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

Diplomová práce

Přípravné testy na osmiletá gymnázia pro žáky 5. tříd základních škol

Vypracovala: Bc. Lucie Haladová
Vedoucí práce: Mgr. Hana Štěpánková, Ph.D.

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Přípravné testy na osmiletá gymnázia pro žáky 5. tříd základních škol jsem 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 ..... ……...

Haladová Lucie

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní Mgr. Haně Štěpánkové, Ph.D. za cenné rady, nápady, trpělivost, vstřícný přístup a ochotu konzultovat problémy týkající se této diplomové práce. Velice si vážím času, který mi věnovala. Zároveň bych chtěla poděkovat dětem ze ZŠ Máj I. v Českých Budějovicích za vyplnění testu, který byl použit v praktické části k výzkumu.

Anotace

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit sbírku testů, která slouží žákům k přípravě na přijímací zkoušku na osmileté gymnázium.

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na přijímací zkoušku ve školním roce 2016/2017 a analýzu didaktického testu z matematiky. V praktické části je zpracováno sedm testů. Každý test obsahuje zadání, řešení a klíč s výsledky. Dále je zde zpracován výzkum, pro který byl použit druhý test z diplomové práce.

Testy z diplomové práce mohou využít v rámci procvičování i děti, které se účastní matematické olympiády. Výběrem vhodných úloh také mohou učitelé zpestřit hodinu matematiky.

Annotation

The main aim of diploma thesis is to create a collection of tests which helps the students to prepare for the admission exam to eight - year grammar school.

The theoretical part of diploma thesis focuses on the admission exam in school year 2016/2017 and the analysis of mathematical didactic test. The practical part contains a processing of seven tests. Each test includes a task, a solution and an answer key. Furthermore, the research is processed here for which the second test from diploma thesis has been used.

Even children participating in mathematical Olympiad can use the tests from diploma thesis for practising. The teachers can also make mathematics lesson more varied by the right choice of exercises.

Obsah

1 Úvod 1

2 Teoretická část 2

2.1 Přijímací zkouška ve školním roce 2016/2017 3

2.2 Analýza didaktického testu z matematiky pro přijímací zkoušku ve školním roce 2016/2017 4

2.3 Profil žáka 5. třídy ZŠ 5

2.3.1 Číslo a početní operace 5

2.3.2 Závislosti, vztahy a práce s daty 5

2.3.3 Geometrie v rovině a prostoru 6

2.3.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy 6

2.4 Profil žáka 7. třídy ZŠ 6

2.4.1 Číslo a početní operace 6

2.4.2 Závislosti, vztahy a práce s daty 7

2.4.3 Geometrie v rovině a prostoru 7

2.4.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy 8

2.5 Profil žáka 9. třídy ZŠ 8

2.5.1 Číslo a proměnná 8

2.5.2 Závislosti, vztahy a práce s daty 8

2.5.3 Geometrie v rovině a prostoru 9

2.5.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy 9

3 Praktická část 10

3.1 1. test 11

3.1.1 1. test - řešení 13

3.1.2 1. test - klíč 16

3.2 2. test 17

3.2.1 2. test - řešení 20

3.2.2 2. test - klíč 23
3.3 3. test 24
3.3.1 3. test - řešení 26
3.3.2 3. test - klíč 29
3.4 4. test 30
3.4.1 4. test - řešení 32
3.4.2 4. test - klíč 36
3.5 5. test 36
3.5.1 5. test - řešení 40
3.5.2 5. test - klíč 43
3.6 6. test 43
3.6.1 6. test - řešení 46
3.6.2 6. test - klíč 50
3.7 7. test 51
3.7.1 7. test - řešení 53
3.7.2 7. test - klíč 57
3.8 Výzkum 58
3.8.1 Rozbor úloh a časté chyby 63
3.8.2 Zhodnocení 65
4 Závěr 66
Použité zdroje 67
Internetové zdroje 67
Literatura 68

1 Úvod

Jako téma diplomové práce jsem si zvolila Přípravné testy na osmiletá gymnázia pro žáky 5. tříd základních škol. Při zpracování této práce jsem vycházela ze zkušeností, které jsem získala v Domově dětí a mládeže v Českých Budějovicích, kde jsem připravovala žáky z 5. třídy na přijímací zkoušku z matematiky na osmileté gymnázium.

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit sbírku testů, která bude sloužit žákům k přípravě na přijímací zkoušku na osmileté gymnázium. Výběrem vhodných úloh mohou také například učitelé zpestřit hodinu matematiky. Žáci při řešení testů využívají nejen znalosti z hodin matematiky, ale i prostorovou představivost, orientaci v jízdních řádech atd.

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na přijímací zkoušku ve školním roce 2016/2017, ve kterém byla zavedena jednotná přijímací zkouška na střední školy zakončené maturitní zkouškou. V této části diplomové práce je dále zpracována analýza didaktického testu z matematiky a profil žáků 5., 7. a 9. třídy základní školy z hlediska matematiky a její aplikace.

Praktická část diplomové práce obsahuje sedm testů. Každý test se skládá ze zadání, řešení a klíče s výsledky. Testy jsou sestaveny na stejném principu jako didaktický test z matematiky. Dále je zde zpracován výzkum, pro který byl použit druhý test z diplomové práce. Hodnocení výsledků je přehledně zpracováno v tabulce.

2 Teoretická část

V teoretické části diplomové práce nalezneme informace o přijímací zkoušce ve školním roce 2016/2017, analýzu didaktického testu z matematiky pro přijímací zkoušku ve školním roce 2016/2017 a profil žáka 5., 7. a 9. třídy základní školy. Informace o profilu žáka 5., 7. a 9. třídy základní školy jsou čerpány z Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání - Matematika a její aplikace.

2.1 Přijímací zkouška ve školním roce 2016/2017

Do školního roku 2016/2017 měly střední školy rozdílná kritéria, podle kterých přijímaly uchazeče o studium. Některé školy přijímaly uchazeče podle průměru známek 8. třídy a prvního pololetí 9. třídy. Jiné školy měly zavedenou oborovou zkoušku. Některé školy měly test obecných znalostí, který si zpracovávaly sami. Některé školy využívaly testy, které zpracovávalo Scio. Každá škola měla svá kritéria, podle kterých byl uchazeč o studium přijat.

Naše školství ve školním roce 2016/2017 prošlo velikou změnou, a to zavedením jednotných přijímacích zkoušek na středních školách zakončené maturitní zkouškou. Jednotnou přijímací zkoušku absolvují uchazeči 9. třídy základní školy, kteří se hlásí na gymnázium a na střední školu. Také ji absolvují žáci 5. a 7. tříd základních škol, kteří se hlásí na víceleté gymnázium. Jednotnou přijímací zkoušku absolvují i studenti, kteří se hlásí na nástavbové studium. Jednotná přijímací zkouška je rozdělena do dvou částí. První část se skládá z didaktického testu z matematiky a druhá část z didaktického testu z českého jazyka a literatury. Testy k přijímací zkoušce připravuje Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (CERMAT). Didaktické testy vychází z Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání. Didaktický test je složen z otevřených i uzavřených úloh, konstrukčních geometrických úloh a úloh přiřazovacích. Časová dotace na didaktický test z matematiky je 70 minut a na didaktický test z českého jazyka a literatury je 60 minut. Při psaní didaktického testu z matematiky není povoleno užívaní kalkulátoru a tabulek. Maximálně dosažitelný počet bodů z jednoho didaktického testu je 50 bodů. Minimálně dosažitelný počet bodů pro přijetí na konkrétní školu si stanovuje sám ředitel školy. Ředitel školy má právo k jednotné přijímací zkoušce přidat i zkoušku oborovou.

Uchazeč ve školním roce 2016/2017 má právo si podat dvě přihlášky na střední školu. Žák složí na každé škole přijímací zkoušku. Lepší výsledek rozhodne o jeho přijetí. Pokud se žák nemůže na přijímací zkoušku dostavit (např. z důvodu nemoci), musí mu být umožněno složit zkoušku v náhradním termínu.

2.2 Analýza didaktického testu z matematiky pro přijímací zkoušku ve školním roce 2016/2017

Didaktický test z matematiky vychází z Rámcově vzdělávacího programu pro základní vzdělávání z oboru Matematika a její aplikace [9]. Aby uchazeč úspěšně vykonal přijímací zkoušku, musí mít osvojené vědomosti, které jsou sepsány v Standardech pro základní vzdělávání v oboru Matematika a její aplikace [10].

Jednotlivé úlohy jsou rozděleny na široce otevřené, úzce otevřené, otevřené, svazek několik dichotomických úloh, s výběrem několik alternativ (tzv. multiplechoice) a uzavřené přiřazovací. V široce otevřené úloze uchazeč napíše celý postup řešení. V úzce otevřené uchazeč napíše stručnou odpověď. V otevřených úlohách uchazeč postupuje podle zadání, zde se jedná o rýsování. Svazek několika dichotomických úloh je úloha uzavřená a uchazeč rozhoduje pouze o pravdivosti či nepravdivosti každé úlohy ze svazku. Úloha s výběrem více alternativ (tzv. multiplechoice) je uzavřená úloha a uchazeč vybírá správné řešení z nabídnutých alternativ. U uzavřených přiřazovacích úloh uchazeč přiřazuje každou podúlohu ke správnému řešení (např. je-li v úloze pět podúloh, je v nabídce pět řešení, které se přiřadí k podúlohám).

Časová dotace didaktického testu je 70 minut a lze z něj získat maximálně 50 bodů. Uchazeč při konání přijímací zkoušky obdrží didaktický test a záznamový arch. Řešení se zapisuje do záznamového archu. Na výpočty zaznamenané mimo záznamový arch (např. do didaktického testu) se nebere ohled. Do záznamového archu se smí zapisovat pouze modře nebo černě. Uchazeč má k dispozici pouze psací a rýsovací potřeby. Při řešení didaktického testu nejsou povoleny kalkulátory ani tabulky.

Didaktický test pro čtyřleté obory, nástavbová studia a šestiletá gymnázia je rozdělen do čtyř oblastí: 1. číslo a proměnná, 2. závislosti, vztahy a práce s daty, 3. geometrie v rovině a prostoru, 4. nestandartní aplikační úlohy a problémy. Didaktický test pro osmiletá gymnázia je rozdělen do čtyř oblastí: 1. číslo a početní operace, 2. závislosti, vztahy a práce s daty, 3. geometrie v rovině a prostoru, 4. nestandartní aplikační úlohy a problémy.

2.3 Profil žáka 5. třídy ZŠ

Žák má zvládnuté učivo v těchto čtyřech oblastech: 1. číslo a početní operace, 2. závislosti, vztahy a práce s daty, 3. geometrie v rovině a prostoru, 4. nestandartní aplikační úlohy a problémy.

2.3.1 Číslo a početní operace

Žák 5. třídy ZŠ pracuje s nulou a s přirozenými čísly do miliardy. Počítá v desítkové soustavě. Rozumí jednoduchému textu a zformuluje odpověď. Rozeznává jednotlivé cifry. Užívá rozvinutý zápis čísel v desítkové soustavě do milionu, číselnou osu, znaménka nerovnosti. Zvládá zaokrouhlování čísel. Používá písemné dělení, násobení, sčítání a odčítání. Z paměti sčítá a odčítá čísla do sta. Při sčítání, odčítání, násobení a dělení aplikuje jejich vlastnosti jako je komutativnost, asociativnost, přednost operací a rozumí pojmům této tématiky (např. menšenec, dělitel). Při výpočtu zvládá užívat i závorky. Zvládá dělení beze zbytku i se zbytkem. Dělí jednociferným i dvojciferným číslem. Zná z paměti celou malou násobilku. Rozezná sudé a liché číslo. Rozumí pojmům před a za. Provádí jednotlivé odhady při výpočtech, které následně zkontroluje s výsledkem. Pracuje s částmi zlomku, jako je čtvrtina, polovina, třetina a desetina. Začíná pracovat s desetinným číslem, které přečte, zapíše a znázorní na číselné ose. Seznamuje se se zápornými celými čísly do -100, které znázorňuje na číselné ose a teploměru. Sám vymyslí jednoduchou slovní úlohu podle vzoru.

2.3.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Pracuje s jednotkami času (např. týden, hodiny, sekunda), hmotnosti (např. tuna, kilogram) a délky (např. kilometr, decimetr). Orientuje se na práci s textem, kde vybírá důležité informace k řešení úlohy. Zvládá práci s tabulkami, řády, schématy, sloupcovým diagramem a s kruhovým diagramem bez použití procent. Posuzuje reálnost získaných údajů.

2.3.3 Geometrie v rovině a prostoru

Používá pravítko, trojúhelník s ryskou a kružítko. Dodržuje základní pravidla rýsování. Narýsuje úsečku, přímku, polopřímku, bod, kolmici, rovnoběžku, procházející daným bodem, kružnici danou středem a poloměrem, čtverec, obdélník, obecný trojúhelník a trojúhelník zadaný třemi délkami stran. Vyznačí průsečík. Zná jednoduché rovinné útvary. Pracuje s čtvercovou sítí, využívá ji k výpočtu obsahu a k lepší orientaci. Graficky sčítá a odčítá. Měří a užívá jednotky délky a obsahu. Vypočte obvod a obsah čtverce a obdélníka. U trojúhelníku vypočte obvod. Rozeznává tělesa (krychle, kvádr, jehlan, kužel, válec a koule). Orientuje se v prostoru. Pracuje se stavbami z kostek. Pomocí přehnutí papíru určí osu souměrnosti zobrazeného útvaru.

2.3.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy

Ze zadání vyhledá potřebné informace. Využívá logického úsudku, nákresů a schémat. V úlohách hledá zákonitost a matematizuje je. Sám zformuluje odpověď.

2.4 Profil žáka 7. třídy ZŠ

Žák má zvládnuté učivo v těchto čtyřech oblastech: 1. číslo a početní operace, 2. závislosti, vztahy a práce s daty, 3. geometrie v rovině a prostoru, 4. nestandartní aplikační úlohy a problémy.

2.4.1 Číslo a početní operace

V oboru přirozených čísel pracuje se společným násobkem, největším společným násobkem, se společným dělitelem a největším společným dělitelem. Zná znaky dělitelnosti čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 a 10. Rozlišuje prvočíslo a číslo složené. Řeší úlohy s mocninami jednociferných přirozených čísel a písmě určí mocniny dvojciferných čísel. Zná druhé odmocniny čísel 1, 4, 9, 16, 25 až 100.

Počítá v oboru celých čísel. Rozlišuje pojmy kladné a záporné číslo, absolutní hodnota atd. Dodržuje pravidla pro pořadí početních operací.

V oboru racionálních čísel pracuje se zlomkem, s desetinným číslem a s číslem periodickým. Dodržuje pravidla pro pořadí početních operací. Zlomek znázorní na číselné ose, také jej zapíše jako desetinné číslo. Užívá algoritmy pro práci se zlomkem při sčítání, odčítání, násobení a dělení. Zobrazí desetinná čísla na číselné ose. Desetinná čísla sčítá, odčítá, násobí, dělí a zaokrouhluje.

Pracuje s procentem a promile. Počítá jednoduché slovní úlohy z finanční matematiky. Zná poměr a práci s ním.

2.4.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Žák pracuje se sloupcovým a kruhovým diagramem. Orientuje se v tabulce, kde jsou zaznamenány hodnoty. Sestrojí diagram ze zadané tabulky, doplní tabulku z diagramu. Pracuje s hodnotami z tabulky. Určí měřítko mapy a pracuje s ním. Rozpozná přímou a nepřímou úměru. Pomocí přímé a nepřímé úměrnosti řeší úlohy. Zná aritmetický průměr a pracuje s ním. Pracuje v pravoúhlé soustavě souřadnic.

2.4.3 Geometrie v rovině a prostoru

Žák zná matematickou symboliku pro bod, úsečku, přímku, polopřímku, kolmici, rovnoběžku atd. Zná písmena řecké abecedy. Rozlišuje ostrý, tupý, pravý a přímý úhel. Sčítá a odčítá velikosti úhlu jak graficky, tak početně. Úhel násobí a dělí dvěma jak graficky, tak početně. Rozeznává a pracuje s vrcholovými, vedlejšími, střídavými a souhlasnými úhly. Bez použití úhloměru sestrojí úhly o velikosti 60˚, 90˚, 45˚ a 30˚. Sestrojí osu úhlu. Rozděluje trojúhelníky podle stran a úhlů. Používá trojúhelníkovou nerovnost a používá věty o shodnosti trojúhelníku. V trojúhelníku sestrojí výšky a těžnice. Narýsuje trojúhelník podle věty sss, sus, usu. Zná vlastnosti čtyřúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků. Pracuje s osovou a středovou souměrností. Určí vzor, obraz a samodružný bod. Narýsuje rovinný útvar v osové a středové souměrnosti. Řeší úlohy v rovině i v prostoru. Pracuje s tělesy převážně s krychlí a kvádrem. Vypočte povrch a objem, sestrojí síť, zobrazí je ve volném rovnoběžném promítání. Zná jednotky objemu, obsahu a délky. Dodržuje základní zásady rýsování.

2.4.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy

Ze zadání vyhledá potřebné informace. Využívá logického úsudku, nákresů a schémat. Sám zformuluje odpověď.

