

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky

Bakalářská práce

Blanka Tomancová

Sbírka úloh z matematiky na téma technické a pracovní činnosti

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů.

V Olomouci dne 15. 4. 2022

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat především doc. RNDr. Jitce Laitochové, CSc., vedoucí mé bakalářské práce, za odborné vedení a cenné připomínky. Dále bych také chtěla poděkovat své rodině za podporu při mém studiu. Poděkování také patří všem, kteří přispěli svými radami či povzbuzením.

Obsah

Úvod	5
1. Technické a pracovní činnosti na základní škole.....	7
1.1 Technické a pracovní činnosti na 1. stupni v RVP ZV.....	8
1.2 Technické a pracovní činnosti na 2. stupni v RVP ZV	8
1.2.1 Práce s technickými materiály	8
1.2.2 Design a konstruování	9
1.2.3 Pěstitelské práce a chovatelství	9
1.2.4 Provoz a údržba domácnosti	9
1.2.5 Příprava pokrmů	9
1.2.6 Práce s laboratorní technikou	10
1.2.7 Využití digitálních technologií	10
1.2.8 Svět práce	10
2. Sbíрка příkladů a úloh	11
2.1 Racionální čísla	11
2.2 Dělitelnost přirozených čísel	13
2.3 Procenta	16
2.4 Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost	18
2.5 Mocnina a odmocnina. Pythagorova věta	21
2.6 Řešení lineárních rovnic a jejich soustav	22
2.7 Obsahy a obvody obrazců	24
2.8 Povrchy a objemy těles	26
2.9 Goniometrie	29
2.10 Základy statistiky	30
2.11 Výsledky úloh	31
Závěr	34
Použitá literatura	35

Úvod

Technické a praktické činnosti jsou každodenní součástí života člověka, což vyžaduje, aby si mladá generace osvojila soubor znalostí, pracovních dovedností a návyků uplatnitelných v běžném životě. Setkává se s ní ve stále vyšší míře a doprovází ho při řešení čím dál více životních situací, které na první pohled technický charakter ani nemají. Některé z životních situací již bez techniky není ani možné zvládnout anebo by byl lidský potenciál využíván neúčelně. To je jedním z důvodů, proč jsou v rámci celého vyspělého světa poznatky o technice začleňovány do školního kurikula jako součást obsahu všeobecného vzdělávání.

Obsah všeobecného vzdělávání tematicky zaměřený na techniku a praktické činnosti je z perspektivní podstaty nedílnou součástí kurikula od úrovně mateřských škol, přes základní, až po středoškolské vzdělávání. Je nezbytné, aby moderní výuka 21. století poskytovala žákům dostatečný prostor pro objevování technických zájmů a přispívala k vyváženému formování jejich osobnosti jako celku prostřednictvím rozvoje motorických i tvořivých schopností a dovedností.

Pracovní činnosti by měly být součástí každého ročníku základního vzdělávání, učivo by mělo navazovat a tvořit souvislý celek. Výstupem toho by měl být žák, který bude schopen vybrat si učební obor nebo studium na SŠ odpovídající jeho manuálním schopnostem a vědomostem.

Cílem této bakalářské práce je sestavit sbírku úloh z matematiky, která je zaměřena na využití matematiky v technických a pracovních činnostech. Měla by sloužit jako opěrný materiál především pro vyučující v hodinách matematiky, ale také jako inspirace v hodinách techniky a pracovních činnostech. Pro žáky je tato sbírka zajímavá tím, že se zde při počítání setkají se situacemi, které je mohou potkat i v běžném životě.

Dále díky této sbírce úloh je možnost rozvíjet matematickou gramotnost, která znamená, že jedinec je schopen poznat a pochopit roli, kterou hraje matematika ve světě. Naučí se dělat dobře podložené úsudky a proniknout do matematiky tak, aby splňovala jeho životní potřeby jako tvořivého, zainteresovaného a přemýšlivého občana.

Bakalářská práce se skládá ze dvou částí. První část je v prvé řadě zaměřena na současný vzdělávací program (RVP ZV) na našich základních školách. Součástí tohoto programu je i oblast Člověk a svět práce, do kterého spadá předmět Technické a pracovní činnosti. Nechybí zde ani představení okruhů témat, které jsou obsaženy v předmětu Technické a pracovní činnosti.

Druhá část je tvořena sbírkou příkladů, rozdělených na deset okruhů, které se v matematice na 2. stupni základní školy vyučují. V každém okruhu je i příklad s postupem a řešením. Součástí této sbírky jsou i výsledky příkladů.

Pro přehlednost jsou zadání úloh psána obyčejným řezem písma, u řešení úloh je použita kurzíva.

