ČSI | Česká školní inspekce

TIMSS 2023: Inspirace pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností na 1. stupni ZŠ

Část 2 – Práce s daty, řešení k pracovnímu sešitu

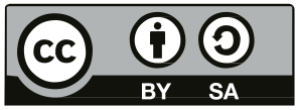
PhDr. Sylva Peclinovská, Ph.D.
doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.

Na přípravě výstupu se dále podíleli PhDr. Libor Klement, MBA, Vladislav Tomášek.

© Česká školní inspekce | Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5
1. vydání | Vydala: Česká školní inspekce | 2026

Materiál je pod licencí Creative Commons CC BY-SA 4.0

Uveďte původ – zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní



Hlavní zdroje použité při přípravě publikace:

Klement, L., Boudová, S., Janoušková, S., Tomášek, V. (2024). *Národní zpráva TIMSS 2023, 4. ročník*. Česká školní inspekce. https://www.csicr.cz/cz/Dokumenty/Publikace-a-ostatni-vystupy/Narodni-zprava-TIMSS-2023-4-rocnik

Klement, L., Houfková, J., Mandíková, D., Blaško, M., Tomášek, V. (2026). *TIMSS 2023: Inspirace pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností na 1. stupni ZŠ, Část 1 - uvolněné úlohy*. Česká školní inspekce.

von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024). *TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2023 Copyright © 2025 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and Human Development, Boston College.

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu Datově-analytická podpora pro hodnocení a řízení vzdělávací soustavy ČR (registrační číslo projektu: CZ.02.02.XX/00/22_005/0002901) spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.





DATA KOLEM NÁS

Úlohy vycházející
z mezinárodního šetření
TIMSS 2023

ŘEŠENÍ

DATA KOLEM NÁS
Řešení k pracovnímu sešitu

PhDr. Sylva Peclinovská, Ph.D.

doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.

Publikace vychází z výsledků a analýz mezinárodního šetření TIMSS. Obsahuje vybrané uvolněné úlohy ze šetření TIMSS 2023, úlohy jím inspirované a další původní autorské úlohy.

Cílová skupina

Pracovní sešit je určen žákům 4. a 5. ročníku ZŠ s možností využití také na 2. stupni ZŠ.

Vazba na RVP ZV

Pracovní sešit je koncipován v souladu s vybraným očekávaným výsledkem učení revidovaného RVP ZV.

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace

Vzdělávací obor: Matematika

Stupeň vzdělávání: 1. stupeň ZŠ

Tematický okruh: Statistika a pravděpodobnost

Očekávaný výsledek učení: MAT-MAT-004-ZV5-009

Získává data, graficky je zaznamenává, grafický záznam dat čte a interpretuje.

Grafická úprava, sazba: Sylva Peclinovská

Na přípravě publikace dále spolupracovali: PhDr. Libor Klement, MBA, Vladislav Tomášek.

Zdroj dat a vybraných materiálů: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2023 Copyright © 2025 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education and Human Development, Boston College.

Materiál je pod licencí Creative Commons CC BY-SA 4.0

Uveďte původ – zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.

© Česká školní inspekce | Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5
1. vydání | Vydala: Česká školní inspekce | 2026

Pracovní list 3

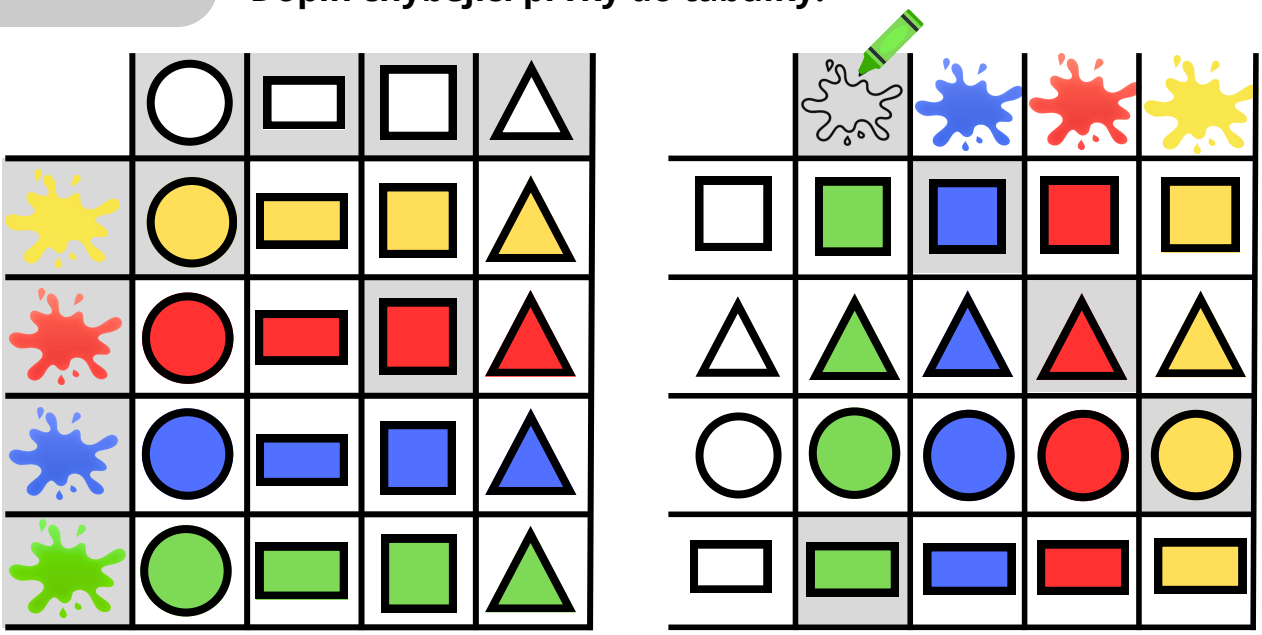
Organizujeme data

ŘEŠENÍ

str. 13

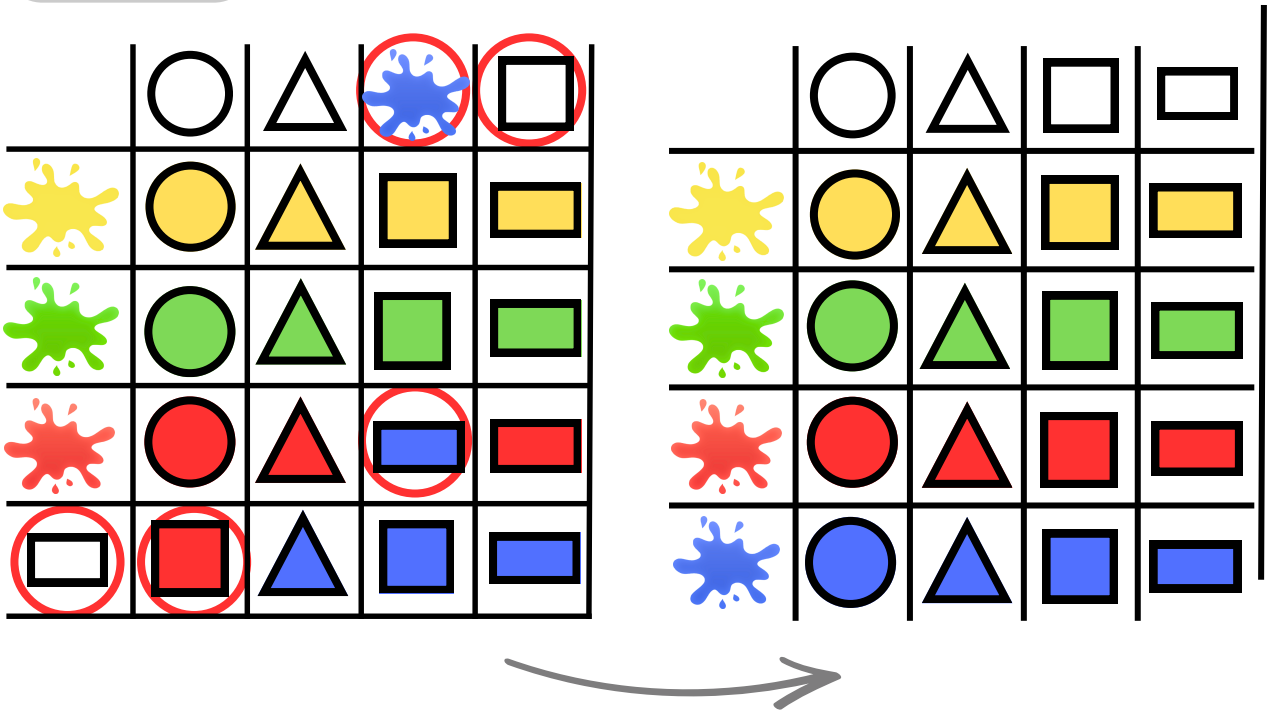
Úloha 1

Doplň chybějící prvky do tabulky.



Úloha 2

Najdi v tabulce chyby a oprav ji co nejméně zásahy.