2.5 Profil žáka 9. třídy ZŠ

Žák má zvládnuté učivo v těchto čtyřech oblastech: 1. číslo a proměnná, 2. závislosti, vztahy a práce s daty, 3. geometrie v rovině a prostoru, 4. nestandartní aplikační úlohy a problémy.

2.5.1 Číslo a proměnná

Pracuje s druhými mocninami a odmocninami. Zná pravidla umocňování a odmocňování zlomku a součinu dvou čísel.

Ve finanční matematice počítá aplikační úlohy na téma půjčky a úvěry. Zná pojmy jistina, daň, úroková míra, úrokovací období atd.

Pracuje s proměnnými. Určí hodnotu výrazu. Sčítá, odčítá a násobí mnohočleny, kde výsledný mnohočlen je nejvýše druhého stupně. Mnohočlen rozkládá na součin pomocí vytýkání a vzorců $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ a a^2-b^2.

Řeší lineární rovnice, v kterých provádí ekvivalentní úpravy a rozhoduje o počtu řešení. Řeší soustavu dvou rovnic se dvěma neznámými sčítací a dosazovací metodou.

Pracuje s úlohami z reálného života, kde výsledek porovná s realitou. Před řešením úlohy provádí odhad řešení.

2.5.2 Závislosti, vztahy a práce s daty

Pracuje se sloupcovým a kruhovým diagramem. Orientuje se v tabulce, kde jsou zaznamenány hodnoty. Sestrojí diagram ze zadané tabulky, doplní tabulku z diagramu. Pracuje s hodnotami z tabulky, porovnává data. Zná pojmy četnost, aritmetický průměr, statistický soubor, statistický znak atd. Z textu úlohy rozpozná přímou a nepřímou úměrnost. Funkční vztah vyjádří grafem, tabulkou nebo rovnicí.

2.5.3 Geometrie v rovině a prostoru

Žák při řešení konstrukční úlohy provádí rozbor, postup konstrukce, konstrukci a závěr. Používá matematickou symboliku. Geometrické úlohy řeší i početně. Pracuje s Pythagorovou větou nejen v pravoúhlém trojúhelníku, ale i v tělesech. Využívá vět o podobnosti a shodnosti trojúhelníků. Zná Thaletovu větu a osovou i středovou souměrnost. Rozezná základní rovinné a prostorové útvary i jejich vlastnosti. U základních rovinných obrazců vypočte obsah a obvod. U základních prostorových útvarů (těles) vypočte objem a povrch. Narýsuje jejich sítě. Zobrazí tělesa ve volném rovnoběžném promítání z pohledu shora, zprava atd. Převádí jednotky hmotnosti, délky, objemu a obsahu. Pracuje s přibližnou hodnotou čísla π. Dodržuje základní zásady rýsování.

2.5.4 Nestandartní aplikační úlohy a problémy

V zadání vyhledá potřebné informace. Využívá logického úsudku, nákresů, schémat a prostorové představivosti. Při řešení úloh používá algoritmy např. rovnice. Zvládá jednoduché kombinatorické úlohy, aniž by použil kombinatorické vzorce. Využívá znalosti z běžného života i z ostatních předmětů.

3 Praktická část

Praktická část diplomové práce obsahuje sedm testů, které žákům slouží k přípravě na přijímací zkoušku na osmileté gymnázium. V každém testu nalezneme zadání, řešení a klíč s výsledky. Jednotlivé testy obsahují 11 až 12 úloh, které jsou sestaveny na stejném principu jako didaktický test z matematiky. Úlohy jsou psány otevřenou, uzavřenou a dichotomickou formou.

V praktické části diplomové práce je zpracován výzkum, pro který byl použit druhý test z diplomové práce. Hodnocení výsledků je přehledně zpracováno v tabulce. K jednotlivým příkladům je přidán komentář častých chyb, kterých se žáci dopouštěli. Pro porovnání výsledků jednotlivých tříd bylo zpracováno závěrečné vyhodnocení testu.

3.1 1. test

1. Vypočítejte:
   $6 + 8 \cdot 4 - 7 \cdot (6 - 4 : 2) =$

2. Do rámečku $\square$ doplňte celé číslo, tak aby byl zápis pravdivý:
   $25 < 9 + \square < 28$
   Uveďte všechna nalezená řešení.

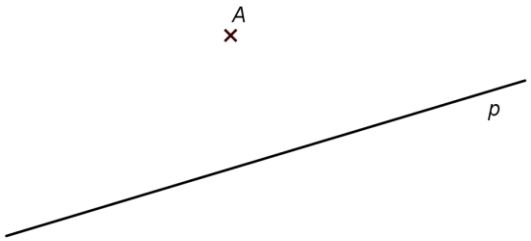
3. Napište nejvyšší a nejnižší možné číslo, vytvořené pouze z následujících číslic 5, 1, 7, 9, 0, 5. Použijte všechny vypsané číslice.
   nejvyšší číslo:
   nejnižší číslo:

4. Dělte se zbytkem:
   $685 : 8 =$

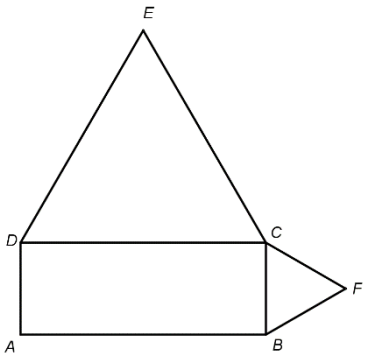
5. Prázdná krabička váží 260 gramů. Krabička se dvěma ovocnými knedlíky váží 338 gramů.
   a) Jaká je hmotnost jednoho ovocného knedlíku?
   b) Jaká je hmotnost krabičky, jestliže jsme do ní vložili 7 ovocných knedlíků.

6. Na trase Praha hl. n. a Beroun, jezdí rychlík a osobní vlak. Vzdálenost mezi stanicemi je 43 km. Rychlík vyjíždí z Prahy hl. n. v 10:16 a je v Berouně v 10:52. Osobní vlak vyjíždí z Prahy hl. n. v 10:20 a je v Berouně v 11:09.
   a) Kolik minut jede osobní vlak z Prahy hl. n. do Berouna?
   b) O kolik minut déle jede osobní vlak?

7. V zadání je zobrazena přímka *p* a bod *A*, který leží mimo ni.
   a) Sestrojte přímku *m*, která je kolmá k přímce *p* a prochází bodem *A*.
   Průsečík přímek *p* a *m* označte *S*.
   b) Sestrojte kružnici *l* se středem v bodě *S* a poloměrem |*AS*|.
   c) Průsečík přímky *m* a kružnice *l* označ B.
   d) Bodem *B* veď rovnoběžku s přímkou *p*.



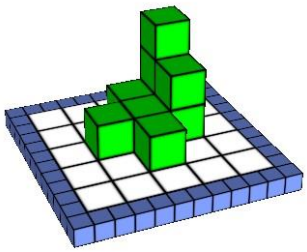
8. Obrazec je tvořen obdélníkem *ABCD*, rovnostrannými trojúhelníky *BFC* a *DCE*. Obvod trojúhelníka *BFC* je 6 cm, obvod trojúhelníka *DCE* je roven trojnásobnému obvodu trojúhelníka *BFC*.
   a) Vypočítejte délku strany *BC*.
   b) Vypočítejte délku strany *CD*.
   c) Vypočítejte obvod obdélníka *ABCD*.



9. Rozhodněte o správnosti řešení:
   a) $7\ \text{km} - 80\ \text{m} = 6\ 020\ \text{m}$ ANO x NE
   b) $1\ \text{kg} - 30\ \text{g} = 70\ \text{g}$ ANO x NE
   c) $21\ \text{m} + 50\ \text{dm} + 400\ \text{cm} = 30\ \text{m}$ ANO x NE

10. Součin dvou čísel je 24. Rozdíl těchto čísel je 2. Která dvě čísla to jsou?

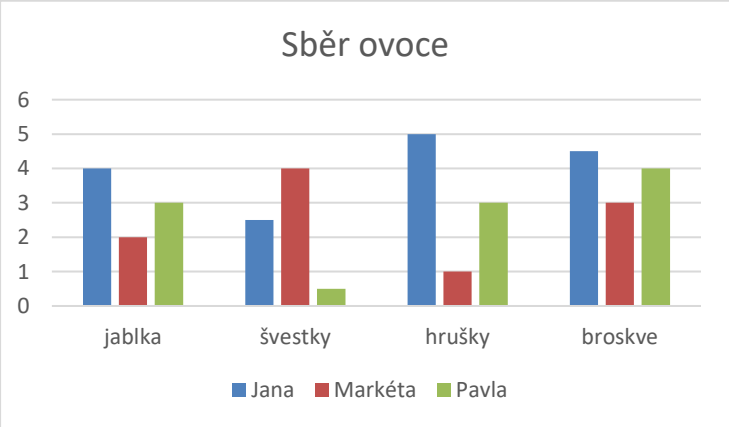
11. Adam postavil na koberci stavbu ze zelených kostek zobrazenou na obrázku.



a) Kolik kostek Adam použil na stavbu?

b) Kolik nejméně kostek potřebuje Adam, aby mu ze stavby vznikla krychle?

12. V grafu je znázorněn počet nasbíraných kilogramů ovoce (jablek, švestek, hrušek a broskví) od Jany, Markéty a Pavly.



a) Kolik kilogramů jablek bylo nasbíráno?

b) Kolik kilogramů ovoce (jablek, švestek, hrušek a broskví) nasbírala Markéta?

c) Kolik kilogramů ovoce (jablek, švestek, hrušek a broskví) nasbírala celkem všechna děvčata dohromady?

d) Kdo nasbíral nejvíc broskví?

3.1.1 1. test - řešení

1. $6 + 8 \cdot 4 - 7 \cdot (6 - 4 : 2) = 6 + 32 - 7 \cdot (6 - 2) = 6 + 32 - 7 \cdot 4 = 6 + 32 - -28 = \mathbf{10}$

2. Číslo mezi 25 a 28 může být jen 26 nebo 27. Pak $\square = 26 - 9 = 17$ nebo $\square = 27 - 9 = 18$.

   Úloha má 2 řešení: $25 < 9 + \mathbf{17} < 28$ a $25 < 9 + \mathbf{18} < 28$.

3. nejvyšší číslo: **975 510** nejnižší číslo: **105 579**

4. $685 : 8 = \mathbf{85}$ $(\mathbf{zb.\ 5})$
   45
   5

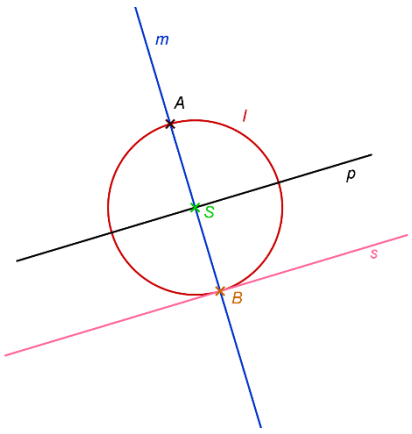
5. a) Jestliže od hmotnosti krabičky se dvěma ovocnými knedlíky odečteme hmotnost krabičky, zjistíme hmotnost dvou knedlíků, která je 78 gramů $(338 - 260 = 78)$. Hmotnost dvou knedlíků vydělíme dvěma a zjistíme hmotnost jednoho knedlíku, která je 39 gramů $(78 : 2 = \mathbf{39})$.

   b) Zjistili jsme, že hmotnost jednoho knedlíku je 39 g a víme, že hmotnost krabičky je 260 g. Hmotnost krabičky se sedmi knedlíky je $260 + 7 \cdot 39 = 260 + 273 =$ $= \mathbf{533\ g}$.

6. a) Osobní vlak vyjíždí z Prahy hl. n. v 10:20 a je v Berouně v 11:09. Do 11:00 nám zbývá 40 minut a z 11:00 do 11:09 nám zbývá 9 minut. Z Prahy hl. n. do Berouna jede vlak $40\ \text{min} + 9\ \text{min} = \mathbf{49\ minut}$.

   b) Už víme, že osobní vlak jede z Prahy hl. n. do Berouna 49 minut. Rychlík vyjíždí z Prahy hl. n. v 10:16 a je v Berouně v 10:52. Jeho cesta trvá 36 minut $(52\ \text{minut} - 16\ \text{minut} = 36\ \text{minut})$. Odpověď na otázku zjistíme rozdílem obou časů, a to je $49\ \text{minut} - 36\ \text{minut} = \mathbf{13\ minut}$. Osobní vlak jede z Prahy hl. n. do Berouna o 13 minut déle.

7. Sestrojíme přímku *m*, která je kolmá k přímce *p* a prochází bodem *A*. Průsečík přímek *p* a *s* označíme *S*. Sestrojíme kružnici *l* se středem v bodě *S* a poloměrem |*AS*|. Průsečík přímky *m* a kružnice *l* označíme jako *B*. Bodem *B* vedeme rovnoběžku *s* přímkou *p*.



8. a) Obvod rovnostranného trojúhelníka *BFC* je 6 cm. Délky stran v trojúhelníku jsou stejně dlouhé. Délka strany *BC* je $6 : 3 = \mathbf{2\ cm}$.

   b) Obvod rovnostranného trojúhelníka *DCE* je roven trojnásobnému obvodu trojúhelníka *BFC*. Obvod je tedy $3 \cdot 6 = 18$ cm. Délky stran v trojúhelníku jsou stejně dlouhé. Délka strany *CD* je $18 : 3 = \mathbf{6\ cm}$.

   c) Obvod obdélníka je $2 \cdot 2 + 2 \cdot 6 = 4 + 12 = \mathbf{16\ cm}$.

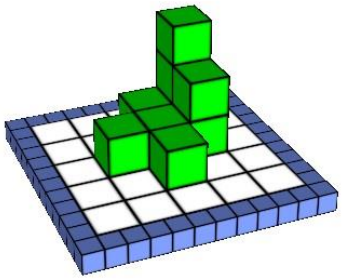
9. a) $7\ \text{km} - 80\ \text{m} = 6\,020\ \text{m}$ ANO x **NE**
   $7\,000\ \text{m} - 80\ \text{m} = 6\,920\ \text{m}$ $6\,020\ \text{m} \neq 6\,920\ \text{m}$

   b) $1\ \text{kg} - 30\ \text{g} = 70\ \text{g}$ ANO x **NE**
   $1\,000\ \text{g} - 30\ \text{g} = 970\ \text{g}$ $70\ \text{g} \neq 970\ \text{g}$

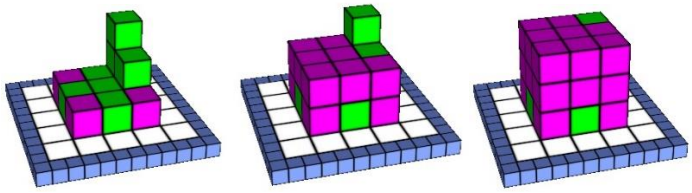
   c) $21\ \text{m} + 50\ \text{dm} + 400\ \text{cm} = 30\ \text{m}$ **ANO** x NE
   $21\ \text{m} + 5\ \text{m} + 4\ \text{m} = 30\ \text{m}$ $30\ \text{m} = 30\ \text{m}$

10. Pokusíme se 24 rozložit na součin dvou čísel. Uvědomíme si, že násobení je komutativní (tzn. čísla v součinu lze zaměnit). Pak už stačí vybrat ty možnosti, které splňují i druhou podmínku pro rozdíl.
    $1 \cdot 24 = 24$ pak $24 - 1 \neq 2$
    $2 \cdot 12 = 24$ pak $12 - 2 \neq 2$
    $3 \cdot 8 = 24$ pak $8 - 3 \neq 2$
    $\mathbf{4 \cdot 6 = 24}$ pak $\mathbf{6 - 4 = 2}$

11. a) V prvním podlaží je použito 6 kostek. Ve druhém podlaží jsou použité 2 kostky a ve třetím podlažím je použita 1 kostka.
    Celkem použil $6 + 2 + 1 = \mathbf{9\ kostek}$.



b) Doplňování kostek do stavby je názorně zobrazeno fialovou barvou. Do prvního podlaží doplní 3 kostky. Do druhého podlaží doplní 7 kostek a do třetího podlaží doplní 8 kostek. Celkem do stavby doplníme $3 + 7 + 8 = \mathbf{18\ kostek}$.



jiné řešení:

Celá stavba by měla obsahovat $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kostek, ale 9 kostek už tam je, tedy stačí doplnit **18 kostek**.

12. a) Z grafu můžeme vyčíst, že Jana nasbírala 4 kg jablek, Markéta 2 kg jablek a Pavla 3 kg jablek. Celkem se nasbíralo $4 + 2 + 3 = \mathbf{9\ kg}$ jablek.

b) Markéta nasbírala 2 kg jablek, 4 kg švestek, 1 kg hrušek a 3 kg broskví, celkem tedy $2 + 4 + 1 + 3 = \mathbf{10\ kg}$ ovoce.

c) Jana nasbírala $4 + 2{,}5 + 5 + 4{,}5 = 16$ kg ovoce. Markéta nasbírala $2 + 4 + 1 + +3 = 10$ kg ovoce. Pavla nasbírala $3 + 0{,}5 + 3 + 4 = 10{,}5$ kg ovoce. Dohromady nasbíraly $16 + 10 + 10{,}5 = \mathbf{36{,}5\ kg}$ ovoce.

d) Jana nasbírala 4,5 kg, Markéta 3 kg a Pavla 4 kg broskví. Nejvíce broskví nasbírala **Jana**.