Toto téma bakalářské práce jsem si vybrala proto, že jsem chtěla ukázat, provázanost mezi matematikou a technickými a pracovními činnostmi.

1. Technické a pracovní činnosti na základní škole

Od školního roku 2007/2008 vstoupil na základních školách v platnost Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV). Nahradil tak dosud používané vzdělávací programy. V roce 2013 a 2021 tento program prošel pár úpravami.

Rámcový vzdělávací program (RVP) je kurikulární dokument státní úrovně, který vymezuje obecný rámec vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. RVP je závazný pro tvorbu školního vzdělávacího programu, podle kterého se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách.

Rámcové vzdělávací programy:

- vycházejí z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě;
- vycházejí z koncepce celoživotního učení;
- formulují očekávanou úroveň vzdělání stanovenou pro všechny absolventy jednotlivých etap vzdělávání;
- podporují pedagogickou autonomii škol a profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání.

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Jednotlivé vzdělávací oblasti jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem, který je tvořen obsahově blízkými vzdělávacími obory:

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, cizí jazyk, další cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)

Technické a pracovní činnosti jsou součástí vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, ale dotýkají se i dalších vzdělávacích oblastí.

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce zaujímá široké spektrum pracovních činností a technologií, vede žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti a přispívá k životní a profesní orientaci. Cíleně se zaměřuje na praktické dovednosti a návyky a doplňuje tak celé základní vzdělávání o důležitou složku nezbytnou pro uplatnění člověka v dalším životě a ve společnosti.

1.1. Technické a pracovní činnosti na 1. stupni v RVP ZV

Obsah vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je na 1. stupni rozdělen na čtyři tematické okruhy Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů. Všechny tyto okruhy jsou pro školu povinné.

Náplní těchto tematických okruhů jsou základní vlastnosti materiálů, jaké jsou funkce a využití pracovních pomůcek a nástrojů, jednoduché pracovní operace a postupy. Ale také něco o lidových zvycích, tradicích a řemeslech. Mezi další učivo patří základní podmínky pro pěstování rostlin, pěstování rostlin ze semen v místnosti, na zahradě a pěstování pokojových rostlin. Dále je zde učeno pravidlo správného stolování, základní vybavení kuchyně a výběr, nákup a skladování potravin.

1.2. Technické a pracovní činnosti na 2. stupni v RVP ZV

Vzdělávací oblast Člověk a svět práce se na 2. stupni dělí na osm tematických okruhů Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií, Svět práce. Z této nabídky je povinný jen tematický okruh Svět práce. Z ostatních si školy vybírají minimálně jeden okruh.

Tematické okruhy:

1.2.1. Práce s technickými materiály

Co se týká práce s technickými materiály, zde je možnost získat základní poučení o kreslení technických náčrtů, čtení jednoduchých technických výkresů, užitečných vlastností materiálů, nástrojích a nářadí pro základní činnosti v praxi a bezpečné práce s nimi. V těchto hodinách se osvojují základní praktické pracovní dovednosti a návyky potřebné při ručním

opracování dřeva, kovů a plastů, což se dá v běžném životě využít. Je zde také kladen důraz na úlohu techniky v životě člověka, zneužití techniky, technika a životní prostředí, technika a volný čas, tradice a řemesla.

1.2.2. Design a konstruování

Náplní předmětu design a konstruování je sestavení podle návodu, náčrtu, plánu nebo jednoduchého programu model z různých typů stavebnic (konstrukční, elektrotechnické, elektrické). Provádí se zde také montáž, demontáž a údržba jednoduchých předmětů a zařízení.

1.2.3. Pěstitelské práce a chovatelství

Obsahem pěstitelských prací je pěstování pokojových rostlin a jejich rozmnožování, přesazování a hydroponickém způsobu jejich pěstování. Také se zde získávají dovednosti při pěstování rostlin ze semen, ze sadby apod. Nechybí ani aranžování květin. Součástí učiva je nauka o půdě a praktická cvičení s ní, ovocnářství, pěstování léčivých rostlin, základy ochrany rostlin. Obsah učiva je doplněn o chov drobných a domácích zvířat, o jejich podmínkách, hygieně a bezpečnosti chovu.

1.2.4. Provoz a údržba domácnosti

Předmět provoz a údržba domácnosti předává určitý soubor vědomostí, které potřebujeme při praktických dovednostech a návycích nezbytných pro bezproblémový chod domácnosti. Naučí nás ovládat jednoduché pracovní postupy při základních činnostech v domácnosti, používat vhodné materiály, pomůcky a nástroje na drobnou domácí údržbu a základní hygienické a bezpečnostní předpisy, které je nutno při provozu a údržbě domácnosti respektovat.

