hledání posledního řešení můžeme vyzvat rychlejší děti.

| | | | | | |
|---|---|----|----|----|-----|
| | A | B | C | D | E |
| V | 0 | ■ | ■ | ■ | ■▲▲ |
| N | ■ | ▲▲ | ▲▲ | ▲▲ | 0 |
| J | ■ | ■ | ■ | ■ | ▲▲ |

5 PS HADI. ŘEŠENÍ:



6 PS SOUČTOVÉ TROJÚHELNÍKY. Poslední trojúhelník v prvním řádku je náročný, neboť z daných čísel není

možno zjistit žádné další přímo. Je nutné zkoušet. Děti používají dvě strategie: 1) zkouší najít prostřední číslo horního řádku, 2) zkouší rozložit dolní číslo na součet dvou čísel. **ŘEŠENÍ:** (pouze první řádek): První trojúhelník 8, 5, 7; druhý 3, 14, 5; třetí 6, 4, 13; čtvrtý 12, 19, 15; pátý 3, 3, 1. Druhý řádek: První trojúhelník 3, 6, 5, 4; druhý 4, 2, 8, 3; třetí 4, 9, 11, 8; čtvrtý 17, 4, 9, 26; pátý 22, 11, 13, 5.

7 PS RODINA. ŘEŠENÍ: a) Ivanův výrok není pravdivý, protože je sice synovcem Fedora a Emila, ale Cyril, který je také syn Ivanovy babičky, je jeho otec. b) Vítův výrok je pravdivý. David je manželem Dany, tudíž Vítovým strýcem. c) Jakubův výrok je pravdivý, Hanka je dce- ra Cyrila, tedy neteř Dany. d) Kerenin výrok je pravdivý. Cecílie je její teta, a Jakub je tudíž její synovec. e) Hančin výrok je pravdivý, Fedor je bratr Hančiny matky, tedy strýc Hanky. f) Vítův výrok je nepravdivý, jelikož Han- ka je Vítova sestra, pak její teta nemůže být zároveň její matka. Další výroky mohou děti vymýšlet samy.

8 JOHNSONOVÍ. ŘEŠENÍ: a) Edith je 13, Patrikovi 15. b) Mrs. Johnsonové je 38 let, Mr. Johnsonovi 41.

9 PS VÝSTAVIŠTĚ. Procházíme výstavištěm a míst- nosti čísujeme v tom pořadí, ve kterém jsme jimi prochá- zeli. Chodit můžeme pouze vodorovně a svisle, do každé místnosti vstoupíme jednou. První i poslední místnost se nacházejí vždy u kraje (vchod a východ). **ŘEŠENÍ:**

8

7 Zjistím, zda jsou pravdivé následující výpovědi dětí.

a) Ivan: *Jsem synovec syna mé babičky.*
 b) Vít: *Jakubův táta je můj strýc.*
 c) Jakub: *Hanka je neteř mé matky.*
 d) Keren: *Můj bratr je synovec mé tety.*
 e) Hanka: *Já jsem neteř strýce Fedora.*
 f) Vít: *Hančina teta je má matka.*

8 Vyřeším slovní úlohy.

a) Kolik let je Edith, jestliže víš, že mně je 12 let, Patrick je o dva roky starší než Edith a všem je nám dohromady 40 let?
 b) Mr. Johnson je o tři roky starší než jeho žena Mrs. Johnson. Kolik let je Mr. Johnsonovi a kolik Mrs. Johnsonové, jestliže dohromady je jim 79 let?

9 dětí jsme navštívily rozplaváči kořtin. Procházely jsme jim tak, abychom ho celé prošly, ale nikde jsme nebyly dvakrát. Tak jsem ji ukázala naší rozplaváči.

9 PS Vyřeším výstaviště.

| | | |
|----|----|----|
| 5 | 6 | 7 |
| 3 | 8 | |
| 1 | 2 | 9 |
| 12 | 14 | 10 |

| | | |
|--|----|---|
| | 15 | |
| | | 3 |
| | | |
| | 6 | |

| | | |
|--|----|---|
| | 20 | |
| | | |
| | 5 | |
| | | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 9 |
| 3 | | |
| | 5 | |
| | | |

| | | |
|--|---|----|
| | | 9 |
| | | |
| | | |
| | 2 | |
| | | 20 |

9

9 babrikem si po větrech dáváme různé rebusy. Tvá spousta hádanek se dřívěk. Třeba tuhle.

10 Vyřeším úlohy se dřívky.

a) Uberu dvě dřívka tak, aby vznikl jeden čtyřúhelník.
 b) Uberu dvě dřívka tak, aby zůstal jeden čtyřúhelník a dva trojúhelníky.
 c) Přesunu dvě dřívka tak, aby vznikly dva čtyřúhelníky a jeden trojúhelník.

ji ho zase nachytala na pavučinách.

11 Zkoumám pavučiny.

Doplním čísla k šípkám. Řešení zdůvodním. Doplním čísla do pavučiny. Řešení zdůvodním. Zkoumám a zdůvodním, která šípka má vyšší hodnotu.

12 PS Vyřeším pavučiny.

Dobře se tu bavím, ale někdy se mi po vás ve saskéšce. Uvidíte, jak jsem se zlepšila v angličtině.
Liába naše Hanka

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

| | | | |
|----|----|----|---|
| 19 | 20 | 9 | 8 |
| 18 | 11 | 10 | 7 |
| 17 | 12 | 5 | 6 |
| 16 | 13 | 4 | 1 |
| 15 | 14 | 3 | 2 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 2 | 1 | 8 | 9 |
| 3 | 6 | 7 | 10 |
| 4 | 5 | 12 | 11 |
| 19 | 18 | 13 | 14 |
| 20 | 17 | 16 | 15 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 11 | 10 | 7 | 6 |
| 12 | 9 | 8 | 5 |
| 13 | 14 | 3 | 4 |
| 16 | 15 | 2 | 1 |
| 17 | 18 | 19 | 20 |

10 DŘÍVKA. ŘEŠENÍ:



11 ZKOUMÁM PAVUČINY. Cílem úlohy je zopakování, případně zavedení prostředí pavučin. Doporučujeme úlohu řešit společně, nebo ve skupinách a společně o pavučinách a jejich řešení diskutovat. Další úlohu již děti mohou řešit samostatně do pracovního sešitu. **ŘEŠENÍ:** První pavučina: Modrá šipka vede od čísla 11 k číslu 14, má tedy hodnotu 3. Žlutá vede od čísla 11 k číslu 12, má

tedy hodnotu 1. Červená šipka vede od čísla 12 k číslu 14, má tedy hodnotu 2. Druhá pavučina: Jelikož hodnota červené šipky je 2, pak ve spodním kroužku bude číslo 13 ($15 - 2$), v prostředním 17 a levém horním 19. Zkontrolujeme, zda vychází hodnota modré a žluté šipky. Zjistíme, že ano. Úloha je vyřešena. Třetí pavučina: Pro děti, které v prostředí pavučin pracují nově, může být poslední úloha náročná vzhledem k tomu, že v ní není žádné číslo a neznáme ani hodnotu šipek. Nevědí, jak úlohu uchopit. Většina však zpravidla hned zkusí vložit do pavučiny náhodné číslo, zvolí hodnotu jedné z šipek a pavučinu „vyplní“. Pokud to provedou několikrát, zjistí, že žlutá šipka má vždy vyšší hodnotu nežli šipka červená. Děti, které mají do pavučin dobrý vhled, mohou hned prohlásit, že *žlutá je silnější, protože je jich tam máš*. Můžeme je vyzvat k tomu, aby své tvrzení na příkladuověřily.

12 PS PAVUČINY. ŘEŠENÍ: První pavučina: modrá šipka = 3, červená = 9, žlutá = 6; druhá pavučina: Z rozdílu čísel v pavučině známe hodnotu červené šipky (rozdíl čísel – vede mezi nimi jedna šipka) a modré šipky (polovina rozdílu čísel – vedou mezi nimi dvě modré šipky). Jako poslední můžeme určit hodnotu žluté šipky. Modrá šipka = 6, červená = 12, žlutá = 18; třetí pavučina: Z rozdílu čísel v pavučině můžeme jako první zjistit hodnotu žluté šipky. Po dopočítání zbylých čísel určíme hodnotu zbyvajících šipek. Modrá šipka = 8, červená = 12, žlutá = 4.

10–11 OPAKUJEME A KROKUJEME

CÍL: Opakujeme/zavádíme sémantické prostředí krokování a schodů, strukturální prostředí násobkových čtverců a součtových trojúhelníků s podmínkou. Opakujeme geometrické pojmy čtverec a obdélník.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: tělesná výchova, pracovní činnosti, výtvarná výchova

POMŮCKY: krokovací pás a figurka s nosem, tabulka násobků, parkety

ČINNOSTI:

1 PS KROKOVÁNÍ. Opakujeme krokování. **ŘEŠENÍ:** a) Dva kroky dopředu, jeden krok dozadu, tři kroky dopředu, začni teď. = čtyři kroky dopředu, b) Dva kroky dopředu, tři kroky dozadu, jeden krok dopředu, začni teď. = zůstaň stát. c) jeden krok dopředu, dva kroky dozadu, tři kroky dopředu, začni teď. = dva kroky dopředu, d) tři kroky dopředu, jeden krok dozadu, dva kroky dopředu, jeden krok dozadu, začni teď. = tři kroky dopředu.

2 PS PŘEPIS DO ČÍSEL. Opakujeme přepis krokování do čísel. **ŘEŠENÍ:** a) $2 - 1 + 3 = 4$, b) $2 - 3 + 1 = 0$, c) $1 - 2 + 3 = 2$, $3 - 1 + 2 - 1 = 3$.

3 PŘEPIS DO ČÍSEL. ŘEŠENÍ: a) doplníme čtyři kroky dopředu, $1 - 2 + 4 = 3$, b) doplníme jeden krok dozadu, $2 = 1 - 2 - 1 + 4$, c) doplníme čtyři kroky dopředu, $-1 + 3 - 1 + 3 = 4$, d) pole buď proškrtneme, nebo zapíšeme 0, či jiným způsobem zaznamenejme, že pole zůstane prázdné, $-1 + 3 + 1 - 3 = 0$.

4 SLOVNÍ ÚLOHY. Slovo mykolog je použito záměrně kvůli diskusi – mezipředmětový vztah s přírodovědou. **ŘEŠENÍ:** a) Běžná odpověď je, že maminka nasušila 16 hub. b) Maminka zavařila 39 hub.

ODEHRÁLO SE PŘI VÝUCE:

Při řešení první slovní úlohy, kdy se všechny děti shodly na odpovědi 16, přišel Jakub s myšlenkou, že maminka ale nemusela nasušit všechny houby, protože některé jedlé mohly být červivé. Po dotazu, zda se tedy dá úloha vyřešit, prohlásil, že ano a že správná odpověď je 0 až 16 hub. Ostatní děti jeho řešení odkývaly. Následovalo řešení druhé úlohy, kdy opět většina dětí odpověděla 39 hub. Učitelka napjatě sledovala Jakuba, neboť zde bylo zadání podle ní jasné. Přesto se jej zeptala:

U: *Jakube, tato úloha je v pořádku?*

J: *No, tak úplně není. Kamil mohl nějaké houby nést v tašce, nebo v ruce. Ale pak se to nedá vyřešit.*

U: *Aha. A jak bys tu úlohu opravil, aby se vyřešit dala?*

J: *Stačí to „v košíku“ vynechat.*

KOMENTÁŘ:

Komunikace uvedená výše se může zdát zbytečná a okrádající nás o čas. Vede ale k většímu citu pro jazyk, k jeho zpřesňování, což se zúročí především při tvorbě slovních úloh dětmi a komunikační a slohové výchově.

5 VYPOČÍTÁM. ŘEŠENÍ: První řádek i druhý řádek mají stejné výsledky: 12, 42, 27, 8, 28, 21. Děti zadání pozorují a argumentují, proč tomu tak je.

6 PS SOUČTOVÉ TROJÚHELNÍKY. Poslední čtyři trojúhelníky jsou obtížnější, neboť z daných čísel není možno zjistit žádné další přímo. Děti používají metodu pokus-omyl, ale někteří již k řešení použijí i některé „triky“. Například jeden hoch při řešení třetího trojúhelníku měl napsanou řadu čísel 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a současně ukázal na dvojici čísel, které v součtu dají 10 (levým ukazovákem na číslo 1, pravým na 9). Pak v duchu k levému číslu přičítal 4 a díval se, zda to je číslo, které ukazuje pravý ukazovák. Když ne, přešel k další dvojici (v našem případě k dvojici 2 – 8). Doporučujeme, aby děti, které odhalí některý trik, jej mohly předvést ostatním. Některé děti by si mohly všimnout, že se v trojúhelnících objeví všechny rozklady. **ŘEŠENÍ:** (pouze první řádek): První trojúhelník 4, 6, 6; druhý 2, 3, 5; třetí 2, 1, 3; čtvrtý 4, 9, 1; pátý 14, 2, 6; šestý 1, 0, 9.

