

Příloha 1 – Soubor úloh

Téma	Očekávaný výstup z RVP
1. Krychlové stavby, jeřáb, stavby příbuzné	M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci.
2. Elektronická stavebnice Boffin	M-5-2-02 Žák čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy.
3. Hra NIM	M-5-4-01 Žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.
4. Krychlové stavby – 3D tiskárna – propedeutika karteziánské soustavy souřadnic	M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci.
5. Úlohy parkoviště – propedeutika dělení, desetinná čísla	M-3-2-03 Žák doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.
6. Grafy, volby	M-3-2-02 Žák popisuje jednoduché závislosti z praktického života. M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel
7. Abaku	M-3-1-04 Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly.
8. Hod kostkou, pravděpodobnost	M-3-2-03 Žák doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel.
9. Nestandardní výrokové úlohy	M-3-1-01 Žák používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků.
10. Velká čísla, odhad, faktoriál,	M-3-1-02 Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.

exponenciální funkce, mocniny, geografie	
11. Matematická soutěž KLOKAN a logická olympiáda	M-5-4-01 Žák řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky.
12. Práce s příběhem, časová osa	M-3-1-03 Žák užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose. M-3-2-01 Žák se orientuje v čase, provádí jednoduché převody jednotek času.
13. Gradace prostředí matematiky Hejného: hadi a součtové trojúhelníky	M-3-1-05 Žák řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.
14. Geoboard: trojúhelníky, čtyřúhelníky	M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci. M-3-3-02 Žák porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky.
15. Tělesa, hra Sova, sítě těles, řezy těles, stíny těles	M-3-3-01 Žák rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci.

Úlohy jsme otestovali se dvěma žáky 2. ročníku. Měli jsme k dispozici čas i prostor vyhrazený pro individuální výuku těchto žáků. V souboru úloh najdete úlohy, které žáci mohou řešit sami, ale k některým potřebují asistenci učitele a někdy také pomůcky. Úlohy jsou někdy postavené na úlohách z učebnic Hejného matematiky, protože oba žáci tyto učebnice používají v hodinách matematiky a my jsme někdy toto učivo rozšiřovali nebo prohlubovali.

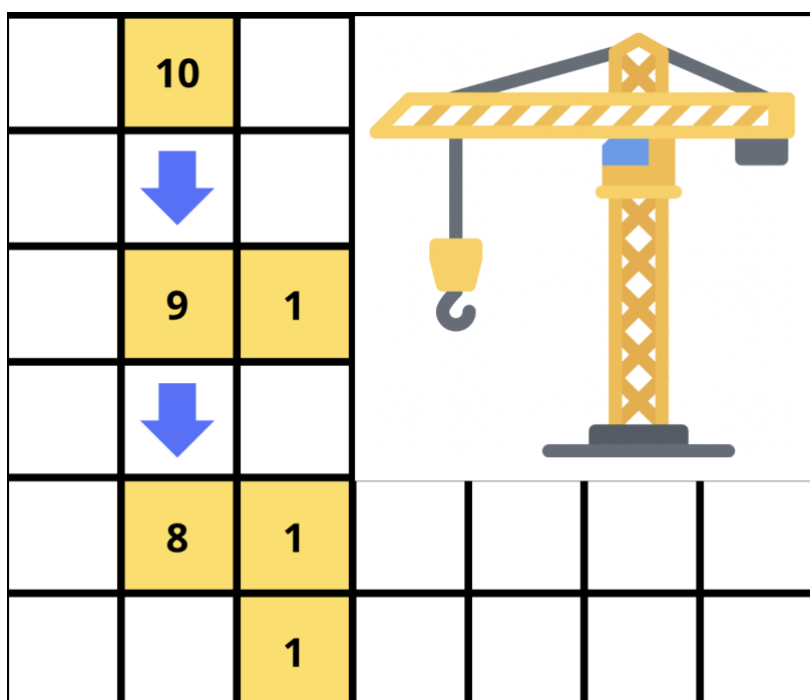
Obecně slouží soubor úloh jako inspirace, každý učitel zná nejlépe své žáky a podmínky všech se liší. Záměrem je tedy, aby si každý učitel upravil úlohy podle potřeb svých a podle potřeb svých žáků.

1. Téma: Krychlové stavby, jeřáb, stavby příbuzné

Úloha 1

Na obrázku pod textem vidíš plány krychlových staveb. Jeřáb tvoří stavby příbuzné tím, že přesune jednu krychli ze stavby původní a přiloží ji ke zbylým krychlím na jakémkoliv jiné místo.

Zahraj si na jeřáb. Tvoje ruka je rameno jeřábu. Postupuj podle plánu a původní stavbu přeměň na stavbu druhou a pak stavbu třetí.



Obrázek 1 Úloha 1, zavádění jeřábu, vytvořeno v Canvě

Komentář k úloze 1: Žáci tvoří stavby příbuzné. Je potřeba poskytnout jim krychle.

Úloha 2

Vyřeš úlohy (Doplň plány stavby)

A)

2	1	4
3	1	2

 →

 →

2		5
3	2	1

B)

1	2	1
		3

 →

 →

1	
2	1
	3

C)

3	1
4	

 →

 →

D)

5	

 →

 →

3	3	1	1
4			

E)

3	1
4	
2	6

 →

 →

?

Obrázek 2 Úloha 2, doplnění plánu stavby

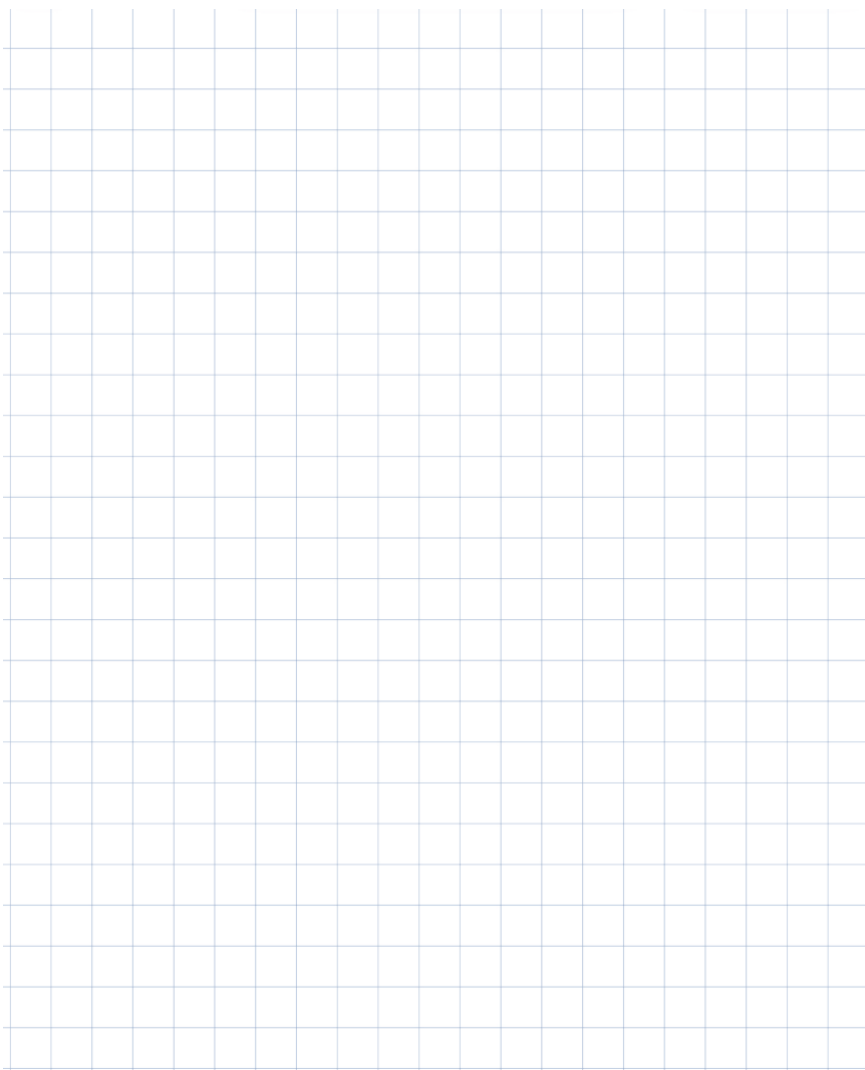
			Vytvoř vlastní úlohy ↓						
	F)								
	G)								
	H)								
	(H)								

Obrázek 3 Úloha 2, 2. část, tvorba vlastních úloh

Komentář k úloze 2: Žáci doplňují plán stavby a dotvářejí stavby příbuzné. Poté tvoří podobné vlastní úlohy.

Úloha 3

1. Postav jakoukoli stavbu z 5 krychlí a zakresli její plán.
2. Najdi všechny její příbuzné stavby a také je zakresli
3. Zkontroluj příbuzné stavby spolužáka, našel opravdu všechny? Nechybí mu tam některá?
4. Dokaž, že jsi našel všechny příbuzné stavby.



Obrázek 4 Úloha 3, čtvercová síť

Komentář k úloze 3: Žáci hledají příbuzné stavby. Pokud jsou úlohy řešili žáci dva, můžou si navzájem řešení zkontrolovat. Může dojít k diskusi o shodnosti staveb. Důkazem pro nalezení všech staveb může být systematické vyčerpání všech možností.

2. Téma: Elektronická stavebnice Boffin

Na škole jsme měli elektronickou stavebnici Boffin. Přiblížím, jak jsme s ní pracovali, ale drželi jsme se instrukcí přiložených v samotné stavebnici, jejichž následování doporučuji.

1. Nejprve jsme zjistili žákovské prekoncepty o fungování elektřiny. Vedli jsme s nimi rozhovor a přirovnávali elektrický proud k tomu vodnímu.
2. Představení stavebnice, pravidel používání a bezpečnosti.
3. Společná tvorba jednoduchého obvodu.
4. Samostatná práce žáků podle jednoduchých a pak složitějších návodů.

Doporučujeme sestavení obvodu, který ověřuje vodivost předmětů. Použili jsme předměty jako příbory, skleničku, pero, gumu, sponku atd... a testovali jejich vodivost. Před samotným testem žáci odhadovali a odůvodňovali, které předměty vodivé budou, a které ne.

3. Téma: Hra NIM

Žáci můžou hrát hru NIM například se sirkami, nebo s dřívky. K tomu, aby mohli lépe objevovat “kouzlo této hry” pomůže, pokud mezi nimi bude jeden žák/ učitel, který bude znát výherní strategii. Pokud mezi nimi bude jeden učitel nebo žák, který zná výherní strategii. Jako motivační prvek pak může působit výzva: poraz mistra.

Pro žáky nám přišla přiměřená verze, kde hrají dva hráči proti sobě a střídají se v odebrání sirek. Vyhrává ten, kdo jako poslední může brát sirky ze stolu. Žáci se můžou vybrat, jestli chtějí začínat, nebo ne.

My jsme postupovali podle tabulky:

Kolo	Celkový počet sirek	Počet sirek, který žák může v jednom kole odebrat
1.	5	1 až 2
2.	7	1 až 2
3.	9	1 až 2
4.	7	1 až 3
5.	8	1 až 3
6.	11	1 až 3
7.	21	1 až 3

Vždy když žáci věděli, jak vyhrát kolo daného řádku, postoupili do dalšího kola. Postupně formulovali hypotézy. Žákovské hypotézy učitel může nabourávat svou výhrou. Výherní strategie žáků postupně krystalizují a podle jejich úrovně může učitel dále kola stěžovat a stěžovat, dokud žáci nedojdou k určité míře zobecnění.

4. Téma: Krychlové stavby – 3D tiskárna – propedeutika karteziánské soustavy souřadnic

Úloha 1

Podívej se na video. Co je na něm za přístroj? Jak tenhle přístroj funguje?

Komentář k úloze 1: Učitel pustí video zobrazující 3D tiskárnu.

Úloha 2

Teď jsi 3D tiskárna ty! Připrav si krychle jedné barvy a stav podle pokynů:

1. Polož krychli.
2. Posuň se o jedno pole doprava.
3. Polož krychli.
4. Posuň se o jedno pole dopředu.
5. Polož krychli.
6. Posuň se nahoru o jedno patro.
7. Polož krychli.
8. Posuň se nahoru o jedno patro.
9. Polož krychli.
10. Stavba je hotová.

Komentář k úloze 2: Žáci staví krychlovou stavbu podle návodu. Učitel může použít návod v psané formě, nebo ho žákům nadiktovat.