1.2.5. Příprava pokrmů

Příprava pokrmů je o uspořádání prostoru, ve kterém se pokrmy připravují a podávají, o postupech, při nichž se potraviny a pochutiny mění v chutné pokrmy. Praktické činnosti související s přípravou stravy jsou uspořádány v návaznosti na průběh školního roku s možností využívat sezonní nabídku potravin, zejména ovoce a zeleniny, a poskytnout náměty vztahující se k tradicím a svátkům.

1.2.6. Práce s laboratorní technikou

Předmět Práce s laboratorní technikou je zaměřen na různá měření a experimenty. Prakticky se zde využívají vhodné pracovní postupy, přístroje a pomůcky při konání konkrétních pozorování a měření

1.2.7. Využití digitálních technologií

Digitální technologie jsou elektronické a elektrotechnické nástroje, systémy a zařízení. Elektrotechnická zařízení nám umožňují zlepšovat kvalitu života, proto je dobré něco o těchto zařízeních vědět. Teorie, která vysvětluje činnost součástek a obvodů, je redukována na minimum. Klade se zde důraz na využití elektrotechnických a elektronických zařízení v praxi.

1.2.8. Svět práce

S přípravou na budoucí povolání a na situace, které následují po opuštění školních lavic má pomoci předmět Svět práce.

2. Sbírka příkladů a úloh

Tato sbírka je tvořena příklady a úlohy, které se vyskytují v učebnicích matematiky základních škol a vyskytuje se v nich technické a pracovní zaměření.

Následující příklady (součástí je i postup a řešení) a úlohy (obsahují pouze správný výsledek) jsou číslovány přirozenými čísly.

Sbírka je rozdělena do desíti podkapitol, které obsahují jeden příklad a určitý počet úloh.

- Racionální čísla: 1 příklad, 11 úloh
- Dělitelnost přirozených čísel: 1 příklad, 17 úloh
- Procenta: 1 příklad, 19 úloh
- Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost: 1 příklad, 20 úloh
- Mocnina a odmocnina. Pythagorova věta: 1 příklad, 7 úloh
- Řešení lineárních rovnic a jejich soustav: 1 příklad, 7 úloh
- Obsahy a obvody obrazců: 1 příklad, 15 úloh
- Povrchy a objemy těles: 1 příklad, 20 úloh
- Goniometrie: 1 příklad, 5 úloh
- Základy statistiky: 1 příklad

Poslední podkapitola obsahuje výsledky příkladů a úloh.

2.1. Racionální čísla

1. Farmář sklídl z 18,3 ha 78,69 t pšenice. Jaký byl průměrný hektarový výnos pšenice?

Řešení: *rozloha 18,3 ha*
 pšenice..... 78,69 t
 78,69 : 18,3 = 4,3
 Hektarový výnos pšenice byl 4,3 tuny.

2. Nové potrubí na přívod vody má být dlouhé 1,2 km. Je pokládáno z obou stran. Z jedné strany je položeno 0,492 km potrubí, z druhé strany 535 m potrubí. Kolik metrů potrubí zbývá ještě položit?
3. Ze sudu ovocné šťávy se naplní 306 lahví o objemu 0,7 l. Kolik lahví o objemu 0,3 l by se naplnilo z téhož množství šťávy?
4. Z balíku látky ušijí v dílně 40 dětských šatiček. Na každé šatičky se spotřebuje m látky o šířce 0,7 m. Kolik halenek by ušili ze stejného balíku látky, je-li na ušití jedné halenky třeba m látky?
5. Je třeba natřít vnější stěny chaty, jejíž půdorys je obdélník o rozměrech 6,16 m a 8,78 m, výška stěny chaty je 2,85 m. Chata má pět obdélníkových oken, tři mají rozměry 1,15 m a 1,32 m a dvě 0,45 m a 0,96 m.
 - a) Vypočtete, kolik m² je třeba natřít.
 - b) Jedna kilogramová plechovka barvy má vydatnost 8 m². Kolik takových plechovek je zapotřebí pro natření chaty?
6. Čerpadlo dodává 0,75 hl vody za jednu minutu. Za jak dlouho se naplní nádrž o objemu 10 m³? Výsledek udejte v hodinách a minutách.
7. Pan Šíkula vymyslel automatický systém zavlažování zahrady. Na vodovodní trubku připojil několik hadic s dírkami. Hadice budou ležet na záhonech a vytékající voda bude pomalu zalévat. K tomu potřebuje hadice o délkách 1,8 m, 5,9 m, 9,8 m a 15,3 m. Má vyřazenou hadici dlouhou 30 m.
 - a) Odhadni, zda mu bude stačit.
 - b) Vypočítej, jakou délku hadice bude potřebovat celkem.
8. Učeň Frantík má vyvrtat do kovové desky otvor pro šroub o průměru 4 mm. „Použij vrták, který má průměr o 7 desetin milimetru menší,“ radí mistr. Ve stojánku jsou vrtáky o průměrech 4,7 mm, 4,3 mm, 4 mm, 3,7 mm, 3,3 mm a 3 mm. Který z nich by měl Frantík vybrat?
9. Z prkna dlouhého 2,2 metru potřebuji odříznout 175 cm. Bude mi stačit zbytek na poličku dlouhou 50 cm?
10. Dubová krychle o délce hrany 1 dm měla hmotnost 0,76 kg. Truhlář ji rozřízl na osm stejných krychliček. Hmotnost vypočítej, vyjádři v kilometrech a pak v gramech.
11. Instalatér Vodička potřebuje nařezat trubky o délce 0,8 metru. Kolik kusů potřebné délky nařeže z trubky dlouhé 5,3 metru? A kolik centimetrů trubky mu zbude?
12. Aniččin děda pobíjí jednu stranu plotu novými prkny. Prkna přibíjí svisle. Plot má délku 23 m, každé prkno má šířku 12 cm. Bude na pobití plotu stačit 200 prken?