3.1.2 1. test - klíč

1. 10
2. 17; 18
3. 975 510; 105 579
4. 85 (zb. 5)
5. a) 39 g b) 533 g
6. a) 49 min b) 13 min
7. viz řešení

8. a) 2 cm b) 6 cm c) 16 cm
9. a) NE b) NE c) ANO
10. 6 a 4
11. a) 9 kostek b) 18 kostek
12. a) 9 kg b) 10 kg c) 36,5 kg d) Jana

3.2 2. test

1. Vypočítejte:
   $30 - 4 \cdot 7 + 61 - (2 + 14 \cdot 3) =$

2. Napište číslem:
   a) padesát dva milionů třicet šest tisíc osm set čtyřicet
   b) čtyři sta sedm milionů tři tisíce čtyři
   c) devět set osmdesát tři milionů devadesát tři tisíc pět set sedmdesát sedm

3. Vypočítejte a výsledky seřaďte sestupně:
   $24\,300 : 60 =$
   $47\,676 : 87 =$
   $19\,120 : 40 =$

4. Doplňte správný znak do rámečku použitím znaků $<, >, =$
   a) 4 h ☐ 260 min
   b) 280 s ☐ 6 min
   c) 1 h 15 min ☐ 115 min
   d) 5 min 24 s ☐ 324 s

5. Adéla pracuje v továrně, kde balí oříškové čokolády do krabic. Do jedné krabice se vejde 14 kusů oříškových čokolád. Adéla má za jednu směnu zabalit 20 384 kusů čokolád.
   a) Kolik krabic oříškových čokolád zabalí Adéla za jednu směnu?
   b) Kolik krabic oříškových čokolád zabalí Adéla za jednu a půl směny?

6. V severní polární oblasti žije asi 23 500 ledních medvědů. Průměrná hmotnost ledního medvěda je 320 kg. Jaká je celková hmotnost všech ledních medvědů v severní polární oblasti? Celkovou hmotnost ledních medvědů uveďte v tunách.

7. Na obrázku je jízdní řád MHD České Budějovice. [1]

3 — **Platnost:** od 11.12.2016

Dopravní podnik města České Budějovice, a.s., Novohradská 738/40, 370 33 České Budějovice
Informace: ☎ 844 844 807, www.dpmcb.cz

IDS JIHOČESKÉHO KRAJE — Integrovaný dopravní systém Jihočeského kraje ode dne vyhlášení

SEZNAM ZASTÁVEK	zóna	jízda (min)
Máj - Antonína Barcala ■	01	
Jaroslava Bendy ■	01	
Šumava ■	01	0
Jihočeská univerzita ■	01	2
Vysokoškolské koleje	01	3
Výstaviště ■	01	5
U Zelené ratolesti	01	8
Poliklinika Sever ■	01	10
Senovážné nám. - pošta ■	01	12
U Koníčka	01	14
Nádraží ■	01	16

	Pracovní den	Pracovní den Prázdniny	Sobota Neděle, svátky ⑥ †
03			
04	33 53	33 53	33 53
05	08 16 23 31 38 45 51 57	08 16 23 31 38 45 51 57	08 23 38 53
06	03 08 13 18 23 28 33 38 43 48 53 58	03 09 15 21 27 33 39 45 51 57	08 23 38 53
07	03 07 11 15 19 23 27 31 35 39 43 47 51 55 5	03 09 15 21 27 33 39 45 51 57	08 23 38 53
08	03 09 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
09	01 08 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
10	01 08 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
11	01 08 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
12	01 08 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
13	01 08 15 21 27 33 39 45 51 57	03 10 18 25 33 40 48 55	03 13 23 33 43 53
14	03 08 13 18 23 28 33 38 43 48 53 58	03 09 15 21 27 33 39 45 51 57	03 13 23 33 43 53
15	03 08 13 18 23 28 33 38 43 48 53 58	03 09 15 21 27 33 39 45 51 57	03 13 23 33 43 53
16	03 08 13 18 23 28 33 39 45 51 57	03 09 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53
17	03 09 15 21 27 33 39 45 51 57	01 08 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53
18	03 09 16 23 31 38 46 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
19	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53	03 13 23 33 43 53
20	08 23 38 53	08 23 38 53	08 23 38 53
21	08 23 38 53	08 23 38 53	08 23 38 53
22	08 23 38 53	08 23 38 53	08 23 38 53
23	08 23 38	08 23 38	08 23 38

a) Na jaké zastávce podle jízdního řádu jste?

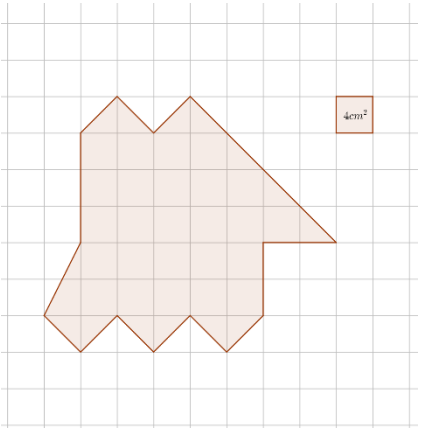
b) Jak dlouho trvá cesta ze zastávky Výstaviště na zastávku U Koníčka?

c) Jaká je cílová stanice této MHD?

d) Je pondělí (pracovní den) 17:25, kdy jede nejbližší spoj z této zastávky na zastávku Poliklinika Sever?

e) Je neděle 17:52, za kolik minut ti jede z této zastávky nejbližší MHD?

8. Vypočtěte obsah obrazce.



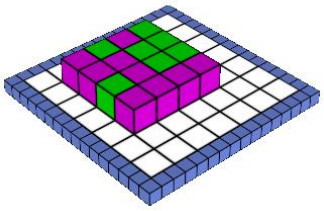
9. Je dána přímka v a na ní bod X. Sestrojte na přímce v bod Y, tak aby $|XY| = 7$ cm. Z bodu X veď kolmici x k přímce v a z bodu Y veď rovnoběžku y k přímce x. Na přímce x sestroj bod Z, tak aby $|XZ| = 40$ mm. Z bodu Z veď kolmici z k přímce x. Průsečík přímek z a y pojmenuj W. Jak se jmenuje geometrický útvar, který vznikl?

10. Převeď jednotky na decimetry

a) 48 km = b) 17 000 m =

c) 60 cm = d) 8 000 mm =

11. Martin staví krychli ze zelených a fialových kostiček. Na obrázku má zatím postavené pouze první patro.



a) Kolik bude ještě celkem potřebovat kostiček (nezáleží na barvě) na dokončení krychle?

b) Martin dává vždy na sebe jen kostičky stejné barvy. Kolik fialových kostiček bude použito v celé stavbě (i s prvním patrem)?

c) Martin dává vždy na sebe druhou barvu kostičky. Kolik fialových kostiček bude použito v celé stavbě (i s prvním patrem)?

12. Šířka obdélníku je 76 cm, což je o 28 cm méně než jeho délka.

a) Vypočtěte délku obdélníku.

b) Vypočtěte obsah obdélníku.

c) Vypočtěte obvod obdélníku.

3.2.1 2. test - řešení

1. $30 - 4 \cdot 7 + 61 - (2 + 14 \cdot 3) = 30 - 28 + 61 - (2 + 42) = 30 - 28 + 61 - -44 = \mathbf{19}$

2. a) padesát dva milionů třicet šest tisíc osm set čtyřicet **52 036 840**
   b) čtyři sta sedm milionů tři tisíce čtyři **407 003 004**
   c) devět set osmdesát tři milionů devadesát tři tisíc pět set sedmdesát sedm **983093 577**

3. $24\,300 : 60 = \mathbf{405}$
   $47\,676 : 87 = \mathbf{548}$
   $19\,120 : 40 = \mathbf{478}$
   sestupně (tzn. od nejvyššího po nejnižší): **548; 478; 405**.

4. a) 4 h $<$ 260 min, protože 4 h = 240 min.
   b) 280 s $<$ 6 min, protože 6 min = 360 s.
   c) 1 h 15 min $<$ 115 min, protože 1 h 15 min = 75 min.
   d) 5 min 24 s $=$ 324 s, protože 5 min 24 s = 324 s.

5. a) Do jedné krabice se vejde 14 kusů oříškových čokolád. Adéla má za jednu směnu zabalit 20 384 kusů čokolád.
   Za jednu směnu Adéla zabalí $20\,384 : 14 = \mathbf{1\,456\ krabic}$.

   b) Kolik krabic oříškových čokolád zabalí Adéla za jednu a půl směny?
   jedna směna …….1 456 krabic
   půl směny…….$1\,456 : 2 = 728$ krabi*c*
   jeden a půl směny ……...$1\,456 + 728 = \mathbf{2\,184\ krabic}$
   Za jednu a půl směny Adéla zabalí 2 184 krabic.

6. V severní polární oblasti žije asi 23 500 ledních medvědů. Průměrná hmotnost ledního medvěda je 320 kg. Celková hmotnost všech ledních medvědů je $23\,500 \cdot 320 = 7\,520\,000$ kg $= \mathbf{7\,520\ t}$.

7. a) Zastávka, na které se nacházíme je zvýrazněna šedou barvou. Jsme tedy na zastávce **Šumava**.

   b) Ze zastávky Výstaviště na zastávku U Koníčka trvá cesta $14 - 5 = \mathbf{9\ minut}$.

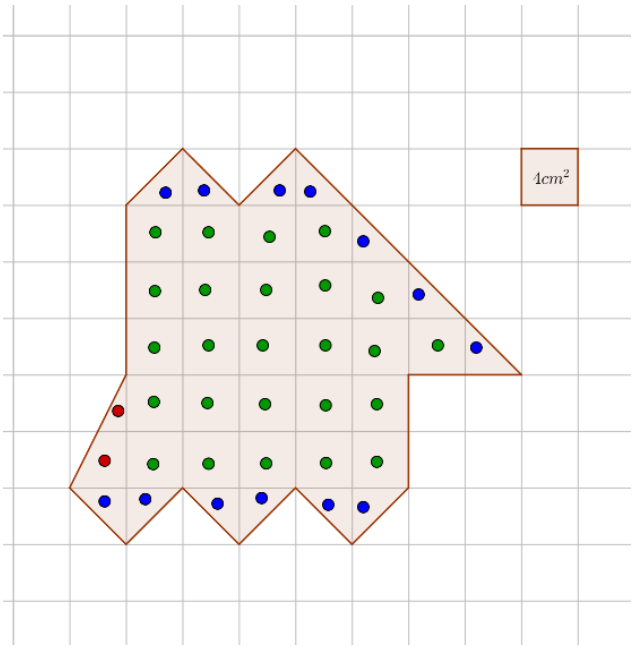
   c) Cílová stanice je **Nádraží.**

   d) V pondělí (pracovní den) jede MHD v časovém rozmezí mezi 17 a 18 hodinou v 17:03, 17:09, 17:15, 17:21, 17:27, 17:33, 17:39, 17:45, 17:51 a 17:57. Jestli že je právě 17:25, nejbližší spoj MHD tedy jede v **17:27**.

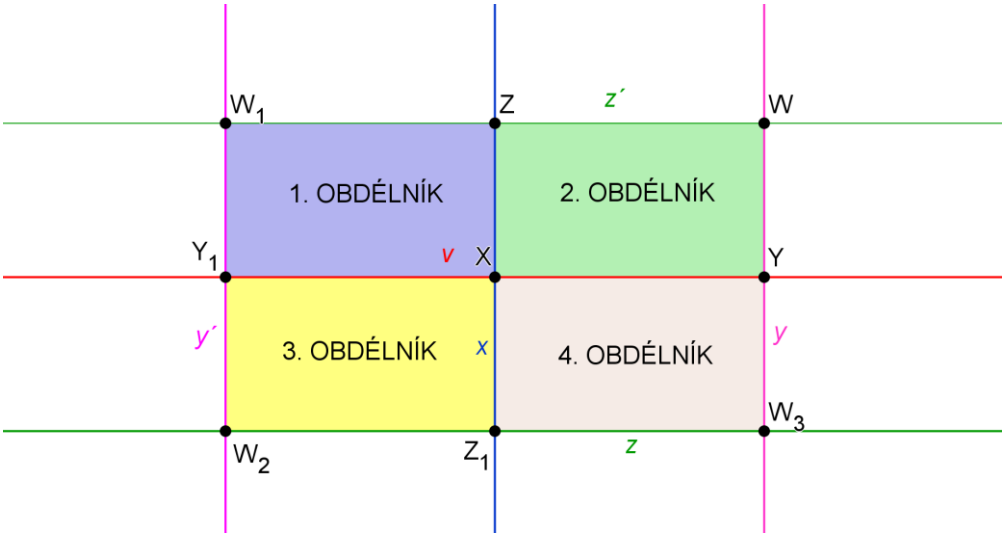
   jiné řešení:
   Je pondělí (pracovní den) 17:25 a my se nacházíme na zastávce Poliklinika Sever. Nejbližší spoj MHD jede v 17:27 což je **za 2 minuty**.

   e) V neděli jede MHD v časovém rozmezí mezi 17 a 18 hodinou v 17:03, 17:13, 17:23, 17:33, 17:43 a 17:53. Jestli že je právě 17:52, nejbližší spoj MHD tedy jede v 17:53, což je **za 1 minutu**.

8. Využijeme toho, že obrazec je umístěn do čtvercové sítě a pokusíme se spočítat jakou část v ní zaujímá. Zelené puntíky označují 25 celých čtverečků, které jsou součástí obrazce. Modré puntíky označují 13 trojúhelníků, které dohromady dají 6,5 čtverečku. Červené puntíky označují dohromady 1 čtvereček. Obsah obrazce je $25 \cdot 4 + 6{,}5 \cdot 4 + +1 \cdot 4 =$ $100 + 26 + 4 = \mathbf{130\ cm^2}$.



9. Na přímce v sestrojíme body Y a Y_1, tak že platí $|XY| = |XY_1| = 7$ cm. V bodě X sestrojíme kolmici x k přímce v. V bodě Y sestrojíme rovnoběžku y k přímce x. V bodě Y_1 sestrojíme rovnoběžku y' k přímce x. Na přímce x, sestrojíme body Z a Z_1, tak že platí $|XZ| = |XZ_1| = 40$ mm = 4 cm. V bodě Z sestrojíme kolmici z' k přímce x. Průsečík přímek z' a y pojmenujeme W a průsečík přímek z' a y' pojmenujeme W_1. V bodě Z_1 sestrojíme kolmici z k přímce x. Průsečík přímek z a y pojmenujeme W_3 a průsečík přímek z a y' pojmenujeme W_2.
Úloha má 4. řešení, protože jsme podle zadání sestrojili **4 obdélníky**.



10. a) 48 km = 48 000 m = **480 000 dm**
    b) 17 000 m = **170 000 dm**
    c) 60 cm = **6 dm**
    d) 8 000 mm = **80 dm**

11. a) V prvním patře je 16 kostiček, aby Martinovi vznikla krychle musí mít stavba čtyři patra. Tedy musí dostavit ještě tři patra. Na stavbu bude tedy potřebovat ještě $3 \cdot 16 =$ **48 kostiček**.

    b) V prvním patře je 9 fialových kostiček. V celé stavbě bude použito $9 \cdot 4 =$ **36 fialových kostiček.**

c) V prvním patře je 9 fialových a 7 zelených krychliček. V druhém patře to bude přesně naopak tedy 9 zelených a 7 fialových krychliček. Třetí patro je stejné jako první a čtvrté patro je stejné jako druhé. V celé stavbě bude použito $9 \cdot 2 + 7 \cdot 2 = 18 + 14 = \mathbf{32\ fialových\ kostiček}$.

12. a) Délka strany obdélníku je $76 + 28 = \mathbf{104\ cm}$.

b) Obsah obdélníku je součin šířky a délky, tedy $76 \cdot 104 = \mathbf{7\ 904\ cm^2}$.

c) Obvod obdélníku je $2a + 2b = 2 \cdot 76 + 2 \cdot 104 = 152 + 208 = \mathbf{360\ cm}$.

3.2.2 2. test - klíč

1. 19
2. a) 52 036 840 b) 407 003 004 c) 983 093 577
3. sestupně: 548; 478; 405
4. a) 4 h $<$ 260 min b) 280 s $<$ 6 min c) 1 h 15 min $<$ 115 min
   d) 5 min 24 s = 324 s
5. a) 1 456 krabic b) 2 184 krabic
6. 7 520 t
7. a) Šumava b) 9 minut c) Nádraží d) 17:27 (za 2 minuty)
   e) 1 minuta
8. 130 cm^2
9. viz řešení
10. a) 480 000 dm b) 170 000 dm c) 6 dm d) 80 dm
11. a) 48 kostiček b) 36 fialových kostiček c) 32 fialových kostiček
12. a) 104 cm b) 7 904 cm^2 c) 360 cm

3.3 3. test

1. Vypočítejte:
   $5\,238 - 23 \cdot 17 + (3 + 21 \cdot 13) - 54 =$

2. Do rámečku $\square$ doplňte číslo, tak aby platila rovnost:
   $364 - 6 \cdot \square = 286$

3. Čísla zaokrouhlete na desítky, stovky, tisíce a desetitisíce:

zaokrouhlete	DESÍTKY	STOVKY	TISÍCE	DESETITISÍCE
6 389				
17 999				
344				
8 972 093				
4 009				
665 746				

4. Dělení se zbytkem:
   a) $84\,036 : 37 =$ b) $182\,007 : 23 =$

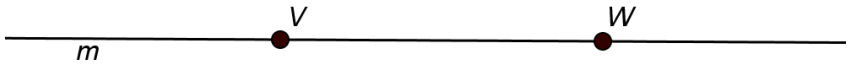
5. Do třílitrového hrnce se vejde 15 plných naběraček vody. Jaký objem má naběračka? Objem naběračky urči v mililitrech.