Úloha 3

Hra na 3D tiskárnu/ Telefon – Se spolužákem si zahrajte Telefon. Jeden z vás je 3D tiskárna a druhý bude programátor, který zadává příkaz do 3D tiskárny. Buďte k sobě otočení zády. Programátor zadává 3D tiskárně postupně hlasový příkaz a 3D tiskárna tiskne (postupně

staví). Programátor také průběžně postupně staví, aby na konci mohla proběhnout kontrola správnosti a také aby se sám v příkazech neztratil. Na konci zkontrolujte, jestli se 3D tiskárně podařilo postavit stejnou stavbu a jestli byl tedy hlasový příkaz dostatečně přesný.

Komentář k úloze 3: Žáci hrají hru Telefon v upravené verzi – prostředí 3D tiskárny. Je zde důležitá reflexe a spolupráce mezi žáky. 3D tiskárna byla pro žáky dobrým motivačním prvkem.

Úloha 4

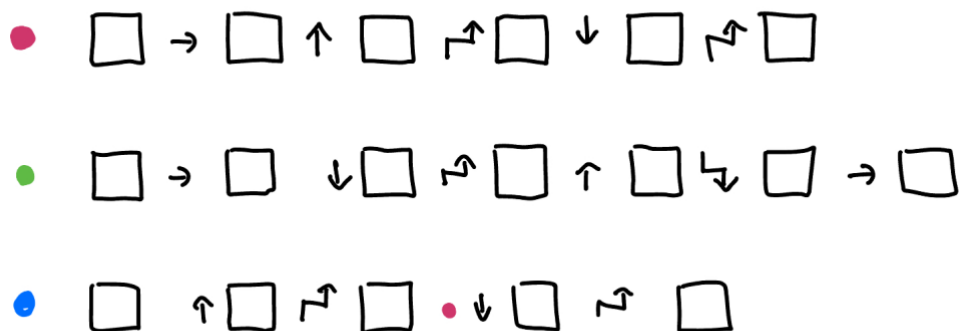
3D tiskárnám ale chceme povely zadávat i písemně, abychom nemuseli čekat, a být u celého procesu. Zkuste vymyslet, jak by se daly předešlé příkazy zapsat na papír. Postavte stavbu, napište příkaz pro její stavbu a dejte ho k vyzkoušení jiné 3D tiskárně (učiteli nebo spolužákovi.) Zkontrolujte původní a postavenou stavbu. Z reflektujte návod. 3D tiskárny neumí přijmout plán stavby, potřebují příkazy krok po kroku (nekreslete plán stavby)

Komentář k úloze 4:

Žáci vymýšlejí, jak předchozí příkazy zapsat na papír. Následně postupují podle příkazů spolužáků. Pokud příkazy testuje učitel může záměrně zneužít nejasností. Z naší zkušenosti je pro žáky úkol náročný a je důležité ohlídat, aby si nejasnosti nevyčítali. Zásadní je reflexe a úprava způsobu tvorby nových příkazů. Je možné omezit počet použitých kryptů.

Úloha 5

Postav stavby podle následujících příkazů. Porovnej postavené stavby s postavenými stavbami spolužáka.



Obrázek 5 Úloha 5, návod pro 3D tiskárnu

Komentář k úloze 5: Žáci postaví podle návodů nové stavby a získají zkušenost s funkčním návodem.

Úloha 6

Zkus teď znovu vytvořit svůj příkaz pro 3D tiskárnu. Sám stavbu také postav a poté ji porovnej s postavenou stavbou od 3D tiskárny.

Komentář k úloze 6: Žáci tvoří nové návody po získaných zkušenostech. Učitel může otevřít s žáky porovnání jejich původních a nových návodů.

5. Téma: Úlohy parkoviště – propedeutika dělení, desetinná čísla

Úloha 1

Doplň následující tabulky, které zaznamenávají vozidla na parkovištích

1. Parkoviště u divadla	
Počet aut	4
Počet kol aut	
Počet motorek	
Počet kol motorek	4
Počet vozidel	
Počet kol všech vozidel	

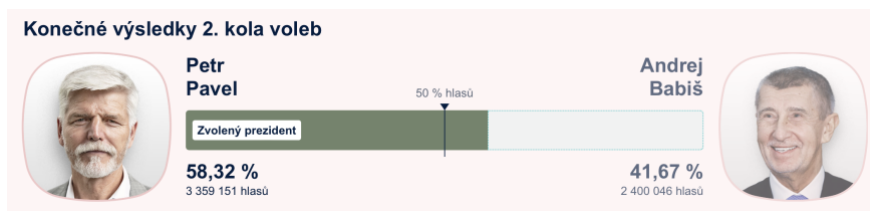
2. Parkoviště u nemocnice	
Počet aut	
Počet kol aut	20
Počet motorek	
Počet kol motorek	
Počet vozidel	5
Počet kol všech vozidel	

3. Parkoviště u hřiště	
Počet aut	
Počet kol aut	
Počet motorek	
Počet kol motorek	6
Počet vozidel	
Počet kol všech vozidel	22

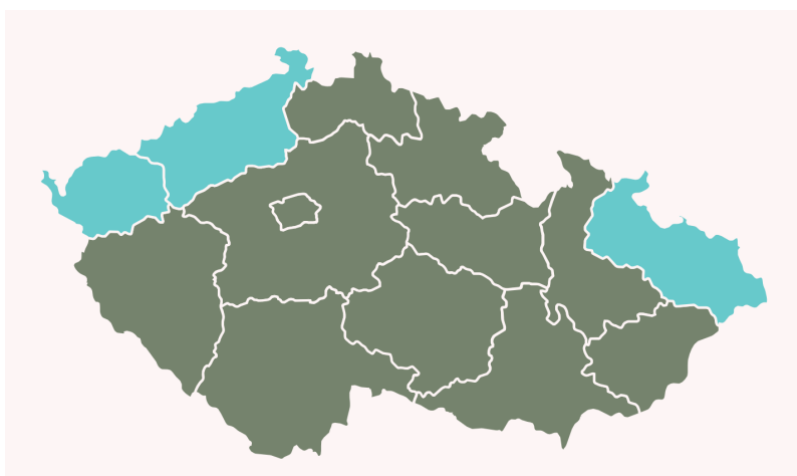
Komentář k úloze 1: Žáci dopočítávají počty vozidel a kol. Ve třetí tabulce dojdou k tomu, že úloha nemá řešení. (Pokud se budeme držet sémantiky opravdu tomu tak je). Někteří žáci mohou přijít s řešením, že na parkovišti je 4,5 auta. Úloha může vést k zajímavé diskusi.

6. Téma: Grafy, volby

Úloha 1



Obrázek 6 Výsledky 2. kola prezidentských voleb (Seznam zprávy, 2023)



Obrázek 7 Výsledky 2. kola prezidentských voleb (Seznam zprávy, 2023)

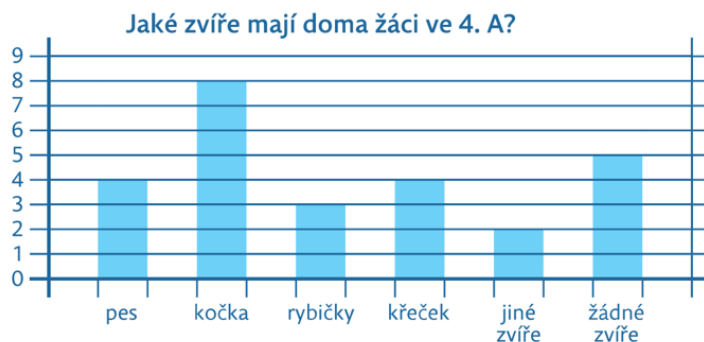
Otázky:

1. Kdo vyhrál prezidentské volby v tomto roce? Poznali bychom to i bez čísel?
2. Kolik obdržel hlasů Petr? Kolik hlasů obdržel Andrej Babiš?
3. Co znamenají barvy na mapě a v grafu?
4. Kolik hlasů chybí Petru Pavlovi do 4 milionů hlasů?

Komentář k úloze 1: V období, kdy jsme měli pro žáky naplánovanou práci s grafy zrovna proběhly volby prezidenta. Této příležitosti jsme využili s žáky jsme se orientovali na různé grafy na stránkách uvádějících výsledky voleb. Pokud zrovna proběhnou nějaké volby, můžete použít ty aktuální. Tato úloha slouží také jako přípravná pro to, aby žáci mohli tvořit vlastní grafy.

Úloha 2

- 7 Prohlédni si graf a odpověz na otázky.



- Jaké zvíře mají doma nejčastěji žáci 4. A?
- O kolik více/méně žáků má doma psa než žádné zvíře?
- Jsou nějaká zvířata, která má doma stejný počet žáků?
- Kolikrát méně žáků má doma křečka než kočku?
- Kolikrát více žáků má doma rybičky než jiné uvedené zvíře?
- Kolik různých druhů zvířat mají žáci doma?

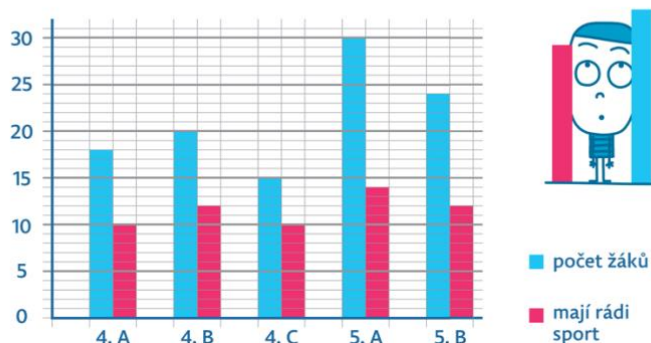


Obrázek 8 Úloha 2, Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejný et al., 2021)

Komentář k úloze 2: Také se jedná o přípravnou úlohu. Žáci se zde orientují v grafu, čtou z něj informace a s informacemi dále nakládají pro vyřešení otázek. Jedná se o úlohu převzatou z učebnice pro 4. ročník.

Úloha 3

- 1 Graf na obrázku ukazuje počty žáků čtvrtých a pátých tříd jedné základní školy.



Odpověz na otázky:

- Je více žáků ve 4., nebo v 5. ročnících? O kolik?
- Žáků, kteří mají rádi sport, je více ve 4., nebo v 5. ročnících? O kolik?
- V jaké třídě je nejvíce žáků, kteří rádi sportují?
- Která ze tříd je nejvíce „sportovní“?
- Je více sportovní 4., nebo 5. ročník?

Obrázek 9 Úloha 3 Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejny et al., 2021)

Komentář k úloze 3: Poslední přípravná úloha. Také převzatá z učebnice matematiky pro 4. ročník. Žáci získávají informace z dalšího typu grafu.

Úloha 4

Vytvoř na čtvercovém papíru vlastní graf *na téma.

***Komentář k úloze 4:** Žáci mohou tvořit graf na jakékoli téma, které si sami vyberou, nebo které jim pomůže vybrat učitel. (Například mohou žáci sami udělat ve třídě průzkum na to, jaké sporty mají jejich spolužáci rádi, nebo na vlastnictví domácích mazlíčků, počty fix na tabuli v různých třídách...) My jsme pracovali s knihou Volte zvířata! Ve třídě si žáci ve skupinách vytvořili vlastní kandidáty a poté uspořádaly vlastní volby. Pro práci s nadanými žáky jsme použili data z těchto třídních voleb. V kapitole 2. 2. 4. (Protokol 3) je k nahlédnutí výsledný graf.

7. Téma: Abaku

Úloha 1

Hra Abaku na dřevěné desce

Komentář k úloze 1: Žáci ve dvou až čtyřech hrají hru abaku na dřevěné desce s herními kameny. Při hře přemýšlejí, jak různé číslovky poskládat v příklady.

Úloha 2

Hra abaku na počítači nebo tabletu na stránkách: <https://abakuplay.com/sign-in>

Komentář k úloze 2: Žáci můžou hry různé obtížnosti proti bodům nabídnutým hrou.

8. Téma: Hod kostkou, pravděpodobnost

Úloha 1

Představ si, že 100krát hodíš kostkou, které číslo na kostce bude padat nejčastěji?

Komentář k úloze 1: Žáci na základě subjektivní zkušenosti z deskových her mohou mít představu, že 6 a 1 padají nejméně často, zatímco 3 padá nejčastěji. Tato a následující úloha žakovskou představu napadají.

Úloha 2

Svou představu ověř. 100krát hod' kostkou a zaznamenej počet výsledků každého hodu do tabulky. Modře zakroužkuj číslo, které padlo nejčastěji, zeleně to, které padlo nejméně často. Porovnej se spolužákem a se svým odhadem. Je rozdíl v počtu jednotlivých čísel velký, nebo malý?

Číslo	Počet
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Komentář k úloze 2: Žáci mohou po první stovce hodů přidat další a další, záleží na jejich trpělivosti a motivaci. Žáci postupně hází kostkou a zaznamenávají výsledky. Čím větší bude počet hodů, tím nepatrnější bude rozdíl.

Úloha 3

Představ si, že hodíš dvěma kostkami a sečteš výsledky obou hodů, jaká všechna čísla můžeš získat? Napiš je.