2.2. Dělitelnost přirozených čísel

1. V balíku je méně než 50 m látky. Budeme-li z ní stříhat jen na blůzy nebo jen na šaty, nezůstane nám žádný zbytek. Na jednu blůzu se spotřebuje 1,5 m látky, na jedny šaty 3,2 m. Určete množství látky v balíku.

Řešení: 1 blůza..... 1,5 m látky = 150 cm látky

1 šaty..... 3,2 m látky = 320 cm látky

V balíku méně, než 50 m látky = 5000 cm látky

Určíme nejmenší společný násobek

$$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$$

$$320 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$$

$$n(150, 320) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 = 960$$

$$960 \cdot x < 5000; \quad x \in \mathbf{Z}$$

$$x < 5000 : 960$$

$$x < 5,21$$

$$960 \cdot 5 = 4800 \text{ cm} = \underline{48 \text{ m}}$$

V balíku je 48 m látky.

2. Zahradník vázal kytice po 8 květech a žádný mu nezbyl. Pak zjistil, že mohl vázat kytice po šesti květech a také mu žádný nezbyl. Kolik měl zahradník květů, jestliže jich měl více než 100?
3. Máme dvě měřítka. Dílky stupnice na jednom měřítku jsou navzájem vzdáleny 1 cm, na druhém měřítku 15 mm. Měřítka jsou přiložena k sobě tak, že splývají jejich počáteční dělicí čárky. Které další dělicí čárky splývají. Najděte aspoň tři případy.
4. Traktorista zoral první den 4,5 ha a druhý den 6,3 ha a třetí den 5,4 ha. Pracoval denně celý počet hodin a jeho hodinový výkon se neměnil a byl nejvyšší z možných. Kolik hektarů zoral za jednu hodinu?
5. Kolik různých obdélníků lze sestavit ze šedesáti čtvercových dlaždic? Určete rozměry těchto obdélníků počtem dlaždic.
6. Z kolika dlaždic o rozměrech 20 cm a 30 cm můžeme sestavit čtverec, máme-li k dispozici nejvíce 100 dlaždic?