6. Bazén je dlouhý 28 m, široký 70 dm a hluboký 200 cm.
   a) Kolik m^2 folie je zapotřebí na pokrytí dna a stěn bazénu?
   b) 1 m^2 folie stojí 8 Kč. Kolik korun zaplatíme za pokrytí ploch smáčených vodou?

7. Součet čtyř čísel jdoucích za sebou je 74. Která čísla to jsou?

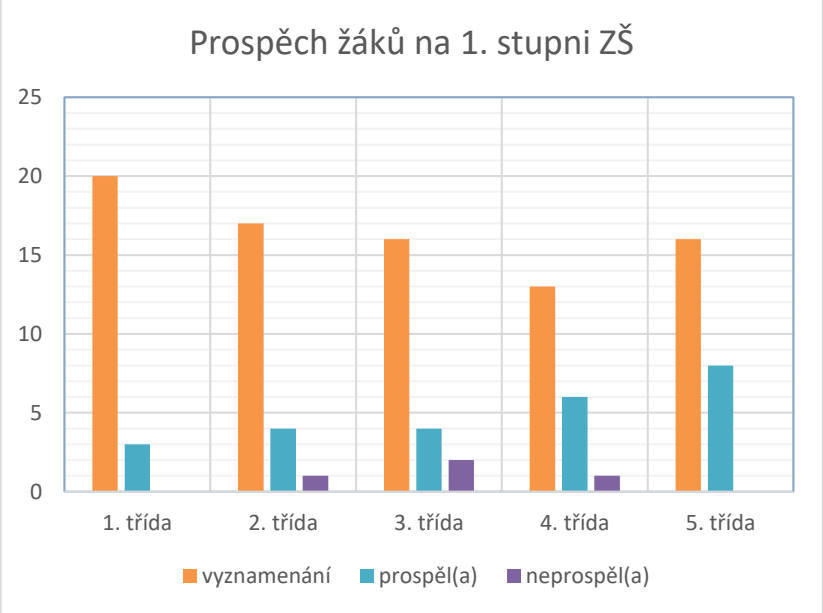
8. Součin tří čísel jdoucích za sebou je 504. Která čísla to jsou?

9. Je dána přímka *m* a na ní body *V* a *W*. Narýsujte přímku *a*, která je kolmá k přímce *m* a prochází bodem *V*. Narýsujte přímku *b*, která je kolmá k přímce *m* a prochází bodem *W*. Na přímce *b* sestroj body *K* a *L* tak, aby měly od bodu *W* stejnou vzdálenost a jejich vzdálenost byla 3 cm. Narýsujte úsečku *VK* a úsečku *VL*.



10. Jirka má u sebe pouze samé dvojkoruny. Přijde do obchodu a koupí si tabulku mléčné čokolády, která stojí 19 Kč. Prodavač na pokladně má však pouze samé pětikoruny. Kolik Jirka nejméně musí zaplatit za tabulku čokolády, aby mu mohl prodavač vrátit přesně nazpět?

11. V grafu je znázorněn prospěch žáků z 1. stupně ZŠ za první pololetí ve školním roce 2017/2018.



a) Kolik žáků chodí do první, druhé, třetí, čtvrté a páté třídy?

b) Kolik žáků je celkem na 1. stupni v této ZŠ?

c) Kolik žáků celkem neprospěno?

d) V jakém ročníku má nejvíce žáků vyznamenání?

3.3.1 3. test - řešení

1. $5\,238 - 23 \cdot 17 + (3 + 21 \cdot 13) - 54 = 5\,238 - 391 + (3 + 273) - 54 =$
   $= \mathbf{5\,069}$

2. Šestkrát rámeček je číslo, které vyjadřuje rozdíl čísel 364 a 286, což je 78. Odtud už lehce vypočteme, že $\square$ je $78 : 6 = 13$. Hledané číslo je **13**.
   Platí tedy $364 - 6 \cdot \mathbf{13} = 286$.

   řešení pomocí rovnice (poznámka - děti v 5. třídě řešit rovnice ještě neumí)

   $364 - 6 \cdot x = 286$

   $78 = 6x$

   $13 = x$

3.

zaokrouhlete	DESÍTKY	STOVKY	TISÍCE	DESETITISÍCE
6 389	6 390	6 400	6 000	10 000
17 999	18 000	18 000	18 000	20 000
344	340	300	0	0
8 972 093	8 972 090	8 972 100	8 972 000	8 970 000
4 009	4 010	4 000	4 000	0
665 746	665 750	665 700	666 000	670 000

4. a) $84\,036 : 37 = \mathbf{2\,271}$ $(\mathbf{zb.9})$ b) $182\,007 : 23 = \mathbf{7\,913}$ $(\mathbf{zb.8})$

   10 0 21 0

   263 30

   46 77

   9 8

5. Do třílitrového hrnce se vejde 15 plných naběraček vody. 3 l = 3 000 ml
   Objem naběračky je $3\,000 : 15 = \mathbf{200\ ml}$.

6. Nejprve sjednotíme jednotky a zapíšeme rozměry bazénu v metrech.
   délka bazénu ……..28 m
   šířka bazénu ……...70 dm = 7 m
   hloubka bazénu……..…….200 cm = 2 m

   a) Počítáme obsah dna a stěn. Dno i stěny mají tvar obdélníku. Stěny v bazénu, které jsou naproti sobě, mají stejný obsah. Folie je zapotřebí na $(28 \cdot 7) + 2(28 \cdot 2) + + 2(7 \cdot 2) = 196 + 2 \cdot 56 + 2 \cdot 14 = 196 + 112 + 28 = \mathbf{336\ m^2}$.

   b) Za pokrytí potřebných ploch zaplatíme $336 \cdot 8 = \mathbf{2\,688\ K}$č.

7. Do úlohy zkoušíme dosazovat čísla a zjistíme, že správné řešení je $\mathbf{17 + 18 + 19 + 20 = 74.}$

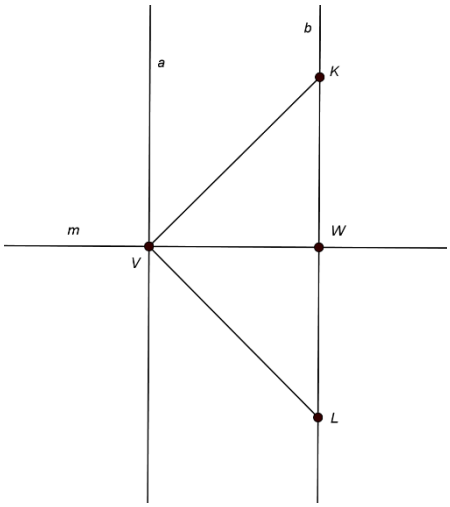
   řešení pomocí rovnice (poznámka - děti v 5. třídě řešit rovnice ještě neumí)

$$x + (1 + x) + (2 + x) + (3 + x) = 74$$
$$4x = 74 - 6$$
$$4x = 68$$
$$x = 17$$

   Správné řešení je $\mathbf{17 + 18 + 19 + 20 = 74.}$

8. Do úlohy zkoušíme dosazovat čísla a zjistíme, že správné řešení je $\mathbf{7 \cdot 8 \cdot 9 = 504.}$

9. Čteme zadání a postupně rýsujeme jednotlivé objekty, až dojdeme k řešení zobrazené na obrázku.



10. Časopis stojí 19 Kč, aby prodavač vrátil Jirkovi jednu pětikorunu musel by Jirka zaplatit 24 Kč. 24 Kč je sudé číslo a lze z dvojkorun vyplatit. Dále tedy uvažovat nemusíme. Jirka prodavačovi zaplatí **24 Kč** a prodavač Jirkovi vrátí 5 Kč.

11. a) Do první třídy chodí $20 + 3 = \mathbf{23\ dětí}$.
    Do druhé třídy chodí $17 + 4 + 1 = \mathbf{22\ dětí}$.
    Do třetí třídy chodí $16 + 4 + 1 = \mathbf{21\ dětí}$.
    Do čtvrté třídy chodí $13 + 6 + 1 = \mathbf{20\ dětí}$.
    Do páté třídy chodí $16 + 8 = \mathbf{24\ dětí.}$

b) První stupeň této ZŠ navštěvuje $23 + 22 + 21 + 20 + 24 = \mathbf{110\ dě}$**tí**.

c) Neprospěly $1 + 2 + 1 = \mathbf{4\ dě}$**ti**.

d) Nejvíce vyznamenáních bylo uděleno v **1. třídě** (20 vyznamenání).

3.3.2 3. test - klíč

1. 5 069
2. 13
3. viz řešení - tabulka
4. a) 2 271 (zb. 9) b) 7 913 (zb.8)
5. 200 ml
6. a) 336 m^2 b) 2 688 Kč
7. $17 + 18 + 19 + 20 = 74$
8. $7 \cdot 8 \cdot 9 = 504$
9. viz řešení
10. 24 Kč
11. a) 23 dětí; 22 dětí; 21 dětí; 20 dětí; 24 dětí
    b) 110 dětí c) 4 děti d) 1. třída

3.4 4. test

1. Vypočítejte:
   $6 + (87 + 21) : 36 + 6 \cdot 18 =$

2. Určete číslo:
   a) které je čtvrtinou součinu čísel 8 a 27
   b) které je třetinou součtu čísel 18 a 6

3. Rozhodněte o správnosti tvrzení (ANO x NE):
   a) Číslo 536 je dělitelné číslem 8 beze zbytku. ANO x NE
   b) Číslo 588 je dělitelné čísly 6 a 3 beze zbytku. ANO x NE
   c) Číslo 67 je rozdíl čísel 176 a 97. ANO x NE
   d) Číslo 476 dává po dělení číslem 12 zbytek 8. ANO x NE

4. Jitka si chce koupit lízátko. Pokud si koupí dvě lízátka, zbyde jí 9 Kč. Pokud si koupí tři lízátka, bude jí chybět 5 Kč.
   a) Kolik stojí jedno lízátko?
   b) Kolik by Jitka musela zaplatit za osm lízátek?

5. Přítok v zahradním bazénu má průtok vody 80 litrů za hodinu. Kolik litrů proteče vody přítokem za tři čtvrtě hodiny?

6. Převeďte na zadané jednoty délky:
   a) 8 700 cm = dm
   b) 16 000 mm = m
   c) 8 km = dm
   d) 9 000 m = cm

7. Napiš největší sudé trojciferné číslo.

8. Na obrázku je jízdní řád historického vlaku – „Hurvínek“. [2]

334 (Kroměříž –) Kojetín – Tovačov a zpět (platí 22. a 23. října 2016)

km	MBM Rail s.r.o + KMD, z. s.	Vlak	10938	10940	10942	H 10944	10946	10948
0	**Kroměříž**		7 55					
9	**Kojetín**	○	8 10					
	Kojetín		8 25	10 15	11 25	12 23	13 30	15 00
13	Uhřičice obec		x 8 30	x 10 20	x 11 30	x 12 28	x 13 35	x 15 05
17	Lobodice		x 8 36	x 10 26	x 11 36	x 12 33	x 13 41	x 15 11
20	**Tovačov**	○	8 45	10 35	11 45	12 41	13 50	15 20

km	MBM Rail s.r.o + KMD, z. s.	Vlak	10939	10941	H 10943	10945	10947	10949
0	**Tovačov**		9 30	10 50	12 00	12 55	14 25	16 25
3	Lobodice		x 9 35	x 10 55	x 12 05	x 13 00	x 14 30	x 16 30
7	Uhřičice obec		x 9 41	x 11 01	x 12 10	x 13 06	x 14 36	x 16 36
11	**Kojetín**	○	9 50	11 10	12 18	13 15	14 45	16 45
	Kojetín							16 55
20	**Kroměříž**	○						17 10

x – zastávka na znamení
H – vlak je veden samotným motorovým vozem M131.1454 „Hurvínek“, omezená kapacita, kočárky, kola a velká zavazadla se v tomto vlaku nepřepravují

a) Kolik kilometrů ujede vlak mezi zastávkami Kojetín a Tovačov?

b) Jaké jsou cílové zastávky vlaku, jestliže vyjíždí ze zastávky Tovačov?

c) Vypište zastávky na znamení?

d) Kolik minut jede vlak z Kojetína do Lobodice?

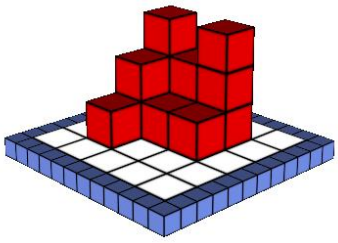
e) Projíždí každý vlak zastávkou Lobodice? ANO x NE

f) Jaké číslo má vlak, který vyjíždí z Kojetína ve 13:30?

9. Na obrázku je znázorněna stavba z červených kostiček.

a) Kolik kostiček je použito na stavbu?

b) Kolik nejméně kostiček potřebujeme, aby nám ze stavby vznikla krychle?



10. Obdélník je rozdělen na dva shodné čtverce. Obsah jednoho čtverce je 25 cm^2. Určete délku a šířku obdélníka.

11. Je dána přímka *r* a na ní body *K* a *L*. Sestrojte kružnici *t* se středem v bodě *K*, tak aby procházela bodem *L*. Průsečík kružnice *t* a přímky *r* pojmenujte *Z*. V bodě *K* sestrojte kolmici *c* k přímce *r*. Průsečík kružnice *t* a kolmice *c* nad přímkou *r* pojmenuj *A*. Průsečík kružnice *t* a kolmice *c* pod přímkou *r* pojmenuj *B*. Sestrojte přímku *q*, která prochází body *Z* a *A*.

3.4.1 4. test - řešení

1. $6 + (87 + 21) : 36 + 6 \cdot 18 = 6 + 108 : 36 + 108 = 6 + 3 + 108 = \mathbf{117}$

2. a) Nejdříve vypočteme součin čísel, který je $8 \cdot 27 = 216$. Poté vypočteme čtvrtinu z čísla 216, což je $216 : 4 = \mathbf{54}$.

   b) Nejdříve určíme součet čísel, který je $18 + 6 = 24$. Poté vypočteme třetinu z čísla 24, což je $24 : 3 = \mathbf{8}$.

3. a) $536 : 8 = 67$ **ANO** - Číslo 536 je dělitelné číslem 8 beze zbytku.
   56
   0

b) $588 : 6 = 98$ $588 : 3 = 196$

48 28

0 18

0

ANO - Číslo 588 je dělitelné čísly 6 a 3 beze zbytku.

c) Rozdíl čísel 176 a 97 je $176 - 97 = 79$

NE (věta neplatí) - Číslo 67 je rozdíl čísel 176 a 97.

d) $476 : 12 = 39\ (\text{zb.}\ 8)$ **ANO** - Číslo 476 dává po dělení číslem 12 zbytek 8.

116

8

4. a) Pokud jsi koupí 2 lízátka, zbyde jí 9 Kč a na třetí lízátko jí ještě 5 Kč chybí. Jedno lízátko tedy stojí $9 + 5 = \mathbf{14}$ **Kč.**

   b) Za osm lízátek by musela zaplatit $14 \cdot 8 = \mathbf{112}$ **Kč**.

5. Za 1 h proteče 80 litrů vody. Za čtvrt hodiny protečou $80 : 4 = 20$ litrů vody. Za tři čtvrtě hodiny proteče $20 \cdot 3 = \mathbf{60}$ **litrů** vody.

6. a) 8 700 cm = **870 dm**, protože 1 dm = 10 cm.
   b) 16 000 mm = **16 m**, protože 1 m = 1 000 mm.
   c) 8 km = **80 000 dm**, protože 1 km = 10 000 dm.
   d) 9 000 m = **900 000 cm**, protože 1 m = 100 cm.

7. Největší trojciferné číslo je 999. Číslo 999 je však liché. Aby bylo sudé, muselo by končit 0, 2, 4, 6, nebo 8. Proto největší trojciferné sudé číslo je **998**.