Představ si, že 100krát hodíš dvěma kostkami a výsledky sečteš, jaké číslo získáš nejčastěji? Napiš ho.

Komentář k úloze 3: Žáci po zkušenosti s minulou úlohou budou odhadovat nejčastější součet. Někteří už s konkrétním argumentem jiní na základě pocitu.

Úloha 4

Připrav si podobnou tabulku, jakou si dostal v úloze 2. a proved' stejný experiment, tentokrát se dvěma kostkami a jejich součtem. Zakroužkuj modře číslo, které vyšlo nejčastěji a zeleně to, které vyšlo nejméně často. Výsledky porovnej se svým odhadem a s výsledky spolužáků. Z tabulky vytvoř graf.

Komentář k úloze 4: Úloha může být pojatá jako sázka (žáci si mohou vsadit na svého favorita). Do pokusu se může zapojit celá třída, nebo i více tříd. Každý žák ve třídě může mít například 6 hodů a jejich výsledky pak zaznamená do celotřídního grafu. Nadaní žáci se pak mohou zabývat rozebíráním příčin a porovnáváním grafů. Takto jsme postupovali i my na základě pokusu celé třídy.

Úloha 5

Dokážeš odůvodnit výsledky experimentu? Jaký je za ním důvod?

Komentář k úloze 5: Žáci mohou odůvodnit výsledky na základě počty různých kombinací, kterými lze získat daná čísla

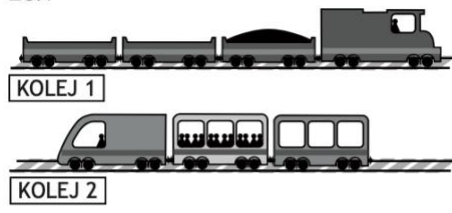
9. Téma: Nestandardní výrokové úlohy

Zdrojová úloha:

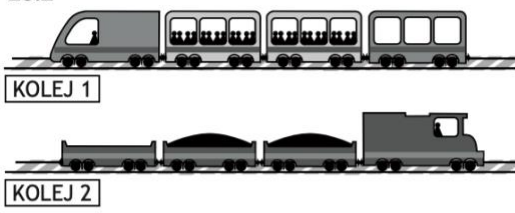
28 Přiřadte k jednotlivým obrázkům (28.1–28.4) odpovídající popis (A–F).

(Žádnou možnost z nabídky A–F nelze přiřadit víckrát než jednou. Dvě možnosti zbudou a nebudou použity.)

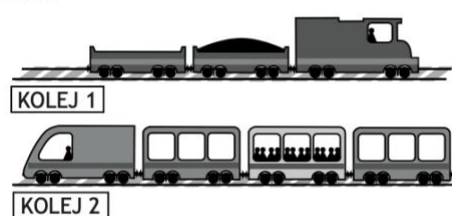
28.1



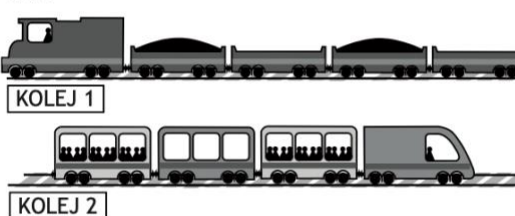
28.2



28.3



28.4

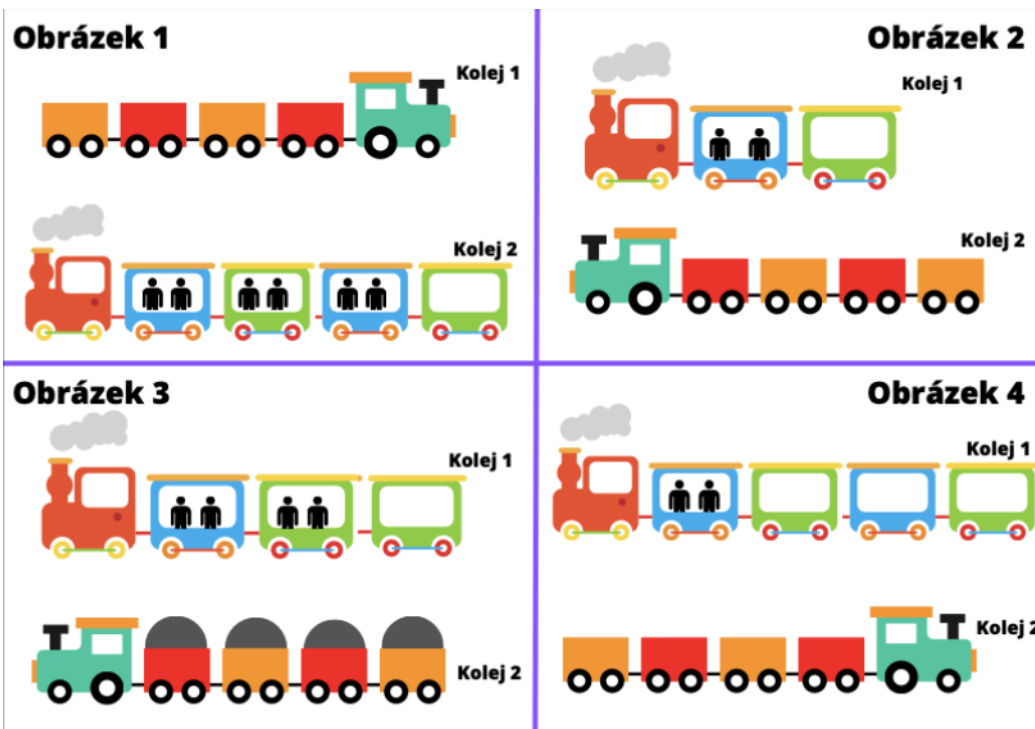


- A) Osobní vlak má lichý počet vagónů. Nákladní vlak nemá více vagónů než vlak osobní. Vlak na 2. koleji má sudý počet plných vagónů.
- B) Jeden z vlaků má sudý počet prázdných vagónů. Osobní vlak má lichý počet plných vagónů. Vlak na 1. koleji má více vagónů než vlak na 2. koleji.
- C) Celkový počet vagónů na obrázku je lichý. Vlak na 2. koleji má méně vagónů než vlak na 1. koleji. Nákladní vlak má lichý počet prázdných vagónů.
- D) Osobní vlak nemá prázdných vagónů stejně jako těch plných. Nákladní vlak má sudý počet vagónů. Vlak na 1. koleji má lichý počet plných vagónů.
- E) Vlak na 2. koleji má lichý počet prázdných vagónů. Nákladní vlak má jiný počet vagónů než vlak osobní. Osobní vlak má sudý počet plných vagónů.
- F) Vlak na 1. koleji nemá méně prázdných vagónů než vlak na 2. koleji. Osobní vlak má více než jeden plný vagón. Nákladní vlak má lichý počet plných vagónů.

Obrázek 10, úloha z přijímacích zkoušek společnosti CERMAT (CERMAT, 2022, ú. 28)

Komentář ke zdrojové úloze: Na základě této úlohy jsem vytvořila vlastní úlohy na podobném principu.

Úloha 1



Přiřad věty k jednotlivým obrázkům.

2 věty nepotřebuješ.

- A. Celkový počet vagónů na obrázků je sudé číslo. Na první koleji je osobní vlak. Vlaky mají stejný počet vagónů.
- B. Osobní vlak má dvakrát méně vagónů, než ten nákladní. Celkový počet vagónů je 8.
- B. Méně než polovina vagónů v nákladním vlaku je plná. Celkový počet vagónů je číslo, které můžeme získat postupným přičítáním čísla 3.
- C. Oba vlaky směřují stejným směrem. Na obrázku je celkem 5 vagónů prázdných. Alespoň jeden nákladní vagón je plný.
- D. Víc jak polovina vagónů v osobním vlaku je plná. Celkový počet kol je číslo, které můžeme získat postupným přičítáním 5.
- B. Méně než polovina vagónů v nákladním vlaku je plná. Celkový počet vagónů je číslo, které můžeme získat postupným přičítáním čísla 3.
- F. Na první koleji stojí osobní vlak. Osobní vlak není delší než ten nákladní. V osobním vlaku je plná více než polovina vagónů.

Obrázek 11 Úloha 1

Vysvětlivky



Nákladní vlak se 4 vagóny



Osobní vlak se 4 vagóny



Plný vagón nákladního vlaku



Prázdný vagón nákladního vlaku



Plný vagón osobního vlaku

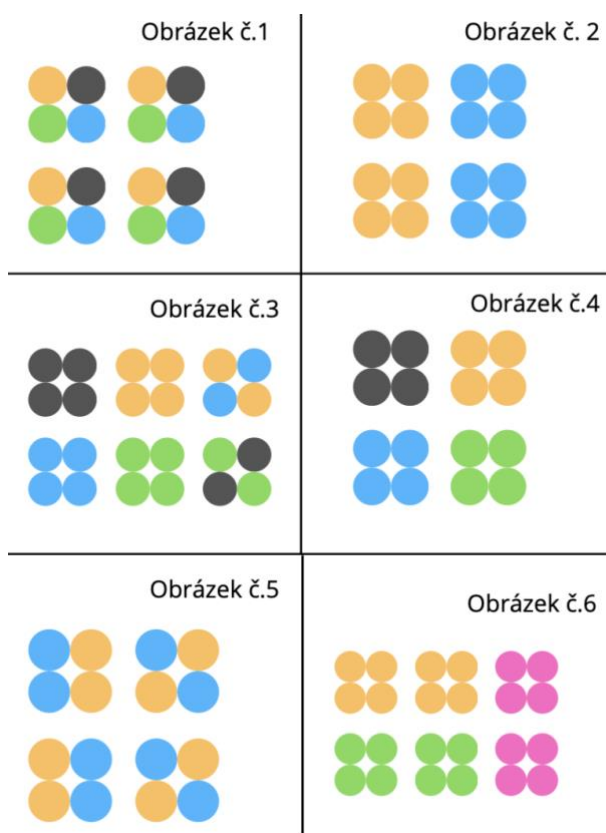


Prázdný vagón osobního vlaku

Obrázek 12 Vysvětlivky k úloze 1

Komentář k úloze 1: Žáci přiřazují výroky k obrázkům z nabídky. Počítají prvky a orientují se v textu obsahujícím matematické relace.

Úloha 2



Obrázek 13 Úloha 2–1.část

PŘIŘAĎ VĚTY K OBRÁZKŮM

Jedna věta může být pravdivá pro více obrázků.

- A. Polovina ze všech koleček na obrázku je oranžová.
- B. Alespoň 4 kolečka na obrázku jsou modrá.
- C. Čtvrtina všech koleček na obrázku je zelená.
- D. Na obrázku je aspoň 8 koleček oranžových koleček a ty tvoří polovinu všech koleček na obrázku.
- E. Třetina koleček ze všech koleček na obrázku je zelená.

Obrázek 14 Úloha 2–2.část

Komentář k úloze 2: Žáci přiřazují výroky k obrázkům z nabídky. Počítají prvky, orientují se v textu a ve vyjádřeních popisujících matematické relace. Rozumí vyjádřením polovina a třetina.