Pracovní list 6

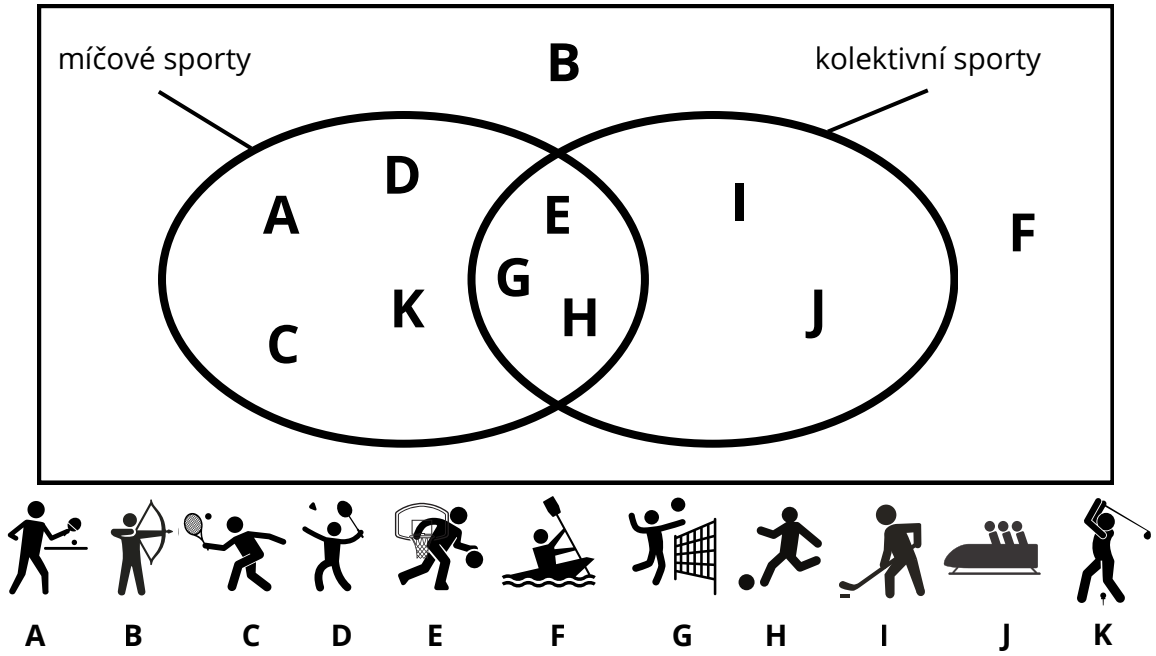
Organizujeme data

ŘEŠENÍ

str. 16

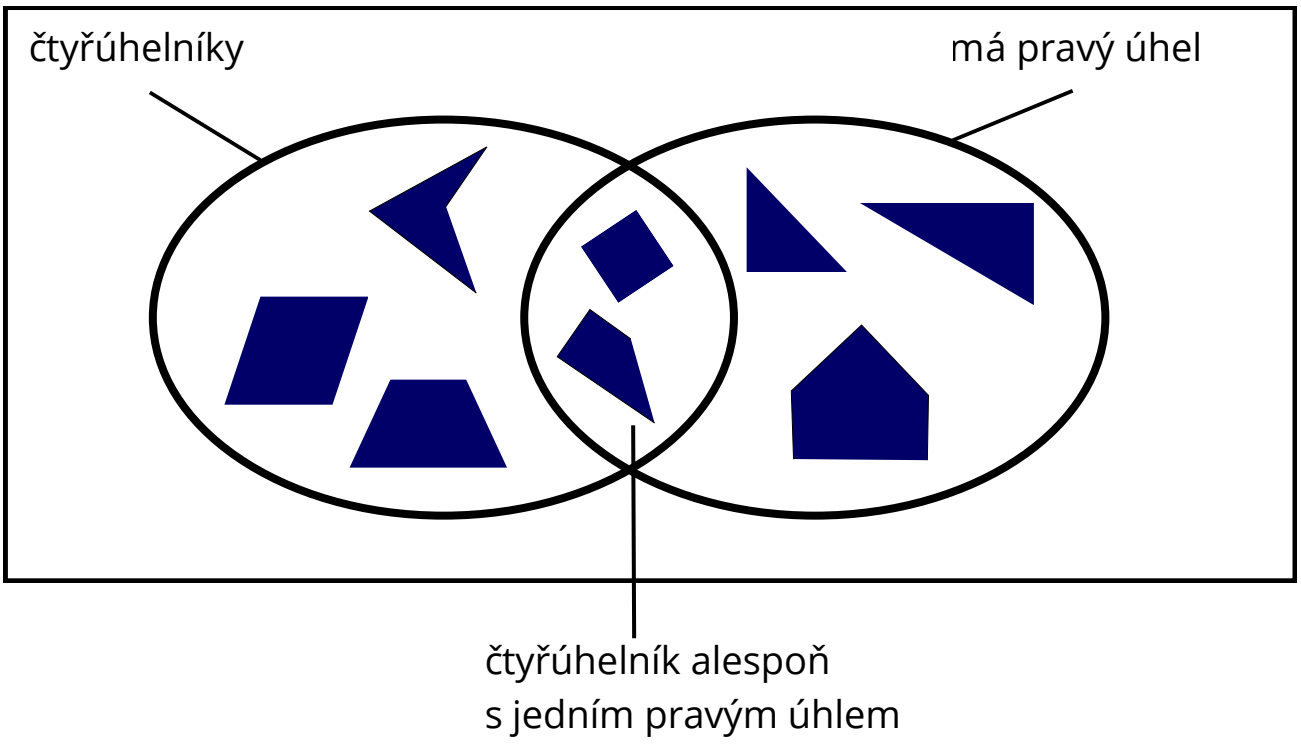
Úloha 1

Doplň písmeny sporty do správných částí Vennova diagramu.



Úloha 2

Urči kritéria,
podle nichž jsou objekty do Vennova diagramu roztříděny.



Pracovní list 7

Organizujeme data

ŘEŠENÍ

str. 17

Úloha 1

Žáci ve třídě vyráběli tři různé skládačky zvířátek.
Použili k tomu modrý, červený a žlutý papír.
V tabulce je uvedeno, kolik zvířátek udělali z každého barevného papíru.

	Barevný papír		
Zvíře	**Modrý**	**Červený**	**Žlutý**
 Želva	8	4	3
 Žirafa	3	2	10
 Ryba	**10**	**6**	**11**

Doplň tabulku podle těchto pravidel:

- **Modrých ryb** je stejný počet jako žlutých žiraf.
- **Červených ryb** je stejný počet jako dvou zbývajících červených zvířátek dohromady.
- **Žlutých zvířátek** je celkem 24.

Pracovní list 8

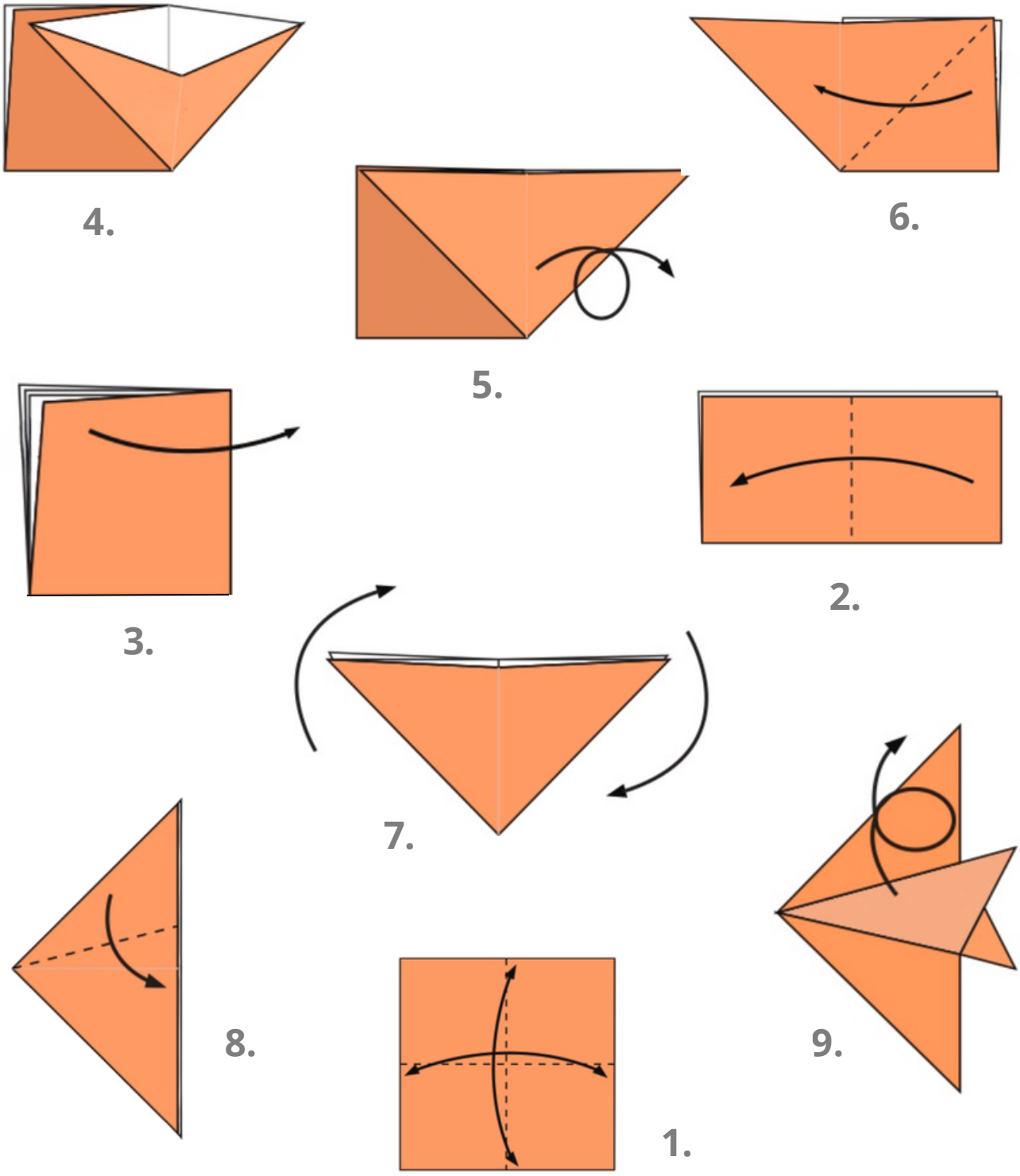
Organizujeme data

ŘEŠENÍ

str. 18

Úloha 1

Uspořádej jednotlivé kroky návodu a rybku poskládej.



Pracovní list 9

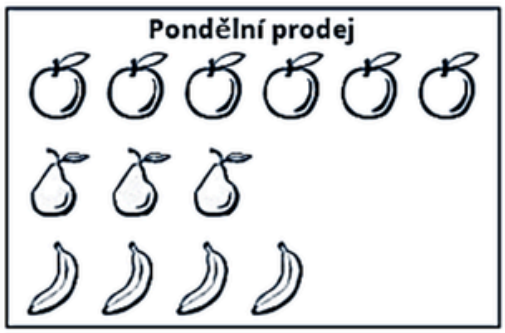
Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 24

Úloha 3

Majitel obchodu s ovocem sledoval počet jablek, hrušek a banánů prodaných v pondělí.



 **představuje 10 jablek**

 **představuje 10 hrušek**

 **představuje 10 banánů**

A. Kolik kusů ovoce se prodalo v pondělí?

Odpověď: **130**

B. Majitel řekl: „V úterý jsem prodal dvakrát tolik jablek jako v pondělí."

Kolik jablek prodal majitel v úterý?

A) 180

B) 120

C) 18

D) 12

Pracovní list 10

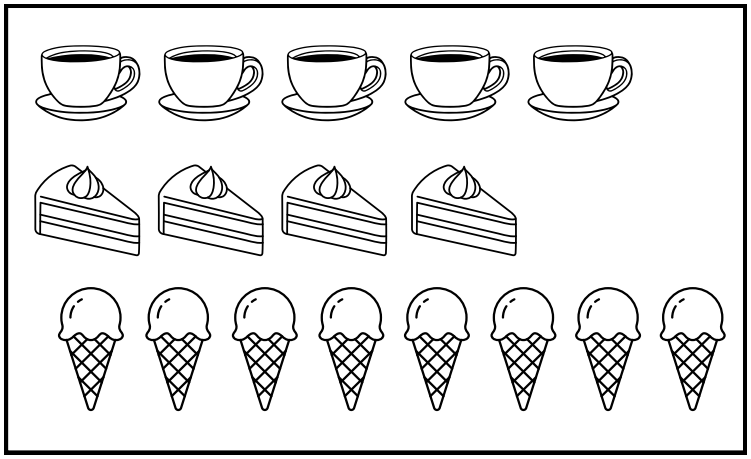
Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 25

Úloha 1

Majitel cukrárny si zaznamenával, kolik za den prodali kávy, zákusků a zmrzliny.



 znamená 5 šálků kávy.

 znamená 10 kusů zákusků.

 znamená 5 kornoutů zmrzliny.

1. Čeho bylo dle záznamu nejvíce prodáno? Šálků kávy, zákusků, nebo kornoutků zmrzliny?

Nejvíce bylo prodáno zákusků (4 x 10 = 40 ks)
a kornoutů zmrzliny (8 x 5 = 40 ks).

2. Kdyby si majitel cukrárny přikreslil ještě jeden obrázek šálku kávy, co by to v jeho záznamu znamenalo? Změnilo by se, čeho bylo nejvíce prodáno?

Znamenalo by to, že prodal o 5 šálků kávy více. Celkem by tedy prodal 30 šálků kávy (6 x 5 = 30). To, čeho bylo nejvíce prodáno, by se tedy nezměnilo.

3. Kolik celkem šálků kávy a kusů zákusků bylo za den prodáno podle záznamu?

Celkem bylo prodáno 65 zákusků a šálků kávy.

4. O kolik více šálků kávy by muselo být ještě prodáno, aby počet prodaných zákusků, šálků kávy i kornoutů zmrzliny byl stejný?

Muselo by být prodáno o 3 šálky kávy více.

Pracovní list 11

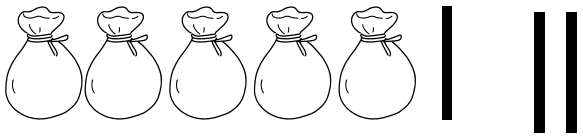
Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 26

Úloha 1

Martin si zaznamenával, kolik korun si přidával do pokladničky.
Čárkou si vždy označil 1 Kč. Každých deset korun si zakreslil jako měšec.

Když dostal **53 korun**, zakreslil si: 

a) Kolik korun by měl Martin k 53 Kč ještě dostat, aby si mohl zakreslit další měšec?

7 korun

b) Kolik Martin dostal korun, když si zakreslil:



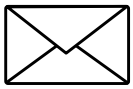
87 korun

c) Jak si zakreslí částku 135 Kč?

13 x 

Úloha 2

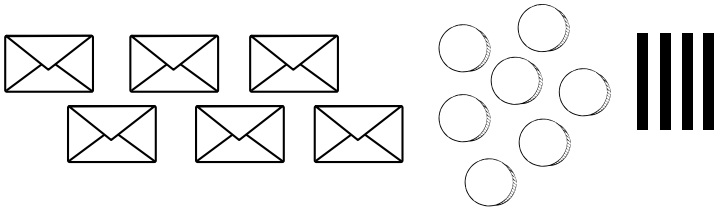
Když si Martin přepočítával, kolik má již v pokladničce našetřeno, zakreslil si spočítanou částku následujícím způsobem.

 znamená 100 Kč.

 znamená 10 Kč.