10

OPAKUJEME A KROKUJEME

Dva stojí vedle sebe. První udělá tři kroky dopředu a jeden krok dozadu. Kolik kroků udělá druhý, aby stál vedle prvního?

Zapiš:

1 PS Vydám pokyn pro krokování a vyřeším.

- a) $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow = \square$ c) $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow = \square$
 b) $\rightarrow \leftarrow \leftarrow \rightarrow = \square$ d) $\rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow = \square$

Krokování můžu zapsat čísly:

Šipkový zápis: $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow$ Číselný zápis: $3 - 1 + 2$

$\leftarrow \rightarrow \rightarrow = \rightarrow$ $-1 + 2 = 1$
 $\rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow = \leftarrow$ $2 - 3 = -1$

2 PS Úlohu 1 přepíšu do čísel.

3 Úlohu zapsanou šipkami přepíšu do sešitu a zapíšu ji čísly. Obě úlohy vyřeším. Správnost výpočtu ověřím krokováním.

- a) $\rightarrow \leftarrow \square = \rightarrow \rightarrow$
 b) $\rightarrow \rightarrow = \rightarrow \leftarrow \square \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
 c) $\leftarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow = \square$
 d) $\leftarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow = \square$

11

4 Vyřeším slovní úlohy.

- a) Kamil přinesl z lesa 35 hub. Maminka je všechny neznala, tak zašla za známým mykologem a ten mezi nimi našel 19 hub jedovatých. Kolik hub maminka nasušila, když nechtěla nikoho otrávit?
 b) Druhý den Kamil už sbíral jenom houby, které dobře znal. Přinesl v košíku 14 hříbků, 23 klouzků a 8 lišek. Při čištění vyhodil 6 hub, ostatní maminka zavařila. Kolik hub maminka zavařila?

5 Vypočítám.

$$\begin{array}{cccccc} 2 \cdot 5 + 2 & 7 \cdot 5 + 7 & 3 \cdot 8 + 3 & 2 \cdot 5 - 2 & 7 \cdot 5 - 7 & 3 \cdot 8 - 3 \\ 2 \cdot 6 & 7 \cdot 6 & 3 \cdot 9 & 2 \cdot 4 & 7 \cdot 4 & 3 \cdot 7 \end{array}$$

6 PS Doplním tak, aby součet dvou čísel v barevných polích byl 10.



7 Jak funguje násobkový čtverec?

V obou čtvercích vymění číslo 6 s číslem 7 a opět vyřeším. Změnil se součet středových (žlutých) čísel?

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 7 | 14 | 2 | 9 | 45 | 5 |
| 21 | | 12 | 54 | | 35 |
| 3 | 18 | 6 | 6 | 42 | 7 |

8 PS Vyřeším násobkové čtverce a zjistím součet středových čísel.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|---|----|
| 3 | 5 | 8 | 7 | 12 | 3 | 4 | 4 |
| | | | | 15 | 25 | | 36 |
| 5 | 4 | 6 | 4 | 7 | | 5 | 5 |

9 Kolik je na obrázku čtverců? Kolik obdélníků?

- a) Určím obvod a obsah každého čtyřúhelníku.
 b) Obsah červeného obdélníku je dvojnásobkem obsahu žlutého čtverce. Jakým násobkem obsahu zeleného čtverce je modrý obdélník?
 c) Jakou částí pětibarevného obdélníku je fialový obdélník? Jakou zelený čtverec?



7 NÁSobilKOVÝ ČTVEREC. Opakujeme násobilkové čtverce. V násobilkových čtvercích máme čísla rohová (modrá) a čísla středová (žlutá). Vynásobením čísel rohových získáme číslo středové, které leží mezi násobnými rohovými čísly. Od počátku vedeme děti k tomu, aby zjišťovaly ještě součet středových čísel.

8 PS NÁSobilKOVÉ ČTVERCE. Řešíme násobilkové čtverce. **ŘEŠENÍ:** První čtyři čtverce:

| | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|
| 3 | 15 | 5 | 8 | 56 | 7 |
| 15 | 70 | 20 | 48 | 156 | 28 |
| 5 | 20 | 4 | 6 | 24 | 4 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 12 | 3 | 5 | 20 | 4 |
| 28 | 90 | 15 | 25 | 90 | 20 |
| 7 | 35 | 5 | 5 | 25 | 5 |

Pátý čtverec je výzvou pro zdatné počtáře k hledání více řešení. V oboru malé násobilky má tři řešení:

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| 6 | 24 | 4 | 9 | 36 | 4 | 4 | 16 | 4 |
| 36 | 110 | 20 | 36 | 112 | 20 | 36 | 117 | 20 |
| 6 | 30 | 5 | 4 | 20 | 5 | 9 | 45 | 5 |

Dalších šest řešení nalezneme mimo obor malé násobilky.

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| 2 | 8 | 4 | 18 | 72 | 4 | 3 | 12 | 4 |
| 36 | 154 | 20 | 36 | 138 | 20 | 36 | 128 | 20 |
| 18 | 90 | 5 | 2 | 10 | 5 | 12 | 60 | 5 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|
| 12 | 48 | 4 | 1 | 4 | 4 | 36 | 144 | 4 |
| 36 | 119 | 20 | 36 | 240 | 20 | 36 | 205 | 20 |
| 3 | 15 | 5 | 36 | 180 | 5 | 1 | 5 | 5 |

KOMENTÁŘ:

Při hledání všech řešení (i mimo obor malé násobilky) děti hledají všechny dělitele čísla 36. Připravujeme dělitelnost.

9 ČTVERCE A OBDÉLNÍKY. Na obrázku jsou tři čtverce a devět obdélníků. **ŘEŠENÍ:** a) je uvedeno v následujících tabulkách.

| čtverec | z | ž | f + č |
|----------------------|----|----|-------|
| obvod (v mm) | 40 | 40 | 80 |
| obsah (v kachlících) | 1 | 1 | 4 |

| obdélník | m | f | č | z + ž | ž + č | z + f |
|----------------------|----|----|----|-------|-------|-------|
| obvod (v mm) | 60 | 60 | 60 | 60 | 80 | 80 |
| obsah (v kachlících) | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |

| obdélník | f + m + č | z + ž + f + č | z + ž + f + č + m |
|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| obvod (v mm) | 100 | 100 | 120 |
| obsah (v kachlících) | 6 | 6 | 8 |

b) Modrý obdélník je také dvojnásobkem obsahu zeleného čtverce.

c) Fialový obdélník je čtvrtinou pětibarevného obdélníku (složeného z pěti různobarevných částí). Zelený čtverec je jeho osminou.

12-13 OPAKUJEME SE SLOVNÍMI ÚLOHAMÍ

CÍL: Opakujeme slovní úlohy početní operace a dohody (přednost násobení a závorky) ze 3. ročníku, opakujeme/zavádíme prostředí parket.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: tělesná výchova, pracovní činnosti, výtvarná výchova

POMŮCKY: krokovací pás a figurka s nosem, parkety

ČINNOSTI:

1 ČELEM VZAD. Opakujeme slovní povely ke krokování, včetně povelu „čelem vzad“. **ŘEŠENÍ:** V úloze a), b) i c) udělá hoch vždy jeden krok dopředu.

2 POŘADÍ OPERACÍ. **ŘEŠENÍ:** a) Výsledky ve sloupcích jsou vždy stejné, a to: 105, 168, 72, 90. b) Na rozdíl od

předchozí úlohy se výsledky sloupců nyní někde liší – hraje roli pořadí operací. Děti, které nemají dostatečně upevněno, že násobení má přednost před sčítáním, dospějí v posledních dvou sloupcích ke stejným výsledkům. První sloupec: shodný výsledek 180, druhý sloupec: 36 a 36, třetí sloupec 29 a 200, čtvrtý sloupec 10 a 66.

3 SLOVNÍ ÚLOHY. **ŘEŠENÍ:** První úloha: Urban bydlí v 11. patře a Žofie ve 21. patře. Druhá úloha: Úlohu je vhodné vizualizovat (obrázkem), nebo dramatizovat. Hlemýžď ulezl 90 cm. Když přešel cestu, ulezl celkem 140 cm. Třetí úloha: Jestliže v každé chatce spalo 7 dětí, bylo jich na táboře 98 (tedy skoro sto) a spali ve čtrnácti chatkách.

ODEHRÁLO SE PŘI VÝUCE:

Druhou úlohu s velice silným antisignálem vytvořila žákyně páté třídy Zuzka. Po zadání většina dětí napsala bez zaváhání odpověď na první otázku 50 cm. Správnou odpověď všichni přijali, pouze byli rozmrzení, že se „nechali nachytat“. Nečekaně čilá diskuse se však rozběhla po položení doprovodné otázky: *Jak byste se museli zeptat, aby byla odpověď 50 cm správně?*

Honza: *To je jasné - kolik šnekovi zbývá ulézt na druhý konec cestičky?*

Jakub: *Může mu zbývat víc.*

Honza: *Vždyť je cesta široká 1 metr - tak mu zbývá 50 cm.*

Tereza: *No jo, ale ty víš, jak leze?*

Nikola: *Pomalou.*

Tereza: *To taky, ale co když leze šikmo - to pak nevypočítáš.*

Skupina: *Hm...*

Filip: *Přes cestu se chodí rovně.*

Klára: *A ten šnek to jako ví?*

Honza: *Tak tedy - kolik ulezl směrem dopředu? Ne, to ulezl 70... A co jak byl daleko?*

Nikola: *Viděli jste někdy šneka couvat?*

Plodná diskuse uvedená v příběhu výše přispěla k tomu, že na druhou otázku (po domluvě, že přes cestu půjdeme kolmo, a nakreslení obrázku) odpověděla většina dětí správně.

4 PS KROKOVÁNÍ. ŘEŠENÍ:

a)

$$\begin{array}{l} \rightarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \leftarrow \text{S} = \leftarrow \quad 1 - (3 - 1) = -1 \\ \rightarrow \rightarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \quad 2 - (2 - 1) = 1 \\ \rightarrow \text{S} \rightarrow \leftarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \rightarrow \quad 1 - (1 - 2) = 2 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{l} 3 - (4 - 2) = 1 \quad \rightarrow \rightarrow \rightarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \\ 3 + 4 - 2 = 5 \quad \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow = \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \\ -1 - (2 - 4) = 1 \quad \leftarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \\ 2 - (4 - 1) = -1 \quad \rightarrow \rightarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \leftarrow \text{S} = \leftarrow \end{array}$$

5 PS PARKETY. ŘEŠENÍ: Úlohy mají více řešení, vždy uvádíme pouze některá. Je třeba vyjasnit, zda parketu typu L „zrcadlovou“, tedy nepřímo shodnou, budeme považovat za tutéž. Pak by úlohy měly mnohem více řešení.

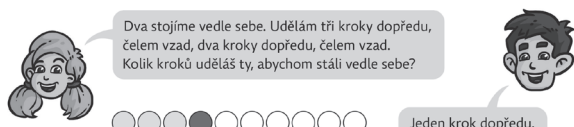
a) Můžeme použít pouze parkety typu \square a $\square\square$.

b) Děti naleznou různá řešení. Je vhodné shromažďovat je na viditelném místě (např. na nástěnce). Při dobré motivaci některé děti vydrží hledat další varianty dlouhou dobu.

c) I zde děti naleznou různá řešení. Navíc lze očekávat diskusi nad tím, kdy parkety sousedí, a kdy ne (obr. 1c a 2c), pokud toto již nebylo vyjasněno buď předem, nebo při řešení předchozích úloh.

12

OPAKUJEME SE SLOVNÍMI ÚLOHAMÍ



1 Dívka krocuje podle zadání:

- Dva kroky dopředu, čelem vzad, jeden krok dozadu a dva kroky dopředu, čelem vzad.
 - Dva kroky dopředu, čelem vzad, tři kroky dopředu, dva kroky dozadu, čelem vzad.
 - Dva kroky dozadu, čelem vzad, jeden krok dopředu, čtyři kroky dozadu, čelem vzad.
- Kolik kroků udělá hoch, aby děti stály vedle sebe?

2 Vypočítám.

- | | | | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| a) $(12 + 3) \cdot 7$ | $(8 + 13) \cdot 8$ | $(56 - 38) \cdot 4$ | $(96 - 78) \cdot 5$ |
| $7 \cdot (12 + 3)$ | $8 \cdot (8 + 13)$ | $4 \cdot (56 - 38)$ | $5 \cdot (96 - 78)$ |
| b) $(18 + 2) \cdot 9$ | $18 + 2 \cdot 9$ | $57 - 7 \cdot 4$ | $28 - 6 \cdot 3$ |
| $9 \cdot (18 + 2)$ | $9 \cdot 2 + 18$ | $(57 - 7) \cdot 4$ | $(28 - 6) \cdot 3$ |

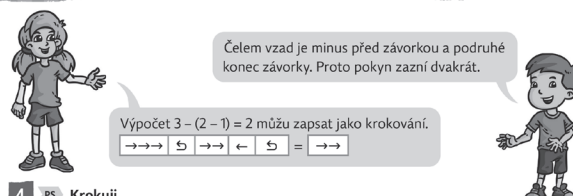
3 Vyřeším slovní úlohy.