Úloha 3



Obrázek 15 Úloha 3–1.část, objednávky



Obrázek 16 Úloha 3–2. část, ceník

Rozhodni o pravdivosti výroků

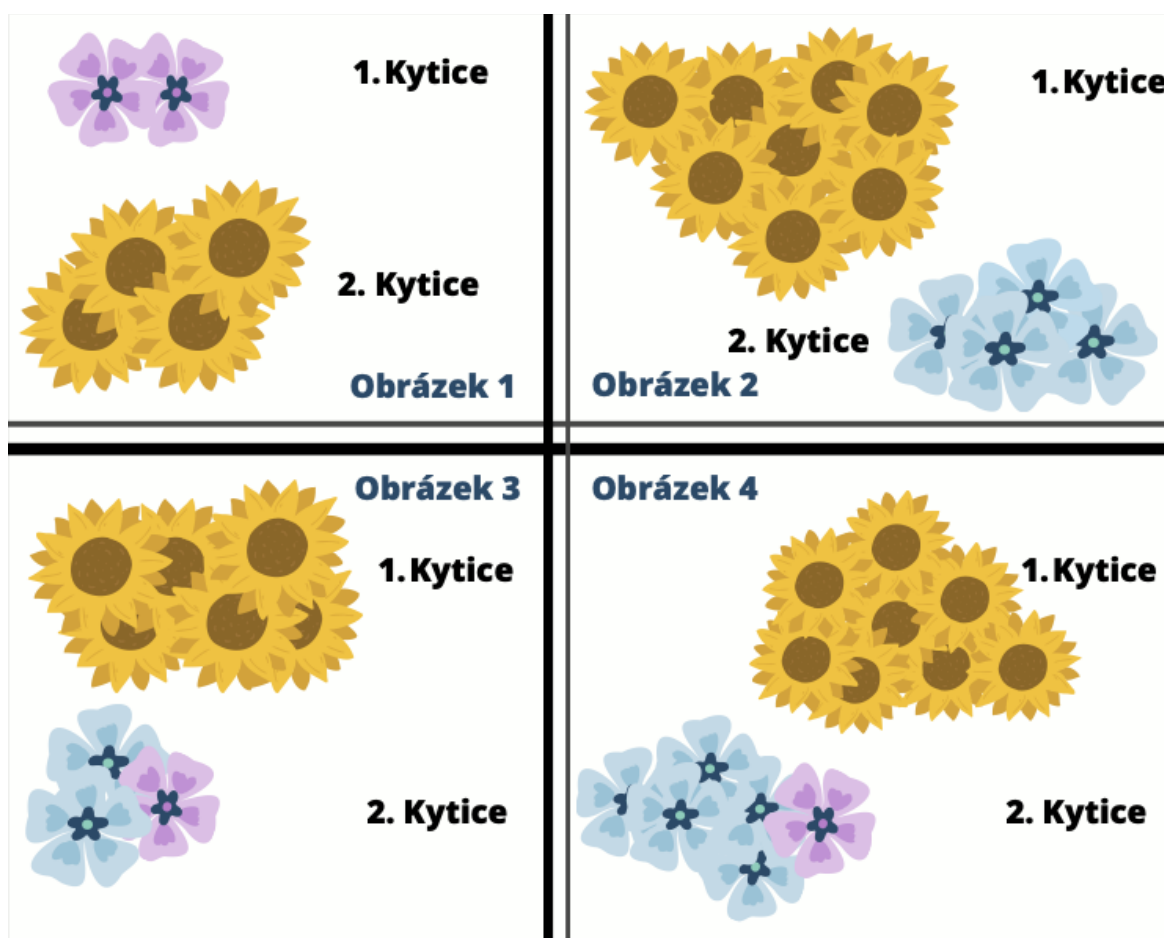
Nepravdivé výroky oprav

- A. V zelené objednávce, je nejvíce různých druhů jídel.
- B. Zelená objednávka je třikrát dražší než modrá.
- C. Fialová objednávka je stejně drahá jako zelená objednávka.
- D. V modré objednávce je 3krát více pizzy než v červené objednávce a zároveň je v modré objednávce 3krát méně pizzy než v zelené objednávce.
- E. Ve fialové objednávce je stejný počet druhů jídel jako ve všech ostatních objednávkách dohromady.

Obrázek 17 Úloha 3–3. část

Komentář k úloze 3: Žáci rozhodují o pravdivosti výroků popisujících stavy objednávek, konkrétně druhy zboží a jeho ceny. Používají aditivní a multiplikační operace. Žáci opravují nepravdivé výroky.

Úloha 4:



Přiřad' věty k obrázkům

- A. Na Obrázku je dvakrát více slunečnic než pomněnek. Všechny květy na obrázků můžeme rozdělit na dvě hromádky se stejným počtem květů (nezáleží na druhu květů v hromádkách). 1. Kytice je tvořena ze slunečnic.
- B. Na obrázku je dvakrát méně pomněnek než slunečnic. Alespoň jedna pomněnka je fialová. Na obrázku je přesně o 2 slunečnice víc než pomněnek.
- C. Na obrázku je více než 10 okvětních lístků pomněnek. Nejméně jedna pomněnka je fialová. Celkový počet květů můžeme získat postupným přičítáním 3.
- D. Na obrázku je alespoň 60 okvětních lístků slunečnic, minimálně 15 modrých okvětních lístků a alespoň 5 fialových okvětních lístků.
- E. Není pravda, že slunečnic na obrázku je aspoň o 3 více než pomněnek. 1. kytice je vytvořená ze slunečnic.

Vysvětlivky



Kytice pomněnek



Kytice slunečnic



Jeden květ slunečnice, každý květ má 20 okvětních lístků



Jeden květ modré pomněnky, každý květ má 5 okvětních lístků



Jeden květ fialové pomněnky, každý květ má 5 okvětních lístků

Obrázek 19 Vysvětlivky k úloze 4

Komentář k úloze 4: Komentář k úloze 4: Žáci přiřazují výroky k obrázkům z nabídky. Počítají prvky, orientují se v textu a ve vyjádřeních popisujících matematické relace.

Úloha 5:

Nakresli 4 různé skupiny útvarů podle následujících instrukcí:

1. Ve třetí skupině je přesně jeden obdélník.
2. Ve čtvrté skupině je obdélníků 4krát více než ve třetí skupině.
3. V první skupině je 2krát méně obdélníků než ve čtvrté skupině.
4. Ve druhé skupině 5krát více obdélníků než v první skupině.
5. V první skupině je o 3 kruhy méně než v druhé skupině.
6. Ve třetí skupině je o 4 kruhy více než v druhé skupině.
7. Ve třetí skupině je 8 kruhů.
8. Ve čtvrté skupině je o jeden kruh méně, než ve skupině první.
9. Počet trojúhelníku ve čtvrté skupině zjistíš, když k dvojce přičteš ještě jednu dvojku.
10. Ve třetí skupině o jeden trojúhelník méně než ve skupině čtvrté.
11. Počet trojúhelníků v první skupině zjistíš, když vynásobíš trojúhelníky v třetí skupině s trojúhelníky ve čtvrté skupině.
12. Ve druhé skupině je stejný počet trojúhelníků jako počet kruhů ve čtvrté skupině.

Obrázek 20 Úloha 5

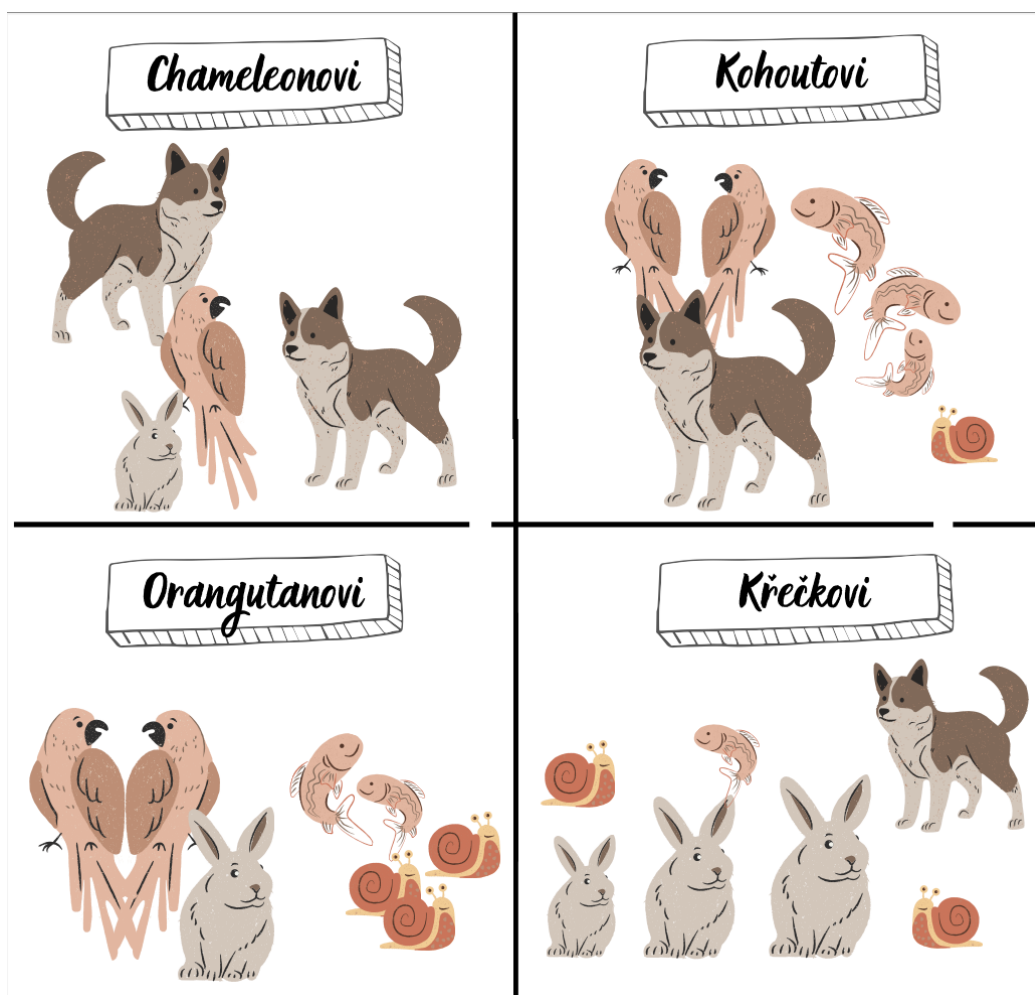
Komentář k úloze 5: Žáci tvoří skupiny útvarů podle instrukcí. Žáci rozumí matematickým relacím použitým v instrukcích. Orientace v instrukcích pro žáky může být složitá, protože pro úspěšné vyřešení, musí některé věty přeskočit pro nedostatek informací a vrátit se k nim později.

Úloha 6:

Napiš texty popisující počty domácích mazlíčků v jednotlivých rodinách. Každý text dohromady popisuje mazlíčky v jedné rodině.

Požadavky:

- Žádná věta sama o sobě nemůže prozradit, o kterou rodinu se jedná.
- Použij číselná vyjádření.



Komentář k úloze 6: Žáci tvoří výroky popisující poskytnuté soubory. Žáci používají ve výrocih matematické relace. Žáci naplní zadané požadavky. Žáci tvoří úlohy pro spolužáky. Osvědčilo se, vytvořené výroky poskytnout jako úlohy nové pro spolužáky.

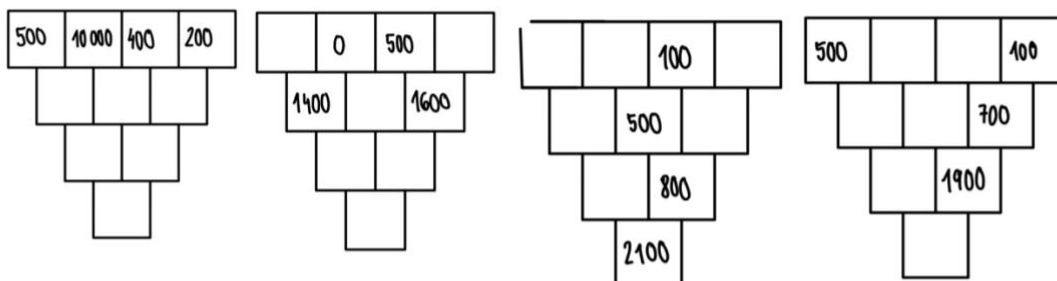
Úloha 7:

Připomeň si předšlých 6 úloh (vláčky, barevná kolečka, bistro, květiny, skupiny útvarů a tvorba vlastních výroků) a tyto úlohy seřaď od nejjednodušší po nejobtížnější. Vysvětli své řazení úloh.

Komentář k úloze 7: Žáci při řešení této úlohy třídí předešlé úlohy podle obtížnosti. Žáci následně pojmenovávají čím je pro ně jaká úloha náročná (gradační parametry). Je vhodné, aby měli žáci předešlé úlohy před sebou a mohli je řadit fyzicky a připomenout si, co pro ně bylo obtížné.