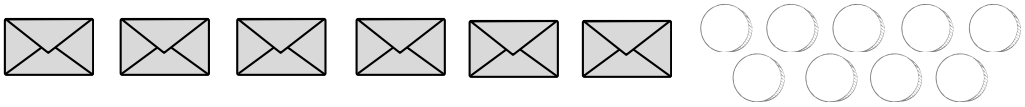
 znamená 1 Kč

a) Kolik korun si Martin poznamenal, že má v pokladničce našetřeno?



674 korun

b) Jak by si zakreslil, kdyby měl v pokladničce o 16 Kč více?



Pracovní list 11

Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

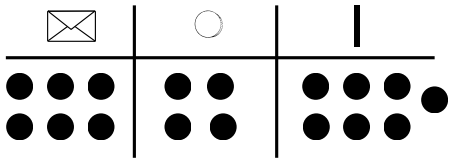
ŘEŠENÍ

str. 27

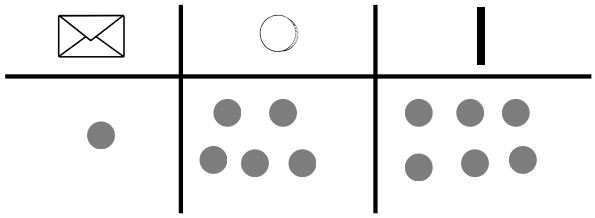
Úloha 3

Eva si dělala podobné záznamy svých úspor jako Martin.

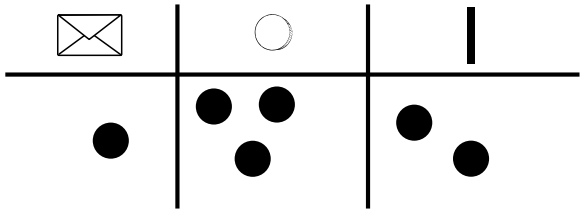
Např. částku **647 Kč** si zapsala:



a) Jak by si Eva zapsala částku 156 Kč?

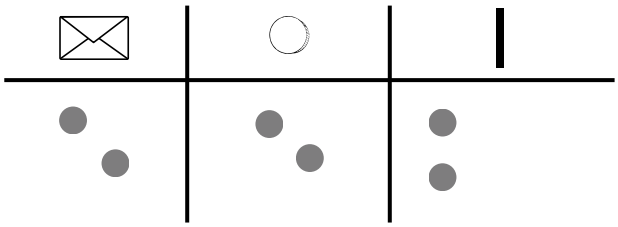


b) Kolik korun si Eva zapsala?



132 korun

c) O kolik korun se změní částka v předchozí úloze b), pokud Eva přesune jeden puntík z prostředního sloupce do levého sloupce? Bude nová částka vyšší, nebo nižší než původní částka?

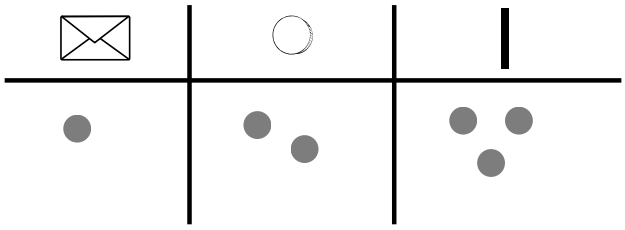


222 korun

Nová částka bude vyšší o 90 korun.

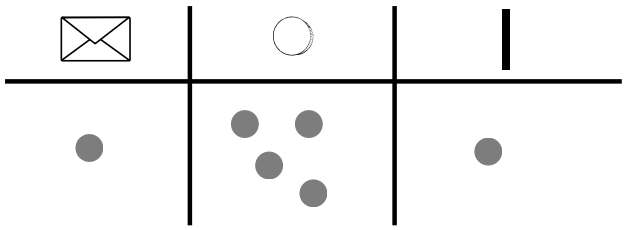
222 - 132 = 90

d) Který puntík z úlohy b) by Eva měla přesunout, aby se částka změnila o 9 Kč? Najdi obě možnosti.



Přesunuto z prostředního sloupce do pravého.

132 - 123 = 9



Přesunuto z pravého sloupce do prostředního.

141 - 132 = 9

Pracovní list 12

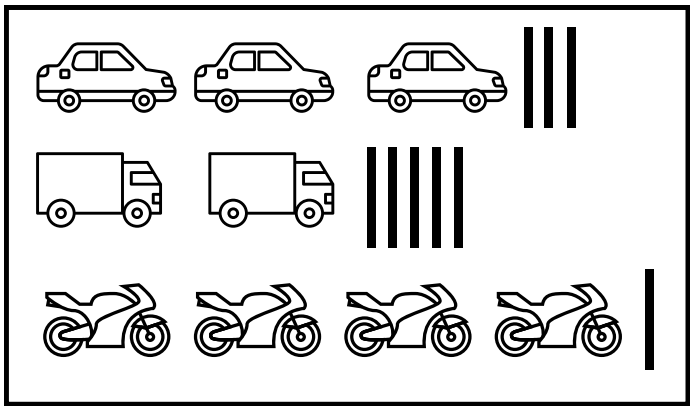
Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 28

Úloha 1

Žáci zaznamenávali, kolik za hodinu projelo po silnici osobních aut, nákladních aut a motorek.



 znamená 10 osobních aut.

 znamená 10 nákladních aut.

 znamená 10 motorek.

 znamená 1 dopravní prostředek.

a) Kolik dopravních prostředků projelo celkem za hodinu podle záznamu žáků? Kterých dopravních prostředků projelo nejvíce a kterých nejméně? Uveď kolik.

Projelo celkem 99 dopravních prostředků.
Nejvíce projelo motorek. Motorek projelo 41.
Nejméně projelo nákladních aut. Nákladních aut projelo 25.

b) Jak by se změnil počet motorek, kdyby se v záznamu místo
- jedné,
- dvou,
- tří,
- všech motorek

napsal symbol čárky?

Počet motorek by se zmenšil o

• o 9 • o 18 • o 27 • o 36

c) Jak by se změnil počet jednotlivých dopravních prostředků, kdyby se zaměnily symboly čárek a dopravních prostředků?
Např. tedy místo 4 motorek a 1 čárky bychom měli 1 motorku a 4 čárky.

Počet aut by se nezměnil.
Počet nákladní aut by se zvýšil o 27.
Počet nákladní aut by se snížil o 27.

Pracovní list 13

Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

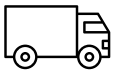
ŘEŠENÍ

str. 30

Úloha 1

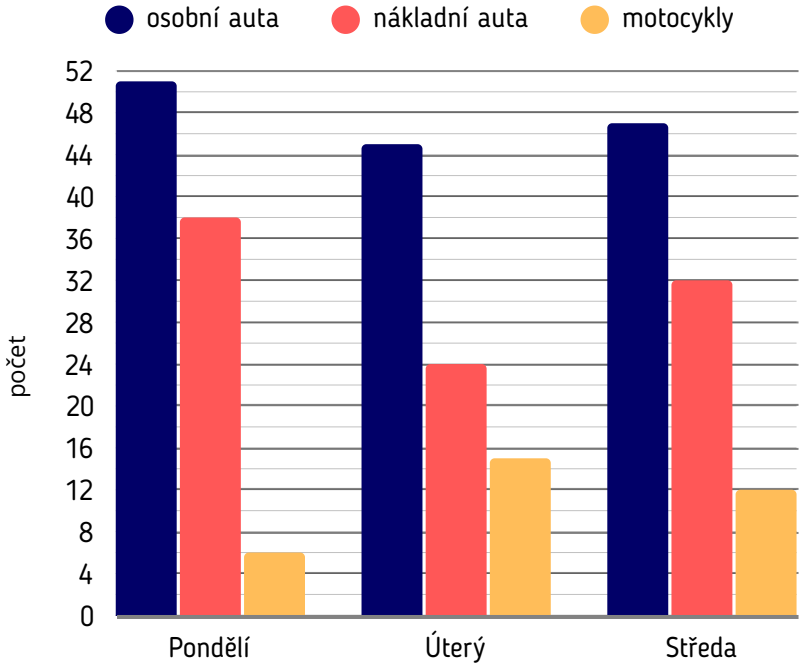
Eliška také sledovala, kolik projede po silnici za hodinu osobních aut, nákladních aut a motocyklů. Počet projíždějících dopravních prostředků zaznamenávala během tří dní. Podle informací v rámečku doplň tabulku Elišky.

V **pondělí** projelo za hodinu 51 osobních aut, 38 nákladních aut a 6 motocyklů.
V **úterý** projelo za hodinu 45 osobních aut, 24 nákladních aut a 15 motocyklů.
Ve **středu** projelo za hodinu 47 osobních aut, 32 nákladních a 12 motocyklů.

			
Pondělí	51	**38**	6
Úterý	**45**	24	**15**
Středa	**47**	**32**	**12**

Úloha 2

Ve stejný čas s Eliškou pozoroval silnici také **Marek.**
Zvolil ale jiný způsob záznamu. Doplň Markův sloupcový diagram.



Pracovní list 13

Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

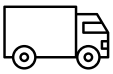
ŘEŠENÍ

str. 31

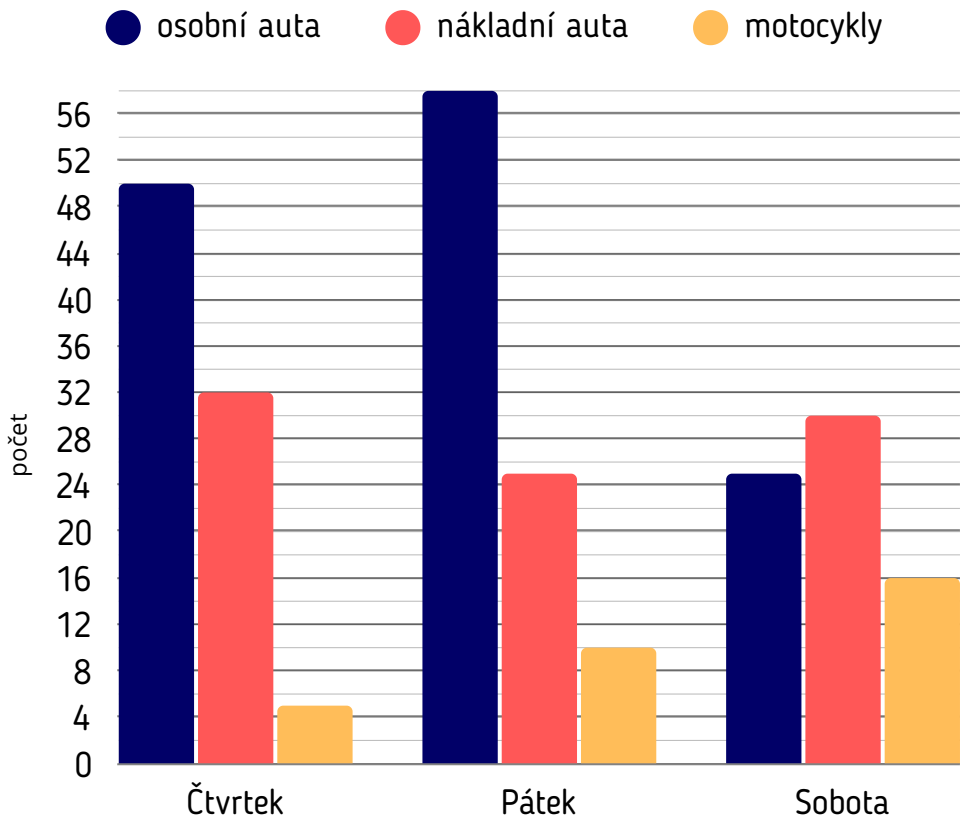
Úloha 3

Eliška a Marek pokračovali S pozorováním také ve čtvrtek, v pátek a v sobotu.
Opět pozorování a záznamy prováděli společně.
Doplň chybějící údaje do jejich záznamů.

Eliščin záznam

			
Čtvrtek	**50**	32	**5**
Pátek	58	**25**	**10**
Sobota	**25**	**30**	16

Markův záznam



Pracovní list 14

Čteme a vyhodnocujeme data v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 33

Úloha 1

Následující sloupcový diagram vychází ze záznamů Marka a Elišky a ukazuje přehled, kolik osobních aut projelo od pondělí do soboty.