Aleš bydlí v 17. patře, což je o 6 pater výše než Urban a o 4 patra níže, než bydlí Zofie. Ve kterém patře bydlí Urban a ve kterém Zofie?

Hlemýžď lezl přes cestu širokou 1 m. Když ulezl 70 cm, jel kolem cyklista, hlemýžď se lekl a zacouval 20 cm zpátky. Kolik cm hlemýžď ulezl? Kolik cm ulezl, když přešel cestu?

Na táboře bylo skoro sto dětí. Spaly v chatkách. V každé chatce spalo vždy 7 dětí. Kolik dětí potřebovaly na spaní chatek? Kolik bylo na táboře dětí?

13



4 PS Krokuj.

- a) Vyřeším s pomocí krokování a přepíšu do čísel.
- $$\begin{array}{l} \rightarrow \text{S} \rightarrow \rightarrow \leftarrow \text{S} = \square \\ \square \text{S} \rightarrow \rightarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \\ \rightarrow \text{S} \square \leftarrow \leftarrow \text{S} = \rightarrow \rightarrow \end{array}$$

- b) Zapišu šipkami a vyřeším s pomocí krokování.
- $$\begin{array}{l} 3 - (4 - 2) = \square \\ \square + 4 - 2 = 5 \\ -1 - (2 - 4) = \square \\ 2 - (\square - 1) = -1 \end{array}$$

5 PS Pokryji podlahu ve tvaru obdélníku 5 x 4 parketami:

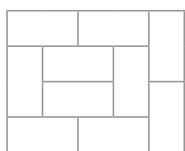
-
- pouze parketami stejného typu,
 - čtyřmi parketami typu $\square\square$ a jednou parketou typu \square ,
 - čtyřmi parketami typu $\square\square$ a dvěma parketami typu \square (parkety \square spolu nesousedí),
 - tak, aby se žádný typ parkety neopakoval. Hledám více řešení.

6 PS Vypočítám.

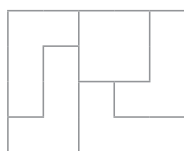
- | | | | |
|----------------|----------------|------------------|------------------|
| $14 + 23 - 19$ | $32 + 19 + 48$ | $5 \cdot 7 + 46$ | $4 + 6 \cdot 8$ |
| $71 - 12 + 9$ | $65 - 24 + 35$ | $6 \cdot 7 - 19$ | $65 - 7 \cdot 8$ |
| $34 + 18 - 14$ | $54 + 42 - 22$ | $4 + 7 \cdot 7$ | $9 \cdot 8 - 6$ |
| $42 - 24 + 18$ | $87 - 35 - 17$ | $58 - 8 \cdot 7$ | $12 + 8 \cdot 8$ |

7 Vyřeším slovní úlohy.

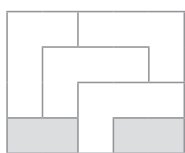
- Izabela je 59 let a Regina je o 7 let starší než Izabela a o 3 roky starší než Ema. Kolik let je Emě? Kolik let je Regíně?
- Karlík je o 67 cm vyšší než Dorotka a o 76 cm vyšší než Hilda. Kdo je vyšší - Dorotka, nebo Hilda? O kolik cm?



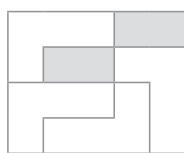
a)



b)

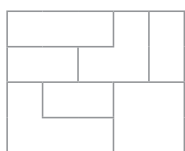


1c)

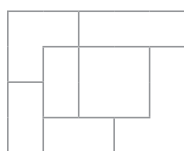


2c)

d) Děti budou řešit pokusem. Dány jsou parkety o počtu čtverečků 1, 2, 3, 3, 4, 4, 4, což je dohromady 21. Máme je umístit do obdélníku o velikosti 5×4 , tedy 20 čtverečků. Jediná možnost, která připadá v úvahu, aby byla splněna podmínka úlohy, je nepoužít parketu \square .



1d)



2d)

6 VYPOČÍTÁM. V prvním a ve druhém sloupečku děti mohou uplatnit výhodné „počítání na přeskáčku“, se kterým posléze mohou seznámit ostatní děti, které toto nevyužívají. Zpravidla je snazší vypočítat $42 - 22 = 20$, $54 + 20 = 74$ nežli $54 + 42 = 96$, $96 - 22 = 74$ apod. Ve třetím sloupečku je procvičována řada násobků sedmi, ve čtvrtém osmi. **VÝSLEDKY:** První sloupec: 18, 68, 38, 36; druhý sloupec: 99, 76, 74, 35; třetí sloupec: 81, 23, 53, 2; čtvrtý sloupec: 52, 9, 66, 76.

7 SLOVNÍ ÚLOHY. ŘEŠENÍ: a) Emě je 63 let. Regíně je 66 let. b) Dorotka je o 9 cm vyšší než Hilda.

KOMENTÁŘ:

Úloha b) může být pro mnohé děti problematická v tom, že obsahuje pouze operátory a dětem tak chybí „číslo, od kterého mají začít“. Pokud tento problém nastane, doporučujeme toto číslo poskytnout a tím úlohu zjednodušit. Pokud děti prověří více případů, zjistí na základě zkušenosti, že výšky Dorotky a Hilda se liší vždy o 9 cm. Např. Dorotka měří, dejme tomu, 110 cm. Kolik měří Karlík? Karlík měří 177 cm. Kolik potom měří Hilda? Hilda měří 101 cm. O kolik je Dorotka vyšší než Hilda? O 9 cm? Bude to tak platit pro každou výšku? Prověříme.

DIDAKTICKÉ HRY A AKTIVITY

TVORBA SLOVNÍCH ÚLOH

Každé dítě má tři lístečky různých barev, např. červený, bílý a modrý. Na červený napíše podstatné jméno, na modrý sloveso a na bílý jednociferné číslo. Vybereme lístečky od dětí, které se rozdělí do skupin. Každá skupina si vylosuje tři podstatná jména, dvě slovesa a dvě čísla. Vše musí použít v jimi vytvořené slovní úloze. Cokoli dalšího mohou pochopitelně přidat. Vznikají zajímavé příběhy. Můžeme přidat i operaci (plus, minus, krát, dělení), kterou si skupiny rovněž vylosují. Důležitý je závěrečný rozbor vytvořených úloh – dodržení podmínek, zpřesňování formulací, dotváření úlohy a její vyřešení.

14–15 OPAKUJEME SE ZVÍŘÁTKY DĚDY LESONĚ

CÍL: Opakujeme/zavádíme sémantické prostředí zvířátek dědy Lesoně. Procvičujeme početní operace z 3. ročníku a zaokrouhlování.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: Člověk a jeho svět, pracovní činnosti

POMŮCKY: ikony dědy Lesoně, tabulka násobků

ČINNOSTI:

1 PS LESOŇ. ŘEŠENÍ (po řádcích): K myši přijde husa, ke psovi přijde pes, k husám přijde myš, ke kočce přijde kočka, ke koze přijde pes, k husám přijde myš.

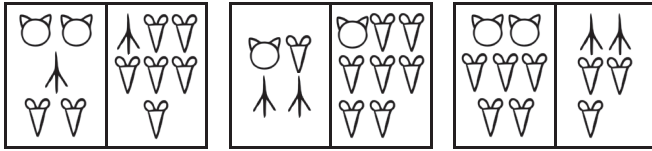
KOMENTÁŘ:

Oceníme dítě, které upozorní, že úlohy v posledním sloupci jsou vlastně stejné. Třídy se zeptáme, zda je to pravda. Pro někoho budou úlohy stejné, pro někoho jiné. Diskusi vedeme k závěru, že i když vyměníme strany kolem „=“, jedná se stále o stejnou úlohu. Pracujeme s ekvivalentní úpravou rovnic „zaměním-li obě strany rovnice, rovnost se nezmění“.

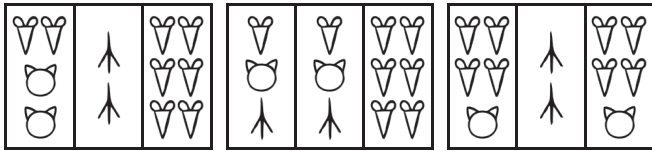
2 SLOVNÍ ÚLOHY. Slovní úlohy s antisignálem. **ŘEŠENÍ:** a) Na zastávku přijelo autobusem 48 cestujících. b) Původně bylo ve vlaku 137 cestujících. c) Na zastávku škola přijelo autobusem 33 cestujících.

3 DĚLENÍ DO SKUPIN. ŘEŠENÍ: Modrá skupina: Lze ji rozdělit na dvě stejná družstva, která jsou naprosto totožná. Najít toto řešení by mělo být snadné i pro děti, které se s prostředím dědy Lesoně seznamují. Družstva tvoří kočka, husa a čtyři myši.

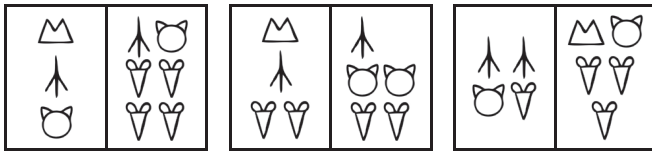
Další řešení jsou např.:



Při dělení na tři stejná družstva má úloha také více řešení, například:

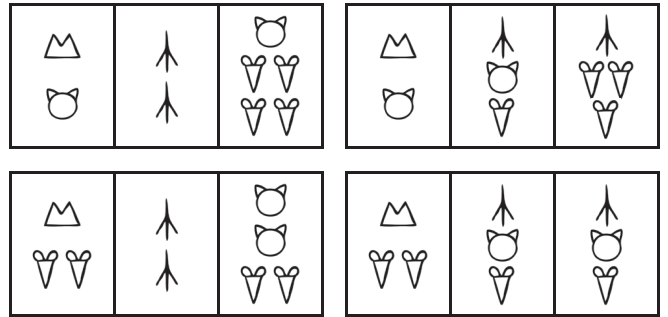


Zelená skupina: Jelikož je v této skupině pouze jeden pes, nelze ji rozdělit na dvě totožná družstva. Opět je zde ale více možností, například:



Na tři družstva lze zelenou skupinu rozdělit také více způsoby. Zadání můžeme pro děti, které mají dobrý vhled do prostředí Lesoně, rozšířit o další podmínky, např. že nechceme, aby pes byl v jednom družstvu

s kočkou (první dvě řešení) a kočka(y) nesmí být o samotě s myši (poslední řešení).



4 LÁMANÁ ŘADA. Pravidlo, kterým se tvorba řady řídí: a) k předchozímu číslu přičtu číslo 8, a když přesáhnu číslo 30, odečtu 30. Když se čísla opakují, končím. To, že po přesáhnutí 30 odčítáme 30, budeme stejně jako ve třetí třídě vyjadřovat idiomem, že řada se láme v čísle 30. V budoucnu budeme idiom používat i pro jiná čísla. **ŘEŠENÍ:** a) přičítáme 8

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|---|----|----|----|---|---|----|----|----|---|----|----|----|----|---|
| 4 | 12 | 20 | 28 | 36 | 6 | 14 | 22 | 30 | 0 | 8 | 16 | 24 | 32 | 2 | 10 | 18 | 26 | 34 | 4 |
|---|----|----|----|----|---|----|----|----|---|---|----|----|----|---|----|----|----|----|---|

Další materiály a podporu naleznete na

- fred.fraus.cz,
- skolasnadhledem.cz
- a v interaktivní učebnici **Flexibooks**.

14

OPAKUJEME SE ZVÍŘÁTKY DĚDY LESONĚ

Zvířátka dědy Lesoně hrají přetahovanou. Kočka je stejně silná jako dvě myši:

$\text{C} = \text{V}\text{V}$. Dále platí $\text{C}\text{V} = \text{A}$, $\text{A}\text{V} = \text{M}$, $\text{M}\text{V} = \text{Y}$, $\text{Y}\text{V} = \text{O}$.
Nahlas přečtu všechny rovnosti.