7. Na záhon chceme střídavě sázet několik řádků sazenic kvěťáku a několik řádků sazenic salátu. Sazenice kvěťáku se vysazují ve vzdálenosti 45 cm od sebe, sazenice salátu ve vzdálenosti 25 cm. Výsadba sazenic obou druhů rostlin se začíná od kraje řádků a musí být ukončena na konci řádků. Určete nejkratší možnou délku řádků.
8. Obvod pozemku obdélníkového tvaru o rozměrech 40 m a 56 m byl vykolíkován tak, že vzdálenosti mezi kolíky byly stejné a bylo možné je vyjádřit celistvými násobky metru. Kolik kolíků potřebovali, když pro vykolíkování byly zvoleny největší možné vzdálenosti mezi kolíky?
9. Petr rozřezal dvě tyče na stejné, ale co největší díly. Jedna tyč měřila 42 cm, druhá 63 cm. Kolik řezů musel udělat?
10. Po obvodu obdélníkového záhonu o rozměrech 3,2 m a 4,4 m se měly vysázet květiny tak, aby mezi nimi byly co největší stejné vzdálenosti vyjádřené celistvými násobky decimetru a aby v každém rohu záhonu byla sazenice. Kolik sazenic bylo třeba?
11. Sad má délku 60 m a šířku 42 m. Jak daleko od sebe budeme dávat sloupky pro oplocení, mají-li být vzdálenosti mezi sloupky po délce i šířce stejné a mají-li být vyjádřeny celistvými násobky metru?
12. Kolem zahradnictví se opravoval plot. Z původních sloupků na jedné straně byly ponechány čtyři sloupky. Mezi 1. a 2. sloupkem byla vzdálenost 4,8 m, mezi 2. a 3. sloupkem 12 m a mezi 3. a 4. sloupkem 7,2 m. Jak daleko byly od sebe původní sloupky, jestliže to bylo více než 2 m, ale méně než 3 m a sloupky byly od sebe stejně vzdáleny?
13. Místnost má rozměry 12 m a 5,6 m. Určete počet čtvercových dlaždic a jejich největší možný rozměr tak, aby se s nimi přesně pokryla podlaha?
14. Tři ocelové tyče o délkách 24 dm, 3 m a 160 cm mají být rozřezány na stejně dlouhé části. Určete jejich největší možnou délku a počet.
15. Z kolika dlaždic o rozměrech 15 cm a 20 cm se dá sestavit čtverec, je-li k dispozici 120 dlaždic?
16. Prodavače květin přivezli ze zahradnictví 208 žíhaných a 156 bílých karafiátů. Nejvýše kolik kytic z nich mohla udělat, chtěla-li mít v každé stejný počet jak žíhaných, tak i bílých karafiátů? Kolik žíhaných a kolik bílých karafiátů bude v každé kytici?
17. Pan zajíc chová králíky. Přečetl si, že pro ně potřebuje výběh o výměře 20 m². Udělá ho ve tvaru obdélníku, na oplocení použije čtvercové desky o délce strany 1 metr.
 - a) Zapiš všechny možnosti pro rozměry výběhu. Dělej si náčrtky a připisuj ke stranám výběhu jejich délky.
 - b) Zapiš rozměry výběhu, pro který spotřebuje nejméně desek. Kolik jich bude?

18. Honza si dělá police až ke stropu. Bude je dávat mezi dvě svislé stojky. Pokoj je vysoký 2,8 m. Vzdálenost polic bude 30 cm, tloušťka každé police je 2 cm. Nejnížší police bude ležet na podlaze.

- a) Kolik polic se vejde na stěnu?
- b) Jak daleko bude nejvyšší police od stropu?

2.3. Procenta

1. Sušením materiálu se zmenší jeho objem o 15 %. Jaký musí být objem materiálu před sušením, má-li být jeho objem po usušení 5,1 m³?

Řešení: 85 % 5,1 m³
100 % x m³
1 % 5,1 : 85 = 0,06 m³
100 % 0,06 · 100 = 6 m³
Před sušením musí být 6 m³ materiálu.

2. Pracovníci jednoho úseku dílny obrobili v jednom dni místo plánovaných 480 součástek 516 součástek. O kolik procent překročili plán?
3. Zemědělská farma zvýšila počet ustájených krav o 14 % na 285 kusů. O kolik kusů zvýšila farma počet ustájených krav?
4. Traktoristé překročili denní normu setí obilovin o jednu pětinu a oseli celkem 114 ha polí. Vypočítejte jejich denní normu.
5. Turistický oddíl zasadil na jaře 145 stromků; bylo to o 16 % více, než plánoval. Jaký byl jeho původní plán?
6. Farma osela veškerou ornou půdu čtyřmi druhy plodin. Pšenice byla zaseta na 380 ha, cukrovka na 200 ha, kukuřice na 120 ha a ječmen na 100 ha půdy. Určete výměru půdy jednotlivých plodin v procentech.
7. Klíčivost semen karotky je 85 %, hmotnost 1000 semen karotky je přibližně 2,4 g. Kolik semen vzklíčí, zasejeme-li 8 g semena?
8. Pro výsadbu skleníkových okurek je třeba 310 kusů sazenic. Jeden gram semena obsahuje průměrně 30 zrn, jejich klíčivost je 80 %. Pěstební odpad od výsevu do výsadby činí 38 % z klíčících rostlin. Určete v gramech hmotnost semen, která se musí vysít, aby byla zajištěna plánovaná výsadba.
9. Kruhový záhon o průměru 10 m se má osázet begóniemi. Na jednu sazenici je zapotřebí 2 m² plochy záhonu. Jeden gram semena má 5000 zrn, klíčivost semen je 85 %. Pěstební odpad od výsevu do výsadby je 20 % z klíčících rostlin. Určete hmotnost semen (v desetinách gramů), která se musí vysít, aby bylo zajištěno osázení květinového záhonu.

