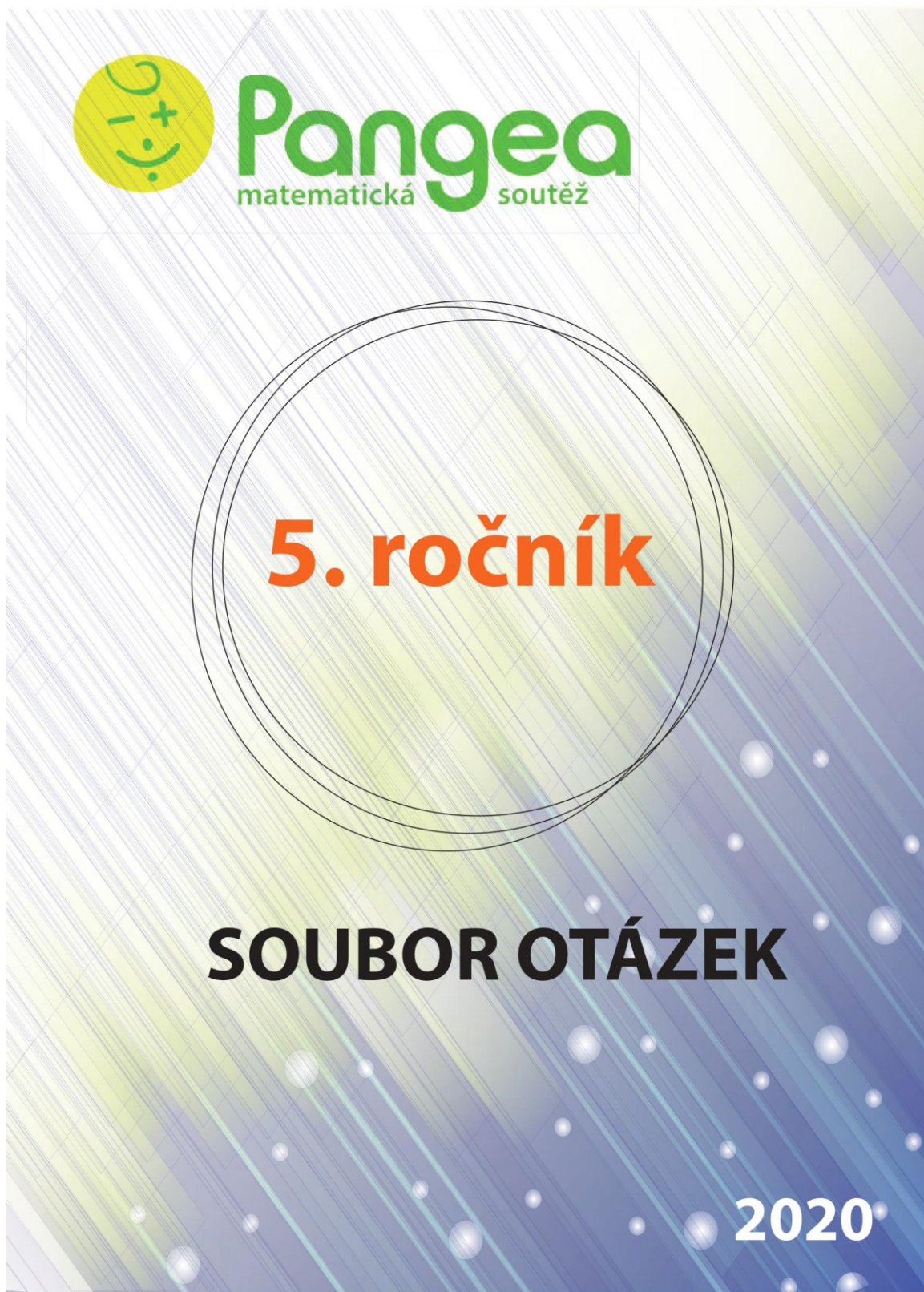


Seznam příloh

Příloha 1 – Zadání školního kola pro 5. ročník (rok 2020)	2
Příloha 2 – Správná řešení školního kola (rok 2020)	21
Příloha 3 – Úloha Znamky	22
Příloha 4 – Analýza učebnice	23

Příloha 1 – Zadání školního kola pro 5. ročník (rok 2020)¹



¹ Pangea – matematická soutěž. *Úlohy* [online]. [cit. 28. června 2021]. Dostupné z: <https://www.pangeasoutez.cz/files/test-files/2020_5_school_round_test.pdf>.