1 PS Které zvířátko přijde slabšímu družstvu na pomoc?

$\text{M} = \text{V}$ $\text{M} = \text{A}\text{Y}$ $\text{Y}\text{Y} = \text{A}\text{A}\text{A}$
 $\text{A}\text{V} = \text{C}$ $\text{Y} = \text{A}\text{A}\text{A}$ $\text{A}\text{A}\text{A} = \text{Y}\text{Y}$

2 Vyřešim slovní úlohy.

a) Na zastávce z autobusu vystoupilo 17 cestujících a 31 jich v autobuse zůstalo. Kolik cestujících přijelo autobusem na zastávku?

b) Když do vlaku přistoupilo 21 cestujících, bylo ve vlaku 158 cestujících. Kolik cestujících bylo ve vlaku původně?

c) Na zastávce Škola z autobusu vystoupilo 16 cestujících a 13 jich nastoupilo. Dále je jízď pokračovalo 30 cestujících. Kolik cestujících přijelo autobusem na zastávku Škola?

3 Vyřešim. Modrou skupinu rozdělím na dvě a potom na tři stejně silná družstva. Totéž provedu se zelenou skupinou.

15

4 Pokračuji v řadě, která se láme číslem 30.
a) 4, 12, 20, 28, 36, 6, 14, ...
b) 1, 8, 15, ...

„Řada se láme číslem 30“ znamená, že po přesáhnutí 30 musíš 30 odečíst. Když se čísla začnou opakovat, úloha končí.

5 PS Neposedná čísla utekla z vyřešených násobilkových čtverců. Vráťim neposedy zpět a zjistím součet středových (žlutých) čísel.

a)

| | | | |
|----|--|--|-----|
| 12 | | | 108 |
| | | | 88 |
| | | | 96 |
| 99 | | | 8 |

 b)

| | |
|----|----|
| 77 | 12 |
| | 11 |
| 5 | 84 |
| | 60 |
| 7 | 55 |

 c)

| | |
|----|-----|
| 12 | 48 |
| | 4 |
| | 13 |
| | 52 |
| | 96 |
| | 104 |
| | 8 |

 d)

| | |
|----|-----|
| 15 | 5 |
| | 250 |
| | 10 |
| | 75 |
| | 25 |
| | 150 |
| | 125 |

6 Vypočítám a výsledky zaokrouhlim na desítky.
 $58 \cdot 7$ $64 \cdot 9$ $6 \cdot (3 + 47)$ $12 \cdot 5 + 35$ $(47 - 30) \cdot 4$
 $56 : 7$ $54 : 9$ $6 \cdot 3 + 47$ $12 \cdot (5 + 35)$ $4 \cdot 47 - 30$

7 PS Zjistím, které zvířátko se ukrývá za maskou.
Je-li v jedné úloze více stejných masek, jsou za nimi stejná zvířátka.

$\text{C}\text{V} = \text{V}$ ●● $\text{C}\text{C}\text{V} = \text{V}\text{V}$ ● $\text{M}\text{V} = \text{A}$ ●
 $\text{C}\text{V} = \text{C}$ ● $\text{A}\text{A} = \text{V}\text{V}$ ●● $\text{O}\text{M} = \text{C}\text{C}\text{A}$ ●●●
 $\text{A}\text{Y} = \text{C}$ ● $\text{M}\text{A}\text{V} = \text{C}$ ● $\text{C}\text{A}\text{A} = \text{O}$ ●

8 Dědeček vyhrál v tombole a část výhry daroval vnoučatům. Kolik korun dědeček vyhrál, jestliže:
a) čtvrtinu výhry daroval vnučce a čtvrtinu vnukovi? Dohromady jim dal 200 Kč.
b) pětinu výhry daroval vnučce a pětinu vnukovi? Dohromady jim dal 200 Kč.

9 Kolika různými způsoby lze zaplatit 15 Kč pomocí nejvýše
a) čtyř, b) šesti, c) deseti, d) patnácti mincí?

b) přičítáme 7

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|
| 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 | 6 | 13 | 20 | 27 | 34 | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | 2 | 9 | 16 | 23 |
| 30 | 0 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | 1 | | |

KOMENTÁŘ:

Přesnější výraz pro daný úkol je „pokračuj v posloupnosti čísel“... Pojem posloupnost však zatím nepoužíváme. Děti pojmu „řada čísel“ zpravidla rozumí lépe. Přesto učitel může i tento pojem začít používat. Děti ho následně u tohoto typu úloh přvezmou.

5 PS NEPOSEDOVÉ. ŘEŠENÍ:

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 12 | 96 | 8 | 11 | 55 | 5 | 4 | 52 | 13 | 5 | 75 | 15 |
| 108 | 391 | 88 | 77 | 276 | 60 | 48 | 300 | 104 | 125 | 600 | 150 |
| 9 | 99 | 11 | 7 | 84 | 12 | 12 | 96 | 8 | 25 | 250 | 10 |

6 POŘADÍ OPERACÍ. Sloupečky zaměřené na procvičení násobení, dělení a pořadí početních operací. Některé děti si mohou výpočty usnadnit tím, že výsledek předchozího výpočtu použijí k výpočtu následujícímu. Např. $58 \cdot 7$: sedmkrát osm je 56, to mám dole, mohu jen do-

plnit. **VÝSLEDKY** (po řádcích): 406, 576, 300, 95, 68, 8, 6, 65, 480, 158. Zaokrouhlo na desítky: 410, 580, 300, 100, 70, 10, 10, 70, 480, 160.

7 PS MASKY. ŘEŠENÍ:

$$\begin{aligned} \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} \text{☹} & \text{☹} \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} \text{☹} \text{☹} \\ \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} & \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} \text{☹} \text{☹} \\ \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} & \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} \text{☹} \text{☹} \\ \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} & \text{☹} \text{☹} &= \text{☹} \text{☹} \end{aligned}$$

8 VÝHRA. ŘEŠENÍ: a) Dědeček vyhrál 400 Kč. b) Dědeček vyhrál 500 Kč.

9 PENÍZE. ŘEŠENÍ: a) 3 způsoby, b) 8 způsoby, c) 16 způsoby, d) 22 způsoby.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 1 | 3 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 7 | 2 | 6 | 1 | 5 | 0 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | | |
| 1 | | 1 | 3 | 1 | 5 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 | 6 | 3 | 8 | 5 | 10 | 7 | 9 | 11 | 1 | 15 | | |
| # | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

16-17 OPAKUJEME S OBVODEM A OBSAHEM

CÍL: Procvičujeme rozlišování mezi obvodem a obsahem rovinného útvaru, opakujeme úlohy se zlomky v sémantické rovině.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: pracovní činnosti

POMŮCKY: pravítko, měřítko

ČINNOSTI:

1 OBSAH. Opakujeme různé metody určování obsahu ve čtvercové mříži. Kamarádka na obrázku použila k určování obsahu metodu rámování, se kterou se děti seznámily ve 3. ročníku. Trojúhelník vložila do obdélníkového rámu o obsahu 8 čtverců. Když z obdélníku „odstříhla“ trojúhelníky o obsahu 2, 2 a 1 čtverec, zbyl jí původní trojúhelník. Z obdélníku o obsahu 8 čtverců jí po odstřížení zbyl obsah 3 čtverce. **ŘEŠENÍ:** Obsah trojúhelníku ABC jsou tři čtverce.

KOMENTÁŘ:

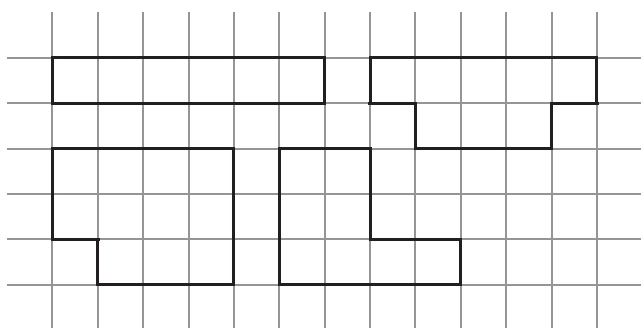
Přestože se některé děti s metodou rámování seznámily již dříve, většina z nich setrvává při počítání obsahu v „přeskupování částí útvaru“. Je to naprosto v pořádku. Metodu rámování zpravidla použijí v momentě, kdy se setkají s útvarem, u kterého je výpočet obtížný. Při výpočtu se jejich výsledky liší. Je třeba o nich diskutovat a ptát se na použitou metodu určování obsahu. Znovu oživíme metodu rámování jako efektivní metodu zamezující vzniku chyb z nepozornosti, nebo chybného určení části čtverce.

2 PS ČTYŘÚHELNÍKY. Děti čtyřúhelníky přerýsují do centimetrové čtvercové mříže. Obsah zjišťují ve čtvercích. Motivací k diskusi na téma obsah může být otázka, zda mají některé ze čtyřúhelníků obsah shodný. Jsou to útvary B a F. Diskuse objasní pojem obsah lépe než definice pronesená učitelem. Následně mohou samostatně pracovat i děti, které by si s úlohou nevěděly rady bez pomoci učitele. Pro určení obvodu je třeba přerýsovat jen

některé čtyřúhelníky. V tomto případě netrváme na přesném dodržení zadání. Děti se pravděpodobně rozdělí do několika skupin – některé vše přerýsují, další nerýsují a) a b) a jistě se najdou i takové, které změří obvod v učebnici – opět vhodné téma k diskusi. **ŘEŠENÍ:** V tabulce, obvod je uveden zaokrouhleně na mm.

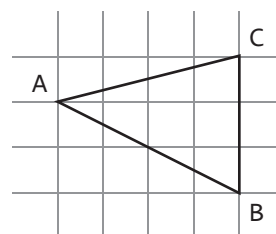
| | obvod (mm) | obsah (■) |
|---|--|-----------|
| A | 140 | 12 |
| B | 100 | 6 |
| C | $60 + 2\sqrt{1000} = 123$ | 9 |
| D | $40 + 2\sqrt{500} = 85$ | 4 |
| E | $20 + \sqrt{1300} + \sqrt{500} + \sqrt{800} = 107$ | 6 |
| F | $20 + \sqrt{1300} + \sqrt{500} + \sqrt{200} = 93$ | 4,5 |

3 ÚTVARY. ŘEŠENÍ: Řešení je velké množství. Například:



TIP: Pokud některé děti úloha zaujme, můžeme zadání zpřesnit zadáním konkrétního obsahu. Např. Mezi nalezenými útvary vyhledej takové, které mají obsah 8 čtverců. Můžeš najít i další s obsahem 8 čtverců a obvodem 14 cm?

4 PS DIKTÁT. ŘEŠENÍ: a) podle diktátu vznikl trojúhelník ABC, který ale není stejný jako na obrázku v učebnici:



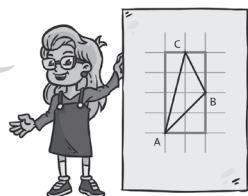
Děti obrázky porovnávají a zkoumají, v čem se liší. Navrhují řešení, jak „opravit“ Markův šipkový zápis, aby shodný trojúhelník vznikl. Nejjednodušší oprava vypadá takto: A ↓↓ → → → B ↑↑↑ C ←←← ↓↓ A. b) Šipkový zápis má několik variant. Uvádíme pouze jednu z nich: E → → ↑↑ F ↑↑ ←← G ←← ↓↓ D ↓↓ → → E. c) Úhlopříčky KL a LN jsou shodné. Protože však děti zjišťují velikost „šikmých“ úseček v mřížce měřením, nedokážou o shodnosti/neshodnosti rozhodnout. Potřebují silnější nástroj nežli je měření, čímž je Pythagorova věta, kterou již zde připravujeme.

16

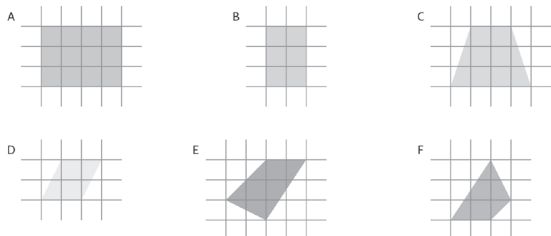
OPAKUJEME S OBVODEM A OBSAHEM

1 U trojúhelníku ABC na obrázku zjistím jeho obsah ve čtvercích (kachličkách). Popíšu svůj postup.

Já jsem si kolem trojúhelníku ABC nakreslila zelený rám a pak jsem obsah počítala $8 - 2 - 2 - 1 = 3$. Poznáš, proč takto?



2 PS Narýsuji čtyřúhelníky do centimetrové mříže a zjistím jejich obsah ve čtvercích a obvod v mm.



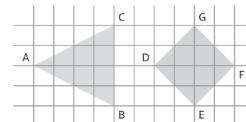
3 Najdu útvary se stejným obvodem, jako má obdélník A v úloze 2, které však mají jiný obsah. Hledám různá řešení.

17

4 PS Ve čtvercové mříži najdu body podle diktátu Marka. Pak body spojíme podle pravítka.

Mark diktuje podle zápisu: A ↓↓ → → → B ↑↑↑ C ←←← ↓↓ A.

Ve čtvercové mříži si označ mřížový bod A (leží na průsečíku linek mříže). Jdi dva kroky dolů, čtyři kroky doprava a označ mřížový bod B. Jdi tři kroky nahoru a označ mřížový bod C. Jdi čtyři kroky doleva, jeden krok dolů a jsi opět v bodě A.