Úlohy

1



Doplň sčítací tabulku

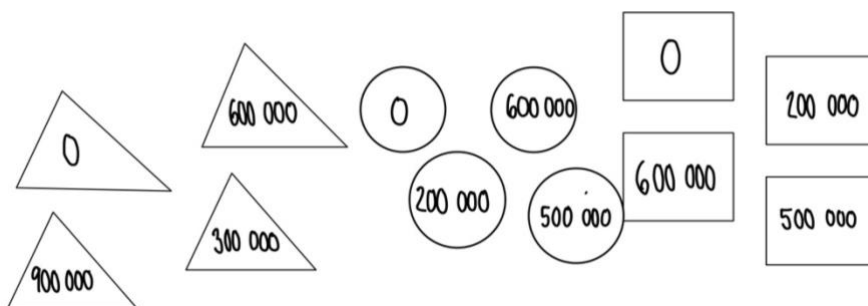
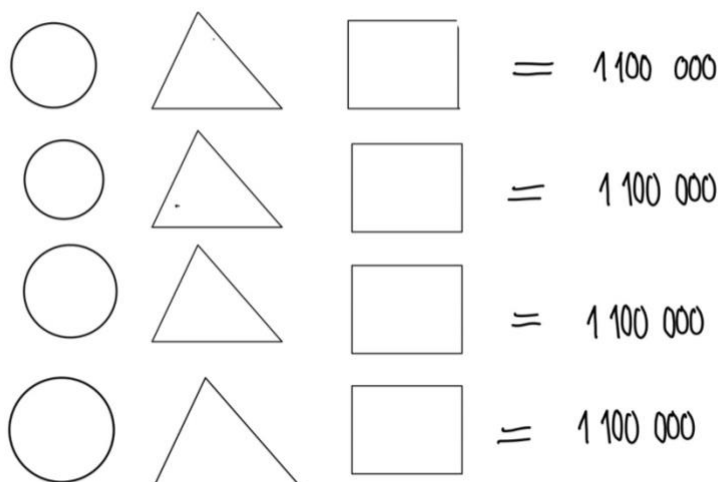
+	248	465	621	778
354				
		1028		
			1361	

Doplň sčítací tabulku

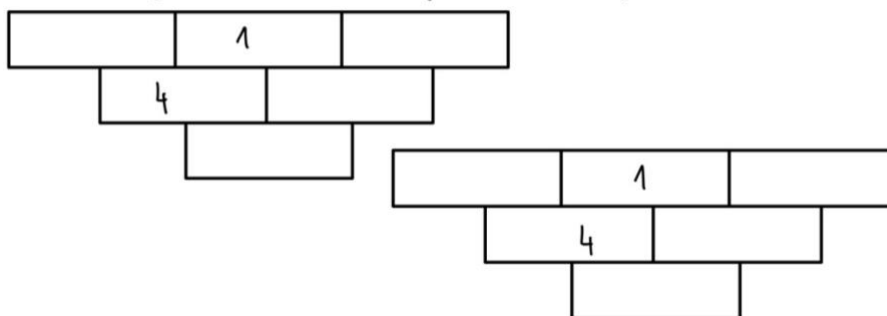
+	3248	5465	2621	8778
6354				
		7028		
			4361	

Doplň $>$, $<$, $=$

- 1) $900\ 000 + 1\ 000\ 000 + 1\ 100\ 000$ $1\ 500\ 000 + 1\ 600\ 000$
- 2) $1\ 400\ 000 + 1\ 500\ 000 + 1\ 600\ 000$ $5\ 000\ 000 - 600\ 000$
- 3) $19\ 000\ 000 + 20\ 000\ 000 + 21\ 000\ 000$ $30\ 000\ 000 + 30\ 000\ 000$
- 4) $150\ 000\ 000 + 150\ 000\ 000 + 150\ 000\ 000$ $250\ 000\ 000 + 250\ 000\ 000$
- 5) $2\ 500\ 000\ 000 + 2\ 500\ 000\ 000 + 2\ 500\ 000\ 000$ $5\ 500\ 000\ 000 + 5\ 500\ 000\ 000$
- 6) $300\ 221 + 300\ 482 + 300\ 266 + 300\ 927$ $450\ 772 + 450\ 226$



Jaké největší číslo může být ve spodním poli?



Obrázek 22 Úlohy 1–2.část

Komentář k úlohám 1: Tyto úlohy jsem zařadila, pro zjištění s jak velkými čísli žáci umí operovat a jestli jim to činí obtíže. 2. Důvodem bylo Jirkovo nadšení z velkých čísel. Při řešení těchto úloh žáci provádějí operace sčítání a odčítání s velkými čísli a také je porovnávají.

Úloha 2:

1. Přečti si básničku od Jiřího Žáčka
2. Odhadni, kolik je v ní slov. (Nepočítej)
3. Ověř svůj odhad výpočtem. Jaký je rozdíl mezi tvým odhadem a skutečným počtem slov? Jakou jsi použil strategii? Byla funkční?

Ufo, ufo, ufo

Ufo, ufo, ufo
přiletěli k Mimoni,
snesli se k nám na zahradu
pod velikou jabloní.

Je to vážně k nevíře –
vyskákali z talíře
a hned se mě vyptávali,
co jsem vlastně za zvíře.

*Já jsem člověk, živý tvor,
přednáším jak profesor,
nejmoudřejší ze všech tvorů,
vládce země, vod i hor...*

Řehtali se velice:
*Jste jen pyšné opice!
Máme pro vás připravenou
rezervaci v Africe!*

*Světovláda člověčí
zeměkouli nesvědčí,
experiment Člověk končí,
ohrožoval bezpečí!*

A mě hrůzou polil pot,
vždyť jsem člověk a ne skot...
A v tom začal zvonit budík,
což mi prvně přišlo vhod.

Jdu se projít k potoku,
pes mi běží po boku...
Přestaň strašit lidi ve snu,
zatracený Hitchcocku!

Obrázek 23 Úloha 2, (Žáček, 1994)

Komentář k úloze 2: Žáci odhadují počet slov v básni a poté hodnotí efektivnost použité strategie. Je dobré, když žáci mohou své strategie a odhady s někým porovnat, nebo aspoň někomu sdělit svou strategii a její hodnocení. Úloha může pokračovat stejným úkolem na delším textu, ideálně v cizím jazyce, na kterém by žáci vyzkoušeli svou (možná upravenou) strategii na větším množství slov. Kontrolu by pak neprováděli žáci, ale učitel by slova spočítal předem pomocí textového editoru.

Úloha 3

Seřaď čísla z nabídky a vytvoř z nich číslo nové tak, aby vzniklo

- a. Nejmenší možné číslo
- b. Největší možné číslo

1. Nabídka: 7, 8, 5, 4

2. Nabídka: 22, 95, 34, 71

3. Nabídka: 369, 258, 147

Komentář k úloze 3: Pokud by pro žáky byla úloha náročná je možné čísla jim dát na kartičkách.

Úloha 4

Počtení pohádka

Vezmi si velký papír – ideálně A2 nebo aspoň A3 a vyřeš úlohu pomocí kreslení.

Celý tvůj papír je jedno velké království. V království jsou 2 kopce a na každém kopci stojí 3 hrady. Každý hrad má 4 věže a v každé věži se skrývá 5 pater. Na každém patře najdete 6 pokojů. A protože král chystá velikou hostinu je v každém pokoji připraveno 7 stolů a na každém stole leží 8 talířů. Na každém talíři najdete 9 jahod a každá jahoda má na sobě 10 zrníček.

Kolik si namaloval zrníček?

Komentář k úloze 4: Aby počtení pohádka mohla mít pro žáky chtěný zážitek je potřeba aby ji učitel žákům četl postupně. Žáci budou postupně kreslit (připravte je, na to, že nemají kreslit do detailu, ale že jde o to zjistit počet, také na to, že by měli kopce a hrady kreslit dostatečně velké, aby mohli jít do větších detailů). Žáci zpočátku příběh opravdu kreslí a v jednu chvíli zjistí, že už kreslit dál nemůžou. Zjistí, že počty rostou moc rychle a na papír se nevejdou. Jde o celkem silný matematický zážitek. Situace může být velmi humornou V tu chvíli se učitel ptá, jestli bychom mohli tedy místo kreslení nějak chytře počítat. Používá navádějící otázky: kolik je království, kolik je kopců, kolik je celkem hradů? Kolik je věží? Jak si to spočítal? Kolik je na obrázku pater? Jak si to spočítal? Žáci budou tvořit hypotézy o tom, jak efektivně počítat dál. Ty pak můžou ověřovat na dalších krocích v příběhu a na počtech, které ještě zvládli namalovat. Naši žáci pak byli velmi motivováni a chtěli počítat další počtení pohádky a ověřovat své způsoby počítání. Také je samozřejmě možné v pohádce zastavit dřív než na čísle 10. (Počtení pohádka je sémantickým vyjádřením výrazu $10!$ ($1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$))

Úloha 4.1

V jednom parku tekly dvě řeky, do každé řeky přitékaly 3 potůčky. V každém potůčku byly 4 ostrůvky. Na každém ostrůvku rostlo 5 jabloní a každá jabloň na sobě měla 6 jablek. Jablka ale byla stará a zkažená, v každém lezlo 7 červů! Každý červ měl 8 článků a na každém článku mu rostlo 9 chlupů! Spočítej Kolik červích chlupů bylo v celém parku?

Komentář k úloze 4.1: Žáci mohou vyzkoušet to, co objevily v první početní pohádce. Lze vymyslet i jiné kontexty, zde uvádím ještě jeden. Můžete nabídnout žákům kalkulačku pro ověření výpočtu nebo pro samotné počítání. Žáci dále mohou podobnou pohádku vytvořit sami.

Úloha 5

Přehýbání papíru

Postupně přehýbej papír na půl. Počítej kolik vrstev papíru získáš při různém počtu ohybů.

Počet přehybů	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vrstvy papíru	2								

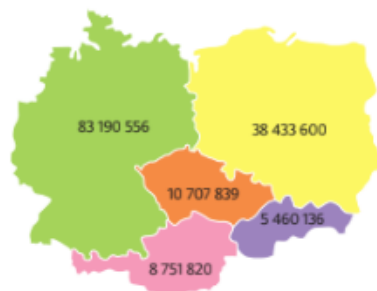
Komentář k úloze 5: Žáci postupně přehýbají papír a počítají vrstvy papíru. (počet vrstev se dá spočítat také po rozložení spočítáním počtu obdélníků). V určitou chvíli už ale dál ohýbat papír nepůjde a na odpověď budou muset přijít výpočtem. Úloha vyjadřuje exponenciální funkci ($f(x)=2^x$)

Úloha 6

342710

15. VELKÁ ČÍSLA

- 1 Na obrázku je mapa České republiky a jejích sousedů. Ukazuje počty obyvatel jednotlivých států (srpen 2021). Počty obyvatel jednotlivých zemí přečti. Odpověz na otázky, které se všechny týkají počtu obyvatel.



- a) Na kolikátém místě z pěti uvedených států je Česká republika?
b) O kolik obyvatel více či méně má Česká republika než Slovenská republika?
c) Jeden stát má přibližně dvakrát méně obyvatel než jiný stát. O které státy se jedná?
d) Přibližně kolikrát více obyvatel má Polsko než Slovenská republika?
e) O kolik obyvatel má více Německo než všechny ostatní státy dohromady?
f) Počty obyvatel jednotlivých států zaokrouhli na miliony.
- 2 Zjisti rozlohu světadílů Evropa, Afrika, Asie, Severní Amerika, Jižní Amerika, Austrálie, Antarktida. Přečti a zapiš všechny zjištěné údaje. Odpověz na otázky:
- a) Který ze světadílů má největší rozlohu? O kolik km^2 je větší než druhý největší světadíl?
b) Má větší rozlohu Severní, nebo Jižní Amerika? O kolik km^2 ?
c) Přibližně kolikrát menší je rozloha Evropy než rozloha Afriky?
d) Dokážeš najít dva světadíly, jejichž součet rozloh je nejbližší k rozloze Asie? O kolik km^2 ?

Obrázek 24 Úloha 6 (Hejný et al., 2022, s. 62)

Komentář k úloze 6: Úloha je převzána z učebnice pro 5. Ročník. V kapitole Velká čísla je možné využít i další úlohy z různých prostředí. Pro žáky fungovalo převzetí úloh z 5. ročníku jako motivační faktor. Ve druhé části dohledávali žáci rozlohu kontinentů a zjištěné hodnoty zapsali do vlastní tabulky. Vzhledem k tomu, že nadaní žáci mají často více oblastí zájmů jsou velká čísla ideální pro propojení těchto oblastí s matematikou (zde např. geografie, ale může se jednat o historii, finanční gramotnost, vesmír, atd...) Zde je také v pořádku používat kalkulačku, podle záměru učitele a žáků.

Úloha 7

Jaké najdeš největší číslo s významem v reálném světě? (Například vzdálenost Slunce od Neptunu?) Můžeš použít encyklopedie nebo internet. Přemýšlej, v jakých oblastech hledat.

Komentář k úloze 7: Žáci budou přemýšlet o různých kontextech ve kterých se vyskytují velká čísla a budou tím propojovat školní matematiku s matematikou reálného světa. Úloha může být zadána jako domácí úkol.

11. Téma: Matematická soutěž KLOKAN a logická olympiáda

Úlohy

Úlohy z matematické soutěže KLOKAN, dostupné na stránkách této soutěže:
www.matematickyklokan.net

Úlohy logické olympiády dostupné ze stránek logické olympiády:
<https://www.logickaolympiada.cz/ukazky/>

Komentář k úlohám ze soutěže KLOKAN: S úlohami se dá pracovat různě. Nám se osvědčilo nechat žáky úlohy vypracovat samostatně a poté si je společně projít. Nechat žáky okomentovat svůj způsob řešení a věnovat se úlohám, ve kterých žáci použili zajímavé strategie, nebo ty, ve kterých chybovali. My jsme konkrétně pracovali s úlohami z roku 2023, kategorie cvrček. Nosné bylo také hodnocení náročnosti jednotlivých úloh.

Komentář k úlohám z logické olympiády: Tyto úlohy jsme řešili společně s žáky. Některé úlohy (především ty založené na různých tvarech a pravidelnosti) inspirovaly žáky k tvorbě vlastních podobných úloh.