8. a) Vzdálenost mezi Kroměříží a Kojetínem je 9 km. Cesta z Kroměříže do Tovačova je dlouhá 20 km. Vzdálenost mezi Tovačovem a Kroměříží je $20 - 9 = \mathbf{11\ km}$.

b) Cílová stanice vlaků s čísly 10939, 10941, 10943, 10945 a 10947 vyjíždějících z Tovačova je **Kojetín**. Cílová zastávka vlaku s číslem 10949 je **Kroměříž**.

c) Zastávky na znamení jsou označené křížkem (×) a nacházejí se v **Uhřičice obec** a v **Lobodicích**.

d) K řešení zvolíme jeden z vlakových spojů. Já zvolila vlak s číslem 10938, který je v Kojetíně 8:25 a v Lobodicích 8:36. Vzdálenost mezi Kojetínem a Lobodicemi je **11 minut**.

e) V jízdním řádě jsou uvedeny vlaky pod čísly 10938 až 10949. Vlak s číslem 10938 projíždí zastávkou Lobodice v 8:36. Vlak s číslem 10939 projíždí zastávkou Lobodice v 9:35. Vlak s číslem 10940 projíždí zastávkou Lobodice v 10:26. Vlak s číslem 10941 projíždí zastávkou Lobodice v 10:55. Vlak s číslem 10942 projíždí zastávkou Lobodice v 11:36. Vlak s číslem 10943 projíždí zastávkou Lobodice v 12:05. Vlak s číslem 10944 projíždí zastávkou Lobodice v 12:33. Vlak s číslem 10945 projíždí zastávkou Lobodice v 13:00. Vlak s číslem 10946 projíždí zastávkou Lobodice v 13:41. Vlak s číslem 10947 projíždí zastávkou Lobodice v 14:30. Vlak s číslem 10948 projíždí zastávkou Lobodice v 15:11. Vlak s číslem 10949 projíždí zastávkou Lobodice v 16:30. Všechny vlaky projíždí zastávkou Lobodice. **ANO**

f) Ve 13:30 z Kojetína vyjíždí vlak **s číslem 10946**.

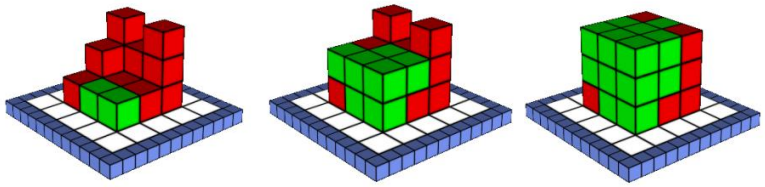
9. a) V prvním podlaží je použito 7 kostiček. Ve druhém podlaží jsou použité 4 kostičky a ve třetím podlaží jsou použité 2 kostičky. Celkem je na stavbu použito $7 + 4 + 2 = \mathbf{13\ kostiček}$.

b) Celá stavba by měla obsahovat $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ kostiček, ale 13 kostiček už je tam, tedy stačí doplnit $27 - 13 = \mathbf{14\ kostiček}$.

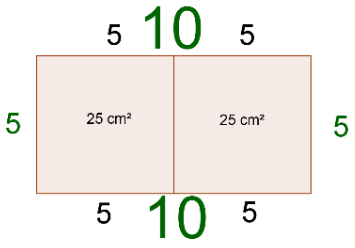
jiné řešení:

Doplňování kostiček do stavby je názorně zobrazeno zelenou barvou. Do prvního podlaží doplníme 2 kostičky. Do druhého podlaží doplníme 5 kostiček a do třetího podlaží doplníme 7 kostiček.

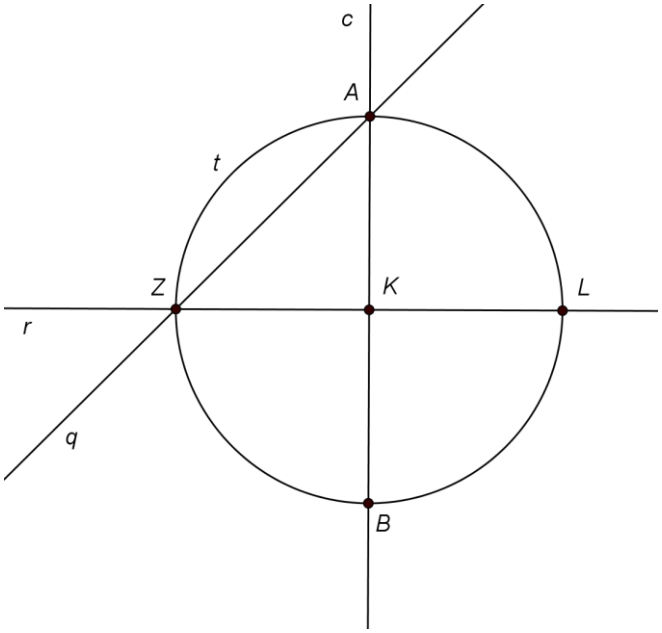
Celkem do stavby doplníme $2 + 5 + 7 =$ **14 kostiček**.



10. Obdélník je rozdělen na dva shodné čtverce. Obsah jednoho čtverce je 25 cm^2. Obsah čtverce vypočteme jako strana krát strana, tedy $5 \cdot 5 = 25\ cm^2$. Šířka obdélníku je **5 cm**. Délku obdélníku vypočteme jako součet dvou stran čtverce. Délka obdélníku je $5 + 5 =$ **10 cm**.



11. Čteme zadání a postupně rýsujeme jednotlivé objekty, až dojdeme k řešení zobrazené na obrázku.



3.4.2 4. test - klíč

1. 117
2. a) 54 b) 8
3. a) ANO b) ANO c) NE d) ANO
4. a) 14 Kč b) 112 Kč
5. 60 litrů
6. a) 870 dm b) 16 m c) 80 000 dm d) 900 000 cm
7. 998
8. a) 11 km b) Kojetín, Kroměříž c) Uhřičice obec, Lobodice
   d) 11 min e) ANO f) s číslem 10946
9. a) 13 kostiček b) 14 kostiček
10. 5 cm, 10 cm
11. viz řešení

3.5 5. test

1. Vypočítejte:
   $83 + 28 \cdot 47 - (65 + 379) =$

2. Převeďte arabské číslice na římské a naopak:
   a) 487 = d) MCCCLXII =
   b) 749 = e) DCCCXCVIII =
   c) 2 970 = f) CDLXV =

3. Dělte se zbytkem:
   a) $8\,903 : 61 =$ b) $5\,693 : 28 =$

4. Převeďte na zadané jednotky délky:
   a) 61 dm = mm b) 80 000 m = km
   c) 600 m = dm d) 72 km = dm
   e) 14 000 cm = dm f) 820 cm = mm

5. Nahraďte každou hvězdičku (∗) takovou číslicí, aby výpočet součinu byl bez chyby.

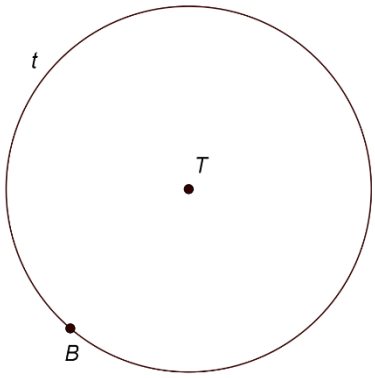
			4	3	7
		·	∗	∗	∗
		∗	7	4	8
		∗	3	∗	
2	6	2	2		
∗	∗	∗	∗	1	∗

6. Napište nejvyšší a nejnižší možné číslo, vytvořené pouze z následujících číslic 0, 0, 1, 1, 5, 9, 9. Použijte všechny vypsané číslice.
   nejvyšší číslo:
   nejnižší číslo:

7. Maminka připravila sedm a půl litru domácí bezové limonády na Lucky narozeninovou oslavu. Kolik čtvrtlitrových skleniček musí maminka připravit na domácí bezovou limonádu, aby všechny skleničky byly zcela plné a žádná domácí bezová limonáda nezbyla.

8. V městském parku je asfaltový chodník kruhového tvaru dlouhý 8 km. Pepíček ujede na kole 3 okruhy za 1 h 30 min. Honzík ujede na kole 2 okruhy za 50 min.
   a) Za kolik minut ujede Pepíček 1 okruh?
   b) Za kolik minut ujede Honzík 1 okruh?
   c) Který z chlapců jezdí na kole pomaleji?
   d) Pepíček jezdí stále stejnou rychlostí, kolik kilometrů ujede, jestliže bude po okruhu jezdit 3 h?

9. Je dána kružnice *t* se středem *T* a na ní bod *B*. Sestrojte kružnici *b*, která má střed v bodě *B* a prochází bodem *T*. Narýsujte přímku *f*, která prochází body *B* a *T*. Průsečík kružnice *b* a přímky *f* pojmenujte *M*. Narýsujte přímku *m*, která je kolmá k přímce *f* a prochází bodem *M*.

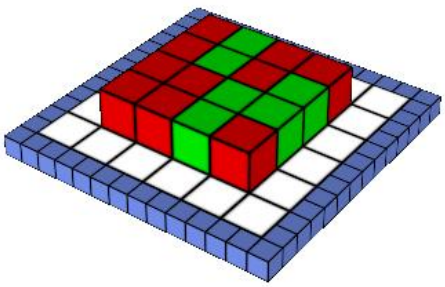


10. Adam staví krychli ze zelených a červených kostiček. Na obrázku má zatím postavené pouze první patro.

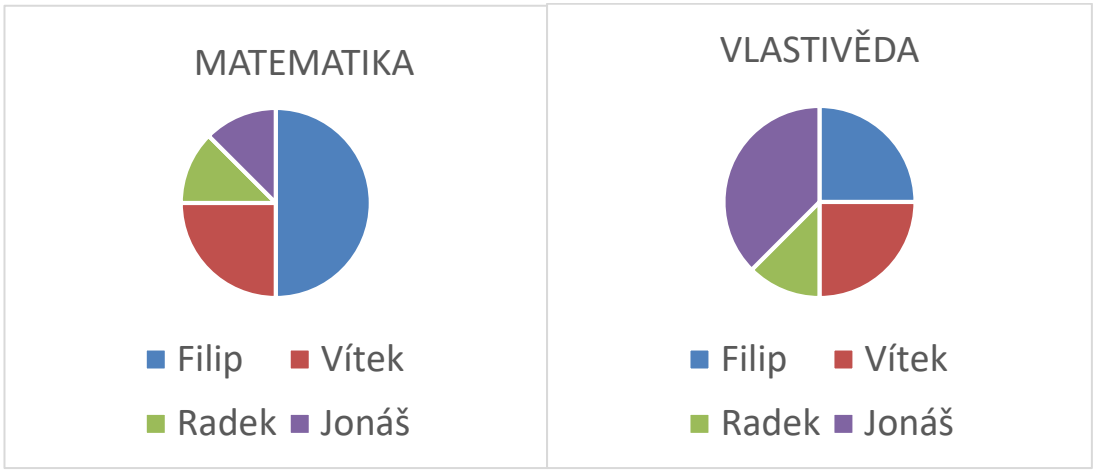
    a) Kolik bude ještě celkem potřebovat kostiček (nezáleží na barvě) na dokončení krychle?

    b) Adam dává vždy na sebe kostičky stejné barvy. Kolik zelených kostiček bude použito v celé stavbě (i s prvním patrem)?

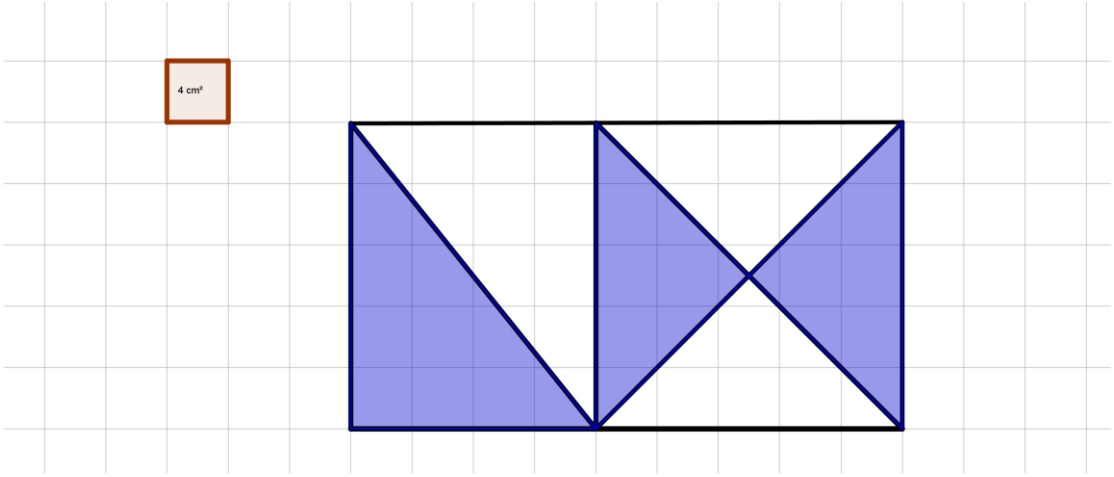
    c) Kolik kostiček (nezáleží na barvě) obsahuje povrch celé stavby po dokončení?



11. Děti v 5. třídě soutěžily ve skupinách na hodině matematiky a vlastivědy. Vybraná skupina chlapců (Filip, Vítek, Radek a Jonáš) získala dohromady 24 bodů z každého předmětu. V grafu je znázorněno, kolik bodů každý z chlapců získal v jednotlivém předmětu. Kolik bodů získal každý z chlapců?



12. Na obrázku je zobrazená čtvercová síť 2 cm × 2 cm, ve které jsou zakresleny tři modré trojúhelníky. Vypočítejte celkový obsah modrých trojúhelníků.



3.5.1 5. test - řešení

1. $83 + 28 \cdot 47 - (65 + 379) = 83 + 1\,316 - 444 = \mathbf{955}$

2. a) 487 = **CDLXXXVII**
   b) 749 = **DCCXLIX**
   c) 2 970 = **MMCMLXX**
   d) MCCCLXII = **1 362**
   e) DCCCXCVIII = **898**
   f) CDLXV = **465**

3. a) 8 903 : 61 = **145 (zb. 58)**

   2 80
   363
   58

   b) 5 693 : 28 = **203 (zb. 9)**

   0 09
   93
   09

4. a) 61 dm = **6 100** mm, protože 1 dm = 100 mm.
   b) 80 000 m = **80** km, protože 1 km = 1 000 m.
   c) 600 m = **6 000** dm, protože 1 m = 10 dm.
   d) 72 km = **720 000** dm, protože 1 km = 10 000 dm.
   e) 14 000 cm = **1 400** dm, protože 1 dm = 10 cm.
   f) 820 cm = **8 200** mm, protože 1 cm = 10 mm.

5.

			4	3	7
		·	**6**	**1**	**4**
		1	7	4	8
		4	3	**7**	
2	6	2	2		
2	**6**	**8**	**3**	1	**8**

6. nejvyšší číslo: **9 951 100**
   nejnižší číslo: **1 001 599**

7. Na jeden litr domácí bezové limonády maminka potřebuje 4 skleničky. Tedy na sedm litrů domácí bezové limonády potřebuje $7 \cdot 4 = 28$ skleniček. Zbylého půl litru domácí bezové limonády nalije do 2 skleniček. Na sedm a půl litru domácí bezové limonády maminka potřebuje $28 + 2 = \mathbf{30\ skleniček}$.

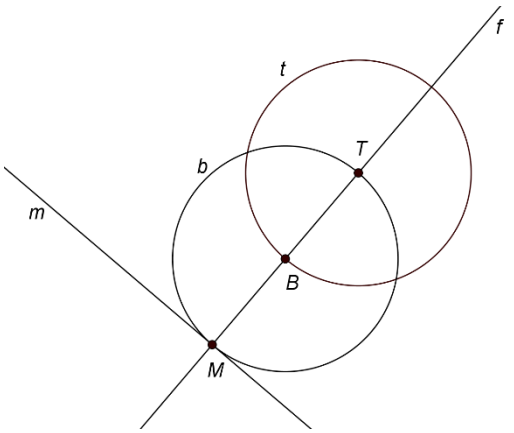
8. a) Pepíček jezdí tři okruhy 1 h 30 min = 90 min.
   Jeden okruh ujede za $90 : 3 = \mathbf{30\ min}$.

   b) Honzík jezdí dva okruhy 50 min. Jeden okruh ujede za $50 : 2 = \mathbf{25\ min}$.

   c) Pepíček jede jeden okruh 30 min, zatímco Honzík jej jede 25 min. **Pepíček** jezdí pomaleji než Honzík, jelikož okruh jede o $30 - 25 = 5$ min déle.

   d) Pepíček jezdí tři okruhy 1 h 30 min. Pak za 3 h ujede šest okruhů. Jeden okruh je dlouhý 8 km. Pepíček za 3 h ujede $8 \cdot 6 = \mathbf{48\ km}$.

9. Čteme zadání a postupně rýsujeme jednotlivé objekty, až dojdeme k řešení zobrazené na obrázku.