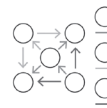


- Mám podle Markova zápisu narýsovaný zelený trojúhelník ABC? Proč?
- Čtverec DEFG narýsuji a zapíšu pomocí šipek.
- Do čtvercové mříže narýsuji čtyřúhelník KLMN podle zápisu $K \rightarrow \rightarrow \rightarrow L \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow M \leftarrow \leftarrow \leftarrow N \downarrow \downarrow K$. Narýsuji i úsečky KM a LN. Která z nich je delší?

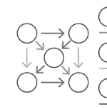
5 Polovina tyče je natřená na modro, čtvrtina na žluto a zbytek je červený. Jak dlouhá je modrá část a jak dlouhá je červená část, když celá tyč měří:

- 12 cm, b) 20 cm, c) 80 cm, d) 172 cm?

6 PS Vyřeším pavučiny.



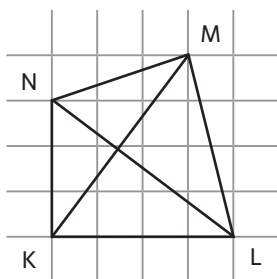
Nejvyšší číslo je 13. Hledám více řešení.



Součet všech pěti čísel je a) 15, b) 25, c) 45, d) 10.

7 Vypočítám a výsledky uspořádám od nejmenšího k největšímu.

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1 · 19 | 3 · 17 | 5 · 15 | 7 · 13 | 9 · 11 |
| 2 · 18 | 4 · 16 | 6 · 14 | 8 · 12 | 10 · 10 |



KOMENTÁŘ:

Úlohu je vhodné rozšířit o otázky zaměřené na klasifikaci útvarů, případně na obvod a obsah. *Můžeš říci, jaký je to trojúhelník? Dá se to poznat z šipkového zápisu? Můžeš nějak jinak pojmenovat narýsovaný čtyřúhelník?* Otevřeme tím diskusi na téma čtverec – kosočtverec, délka úseček a jejich porovnání ap., čímž připravíme půdu pro vyřešení poslední části úlohy.

5 TYČ. Děti si při řešení úlohy znovu uvědomí, že polovina je dvojnásobek čtvrtiny a čtvrtina je polovina poloviny. **ŘEŠENÍ:** a) modrá 6 cm, červená 3 cm, b) modrá 10 cm, červená 5 cm, c) modrá 40 cm, červená 20 cm, d) modrá 86 cm, červená 43 cm.

6 PS PAVUČINY. ŘEŠENÍ: První pavučina: červená šipka = 60, modrá = 20, žlutá = 40.

Druhá pavučina: Nejvyšší číslo (13) musí být umístěno tam, kam směřují všechny šipky. Taková místa jsou v pavučině dvě. V oboru přirozených čísel má pavučina tři řešení.

1. řešení: $ž = 1, m = 2, č = 4,$

2. řešení: $ž = 2, m = 4, č = 8,$

3. řešení: $ž = 3, m = 6, č = 12.$

Třetí pavučina: Nejnižší číslo musí být uvedeno v místě, ze kterého všechny šipky vycházejí.

Pavučiny a) a d) mají stejné hodnoty šipek, ale v prvním případě musí být nejnižší číslo 1 (součet $1 + 2 + 3 + 4 + 5$) a ve druhém 0 (součet $0 + 1 + 2 + 3 + 4$). Nula může vyvolat diskusi, zda se smí použít. Tuto pavučinu lze obměňovat a zadávat další součty (20, 35, 40). Pavučina má nekonečně řešení:

a) $č = 1, m = 2, ž = 3,$ nejnižší číslo je 1,

b) $č = 2, m = 4, ž = 6,$ nejnižší číslo je 1,

c) $č = 4, m = 8, ž = 12,$ nejnižší číslo je 1,

d) $č = 1, m = 2, ž = 3,$ nejnižší číslo je 0.

Příklady řešení se zápornými čísly:

a) $č = 2, m = 4, ž = 6,$ nejnižší číslo je $-1,$

b) $č = 4, m = 8, ž = 12,$ nejnižší číslo je $-3,$

c) $č = 6, m = 12, ž = 18,$ nejnižší číslo je $-3,$

d) $č = 2, m = 4, ž = 6,$ nejnižší číslo je $-2.$

7 NÁSOBENÍ. ŘEŠENÍ: Děti hledají pravidelnosti ve výsledcích násobení. Po uspořádání dostanou 19, 36, 51, 64, 75, 84, 91, 96, 99, 100. Čísla stoupají o 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3 a 1.

DIDAKTICKÉ HRY A AKTIVITY

OBVOD A OBSAH OBDÉLNÍKŮ.

Učitel zadává: Mám obdélník s obvodem např. 10 cm. Jaký má obsah? Děti řeší úlohu na mazací tabulky. Najdou obdélník 1×4 s obsahem 4 cm^2 (kachlíky) a 2×3 s obsahem 6 cm^2 (kachlíků).

Učitel zadává další úlohu. Po čase zadání změní: Mám obdélník s obsahem 6 kachlíků. Jaký má obvod? Děti opět řeší úlohu a najdou obdélníky 1×6 s obvodem 12 cm, 2×3 s obvodem 10 cm.

Vyplácí se zpočátku zadávat při jedné hodině pouze obvody nebo obsahy, teprve po čase obvod a obsah v zadání promíchávat. Aktivita vede k hlubšímu porozumění oběma pojmům a hledání vazeb mezi záznamem velikosti obdélníku, jeho obvodem a obsahem.

18–19 OPAKUJEME S INDICKÝM NÁSOBENÍM

CÍL: Procvičujeme/zavádíme algoritmus indického násobení. Procvičujeme dělení se zbytkem a dohody u pamětných početních operací ze 3. ročníku. Opakujeme/zavádíme prostředí algebrogramů a sousedů.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: OSV – práce s chybou

POMŮCKY: tabulka násobků, hodiny

ČINNOSTI:

1 CHYBA. Evžen při násobení $6 \cdot 2$ sice vypočítal 12, ale obě číslice zapsal obráceně. Jedničku do řádu jednotek a dvojku do řádu desítek. V konečném důsledku se

výsledek jeví, jako by u úlohy $6 \cdot 2$ Evženovi vyšel výsledek 21.

2 PS INDICKÉ NÁSOBENÍ. Většina dětí násobí nejprve indicky, a teprve poté ověřuje výsledek běžným způsobem. Některé jsou schopné vyřešit řadu úloh i zpaměti. Poslední dva výpočty jsou náročné. Indicky by je měla zvládnout většina dětí, s běžným způsobem, při kterém musí násobit dvě dvojciferná čísla, se dosud ne-setkaly. Zkoumáme, jak budou zdatní počtáři počítat.

VÝSLEDKY: 288, 669, 381, 418, 338, 4 292.

3 LÁMANÁ ŘADA. ŘEŠENÍ:

a) Přičítáme 50.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|---|
| 0 | 50 | 100 | 150 | 30 | 80 | 130 | 10 | 60 | 110 | 160 | 40 | 90 | 140 | 20 | 70 | 120 | 0 |
|---|----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|---|

b) Přičítáme 70.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|---|
| 7 | 77 | 147 | 27 | 97 | 167 | 47 | 117 | 187 | 67 | 137 | 17 | 87 | 157 | 37 | 107 | 57 | 127 | 7 |
|---|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|---|

c) Přičítáme 35.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|
| 2 | 37 | 72 | 107 | 142 | 22 | 57 | 92 | 127 | 7 | 42 | 77 | 112 | 147 | 27 | 62 | 97 | 132 | 12 | 47 | 82 |
| 117 | 152 | 32 | 67 | 102 | 137 | 17 | 52 | 87 | 122 | 2 | | | | | | | | | | |

4 PS SOUSEDÉ. V úlohách se periodicky opakuje trojice čísel. ŘEŠENÍ:

a) Opakuje se trojice 3, 4, 1, 3, 4, 1, ...
 b) U druhé úlohy máme možností více. Jedním z řešení je úloha a), což některé děti mohou postřehnout a využít. Jestliže je první číslo 3, musí být 3 i na místě 4., 7., 10., 13. a 16. Mezi čísla 3 máme dvě čísla, jejich součet musí být tedy 5. Ten dostanu jako $0 + 5$, $1 + 4$ a $2 + 3$. Patrně vznikne diskuse, zda jsou rozdílná řešení, kde se opakují trojice 3, 0, 5 a 3, 5, 0. Některé děti mohou přijít s názorem, že „je to stejné, jenom vzhůru nohama“. **ŘEŠENÍ:** Opakují se tedy trojice: 3, 0, 5, ... 3, 1, 4, ... 3, 2, 3, ... 3, 3, 2, ... 3, 4, 1, ... 3, 5, 0, ...

5 POŘADÍ OPERACÍ. Sloupečky jsou zaměřeny na pro-

cvícení malé násobilky, zejména na upevnění spojů $6 \cdot 9$ a $7 \cdot 8$. Při sčítání navíc děti často vypořádají, že se jedná o různé rozklady stejného čísla. U odčítání mají možnost využít předchozí výpočet. Vypočítají-li $93 - 37 = 56$ a následně mají vypočítat $93 - 39$, odčítají o dvě více, tedy

výsledek musí být 54. **VÝSLEDKY** (po řádcích): 324, 392, 448, 486, 9, 8, 7, 6.

6 ŠACHY. ŘEŠENÍ: a) Skončili v 17:11. b) Hráli 65 minut, tedy 1 hodinu a 5 minut. c) Začali hrát v 16:38.

7 PS INDICKÉ NÁSOBENÍ. Děti doplňují čísla postupně. V prvním násobení naleznou výsledek $2 \cdot 4 = 8$ a zapíšou 08. Následně mohou doplnit číslici 6 do řádu jednotek a číslici 1, aby ve výsledku vyšlo $8 + 1$ v řádu desítek. Nyní se ptají $4 \times$ kolik je 16 (nebo $16 : 4$ je) a doplní číslici 4. Stejně tak $12 : 4 = 3$. Podobně u dalších dvou tabulek. **ŘEŠENÍ:** První tři tabulky indického násobení mají po jednom řešení.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | | 3 | 2 | 4 | |
| | 1 | 0 | 1 | 4 | |
| 1 | 2 | 9 | 6 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 | 4 | | |
| 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| 3 | 1 | 8 | 1 | 2 | 3 |
| | 9 | 2 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 6 | |
| 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 3 |
| 6 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| | 5 | 5 | 2 | | |

Poslední násobení je výzvou pro děti, které mají již dobře upevněné násobilkové spoje a počítají o poznání rychleji nežli ostatní. Ty můžeme vyzvat, aby hledaly další řešení úlohy (pokud tak již nečinily samy). Úloha má 8 řešení:

18

OPAKUJEME S INDICKÝM NÁSOBENÍM

Marek zkoumá, jak v dávných dobách násobilky starověcí Indové.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | | | 6 |
| | | 3 | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | | 1 | 5 | 6 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | | | 6 |
| | | 3 | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | | 1 | 5 | 6 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | | | 6 |
| | | 3 | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | | 1 | 5 | 6 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | | | 6 |
| | | 3 | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | | 1 | 5 | 6 | |

26 · 6 = 156

- Vyřeším.** Evžen počítal stejnou úlohu $26 \cdot 6$. Vyšla mu však jinak nežli Markovi. Kde udělal Evžen chybu?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | | | | 6 |
| | | 3 | 6 | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 |
| | | 1 | 5 | 6 | |
- PS Vynásobím indickým i běžným způsobem.**

a) $72 \cdot 4$ b) $223 \cdot 3$ c) $127 \cdot 3$ d) $209 \cdot 2$ e) $26 \cdot 13$ f) $74 \cdot 58$
- Pokračuji v řadě, která se láme číslem 120.**

a) 0, 50, 100, 150, 30, ..., b) 7, 77, 147, 27, ..., c) 2, 37, 72, ...
- PS Doplním tak, aby byl součet každých tří sousedních čísel 8.**

a)

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|
| 8 | | | | | 4 | 1 |
|---|--|--|--|--|---|---|

b)

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|
| 8 | 3 | | | | | 3 |
|---|---|--|--|--|--|---|
- Vypočítám a výsledky zaokrouhlím na desítky.**

$(20 + 34) : 6$ $(18 + 38) : 7$ $(93 - 37) \cdot 8$ $(93 - 39) : 9$
 $(30 + 24) : 6$ $(28 + 28) : 7$ $(93 - 37) : 8$ $(93 - 39) : 9$
- Standa a Bolek hrají každý den šachy.**

a) Ve středu začali hrát v 16:32 a hráli 39 minut. V kolik hodin skončili?
 b) V pátek hráli od 15:57 do 17:02. Jak dlouho hráli?
 c) Ve čtvrtek hráli jen 28 minut a skončili 6 minut po páté. V kolik hodin začali hrát?