Úloha 1:

1. Otázky před čtením: Víš, kdo to byl Albert Einstein? Slyšel jsi o něm někdy něco? Myslíš, že byl ve škole úspěšný?
2. Četba: Přečti si příběh.
 - a. (Otázky při čtení)
 2. strana: Kdy běžně začínají děti mluvit? Začal brzy, nebo pozdě?
 4. strana: Víš, jak funguje kompas? Proč ukazuje ručička na sever?
 5. strana: Co to znamená, že pro něj byla škola noční můra? Proč to tak asi bylo?
 10. strana: Slyšel jsi někdy o téhle rovnici?
 13. strana: Co je to Nobelova cena? Za co se dá dostat?
 15. strana: Jak se asi cítil, když ho všude vítali, ale ve své zemi by byl v obrovském nebezpečí?
 23. strana: Víš co je to rasismus? Proč myslíš, že Albert Einstein byl na toto téma tak citlivý a veřejně proti rasismu vystupoval?
3. Otázky po čtení: Souhlasíš s tím, že zvědavost a představivost jsou důležitější než znalosti, nebo to tak úplně není? Co tě překvapilo na příběhu Alberta Einsteina?

Komentář k úloze 1: My jsme v hodině pracovali s knihou Albert Einstein ze série: Malí lidé, Velké sny. Knihu jsme četli společně a otázky jsem kladla já. Pro tuto práci by bylo přínosné s žákem pracovat a knihu s ním číst. Otevírá spoustu důležitých témat. Pokud nemáte možnost pracovat s žákem, můžete mu položit otázky pouze před čtením a po čtení a některé z otázek při čtení použít po čtení. Dá se také použít jiná kniha z této série.

Úloha 2: Na konci knihy je časová osa života Alberta Einsteina Společně s učitelem/asistentem si ji přečti a prohlédni. Tvým úkolem je vytvořit časovou osu tvého života.

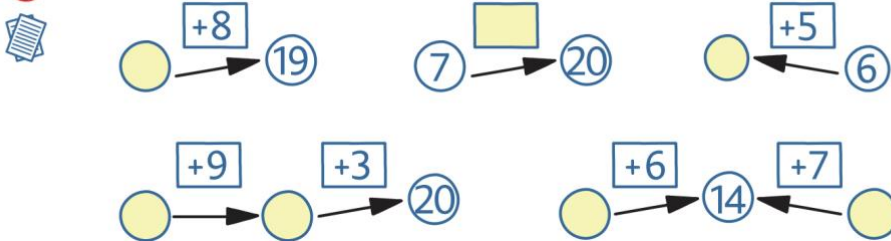
1. Napiš si důležité události ve tvém životě (aspoň 4 např. - kdy ses narodil, možná kdy si začal chodit do školy, kdy se ti narodil pes, kdy jsi začal chodit na nějaký kroužek, pořídili jste si mazlíčka atd...)
2. Namaluj/narýsuj tvou časovou osu. Můžeš použít čtverečkovaný papír. Dodržuj měřítko (Všechny roky by měly být stejně dlouhé)

Komentář k úloze 2: Žáci vytvoří vlastní časovou osu. Možná budou potřebovat inspiraci. Můžete jim ukázat na internetu příklady různých časových os. Také si možná nebudou pamatovat kdy se přesně narodili, nebo v jakém roce nastoupili do školy. Můžete je navést a pomoci jim.

13. Téma: Gradace prostředí matematiky Hejného: hadi, součtové trojúhelníky

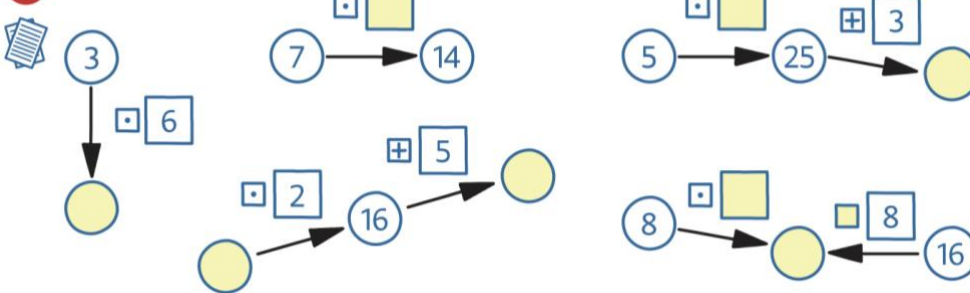
Úlohy 1-5

4 DOPLŇ.



Obrázek 25 Úloha 1, Pracovní učebnice, 3.díl (Hejný et al., 2018, s. 92)

2 Vyřeš hady.



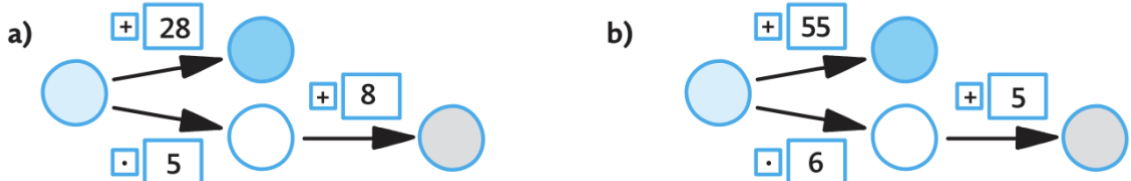
Obrázek 26 Úloha 2 Matematika 2. ročník, Pracovní učebnice 3.díl (Hejný et al., 2019 s. 107)

14 Vyřeš hady.



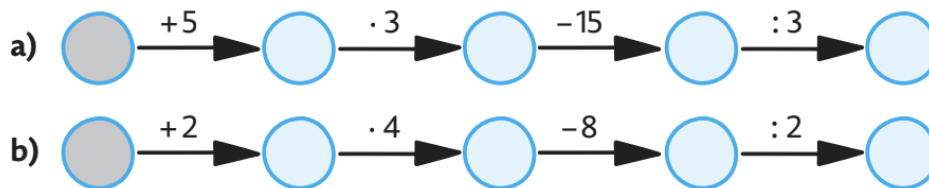
Obrázek 27 Úloha 3 Matematika 3. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2020 s. 80)

1 Které číslo musíme dát do světle modrého pole, aby v modrém a šedém poli bylo stejné číslo?



Obrázek 28 Úloha 4 Matematika 4. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2021, s. 63)

10 Do šedého pole vlož libovolné číslo. Vyřeš.



Obrázek 29 Úloha 5 Matematika 5. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2022)

Komentář k úlohám 1–5: Žáci postupně řeší úlohy z prostředí hadů od 1. Do 5. ročníku. Motivuje je posouvat se skrze úlohy z učebnic a pracovních sešitů z vyšších a vyšších ročníků. Úlohy budou žáci potřebovat i pro vyřešení další úlohy.

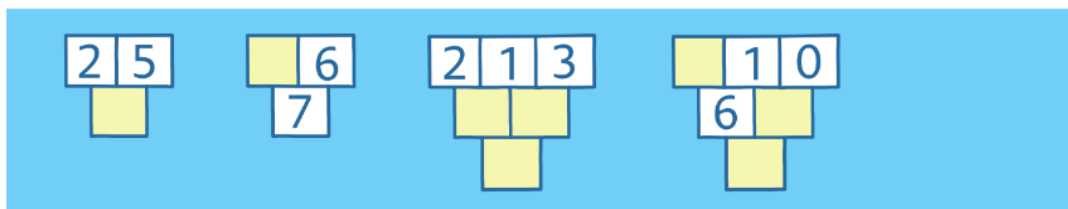
Úloha 6

Představ si, že si autor učebnic matematiky. Podívej se na předešlých 5 úloh a vytvoř ke každé z nich vlastní úlohu podobné náročnosti. Může ti pomoci pojmenovat si v čem byla úloha náročná/lehká. Co byl ten trik, který si potřeboval pro její vyřešení.

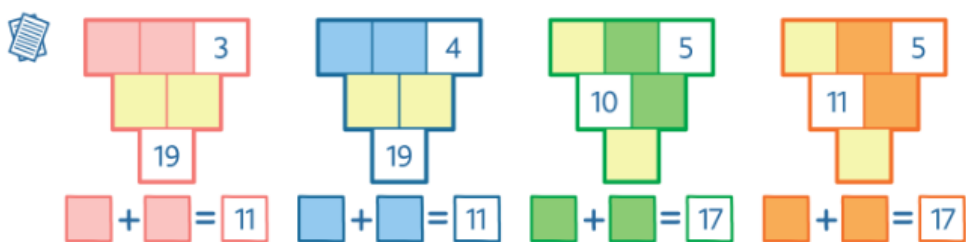
Komentář k úloze 6: Žáci tvoří vlastní úlohy podobné úlohám vzorovým. Vytvořit úlohy podobné úlohám pro 4. A 5. ročník je už celkem náročný úkol žáci s ním pravděpodobně budou potřebovat pomoc.

Úlohy 7–11

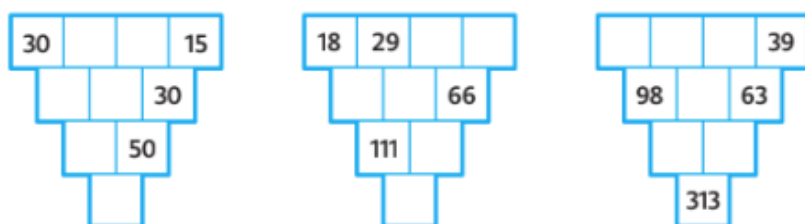
1 DOPLŇ.



Obrázek 30 Úloha 7 Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice - 2.díl, (Hejný et al., 2018, s. 55)

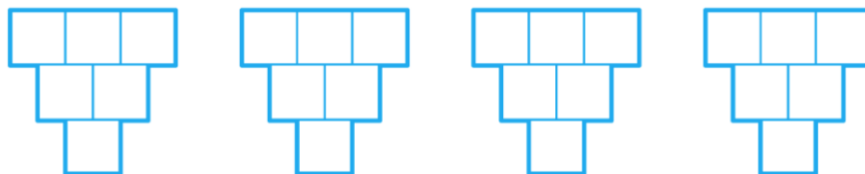


Obrázek 31 Úloha 8 Matematika 2. ročník, Pracovní učebnice 3.díl (Hejný et al., 2019, s. 93)



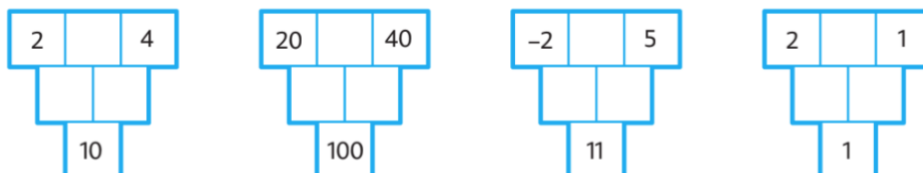
Obrázek 32 Úloha 9 Matematika 3. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2020, s. 63)

- 5 a) Najdi všechny součtové trojúhelníky, které mají součet čísel prvního řádku 4.
b) Vyber ty trojúhelníky, které mají součet všech šesti čísel 18.



Obrázek 33 Úloha 10 Matematika 4. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2021, s. 90)

- 18 Vyřeš.



Obrázek 34 Úloha 11, Matematika 5. ročník, pracovní sešit 1.díl (Hejný et al., 2022, s. 6)

Komentář k úlohám 7–11: Žáci znovu vyřeší úlohy od v prostředí součtových trojúhelníku z pracovních učebnic a pracovních sešitů od 1. do 5. ročníku.

