



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

Bakalářská práce

Návrh pracovních listů pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol

Vypracovala: Kamila Ondráčková
Vedoucí práce: Mgr. Hana Štěpánková, Ph.D.

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma Návrh pracovních listů pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 16. dubna 2018

.....

Ondráčková Kamila

Poděkování

V první řadě bych chtěla poděkovat mé vedoucí práce paní doktorce Haně Štěpánkové za její ochotu, trpělivost, připomínky, rady, a hlavně za její čas, který mi věnovala. Velký dík patří také mé kamarádce Věře Němcové, která mi pomohla se stylistickou a gramatickou stránkou bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, která mě podporuje při studiu.

Anotace

Tato bakalářská práce s názvem Návrh pracovních listů pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol obsahuje 4 pracovní listy. Každý pracovní list je určen pro jeden ročník druhého stupně základní školy a je členěn do několika podkapitol. Každá podkapitola obsahuje 2 netradiční příklady. Součástí každého pracovního listu jsou jednotlivá řešení s podrobným postupem.

Klíčová slova

pracovní list, slovní úloha, graf, zlomek, rovnice, funkce, výraz

Annotation

This bachelor thesis, named Suggestion of worksheets for teaching mathematics at the 2nd level of middle schools, contains 4 worksheets. Each worksheet is suggested for one grade of the lower secondary school and is divided into several subchapters. Each subchapter contains 2 non-traditional examples. Each of the worksheets includes individual solutions with a detailed approach.

Key Words

worksheet, word problem, chart, fraction, equation, function, expression

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Cíl práce.....	9
3. Pracovní listy	10
3.1. Pracovní list pro 6. ročník	10
3.1.1. Celá a desetinná čísla.....	11
3.1.2. Dělitelnost přirozených čísel	12
3.1.3. Grafy a diagramy	15
3.2. Výsledky k pracovnímu listu pro 6. ročník	17
3.2.1. Desetinná čísla	17
3.2.2. Dělitelnost přirozených čísel	18
3.2.3. Grafy a diagramy	21
3.3. Pracovní list pro 7. ročník	22
3.3.1. Celá čísla.....	23
3.3.2. Zlomky.....	24
3.3.3. Poměr.....	25
3.4. Výsledky k pracovnímu listu pro 7. ročník	26
3.4.1. Celá čísla.....	26
3.4.2. Zlomky.....	27
3.4.3. Poměr.....	28
3.5. Pracovní list pro 8. ročník	30
3.5.1. Mocniny a odmocniny	31
3.5.2. Výrazy.....	32
3.5.3. Rovnice	33
3.5.4. Procenta a statistika	34
3.6. Výsledky k pracovnímu listu pro 8. ročník	35
3.6.1. Mocniny a odmocniny	35
3.6.2. Výrazy.....	36
3.6.3. Rovnice	37
3.6.4. Procenta a statistika	38
3.7. Pracovní list pro 9. ročník	41
3.7.1. Lomené výrazy	42
3.7.2. Rovnice	43

3.7.3. Funkce.....	44
3.8. Výsledky k pracovnímu listu pro 9. ročník	47
3.8.1. Lomené výrazy	47
3.8.2. Rovnice	48
3.8.3. Funkce.....	49
4. Závěr	53
5. Zdroje	55
5.1. použitá literatura.....	55
5.2. Internetové zdroje.....	58

1. Úvod

Ve své bakalářské práci se budu zabývat pracovními listy pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol. Pro dané téma jsem se rozhodla zejména proto, že souvisí s výukou na druhém stupni základní školy, kde bych ráda v budoucnu vyučovala. Níže vypracované pracovní listy plánuji také využívat ve své pedagogické praxi.

Tyto pracovní listy jsou určeny pro žáky druhého stupně základní školy nebo pro studenty víceletých gymnázií. Pro každý ročník je navrhnut jeden pracovní list, který se skládá ze tří až čtyř částí. Každá část pak obsahuje 2 příklady. Aby byl pracovní list zajímavější a děti více upoutal, je obohacen o úlohy, které jsou založeny na grafech, tabulkách a práci s textem. Další jsou řešeny pomocí jiných principů jako např. formou pexesa, luštění křížovky nebo doplňování chybějících čísel v příkladech. Každý pracovní list je koncipován přibližně na jednu až dvě vyučovací hodiny. Forma zpracování listu je velice variabilní. Žáci mohou pracovat samostatně nebo ve skupině, ve které se naučí více spolupracovat a navzájem mezi sebou komunikovat. Za efektivní a pro žáky velmi přínosnou metodu považují práci s chybou. Žáci si při vzájemném hledání chyb a jejich následném opravování upevňují již získané znalosti a dovednosti a současně sami sebe upozorní na své nedostatky v konkrétní oblasti matematiky. Nejvýše bych však doporučovala pracovat ve dvojici. Jelikož čím více žáků by pracovalo na jednom pracovním listě, tím méně by se snažili a více příkladů by nechávali na chytřejších spolužácích.

Listy mohou být využívány několika způsoby například jako test, domácí úkol, procvičování a v neposlední řadě ho mohou využít učitelé, kteří suplují v hodině matematiky.

Pracovní list je také možné použít po jednotlivých částech, a to například jako průběžné opakování daného tématu. V takovémto případě by měli mít žáci probíranou látku živě v paměti a neměl by tudíž být u žádného z pracovních listů problém s jeho vypracováním. Z tohoto důvodu je velice flexibilní doba, za kterou by měli žáci daný list vypracovat a odevzdat. Studenti, kteří si danou látku pamatují z nedávných vyučovacích hodin, vypočítají úlohu snadněji než ti žáci, kteří se látku učili na začátku školního roku. Proto bych doporučovala, pokud se bude pracovní list využívat jako celek, dát studentům delší čas na vypracování.

Součástí každého pracovního listu je i správné řešení s podrobným postupem. Měl by pomoci hlavně suplujícím učitelům, nebo žákům, kteří si budou pracovní list kontrolovat sami. Je vhodné, aby měl žák k dispozici správná řešení jednotlivých úloh, ať už pro kontrolu toho, zda učivu dobře rozumí, nebo pro opakování. Jsem toho názoru, že by pracovní listy mohly být na základních školách oblíbené a hojně využívané. Dnešní model písemného zkoušení na základních školách je bohužel takový, že žáci dostanou zadané úlohy, ke kterým mají doplnit jejich správná řešení, na základě kterých jsou pak učitelem ohodnoceny.

Jelikož v současné době nejsem se svou praxí v oboru vyučování matematiky příliš daleko, sestavování pracovních listů pro mě nebylo vždy snadné. Při jejich vypracovávání jsem vycházela z četných zdrojů odborné literatury. Z největší části jsem se inspirovala učebnicí pro základní školy od Heleny Binterové, Eduarda Fuchse a Pavla Tlustého, ze které jsem sestavila hlavní části pracovních listů. Vedle toho jsem se nechávala inspirovat při doučování v Domě dětí a mládeže, kde jsem doučovala šest žáků z různých tříd. Nicméně i tyto skromné zkušenosti mi byly při mé práci velice přínosné a jsem ráda, že jsem je mohla při své práci zúročit.

Podle mého názoru jsou pro děti efektivnější netradiční metody výuky a jsou pro ně často mnohem zábavnější. Z výše uvedených důvodů jsem se rozhodla zaměřit svoji bakalářskou práci právě na téma pracovních listů pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol.

2. Cíl práce

Cílem mé bakalářské práce je vytvořit netradiční a zajímavé pracovní listy pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol. Návrh by měl obsahovat jak zadání, které by měli žáci vypočítat, tak i řešení, podle kterého by si mohli své výpočty zkontrolovat. Chtěla bych, aby se pro žáky stala matematika zábavnější.

3. Pracovní listy

3.1. Pracovní list pro 6. ročník

Tento pracovní list je určen pro 6. ročník základní školy, lze ho ale také využít pro primu víceletého gymnázia.

Vypracování je možné žákům zadat jako domácí úkol, ve škole v rámci procvičování nebo formou testu. Žáci mohou pracovat také ve skupině a konzultovat dané příklady se spolužáky. Pracovní list je možné použít také po jednotlivých částech, které jsou: celá a desetinná čísla, dělitelnost přirozených čísel a grafy a diagramy.

Kapitola desetinná čísla slouží k procvičení zápisu desetinných čísel, převodu na zlomky a naopak. Tato část bývá u studentů neoblíbená a problémová, z tohoto důvodu jsem jako druhý příklad zvolila jednodušší a zábavnější hru. Pomocí hry sudoku, by se žáci měli naučit pracovat s čísly v řádcích, sloupcích a jednotlivých čtverečkách. Tato kapitola by měla být splněna za 15 minut.

U dělitelnosti přirozených čísel žáci hledají ze zadaných čísel ta, která jsou dělitelná dvěma, třemi, pěti, deseti a dvaceti pěti. Procvičí si tak znaky dělitelnosti v oboru přirozených čísel. Dále by měli zvládat orientaci a čtení z jízdnicích řádů a cestování městskou hromadnou dopravou. Odhadovaný čas na splnění této kapitoly je 20 minut.

Z grafů a diagramů by pro žáky neměl být problém vyčíst údaje, porovnávat grafy mezi sebou, hledat mezi nimi rozdíly, doplňovat, zpracovat a vyhodnocovat je. Tuto část odhaduji na 15 minut.

Celý pracovní list by tedy měl být splněn za 60 minut. Žáci víceletých gymnázií by měli list vypracovat za jednu vyučovací hodinu. Jako pomůcka by měla stačit propisovací tužka a svá vlastní hlava. Kalkulačky, telefony a další pomůcky nejsou povoleny.

3.1.1. Celá a desetinná čísla

1) Dopln tabulku

a)

Zapiš desetinným číslem	Zapiš slovy
	Osmdesát pět setin
1,456	
	Dvacet tři celých čtyřicet setin
0,2	
	Pět celých osm set třicet dva tisícin
7,205	
	Sedmdesát tři celých tři setiny
1,001	

b)

Zapiš zlomkem	Zapiš desetinným číslem
	0,01
$\frac{1}{2}$	
	0,23
$\frac{236}{100}$	
	0,75
$\frac{3}{10}$	
	9,7
$\frac{485}{10}$	

2) Sudoku: cílem hry je doplnit chybějící čísla 1 až 6 do předem dané tabulky – mřížky. Tato mřížka se skládá z 6 obdélníků, každý obdélník tvoří 2×3 pole. Některá čísla jsou předvyplněna a vy máte za úkol doplnit další tak, aby v každé řadě, v každém sloupci a v každém z 6 polí byla použita vždy všechna čísla 1 až 6 jen jednou.