	Po	Út	St	Čt	Pá	So
60						
59						
58					X	
57					X	
56					X	
55					X	
54					X	
53					X	
52					X	
51	X				X	
50	X			X	X	
49	X			X	X	
48	X			X	X	
47	X		X	X	X	
46	X		X	X	X	
45	X	X	X	X	X	
44	X	X	X	X	X	
43	X	X	X	X	X	
42	X	X	X	X	X	
41	X	X	X	X	X	
40	X	X	X	X	X	
39	X	X	X	X	X	
38	X	X	X	X	X	
37	X	X	X	X	X	
36	X	X	X	X	X	
35	X	X	X	X	X	
34	X	X	X	X	X	
33	X	X	X	X	X	
32	X	X	X	X	X	
31	X	X	X	X	X	
30	X	X	X	X	X	
29	X	X	X	X	X	
28	X	X	X	X	X	
27	X	X	X	X	X	
26	X	X	X	X	X	
25	X	X	X	X	X	X

a) Pomocí diagramu urči, který den projelo nejvíce a který den nejméně aut.
Jak z diagramu určíš, kolik aut tyto dny projelo?

Nejvíce aut projelo v pátek a bylo jich 58.
Nejméně aut projelo v úterý a bylo jich 45.

b) Který den projelo 25 aut?
Urči všechny možnosti.

Přesně 25 aut projelo v sobotu.

Ale i ostatní dny lze říci, že 25 aut projelo.

c) Pomocí diagramu urči, o kolik více aut projelo v pátek než v pondělí.

V pátek projelo o 7 aut více než v pondělí.

d) Který den neprojelo více než 50 aut?
Urči všechny možnosti.

v úterý, ve středu, ve čtvrtek a v sobotu

e) Na základě údajů o počtu aut v jednotlivé dny a svých zkušeností odhadni, kolik aut by se dalo očekávat v neděli. Svůj odhad zdůvodni.

Pracovní list 15

Čteme a vyhodnocujeme data v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

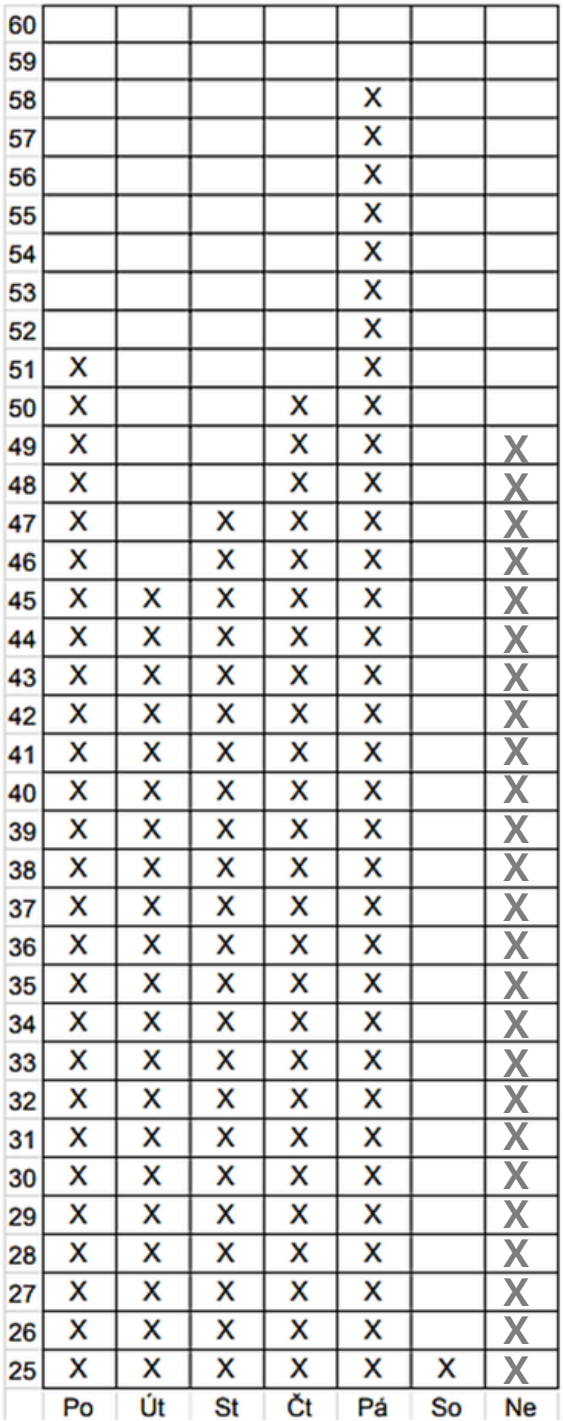
str. 34

Úloha 1

V úterý a ve středu projelo průměrně 46 aut.

Vysvětli, jak rozumíš slovům průměr/ průměrně. Co si pod těmito pojmy představíš? Vybavíš si situaci nebo kontext, ve kterém ses s tím slovem setkal/a?

a) Přečti si a vysvětli, jak průměr počítá Marek. Jak průměr zjišťuje Eliška?



Marek: „Sečetl jsem si celkový počet aut, které projely v úterý a ve středu, a vyšlo mi 92 aut. Průměrně tyto dva dny tedy projelo 46 aut."

Eliška: „Nemusím nic počítat. Když si v diagramu přesunu jeden křížek ze středy do úterý, hned vidím, že v úterý a ve středu projelo průměrně 46 aut."

b) Kolik aut průměrně projelo

- v pondělí a v úterý?
- ve čtvrtek a v pátek?

Urči, jak by průměr v tyto dny zjistila Eliška a jak Marek.

V pondělí a v úterý projelo průměrně 48 aut.

Ve čtvrtek a v pátek projelo průměrně 54 aut.

Pracovní list 16

Čteme a vyhodnocujeme data
v různých zobrazeních

ŘEŠENÍ

str. 35

Úloha 1

Pro řešení úloh využívej diagram na str. 34.

c) V sobotu a v neděli projelo průměrně 37 aut.
Kolik aut projelo v neděli? Zakresli do diagramu na str. 34.

V neděli projelo 49 aut.

d) V pondělí a v úterý projelo průměrně 48 aut. Jak by se změnil průměr, kdyby v úterý projelo

- o 2 auta více,
- o 2 auta méně,
- o 6 aut více,
- o 5 aut více?

- **Průměr byl vyšší o 1 auto. (Průměr by byl 49 aut.)**
- **Průměr byl nižší o 1 auto. (Průměr by byl 47 aut.)**
- **Průměr byl vyšší o 3 auta. (Průměr by byl 51 aut.)**
- **Průměr byl vyšší o 2,5 auta. (Průměr by byl 50,5 aut.)**

e) Kolik aut průměrně projelo v úterý, ve středu a v pátek?
Opět vysvětli, jak by úlohu řešila Eliška a jak Marek.

Tyto 3 dny projelo průměrně 50 aut.

f) Jak by se změnil celkový počet aut v úterý, ve středu a v pátek, pokud by průměrně projelo o 2 auta více?

Každý den by se počet aut zvýšil o 2 auta a celkově by za dané tři dny projelo o 6 aut více.

Pracovní list 17

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 39

Úloha 1

Pan učitel Jakub pro zapisování výsledků zápasů, kdy má hrát každý s každým, používá následující tabulku. V tabulce má již zapsané některé výsledky her.

Např. má zapsáno, že **Marek získal 19 bodů, a vyhrál tak o 1 bod nad Terezou.**

Celkový počet bodů je součtem všech bodů získaných v jednotlivých zápasech.

tab. 1	Marek	Tereza	Jirka	Jana	celkový počet bodů
Marek	x	19:18			
Tereza		x			46
Jirka	14:17	13:16	x	20:11	
Jana	16:15		**11:20**	x	36

a) Najdi v tabulce, kdo vyhrál v zápase Jany a Jirky. Kolik bodů dostal každý z nich?

Vyhrál Jirka. Jirka získal 20 bodů a Jana získala 11 bodů.

b) Doplň zbytek tabulky.

tab. 1	Marek	Tereza	Jirka	Jana	celkový počet bodů
Marek	x	19:18	17:14	15:16	51
Tereza	18:19	x	16:13	12:9	46
Jirka	14:17	13:16	x	20:11	47
Jana	16:15	9:12	11:20	x	36

Pracovní list 17

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 41

Úloha 2

Vyjdi z doplněné tabulky 1, kterou již znáš ze str. 39 v PS

tab. 1	Marek	Tereza	Jirka	Jana	celkový počet bodů
Marek	x	19:18	17:14	15:16	51
Tereza	18:19	x	16:13	12:9	46
Jirka	14:17	13:16	x	20:11	47
Jana	16:15	9:12	11:20	x	36

Zjisti odpovědi na otázky, když víš, že
v 1. kole hráli proti sobě Marek-Tereza a Jirka-Jana.
Ve 2. kole hráli proti sobě Marek-Jirka a Tereza-Jana.
Ve 3. kole hráli Marek-Jana a Tereza-Jirka.

a) Kolik bodů nahrál Marek v 1. kole?
b) Kdo z žáků nahrál nejvíce bodů ve 2. kole?
c) Nahrál Jirka více bodů ve 2., nebo ve 3. kole?
d) Komu z žáků se výsledky v každém dalším kole zhoršovaly?
e) Kdo z žáků byl po 1. kole podle počtu bodů na 1. místě?

a) 19 bodů

b) Marek

c) ve 2. kole

d) Markovi a Jirkovi

e) Jirka

Pracovní list 17

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 42

Úloha 3

1. kolo: Marek-Tereza, Jirka-Jana
2. kolo: Marek-Jirka, Tereza-Jana
3. kolo: Marek-Jana, Tereza-Jirka

tab. 1	Marek	Tereza	Jirka	Jana	celkový počet bodů
Marek	x	19:18	17:14	15:16	51
Tereza	18:19	x	16:13	12:9	46
Jirka	14:17	13:16	x	20:11	47
Jana	16:15	9:12	11:20	x	36

Pomocí přehledu výsledků jednotlivých zápasů a informací, kdo hrál ve kterém kole, **doplň tabulku 2.**

tab. 2	Marek	Tereza	Jirka	Jana
1. kolo	19	18	20	11
2. kolo	17	12	14	9
3. kolo	15	16	13	16

Odpověz znovu na otázky a) až e).

a) Kolik bodů nahrál Marek v 1. kole?
b) Kdo z žáků nahrál nejvíce bodů ve 2. kole?
c) Nahrál Jirka více bodů ve 2., nebo ve 3. kole?
d) Komu z žáků se výsledky v každém dalším kole zhoršovaly?
e) Kdo z žáků byl po 1. kole podle počtu bodů na 1. místě?

a) 19 bodů

b) Marek

c) ve 2. kole

d) Markovi a Jirkovi

e) Jirka

Pracovní list 18

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 43

Úloha 1

V tabulce vidíš počty bodů, které žáci získali ve třech kolech hry.

	Marek	Tereza	Jirka	Jana
1. kolo	19	18	20	11
2. kolo	17	12	14	9
3. kolo	15	16	13	16

Otázky pro hledání informací z tabulky.
Každá otázka může mít jednu nebo více správných odpovědí.

1. Kdo získal ve 2. kole nejvíce bodů?

(A) Marek
B) Tereza
C) Jirka
D) Jana

2. Kdo získal v jednom kole nejmenší počet bodů? Ve kterém kole to bylo?

A) Jirka v 1. kole
B) Jana ve 1. kole
(C) Jana ve 2. kole
D) Jirka ve 3. kole

3. Kdo získal ve 3. kole méně bodů než ve 2. kole?

(A) Marek
B) Tereza
(C) Jirka
D) Jana

4. Kdo získal v některém kole více bodů než v kole předcházejícím?

A) Marek
(B) Tereza
C) Jirka
(D) Jana

5. Kdo se v posledním kole nejvíce zlepšil oproti 1. kolu?

A) Marek
B) Tereza
C) Jirka
(D) Jana

Pracovní list 18

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 44

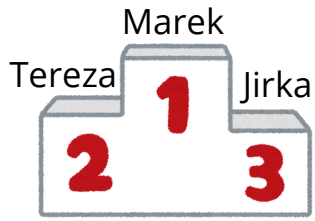
6. Kolik bodů získal Jirka celkem ve všech kolech?