Mezinárodní matematická soutěž Pangea v Evropě


	Název země	Počet registrovaných účastníků		Název země	Počet registrovaných účastníků
1	Německo	122 902	10	Anglie	8 300
2	Česká republika	55 985	11	Litva	5 000
3	Francie	34 000	12	Faerské ostrovy	2 110
4	Maďarsko	28 000	13		
5	Rakousko	15 655	14		
6	Norsko	13 997	15		
7	Španělsko	12 000	16		
8	Belgie	11 000	17		
9	Portugalsko	10 000	18		



Volně dostupná data z roku 2019.

 /Pangea Česká republika

 /pangeamathematic

 /pangeasoutez.cz

Školní kolo – 5. ročník

1. BOURAČKA

3 body

K těžké dopravní nehodě v obci Křižovatka jedou tři vozidla:

sanitka (S), policie (P) a hasiči (H).

Vozidla jedou jedno za druhým těsně za sebou.

Z následujících informací urči, v jakém pořadí tentokrát jedou.

Víš, že policie nejede ani první, ani poslední; sanitka nejede poslední.

a) H, S, P

b) P, H, S

c) S, H, P

d) H, P, S

e) S, P, H



2. MODEL

3 body

K vozidlům se vyrábějí zmenšené modely. Hasičské vozidlo Mercedes L1113 je ve skutečnosti dlouhé 835 cm. Jeho kovový model je 43krát kratší.



Zdroj: www.automodels.cz/

Zjisti skutečnou délku staženého hasičského žebříku na tomto vozidle, když žebřík na modelu měří 195 mm.

- a) 8385 cm
- b) 838 cm
- c) 8385 mm
- d) 4,5 m
- e) 4534 mm

Školní kolo – 5. ročník

3. ÚRAZ NA HORÁCH

4 body

Horská služba jezdí/chodí na horách i k úrazům, které pak převáží do nemocnic. Na horách to ale není jako ve městě!

Pokud si např. v Krkonoších zlomíš nohu v prvním případě **na Zlatém návrší** kousek od mohyly umrzlých lyžařů Hanče a Vrbaty a ihned ohlásíš úraz na 112, dostane se k tobě horská služba do 20 minut, dále 10 minut trvá ošetření a za dalších 30 minut jsi v nemocnici.

Kdyby sis v druhém případě zlomil nohu při **sestupu od Labské boudy do Labského dolu**, pak se k tobě dostane horská služba obtížněji – a to za 45 minut a po 10 minutách ošetření to potrvá do nemocnice ještě hodinu a půl.

U obou případů porovnej dobu, která uplyne od nahlášení úrazu do příjezdu pacienta do nemocnice. **O kolik déle to bude trvat v druhém případě, než se dostaneš do nemocnice?**

- a) o 1 h
- b) o 65 min
- c) o 1 h 25 min
- d) o 95 min
- e) o 105 min



4. TISK

4 body

V různých novinách jsme se mohli dočíst o jedné události.

Posud', jestli všichni novináři podali čtenářům stejné informace.

(Neptáme se, kdo má pravdu. Nekomparujeme sloh.)

- JSME VŠUDE:

Ze zoo včera náhodou utekl lev. Pronásledovaly ho dvě desítky specialistů po dobu dlouhou 180 minut.

- VÍME TO:

12 odborníků chytalo včera lva, který utekl ze zoo. Již za necelé dvě hodiny se ho podařilo odchytit.

- JENOM MY:

Dvacet vyškolených pracovníků honilo lva, který včera utekl ze zoo. Úspěšný zásah trval celé tři hodiny stíhání.

- a) Ve všech novinách byly tytéž informace.**
- b) Každé noviny podaly jiné informace.**
- c) Informace novin *Víme to* se od ostatních lišily.**
- d) Informace novin *Jenom my* se od ostatních lišily.**
- e) Informace novin *Jsme všude* se od ostatních lišily.**

Školní kolo – 5. ročník

5. SCHODY

4 body

Z přízemí do prvního patra vede 10 schodů.

„*To je nuda!*“ volala Lenka na Petru. „*Co kdybychom šly vždycky tři schody po jednom nahoru a pak jeden schod dolů, dokud nedošlápneme poprvé na první patro!*“ „*Tak jóóó!*“ souhlasila Petra.