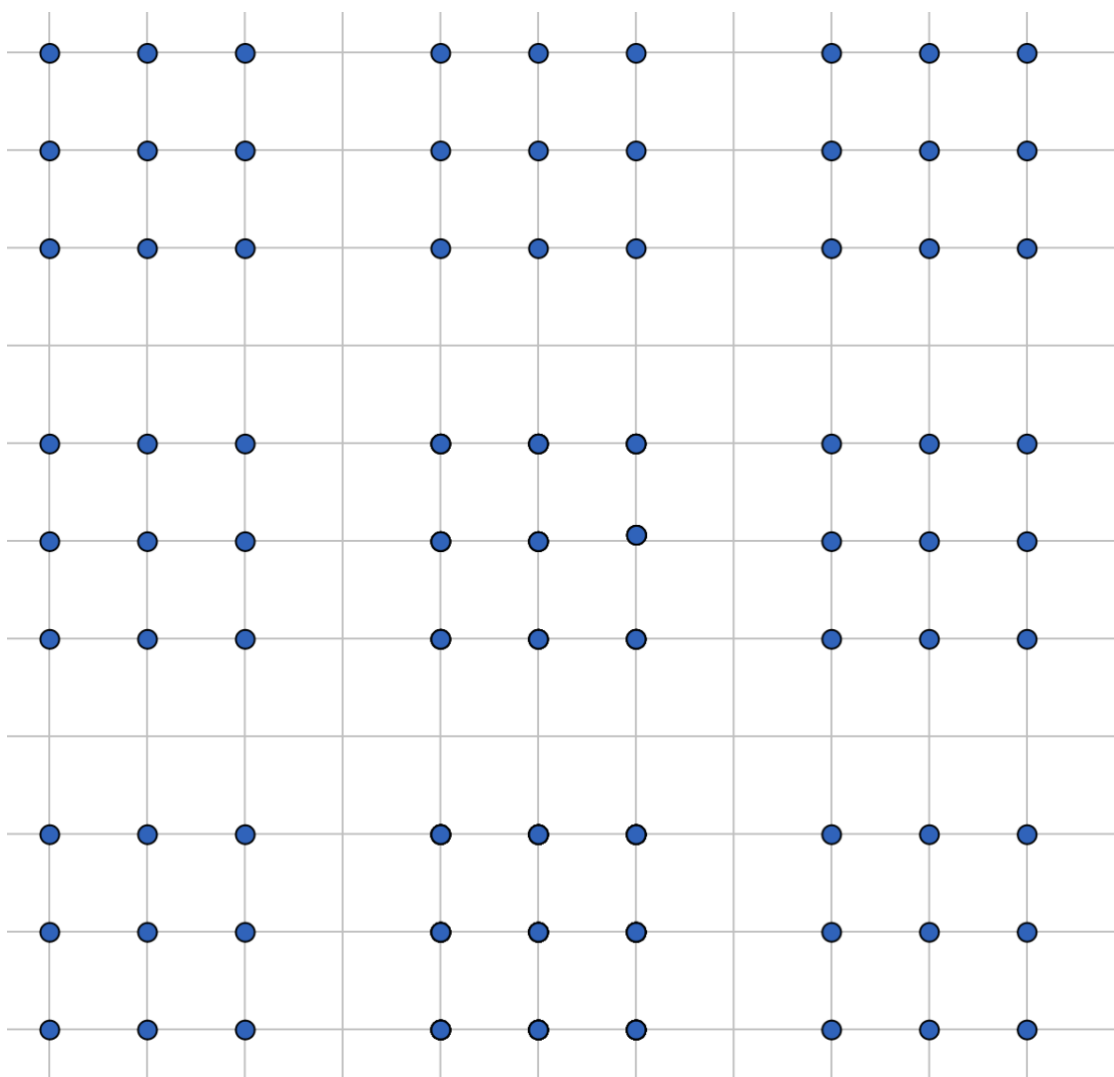
Úloha 12

Představ si, že jsi autorem učebnic z matematiky. Vytvoř úlohy podobné náročnosti k úlohám 7-11. Může ti pomoci pojmenovat v čem byla úloha náročná nebo jednoduchá.

Komentář k úloze 12: Žáci hodnotí náročnost jednotlivých úloh a tvoří k nim úlohy na podobné úrovni. Je možné, že budou potřebovat pomoci s tvorbou úloh pro vyšší ročníky.

Úloha 1

Na geoboardu najdi všechny různé trojúhelníky a zakresli je. Dokaž, že jsi našel opravdu všechny trojúhelníky.

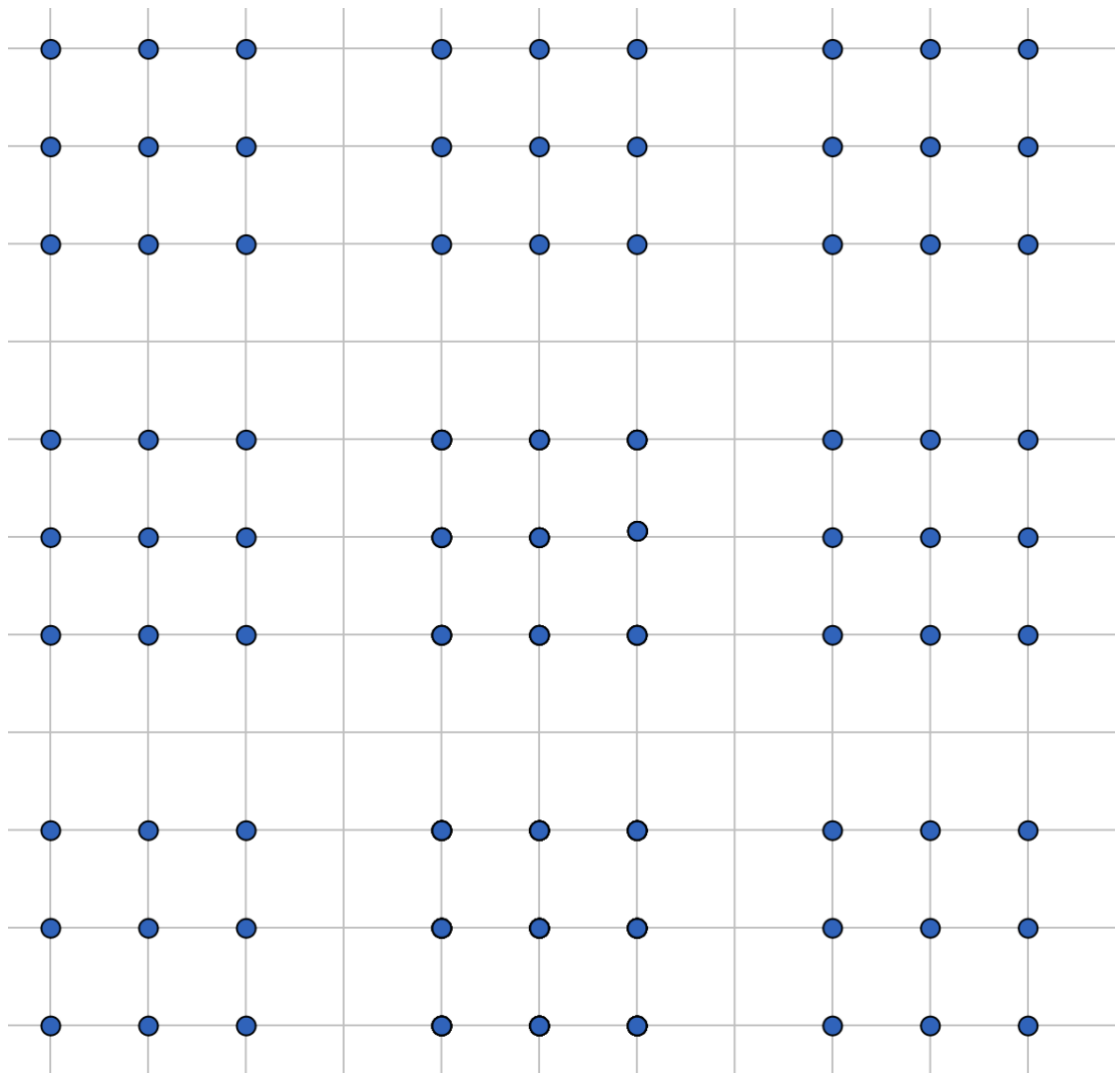


Obrázek 35, Úloha 1 Geoboardy, vytvořeno s programem Geogebra

Komentář k úloze 1: Žáci hledají všechny trojúhelníky a poté dokazují, že našli všechny. Je vhodné žákům poskytnout dřevěné geoboardy s gumičkami.

Úloha 1

Na geoboardu najdi všechny různé čtyřúhelníky a zakresli je. Dokaž, že jsi našel opravdu všechny čtyřúhelníky.



Obrázek 36 Úloha 2 Geoboardy, vytvořeno s programem Geogebra

Komentář k úloze 2: Žáci hledají všechny čtyřúhelníky a poté důkaz o tom, že našli všechny. Je vhodné žákům poskytnout dřevěné geoboardy s gumičkami.

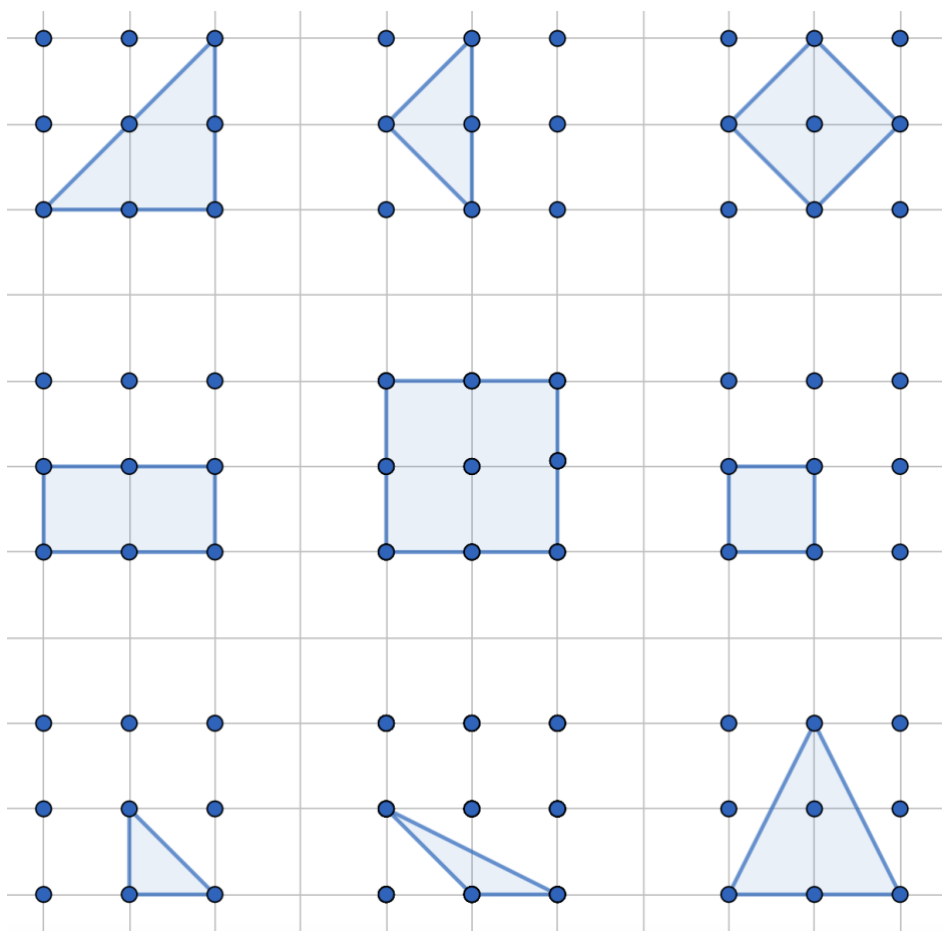
Úloha 3

1. Zahraj si hru Telefon na geoboardu. (Vytvoř na geoboardu trojúhelník nebo čtyřúhelník, tak aby tvůj spolužák neviděl tvůj geoboard. Poté se ani ty nedívej na spolužáka a naved' ho tak, aby vytvořil stejný útvar. Ten, kdo staví podle instrukcí se nemůže doptávat.)
2. Srovnejte vaše útvary, jsou stejné? Reflektujte, jakým instrukce byly srozumitelné a jaké ne. potom se vystřídejte. Můžete opakovat. Klidně víckrát

Komentář k úloze 3: Žáci tvoří na geoboardu a popisují postup tvorby svým spolužákům. Žáci mohou hrát buď ve dvojicích nebo s učitelem. Důležitým prvkem hry je reflexe. Pokud žáci hru neznají, učitel by jim měl ukázat, jak funguje a pomoci jim s reflexí.

Úloha 4

Hra Sova: Vyber si jeden útvar, tvůj spolužák se snaží přijít na to, který sis vybral. Bude se tě ptát na otázky, tak aby si na ně odpovídal pouze ano, nebo ne. Každý dvakrát vybírejte útvar a dvakrát útvar hádejte. Na kolik nejméně otázek se vám povedlo odhalit útvar? Kolik vám stačí otázek, abyste vždy našli myšlený útvar z tohoto souboru? Jaké otázky jsou efektivní? Které se ti povedly?



Obrázek 37 Úloha 4, vytvořeno v aplikaci Geogebra

Komentář k úloze 4: Žáci se ptají na vlastnosti útvarů. Útvary třídí do skupin podle vlastností tak, aby mohli klást efektivní otázky. Znovu je zde velmi důležitá reflexe hry a případná úprava strategie. V reflexi žáci hodnotí svou strategii a použité otázky. S reflexí může pomoci učitel.

Úloha 1

Hra Sova

Zahraj si hru Sova s modely geometrických těles.