6					1
2		1		3	
			5		
	6			1	
	1				
		3		4	6

3.1.2. Dělitelnost přirozených čísel

3) Doplně místo čtverečku přirozená čísla tak, aby výsledné číslo bylo daným násobkem čísla. [*inspirace v internetovém zdroji 7.*]

	12□345	7389□3520	□45497	34572□	1932458□30
2					
3					
5					
10					
25					

4) Autobusová doprava [*Inspirace v použité literatuře 2.*]

a) Za jak dlouho se dostanete ze zastávky Jihočeská univerzita do Nového Vrátá? Za předpokladu že žádný autobus nebude mít zpoždění a pojedete tak, jak má.

b) V kolik hodin musíte jet, když bydlíte u zastávky Máj a potřebujete být v 15:00 na zastávce U Koníčka? (Využijte poslední možný spoj.)

BUS č.7 [*internetové zdroje 3.*]

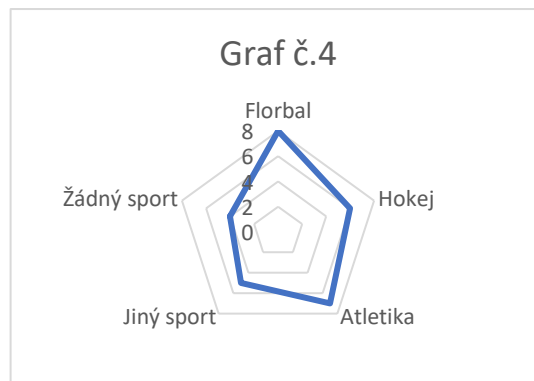
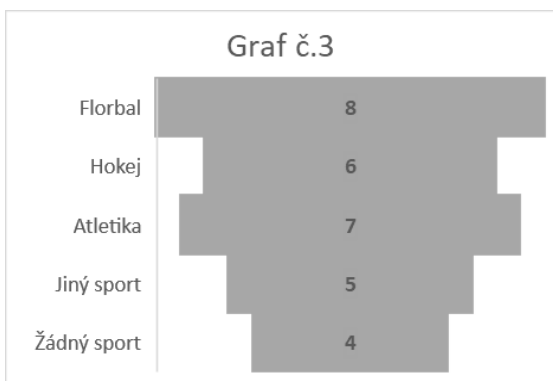
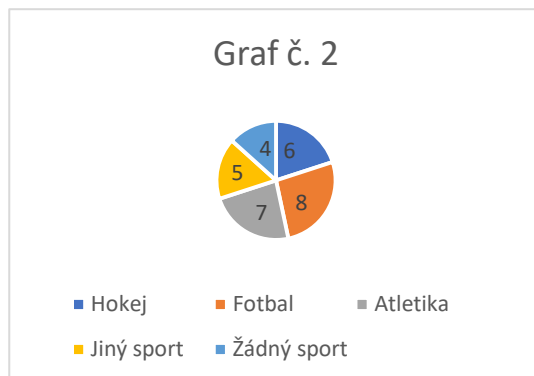
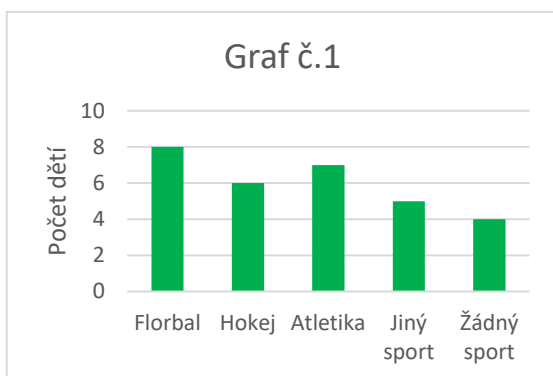
Máj - Antonína Barcala	14:12	14:27	14:42
Jaroslava Bendy	14:13	14:28	14:43
Dubenská	14:14	14:29	
Jihočeská univerzita	14:16	14:31	
Vysokoškolské koleje	14:17	14:32	
Výstaviště	14:19	14:34	
KOH-I-NOOR	14:22		
Poliklinika Jih	14:24		
Nemocnice	14:26		
Jana Buděšínského	14:27		
Antala Staška	14:28		
Nám.Bratři Čapků	14:29		
Rožnov	14:30		
Včelná, Pod Tratí	14:34		
Včelná	14:35		
Boršov n.Vlt., Podjezd	14:38		
Boršov n.Vlt., U Mostu	14:39		

BUS č.21 [internetové zdroje 2.]

Haklovy dvory	14:07	14:22	14:37
Haklovy Dvory- křižovatka	14:08	14:23	14:38
Zavadilka	14:10	14:25	14:40
Zavadilka- zahrádky	14:11	14:26	
Máj- Milady horákové	14:13	14:28	
Václava Talicha	14:15	14:30	
Evžena Rosického	14:16	14:31	
U parku	14:17		
Výstaviště	14:19		
U Zelené ratolesti	14:22		
Poliklinika sever	14:24		
Senovážné nám.- pošta	14:26		
U Konička	14:28		
Nádraží	14:30		
Dobrovodská	14:33		
Madeta	14:34		
Rozcestí Hlinsko	14:35		
Nové Vráto	14:37		
Nové Vráto- U Pily	14:38		
Vráto zastávka	14:39		
Vráto	14:40		
Rudolfov, Rozcestí	14:41		
Rudolfov, Zámek	14:43		
Rudolfov, Kostel	14:44		

3.1.3. Grafy a diagramy

5) a) Ve škole je 30 žáků. Osm dětí hraje florbal, 6 hraje hokej, 7 jich dělá atletiku, 5 dětí provozuje ještě jiný sport a 4 děti nedělají žádný sport. Určete, který graf není správně. [*Inspirace v internetovém zdroji 1.*]

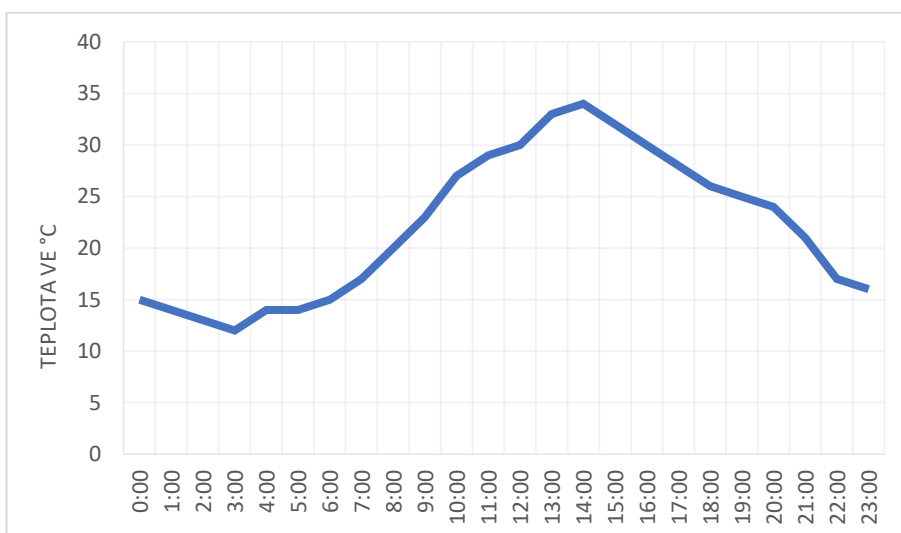


b) Nakreslete graf, který bude vystihovat vaši třídu. Graf i zkoumaný znak třídy si zvolte libovolně.

6) Na obrázku je křivka denní teploty ze dne 29. 8. 2017. Určete:

- a) V kolik hodin byla teplota nejvyšší.
- b) V kolik hodin byla teplota nejnižší.
- c) Teplotu v 7:00 a ve 22:00. Která z nich byla větší.
- d) Jaký je rozdíl mezi teplotou v 8:00 a teplotou v 17:00.

[*Inspirace v použité literatuře 2.*]



3.2. Výsledky k pracovnímu listu pro 6. ročník

3.2.1. Desetinná čísla

1) Dopln tabulku

a)

Zapiš desetinným číslem	Zapiš slovy
0,85	Osmdesát pět setin
1,456	Jedna celá čtyři sta padesát šest tisícin
23,40	Dvacet tři celých čtyřicet setin
0,2	Dvě desetiny
5,832	Pět celých osm set třicet dva tisícin
7,205	Sedm celých dvě stě pět tisícin
73,03	Sedmdesát tři celých tři setiny
1,001	Jedna celá jedna tisícina

b)

Zapiš zlomkem	Zapiš desetinným číslem
$\frac{1}{100}$	0,01
$\frac{1}{2}$	0,5
$\frac{23}{100}$	0,23
$\frac{236}{100}$	2,36
$\frac{3}{4}$	0,75
$\frac{3}{10}$	0,3
$\frac{97}{10}$	9,7
$\frac{485}{10}$	48,5

2)

6	3	4	2	5	1
2	5	1	6	3	4
1	4	2	5	6	3
3	6	5	4	1	2
4	1	6	3	2	5
5	2	3	1	4	6

3.2.2. Dělitelnost přirozených čísel

3) Dopln místo čtverečku čísla tak, aby celé číslo bylo násobkem čísla.

	12□345	7389□3520	□45497	34572□	1932458□30
2	Nemá řešení	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9	Nemá řešení	0,2,4,6,8	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9
3	0,3,6,9	2,5,8	1,4,7	0,3,6,9	1,4,7
5	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9	Nemá řešení	0,5	0,5
10	Nemá řešení	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9	Nemá řešení	0	0,1,2,3,4,5,6, 7,8,9
25	Nemá řešení	Nemá řešení	Nemá řešení	5	Nemá řešení

4) Autobusová Doprava

a) Za jak dlouho se dostanete ze zastávky Jihočeská univerzita do Nového Vráta? Za předpokladu že žádný autobus nebude mít zpoždění a pojedje tak, jak má.

Autobus č.7 vyjíždí ve 14:16 od Jihočeské univerzity, vystoupím v 14:19 u Výstaviště. Odtud mi ve stejný čas jede autobus č. 21, který je v Novém Vráte ve 14:37.

Nyní vypočítám rozdíl časů: 14: 37 – 14: 16 = 21 minut

Ze zastávky Jihočeská univerzita se do Nového Vráta dostanu za 21 minut.

b) V kolik hodin musíte jet, když bydlíte u zastávky Máj a potřebujete být v 15:00 na zastávce U Koníčka? (Využijte poslední možný spoj.)

Stačí pokud pojedu ve 14:42. Přestoupím ve 14:49 na Výstavišti. U Koníčka budu ve 14:58.