Na kolik schodů přitom každá šlápne?

- a) 20** **b) 18** **c) 16**
d) 14 **e) 12**

6. POLICIE

4 body

Policie vyšetřovala nehodu. Řidič se dostal s autem do smyku a naboural. Policie zjišťuje, zda za to může také přetížení auta. Auto mělo naloženo 250 komínových cihel a dva pytle vápna po 40 kg. Jedna cihla váží 5 kg. Toto auto (má užitnou hmotnost) může být zatíženo nákladem do 6 q.

O kolik kg se lišila hmotnost nákladu od povolené zátěže?

(škoda Octavia Combi 6MPI)

- a) Řidič přetížil auto o 730 kg.**
b) Řidič přetížil auto o 690 kg.
c) Řidič přetížil auto o 650 kg.
d) Řidič auto nepřetížil, měl ještě rezervu 467 kg.
e) Řidič auto nepřetížil, měl ještě rezervu 4 670 kg.



7. KRKONOŠE

5 bodů

Dali jsme si v chalupě A čaj, najednou padla mlha. Vyšli jsme z chalupy A a sotva jsme viděli na první orientační tyč, která je 12 m od dveří chalupy. Čeká nás k cíli trasa 3 km. Teď již vím, že půjdeme od jedné tyče ke druhé, dokud nás nedovedou na místo, odkud uvidíme dveře naší chalupy B. Ještěže si pamatujeme radu Horské služby, že jsou tyče od sebe vždy 12 m a u domu se nezapichují.



Zdroj: https://krkonosky.denik.cz/zpravy_region/u-lucni-boudy-muzete-zabloudit-chybi-tyce-20171213.html

Kolik tyčí mineme, než se dostaneme k chalupě B, kde nocujeme?

- a) 249 b) 250 c) 251
d) 252 e) 255

Školní kolo – 5. ročník

8. ZÁVORKY

5 bodů

Porovnej čísla ve výsledcích.

Kolik různých čísel vyšlo?

$$(12 + 18) : 2 - 1$$

$$12 + (18 : 2 - 1)$$

$$12 + (18 : 2) - 1$$

$$(12 + 18 : 2) - 1$$

$$(12 + 18) : (2 - 1)$$

$$12 + 18 : (2 - 1)$$

a) 6

b) 5

c) 4

d) 3

e) 2

9. SILVESTR

5 bodů

V tisku se objevila zpráva, že náměstí v naší obci bylo v den oslav nového roku zcela zaplněno občany. Noviny chtěly zpřesnit počet účastníků.

Kolik bylo přibližně občanů na náměstí, když na 1 metr čtverečný počítáme 3 osoby?

Naše náměstí má tvar obdélníku, jeho šířka je 50 m, délka je 100 m.