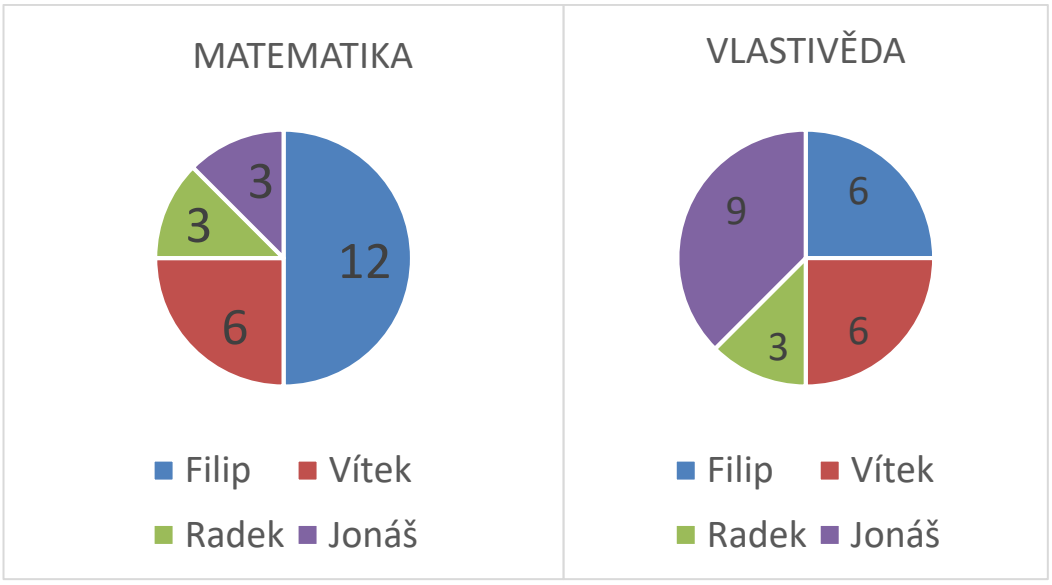


10. a) V prvním patře je 16 kostiček, aby Adamovi vznikla krychle musí mít stavba čtyři patra. Tedy musí dostavit tři patra. Na stavbu bude tedy potřebovat ještě $3 \cdot 16 = \mathbf{48\ kostiček}$.

    b) V prvním patře je 6 zelených kostiček. V celé stavbě bude použito $6 \cdot 4 = \mathbf{24\ zelených\ kostiček.}$

c) Krychle se skládá z dolní podstavy, horní podstavy a čtyř bočních stěn. Adam na spodní podstavu potřebuje 16 kostiček. Na horní podstavu potřebuje také 16 kostiček. Na přední a zadní boční stěnu potřebuje 8 kostiček, jelikož jsou tvořeny z části z kostiček horní a dolní podstavy. Na zbylé dvě boční stěny potřebuje pouze 4 kostičky, jelikož jsou z části tvořeny z kostiček horní a dolní podstavy a z kostiček přední a boční stěny.

Povrch celé stavby obsahuje $16 \cdot 2 + 8 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 32 + 16 + 8 =$ **56 kostiček**.

11. 

Filip získal celkem $12 + 6 =$ **18 bodů**. **Vítek** získal celkem $6 + 6 =$ **12 bodů**. **Radek** získal celkem $3 + 3 =$ **6 bodů**. **Jonáš** získal celkem $3 + 9 =$ **12 bodů**.

zkouška:

Z každého testu získala celá skupiny 24 bodů, dohromady z obou testů získali $24 \cdot 2 = 48$ bodů. Nyní sečteme body každého z chlapců: $18 + 12 + 6 + 12 = 48$.

12. Obrazec si pomyslně rozdělíme na obdélník (levá část) a čtverec (pravá část). Obsah obdélníka je $8 \cdot 10 = 80\ \text{cm}^2$. Poté již víme obsah prvního trojúhelníku, což je $80 : 2 = 40\ \text{cm}^2$. Obsah čtverce je $10 \cdot 10 = 100\ \text{cm}^2$. Čtverec tvoří čtyři stejné trojúhelníky. Obsah dvou trojúhelníků ze čtverce je $100 : 4 \cdot 2 = 50\ \text{cm}^2$. Celkový obsah všech modrých trojúhelníků je $40 + 50 =$ **90 cm²**.

3.5.2 5. test - klíč

1. 955
2. a) CDLXXXVII b) DCCXLIX c) MMCMLXX
   d) 1 362 e) 898 f) 465
3. a) 145 (zb. 58) b) 203 (zb. 9)
4. a) 61 dm = 6 100 mm b) 80 000 m = 80 km
   c) 600 m = 6 000 dm d) 72 km = 720 000 dm
   e) 14 000 cm = 1 400 dm f) 820 cm = 8 200 mm
5. viz řešení
6. největší: 9 951 100 nejmenší: 1 001 599
7. 30 skleniček
8. a) 30 min b) Pepíček c) 25 min d) 48 min
9. viz řešení
10. a) 48 kostiček b) 24 zelených kostiček c) 56 kostiček
11. Filip - 18 bodů, Vítek - 12 bodů, Radek - 6 bodů, Jonáš - 12 bodů
12. 90 cm^2

3.6 6. test

1. Vypočítejte:
   $68 + 3 \cdot 27 + 611 - 78 \cdot 3 - (7 + 67) =$

2. Dělte se zbytkem:
   a) $18\,004 : 17 =$ b) $16\,777 : 89 =$

3. Zaokrouhlete na stovky:
   a) 97 b) 106 c) 81 d) 17 306
   e) 28 555 f) 29 973 g) 967 h) 43

4. Maminka poslala Evu do galanterie koupit niť, aby mohla tatínkovi přišít upadlý knoflík z košile. V galanterii všechny nitě stojí stejně, liší se pouze délkou a barvou. Červená niť je dlouhá 1 km, modrá niť je dlouhá 250 dm, žlutá niť je dlouhá 2 500 000 mm, černá niť je dlouhá 3 000 cm a bílá niť je dlouhá 10 m. Eva se rozhodla, že koupí nejdelší niť. Kterou niť koupí Eva mamince?

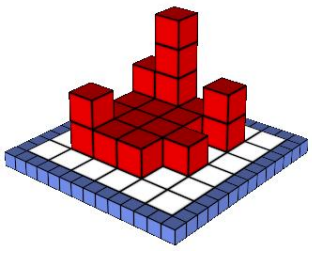
5. Na tabuli je napsaná řada čísel, o niž platí, že každé následující číslo je vždy dvakrát větší, než číslo předchozí. Pátým číslem v této řadě je 320.
   a) Určete třetí číslo v této řadě.
   b) Určete sedmé číslo v této řadě.
   c) Určete součet prvních čtyř čísel v této řadě.

6. Sedm balíčků gumových medvídků stojí 105 Kč. Tři tabulky oříškové čokolády stojí stejně jako čtyři balíčky gumových medvídků.
   a) Kolik korun stojí tabulka oříškové čokolády?
   b) Kolik korun zaplatí Jiřina, jestli že si koupí dvě tabulky oříškové čokolády a tři balíčky gumových medvídků?

7. Jarního automobilového závodu ve Staňkově se zúčastnilo černé auto, stříbrné auto, žluté auto a modré auto. Žluté auto přijelo do cíle dříve než stříbrné. Modré auto přijelo dříve než černé. Černé auto přijelo dříve než stříbrné. Žluté auto přijelo dříve než modré. V jakém počadí auta přijela do cíle?

8. Letos je tatínkovi 35 let a jeho dceři Elišce 5 let. Za kolik let se věk Elišky bude rovnat polovině věku tatínka?

9. Ondra postavil na koberci stavbu z červených kostiček zobrazenou na obrázku.
   a) Kolik kostiček Ondra použil na stavbu?
   b) Kolik nejméně kostiček potřebuje Ondra, aby mu ze stavby vznikla krychle?



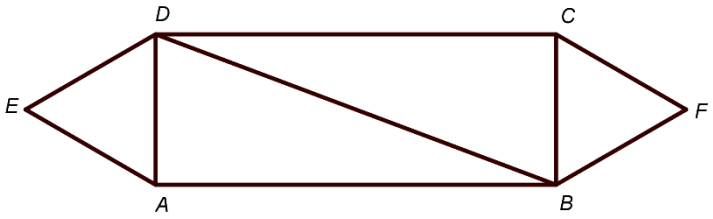
10. Obrazec je tvořen rovnostrannými trojúhelníky *BFC* a *ADE* a obdélníkem *ABCD*, který je rozdělen na dva pravoúhlé trojúhelníky. Obvod trojúhelníka *BFC* je 9 cm, obvod trojúhelníka *ADE* je roven obvodu trojúhelníka *BFC*. Obvod trojúhelníka *ABD* je 22 cm, délka strany *DB* je 10 cm.

    a) Určete délku strany *CF*.

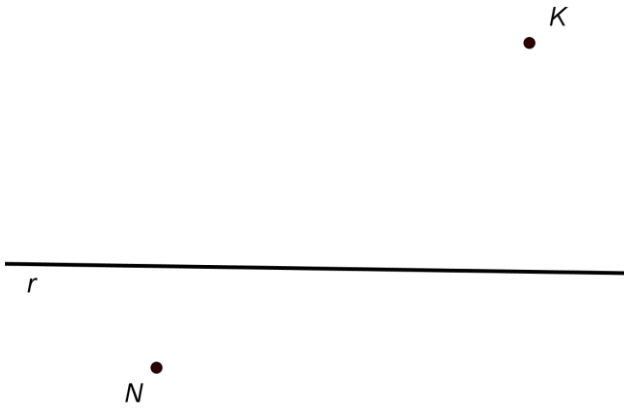
    b) Určete obvod obrazce *EABD*.

    c) Určete obvod obrazce *EABFCD*.

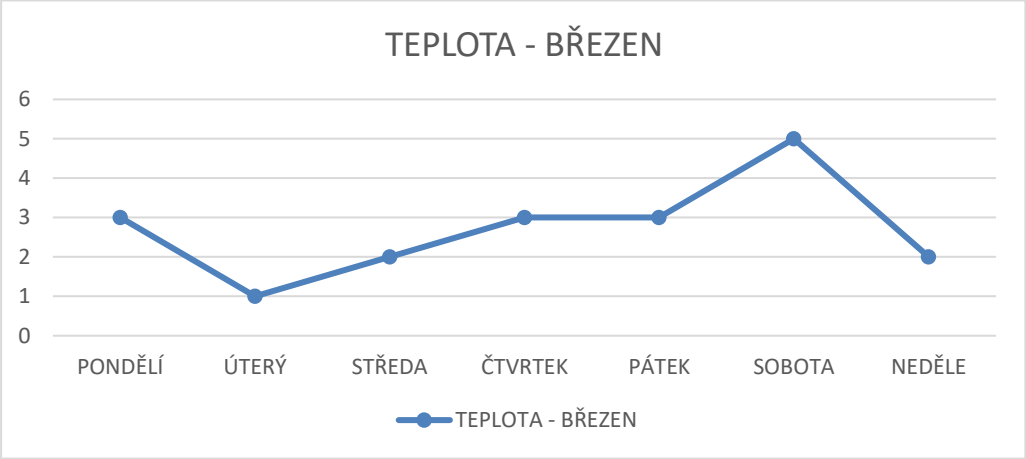
    d) Kterému trojúhelníku z obrázku je roven obsah trojúhelníka *BCD*?



11. Je dána přímka *r* a body *K* a *N*. Bodem *K* veďte přímku *s*, která je kolmá k přímce *r*. Průsečík přímky *r* a *s* pojmenujte *E*. Bodem *N* veďte přímku *q*, která je rovnoběžná s přímkou *r*. Průsečík přímky *s* a *q* pojmenujete *R*. Sestrojte úsečku *KN*. Průsečík úsečky *KN* a přímky *r* pojmenujete *L*.



12. V grafu je zaznamenaná teplota ovzduší měřena první týden v březnu v 10 hodin.



a) Který den byla nejvyšší teplota ovzduší?

b) Který den byla nejnižší teplota ovzduší?

c) Které dny byly naměřeny 3˚C?

d) Mezi kterými dny klesla teplota ovzduší?

3.6.1 6. test - řešení

1. $68 + 3 \cdot 27 + 611 - 78 \cdot 3 - (7 + 67) = 68 + 81 + 611 - 234 - 74 = \mathbf{452}$

2. a) $18\,004 : 17 = \mathbf{1\,059}$ **(zb. 1)**

   10

   100

   154

   1

   b) $16\,777 : 89 = \mathbf{188}$ **(zb. 45)**

   787

   757

   45

3. a) $97 \doteq \mathbf{100}$

   b) $106 \doteq \mathbf{100}$

   c) $81 \doteq \mathbf{100}$

   d) $17\,306 \doteq \mathbf{17\,300}$

   e) $28\,555 \doteq \mathbf{28\,600}$

   f) $29\,973 \doteq \mathbf{30\,000}$

   g) $967 \doteq \mathbf{1\,000}$

   h) $43 \doteq \mathbf{0}$

4. Jednotlivé délky nití převedeme na společnou jednotku délky. V tomto řešení je zvolen decimetr.
   černá niť ……..…. 1km = 10 000 dm
   modrá niť …….……..... 250 dm
   žlutá niť ……..…. 2 500 000 mm = **25 000 dm**
   černá niť ……..…. 3 000 cm = 300 dm
   bílá niť ……..…. 10 m = 100 dm
   Eva v galanterii koupí **žlutou niť**, jelikož je ze všech nejdelší.

5. Řada, která splňuje zadanou podmínku: 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1 280 ….
   a) Třetím číslem v této řadě je **80**.
   b) Sedmé číslo v této řadě je **1 280**.
   c) Součet prvních čtyř čísel v této řadě je $20 + 40 + 80 + 160 = \mathbf{300}$.

6. a) Sedm balíčků gumových medvídků stojí 105 Kč. Jeden balíček gumových medvídků stojí $105 : 7 = 15$ Kč. Tři tabulky oříškové čokolády stojí stejně jako čtyři balíčky gumových medvídků. Tedy tři tabulky oříškové čokolády stojí $4 \cdot 15 = 60$ Kč. Jedna tabulka oříškové čokolády stojí $60 : 3 = \mathbf{20\ Kč}$.

   b) Jedna tabulka oříškové čokolády stojí 20 Kč. Jeden balíček gumových medvídků strojí 15 Kč. Jiřina za dvě tabulky oříškové čokolády a tři balíčky gumových medvídků zaplatí $2 \cdot 20 + 3 \cdot 15 = 40 + 45 = \mathbf{85\ Kč}$.

7. Žluté auto přijelo do cíle dříve než stříbrné. Modré auto přijelo dříve než černé. Černé auto přijelo dříve než stříbrné. Žluté auto přijelo dříve než modré. Čteme postupně informace o příjezdu aut do cíle a zapisujeme je do tabulky.

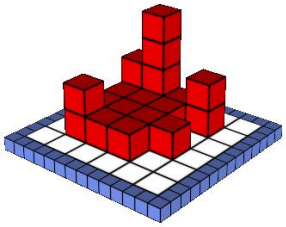
žluté auto			stříbrné auto
	modré auto	černé auto	
		černé auto	stříbrné auto
žluté auto	modré auto		

   Auta do cíle přijela v pořadí: **žluté auto**, **modré auto**, **černé auto** a **stříbrné auto**.

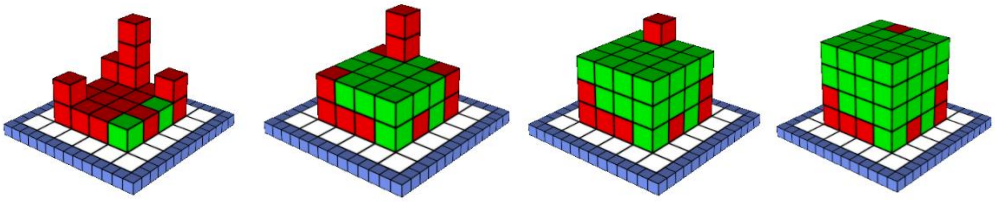
8. Jelikož je letos Elišce 5 let a jejímu tatínkovi 35 let musí být věk Elišky, který se rovná polovině věku jejího tatínka dělitelný 5, proto ozkoušíme násobky 5.
   Až bude Elišce 10 let, jejímu tatínkovi bude 40 a zadaná podmínka neplatí.
   Až bude Elišce 15 let, jejímu tatínkovi bude 45 a zadaná podmínka neplatí.
   Až bude Elišce 20 let, jejímu tatínkovi bude 50 a zadaná podmínka neplatí.
   Až bude Elišce 25 let, jejímu tatínkovi bude 55 a zadaná podmínka neplatí.
   Až bude Elišce 30 let, jejímu tatínkovi bude 60 a platí podmínka, že Elišky věk se rovná polovině věku jejího tatínka.
   Elišky věk bude za $30 - 5 = \mathbf{25\ let}$ rovnat polovině věku jejího tatínka.

   jiné řešení:
   Rozdíl věků Elišky a tatínka je 30 let a ten se nikdy měnit nebude. Věk Elišky bude polovinou věku tatínky, když Elišce bude 30 a tatínkovi 60 let. Tedy za **25 let**.

9. a) V prvním podlaží použil 14 kostiček. Ve druhém podlaží použil 4 kostičky. Ve třetím a čtvrtém podlaží použil 1 kostičku.
   Celkem použil $14 + 4 + 1 + 1 = \mathbf{20\ kostiček}$.



   b) Doplňování kostiček do stavby je názorně zobrazeno zelenou barvou. Do prvního podlaží doplní 2 kostičky. Do druhého podlaží doplní 12 kostiček. Do třetího podlaží doplní 15 kostiček a do čtvrtého podlaží doplní15 kostiček.
   Celkem do stavby doplní $2 + 12 + 15 + 15 = \mathbf{44\ kostiček}$.



   jiné řešení:
   Celá stavby by měla obsahovat $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ kostiček, ale 20 kostiček už tam je, tedy stačí doplnit **44 kostiček**.

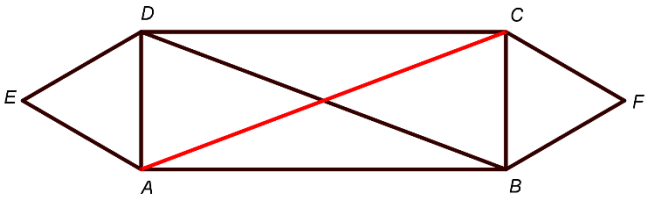
10. a) Obvod rovnostranného trojúhelníka *BFC* je 9 cm.