19

- PS Doplním čísla do indického násobení.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | | | | 4 |
| | 1 | 0 | 1 | 4 | |
| 1 | 2 | 9 | 6 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|
| | | 4 | | | 5 |
| | 1 | 1 | | | |
| 9 | 2 | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | | | 5 |
| | 3 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| 3 | 1 | 8 | 1 | 2 | 3 |
| | 9 | 2 | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| | | | | | 1 |
| | | | | | |
| 2 | 5 | | | | |
- PS Vyřeším algebragramy.**

a) $AA = 50 + A$
 b) $B \cdot B = B + B + B$
 c) $CD - DC = D8$
 d) $AAC - BA = AB$

Když v rovnosti $35 + 5 = 40$ zašifruji číslice 3 a 5 písmeny A a B, dostanu rovnost $AB + B = 40$. To je algebragram. Stejně písmeno znamená stejnou číslici.

e)

| | | |
|---|---|---|
| A | A | A |
| D | C | C |
| D | C | C |

f)

| | | |
|---|---|---|
| A | A | A |
| C | C | C |
| 4 | A | A |
| 5 | A | |

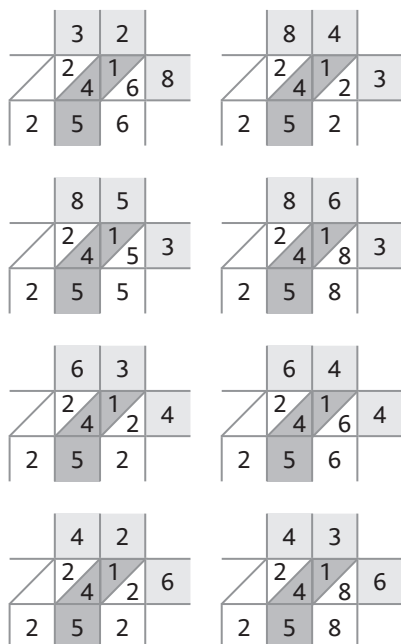
g)

| | |
|---|---|
| D | A |
| B | B |
| C | A |
| A | B |
| E | C |
- PS Najdu součet čtyř středových čísel.** Stejnou úlohu vyřeším, když bude v růžovém poli místo čísla 5 některé z čísel 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10. Výsledky zapíšu do tabulky.

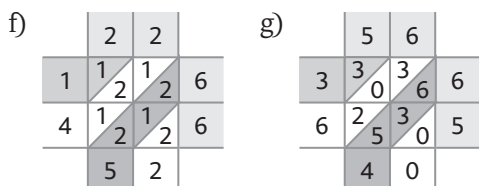
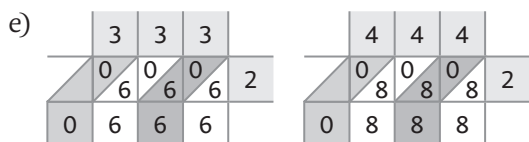
| | |
|---|---|
| 1 | 5 |
| | |
| 4 | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| číslo v růžovém poli | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| součet středových čísel | | | | | | | | | | |
- Které číslo si myslím?** Jeho polovina je o 9 větší než jeho čtvrtina.
- Přepíšu do sešitu a doplním chybějící čísla.** Které úlohy mají více řešení?

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| $13 : 8 = \square$ | $17 : 2 = \square$ | $15 : \square = 3$ | $\square : 6 = \square$ |
| $17 : 5 = \square$ | $30 : 4 = \square$ | $29 : \square = 4$ | $\square : 6 = \square$ |
| $19 : 4 = \square$ | $48 : 5 = \square$ | $41 : \square = 5$ | $\square : 6 = \square$ |
| $21 : 3 = \square$ | $25 : 3 = \square$ | $25 : \square = 4$ | $\square : 6 = \square$ |



8 PS ALGEBROGRAMY. ŘEŠENÍ: a) $A = 5$, b) $B = 3$, c) $C = 3$, $D = 1$, d) $A = 1$, $B = 9$, $C = 0$.



9 PS NÁSOBILKOVÉ ČTVERCE. Úloha navazuje na sérii ze třetí třídy, ve které děti postupně odhalovaly zákonitosti násobilkových čtverců. **ŘEŠENÍ:**

20-21 OPAKUJEME S GEOMETRIÍ

CÍL: Opakujeme/zavádíme geometrická prostředí staveb z krychlí, sítí krychle. Opakujeme/zavádíme práci s vývojovým diagramem, procvičujeme dělení se zbytkem.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: pracovní činnosti – stavebnice

POMŮCKY: krychle, tabulka násobků, parkety, pravítko, měřítko, hrací kostky

ČINNOSTI:

1 KRYCHLOVÉ STAVBY. Úloha není obtížná, slouží k oživení pojmů stavba, plán stavby, půdorys, pohled. Doporučujeme, aby si děti stavby nejprve postavily. Dis-

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| v růžovém poli je číslo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| součet středových čísel je | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 36 | 42 |

Tabulka otevírá dětem možnost objevit nejprve snadné zákonitosti – v dolním řádku tabulky se čísla zvyšují o 3. Některé odhalí i zákonitosti náročnější.

10 MYSLÍM SI ČÍSLO. U úloh podobného typu doporučujeme, aby si děti výsledek zapisovaly a neprozrazovaly. Do řešení úlohy se tak zapojí všichni. Těch, kteří číslo odhalili, je možné se dotázat, jak postupovaly. Dočkáme se různorodých odpovědí. Zazní-li formulace, že čtvrtina čísla musí být 9, a číslo je tedy 36, zaslouží si zvláštní pozornost. **ŘEŠENÍ:** Myšlené číslo je 36.

11 DĚLENÍ SE ZBYTKEM. V prvních dvou sloupečcích má každá z úloh jediné řešení. Třetí sloupeček je zaměřen na to, jakých hodnot může nabývat zbytek. Může být 0 (první úloha)? Může být stejný jako dělitel (poslední úloha)? Mají všechny úlohy jen jedno řešení? Je-li zbytek větší než dělitel, nepovažujeme to za další řešení úlohy. Ve čtvrtém sloupečku by děti měly dojít k tomuto poznání formulovanému vlastními slovy: *Jestliže dělenec zvýším o jedna, zvýší se o jedna i zbytek.* **ŘEŠENÍ:**

| | | |
|------------------|------------------|------------------|
| $13 : 8 = 1$ (5) | $17 : 2 = 8$ (1) | $15 : 5 = 3$ (0) |
| $17 : 5 = 3$ (2) | $30 : 4 = 7$ (2) | $29 : 7 = 4$ (1) |
| $19 : 4 = 4$ (3) | $48 : 5 = 9$ (3) | $41 : 8 = 5$ (1) |
| $21 : 3 = 7$ (0) | $25 : 3 = 8$ (1) | $25 : 6 = 4$ (1) |

atd.

| |
|---|
| $7 : 6 = 1$ (1) nebo $13 : 6 = 2$ (1) nebo $19 : 6 = 3$ (1) atd. |
| $8 : 6 = 1$ (2) nebo $14 : 6 = 2$ (2) nebo $20 : 6 = 3$ (2) atd. |
| $9 : 6 = 1$ (3) nebo $15 : 6 = 2$ (3) nebo $21 : 6 = 3$ (3) atd. |
| $10 : 6 = 1$ (4) nebo $16 : 6 = 2$ (4) nebo $22 : 6 = 3$ (4) atd. |

kuse patrně vznikne nad stavbou D, kde je jedna krychle zcela skryta. *Je tam nějaká? Proč tam musí být? Jak vysvětlíte ostatním, jak vypadá krychlová stavba? Jakou má ukrytá krychle barvu? Mohu to někde zjistit? Co je to plán stavby? Mají některé stavby stejný půdorys? Co to je?* **ŘEŠENÍ:** A-2, B-3, C-4, D-5, E-1, pohledy jsou uvedeny na obrázku:



2 PŘESTAVBA. Jedná se o náročnější úlohu, děti ji budou řešit metodou pokus-omyl. Začnou s určitou stavbou a budou se z ní přemístěním jedné krychle snažit vytvořit stavbu jinou. Jestliže zvolíme jako první stavbu

A, vytvoříme z ní stavbu E, z té následně stavbu C. Zbývají stavby B a D, které již přesunutím jedné krychle ze stavby C vytvořit nelze. Přestavba skončila ve slepé uličce, přesto jsme našli posloupnost tří staveb z pěti. Nyní se můžeme ubírat dvěma směry – buď náhodně zvolit jako první jinou stavbu (zpravidla B), nebo zkusit ověřit, zda ze stavby B a D nelze vytvořit stavbu A, tudíž zda některá ze zbylých staveb nepředcházela stavbě A.

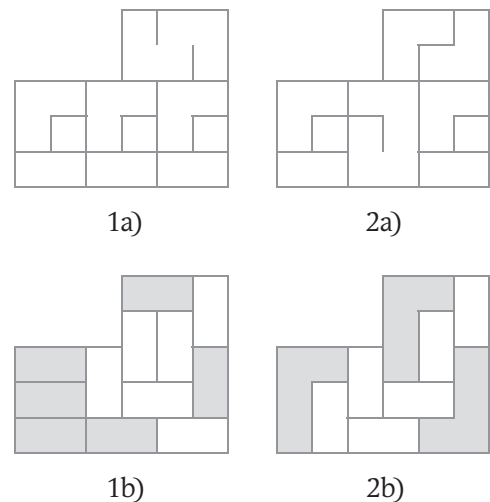
KOMENTÁŘ:

Obtížnost úlohy a náročnost na evidenci řešení se podstatně liší podle toho, zda mají děti k dispozici pouze krychle na jednu stavbu, nebo zda si mohou postavit všech pět staveb. Pokud mají pouze pět krychlí, budou ji řešit postupem uvedeným výše, ale zároveň budou muset průběžně evidovat, v jakém pořadí jejich stavby vznikaly. Pokud mají 25 krychlí, postaví všechny stavby a přemísťují je tak dlouho, až naleznou řešení, které na závěr mohou zaznamenat. Obzvláště nadané děti se mohou pokusit nalézt řešení bez toho, že by stavby stavěly. Toho, kdo řešení našel, můžeme požádat, aby přestavbu slovně popsal, přičemž ostatní mohou podle jeho pokynů stavět. Například: *Postavte stavbu B. Nyní červenou krychli, která je ve druhém podlaží, položte na červenou krychli v prvním podlaží, obě krychle teď mají společnou stěnu. Dostanete stavbu*

D. Modrou krychli, která je vpravo od červené krychle, položte na modrou krychli, která je vlevo od červené krychle, obě krychle teď mají společnou stěnu. Dostaneme stavbu A. atd.

ŘEŠENÍ: Ze staveb B a C můžeme postavit pouze jednu další, tudíž tyto stavby musí být postaveny jako první nebo poslední. Stavby vznikaly v pořadí B–D–A–E–C, nebo v pořadí opačném C–E–A–D–B.

3 PS PARKETY. ŘEŠENÍ: Možností je více, uvádíme pouze některé z nich.



OPAKUJEME S GEOMETRIÍ

- 1** Přiřadím plán stavby ke stavbě z krychlí a zakreslím pohled zepředu.
 - A
 - B
 - C
 - D
 - E
- 2** Hugo staví krychlové stavby ze cvičení 1. Každá následující stavba vznikla přesunutím jedné krychle. V jakém pořadí Hugovy stavby vznikly?
- 3 PS** Šestiúhelníkovou podlahu pokryji:
 - a) pouze parketami
 - b) třemi parketami a šesti parketami
 Hledám více řešení.
- 4** Pracuji se sítěmi krychle.
 - a) Překreslím síť krychle a vybarvím na nich zbývající vrcholy tak, aby šlo složit krychli, která je na obrázku.
 - b) Nakreslím jinou síť krychle a obarvím její vrcholy tak, aby šlo složit krychli, která je na obrázku.
- 5 PS** Doplním tak, aby byl součet každých tří sousedních čísel 24 a součet všech čtyř čísel byl
 - a) 28, b) 27, c) 26, d) 25, e) 24, f) 23.
- 6** Přepišu do sešitu a doplním chybějící čísla. Které úlohy mají více řešení?