a) 1 500 osob

b) 3 000 osob

c) 5 000 osob

d) 15 000 osob

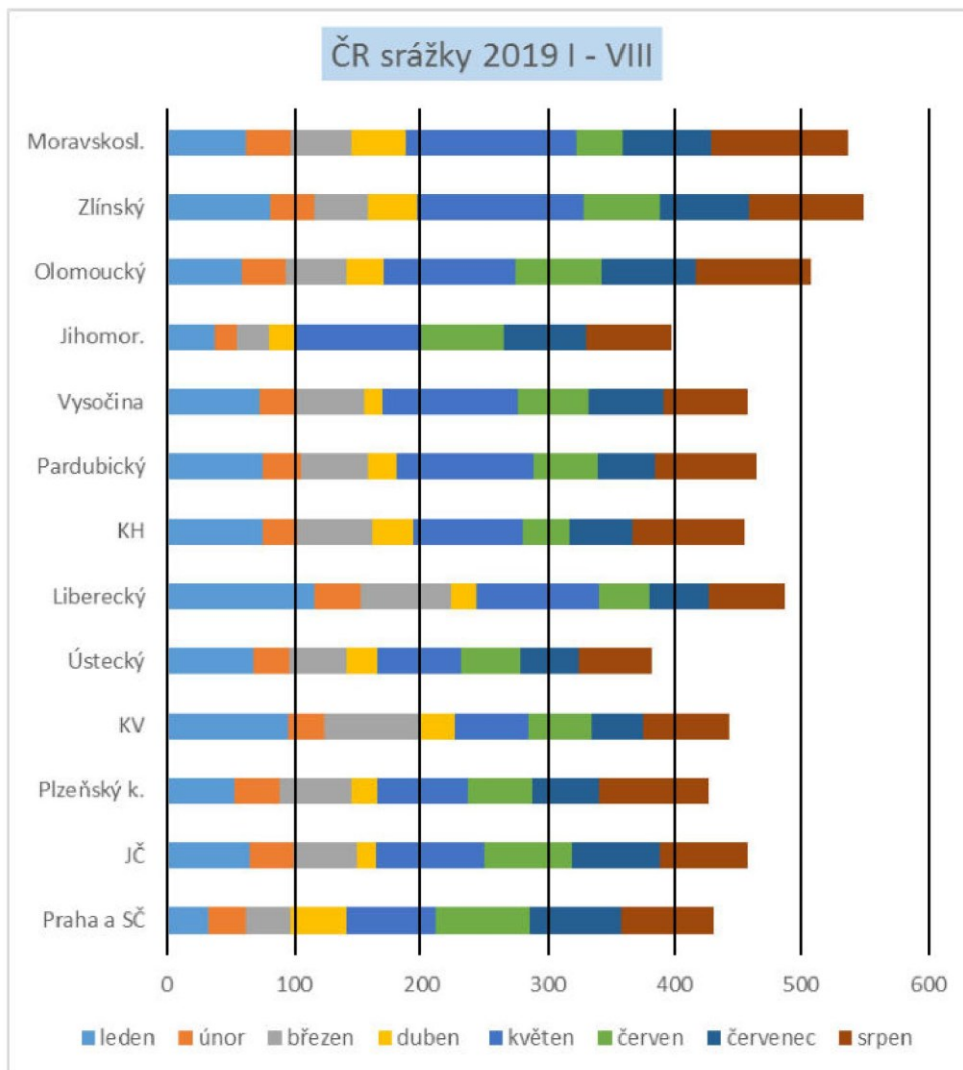
e) 150 000 osob



10. POČASÍ

5 bodů

Pro novináře je důležité číst data. Připravují nyní článek o suchu a srážkách. Údaje o srážkách jsou v mm.



Zdroj: chmi.cz

Školní kolo – 5. ročník

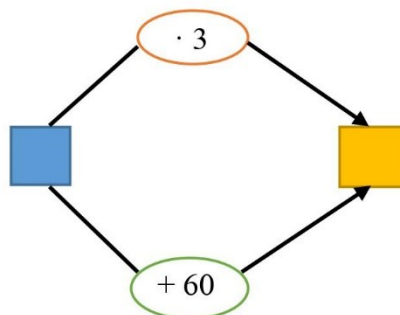
- 1) V kterém kraji ČR bylo nejvíc srážek za období leden–srpen 2019?
 - 2) V kolika krajích spadlo aspoň v jednom měsíci více než 100 mm srážek?
 - 3) V kterém kraji bylo nejméně srážek v lednu?
 - 4) V kterém měsíci spadlo nejvíce srážek v ČR?
-
- a) Moravskoslezský; 8; Jihomoravský; srpen**
 - b) Liberecký; 10; Praha a SČ; leden**
 - c) Moravskoslezský; 6; Ústecký; březen**
 - d) Zlínský; 6; Praha a SČ; květen**
 - e) Zlínský; 9; Ústecký; květen**



11. DVĚ ČÍSLA

5 bodů

Najdi jedno číslo, které je na začátku v modrém rámečku, a druhé číslo, které je na konci ve žlutém rámečku.



- a) nejde určit
- b) 0 a 60
- c) 10 a 60
- d) 20 a 60
- e) 30 a 90

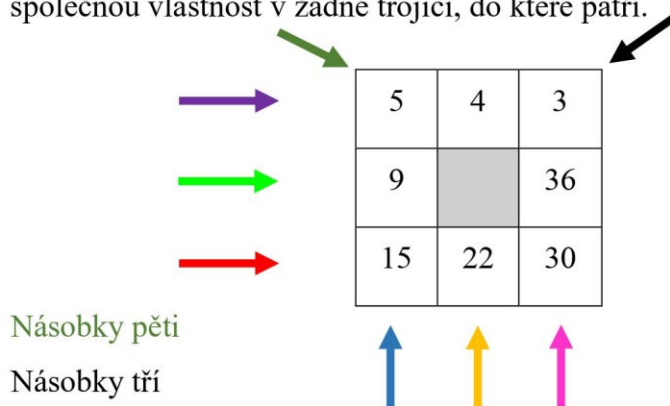
Školní kolo – 5. ročník

12. STŘEDNÍ ČÍSLO

6 bodů

V mřížce je zatím osm čísel. **Najdi deváté číslo do středního pole.**

V mřížce platí zajímavá pravidla. Pro každou trojici čísel zapsaných v jednom směru platí určitá společná vlastnost (je vždy uvedena u šípky, která určuje směr, tedy danou trojici čísel). Číslo uprostřed nesmí porušit společnou vlastnost v žádné trojici, do které patří.