Délka strany *FC* je $9 : 3 = \mathbf{3\ cm}$.

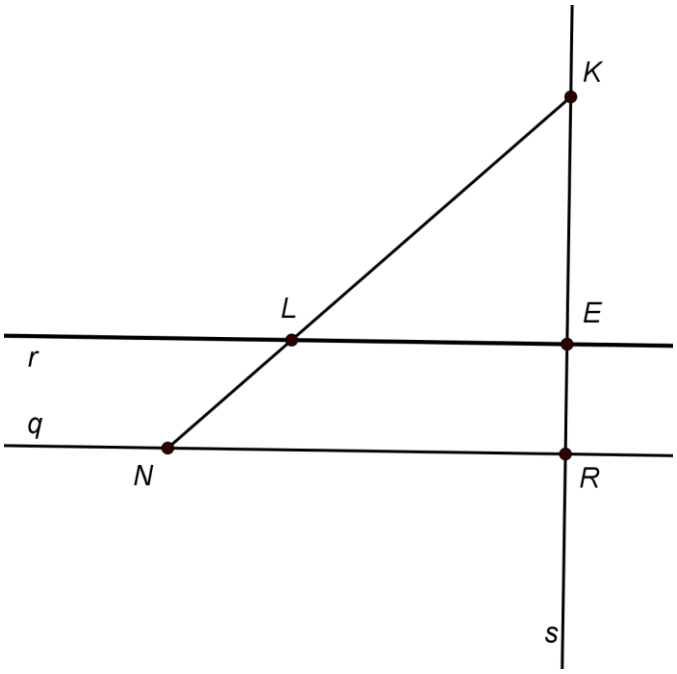
b) Obvod obrazce *EABD* je $3 + 9 + 10 + 3 = \mathbf{25\ cm}$.

c) Obvod obrazce *EABFCD* je $3 + 9 + 3 + 3 + 9 + 3 = \mathbf{30\ cm}$.

d) Obsah trojúhelníka *BCD* je roven obsahu trojúhelníka ***ABD***. Jelikož obdélník *ABCD* je rozdělen úsečkou DB na dva pravoúhlé trojúhelníky. Obdélník ABCD lze rozdělit úsečkou AC. Obsah trojúhelníka BCD je roven i obsahu trojúhelníků **ABC** a **ACD**.



11. Čteme zadání a postupně rýsujeme jednotlivé objekty, až dojdeme k řešení zobrazené na obrázku.

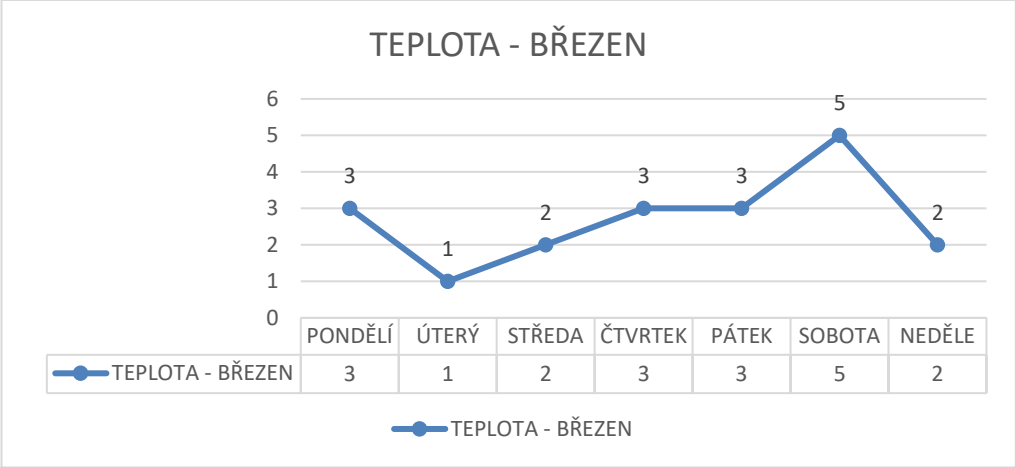


12. a) Nejvyšší teplota ovzduší 5˚C byla naměřena v **sobotu**.

    b) Nejnižší teplota ovzduší 1˚C byla naměřena v **úterý**.

    c) 3˚C byly naměřeny v **pondělí**, **čtvrtek** a **pátek**.

    d) Teplota ovzduší klesla **z pondělí na úterý** z 3˚C na 1˚C a **ze soboty na neděli** z 5˚C na 2˚C



3.6.2 6. test - klíč

1. 452
2. a) 1 059 (zb. 1) b) 188 (zb. 45)
3. a) 100 b) 100 c) 100 d) 17 300 e) 28 600
   f) 30 000 g) 1 000 h) 0
4. 25 000 dm
5. a) 80 b) 1 280 c) 300
6. a) 20 b) 85
7. žluté auto - modré auto - černé auto - stříbrné auto
8. 25 let
9. a) 20 kostiček b) 44 kostiček
10. a) 3 cm b) 25 cm c) 30 cm d) trojúhelník *ABD* (*ABC*, *ACD*)
11. viz řešení
12. a) sobota b) úterý c) pondělí, čtvrtek a pátek
    d) z pondělí na úterý a ze soboty na neděli

3.7 7. test

1. Vypočítejte:
   $31 + (6 + 4 \cdot 18 - 3) : 3 =$

2. Do rámečku $\square$ doplňte $<, >,$ nebo $=$.
   a) $47 \cdot 18 - 64 \square 148 \cdot 5 + 21 \cdot 2$
   b) $17 + 38 \cdot 26 - 816 \square 1641 - 8 \cdot 37 \cdot 3 - 537$
   c) $74 - 13 \cdot 2 \square 64 : 4 + 3 \cdot 0 + 27$
   d) $437 - 13 \cdot 14 \square 51 \cdot 5$

3. Dělte se zbytkem:
   a) $7\,034 : 37 =$ b) $5\,768 : 56 =$

4. Převeďte římské číslice na arabské:
   a) MMCDLVI b) MDCCXLIV c) CMLXX
   d) MMIX e) DLXXX f) MMMDCICI

5. Převeďte na zadané jednotky délky:
   a) 8 km 7 dm 60 mm = cm
   b) 60 dm 700 cm 800 mm = dm
   c) 17 km 4 dm 700 mm = mm
   d) 2 km 610 dm 800 cm = m
   e) 50 000 m 60 000 dm 7 0000 000 cm = km

6. Cesta osobním vlekem ze Staňkova do Plzně trvá 55 minut. Patrik bydlí ve Staňkově 17 minut od vlakového nádraží. Když Patrik přišel domů od vlaku, hodiny v kuchyni ukazovaly 15:34. Určete v kolik hodin vyjel vlak z Plzně, kterým přijel Patrik?

7. Velký kanystr plný malinové šťávy váží 24 kg. Prázdný velký kanystr je čtyřikrát lehčí. Kolik gramů váží malinová šťáva ve velkém kanystru?

8. Jana sklízí jablečný sad. V proutěném košíčku unese 5 jablek, aby jablečný sad sklidila musí jít 24krát vysypat košíček s jablky do bedny na jablka. Kolikrát by šel vysypat košíček její bratr Matěj, kdyby jablečný sad sklízel místo Jany? Matěj unese v proutěném košíčku 8 jablek. Kolikrát by šla vysypat košíček Jany a Matěje starší sestra Pavla, kdyby místo nich sklízela jablečný sad? Pavla unese v proutěném košíčku 10 jablek.

9. Narýsujte úsečku $|QR| = 9$ cm. Sestrojte přímku j, která prochází bodem Q a je kolmá na úsečku QR. Sestrojte přímku l, která prochází bodem R a je rovnoběžná s přímkou j. Sestrojte kružnici d (Q, $r = 6$ cm) a kružnici m (R, $r = 3$ cm). Bod dotyku kružnic d a m pojmenujte C.

10. Ema dostala od tatínka barevnou čtvercovou podložku. Ema na podložku skládá modré, fialové, zelené a červené kostičky přesně podle vzoru (tzn. na červené políčko patří červená kostička atd.).

a) Kolik kostiček potřebuje Ema, aby na podložku postavila krychli?

b) Kolik zelených kostiček Ema použije na stavbu krychle?

c) Kolik fialových kostiček Ema použije na stavbu krychle?

11. Na obrázku je jízdní řád mikulášského vlaku. [3]

Mikulášská jízda na trati Choceň - Litomyšl

20070		20072		km	Vlak SZDC, státní organizace / ČD, a.s.	Vlak	km	20071		20073	
50	8 07	50	13 22	0	↓**Choceň** ♿	○	24	50	11 34	50	18 07
M	8 17	M	13 32	5	Slatina u Vysokého Mýta		19		11 25		17 58
I	8 22	I	13 37	8	○ Vysoké Mýto			M	11 18	M	17 51
K	8 24	K	14 03		Vysoké Mýto	○	16	I	10 48	I	17 48
U	8 28	U	14 06	9	○ Vysoké Mýto město			K	10 45	K	17 45
L	8 30	L	14 31		Vysoké Mýto město	○	15	U	10 43	U	17 19
Á	8 41	Á	14 42	14	Hrušová		10	L	10 33	L	17 09
Š	8 45	Š	14 46	15	Cerekvice nad Loučnou		9	Á	10 30	Á	17 06
	8 50		14 51	16	Cerekvice nad Loučnou zastávka		8	Š	10 24	Š	17 00
50	9 06	50	15 07	24	○**Litomyšl**	↑	0	50	10 06	50	16 42

50 jede 30.XI. historický parní vlak, globální cena

a) Jezdí tento historický vlak celý rok? ANO x NE

b) Jaké jsou konečné stanice vlaku?

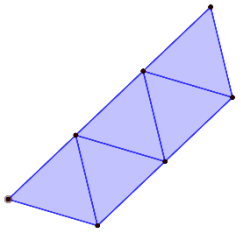
c) Jaká je vzdálenost mezi zastávkami Vysoké Mýto a Hrušová?

d) Kolik minut jede vlak z Cerekvice nad Loučnou do Slatiny u Vysokého Mýta?

e) V kolik hodin vám jede vlak z Hrušové do Litomyšle?

f) V kolik hodin vám jede vlak z Cerekvice nad Loučnou zastávka do Vysokého Mýta město?

12. Na obrázku je zobrazen obrazec, který se skládá z pěti stejně velkých rovnostranných trojúhelníků. Obvod obrazce je 21 cm.



a) Určete délku strany jednoho trojúhelníka.

b) Lze obrazec rozdělit pouze jedním řezem na dva obrazce se stejným obsahem? ANO x NE

3.7.1 7. test - řešení

1. $31 + (6 + 4 \cdot 18 - 3) : 3 = 31 + (6 + 72 - 3) : 3 = 31 + 75 : 3 = 31 + 25 =$
   $= \mathbf{56}$

2. a) $47 \cdot 18 - 64 \square 148 \cdot 5 + 21 \cdot 2$
   $846 - 64 \square 740 + 42$
   $\mathbf{782 = 782}$

   b) $17 + 38 \cdot 26 - 816 \square 1641 - 8 \cdot 37 \cdot 3 - 537$
   $17 + 988 - 816 \square 1641 - 296 \cdot 3 - 537$
   $189 \square 1641 - 888 - 537$
   $\mathbf{189 < 216}$

   c) $74 - 13 \cdot 2 \square 64 : 4 + 3 \cdot 0 + 27$
   $74 - 26 \square 16 + 0 + 27$
   $\mathbf{48 > 43}$

d) $437 - 13 \cdot 14 \square 51 \cdot 5$

$437 - 182 \square 255$

$\mathbf{255 = 255}$

3. a) $7\,034 : 37 = \mathbf{190}$ $(\mathbf{zb.4})$

   333

   004

   4

   b) $5\,768 : 56 = \mathbf{103}$

   16

   168

   0

4. a) MMCDLVI = 2 456
   b) MDCCXLIV = 1 744
   c) CMLXX = 970
   d) MMIX = 2 009
   e) DLXXX = 580
   f) MMMDCICI = 3691

5. 1 km = 1 000 m = 10 000 dm = 100 000 cm = 1 000 000 mm

   1 m = 10 dm = 100 cm = 1 000 mm

   1 dm = 10 cm = 100 mm

   1 cm = 10 mm

   a) 8 km 7 dm 60 mm = 800 000 cm + 70 cm + 6 cm = **800 076 cm**

   b) 60 dm 700 cm 800 mm = 60 dm + 70 dm + 8 dm = **138 dm**

   c) 17 km 4 dm 700 mm = 17 000 000 mm + 400 mm + 700 mm = = **17 001 100 mm**

   d) 2 km 610 dm 800 cm = 2 000 m + 61 m + 8 m = **2 067 m**

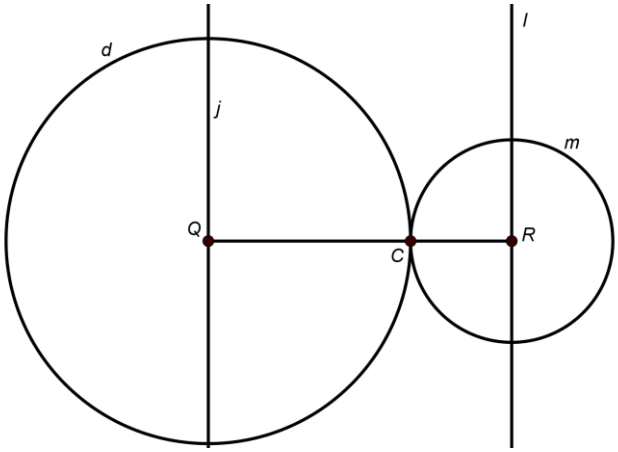
   e) 50 000 m 60 000 dm 7 000 000 cm = 50 km + 6 km + 70 km = **126 km**

6. Když Patrik přišel domů od vlaku, hodiny v kuchyni ukazovaly 15:34. Cesta od vlakového nádraží ve Staňkově až domů trvá Patrikovy 17 minut. Tady vlak do Staňkova přijel v 15:17. Cesta osobním vlekem ze Staňkova do Plzně trvá 55 minut. 55 minut rozdělíme na 17 minut a 38 minut. Vlak z Plzně vyjel v **14:22** (tj. 14 hodin 22 minut).

7. Velký kanystr plný malinové šťávy váží 24 kg = 24 000 g. Prázdný velký kanystr je čtyřikrát lehčí a váží $24\,000 : 4 = 6\,000$ g. Hmotnost malinové šťávy ve velkém kanystru je $24\,000 - 600 = \mathbf{18\,000\ g}$.

8. Jana unese v proutěném košíčku 5 jablek a musí jít jej 24krát vysypat. V sadě je celkem $24 \cdot 5 = 120$ jablek. **Matěj** unese v proutěném košíčku 8 jablek a musí jít jej $120 : 8 = \mathbf{15\ krát}$ vysypat. **Pavla** unese v proutěném košíčku 10 jablek a musí jít jej $120 : 10 = \mathbf{12\ krát}$ vysypat.

9. Čteme zadání a postupně rýsujeme jednotlivé objekty, až dojdeme k řešení zobrazené na obrázku.



10. a) Krychle je složena ze 4 pater kostiček. Na každé patro Ema potřebuje 16 kostiček. Ema na celou stavbu krychle potřebuje $16 \cdot 4 = \mathbf{64\ kostiček}$.

b) V každém patře jsou 3 zelené kostičky. Ema na stavbu krychle potřebuje $3 \cdot 4 = \mathbf{12\ zelených\ kostiček.}$

c) V každém patře jsou 4 fialové kostičky. Ema na stavbu krychle potřebuje $4 \cdot 4 = \mathbf{16\ fialových\ kostiček}$.

11. a) **NE** - vlak jede pouze 30. 11.

b) Konečná stanice je **Choceň a Litomyšl** a jsou výrazně vyznačeny.

c) Vzdálenost mezi zastávkami Vysoké Mýto a Hrušová je $14 - 8 = \mathbf{6}$ **km**. Vzdálenost lze vypočíst i $16 - 10 = \mathbf{6}$ **km**. K výpočtu použijeme kilometry ze směru, kterým vlak jede, ale výsledná vzdálenost musí být stejná.

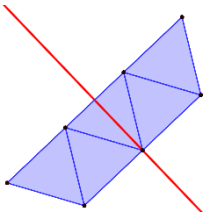
d) K řešení zvolíme jednu jízdu vlaku. V Cerekvice nad Loučnou je vlak v 10:30 a ve Slatině u Vysokého Mýta je v 11:25. Vlak z Cerekvice nad Loučnou do Slatiny u Vysokého Mýta jede **55 minut**.

e) Pokud chceme jet v lakem z Hrušové do Litomyšle, musíme nasednout do vlaku ve směru z Chocně do Litomyšle. Vlak v Hrušové je v **8:41** nebo **14:22**.

f) Pokud chceme jet vlakem z Cerekvice nad Loučnou zastávka do Vysokého Mýta město, musíme nasednout do vlaku ve směru z Litomyšle do Chocně. Vlak v Cerekvice nad Loučnou zastávka je v **10:24** nebo **17:00**.

12. a) Obvod obrazce je 21 cm a skládá se ze sedmi stran rovnostranných trojúhelníků. Délka strany rovnostranného trojúhelníka je $21 : 7 = \mathbf{3}$ **cm**.

b) **ANO** – existuje pouze jeden řez (viz. obrázek), kterým obrazec rozdělíme na dva obrazce se stejným obsahem. Pro lepší přehlednost lze obrazec vystřihnout. V místě, kde je proveden řez nyní přeložíme obrazce a zjistíme, že dva nově vzniklé obrazce jsou totožné.