BUS č.7

Máj-Antonína Barcala	14:12	14:27	14:42
Jaroslava Bendy	14:13	14:28	14:43
Dubenská	14:14	14:29	
Jihočeská univerzita	14:16	14:31	
Vysokoškolské koleje	14:17	14:32	
Výstaviště	14:19	14:34	14:49
KOH-I-NOOR	14:22		
Poliklinika Jih	14:24		
Nemocnice	14:26		
Jana Buděšínského	14:27		
Antala Staška	14:28		
Nám.Bratří Čapků	14:29		
Rožnov	14:30		
Včelná, Pod Tratí	14:34		
Včelná	14:35		
Boršov n.Vlt., Podjezd	14:38		
Boršov n.Vlt., U Mostu	14:39		

BUS č.21

Haklovy dvory	14:07	14:22	14:37
Haklovy Dvory- křižovatka	14:08	14:23	14:38
Zavadilka	14:10	14:25	14:40
Zavadilka-zahrádky	14:11	14:26	
Máj-Milady horákové	14:13	14:28	
Václava Talicha	14:15	14:30	
Evžena Rosického	14:16	14:31	
U parku	14:17	14:32	
Výstaviště	14:19	14:34	14:49
U Zelené ratolesti	14:22	14:37	
Poliklinika sever	14:24	14:39	
Senovážné nám.-pošta	14:26	14:41	
U Koníčka	14:28	14:43	14:58
Nádraží	14:30		
Dobrovodská	14:33		
Madeta	14:34		
Rozcestí Hlinsko	14:35		
Nové Vráto	14:37		
Nové Vráto-U Pily	14:38		
Vráto zastávka	14:39		
Vráto	14:40		
Rudolfov, Rozcestí	14:41		
Rudolfov, Zámek	14:43		
Rudolfov, Kostel	14:44		

3.2.3. Grafy a diagramy

5) a) Ve škole je 30 žáků. Osm dětí hraje florbal, 6 hraje hokej, 7 jich dělá atletiku, 5 dětí provozuje ještě jiný sport a 4 děti nedělají žádný sport. Určete, který graf není správně.

Špatně je graf č. 2. (Osm dětí hraje florbal, nikoli fotbal.)

b) Nakresli libovolný graf, který bude vystihovat tvoji třídu.

Individuálně každý sám.

6) Na obrázku je křivka denní teploty ze dne 29. 8. 2017. Určete:

a) V kolik hodin byla teplota nejvyšší.

Nejvyšší teplota byla ve 14:00.

b) V kolik hodin byla teplota nejnižší.

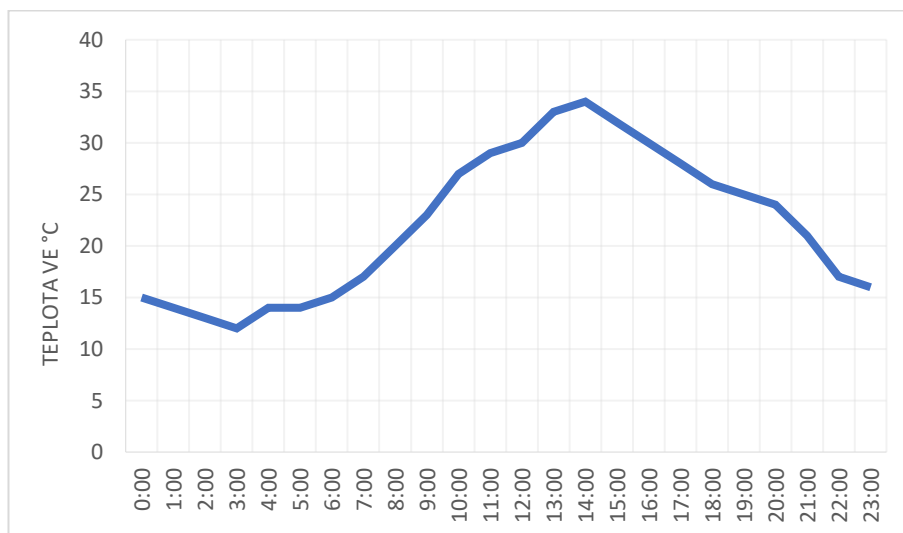
Nejnižší teplota byla ve 3:00.

c) Teplotu v 7:00 a ve 22:00. Která z nich byla větší.

Obě teploty jsou stejné- 17°C.

d) Jaký je rozdíl mezi teplotou v 8:00 a teplotou v 17:00.

V 17:00 je o 8 °C více.



3.3. Pracovní list pro 7. ročník

Tento pracovní list je určený pro 7. ročník základní školy, nebo pro sekundu víceletého gymnázia.

Forma práce je stejná jako u pracovního listu pro 6. ročník. Žáci mohou pracovat ve skupinách nebo samostatně, ve škole či doma. Pracovní list můžeme také použít k průběžnému opakování daného tématu po jednotlivých částech, které jsou: celá čísla, zlomky a poměr.

V kapitole celá čísla si žáci procvičí sčítání, odčítání, násobení a dělení celých čísel z paměti v oboru racionálních čísel. Kapitola by měla být vyplněna za 15 minut.

Další, velice problémové téma, jsou zlomky. Žáci převádí zlomky na společného jmenovatele, porovnávají je mezi sebou, krátí a přiřazují je k určitým polím. Tuto část by měli žáci bezpečně zvládat před tím, než se začnou učit sčítání, odčítání násobení a dělení zlomků. Odhad času na vyplnění této části je 20 minut.

V poslední kapitole se pracovní listy věnují krácení a násobení poměru. Žáci musí upravit poměr čísel tak, aby našli další dvojici ve stejném poměru. Využijí zde i znalostí geometrie z nižších ročníků. Je nezbytné znát obvody a obsahy těles, a to konkrétně trojúhelníku, aby žáci zjistili, jaký poměr k sobě mají jeho strany. Odhadovaný čas k vypracování je 15 minut.

Celý pracovní list by měl zabrat 60 minut. Žáci víceletých gymnázií by měli list vypracovat za jednu vyučovací hodinu (45 minut). Jako pomůcka stačí propisovací tužka, obyčejná tužka (mikrotužka), pravítka, kružítko a svá vlastní hlava. Kalkulačky, telefony a další pomůcky nejsou povoleny.

3.3.1. Celá čísla

1) Spočítejte příklady a vyřešte tajenku. Ke každému výsledku přiřaďte číslo z tabulky.

$R = -8$	$E = 8$	$T = -68$	$K = 7$	$A = -17$	$M = 3$	$I = 17$
----------	---------	-----------	---------	-----------	---------	----------

$$63 + (-80) =$$

$$27 - (+35) =$$

$$-35 - (-52) =$$

$$13 + (-81) =$$

$$-17 + (+20) =$$

$$-16 + (+24) =$$

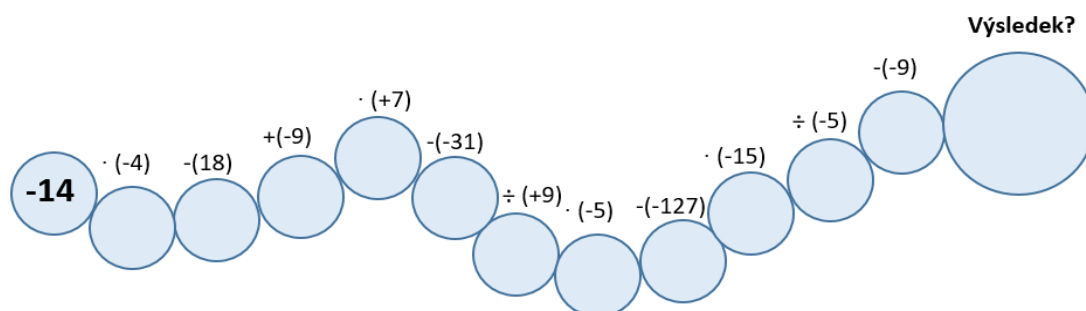
$$26 - (+94) =$$

$$43 + (-26) =$$

$$-37 - (-44) =$$

$$36 + (-53) =$$

b) Vyplňte číselného hada.



2) Následující čísla spojte po dvou tak, aby součet dal celé číslo. Všechna čísla zapište zlomkem.

6,234

7,548

10,135

2,953

9,865

3,766

2,452

2,047

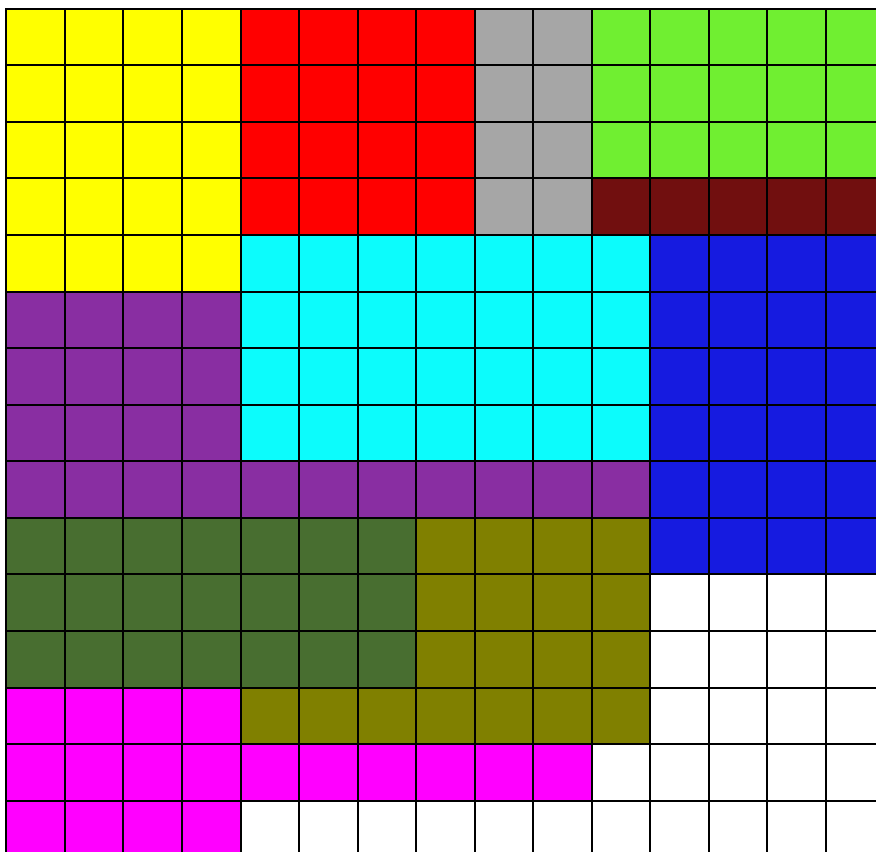
Co mají výsledná čísla společného?

3.3.2. Zlomky

3) Seřadte následující zlomky od největšího po nejmenší. [inspirace v internetovém zdroji 10.]

$$\frac{5}{8}, \frac{6}{9}, \frac{10}{18}, \frac{3}{7}, \frac{13}{12}, \frac{7}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{13}{6}, \frac{11}{5}, \frac{2}{1}, \frac{3}{14}$$

4) Přiřadte zlomky k odpovídajícím polím.



$$\frac{16}{450}, \frac{7}{75}, \frac{57}{675}, \frac{4}{45}, \frac{2}{25}, \frac{23}{225}, \frac{2}{15}, \frac{1}{15}, \frac{32}{450}, \frac{1}{45}, \frac{84}{675}, \frac{8}{75}$$

3.3.3. Poměr

5) Přiřaďte k sobě dva stejné poměry.