A) 20
B) 13
C) 46
D) 47

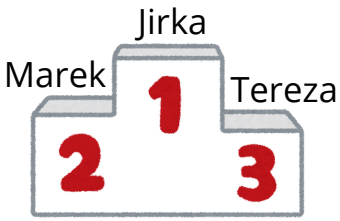
	Marek	Tereza	Jirka	Jana
1. kolo	19	18	20	11
2. kolo	17	12	14	9
3. kolo	15	16	13	16

7. Jak stáli žáci na stupních vítězů podle celkového počtu bodů? Vítěz má největší počet bodů.

A)



B)



C)



8. Kdo z žáků řekl tuto větu: „Kdybych měl/a o 3 body více, mohl/a jsem mít stříbrnou medaili.“?

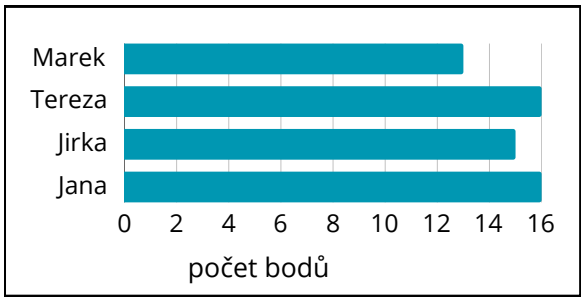
A) Marek
B) Tereza
C) Jirka
D) Jana

9. Kdo z žáků řekl tuto větu: „Kdybych ve 3. kole získal/a o bod více, mohl/a jsem 3. kolo sám/ sama vyhrát.“?

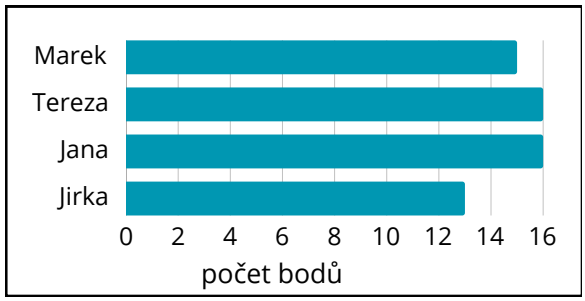
A) Marek
B) Tereza
C) Jirka
D) Jana

10. Který diagram vystihuje, kolik bodů žáci získali ve 3. kole?

A)



B)



Pracovní list 19

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

str. 45

Úloha 1

	Marek	Tereza	Jirka	Jana
1. kolo	19	18	20	11
2. kolo	17	12	14	9
3. kolo	15	16	13	16

V tabulce vidíš počty bodů, které žáci získali ve třech kolech hry.

Podle tabulky urči, zda jsou následující tvrzení pravdivá, nebo nepravdivá.

1. Marek získal ve svých výsledcích nejméně bodů ve 3. kole. ANO NE

2. Marek získal ve 3. kole nejméně bodů ze všech žáků. ANO NE

3. Jana postupně ve všech kolech svůj výkon zlepšovala a získávala tak čím dál více bodů. ANO NE

4. Každému žákovi se nejlépe vedlo v 1. kole. ANO NE

5. Tereza získala v 1. kole o 2 body více než ve 3. kole. ANO NE

6. Jirka dosáhl v 1. kole nejvyššího počtu bodů, přesto ale celkově ve všech kolech nevyhrál. ANO NE

7. Jana získala průměrně v každém kole 12 bodů. ANO NE

8. Tereza získala průměrně v každém kole 23 bodů. ANO NE

9. Jirkovi by stačilo získat navíc alespoň 4 body a porazil by v celkovém výsledku Marka. ANO NE

10. Marek získal průměrně ve všech kolech tolik bodů, kolik jich získal ve 2. kole. ANO NE

Napiš 2 svá tvrzení k údajům z tabulky tak, aby první tvrzení bylo pravdivé a druhé nepravdivé.

ANO ~~NE~~

~~ANO~~ NE

Pracovní list 20

Evidujeme a porovnáváme výkony, vyhodnocujeme výsledky

ŘEŠENÍ

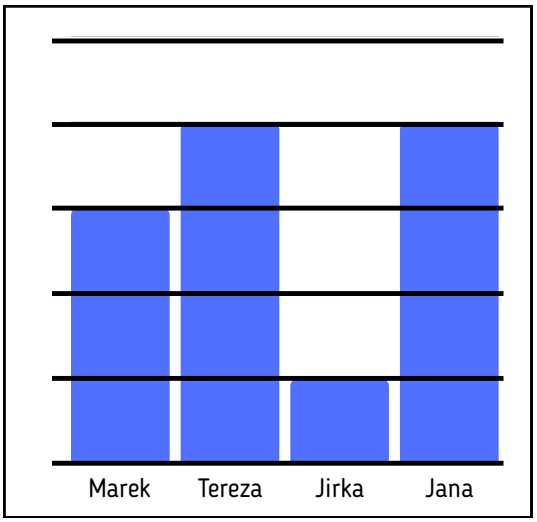
str. 46

Úloha 1

	Marek	Tereza	Jirka	Jana
1. kolo	19	18	20	11
2. kolo	17	12	14	9
3. kolo	15	16	13	16

V tabulce je vidět, že ve třetím kole získala Tereza a Jana 16 bodů, Marek 15 bodů a Jirka 13 bodů.

Výsledky tohoto třetího kola zachycuje také sloupcový diagram vpravo.

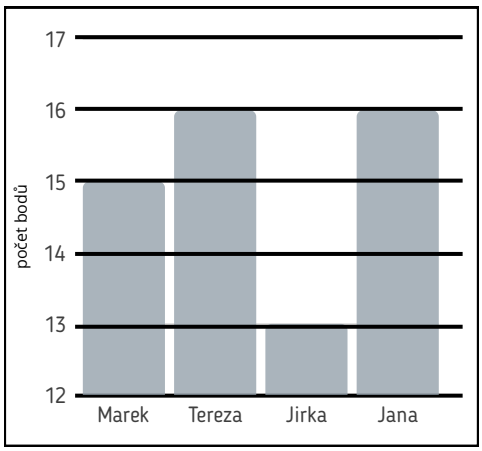




Podle diagramu se zdá,
že **Marek získal třikrát více bodů než Jirka.**

Jak je to možné?

Napiš, co jsi zjistil/a.

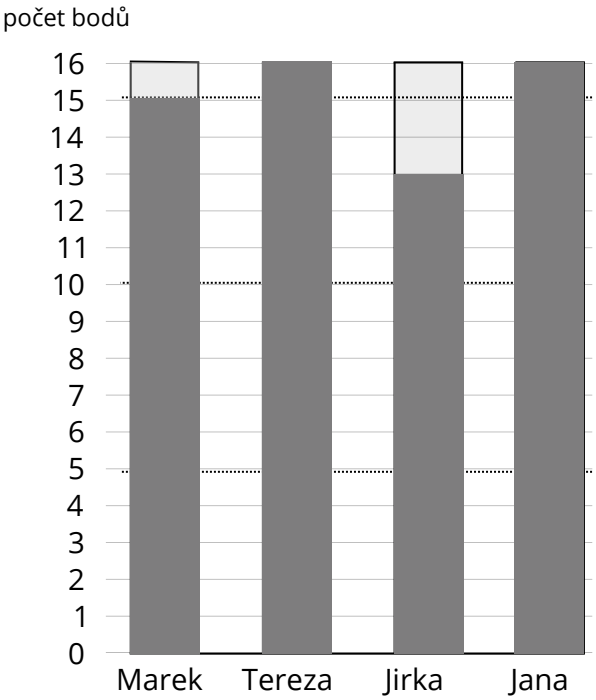


Svislá osa diagramu nezačíná od 0, ale od 12. Rozdíl jednotlivých výsledků odpovídá skutečnosti, ale poměr výsledků je zkreslený.

Úloha 2

Vytvoř sloupcový diagram pro 3. kolo podle tabulky tak, aby nezkresloval výsledky.

Využij k tomu připravenou šablonu.



Pracovní list 21

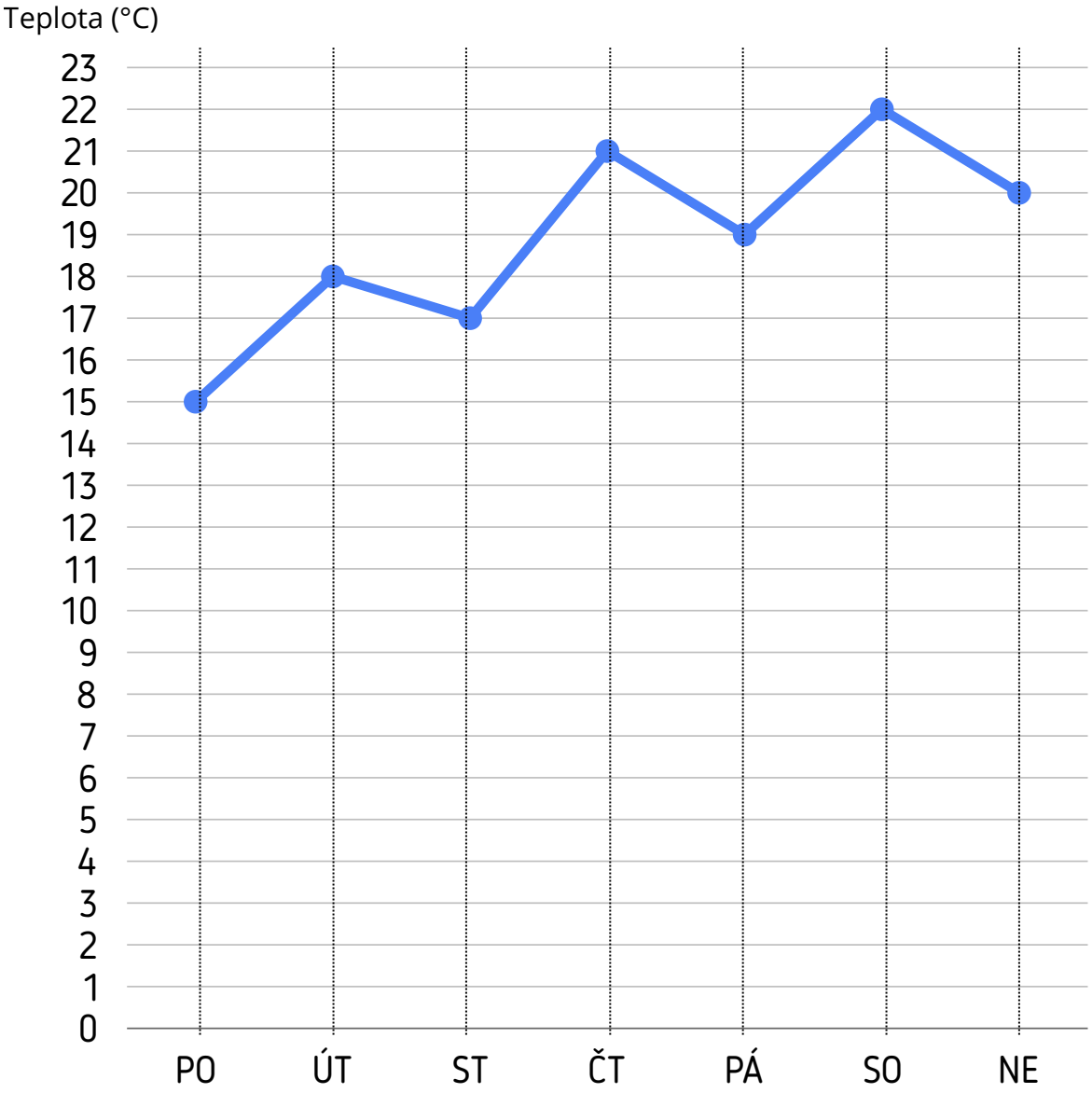
Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

ŘEŠENÍ

str. 49

Úloha 1

Spojnicový graf zachycuje nárůst i pokles průměrné denní teploty během několika dní.
Přenes údaje ze spojnicového grafu do tabulky.