3.7.2 7. test - klíč

1. 56
2. a) = b) < c) > d) =
3. a) 190 (zb. 4) b) 103
4. a) 2 456 b) 1 744 c) 970 d) 2 009
   e) 580 f) 3 691
5. a) 8 000 076 cm b) 138 dm c) 17 001 100 mm
   d) 2 037 m e) 126 km
6. 14:22
7. 18 000 g
8. Matěj - 15 krát, Pavla -12 krát
9. viz. řešení
10. a) 64 kostiček b) 12 zelených kostiček c) 16 fialových kostiček
11. a) NE b) Choceň a Litomyšl c) 6 km d) 55 minut
    e) 8:41 a 14:22 f) 10:24 a 17:00
12. a) 3 cm b) ANO

3.8 Výzkum

Žákům z 6. třídy Základní školy Máj I. v Českých Budějovicích byl v září v rámci opakování učiva z 5. třídy zadán druhý test z diplomové práce. Na vypracování testu měli žáci 60 minut, proto byl test dětem zadán ve dvou vyučovacích hodinách. Žáci, kteří měli více jak polovinu testu správně, byli hodnoceni výborně, ostatní žáci byli bez hodnocení.

Na následujících stránkách jsou zpracované 4 tabulky, ve kterých jsou zaznamenány výsledky žáků jednotlivých tříd. Údaje v tabulce jsou: třída, počet žáků ve třídě, počet správných řešení, počet špatných řešení a počet nevyřešených úloh. Jednotlivé úlohy jsou rozděleny na podúlohy. V předposledním řádku je celkový počet řešení. V posledním řádku je uveden průměr dobrého, špatného a nevyřešeného výsledku na jednoho žáka třídy. Výsledek průměru je zaokrouhlen na jedno desetinné místo. V tabulce není zaznamenaná úloha 9, která byla zaměřena na geometrii. Výsledky úlohy 9 jsou zaznamenány zvlášť (1. tabulka). Po správném narýsování měly vzniknout 4 obdélníky (tzn. úloha měla 4 řešení). Všechna řešení uvedl pouze jeden žák. Ostatní žáci uvedli vždy pouze po jednom řešení, někteří ji vyřešili chybně nebo vůbec. Tabulka je rozdělena na části: 4 řešení, 1 řešení, špatné řešení a nevyřešeno.

9. úloha	4 ŘEŠENÍ	1 ŘEŠENÍ	ŠPATNĚ	NEVYŘEŠENO
třída 6. A	0	1	2	11
třída 6. B	0	2	4	11
třída 6. C	1	10	2	5
třída 6. F	0	0	1	14

6. A 13 dětí	DOBŘE	ŠPATNĚ	NEVYŘEŠENO
1. úloha	6	7	0
2. úloha - a	7	6	0
2. úloha - b	8	5	0
2. úloha - c	6	7	0
3. úloha	6	5	2
3. úloha	3	8	2
3. úloha	7	2	4
3. úloha - seřazeno	2	2	9
4. úloha - a	8	4	1
4. úloha - b	10	2	1
4. úloha - c	10	2	1
4. úloha - d	8	4	1
5. úloha - a	6	4	3
5. úloha - b	2	5	6
6. úloha	3	5	5
7. úloha - a	6	0	7
7. úloha - b	1	5	7
7. úloha - c	6	0	7
7. úloha - d	3	1	9
7. úloha - e	1	4	8
8. úloha	1	5	7
10. úloha - a	0	2	11
10. úloha - b	1	1	11
10. úloha - c	1	1	11
10. úloha - d	0	2	11
11. úloha - a	0	0	13
11. úloha - b	0	0	13
11. úloha - c	0	0	13
12. úloha - a	0	0	13
12. úloha - b	0	0	13
12. úloha - c	0	0	13
CELKEM	**112**	**89**	**202**
průměrně 1 žák	**8,6 příkladu**	**6,8 příkladu**	**15,5 příkladu**

6. B 17 dětí	DOBŘE	ŠPATNĚ	NEVYŘEŠENO
1. úloha	9	8	0
2. úloha - a	14	3	0
2. úloha - b	13	4	0
2. úloha - c	11	6	0
3. úloha	13	2	2
3. úloha	3	8	6
3. úloha	6	3	8
3. úloha - seřazeno	1	1	15
4. úloha - a	12	4	1
4. úloha - b	15	1	1
4. úloha - c	12	4	1
4. úloha - d	11	5	1
5. úloha - a	4	6	7
5. úloha - b	3	7	7
6. úloha	5	5	7
7. úloha - a	8	3	6
7. úloha - b	4	7	6
7. úloha - c	10	0	7
7. úloha -d	5	4	8
7. úloha - e	2	5	10
8. úloha	1	6	10
10. úloha - a	4	2	11
10. úloha - b	3	3	11
10. úloha - c	4	2	11
10. úloha - d	4	2	11
11. úloha - a	0	1	16
11. úloha - b	0	1	16
11. úloha - c	0	0	17
12. úloha - a	0	1	16
12. úloha - b	0	1	16
12. úloha - c	0	1	16
CELKEM	**177**	**106**	**244**
Průměrně 1 žák	**10,4 příkladu**	**6,2 příkladu**	**14,4 příkladu**

6. C 19 dětí	DOBŘE	ŠPATNĚ	NEVYŘEŠENO
1. úloha	17	2	0
2. úloha - a	14	5	0
2. úloha - b	17	2	0
2. úloha - c	16	3	0
3. úloha	17	2	0
3. úloha	16	3	0
3. úloha	19	0	0
3. úloha - seřazeno	10	2	7
4. úloha - a	19	0	0
4. úloha - b	18	1	0
4. úloha - c	19	0	0
4. úloha - d	16	3	0
5. úloha - a	19	0	0
5. úloha - b	17	2	0
6. úloha	16	3	0
7. úloha - a	18	1	0
7. úloha - b	17	1	1
7. úloha - c	19	0	0
7. úloha - d	18	1	0
7. úloha - e	14	5	0
8. úloha	12	5	2
10. úloha - a	16	3	0
10. úloha - b	11	8	0
10. úloha - c	17	2	0
10. úloha - d	17	2	0
11. úloha - a	9	8	2
11. úloha - b	12	5	2
11. úloha - c	10	7	2
12. úloha - a	13	5	1
12. úloha - b	11	7	1
12. úloha - c	10	8	1
CELKEM	**474**	**96**	**19**
průměrně 1 žák	**24,9 příkladu**	**5,1 příkladu**	**1 příklad**

6. F 15 dětí	DOBŘE	ŠPATNĚ	NEVYŘEŠENO
1. úloha	13	2	0
2. úloha - a	14	1	0
2. úloha - b	14	1	0
2. úloha - c	14	1	0
3. úloha	11	2	2
3. úloha	4	7	4
3. úloha	10	1	4
3. úloha - seřazeno	3	0	12
4. úloha - a	14	1	0
4. úloha - b	13	2	0
4. úloha - c	12	2	1
4. úloha - d	13	1	1
5. úloha - a	3	4	8
5. úloha - b	3	4	8
6. úloha	1	7	7
7. úloha - a	14	1	0
7. úloha - b	12	2	1
7. úloha - c	13	1	1
7. úloha - d	10	5	0
7. úloha - e	8	6	1
8. úloha	2	2	11
10. úloha - a	10	4	1
10. úloha -b	7	7	1
10. úloha - c	14	0	1
10. úloha - d	12	3	0
11. úloha - a	0	0	15
11. úloha - b	0	0	15
11. úloha - c	0	0	15
12. úloha - a	1	1	13
12. úloha - b	1	1	13
12. úloha - c	1	1	13
CELKEM	**247**	**70**	**148**
Průměrně 1 žák	**16,5 příkladu**	**4,7 příkladu**	**9,9 příkladu**

3.8.1 Rozbor úloh a časté chyby

1. úloha - Většinou byl příklad řešen bez chyb. Případným chybám docházelo nedodržením přednosti matematických operací. Všichni žáci úlohu vypočítali.

2. úloha - Žáci chybovali v nedodržování cifer. Úlohy řešili bez větších obtíží.

3. úloha - Žáci si často neuvědomili, že příklad 24 300 : 60 lze krátit 10 a převést na příklad 2 430 : 6. Chybovali v dělení dvojciferným číslem 87. Je zřejmé, že žáci nečetli pozorně zadání, jelikož podle zadání měli příklady vypočítat a výsledky seřadit sestupně. Žáci ve většině případů výsledky neseřadili. Problém se také vyskytl v sestupném řazení výsledků. V pěti případech bylo uvedeno řazení vzestupné.

4. úloha - Chyba se vyskytla v převodu jednotek času. Dva žáci použili chybnou převodovou jednotku 1 hodina = 100 minut. Při porovnávání hodin a minut, nedokázali převést hodnoty na stejnou jednotku času.

5. úloha - Častým problémem žáků bylo dělení dvojciferným číslem. I v případě bezchybného výpočtu žáci nedokončili řešení úlohy správně. Jako výsledek uváděli počet krabic za celou směnu.

6. úloha - Žáci nedočetli zadání až do konce. Výsledek, který jim vyšel v kilogramech, měli uvést v tunách. Na to však často zapomněli. Ve dvou případech byl použit chybný převod 1 t = 100 kg.

7. úloha - Jelikož žáci jsou z Českých Budějovic, práce s jízdním řádem byla pro ně o to jednodušší, protože v zadání byl uveden jízdní řád MHD České Budějovice. Žáci poznali, že se nachází na zastávce Šumava. Úlohu chybně vyřešili čtyři žáci, kteří uvedli, že jsou na zastávce Máj - Antonína Barcala. Dva žáci uvedli zcela neznámou stanici.

Na otázku cílové stanice této MHD jeden žák uvedl dvě zastávky Nádraží a Máj - Antonína Barcala. Neuvědomil si, že cílová stanice je Nádraží a počáteční stanice, ze které MHD vyjíždí v tomto spoji, je stanice Máj - Antonína Barcala.

Je pondělí (pracovní den) 17:25, kdy jede nejbližší spoj z této zastávky na zastávku Poliklinika Sever? Správná odpověď je v 17:27. Dva žáci odpověděli, že nejbližší spoj z této zastávky jede za 2 minuty. I tato odpověď byla považována za správnou. Na základě jejich odpovědi, jsem doplnila řešení a klíč testu o druhou možnost řešení.

Je neděle 17:52, za kolik minut jede z této zastávky nejbližší MHD? Na otázku existovala jen jedna správná odpověď a to za 1 minutu. Odpověď, že nejbližší MHD jede v 17:53 byla považována za špatnou. Otázka zní, za kolik minut jede MHD nikoliv v kolik hodin.

8. úloha - Obsah jednoho čtverečku byl 4 cm^2. Jeden žák řešil úlohu - obsah jednoho čtverečku je 1 cm^2. Také ostatní chyby byly nelogického myšlení.

9. úloha - Po správném narýsování měly vzniknout 4 obdélníky (tzn. úloha měla 4 řešení). Všechna řešení uvedl pouze jeden žák. Ostatní žáci uvedli vždy pouze po jednom řešení, někteří ji vyřešili chybně nebo vůbec. Žáci se neorientují v pojmech rovnoběžka, kolmice, přímka a průsečík. Podle žáků to byla nejtěžší úloha.

10. úloha - Nesprávné řešení úlohy spočívalo v neznalosti převodových jednotek délky.

11. úloha - Žáci úlohu většinou neřešili, nechávali si ji nakonec. Krychle měla postavené první patro, na což žáci při výpočtu často zapomínali.

12. úloha - V zadání byla uvedena šířka obdélníka 76 cm, což je o 28 cm méně než jeho délka. Chybou v řešení byla špatně vypočítaná délka obdélníka a nesprávné případně zaměněné použití vzorečků pro výpočet obvodu a obsahu obdélníka.

3.8.2 Zhodnocení

Test byl zadán dětem z 6. třídy Základní školy Máj I. v Českých Budějovicích. Časová dotace na vyřešení testu pro všechny žáky byla stejná a to 60 minut. Třídy 6. A, 6. B a 6. C jsou klasické třídy bez zaměření. Třída 6. F je třída chlapců se zaměřením na fotbal. V testu bylo celkem 12 úloh, které byly složeny z 31 podúloh (počítáno bez geometrického cvičení).

Průměrně jeden žák z 6. A vyřešil dobře 8,6 úlohy, špatně 6,8 úlohy a nevyřešeno bylo 15,5 úlohy. U úlohy 9 jeden žák přišel na jedno řešení, dva žáci ji vyřešili špatně a ostatní ji neřešili vůbec.

Průměrně jeden žák z 6. B vyřešil dobře 10,4 úlohy, špatně 6,2 úlohy a nevyřešeno bylo 14,4 úlohy. U úlohy 9 dva žáci přišli na jedno řešení, čtyři žáci ji vyřešili špatně a ostatní ji neřešili vůbec.

Průměrně jeden žák z 6. C vyřešil dobře 24,9 úlohy, špatně 5,1 úlohy a nevyřešena byla 1 úloha. U úlohy 9 jeden žák přišel na všechna čtyři řešení, deset žáků přišlo na jedno řešení, dva žáci ji vyřešili špatně a ostatní ji neřešili vůbec.

Průměrně jeden žák z 6. F vyřešil dobře 16,5 úlohy, špatně 4,7 úlohy a nevyřešeno bylo 9,9 úlohy. U úlohy 9 žádný žák nepřišel ani na jedno řešení. Jeden žák úlohu vyřešil špatně a ostatní žáci ji neřešili vůbec.

Nejlepšího výsledku ve výzkumu dosáhla třída 6. C.

4 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvořit sbírku testů pro žáky z 5. třídy základní školy, kteří se připravují na přijímací zkoušku na osmileté gymnázium. Sbírka je soubor sedmi testů. Každý test obsahuje zadání, řešení a klíč s výsledky. Testy jsou sestaveny na stejném principu jako didaktický test z matematiky.

Zpracovanou sbírku testů jsem měla možnost z části využít v matematickém kroužku v Domově dětí a mládeže v Českých Budějovicích při přípravě žáků z 5. třídy základní školy na přijímací zkoušku z matematiky na osmileté gymnázium. Na základní škole Máj 1 v Českých Budějovicích jsem v rámci opakování učiva 5. třídy použila vybrané úlohy z této sbírky testů pro žáky 6. třídy.

Text diplomové práce je psán v Microsoft Office Word 2007. Tabulky jsou zpracovány v Microsoft Office Word 2007 a v Microsoft Office Excel 2007. Na tvorbu a úpravu obrázků jsem použila programy GeoGebra 5.0., ZonerPhoto Studio X a ElicaDALEST - Cubix Editor.

Použité zdroje

Internetové zdroje

[1] https://www.dpmcb.cz/download/transport_line_cs/1495450540_cs_03_nadrazi.pdf

[2] http://prerovsky.denik.cz/zpravy_region/na-trat-tovacov-kojetin-vyjedou-historicke-vlaky-20161013.html

[3] http://www.chocen-litomysl.cz/mikulasska-jizda-2014.html

[4] http://www.msmt.cz/ministerstvo/jednotne-prijimaci-zkousky-na-stredni-skoly-s-maturitou

[5] http://www.cermat.cz/jednotna-prijimaci-zkouska-2017-1404035397.html

[6] http://www.cermat.cz/pro-uchazece-z-9-rocniku-zl-1404034804.html

[7] http://www.cermat.cz/organizace-jednotne-prijimaci-zkousky-1404035401.html

[8] http://www.cermat.cz/specifikace-pozadavku-k-jednotnym-testum-2017-matematika-1404035419.html

[9] http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani

[10] http://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=67490&view=9832

Literatura

[11] BRLICOVÁ, Věra, Rita VÉMOLOVÁ a Pavel ZELENÝ. *Testy 2017 pro žáky 5. a 7. tříd ZŠ z matematiky*. Brno: Didaktis, 2016. Testy (Didaktis). ISBN 978-80-7358-264-7.

[12] HEJNÝ, Milan. *Matematika: pro 5. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 9788072389667.

[13] HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-7367-397-0.

[14] HOŠPESOVÁ, Alena. *Matematická gramotnost a vyučování matematice*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2011. ISBN 978-80-7394-259-5.

[15] HOŠPESOVÁ, Alena, Jiří DIVÍŠEK a František KUŘINA. *Svět čísel a tvarů: matematika pro 5. ročník základní školy*. Praha: Prometheus, 2000. ISBN 9788071962113.

[16] HOŠPESOVÁ, Alena, Jiří DIVÍŠEK a František KUŘINA. *Svět čísel a tvarů: matematika pro 5. ročník základní školy*. Praha: Prometheus, 2000. ISBN 9788071961925.

[17] POLÁK, Josef. *Přehled středoškolské matematiky*. 9., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2008. ISBN 978-80-7196-356-1.

[18] VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. 2., rozšířené vydání. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2016. ISBN ean:9788072355754.

[19] VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2011. ISBN ean:9788072354726.

[20] VACKOVÁ, Ivana, Ludmila FAJFRLÍKOVÁ a Zdeňka UZLOVÁ. *Matematika pro 5. ročník základní školy*. 2., rozšířené vydání. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 2016. ISBN ean:9788072355785.