Násobky pěti

Násobky tří

Násobky devíti

Jednociferná čísla

Dvojciferná čísla

Lichá čísla (nejde je dělit dvěma beze zbytku)

Sudá čísla (jsou dělitelná dvěma)

V zápise čísla je aspoň jedna trojka

a) 60

b) 63

c) 66

d) 90

e) 99

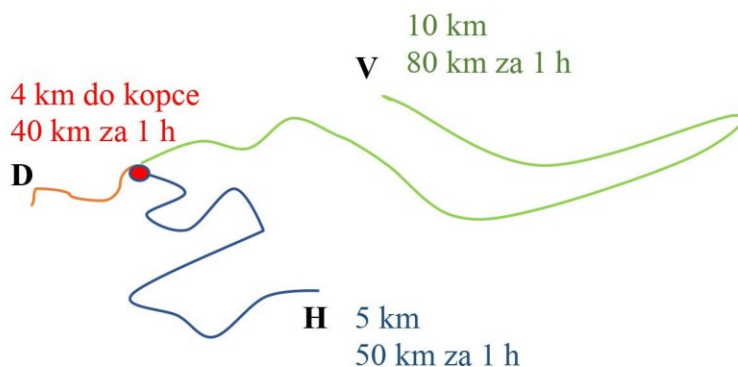


13. POŽÁR

6 bodů

K velkému lesnímu požáru se sjíždějí naráz tři hasičské sbory. Každý vyjíždí z jiné obce: Horní Lhota (**H**), Dolní Lhota (**D**) a Vřesová Lhota (**V**).

Vyčti z plánu a usuzuj: Který z nich bude u ohně nejdřív? U každé cesty je uvedena vzdálenost k požáru a průměrná rychlost, kterou mohou hasiči po dané cestě jet. Pozn. 40 km za 1 h znamená, že vozidlo ujede za 1 h touto rychlostí 40 km.



- a) Nejdřív přijedou oba **D** a **H**, po nich **V**.
- b) Nejdřív přijede **V**, po něm naráz **D** a **H**.
- c) Nejdřív přijede **H**, pak současně **V** a **D**.
- d) Přijedou postupně v pořadí: **V**, **H**, **D**.
- e) Přijedou postupně v pořadí: **D**, **H**, **V**.

Školní kolo – 5. ročník

14. DĚLENÍ

6 bodů

Máme pět čísel: 1, 2, 3, 4, 5. Vyber z nich taková čtyři čísla, ze kterých jde sestavit správně vyřešenou úlohu na dělení se zbytkem.

(Každé vybrané číslo použij jen jednou.)

$$\square : \square = \square \text{ zb. } \square$$

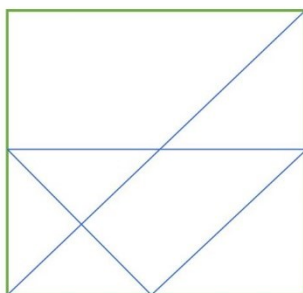
- a) 1, 2, 3, 4
- b) 2, 3, 4, 5
- c) 1, 3, 4, 5
- d) 1, 2, 4, 5
- e) 1, 2, 3, 5



15. TROJÚHELNÍKY

6 bodů

Kolik trojúhelníků je skryto v obrázku?