5:3	0,25:0,1875
6:7	32:36
12:7	27:63
8:9	0,125:0,3125
4:3	18:21
2:5	4:4
13:6	0,75:0,5
3:7	0,65:0,3
9:6	6:3,5
5:5	15:9

6) Ve škole mají děti nakreslit trojúhelník, jehož obvod je 75 cm. Jeho strany jsou v poměru 4:5:6. Jaké bude mít trojúhelník rozměry? Mohou tento trojúhelník děti narýsovat na papír A4?

3.4. Výsledky k pracovnímu listu pro 7. ročník

3.4.1. Celá čísla

1) a) Spočítejte příklady a vyřešte tajenku. Ke každému výsledku přiřaďte číslo z tabulky.

$R = -8$	$E = 8$	$T = -68$	$K = 7$	$A = -17$	$M = 3$	$I = 17$
----------	---------	-----------	---------	-----------	---------	----------

$$63 + (-80) = \mathbf{-17} \quad \mathbf{A}$$

$$27 - (+35) = \mathbf{-8} \quad \mathbf{R}$$

$$-35 - (-52) = \mathbf{17} \quad \mathbf{I}$$

$$13 + (-81) = \mathbf{-68} \quad \mathbf{T}$$

$$-17 + (+20) = \mathbf{3} \quad \mathbf{M}$$

$$-16 + (+24) = \mathbf{8} \quad \mathbf{E}$$

$$26 - (+94) = \mathbf{-68} \quad \mathbf{T}$$

$$43 + (-26) = \mathbf{17} \quad \mathbf{I}$$

$$-37 - (-44) = \mathbf{7} \quad \mathbf{K}$$

$$36 + (-53) = \mathbf{-17} \quad \mathbf{A}$$

b) Vyplňte číselného hada.

Výsledek 0

2) Následující čísla spojte tak, aby součet dal celé číslo. Všechna čísla zapiš zlomkem.

$$6,234 = \frac{6234}{1000} + 3,766 = \frac{3766}{1000} = \mathbf{10} = \frac{10}{1}$$

$$7,548 = \frac{7548}{1000} + 7,452 = \frac{7452}{1000} = \mathbf{15} = \frac{15}{1}$$

$$2,953 = \frac{2953}{1000} + 2,047 = \frac{2047}{1000} = \mathbf{5} = \frac{5}{1}$$

$$9,865 = \frac{9865}{1000} + 10,135 = \frac{10135}{1000} = \mathbf{20} = \frac{20}{1}$$

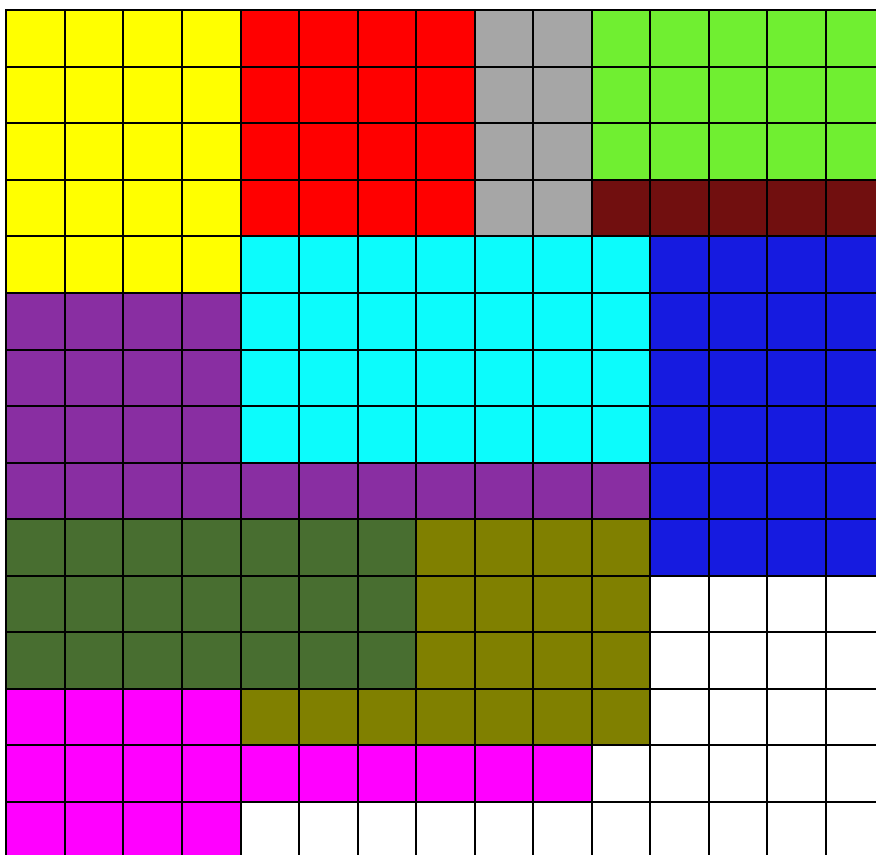
Co mají výsledná čísla společného? **Součty jsou násobky pěti.**

3.4.2 Zlomky

3) Seřadte následující zlomky od největšího po nejmenší.

$$\frac{3}{14} < \frac{3}{7} < \frac{10}{18} < \frac{5}{8} < \frac{6}{9} = \frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{13}{12} < \frac{2}{1} < \frac{13}{6} < \frac{11}{5} < \frac{7}{2}$$

4) Přiřaďte zlomky k odpovídajícím polím.



$$\frac{16}{450}, \frac{7}{75}, \frac{57}{675}, \frac{4}{45}, \frac{2}{25}, \frac{23}{225}, \frac{2}{15}, \frac{1}{15}, \frac{32}{450}, \frac{1}{45}, \frac{84}{675}, \frac{8}{75}$$

3.4.3. Poměr

5) Přiřaďte k sobě 2 stejné poměry.

$$5:3 \longleftrightarrow 15:9$$

$$6:7 \longleftrightarrow 18:21$$

$$12:7 \longleftrightarrow 6:3,5$$

$$8:9 \longleftrightarrow 32:36$$

$$4:3 \longleftrightarrow 0,25:0,1875$$

$$2:5 \longleftrightarrow 0,125:0,3125$$

$$13:6 \longleftrightarrow 0,65:0,3$$

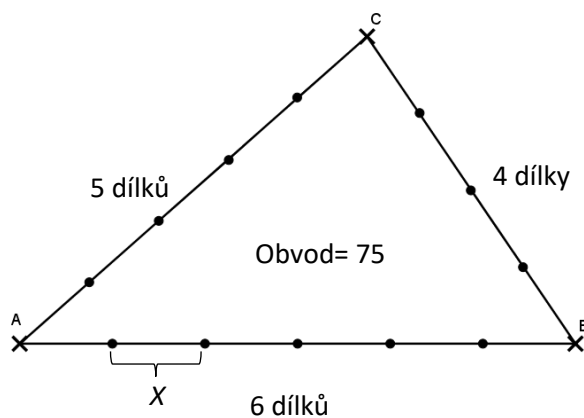
$$3:7 \longleftrightarrow 27:63$$

$$9:6 \longleftrightarrow 0,75:0,5$$

$$5:5 \longleftrightarrow 4:4$$

6) Ve škole mají děti nakreslit trojúhelník, jehož obvod je 75 cm. Jeho strany jsou v poměru 4:5:6. Jaké bude mít trojúhelník rozměry? Mohou tento trojúhelník děti narýsovat na papír A4?

Náčrtek:



Zápis: Strana a ? cm
Strana b ? cm
Strana c ? cm
 x (1 část v poměru)? cm

Výpočet:

$$x = \frac{75}{(4 + 5 + 6)}$$

$$x = \frac{75}{15}$$

$$x = 5$$

$$\text{Strana } a = 4 \cdot 5 = \mathbf{20 \text{ cm}}$$

$$\text{Strana } b = 5 \cdot 5 = \mathbf{25 \text{ cm}}$$

$$\text{Strana } c = 6 \cdot 5 = \mathbf{30 \text{ cm}}$$

Trojúhelník bude mít rozměry: $a = 20 \text{ cm}$, $b = 25 \text{ cm}$, $c = 30 \text{ cm}$.

Na papír A4 se vejde.

3.5. Pracovní list pro 8. ročník

Tento pracovní list je určený pro 8. ročník základní školy, nebo pro tercii na víceletém gymnáziu.

Forma práce je stejná jako u předchozích pracovních listů. Lze je vypracovat doma i ve škole, samostatně i ve skupině. Doporučovala bych však nejvýše do dvojice. Jednotlivé části k průběžnému opakování se skládají z kapitol: mocniny a odmocniny, výrazy, rovnice, procenta a statistika.

V první kapitole žáci používají znalosti mocnin a odmocnin. První příklad je založen na principu pexesa, ve kterém žáci musí pomocí početních operací v oboru celých a racionálních čísel, najít dva stejné výsledky. U druhého příkladu musí studenti využít znalosti obsahů těles. Domnívám se, že tuto kapitolu by měli zvládnout za 20 minut.

Druhá část prověří, zda žáci ovládají pravidla pro přednost početních operací a závorek. Sčítání a odečítání výrazů si procvičí pomocí pyramidy v druhém příkladu kapitoly „Výrazy“. Čas na vypracování této kapitoly je 20 minut.

Rovnice vystihují dvě velice známé a často se vyskytující slovní úlohy. První úloha nazývána jako „myslím si číslo“ je logická úloha, která dělá značné problémy. Z tohoto důvodu jsem ji také zařadila do své bakalářské práce. Druhá slovní úloha je o pohybu. Tato úloha je u pedagogů velice oblíbená a u žáků o to více nepopulární. Každou slovní úlohu by měli žáci spočítat do 10 minut, tudíž celou kapitolu odhaduji na 20 minut.

Poslední kapitola je založená na procvičení výpočtu procentové části. Druhý příklad této kapitoly je typická slovní úloha na zlevnění produktu. Na splnění úloh této kapitoly odhaduji 20 minut.

Celkový čas na vypracování tohoto pracovního listu odhaduji na 90 minut, což odpovídá dvěma vyučovacím hodinám. Žádné pomůcky, mimo propisovací tužky, nejsou povoleny.