Komentář k úloze 1: Zde je potřeba příprava od učitele. Žáci budou hrát hru se zavázanýma očima. Osvědčil se nám moment překvapení. Žáci do poslední chvíle nevěděli, co se bude dít. Sednou si zády k sobě. Oba budou mít šátek na očích. Učitel položí před oba žáky stejné modely těles (např. dřevěné). Jeden žák si vybere jedno těleso a druhý bude klást otázky, tak aby přišel na to, jaké těleso si vybral první žák. Žáci tělesa poznávají hmatem. Když si hádající žák myslí, že našel to správné těleso, žáci si sundají šátky a proběhne reflexe daného kola. Při reflexi žáci zhodnotí, jestli uspěli nebo ne, a hlavně které věty byly srozumitelné a které nejednoznačné. Poté si vymění role. Učitel může měnit soubor těles a také jeho velikost. My jsme začínali se 4 tělesy a postupně jsme přidávaly. Je důležité udržet bezpečné klima a ujasnit žákům, že se nejedná o žádnou soutěž, ale o spolupráci mezi nimi.

Úloha 2

1. Vyber si model tělesa a načrtni jeho síť (odhad)
2. Vytvoř pro ten samý model tělesa oblek.
3. Z obleku vytvoř střih (síť tělesa).
4. Porovnej tvou první síť s tou vytvořenou z obleku. Trefil ses?
5. Zakresli získanou síť. Můžeš oblek rozložit ještě jiným způsobem a vytvořit tak jinou síť? Zakresli všechny sítě, které objevíš.

Komentář k úloze 2: Žáci tvoří síť tělesa dle vlastního výběru. Je důležité poskytnout jim dostatečně velké modely těles, aby mohli pomocí papíru a lepenky vytvořit oblek a z něj následně síť. Je možné vynechat 1. Úkol. Pro některé žáky by mohl být zbytečně náročný.

Úloha 3

Z modelovací hmoty vytvoř 3 modely stejného tělesa. Každý model rozřízni mazacím nožem v jiném místě než zbylé dva modely. (Udělej 3 různé řezy) Z každého řezu si vyber jednu část původního modelu. Novou stranu (tu která vznikla řezem) namoč do barvy a obtiskni jí na papír. (Vzniknou tři obtisky). Na jiný papír nakresli těleso, kterým si vedl řez a označ, kde si vedl řezy. Ostatní budou hádat k jakému tělesu řezy patří a kde si je vedl.

Komentář k úloze 3: Zde je znovu potřebná příprava učitele a jeho čas. Žáci vymodelují těleso a vedou jím tři řezy, které tisknou na papír. Poté hádají těleso na základě řezů jiných žáků. Přesné organizační pojetí je závislé na časových a prostorových možnostech.

Příloha 2 – Polostrukturovaný rozhovor

Otázky pro paní učitelku:

1. Měla jsi o žákovi nějaké informace poukazující na jeho možné před nástupem do 1. třídy?
2. Vybavuješ si, kdy tě napadlo, že má žák odlišné potřeby nebo projevy než většina žáků?
3. Vzpomínáš si, kdy tě žák zaskočil něčím nadprůměrným? V čem vynikal?
4. Jak bys shrnula vývoj žáka v 1. a pak ve 2. třídě?
5. Jak je daří žákovi ve škole nyní?
6. Jak tě napadlo doporučit rodičům žáka návštěvu pedagogicko-psychologické poradny?
7. Pomohla ti doporučení stanovená pedagogicko-psychologickou poradnou?
8. Jak ostatním žákům zprostředkováváš žákovu odlišnost a sní spojená opatření?
9. Co je v práci s žákem pro tebe náročné?
10. Co ti při práci s žákem dobře funguje?
11. Co přináší třídě a také tobě žákova přítomnost?

Příloha 3 – Informované souhlasy

Informovaný souhlas

Informace o účastníkovi

Jméno a příjmení. [REDACTED]

Informace o výzkumu:

Cílem diplomové práce je zmapovat způsoby práce s nadanými žáky v matematice při individualizovaném vyučování, a to jak z teoretické stránky, tak práci s žáky. Autorka bude asistovat ve výuce dvou nadaných žáků ve 2. ročníku 1. stupně ZŠ. Nejprve na základě pozorování žáků při práci zpracuje kazuistiku. Následně vytvoří sadu úloh, které experimentálně ověří ve výuce s těmito žáky. Přitom bude mapovat poznávací proces žáků a významné didaktické jevy.

Prohlášení:

Já níže podepsaný/podepsaná tímto uděluji za aktéra souhlas [REDACTED] (doplňte Vaše jméno, datum narození, adresu trvalého bydliště) t.č. studentce Učitelství pro 1. stupeň ZŠ na Univerzitě Karlově, Pedagogické fakultě Markétě Pínové, narozené 18.9.1998, bytem Raisova 410/10, Praha 6

se zpracováním osobních údajů v rozsahu jméno, příjmení, titul/y, e-mail, za účelem evidence udělených souhlasů se shromažďováním a uchováváním osobních údajů, a rovněž souhlas

s účastí dítěte jménem Jindřich Höfer, jehož jsem zákonný zástupce ve výše uvedeném výzkumu. Byl/a jsem seznámen/a s cíli a průběhem výzkumu. Jsem si vědom/a, že kdykoliv v průběhu výzkumu mohu svou účast přerušit, či ukončit. To mohu učinit zasláním e-mailu na adresu pinovamarket@gmail.com. Účast ve výzkumu je dobrovolná.

Byl/a jsem srozuměn/a s tím, že veškerá mnou poskytnutá data poskytnu nenárokově, není-li uvedeno jinak.

Souhlasím se zveřejněním anonymních dat a s jejich dalším využitím pro publikační účely. Všechna data včetně dat v souhlasu budou ve zveřejněné práci anonymizovaná. Jsem seznámen/a se svými právy, týkajícími se přístupu k informacím o diplomové práci a o ochraně osobních údajů. Dále jsem seznámen/a, že se mé jméno/jméno mého dítěte nebude nikdy vyskytovat v referátech o této výzkumné studii.

Výše uvedená svolení a souhlasy poskytnu dobrovolně na dobu neurčitou až do odvolání a zavazuji se je neodvolat bez závažného důvodu.

Souhlas uděluji na dobu 10 let s vědomím, že údaje z tištěných publikací není možné zpětně odstranit.

v Praze dne 5.9.2022

Podpis účastníka

[REDACTED]

Podpis autora výzkumu

[REDACTED]

Obrázek 38 Informovaný souhlas Jirka

Informovaný souhlas

Informace o účastníkovi

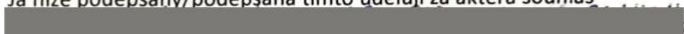
Jméno a příjmení: 

Informace o výzkumu:

Cílem diplomové práce je zmapovat způsoby práce s nadanými žáky v matematice při individualizovaném vyučování, a to jak z teoretické stránky, tak prací s žáky. Autorka bude asistovat ve výuce dvou nadaných žáků ve 2. ročníku 1. stupně ZŠ. Nejprve na základě pozorování žáků při práci zpracuje kazuistiku. Následně vytvoří sadu úloh, které experimentálně ověří ve výuce s těmito žáky. Přitom bude mapovat poznávací proces žáků a významné didaktické jevy.

Prohlášení:

Já níže podepsaný/podepsaná tímto uděluji za aktéra souhlas

 doplňte Vaše jméno, datum narození, adresu trvalého bydliště) t.č. studentce Učitelství pro 1. stupeň ZŠ na Univerzitě Karlově, Pedagogické fakultě Markétě Pínové, narozené 18.9.1998, bytem Raisova 410/10, Praha 6

se zpracováním osobních údajů v rozsahu jméno, příjmení, titul/y, e-mail, za účelem evidence udělených souhlasů se shromažďováním a uchováváním osobních údajů, a rovněž souhlas

s účastí dítěte jménem Oliver Hocke, jehož jsem zákonný zástupce ve výše uvedeném výzkumu. Byl/a jsem seznámen/a s cíli a průběhem výzkumu. Jsem si vědom/a, že kdykoliv v průběhu výzkumu mohu svou účast přerušit, či ukončit. To mohu učinit zasláním e-mailu na adresu pinovamarket@gmail.com. Účast ve výzkumu je dobrovolná.

Byl/a jsem srozuměn/a s tím, že veškerá mnou poskytnutá data poskytnu nenárokově, není-li uvedeno jinak.

Souhlasím se zveřejněním anonymních dat a s jejich dalším využitím pro publikační účely. Všechna data včetně dat v souhlasu budou ve zveřejněné práci anonymizovaná. Jsem seznámen/a se svými právy, týkajícími se přístupu k informacím o diplomové práci a o ochraně osobních údajů. Dále jsem seznámen/a, že se mé jméno/jméno mého dítěte nebude nikdy vyskytovat v referátech o této výzkumné studii.

Výše uvedená svolení a souhlasy poskytnu dobrovolně na dobu neurčitou až do odvolání a zavazuji se je neodvolat bez závažného důvodu.

Souhlas uděluji na dobu 10 let s vědomím, že údaje z tištěných publikací není možné zpětně odstranit.

v Praze dne 5.9.2022

Podpis účastníka



Podpis autora výzkumu



Seznam obrázků

Obrázek 1 Ondrova tabulka rozloh světadílů	35
Obrázek 2 Matematika pro 5.ročník, Učebnice, 2022, H-mat (Hejný et al., 2022)	35
Obrázek 3 Jirkovi přeškrtné výpočty	40
Obrázek 4 Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejný et al., 2021)	50
Obrázek 5 Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejný et al., 2021)	50
Obrázek 6 Ondrův graf	53
Obrázek 7 Jirkův graf 1 Obrázek 8 Jirkův graf 2	53
Obrázek 9 Úloha 1, zavádění jeřábu, vytvořeno v Canvě	3
Obrázek 10 Úloha 2, doplnění plánu stavby	4
Obrázek 11 Úloha 2, 2. část, tvorba vlastních úloh	5
Obrázek 12 Úloha 3, čtvercová síť	6
Obrázek 13 Úloha 5, návod pro 3D tiskárnu	11
Obrázek 14 Výsledky 2. kola prezidentských voleb (Seznam zprávy, 2023)	13
Obrázek 15 Výsledky 2. kola prezidentských voleb (Seznam zprávy, 2023)	13
Obrázek 16 Úloha 2, Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejný et al., 2021)	14
Obrázek 17 Úloha 3 Matematika pro 4.ročník, Učebnice, 2021, H-mat (Hejný et al., 2021)	15
Obrázek 18, úloha z přijímacích zkoušek společnosti CERMAT (CERMAT, 2022, ú. 28)	19
Obrázek 19 Úloha 1	20
Obrázek 20 Vysvětlivky k úloze 1	21
Obrázek 21 Úloha 2–1.část.....	22
Obrázek 22 Úloha 2–2.část.....	22
Obrázek 23 Úloha 3–1.část, objednávky	23
Obrázek 24 Úloha 3–2. část, ceník	24
Obrázek 25 Úloha 3–3. část.....	24
Obrázek 26 Úloha 4	25
Obrázek 27 Vysvětlivky k úloze 4	26

Obrázek 28 Úloha 5	27
Obrázek 29 Úlohy 1–1. část	30
Obrázek 30 Úlohy 1–2.část	31
Obrázek 31 Úloha 2, (Žáček, 1994)	32
Obrázek 32 Úloha 6 (Hejný et al., 2022, s. 62)	36
Obrázek 33 Úloha 1, Pracovní učebnice, 3.díl (Hejný et al., 2018, s. 92)	41
Obrázek 34 Úloha 2 Matematika 2. ročník, Pracovní učebnice 3.díl (Hejný et al., 2019 s. 107).....	41
Obrázek 35 Úloha 3 Matematika 3. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2020 s. 80) 41	
Obrázek 36 Úloha 4 Matematika 4. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2021, s. 63)41	
Obrázek 37 Úloha 5 Matematika 5. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2022)	42
Obrázek 38 Úloha 7 Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice - 2.díl, (Hejný et al., 2018, s. 55)	42
Obrázek 39 Úloha 8 Matematika 2. ročník, Pracovní učebnice 3.díl (Hejný et al., 2019, s. 93).....	43
Obrázek 40 Úloha 9 Matematika 3. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2020, s.63) 43	
Obrázek 41 Úloha 10 Matematika 4. ročník, pracovní sešit 2.díl (Hejný et al., 2021, s. 90)	43
Obrázek 42 Úloha 11, Matematika 5. ročník, pracovní sešit 1.díl (Hejný et. al, 2022, s. 6)	43
Obrázek 43, Úloha 1 Geoboardy, vytvořeno s programem Geogebra	45
Obrázek 44 Úloha 2 Geoboardy, vytvořeno s programem Geogebra	46
Obrázek 45 Úloha 4, vytvořeno v aplikaci Geogebra	48
Obrázek 46 Informovaný souhlas Jirka	52
Obrázek 47 Informovaný souhlas, Ondra	53