a) 5

b) 6

c) 8

d) 10

e) 11

DESATERO DOPRAVNÍ BEZPEČNOSTI

- 1) Přecházej jen na přechodu pro chodce a pouze na zelenou, pokud se žádný v tvé blízkosti nenachází, přecházej vozovku pouze na dobře přehledných místech.
- 2) Před vstupem do vozovky se řádně rozhlédni. Vždy nejprve doleva, pak doprava a opět doleva.
- 3) Před vstupem do vozovky udržuj oční kontakt s řidičem vozidla.
- 4) I když je na semaforu zelená, tak se rozhlédni a nepoléhej na to, že vozidla zastaví.
- 5) Při chůzi v silničním provozu nikdy nekoukej do mobilu a neměj na uších sluchátka.
- 6) Při jízdě na kole, koloběžce či jiném prostředku vždy používej ochrannou helmu.
- 7) Při jízdě ve vozidle vždy používej bezpečnostní pásy.
- 8) Za snížené viditelnosti používej světlé oblečení a reflexní prvky.
- 9) Nikdy nepřecházej před, nebo za tramvají – řidič tě nevidí!
- 10) Pamatuj, že tramvaj má vždy přednost. Má dlouhou brzdovou dráhu a nemůže se chodci vyhnout!



Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří pracovali na tvorbě a sestavování úloh pro žáky a kteří se podíleli na organizaci soutěže.

Děkujeme tvůrcům úloh:

Mgr. Martině Kořenové, učitelka matematiky, Říčany,
PhDr. Michaele Kaslové, VŠ pedagog KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
Mgr. Haně Schmidové, učitelka matematiky, Praha,
Mgr. et Mgr. Pavlu Sovičovi, učitel matematiky a francouzského jazyka, Praha,
PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Mgr. Bc. Karlu Zavřelovi, učitel matematiky, fyziky a informatiky, Praha.

Děkujeme týmu didkatické kontroly:

Mgr. Marcele Ondrůšové, učitelka matematiky a chemie, Opava,
Mgr. Janě Duňkové, učitelka matematiky, Tanvald,
PhDr. Filipu Roubíčkoví, Ph.D., učitel matematiky, Praha.

Naše díky patří také Poradnímu výboru Pangea:

PhDr. Michaele Kaslové, KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
prof. RNDr. Marii Demlové, CSc., KM, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze,
doc. Mgr. Petru Knoblochovi, Dr., KNM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
doc. Ing. Eubomíře Dvořákové, Ph.D., KM, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze,
Ing. et Ing. Marku Kovářovi, MBE, Fakulta strojní, ČVUT v Praze,
Mgr. Olze Páskové, učitelka českého jazyka, Praha.

Děkujeme generálnímu partnerovi soutěže:
Meridian International School, s.r.o.

MEZINÁRODNÍ ŠKOLA MERIDIAN
meridian®
INTERNATIONAL SCHOOLS, PRAHA
MATEŘSKÁ ŠKOLA
ZÁKLADNÍ ŠKOLA
GYMNÁZIUM
Úspěšný krok do života
UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE
COBIS
COUNCIL OF
INTERNATIONAL
SCHOOLS
Frýdlantská 1350/1, Praha 8 - Kobylisy www.meridianedu.cz

© copyright

Veškerá práva jsou vyhrazena. Úlohy náleží matematické soutěži Pangea. Kopírování není dovoleno.



Generální partner



Partner



Partneři



Školní kolo : 10. - 28.2.2020

Finálové kolo : 22.5.2020

Příloha 2 – Správná řešení školního kola (rok 2020)²

Správné odpovědi 2020 – školní kolo

4. ročník

1C 2C 3B 4E 5B 6C 7B 8C 9B 10A 11E 12D 13C 14E 15E

5. ročník

1E 2C 3C 4C 5B 6A 7A 8D 9D 10D 11E 12D 13A 14E 15D

6. ročník

1C 2A 3C 4D 5C 6E 7D 8B 9C 10E 11E 12D 13C 14E 15A

7. ročník

1D 2D 3D 4C 5B 6E 7B 8E 9E 10A 11E 12D 13D 14E 15E

8. ročník

1A 2D 3C 4C 5E 6B 7D 8E 9E 10D 11C 12C 13B 14B 15C

9. ročník

1C 2E 3E 4B 5E 6D 7E 8E 9B 10D 11D 12A 13B 14A 15A

² Pangea – matematická soutěž. Úlohy [online]. [cit. 28. června 2021]. Dostupné z: <https://www.pangeasoutez.cz/files/test-files/2020_5_school_round_test.pdf>.