den	PO	ÚT	ST	ČT	PÁ	SO	NE
teplota (°C)	15	18	17	21	19	22	20

Pracovní list 21

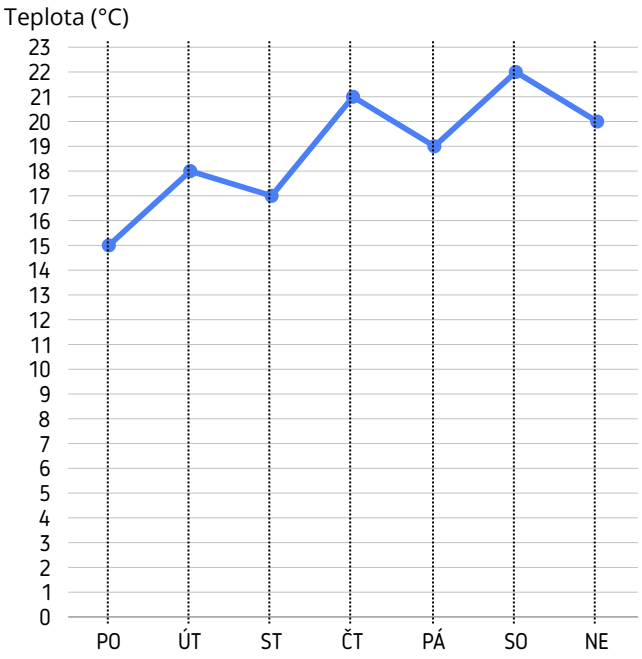
Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

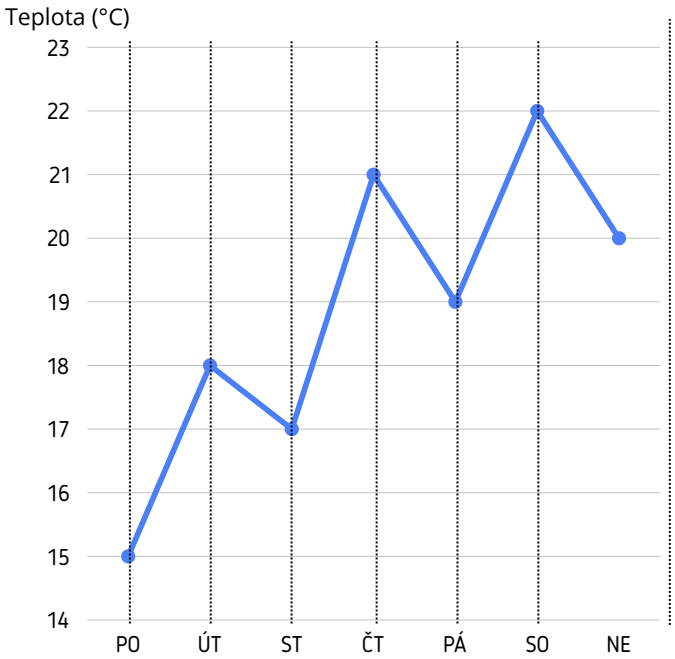
ŘEŠENÍ

str. 49

Úloha 2

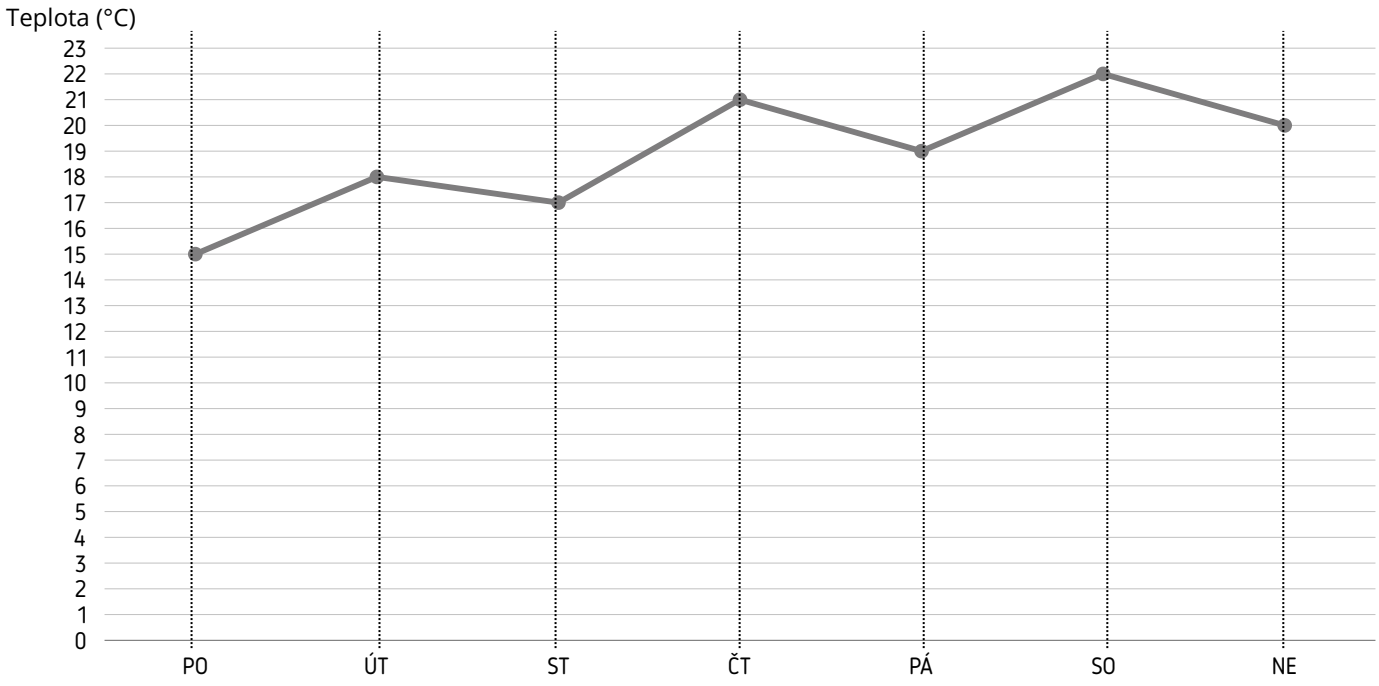
Oba spojnicové grafy zachycují změnu průměrné denní teploty od pondělí do pátku.
Posuď, jestli je pravda, že teplota zachycená na pravém grafu se měnila výrazněji než na levém. Vysvětli.





Úloha 3

Do připravené předlohy zakresli spojnicový graf podle údajů z tabulky v úloze 1.



Pracovní list 22

Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

ŘEŠENÍ

str. 51

Úloha 1

Na obrázku je kruhový diagram, který zachycuje počasí v celém týdnu.
Doplň legendu k jednotlivým výsečím diagramu, když víš, že:

- **slunečných dní bylo nejvíce,**
- **deštivých a zatažených dní bylo stejně,**
- **po zbytek dní bylo polojasno.**



Úloha 2

Využij data z kruhového diagramu na této straně a ze spojnicového grafu na str. 49 a **doplň tabulku**, když víš, že:

- ve třech dnech s nejvyšší teplotou bylo slunečno,
- polojasno bylo dva dny po sobě,
- když bylo 15 °C, bylo zataženo.

DEN	POČASÍ
Pondělí	ZATAŽENO
Úterý	POLOJASNO
Středa	POLOJASNO
Čtvrtek	SLUNEČNO
Pátek	DEŠTIVO
Sobota	SLUNEČNO
Neděle	SLUNEČNO

Pracovní list 23

Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

ŘEŠENÍ

str. 53

Úloha 1

Spojnicové grafy v příloze 3 zachycují průměrné denní teploty naměřené v České republice v jednotlivých měsících v letech 2020-2024.

Vyhledej a zapiš odpovědi.

a) Nejvyšší průměrná teplota byla naměřena v **v červenci 2023 a 2024, v srpnu 2024**
doplň měsíce a roky

b) V únoru v letech **2020-2023** nebyla průměrná teplota nad 5 °C.

c) Stejná teplota byla naměřena v listopadu v letech **2020-2023** .

d) V srpnu roku **2021** byla naměřena výrazně jiná teplota než v ostatních letech.

e) Od srpna do září roku 2022 teplota stoupla/klesla o **7** °C.

f) Teplota se změnila o 3 °C od **března** do **dubna** roku **2022**
uveď dva sousední měsíce (hledej více možností)

od **března** do **dubna** roku **2024**

od **května** do **června** roku **2024**

od **července** do **srpna** roku **2021**

od **června** do **července** roku **2023**

Úloha 2

Na základě sledování vývoje teplot v letech 2020-2024 odhadni, jaké průměrné teploty byly naměřeny v roce 2025. **Svůj odhad zapiš do tabulky.**

měsíc	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**
odhad °C												
°C	0	−1	5	10	11	18	18	18	14	8	3	1

Porovnej si svůj odhad s naměřenými hodnotami v příloze 4 (vystříhni a nalep pod tabulku).

Naměřené hodnoty v roce 2025 přikresli do spojnicového grafu nalepeného na str. 52 v PS

Co můžeme pozorovat?

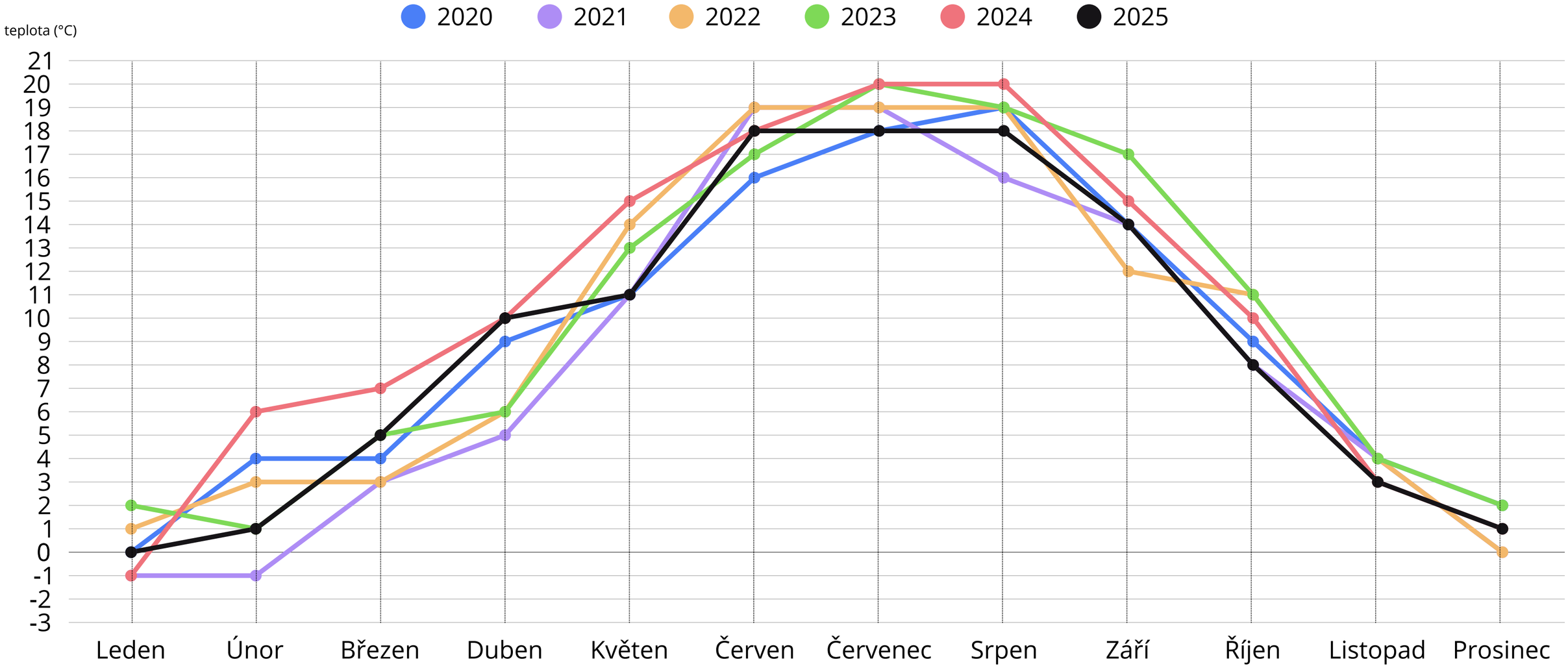
Pracovní list 23

Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

Průměrné denní teploty v letech 2020 - 2024

ŘEŠENÍ

str. 53, 52



Údaje vychází z reálných dat ČHMÚ (zaokrouhleno na celá čísla).