3.5.1. Mocniny a odmocniny

1) Následující čísla spojte po dvou tak, aby se výsledky sobě rovnaly.

$$(-2^2)^3$$

$$2^5 \cdot \sqrt[3]{8}$$

$$5^2 \cdot 3^3 \cdot 2^4$$

$$4^{2^4}$$

$$\sqrt{25} \cdot \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[4]{16}$$

$$\sqrt[2]{2^2}$$

$$2^{2^{2^2}}$$

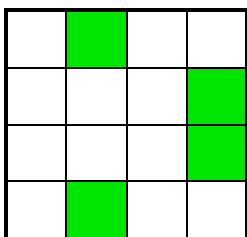
$$2^{2^2} \cdot (-4)$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{256}}$$

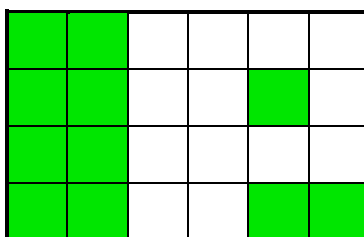
$$6 \cdot 10^2 \cdot 2^{2^2} + 3 \cdot 4 \cdot 10^2$$

2) Vypočítejte obsah jednotlivých zelených čtverečků, obdélníků a trojúhelníků z obrázků. Víme, že jeden malý čtvereček má délku strany 1,5 cm. [*inspirace v použité literatuře 6.*]

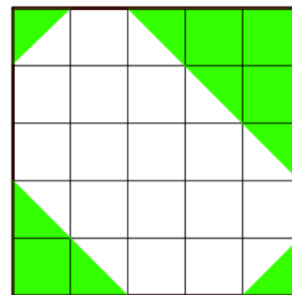
a)



b)



c)



3.5.3. Rovnice

5) Myslím si číslo. Vydělím ho pěti a vynásobím $\frac{3}{5}$, následně přičtu 6 a součet vynásobím 3. Když odečtu 24 a rozdíl vydělím 5, výsledkem je číslo 6. Jaké číslo si myslím?

[*Inspirace v internetovém zdroji 9.*]

6) V 10:00 vyjel z Českých Budějovic autobus s průměrnou rychlostí 40 kilometrů za hodinu. Ve 12 hodin vyjelo ve stejném směru auto s průměrnou rychlostí 80 kilometrů za hodinu. Za jak dlouho dožene auto autobus a jakou při tom urazí vzdálenost?

3.5.4. Procenta a statistika

7) Doplňte do tabulky procentovou část. [*inspirace v použité literatuře 6.*]

	Základ								
		100	380	37	0,7	1500	0,1	98	18000
Počet procent	2								
	5								
	10								
	15								
	21								
	38								

8) Televize stála na začátku 35 000 Kč. V prvním měsíci byla zlevněna o 15 %. V druhém měsíci byla zlevněna o dalších 17 % z ceny po první slevě. Zákazník si televizi koupil bez DPH (21%). Kolik procent nakonec zákazník ušetřil?

3.6. Výsledky k pracovnímu listu pro 8. ročník

3.6.1. Mocniny a odmocniny

1) Následující čísla spojte po dvou tak, aby se výsledky sobě rovnaly.

$$(-2^2)^3 \longleftrightarrow 2^{2^2} \cdot (-4)$$

$$5^2 \cdot 3^3 \cdot 2^4 \longleftrightarrow 6 \cdot 10^2 \cdot 2^{2^2} + 3 \cdot 4 \cdot 10^2$$

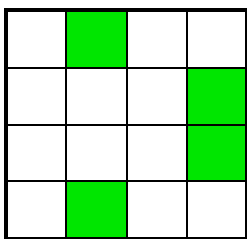
$$\sqrt{25} \cdot \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[4]{16} \longleftrightarrow 2^5 \cdot \sqrt[3]{8}$$

$$2^{2^{2^2}} \longleftrightarrow 4^{2^4}$$

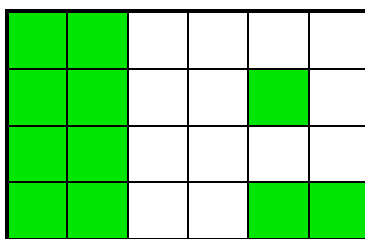
$$\sqrt[4]{\sqrt{256}} \longleftrightarrow \sqrt[2]{\sqrt{2}}$$

2) Vypočítejte obsah jednotlivých zelených čtverečků, obdélníků a trojúhelníků z obrázků. Víme, že jeden malý čtvereček má délku strany 1,5 cm.

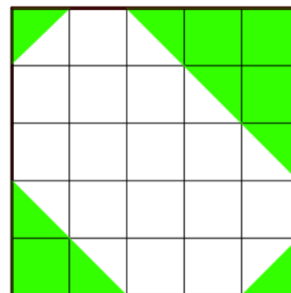
a)



b)



c)



Obsah jednoho malého čtverečku: $S = a^2 \text{ cm}^2$

$$S = 1,5^2 \text{ cm}^2$$

$$S = 2,25 \text{ cm}^2$$

a) 4 čtverečky: $4 \cdot 2,25 = 9 \text{ cm}^2$

b) 11 čtverečků: $11 \cdot 2,25 = 24,75 \text{ cm}^2$

c) 4 celé čtverečky + 7 polovičních: $(4 + \frac{7}{2}) \cdot 2,25 = 16,875 \text{ cm}^2$

3.6.3 Rovnice

5) Myslím si číslo. Vydělím ho pěti a vynásobím $\frac{3}{5}$, následně přičtu 6 a součet vynásobím 3. Když odečtu 24 a rozdíl vydělím 5, výsledkem je číslo 6. Jaké číslo si myslím?

Sestavím rovnici:

$$\frac{\{[(\frac{x}{5} \cdot \frac{3}{5}) + 6] \cdot 3 - 24\}}{5} = 6 \quad / \cdot 5$$
$$\{[(\frac{x}{5} \cdot \frac{3}{5}) + 6] \cdot 3 - 24\} = 6 \cdot 5$$
$$[(\frac{x}{5} \cdot \frac{3}{5}) + 6] \cdot 3 = 30 + 24$$
$$[(\frac{x}{5} \cdot \frac{3}{5}) + 6] = \frac{54}{3}$$
$$(\frac{x}{5} \cdot \frac{3}{5}) = 18 - 6$$
$$\frac{x}{5} = \frac{12}{\frac{3}{5}}$$
$$\frac{x}{5} = 12 \cdot \frac{5}{3}$$
$$\frac{x}{5} = 20$$
$$\underline{\underline{X = 100}}$$

Myslím si číslo 100.

6) V 10:00 vyjel z Českých Budějovic autobus s průměrnou rychlostí 40 kilometrů za hodinu. Ve 12 hodin vyjelo ve stejném směru auto s průměrnou rychlostí 80 kilometrů za hodinu. Za jak dlouho dožene auto autobus a jakou při tom urazí vzdálenost?

Zápis:

v_1 [km/h].....40 km/h (průměrná rychlost autobusu)

v_2 [km/h].....80 km/h (průměrná rychlost auta)

t_x2 hod (náskok autobusu)

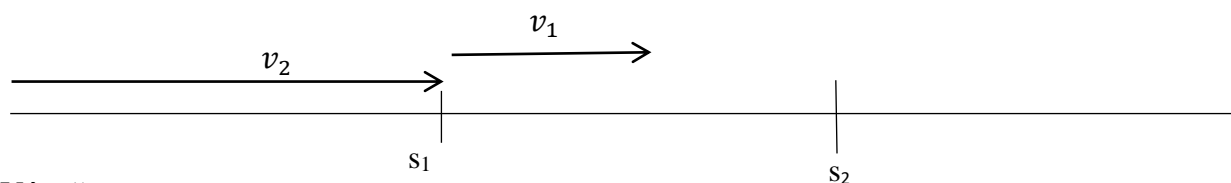
t ? [hod] (čas od výjezdu auta do setkání s autobusem)

s_1 ? [km] (dráha, kterou ujel autobus, než vyjelo auto)

s_2? [km] (dráha, kterou ujel autobus, když už auto vyrazilo)

s $s_1 + s_2$ (dráha kterou ujely, dokud se neseťkaly)

náčrtek:



Výpočet:

$$s_1 = v_1 \cdot t_x$$

$$s_1 = 40 \cdot 2$$

$$s_1 = 80 \text{ km}$$

$$t = \frac{s_1}{v_2 - v_1}$$

$$s = v \cdot t$$

$$t = \frac{80}{80 - 40}$$

$$s = 80 \cdot 2$$

$$t = \underline{\underline{2 \text{ hod}}}$$

$$s = \underline{\underline{160 \text{ km}}}$$

Auto dožene autobus za 2 hodiny a ujede přitom 160 km.

3.6.4. Procenta a statistika

7) Doplňte do tabulky procentovou část.

		Základ							
Počet procent		100	380	37	0,7	1500	0,1	98	18000
	2	2	7,6	0,74	0,014	30	0,002	1,96	360
	5	5	19	1,85	0,035	75	0,005	4,9	900
	10	10	38	3,7	0,07	150	0,01	9,8	1800
	15	15	57	5,55	0,105	225	0,015	14,7	2700
	21	21	79,8	7,77	0,147	315	0,021	20,58	3780
	38	38	144,4	14,06	0,266	570	0,038	37,24	6840
	2000	2000	7600	740	14	300000	2	1960	360000

8) Televize stála na začátku 35 000 Kč. V prvním měsíci byla zlevněna o 15 %. V druhém měsíci byla zlevněna o dalších 17 % z ceny po první slevě. Zákazník si televizi koupil bez DPH (21%). Kolik procent nakonec zákazník ušetřil?

Zápis:

původní cena.....35000 Kč

1. zlevnění.....85 % (100-15)

2. zlevnění.....83 % (100-17) z ceny po 1. zlevnění

DPH.....79 % (100-21) z ceny po 2. zlevnění

Konečná cena pro zákazníka.....?

Kolik procent ušetřil.....?

1. způsob (trojčlenkou):

1. zlevnění \uparrow 35000 Kč.....100% \uparrow
 $\left| \begin{array}{l} x \text{ Kč} \dots\dots\dots 85\% \end{array} \right|$

$$\frac{85}{100} = \frac{x}{35000}$$

$$x = \frac{85 \cdot 35000}{100}$$

$$x = \underline{29750 \text{ Kč}}$$

2. zlevnění \uparrow 29750 Kč100% \uparrow
 $\left| \begin{array}{l} x \text{ Kč} \dots\dots\dots 83\% \end{array} \right|$

$$\frac{83}{100} = \frac{x}{29750}$$

$$x = \frac{83 \cdot 29750}{100}$$

$$x = \underline{24692,5 \text{ Kč}}$$

DPH (21%) \uparrow 24692,5 Kč.....100% \uparrow
 $\left| \begin{array}{l} x \text{ Kč} \dots\dots\dots 79\% \end{array} \right|$

$$\frac{79}{100} = \frac{x}{24692,5}$$

$$x = \frac{79 \cdot 24692,5}{100}$$

$$x = \underline{19507,075 \text{ Kč}}$$

Kolik procent ušetřil: $35000 - 19507,075 = 15492,925$ - ušetřil korun.

$$\begin{array}{l} \uparrow 100\% \dots \dots \dots 35000 \text{ Kč} \quad \uparrow \\ \uparrow x\% \dots \dots \dots 15492,925 \text{ Kč} \quad \uparrow \\ \frac{x}{100} = \frac{15492,925}{35000} \\ x = \frac{100 \cdot 15492,925}{35000} \\ x = \underline{44,27\%} \end{array}$$

Celkem ušetřil 44,27 %.