10. Rozborem půdy bylo zjištěno, že je nutno do půdy jednorázově dodat 6 g dusíku na 1 m².
Kolik hnojiva – síranu amonného – je zapotřebí na pohnojení pozemku o výměře 3,5 ha?
Uvedené hnojivo obsahuje 21 % dusíku.
11. Pozemek byl pohnojen fosforečným hnojivem v dávce 3 g fosforu na 1 m². Celkem bylo použito 0,25 t hnojiva. Použité hnojivo obsahuje 12,6 % fosforu. Vypočítejte výměru pozemku, která byla pohnojena.
12. Louka o výměře 1500 m² byla pohnojena 12 kg močoviny. Močovina obsahuje 45 % dusíku.
Kolik dusíku připadlo na 1 m²?
13. Kráva spotřebuje v zimních měsících denně kromě jiného 4 kg sena. Seno obsahuje 85 % sušiny, ve které je 8 % stravitelných dusíkatých látek. Jaké množství stravitelných dusíkatých látek je v denní dávce sena pro stádo 250 krav?
14. Při krmení prasat se používá kromě jiného krmná řepa. Ta obsahuje 11 % sušiny, v které je 0,7 % stravitelných dusíkatých látek. Jaké množství krmné řepy se spotřebovalo za jeden měsíc (30 dní), víte-li, že hmotnost stravitelných dusíkatých látek obsažených v denní dávce řepy byla 0,616 kg?
15. Při loupání brambor se počítá s desetiprocentním odpadem. Vypočtete, kolik kg brambor musíme oloupat, chceme-li dostat 2 kg čistých brambor?
16. K nakládání šunky je třeba připravit 1 l dvacetiprocentního roztoku soli ve vodě. Kolik soli a kolik vody potřebujeme? Hustota dvacetiprocentního roztoku kuchyňské soli je 1,148 g/cm³.
17. Maso ztrácí tepelnou úpravou část své hmotnosti. Předpokládejme, že se ztrácí 28 % hmotnosti masa. Jakou hmotnost bude mít po tepelné úpravě stogramová porce masa?
18. Na zahradě tvaru obdélníka s rozměry 45 m a 20 m je jeden čtvercový záhon se stranou délky 2,5 m a dva stejné obdélníkové záhony se stranami délek 6 m a 2 m. Kolik procent z rozlohy zahrady zabírají záhony?
19. Na brigádě byli studenti rozděleni do čtyř skupin. Určete, kolik stromků celkem zasadili, jestliže víte, že první skupina jich z celkového počtu zasadila 24 %, druhá skupina o čtvrtinu více než první, třetí skupina o třetinu méně než druhá a zbylých 728 stromků zasadili studenti ze čtvrté.
20. AB máslo je z 80,5 % tvořeno tukem. Kolik gramů tuku je v deseti baleních tohoto másla?
Hmotnost jednoho balení je 250 g.

2.4. Poměr. Přímá a nepřímá úměrnost

1. Na přípravu švestkových knedlíků z bramborového těsta pro 4 osoby je třeba: 560 g brambor, 2 vejce, 200 g mouky, 48 g másla, 16 g cukru, 24 g tvarohu a $\frac{3}{5}$ kg švestek. Vypočítejte spotřebu surovin na přípravu knedlíků pro 15 osob.

Řešení: brambory

pro 4 osoby 560 g

pro 1 osobu $(560 : 4) \text{ g} = 140 \text{ g}$

pro 15 osob $140 \cdot 15 = 2100 \text{ g} = \underline{2,1 \text{ kg}}$

množství brambor pro 15 osob a pro 4 osoby je v poměru 15 : 4, totéž

platí i pro ostatní suroviny

$$2 \cdot \frac{15}{4} = \underline{7,5}$$

$$48 \cdot \frac{15}{4} = \underline{180}$$

$$200 \cdot \frac{15}{4} = \underline{750}$$

$$16 \cdot \frac{15}{4} = \underline{60}$$

$$24 \cdot \frac{15}{4} = \underline{90}$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{15}{4} = \underline{2,25}$$

Na přípravu knedlíků pro 15 osob je potřeba 2,1 kg brambor, 7,5 vajec, 750 g mouky, 180 g másla, 60 g cukru, 90 g tvarohu a 2,25 kg švestek.

2. Ve sportovní hale svítí 875 stejných žárovek 2 hodiny. Za jak dlouho spotřebuje stejné množství elektrické energie 100 takových žárovek?
3. Na pokrytí podlahy kuchyně je třeba 9,5 m linolea šíře 1 m. V prodejně měli linoleum šíře 2 m. Kolik metrů tohoto linolea je třeba koupit?
4. Jedna plechovka barvy vystačí na natření 13 m^2 . Kolik plechovek musíme koupit na nátěr podlah dvou místností, z nichž jedna má rozměry 4,5 m a 5,5 m a druhá 3,5 m a 6 m?
5. Ve školní jídelně připravují na oběd 490 porcí po 50 g vařeného masa. Vařením ztrácí maso asi 30 % své hmotnosti. Kolik kilogramů syrového masa musí školní jídelna připravit k vaření oběda?
6. Kolik kilogramů čerstvých jablek je třeba na 120 kg sušených jablek, jestliže z 0,4 tun čerstvých jablek získáme 75 kg sušených jablek?
7. Pracovní skupina vysazovala tři dny lesní stromky. První den vysadila 1385 lesních stromků, druhý den 1274 a třetí den 1391 lesních stromků. Jak velkou výměru lesa osázela skupina, počítáme-li 7500 stromků na jeden hektar?