Pracovní list 24

Porovnáváme data a hledáme mezi nimi souvislosti

ŘEŠENÍ

str. 55

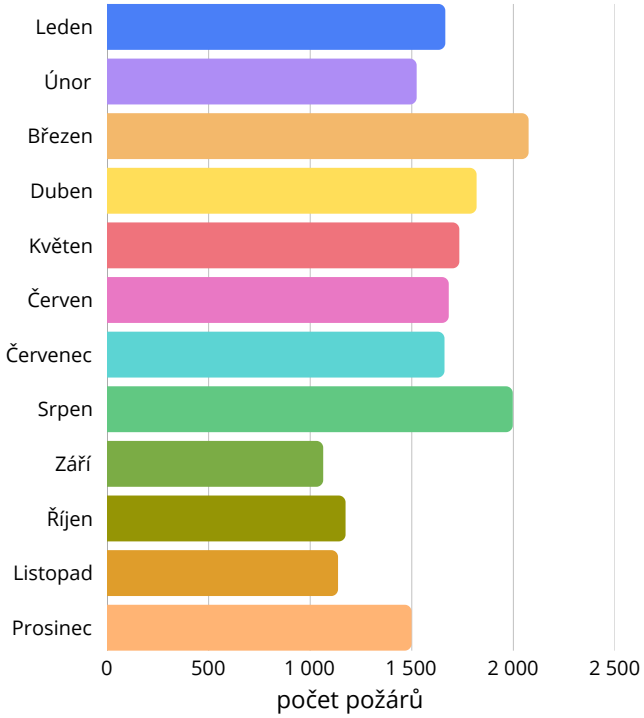
Úloha 2

Tabulka i pruhový diagram ukazují počty hlášených požárů, ke kterým museli hasiči vyjet v jednotlivých měsících v průběhu roku 2025.

Vybarvi v tabulce 3 měsíce, kdy došlo k největšímu počtu požárů.

měsíc	počet požárů
leden	1 665
únor	1 524
březen	2 075
duben	1 819
květen	1 734
červen	1 682
červenec	1 661
srpen	1 997
září	1 064
říjen	1 174
listopad	1 137
prosinec	1 499

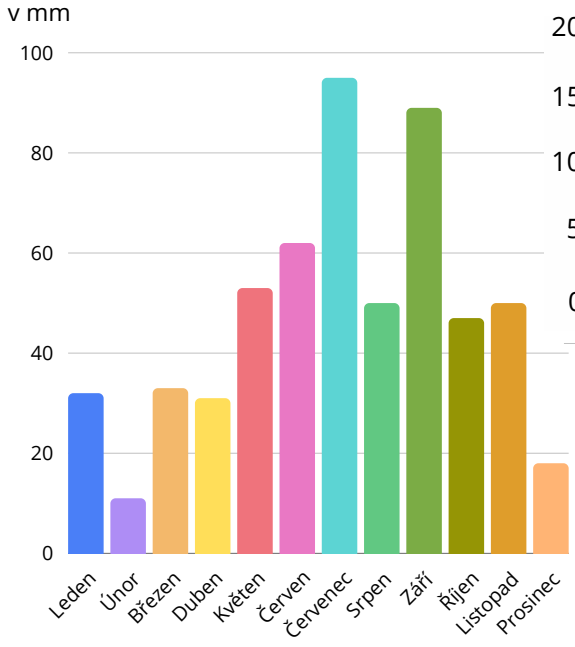
Údaje vycházejí z reálných dat HZS ČR.



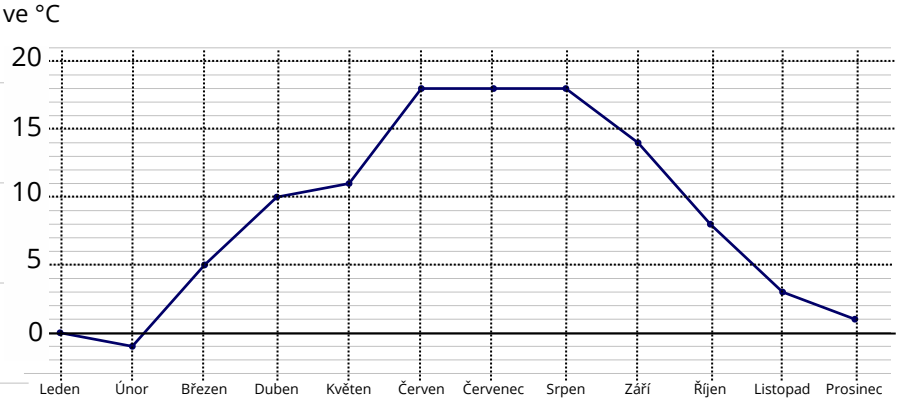
Hledaly se ti lépe tyto údaje v tabulce, nebo v diagramu? Popiš, jak jsi postupoval/a.

Úloha 3

Porovnávej údaje z tabulky, diagramů i grafu na této straně a hledej souvislosti mezi počtem požárů, teplotou a množstvím srážek.



Úhrn srážek v roce 2025

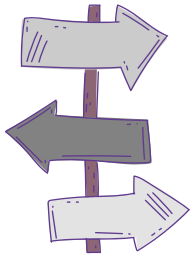


Průměrná teplota v roce 2025

V březnu (popř. v dubnu) **a v srpnu** (popř. v červenci) **dochází každoročně k největšímu množství požárů.**

Proč si myslíš, že tomu tak je?
Odpovědi hledej ve znázorněných datech i ve své zkušenosti.

PRŮVODCE SVĚTEM GRAFŮ A DIAGRAMŮ

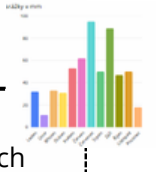


ŘEŠENÍ

str. 57

Poznáš jednotlivé grafy a diagramy?
Přiřaď je ke správným popisům a nalep je na správná místa.

SLOUPCOVÝ DIAGRAM

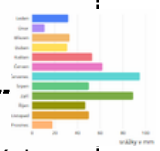


Nejlépe se hodí:
Když chceme porovnat hodnoty různých skupin nebo kategorií.

Co z něj mohu zjistit:
Snadno porovnám hodnoty navzájem nebo s danou hodnotou a snadno zjistím i jejich rozdíl. Často dokážu odhadnout, jak by hodnoty mohly pokračovat.

Příklady použití:
- počet žáků v jednotlivých třídách,
- množství vytříděného odpadu podle druhu,
- počet knih přečtených jednotlivými žáky
- počet dětí, kteří v daný den chybí.

PRUHOVÝ DIAGRAM



Nejlépe se hodí:
Když chceme porovnat hodnoty různých skupin nebo kategorií. Pruhy jsou uspořádány vodorovně.

Co z něj zjistím:
Vidím, která skupina má větší nebo menší hodnotu, a mohu hodnoty mezi sebou porovnávat.

Příklady použití:
(obdobné jako u slopcového diagramu)
- oblíbené sporty žáků ve třídě,
- počet obyvatel různých měst,
- výsledky jednotlivých družstev v soutěži.

SPOJNICOVÝ GRAF

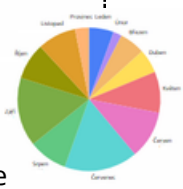


Nejlépe se hodí:
Když chceme sledovat, jak se hodnoty postupně mění, například v čase.

Co z něj mohu zjistit:
Vidím, kdy hodnota roste, klesá nebo se nemění. Mohu také porovnat hodnoty v různých okamžicích, a to i takových, ve kterých se data nezjišťovala. Také mohu odhadnout, jak by hodnoty mohly pokračovat.

Příklady použití:
- změny teploty během týdne,
- vývoj výšky rostliny během několika týdnů,
- změna kurzu mezi korunou a eurem v jednotlivých měsících v průběhu roku.

KRUHOVÝ DIAGRAM



Nejlépe se hodí:
Když chceme ukázat, z jakých částí se skládá jeden celek. A když se zajímáme o poměry jednotlivých částí.

Co z něj mohu zjistit:
Vidím, která část celku je větší nebo menší než jiná a jak velkou část celku jednotlivé skupiny tvoří.

Příklady použití:
- jakým způsobem se žáci třídy dostávají do školy,
- z jakých druhů odpadu se skládá obsah koše,
- jak jsou rozděleny aktivity v čase během jednoho dne.

Pracovní list 25

Odhalujeme zavádějící diagramy, grafy a tvrzení

ŘEŠENÍ

str. 61

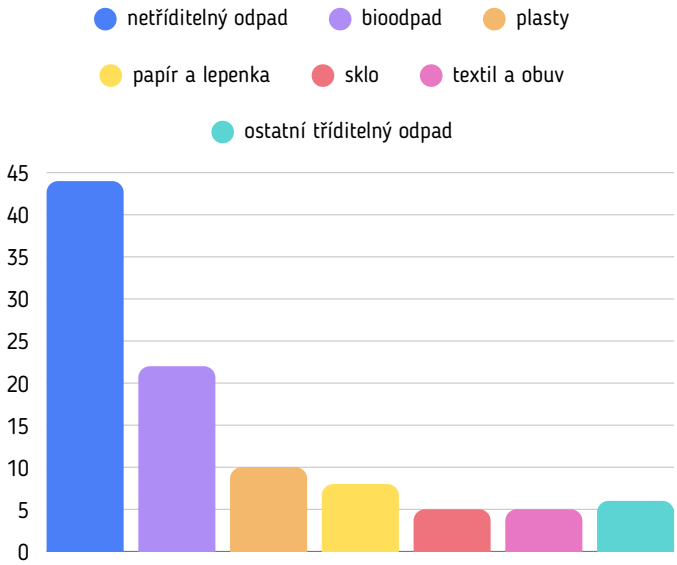
Úloha 1

Odborníci zkoumali, co lidé vyhazují do černých popelnic na směsný odpad.

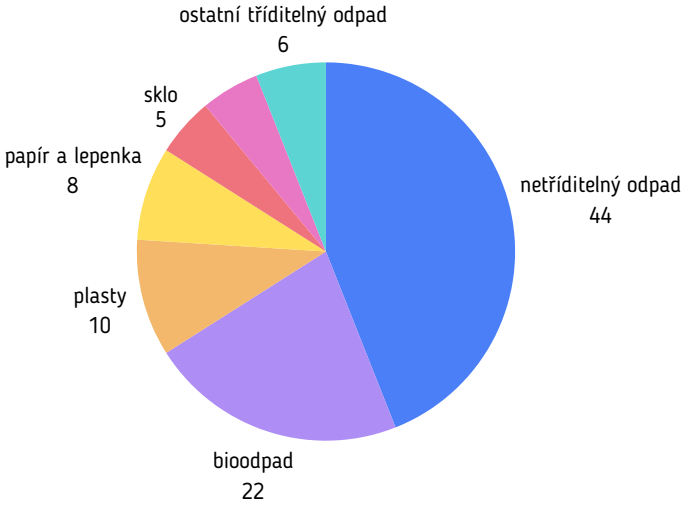
Tabulka ukazuje, jaké druhy odpadu odborníci našli ve **100 kg** směsného odpadu.

NETŘÍDITELNÝ ODPAD hygienické potřeby, silně znečištěný odpad, popel, laminovaný papír, použité papírové kapesníky, rozbité hrnky, použité houbičky na nádobí...	44 kg
BIOODPAD slupky z ovoce a zeleniny, ohryzky a další zbytky ovoce a zeleniny, kávová sedlina, čajové sáčky, skořápky od vajec, zvadlé květiny, listí, tráva a drobné větvičky	22 kg
PLASTY plastové lahve, kelímky, sáčky, fólie, plastové obaly	10 kg
PAPÍR A LEPENKA noviny, časopisy, krabice, papírové sáčky, sešity	8 kg
SKLO skleněné lahve, zavařovací sklenice, skleněné obaly od potravin	5 kg
TEXTIL A OBUV zbytky látek, trička, kalhoty, ponožky, ručníky, boty	5 kg
OSTATNÍ TŘÍDITELNÝ ODPAD plechovky, konzervy, nápojové kartony, drobné elektrospotřebiče, baterie	6 kg

Který typ grafu (diagramu) by bylo dobré zvolit, pokud chceme přehledně ukázat, jakou část z celkového množství směsného odpadu tvořily jednotlivé skupiny. Svůj výběr zdůvodni.