2.způsob (počítání přes jedno procento):

1. zlevnění: 35000100%

$$\begin{aligned} 1\% &= \frac{35000}{100} \\ 1\% &= 350 \text{ Kč} \\ 100\% - 15\% &= 85\% \\ 85 \cdot 350 &= \underline{29\,750 \text{ Kč}} \end{aligned}$$

2. zlevnění: 29 750100%

$$\begin{aligned} 1\% &= \frac{29750}{100} \\ 1\% &= 297,5 \text{ Kč} \\ 100\% - 17\% &= 83\% \\ 83 \cdot 297,5 &= \underline{24\,692,5 \text{ Kč}} \end{aligned}$$

Bez DPH: 24 692,5100%

$$\begin{aligned} 1\% &= \frac{29750}{100} \\ 1\% &= 246,925 \\ 100\% - 21\% &= 79\% \\ 79 \cdot 246,925 &= \underline{19507,075 \text{ Kč}} \end{aligned}$$

Kolik procent ušetřil: $100\% = 35000 \text{ Kč} \dots \dots 1\% = 350 \text{ Kč}$

Zlevněná cena $x\% = 19507,075 \text{ Kč}$

$$\begin{aligned} x &= \frac{19507,075}{350} \\ x &= 55,73 \end{aligned}$$

Ušetřil: $100 - 55,73 = \underline{44,27\%}$

Celkem ušetřil 44,27%.

3.7. Pracovní list pro 9. ročník

Tento pracovní list je určen nejen pro 9. ročník základní školy, ale i pro kvartu na víceletém gymnáziu.

Forma práce je stejná jako u předchozích pracovních listů. Lze ho vypracovat doma i ve škole, samostatně i ve skupině. Jednotlivé části k průběžnému opakování se skládají pouze ze tří kapitol: lomené výrazy, rovnice a funkce.

První kapitola rozšiřuje znalosti učiva ze sedmého a osmého ročníku. V pracovním listě pro sedmý ročník jsme se setkali se zlomky, v osmém ročníku jsme počítali výrazy a nyní se setkáváme s lomenými výrazy. Žáci využívají znalosti sčítání, odečítání, násobení a dělení výrazů, které jsou ve zlomku. Tuto část by měli spočítat za 15 minut.

Rovnice jsou téma, se kterým jsme se už také setkali, ale pouze o jedné neznámé. Žáci devátých tříd by měli dokázat sestavit a vypočítat soustavy rovnic o více neznámých. Na výpočet této kapitoly pracovního listu je vyčleněn čas 20 minut.

Poslední kapitolou tohoto pracovního listu a zároveň celé mé bakalářské práce jsou funkce. Žáci určují, zda je funkce rostoucí či klesající a o jaký typ grafu se jedná. Měli by dokázat sami sestavit tabulku a graf nakreslit. Tuto část listu vypracují za 20 minut.

Celý pracovní list je tedy možné vyplnit za 60 minut a nejsou povoleny žádné jiné pomůcky, mimo propisovací tužky.

3.7.1. Lomené výrazy

1) Upravte lomený výraz do základního tvaru:

$$\frac{1-a}{1 + \frac{1-a}{1 + \frac{1-a}{1 + \frac{1-a}{a}}}} =$$

2) Vypočtěte, o kolik se liší součet výrazů $\frac{2ab}{cd}$, $\frac{ad}{cb}$ od jejich součinu, pokud $a = 1$, $b = 2$, $c = 3$, $d = 4$? [*Inspirace v použité literatuře 11.*]

3.7.2. Rovnice

3) Aničce je dnes 10 let. Před třemi lety byla dvakrát mladší než její starší sestra Zuzana. Dnes je součet věků obou sester o polovinu menší než věk jejich tety Petry. Kolik let je Petře?

4) Ve třídě je 30 dětí. Anglicky se učí mluvit 18 dětí, pouze německy se učí 10 dětí (neumí anglicky), oba jazyky se učí 5 dětí. Kolik dětí neumí mluvit žádným jazykem?

3.7.3. Funkce

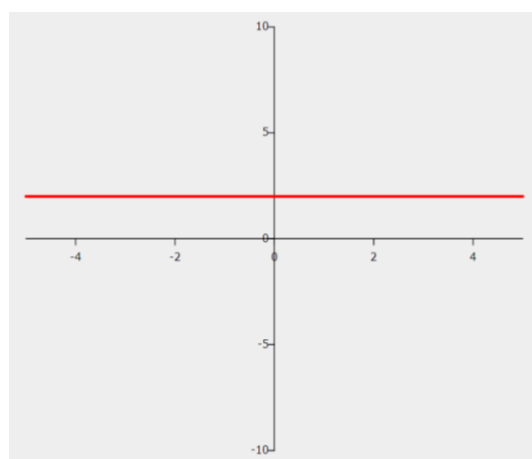
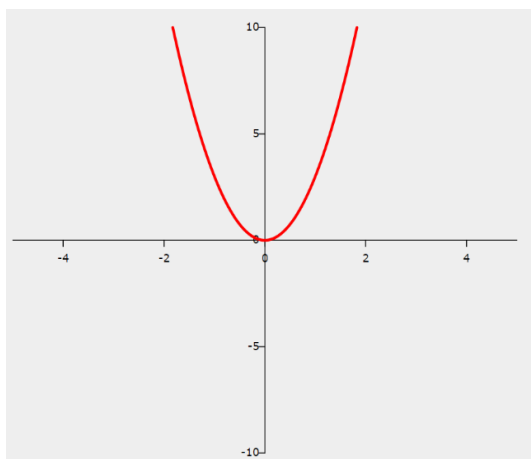
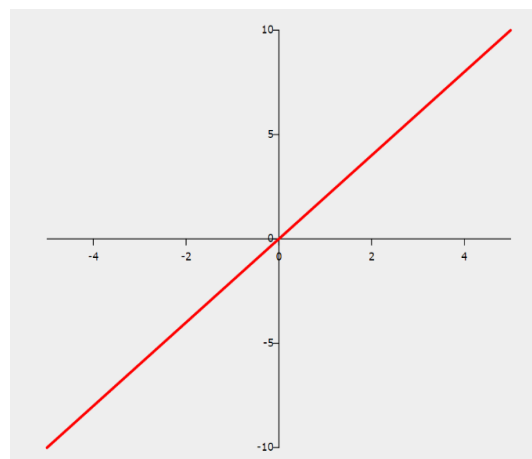
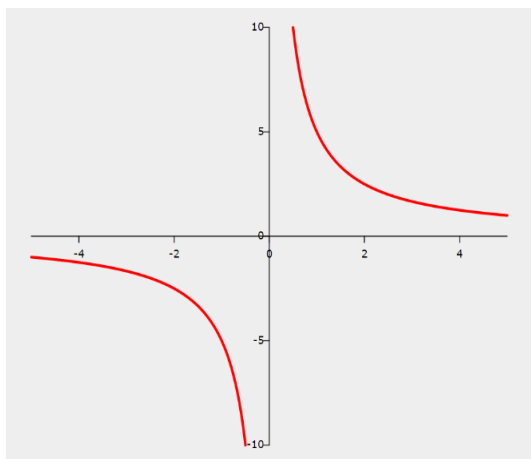
5) Přiřaďte funkci ke grafu a určete obor hodnot, definiční obor, typ funkce (zda se jedná o rostoucí/klesající funkci, parabolu/hyperbolu/lineární funkci) a napište jeden příklad, kde se můžete s podobnou křivkou setkat v běžném životě.