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 15 : 2 = <input type="text"/> () | 19 : 3 = <input type="text"/> () | 16 : <input type="text"/> = 3 () | <input type="text"/> : 4 = (1) |
| 39 : 5 = <input type="text"/> () | 38 : 4 = <input type="text"/> () | 24 : <input type="text"/> = 7 () | <input type="text"/> : 5 = (2) |
| 50 : 6 = <input type="text"/> () | 52 : 7 = <input type="text"/> () | 44 : <input type="text"/> = 6 () | <input type="text"/> : 6 = (3) |
| 30 : 4 = <input type="text"/> () | 69 : 8 = <input type="text"/> () | 47 : <input type="text"/> = 5 () | <input type="text"/> : 7 = (4) |

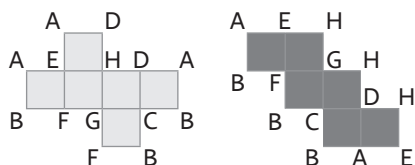
- 7** Karel začal řešit tento vývojový diagram, práci ale nedokončil. Měl v seznamu zapsáno: 15, 19, 27, 43, ... Dokončím Karlův seznam, pak vyřeším úlohu pro jiné vstupní číslo.


```

            graph TD
            A(Začni) --> B(Zvol číslo od 12 do 25.)
            B --> C(Zapiš číslo do seznamu.)
            C --> D(Od dvojnásobku posledního čísla seznamu odečti 11.)
            D --> E(Zapiš výsledek do seznamu.)
            E --> F{Je poslední číslo seznamu větší než 500?}
            F -- ANO --> G(Konec)
            F -- NE --> D
            
```
- 8** Geodesku rozdělím na tři trojúhelníky. Největší červený a dva menší – modrý a zelený. Najdu všechna řešení.
- 9 PS** Čtverec ABCD s obsahem 4 je rozdělen na tři trojúhelníky AED, EBD, BCD. Přerýsuji obrázek do centimetrové mříže.
 - a) Zjistím obsah každého trojúhelníku.
 - b) Změřím v mm obvod každého trojúhelníku.
 - c) Zapišu trojúhelníky pomocí šipek.
- 10** Splepením dvou růžků na obrázku lze získat síť hrací kostky. Kolika způsoby to můžu udělat? Vytvořím podobnou úlohu.
- 11** Přepišu do sešitu a doplním chybějící čísla. Které úlohy mají více řešení?

| | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 28 : 9 = <input type="text"/> () | 67 : 7 = <input type="text"/> () | 19 : <input type="text"/> = 3 () | <input type="text"/> : 7 = (6) |
| 42 : 5 = <input type="text"/> () | 74 : 9 = <input type="text"/> () | 42 : <input type="text"/> = 7 () | <input type="text"/> : 8 = (7) |
| 29 : 3 = <input type="text"/> () | 60 : 8 = <input type="text"/> () | 34 : <input type="text"/> = 4 () | <input type="text"/> : 9 = (8) |
| 52 : 7 = <input type="text"/> () | 161 : 2 = <input type="text"/> () | 89 : <input type="text"/> = 9 () | <input type="text"/> : 10 = (9) |

4 SÍŤE KRYCHLE. Je třeba, aby si každé z dětí vyrobilo vlastní síť krychle. Při řešení úlohy děti používají obdobnou strategii. 1) Podle obrázku si vyrobí síť krychle. 2) Na síti si vybarví dané vrcholy. 3) Znovu sestavují ze sítě krychli a při této činnosti dobarvují zbývající vrcholy, přičemž se snaží nastavit krychli do polohy, jako je na obrázku. Úlohu lze řešit s dopomocí. Dětem, které si neví rady, můžeme na jejich žádost prozradit barvu některého z vrcholů. Volba vrcholu je ponechána na nich. **ŘEŠENÍ:** a) A = modrá, B = hnědá, C = zelená, D = oranžová, E = fialová, F = červená, G = tmavě fialová, H = žlutá. b) individuální řešení.



5 PS SOUSEDI. V úloze je již daný nejen součet sousedních tří čísel, ale i součet všech čtyř čísel. Děti nejprve zjistí, že první dvě čísla musí mít součet 8. Na základě zkušeností s předchozími úlohami budou metodou pokus-omyl dosazovat rozklady čísla 8 a zjišťovat součty. Myšlenka, že když je součet prvních tří čísel 24, tak čtvrté číslo je zákonitě rozdíl celkového součtu, a 24 a toto číslo musí být i na první pozici, svědčí o důkladném porozumění struktuře prostředí Sousedů. Poslední součet patrně většina dětí nenalezne, jelikož pro ně úloha nemá řešení v oboru přirozených čísel. Lze je zadat jako dobrovolné. Hledání ale vede děti k tomu, aby nalézaly další řešení úloh pro součty 32, 31, 30 a 29 a poté dospěly buď k závěru, že jiný součet nalézt nemohou, tudíž poslední úloha nemá řešení, nebo připustí použití záporných čísel.

ODEHRÁLO SE PŘI VÝUCE:

V pilotní třídě jsou děti rozděleny na dvě skupiny. Skupina A je složena z nadaných žáků. B je složena z průměrných a slabších žáků. Ondra ze skupiny A považoval situaci pro součet všech 4 čísel 23 za neřešitelnou. Vysvětlil to tak, že pokud součet tří sousedních čísel je 24, nemůže být součet čtyř sousedních čísel menší. Svě tvrzení chápal jako objev a byl náramně spokojený s tím, co objevil. Ostatním dal najevo, že v úloze je háček. Děti ze skupiny A se následně soustředily právě na tuto úlohu. Míša jako první přišel s řešením, ve kterém použil záporná čísla. Svě řešení považoval za řešení, které našel i Ondra, tedy byl spokojený s tím, že našel „Ondrův háček“. Ve stejnou hodinu další děti skupiny A odevzdaly řešení této úlohy se zápornými čísly. Následující den řešila

úlohu skupina B. Děti skupiny A byly zabráný do jiné práce. Skupina B chvíli pracovala samostatně, následně žáci uváděli svá řešení na tabuli. První tři zadání šla naprosto hladce, většina dětí byla hotova dříve, než se ukazovala řešení na tabuli. U úlohy pro součet 24 se žáci nezarážili a horlivě se hlásili o řešení. První řešení bylo se zápornými čísly, ale s chybou (-1, 10, 16, -1). V tu chvíli protestoval Ondra, že se ale nesmí používat „minusová čísla“. Ostatní mu to s radostí vyvrátili (vyvracení se účastnily děti z obou skupin), že to nikdo nezakázal, a našli správné řešení s „minusovými čísly“ pro součet 23 (-1, 9, 16, -1).

ŘEŠENÍ: a): Součet 28 (4 + 4 + 16 + 4), b) součet 27 (3 + 5 + 16 + 3), c) součet 26 (2 + 6 + 16 + 2), d) součet 25 (1 + 7 + 16 + 1), e) součet 24 (0 + 8 + 16 + 0), f) součet 23 nemá řešení v oboru přirozených čísel, pouze v oboru čísel celých (-1 + 9 + 16 - 1).

6 DĚLENÍ SE ZBYTKEM. V prvních dvou sloupečcích má každá z úloh jediné řešení. Třetí sloupeček je zaměřen na to, jakých hodnot může nabývat zbytek. Ve čtvrtém sloupečku by děti měly dojít k poznání formulovanému vlastními slovy: *Jestliže k děliteli přičtu zbytek, najdu dělence. Další řešení získám, když dělence zvýším o násobek dělitele.* **ŘEŠENÍ:**

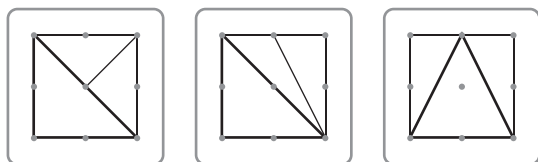
| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 15 : 2 = 7 (1) | 19 : 3 = 6 (1) | 16 : 5 = 3 (1) |
| 39 : 5 = 7 (4) | 38 : 4 = 9 (4) | 24 : 3 = 7 (3) |
| 50 : 6 = 8 (2) | 52 : 7 = 7 (3) | 44 : 7 = 6 (2) |
| 30 : 4 = 7 (2) | 69 : 8 = 8 (5) | 47 : 9 = 5 (2) |

5 : 4 = 1 (1) nebo 9 : 4 = 2 (1) nebo 13 : 4 = 3 (1) atd.
 7 : 5 = 1 (2) nebo 12 : 5 = 2 (2) nebo 17 : 5 = 3 (2) atd.
 9 : 6 = 1 (3) nebo 15 : 6 = 2 (3) nebo 21 : 6 = 3 (3) atd.
 11 : 7 = 1 (4) nebo 18 : 7 = 2 (4) nebo 25 : 7 = 3 (4) atd.

7 VÝVOJOVÝ DIAGRAM. Karel řešil vývojové diagramy již ve třetí třídě a práci často nedokončil. Stejně tak i nyní. Je výhodné, aby děti své seznamy doplňovaly do tabulky (viz řešení) připravené na tabuli. Výhody jsou nesporné. Jak údaje postupně přibývají, děti samy odhalují chyby (buď vlastní, nebo cizí) ve výpočtech. Prázdná místa v tabulce děti silně motivují k počítání. Některé dokonce nedbají na číslo 500 v rozhodovacím bloku a počítají dál. S tabulkou lze ještě pracovat (hledat pravidelnosti nebo jenom postřehovat, které číslo se v tabulce vyskytuje nejčastěji apod.). **ŘEŠENÍ:** uvedeno v tabulce. V prvním řádku je zvolené číslo. Karlův seznam tedy je 15, 19, 27, 43, 75, 139, 267 a 523.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | +1 |
| 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | +2 |
| 15 | 19 | 23 | 27 | 31 | 35 | 39 | 43 | 47 | 51 | 55 | 59 | 63 | 67 | +4 |
| 19 | 27 | 35 | 43 | 51 | 59 | 67 | 75 | 83 | 91 | 99 | 107 | 115 | 123 | +8 |
| 27 | 43 | 59 | 75 | 91 | 107 | 123 | 139 | 155 | 171 | 187 | 203 | 219 | 235 | +16 |
| 43 | 75 | 107 | 139 | 171 | 203 | 235 | 267 | 299 | 331 | 363 | 395 | 427 | 459 | +32 |
| 75 | 139 | 203 | 267 | 331 | 395 | 459 | 523 | 587 | 651 | 715 | 779 | 843 | 907 | +64 |
| 139 | 267 | 395 | 523 | 651 | 779 | 907 | | | | | | | | +128 |
| 267 | 523 | 779 | | | | | | | | | | | | +256 |
| 523 | | | | | | | | | | | | | | +512 |

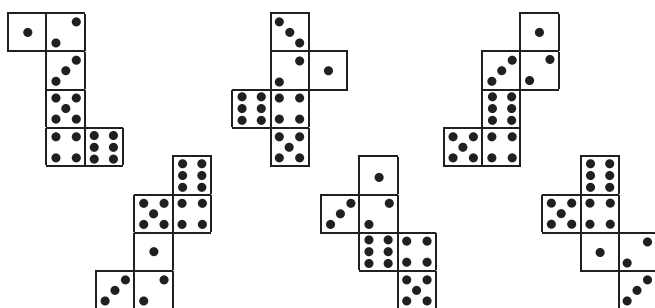
8 GEODESKA. Úloha připravuje úlohu následující. **ŘEŠENÍ:** Úloha má tři podstatně různá řešení: Ve všech případech je obsah červeného trojúhelníku 2 čtverce (polovina destičky) a obsahy modrého i zeleného trojúhelníku jsou 1 čtverec. V prvním řešení jsou všechny tři trojúhelníky pravoúhlé rovnoramenné. Ve druhém je červený trojúhelník pravoúhlý rovnoramenný, modrý pravoúhlý nerovnoramenný a zelený je tupouhlý. Ve třetím řešení je červený trojúhelník rovnoramenný a oba další pravoúhlé nerovnoramenné.



9 PS ČTVEREC V MŘÍŽI. Pro přerýsování si musí děti uvědomit, že obsah 4 ■ znamená narysovat čtverec o straně 2 cm. **ŘEŠENÍ:** a) obsah: AED = 1 ■, EBD = 1 ■, BCD = 2 ■, ABD = 2 ■. b) obvod: AED = 30 + √500 ÷ 52 mm, EBD = 10 + √500 + √800 ÷ 61 mm, BCD = 40 + √800 ÷ 68 mm, ABD = 40 + √800 ÷ 68 mm, d) V šipkových zápisech se může lišit pořadí šipek.

AED: A → E ↑↑← D ↓↓ A, EBD: E → B ↑↑←← D ↓↓→ E, BCD: B ↑↑ C ←← D ↓↓→→ B, ABD: A →→ B ↑↑←← D ↓↓ A.

10 SÍŤ KOSTKY. **ŘEŠENÍ:** Úloha má 6 řešení.



11 DĚLENÍ SE ZBYTKEM. Navazujeme na úlohy na předchozích stranách.

ŘEŠENÍ:

28 : 9 = 3 (1) 67 : 7 = 9 (4)
42 : 5 = 8 (2) 74 : 9 = 8 (2)

29 : 3 = 9 (2) 60 : 8 = 7 (4)
52 : 7 = 7 (3) 161 : 2 = 80 (1)

19 : 6 = 3 (1) nebo 19 : 5 = 3 (4)
42 : 6 = 7 (0)
34 : 8 = 4 (2) nebo 34 : 7 = 4 (6)
89 : 9 = 9 (8)

13 : 7 = 1 (6) nebo 20 : 7 = 2 (6) nebo 27 : 7 = 3 (6) atd.
15 : 8 = 1 (7) nebo 23 : 8 = 2 (7) nebo 31 : 8 = 3 (7) atd.
17 : 9 = 1 (8) nebo 26 : 9 = 2 (8) nebo 35 : 9 = 3 (8) atd.
19 : 10 = 1 (9) nebo 29 : 10 = 2 (9) atd.