Příloha 3 – Úloha Znamky³

D. Medici, V. Vannucci, N. Iesu, R. Spatoloni 99

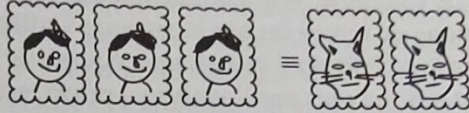
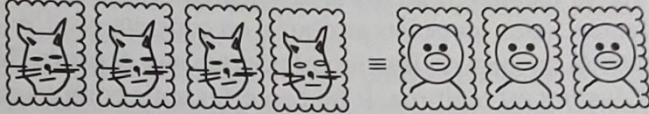

2. Le problème

Les timbres (cat. 3, 4, 5)
 En Transalpie, il n'y a que trois sortes de timbres représentant des poupées, des chats et des ours.

– 3 poupées valent 2 chats
 – 4 chats valent 3 ours

Combien d'ours faut-il pour remplacer deux chats et une poupée ?

Expliquez votre raisonnement.

3. Analyse a priori

Domaine de connaissances

- Logique
- Arithmétique

Analyse de la tâche

- Comprendre que, à partir des relations d'équivalence données, on peut en trouver d'autres, par «proportionnalité élémentaire» (par exemple: si 3 poupées valent 2 chats, alors 6 poupées valent 4 chats,)
- Travailler par «transitivité» (par exemple, si 6 poupées valent 4 chats et que 4 chats valent 3 ours, alors 6 poupées valent 3 ours ou 2 poupées valent un ours)
- Travailler par substitution (par exemple, remplacer 2 chats par 3 poupées, ...)
- Combiner les trois types de transformations précédentes: 2 chats et une poupée font 4 poupées (3 + 1) et 4 poupées correspondent à 2 ours.

Attribution des points

- 4 Réponse correcte (2 ours) avec explications satisfaisantes (dessins, suites d'équivalences, ...)
- 3 Réponse correcte avec explications peu claires
- 2 Réponse correcte sans aucune explication
- 1 Réponse fausse mais avec quelques échanges corrects
- 0 Incompréhension du problème

...illeront qu'avec des nombres natu-

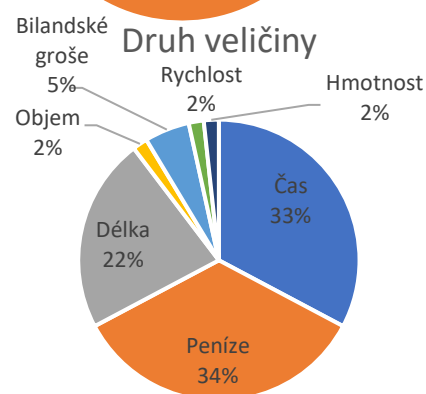
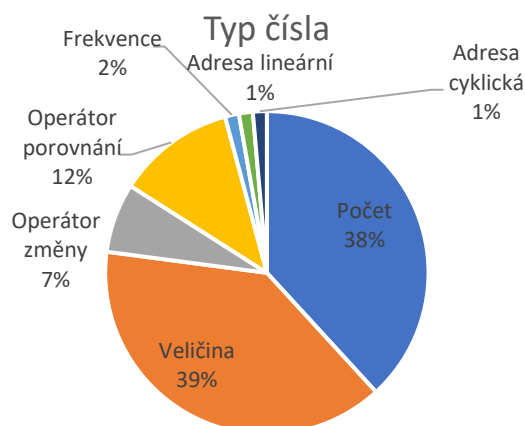
³ JAQUET, Francois, GRUGNETTI, Lucie, ed. *RMT: evoluzione delle conoscenze e valutazione dei saperi matematici; évolution des connaissances et évaluation des savoirs mathématiques*. Bologna, Italia: ARMT (Association Rallye Mathématique Transalpin), 2001. ISBN 88-371-1275-0. s. 99.

Příloha 4 – Analýza učebnice⁴

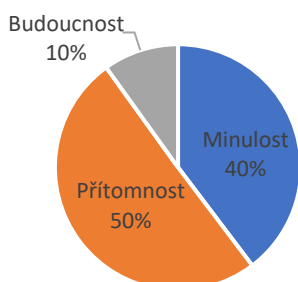
K analýze jsem si vybrala učebnici pro 3. ročník od nakladatelství Fraus (ISBN 978-80-7238-824-0).

V učebnici jsem identifikovala celkem 98 slovních úloh.