a) $y = 2x$

b) $y = \frac{5}{x}$

c) $y = 3x^2$

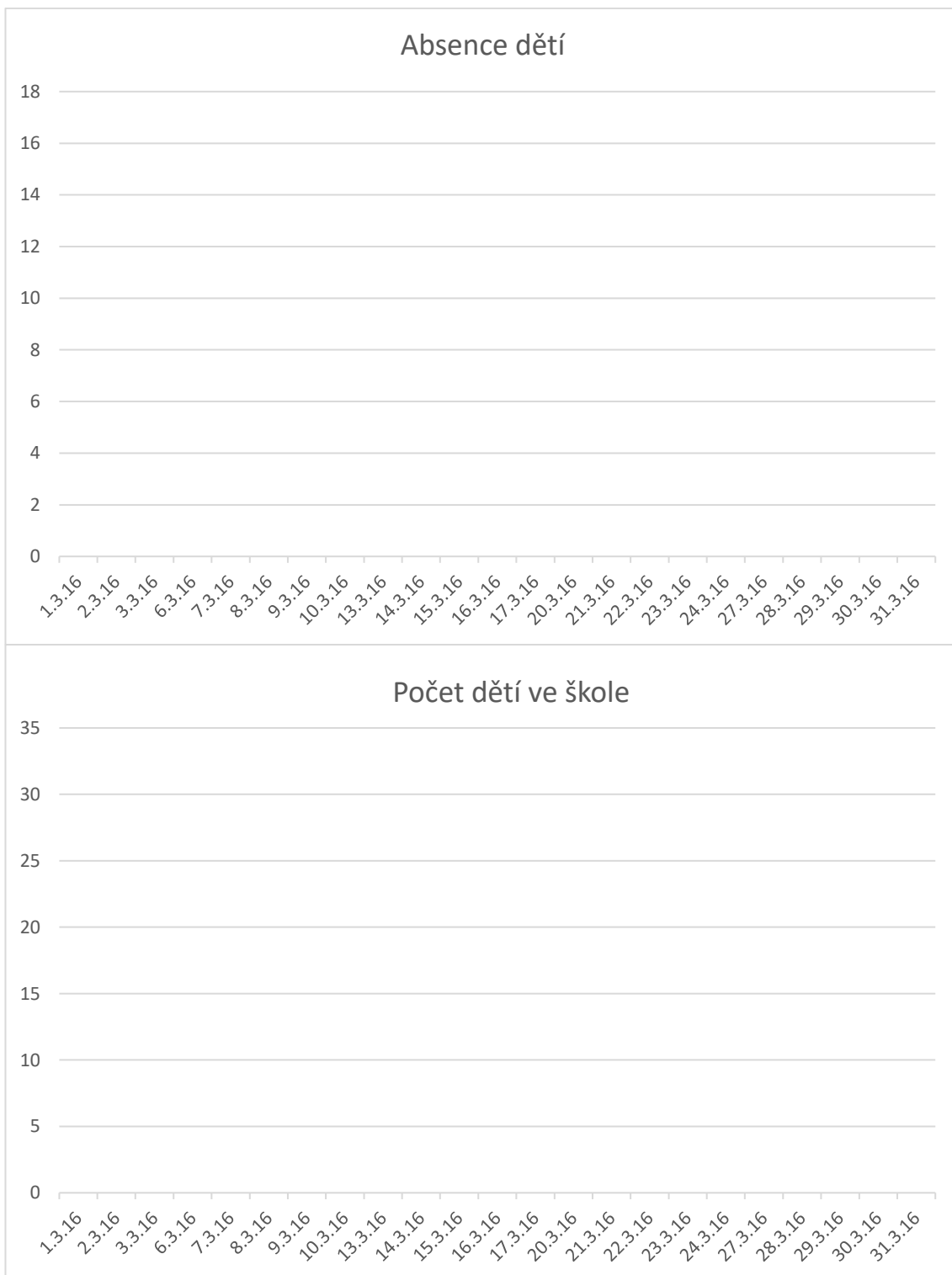
d) $y = 2$



6) Ve třídě je celkem 30 dětí. Prvního března byly 2 děti nemocné, druhého března bylo ve třídě 27 žáků, třetího bylo ještě o dva žáky méně, než předchozí den. Šestáho března chyběl pouze jeden žák a sedmého se sešli ve škole všichni žáci. Osmého března onemocněly 3 děti, devátého už jich přišlo do školy pouze 23, desátého se ve škole sešla už pouze polovina třídy. Od třináctého do sedmnáctého března bylo ve škole 14 dětí. Dvacátého přišlo 20 dětí a až do dvacátého čtvrtého přibyl vždy jeden žák navíc. Dvacátého sedmého a dvacátého osmého bylo ve škole už 27 žáků, dvacátého devátého chyběl už pouze jeden žák a třicátého a třicátého prvního března nechyběl nikdo. Zapište do tabulky a znázorněte grafem absenci a počet dětí ve škole. (Zakreslujte bez víkendu.) Napište, kdy je funkce rostoucí a kdy klesající. Porovnej tyto dva grafy.

Datum (březen)	1.	2.	3.	6.	7.	8.	9.	10.	13.	14.	15.
Počet dětí											
Absence											

datum (březen)	16	17.	20.	21.	22.	23.	24.	27.	28.	29.	30.	31.
Počet dětí												
Absence												



3.8. Výsledky k pracovnímu listu pro 9. ročník

3.8.1. Lomené výrazy

1) Upravte lomený výraz do základního tvaru:

$$\begin{aligned} \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1+\frac{1-a}{a}}}} &= \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1+\frac{1-a}{a}}} = \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{\frac{1}{a}}} = \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1 \cdot \frac{1}{a}}} = \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1} \cdot \frac{a}{1}} \\ &= \frac{1-a}{1+\frac{1-a}{1+a-a^2}} = \frac{1-a}{\frac{1+a-a^2+1-a}{1+a-a^2}} = \frac{1-a}{\frac{2-a^2}{1+a-a^2}} = \frac{1-a}{1} \cdot \frac{1+a-a^2}{2-a^2} \\ &= \frac{(1-a) \cdot (1+a-a^2)}{2-a^2} = \frac{1+a-a^2-a-a^2+a^3}{2-a^2} = \frac{1-2a^2+a^3}{2-a^2} \end{aligned}$$

2) Vypočtěte, o kolik se liší součet výrazu $\frac{2ab}{cd}$, $\frac{ad}{cb}$ od jejich součinu, pokud $a=1$, $b=2$, $c=3$, $d=4$?

$$\text{SOUČET: } \frac{2ab}{cd} + \frac{ad}{cb} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 2}{3 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 2} = \frac{4}{12} + \frac{4}{6} = \frac{4}{12} + \frac{8}{12} = \frac{4+8}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

$$\text{SOUČIN: } \frac{2ab}{cd} \cdot \frac{ad}{cb} = \frac{2 \cdot 1 \cdot 2}{3 \cdot 4} \cdot \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 2} = \frac{4}{12} \cdot \frac{4}{6} = \frac{16}{72} = \frac{2}{9}$$

$$1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

Součet se od součinu liší o $\frac{7}{9}$.

3.8.2. Rovnice

3) Aničce je dnes 10 let. Před třemi lety byla dvakrát mladší než její starší sestra Zuzana. Dnes je součet věků obou sester o polovinu menší než věk jejich tety Petry. Kolik let je Petře?

Dnes Aničce..... 10 let

Dnes Zuzaně..... ? let

Teta Petra..... ? let

Před třemi lety: $10-3=7$ let Aničce

$7 \cdot 2 = 14$ let Zuzaně (Zuzana byla 2x starší, proto musíme násobit 2)

Dnes jsou obě o 3 roky starší: $14+3=17$ let Zuzaně a 10 let Aničce

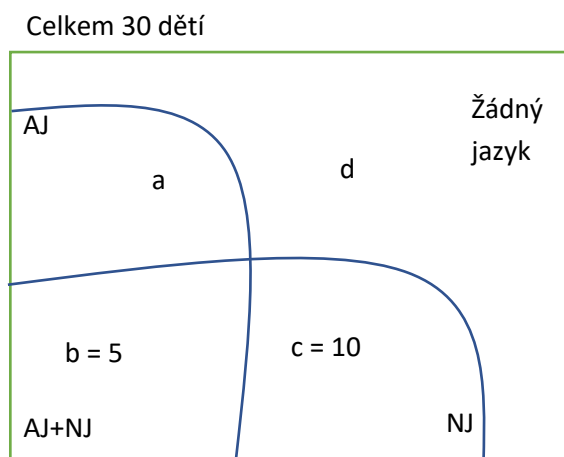
Věk Zuzany + Aničky = Věk Petry $\cdot 2$

$$17 + 10 = 27 \cdot 2$$

Petře je 54 let.

4) Ve třídě je 30 dětí. Anglicky se učí mluvit 18 dětí, pouze německy se učí 10 dětí (neumí anglicky), oba jazyky se učí 5 dětí. Kolik dětí neumí mluvit žádným jazykem?

Nákres:



Výpočet:

$$b = 5$$

$$a + b + c + d = 30$$

$$c = 10$$

$$13 + 5 + 10 + d = 30$$

$$a + b = 18$$

$$d = 30 - 28$$

$$a = 18 - 5$$

$$d = 2$$

$$a = 13$$

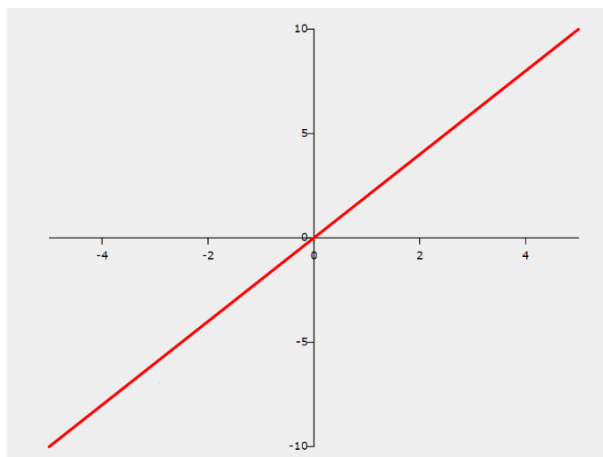
Žádným cizím jazykem neumí mluvit dva žáci.

3.8.3. Funkce

5) Přiřaďte funkci ke grafu a určete obor hodnot, definiční obor, typ funkce (zda se jedná o rostoucí/klesající funkci, parabolu/hyperbolu/lineární funkci) a napište jeden příklad, kde se můžete s podobnou křivkou setkat v běžném životě.

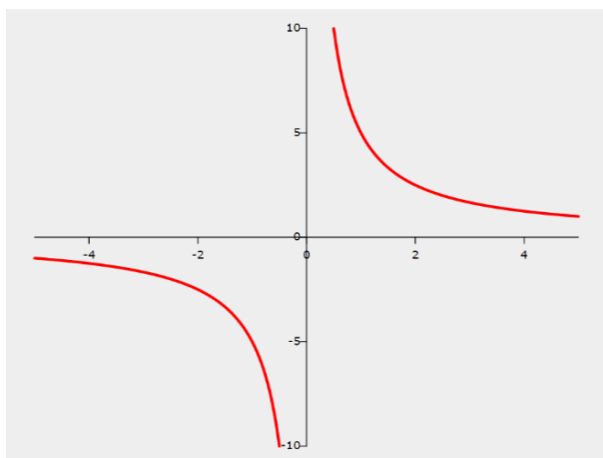
a) $y = 2x$

- $H(f)$ – množina reálných čísel
- $D(f)$ – množina reálných čísel
- jedná se o rostoucí funkci
- funkce je lineární – grafem je přímka
- setkat se můžeme skoro všude: tužka, tyč



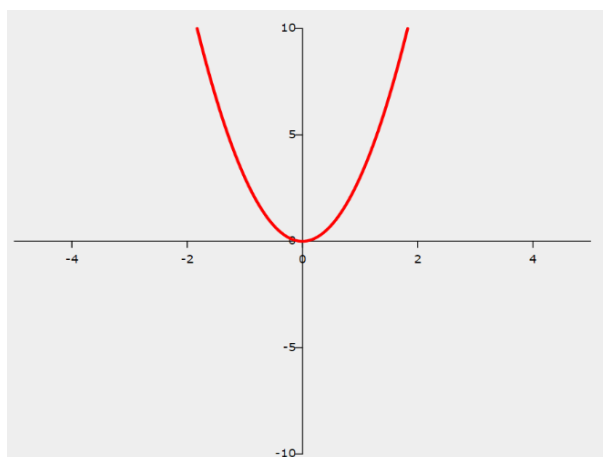
b) $y = \frac{5}{x}$

- $H(f)$ – množina reálných čísel, kromě nuly
- $D(f)$ – množina reálných čísel, kromě nuly
- jedná se o klesající funkci na intervalu $(-\infty; 0)$ a na intervalu $(0; -\infty)$
- funkce je nepřímá úměra – grafem je hyperbola
- setkat se můžeme: most, elektrárenské chladicí věže