DIDAKTICKÉ HRY A AKTIVITY

OBLÉKÁME KRYCHLI

Pokud děti nemají z předchozích ročníků zkušenost s „oblékáním“ krychle, zařadíme tuto aktivitu nyní. Děti mají k dispozici větší krychle a šest papírových čtverců, jejichž strana je stejná jako hrana krychle. Jejich úkolem je „obléci krychli“. Příkladují čtverce na stěny krychle a lepíkem spojí každou hranu. Pokud někdo bojuje s technickou stránkou činnosti – s přelepováním a přidržováním čtverců na stěnách – zpravidla najde někoho, kdo mu pomůže, a děti začnou spolupracovat ve dvojicích.

KOMENTÁŘ:

Prostřednictvím manipulace získávají děti zkušenost s tím, že krychle má šest stěn, že k jedné hraně krychle přilehnou dvě stěny, k jednomu vrcholu tři stěny, že krychle má dvanáct hran (například podle počtu spotřebovaných přelepů), osm vrcholů a z každého vrcholu vycházejí tři hrany orientované do tří směrů, že dvě protější stěny jsou rovnoběžné a sousední kolmé. Činnost buduje schopnost rozpoznat, že jeden objekt je nejdříve čtvercem a po přilepení na krychli se stane stěnou této krychle. Pokud děti budou mluvit o rozích, plochách, špičkách apod., my již důsledně používáme termín hrana, stěna nebo vrchol krychle. Děti však neopravujeme. Řada z nich již bude používat náš slovník, ostatní se k němu časem přidají.

Když je krychle „oblečena“, neméně důležitou činností je opětovně „svlékání“ krychle. Děti rozlepují jednotlivé lepíky tak, aby bylo možné „šaty krychle rozložit do roviny“ – poznávají síť krychle. Kdo nějakou síť našel, položí ji na společné místo. Ostatní své síť porovnávají s již vytvořenými, a pokud naleznou jinou, přidají ji k ostatním. Během chvíle jsou děti schopny najít společnými silami všech 11 (22) sítí krych-

le. Důležité je, že při porovnávání vytvořených sítí je neustále pozorují a tím si fixují jednotlivé tvary.

Činnost můžeme gradovat.

1. Všechny čtverce mají stejnou barvu. Při hledání různých sítí zde hraje roli pouze tvar sítě.

2. Máme tři dvojice čtverců různých barev a úkolem je „obléci krychli“ tak, aby protilehlé stěny byly stejně barevné.

3. Máme čtverce se symboly jako na hrací kostce a úkolem je najít síť hrací kostky tak, aby po oblečení vznikla hrací kostka (protilehlé stěny mají součet ok 7). Při hledání různých sítí zde hraje roli i poloha jednotlivých ok.

22-23 OPAKUJEME S BILANDEM

CÍL: Opakujeme/zavádíme prostředí Bilandu a vlakových linek. Procvičujeme slovní úlohy ze 3. ročníku, úlohy se zlomky v sémantické rovině, úlohy s penězi, písemné sčítání a odčítání.

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: Člověk a jeho svět – finanční gramotnost

POMŮCKY: makety bilandských i našich mincí, lístky s obcemi pro vlakové linky

ČINNOSTI:

1 BILAND. Děti znovu odvozují převody bilandských grošů na A groše. $Bg = 2 Ag$, $Cg = 4 Ag$, $Dg = 8 Ag$, $Eg = 16 Ag$, $Fg = 32 Ag$. **ŘEŠENÍ:** a) $Fg = 2 Eg = 4 Dg = 8 Cg = 16 Bg = 32 Ag$, b) $Gg = 2 Fg$ dále některé děti rozepisují stejně jako v prvním převodu, jiné si uvědomí, že F groš již mají na A groše převeden, a rovnou určí výsledek $Gg = 64 Ag$, c) $Bg + Ag = 2 Ag + Ag = 3 Ag$, d) $Cg + Bg = 4 Ag + 2 Ag = 6 Ag$, 2e) $Fg + Dg$ někteří opět různými způsoby rozepisují, jiní zjistí pouze hodnotu D groše a přičtou $32 A$ grošů, tedy $Dg = 2 Cg = 4 Bg = 8 Ag$, $Fg + Dg = 32 Ag + 8 Ag = 40 Ag$.

2 BILAND. ŘEŠENÍ: a) Amálka a Bětka mají dohromady $Dg + Cg + Bg + Ag$, b) Amálka a Cilka mají dohromady Dg , c) Bětka a Cilka mají dohromady $Dg + Cg + Ag$, d) Všechny tři dívky mají dohromady $Eg + Bg$.

KOMENTÁŘ:

Doporučujeme, aby děti úlohu řešily pomocí manipulace s bilandskými mincemi. Při řešení úlohy a) dětem stačí dát jmění (mince) Amálky a Bětky dohromady a mají výsledek, protože se zde každá mince vyskytuje právě jednou. Toto uvědomění si je cílem úlohy. Na rozdíl od mincí, které

mohou být „na hromádce“, při zápisu výsledku dbáme na to, aby děti mince zapisovaly v pořadí od nejmenší po největší včetně znaménka plus. Zúročí se nám to při převodu mincí do číselného zápisu. Úloha b) je náročnější, ale děti zde využívají pouze základní vztahy. $2 Ag$ smění na jeden Bg a $2 Bg$ smění na Cg a dva Cg na Dg . Úloha c) je obtížnější z hlediska zápisu. Děti smění $2 Bg$ na jeden Cg a zapíšou výsledek. Úloha d) kombinuje vše předchozí, směňování je zde náročnější.

3 PS VÝSTAVIŠTĚ. ŘEŠENÍ: První výstaviště má jediné řešení:

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

Druhé výstaviště má dvě řešení:

| | | | |
|----|----|----|----|
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 12 | 11 | 10 | 17 |
| 1 | 2 | 9 | 18 |
| 4 | 3 | 8 | 19 |
| 5 | 6 | 7 | 20 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 13 | 14 | 15 | 16 |
| 12 | 11 | 10 | 17 |
| 7 | 8 | 9 | 18 |
| 6 | 3 | 2 | 19 |
| 5 | 4 | 1 | 20 |

Třetí výstaviště má pět řešení.

| | | | |
|----|----|----|----|
| 16 | 15 | 14 | 13 |
| 17 | 10 | 11 | 12 |
| 18 | 9 | 8 | 7 |
| 19 | 4 | 5 | 6 |
| 20 | 3 | 2 | 1 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 18 | 17 | 14 | 13 |
| 19 | 16 | 15 | 12 |
| 20 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 8 | 7 | 6 |
| 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 20 | 19 | 18 | 17 |
| 11 | 12 | 13 | 16 |
| 10 | 9 | 14 | 15 |
| 1 | 8 | 7 | 6 |
| 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | |
|----|----|----|----|
| 12 | 13 | 20 | 19 |
| 11 | 14 | 15 | 18 |
| 10 | 9 | 16 | 17 |
| 1 | 8 | 7 | 6 |
| 2 | 3 | 4 | 5 |

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

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

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

| | | | |
|----|----|----|----|
| 18 | 17 | 16 | 15 |
| 19 | 10 | 11 | 14 |
| 20 | 9 | 12 | 13 |
| 1 | 8 | 7 | 6 |
| 2 | 3 | 4 | 5 |

Čtvrté výstaviště má tři páry řešení. Každý pár je symetrický podle prostředního sloupce, čehož se dá dále využít. Děti mohou ve skupinách nebo na tabuli porovnávat svá řešení, řadit je, objevovat symetrii a díky tomu dohledat řešení dosud chybějící a v neposlední řadě dospět k závěru, že žádné další řešení neexistuje.

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

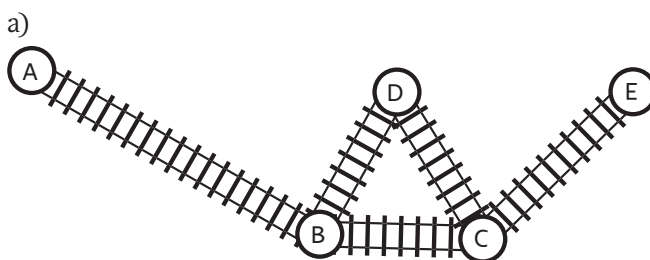
| | | |
|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 |
| 10 | 11 | 12 |
| 9 | 8 | 1 |
| 6 | 7 | 2 |
| 5 | 4 | 3 |

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

4 KRAKONOŠ. ŘEŠENÍ: Sedlák položil na stůl 140 Kč a Krakonoš 350 Kč. Dohromady leželo na stole 490 Kč.

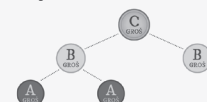
5 PS TYČ. Poslední úloha je problémová – 152 nejde vydělit třemi beze zbytku. **ŘEŠENÍ:** a) žlutá část 10 cm, celá tyč 40 cm, b) žlutá část 15 cm, celá tyč 60 cm, c) žlutá část 16 cm, celá tyč 64 cm, d) žlutá část 42 cm, celá tyč 168 cm, e) v oboru přirozených čísel nemá řešení. Pokud by některé z dětí použilo desetinná čísla, pak tyč je dlouhá 202, 6 666 cm a žlutá část měří 50, 6 666 cm.

6 VLAKOVÉ LINKY. ŘEŠENÍ:



OPAKUJEME S BILANDEM

V pohádkové zemi Biland mají A-groše (Ag), B-groše (Bg), C-groše (Cg), ... Nejmenší hodnotu má Ag. Dále platí:
 $Bg = 2 Ag$
 $Cg = 2 Bg$
 $Dg = 2 Cg$
 $Eg = 2 Dg$
 $Fg = 2 Eg$



1 Zjistím, kolik Ag je:
 a) Fg b) Gg c) Bg + Ag d) Cg + Bg e) Fg + Dg

2 Tři kamarádky v Bilandu počítají své úspory. Amálka má Cg + Ag, Bětka Dg + Bg a Cilka Bg + Ag. Vyjádřím bilandsky, kolik mají společně naspořeno: a) Amálka a Bětka, b) Amálka a Cilka, c) Bětka a Cilka, d) všechny tři dívky dohromady.

3 PS Vyřeším výstaviště. Hledám více řešení.

| | | |
|---|---|---|
| | 5 | 1 |
| 7 | | |

| | |
|----|----|
| 13 | 16 |
| | 9 |
| 5 | 20 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | | |
| | 9 | | |
| | | 6 | |
| | | 3 | |

| | |
|--|----|
| | 11 |
| | 8 |
| | |
| | 4 |

4 Krakonoš řekl sedlákovi: „Ke každé dvacetikoruně, kterou položíš na stůl, ti přidám padesátikorunu.“ Sedlák položil na stůl sedm dvacetikorun. Kolik Kč položil sedlák na stůl? Kolik Kč položil na stůl Krakonoš? Kolik Kč leželo na stole celkem?

5 Čtvrtina tyče je natřená na žlutou, zbytek na zelenou. Jak dlouhá je žlutá část a jak dlouhá je celá tyč, když víme, že zelená část je dlouhá: a) 30 cm, b) 45 cm, c) 48 cm, d) 126 cm, e) 152 cm?

6 Doplním mapku vlakových linek. Mezi obcemi jezdí dvě vlakové linky:
 a) modrá okružní (začíná a končí ve stejné obci) B – D – C – B
 a červená kyvadlová (začíná v jedné obci a končí v jiné) A – B – C – E
 b) modrá kyvadlová A – B – C – D – E
 a červená kyvadlová F – E – D – B – A



7 Vyřeším hady.

| | | | |
|--------|---------|---------|--------|
| 5 → 18 | 5 ← 18 | 13 ← 5 | 5 → 13 |
| 5 → 13 | 18 → 23 | 13 → 18 | 5 → 23 |

8 Vyřeším slovní úlohy.
 Výletu se zúčastnilo 51 dívek a chlapců o 3 více než dívek. Celkem nás bylo na výletě třikrát více než loni. Kolik dětí bylo loni na výletě?
 Na farmě chovají slepice, kozy a ovce. Ovcí je 41, což je o 4 více než koz. Slepice je čtyřikrát více než ovcí a koz dohromady. Kolik je na farmě slepic?

9 Přepíšu a vypočítám. Výsledky seřadím od největšího k nejmenšímu (sestupně). Potom zjistím rozdíl vždy dvou sousedních čísel. Co pozorují?

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 735 | 361 | 363 | 480 | 853 | 939 | 997 | 913 |
| 162 | 555 | 572 | 398 | - 13 | -137 | -138 | - 92 |
| | | | | | | | |