8. Stroj vyrobí za 1 hodinu 128 součástek. Po seřízení vyrobí za 1 hodinu 144 součástek. Určete
- v jakém poměru je nová výkonnost stroje ke staré,
 - kolik procent se zvýšila výkonnost stroje.
9. Počet otáček ozubených kol je v převráceném poměru k počtu zubů těchto kol. Menší kolo má 150 otáček za minutu a 28 zubů. Větší kolo má 120 otáček za minutu. Kolik zubů má větší kolo?
10. Jedna tuna černého uhlí vydá přibližně tolik tepla jako 1,6 t hnědého uhlí. Kolik tun hnědého uhlí se musí objednat na vytápění skleníku, jestliže v minulém roce bylo spotřebováno 28,5 t černého uhlí?
11. Z řepy uložené na hromadě se ztrácí denně 16 g cukru na každých 100 kg řepy. Kolik kilogramů cukru se ztratilo z hromady 328 tun cukrové řepy, když byla odvezena až za 8 dní? Ztrátu cukru vyjádřete v korunách, jestliže 1 kg cukru stojí 18 Kč.
12. Počty jabloní a švestek v ovocném sadu jsou v poměru 5 : 2.
- Kolikrát více jabloní než švestek je v sadu?
 - Kolik je švestek, když jabloní je 210?
 - Kolik jabloní a švestek je v sadu dohromady?
13. Rozdělte v poměru 5 : 3.
- 32 pomerančů
 - 100 litrů vody
 - 78 kg mouky
 - 216 ořechů
14. Výměry dvou čtvercových zahrad jsou v poměru 4 : 3. Zjistěte obvod menší zahrady, je-li obvod té větší 180 m.
15. Do tří stejných hrnců se vejde maximálně 16,2 litrů vody. Kolika litry vody bychom naplnili pět takových hrnců?
16. Patnáct vajec stojí 33 Kč. Kolik stojí 20 vajec?
17. Na zavaření 12 sklenic švestek je třeba 5 litrů sladkého nálevu. Kolik litrů nálevu je třeba na zavaření 21 sklenic?
18. Na přípravu 30 porcí vídeňského řízku je třeba 4,5 kg vepřového masa.
- Kolik kg vepřového masa je třeba na 50 takových porcí?
 - Kolik porcí lze udělat z 6 kg vepřového masa?
19. Z oken a dveří snadno omyjete skvrny od barvy roztokem octa a vody v poměru 1 : 2. Paní Rambousková chce tuto radu vyzkoušet. Nalila do kbelíku 1 litr vody. Kolik má přidat octa?

20. Příprava rybízové marmelády. Ke každému kilogramu šťávy z rybízu přidej jeden kilogram cukru. V jakém poměru hmotností se mísí rybízová šťáva a cukr?
21. Obdélníková deska stolu má délku 120 cm a šířku 80 cm. V jakém poměru jsou její délka a šířka? Poměr vyjádři v základním tvaru.

2.5. Mocnina a odmocnina. Pythagorova věta

1. Kolik m² podlahové krytiny je třeba k pokrytí podlahy místnosti, která má tvar čtverce s délkou strany 4,75 m?

Řešení: Vypočítáme obsah místnosti

$$S = 4,75 \cdot 4,75 = \underline{22,56 \text{ m}^2}$$

K pokrytí podlahy místnosti je třeba 22,56 m² podlahové krytiny.

2. Kolik m² tapet je třeba k vytapetování stropu místnosti, která má tvar čtverce s délkou strany 5,38 m. Výsledek zaokrouhlete na m².
3. Nádrž tvaru krychle (bez víka) má hranu délky 1,8 m. Kolik m² plechu se spotřebuje na její zhotovení, připočítáme-li 4 % materiálu na spoje a odpad?
4. Vypočítejte, kolik metrů linolea širokého 1,5 m je třeba k pokrytí čtvercové podlahy kuchyně, víte-li, že obsah podlahy je 8,41 m².
5. Podlaha čtvercové místnosti je vydlážděna 2209 čtvercovými dlaždicemi o straně 0,11 m. Jaké rozměry má podlaha?
6. Zahrada tvaru čtverce má výměru 537 m². Kolik metrů pletiva je třeba k oplocení zahrady? Výsledek zaokrouhlete na metry.
7. Vypočítejte obsah štítu domu, který má tvar rovnoramenného trojúhelníku se základnou délky 12 m a rameny délek 7,5 m.
8. Žebřík délky 8 m je opřen o zeď tak, že spodní konec žebříku je od zdi vzdálen 1,6 m. Do jaké výšky na zdi sahá horní konec žebříku?