☐ **sloupcový graf**



☒ **kruhový diagram**

Lze ve zvoleném grafu (diagramu) na první pohled jednoznačně určit, zda více než polovinu obsahu černých popelnic tvořil odpad, který bylo možné vytřídit? Vysvětli.

Údaje vychází z reálných dat výsledků rozborů EKO-KOM 2024.

Pracovní list 25

Odhalujeme zavádějící diagramy, grafy a tvrzení

ŘEŠENÍ

str. 62

Úloha 2

Sloupcový diagram zachycuje překvapivé zjištění:
Lidé vhazují do černých popelnic na směsný odpad výrazně více odpadu, který by mohli vytřídit, než odpadu, který do nich skutečně patří.

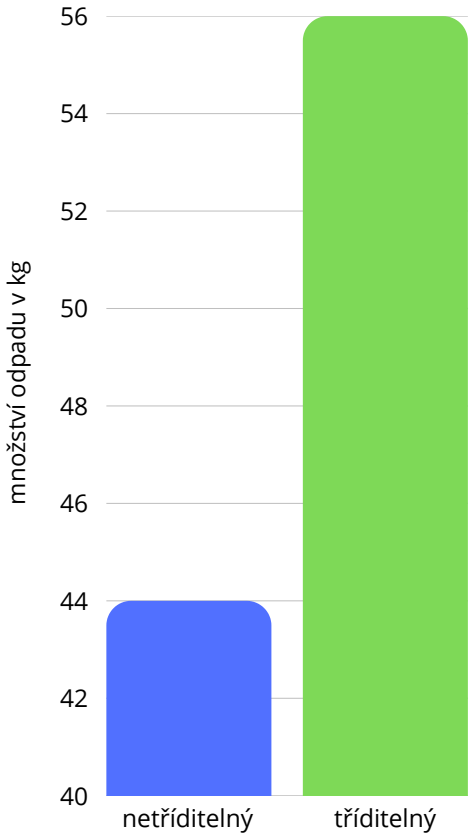


Diagram působí přesvědčivě. Je ale také poctivý?

Prozkoumej jeho údaje i způsob zobrazení a odhal, zda nás v něčem neklame.

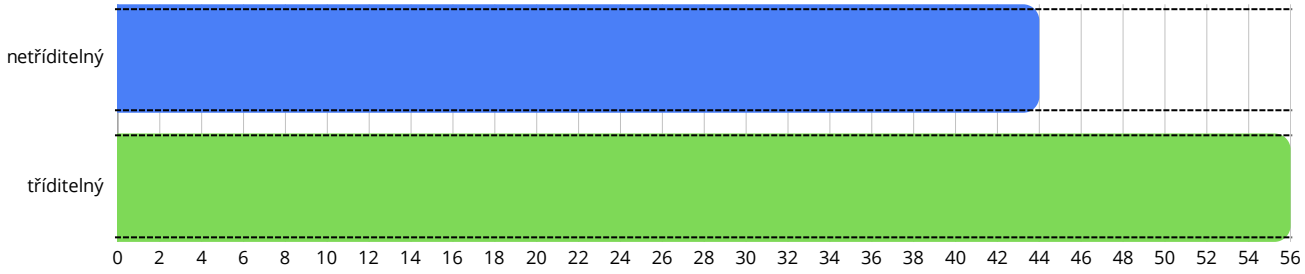
Porovnej diagram s tabulkou a kruhovým diagramem v předchozí úloze.

Napiš alespoň dva důkazy, kterými své rozhodnutí podpoříš.

Graf není zcela poctivý. Zachycuje sice přesné hodnoty, ale tím, jak stupnice svislé osy nezačíná od nuly, působí rozdíl mezi tříditelným a netříditelným odpadem daleko větší než ve skutečnosti. Rozdíl mezi tříditelný a netříditelným odpadem je jen 12 kg.

Úloha 3

Překresli diagram z úlohy 2 do připravené šablony pro pruhový diagram.



Údaje vycházejí z reálných dat výsledků rozborů EKO-KOM 2024.

Pracovní list 25

Odhalujeme zavádějící diagramy, grafy a tvrzení

ŘEŠENÍ

str. 63

Úloha 1

Graf nemusí být matematicky chybný, a přesto může klamat.

Posuďte sami, když si přečtete následující novinový článek.

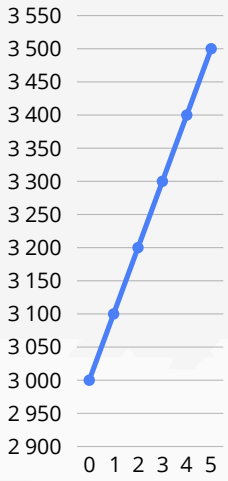
Denní NOVINKY

Nejžhavější zprávy z českých škol

Konec vodovek ve školách?

Poslední kontrola spotřeby vody přinesla překvapivé zjištění. Ve dnech, kdy děti při výtvarné výchově malují vodovými barvami, spotřeba vody ve školách prudce stoupá.

Za nárůstem má stát především časté namáčení štětců, vymývání kelímků a dalších výtvarných pomůcek. Ministerstvo proto podle dostupných informací zvažuje vydání nového doporučení, které by školy vedlo k omezení vodových barev a k častějšímu používání pastelek.



Graf jasně dokazuje prudký nárůst průměrné denní spotřeby vody v litrech (svislá osa) **s rostoucím počtem tříd, které při výtvarné výchově malují vodovými barvami** (vodorovná osa).

a) Jaký závěr se snaží článek čtenáři sdělit?

Ve dnech, kdy ve školách probíhá výtvarná výchova, narůstá spotřeba vody.

b) Působí graf tak, že spotřeba vody v závislosti na počtu tříd roste velmi výrazně?

Ano, protože linie spojnicového grafu stoupá strmě vzhůru.

c) Který údaj v grafu je nejvyšší? Který nejnižší?

Nejvyšší hodnota je 3500 litrů a nejnižší je 3000 litrů.

d) Zvyšuje se spotřeba vody s každou další třídou pravidelně, tedy vždy o stejnou hodnotu?

Ano, zvyšuje, a to vždy o 100 litrů.

e) Jaký je rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou v grafu?

500 litrů

Pracovní list 27

Odhalujeme zavádějící diagramy, grafy a tvrzení

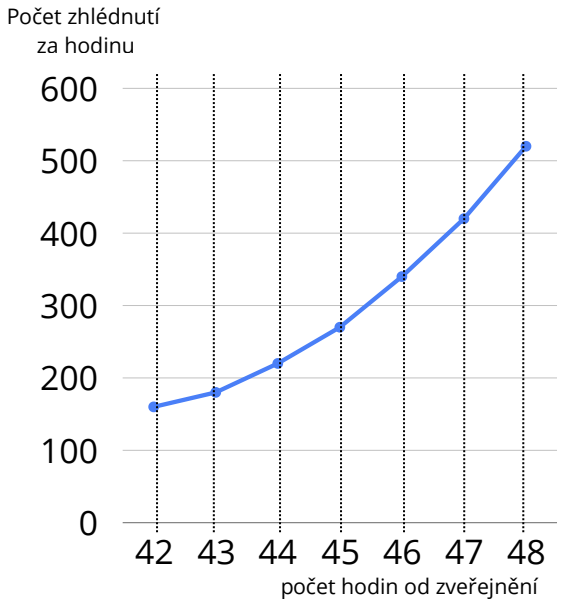
ŘEŠENÍ

str. 65

Úloha 1

Známý youtuber zveřejnil nové video.
Po několika dnech sdílel na sociálních sítích graf s komentářem:

Moje video je čím dál populárnější. Jeho sledovanost stále roste.



Podporuje zveřejněný graf tvrzení youtubera?
Vysvětli.

Ano, protože vybral tu část, kde je zachycen nárůst sledovanosti.

Kolik hodin záznamu sledovanosti graf zachycuje?

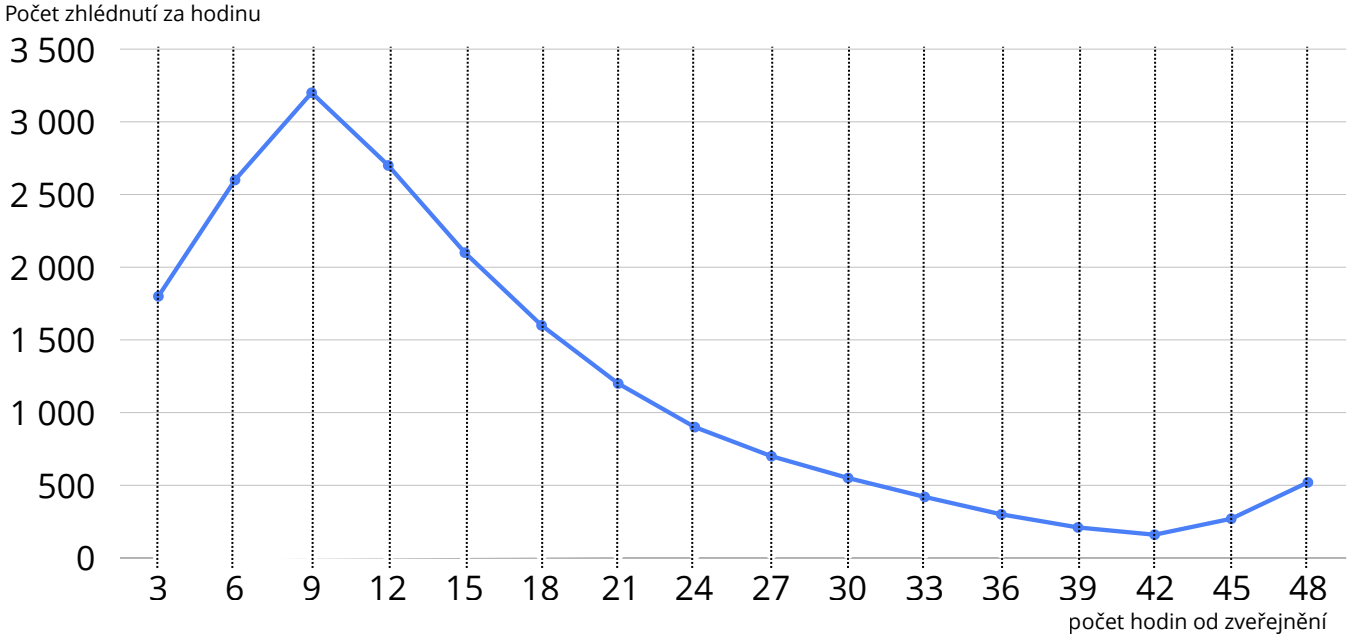
6 hodin

Myslíš, že graf zachycuje celkovou sledovanost videa od jeho zveřejnění?

Ne, pouze jeho část od 42. hodiny.

Úloha 2

Podívej se nyní na vývoj sledovanosti videa od jeho zveřejnění.



Změnil se tvůj názor na tvrzení youtubera poté, co jsi viděl/a graf zachycující sledovanost za delší období? Vysvětli.

Jsou údaje v grafu, který youtuber zveřejnil, nepravdivé?

Jsou pravdivé, ale záměrně zkreslené.

Pracovní list 28

Odhalujeme zavádějící diagramy, grafy a tvrzení

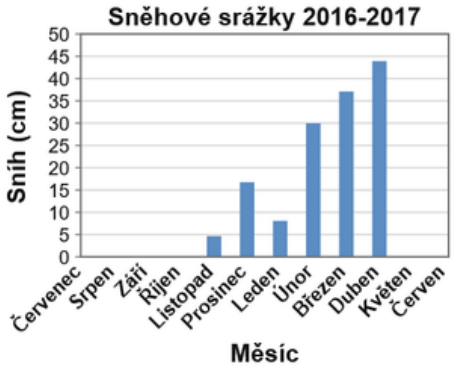
ŘEŠENÍ

str. 67

Úloha 1

Toto jsou sloupcové diagramy sněhových srážek v Zedlandu v letech 1892-1893 v porovnání s lety 2016-2017.





Julie si myslí, že v únoru 1893 napadlo více sněhových srážek než v únoru 2017.

Julie ale nemá pravdu.

Vysvětli, jakou chybu udělala a proč.

Julie se nepodívala, že každý graf má na svislé ose jinou stupnici a tedy se nelze orientovat pouze podle výšky jednotlivých sloupců sloupcového diagramu, ale je potřeba porovnat jejich hodnoty.