Prvním kritériem, které jsem hodnotila byl typ čísla, který byl v úlohách používán. Nejčastěji se objevovala veličina nebo počet, a to v 39 %, případně v 38 %. Číslo jako frekvence nebo adresa se naopak téměř nevyskytovalo. Pokud se podíváme na druh veličin, který byl využíván v největší míře, pak se jednalo o úlohy s penězi a o úlohy, ve kterých hrál roli čas. Tedy úlohy, které se týkaly hodin, nebo úlohy o věku.



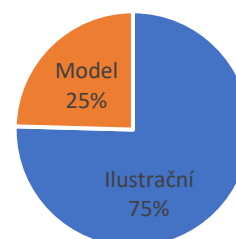
Časové umístění



Jako druhé jsem zkoumala časové umístění úloh, tedy zda se jednalo o minulost, přítomnost nebo budoucnost. Zde se v polovině případů jednalo o úlohy odehrávající se v přítomném čase.

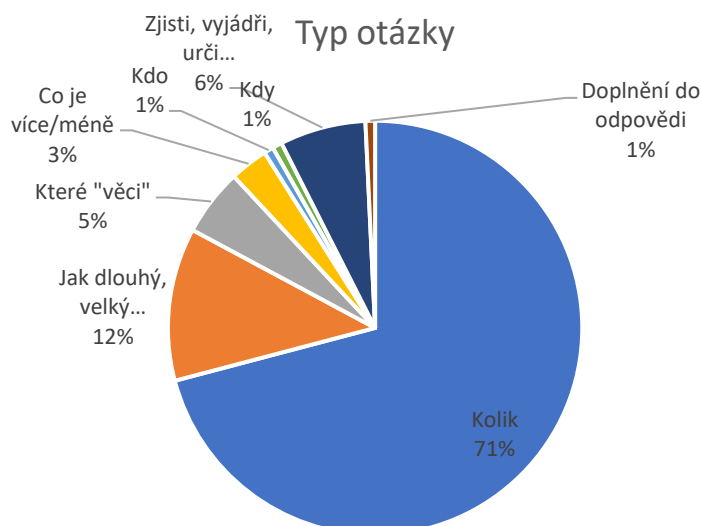
U 41 úloh z 98 se objevil obrázek. Ve třech čtvrtinách případů se jednalo o obrázek ilustrační. Jako příklad můžu uvést, že v úloze se mluvilo o hruškách, tak byly vedle nakreslené hrušky. Nebo když šla maminka na nákup, byly u toho namalované peníze. Ve zbylé čtvrtině případů se jednalo o obrázek, který přímo souvisel s řešením úlohy. Například u úlohy, kdy s krychlovými stavbami byl model stavby, o které se mluvilo. Nebo u úloh na zlomky s dělením tyče, byla naznačena tyč, o které se hovořilo.

Funkce obrázku



Poslední oblastí zkoumání bylo to, jaké otázky se ve slovních úlohách vyskytují. Nejčastěji jsme se zde mohly setkat s otázkou „kolik“ (případně ve variaci „za kolik“, „v kolik“,

⁴ Jedná se o analýzu učebnice, kterou jsem zpracovávala v rámci studia matematického modulu



„o kolik“ apod.). Na druhém místě, ale již s velkým odstupem, se umístila otázka „jak“ s obměnami „dlouhý“, „dlouho“, „velký“, „vysoký“ apod. Kromě přímých otázek typu „kolik“, „kdo“, „kdy“, se několikrát objevila i formulace příkazu „zjistí“ nebo také „urči“, ale většinou v kombinaci s dodatkem „kolik“. Jednou se objevila i možnost doplnit jedno slovo do již

předepsané odpovědi.

Z jazykového hlediska bych zmínila několikrát uvedení spravedlivého dělení. Jako příklad mohu uvést toto: „Oldřich má desetikorunu a pětikorunu. Petr má dvě dvoukoruny, Radek jenom jednu korunu. Chlapci dostali jednu dvacetikorunu a jednu korunu. Porad' jim, jak se mají o peníze spravedlivě podělit.“ U úlohy jsem musela přemýšlet, jaké bylo zamýšlené řešení, jelikož bych si dokázala představit vícero způsobů řešení spravedlivého dělení, které bych si dokázala obhájit.

Zaujala mě i následující úloha: „Maminka koupila osm sýrů po 56 Kč, sedm bábovek po 29 Kč a osm polévek po 24 Kč. Kolik korun stál nákup?“ Sémanticky mi přijde naprosto divná, ať už jde o složení nákupu, množství zakoupených potravin i jejich ceny.