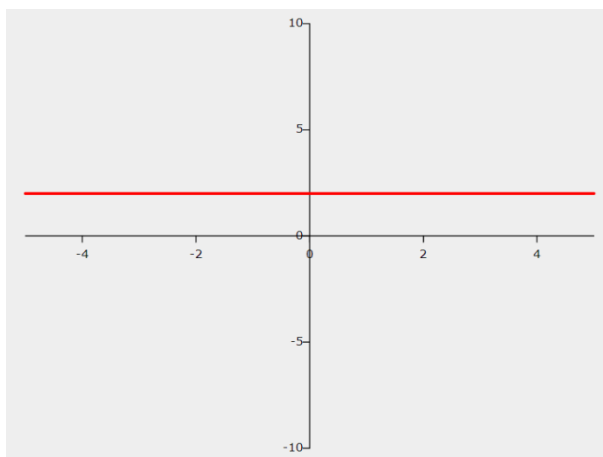
c) $y = 3x^2$

- $H(f)$ – záleží na funkci
rostoucí- $(0, \infty)$,
klesající- $(-\infty, 0)$
- $D(f)$ – množina reálných čísel
- jedná se o klesající funkci v intervalu $(-\infty, 0)$ a rostoucí funkci v intervalu $(0, \infty)$
- funkce je kvadratická – grafem je parabola
- setkat se můžeme: fontána, satelit, v oku



d) $y = 2$

- $H(f) = \{2\}$
- $D(f)$ – množina reálných čísel
- jedná se o konstantní funkci – grafem je přímka rovnoběžná s osou x
- setkat se můžeme: tužka, tyč

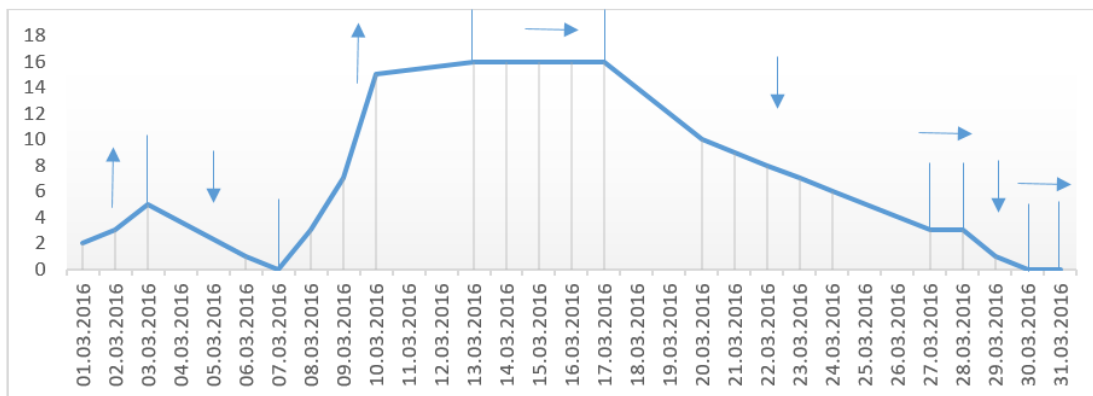


6) Ve třídě je celkem 30 dětí. Prvního března byly 2 děti nemocné, druhého března bylo ve třídě 27 žáků, třetího bylo ještě o dva žáky méně, než předchozí den. Šestáho března chyběl pouze jeden žák a sedmého se sešli ve škole všichni žáci. Osmého března onemocněly 3 děti, devátého už jich přišlo do školy pouze 23, desátého se ve škole sešla už pouze polovina třídy. Od třináctého do sedmnáctého března bylo ve škole 14 dětí. Dvacátého přišlo 20 dětí a až do dvacátého čtvrtého přibyl vždy jeden žák navíc. Dvacátého sedmého a dvacátého osmého bylo ve škole už 27 žáků, dvacátého devátého chyběl už pouze jeden žák a třicátého a třicátého prvního března nechyběl nikdo. Zapište do tabulky a znázorněte grafem absenci a počet dětí ve škole. (Zakreslujte bez víkendu.) Napište, kdy je funkce rostoucí a kdy klesající. Porovnej tyto dva grafy.

Tabulka:

Datum	počet dětí	chybělo
01.03.2016	28	2
02.03.2016	27	3
03.03.2016	25	5
06.03.2016	29	1
07.03.2016	30	0
08.03.2016	27	3
09.03.2016	23	7
10.03.2016	15	15
13.03.2016	14	16
14.03.2016	14	16
15.03.2016	14	16
16.03.2016	14	16
17.03.2016	14	16
20.03.2016	20	10
21.03.2016	21	9
22.03.2016	22	8
23.03.2016	23	7
24.03.2016	24	6
27.03.2016	27	3
28.03.2016	27	3
29.03.2016	29	1
30.03.2016	30	0
31.03.2016	30	0

Grafy:



rostoucí funkce ↑

konstantní funkce →

klesající funkce ↓

4. Závěr

V předložené bakalářské práci jsem se zabývala návrhem pracovních listů pro výuku matematiky na 2. stupni základních škol.

Prvním cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit 4 pracovní listy. Každý pracovní list přísluší jednomu z ročníků druhého stupně základní školy. Dílčí pracovní listy jsou rozděleny do několika výukových témat, která obsahují několik úloh. Vybrané úlohy jsem koncipovala tak, aby svým zadáním byly pro žáky srozumitelné a zajímavé.

Druhým cílem bylo blíže specifikovat užitá témata v jednotlivých pracovních listech. Na začátku každého pracovního listu jsem podrobně popsala, pro který ročník základní školy je list určen a jakými tématy se bude zabývat. V neposlední řadě jsem přidala pro dílčí úlohy i své doporučení na dobu vypracování.

Další cíl této práce byl zaměřen na sestavení podrobného a srozumitelného řešení. Vytvořila jsem proto učební podklady, které obsahují nejen zadání, ale i správné postupy řešení s výsledky.

Důraz byl také kladen na práci s grafy, diagramy a tabulkami. To byl také další z cílů této bakalářské práce.

V případě, že by byl zájem o tisk pracovních listů jednotlivě, na přiloženém CD se nachází soubory ve formátu PDF.

Příklady jsem vytvářela na základě zkušeností z Domu dětí a mládeže, kam pravidelně docházím doučovat matematiku druhého stupně. Pracovní list jsem zkusila dát vypracovat žákovi sedmého ročníku, ale vzhledem k tomu, že matematiku moc dobře neovládá, příklady pro něj byly velice náročné a ve většině zadání se nedokázal zorientovat. Právě tato zkušenost mě motivovala k tomu, abych po absolvování bakalářského studia pokračovala ve studiu magisterském. Na toto téma bych navázala ve své diplomové práci, ve které bych se zaměřila na analýzu svých pracovních listů, které bych dala vypracovat žákům různých škol. Následně bych hodnotila a porovnávala výsledky mezi jednotlivými žáky i mezi školami.

Inspiraci jsem čerpala převážně z učebnice pro základní školy od Heleny Binterové, Eduarda Fuchse a Pavla Tlustého, podle kterých jsem si vytvořila hlavní části těchto pracovních listů.

Vytvářet svou bakalářskou práci na toto téma mě velice zaujalo a bavilo. Jsem přesvědčená o tom, že mnou vytvořené pracovní listy budou pro žáky zajímavé, zábavné a budou je motivovat ke studiu matematiky. Z výše uvedených důvodů plánuji tyto pracovní listy využívat ve své budoucí profesi pedagoga matematiky, abych si ověřila, zda mnou navržené listy mají úspěch a jsou opravdu využitelné v praxi a pro žáky efektivní a přínosné.

5. Zdroje

5.1. použitá literatura

[1] BĚLOUN, František. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. 8., upr. vyd. Praha: Prometheus, 1998. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 80-7196-104-3.

[2] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 6: aritmetika: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 9788072386543.

[3] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 6: aritmetika: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 9788072386550.

[4] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 7: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 9788072386796.

[5] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 7: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 9788072386802.

[6] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 9788072386840.

[7] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 9788072386857.

[8] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 9: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 9788072386895.

[9] BINTEROVÁ, Helena, Eduard FUCHS a Pavel TLUSTÝ. *Matematika 9: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2010. ISBN 9788072386901.

[10] DYTRYCH, Martin. *Matematika: sbírka úloh: příprava k přijímacím zkouškám na střední školy: procvičování učiva základní školy*. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-891-6.

[11] HOUSKA, Jan, Jaroslava HÁVOVÁ a Bohuslav EICHLER. *Matematika: pro 9. ročník základní školy a nižší třídy gymnázia; aritmetika a algebra*. Praha: Fortuna, 1991. ISBN 8085298236.

[12] LIŠKA, Marek. *Matika pro spolužáky*. Hradec Králové: meg-cz, 2016. ISBN 978-80-906253-1-0.

[13] LIŠKA, Marek. *Matika pro spolužáky*. Hradec Králové: meg-cz, 2016. ISBN 978-80-906253-2-7.

[14] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 6. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2010. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-414-8.

[15] ODVÁRKO, Oldřich a Jiří KADLEČEK. *Matematika pro 7. ročník základní školy*. 3., přeprac. vyd. Ilustroval Martin MAŠEK. Praha: Prometheus, 2011. Učebnice pro základní školy (Prometheus). ISBN 978-80-7196-423-0.

[16] ONDRÁČKOVÁ, Ivana, V. SLOVÁK, Jakub TLÁSKAL a Vojtěch ZLÁMAL. *Testy 2018 pro žáky 9. tříd ZŠ z matematiky*. Brno: Didaktis, 2017. Testy (Didaktis). ISBN 9788073582777.

[17] PERÁČKOVÁ, Veronika, Martina KIŠOVÁ, Alena MÁSLOVÁ, Eva SLEZÁKOVÁ, Jana DAVIDOVÁ, Jana PRESOVÁ, Klára MOČIČKOVÁ a Radka POLÁKOVÁ. *Hravá matematika 7: pracovní sešit pro 7. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2017. ISBN 978-80-7563-098-8.

[18] TREJBAL, Josef. *Sbírka zajímavých úloh z matematiky: [učebnice pro základní školu]*. Praha: Prometheus, 1996. Učebnice pro základní školy. ISBN 80-7196-084-5.

[19] *Tvoje státní přijímačky ...* Praha: Gaudetop, 2016-. ISBN 978-80-88202-08-0.

5.2. Internetové zdroje

- [1] *Grafy a diagramy* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.skolaci.com/cteme-data-z-tabulek-a-grafu/23076>
- [2] *Jízdní řád autobusu číslo 21* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.dpmcb.cz/cestovani-mhd/jizdni-rady/21-23.html>
- [3] *Jízdní řád autobusu číslo 7* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: www.dpmcb.cz/cestovani-mhd/jizdni-rady/7-11.html
- [4] *Matematický asistent na webu* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: um.mendelu.cz/maw-html/menu.php
- [5] *Pracovní listy* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: www.skolaci.com/category/zs-2-stupen-rocnik-6-8
- [6] *Pracovní listy* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: www.zssloup.net/EU_sablony/matematika.htm
- [7] *Přirozenost dělitelných čísel* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: http://www.zspeska.cz/e_download.php?file=data/editor/105cs_20.pdf&original=VY_3_2_INOVACE_10s.pdf
- [8] *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani
- [9] *Zlomky* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: <https://www.hackmath.net/cz/uloha/830>
- [10] *Zlomky* [online]. [cit. 2018-04-21]. Dostupné z: www.skolaci.com/zlomky-pracovni-list/1409