2.6. Řešení lineárních rovnic a jejich soustav

1. Ze dvou druhů čaje v ceně 640 Kč a 880 Kč za 1 kilogram se má připravit 20 kg směsi v ceně 820 Kč za kilogram. Kolik kilogramů každého čaje bude třeba smíchat?

1. Řešení:

1. druh	.....	880 Kč	.....	x kg
2. druh	.....	640 Kč	.....	$(20 - x)$ kg
<u>Směs</u>	.....	<u>820 Kč</u>	.....	<u>20 kg</u>

$$880 \cdot x + 640 \cdot (20 - x) = 820 \cdot 20$$
$$880 \cdot x + 12800 - 640 \cdot x = 16400 \quad / - 12800$$
$$240 \cdot x = 3600 \quad / : 240$$
$$x = 15$$

Bude třeba smíchat 15 kg čaje za 880 Kč a 5 kg čaje za 640 Kč.

2. Tři zahradnice vysázely za den 3555 sazenic kvěťáku. První splnila denní normu, druhá vysázela o 120 sazenic více a třetí o 135 sazenic více než první zahradnice. Jaká byla denní norma?
3. Tyč délky 180 cm máme rozřezat na dvě části tak, aby delší část byla o 4 cm kratší než trojnásobek kratší části. Určete délky takto vzniklých částí tyče.
4. V kravíně je celkem 168 krav a telat. Krávy jsou v 9 stájích, telata ve čtyřech stájích. V každé stáji pro krávy je stejný počet krav a v každé stáji pro telata je o 3 kusy více než ve stáji pro krávy. Kolik je v kravíně krav a kolik telat?
5. Mezi jednotlivými podlažími domu je 15 schodů. Kdyby byl každý schod o 1,2 cm nižší, bylo by zapotřebí 16 schodů. Určete výšku schodu a výšku domu, víte-li, že má 15 pater.
6. V dílně se na šesti strojích stejného výkonu vyrobilo za určitý počet dní 720 součástek. Novým technologickým postupem se denní výkon každého stroje zvýšil o 4 součástky, a tak se nyní vyrobí 720 součástek za tentýž počet dní na pěti strojích. Jaký je nový denní výkon stroje a kolik dní trvá výroba 720 součástek?
7. Smetanová polévka. Kuchař Václav má zředit 2 litry 33%ní smetany ke šlehání 3,5%ním mlékem na 20%ní směs, která bude tvořit základ pro smetanovou polévku. Kolik mléka musí přilít do smetany?

8. Pomorančový nápoj získáme tak, že pomorančový koncentrát rozředíme vodou v poměru 1 : 12. Kolik koncentrátu a kolik vody je třeba k naplnění čtyř dvoudecilitrových sklenek pomorančovým nápojem?

2.7. Obsahy a obvody obrazců

1. Jeden pozemek má tvar obdélníku o rozměrech 220 m a 195 m. Druhý pozemek má tvar čtverce, jehož strana má délku 220 m. Určete, který pozemek je větší a o kolik.

Řešení: Obsah pozemku tvaru obdélníka

$$S_1 = 220 \cdot 195$$

$$S_1 = 42900 \text{ m}^2$$

Obsah pozemku tvaru čtverce

$$S_2 = 220 \cdot 220 \qquad S_2 - S_1 = 48400 - 42900 = \underline{5500 \text{ m}^2}$$

$$S_2 = 48400 \text{ m}^2$$

Větší je pozemek tvaru čtverce a to o 5500 m².

2. Parcela má tvar kosočtverce. Jeho strana je dlouhá 25,6 m a vzdálenost stran AB a CD je 22 m. Vypočítejte její výměru.
3. Sadem tvaru lichoběžníku prochází cesta kolmá na rovnoběžné strany. Je široká 80 cm. Délky základů jsou v poměru 5 : 3 a délka delší základny k délce cesty je v poměru 5 : 6. Kolik metrů čtverečných zabírá cesta, je-li výměra celého sadu 5400 m²?
4. Vypočítejte nejmenší poloměr kruhové desky, ze které se dá vyříznout rovnostranný trojúhelník se stranou délky 12 cm.
5. Kruhový stůl o průměru 80 cm je pokryt čtvercovým ubrusem s délkou strany 1,2 m. O co výše nad zemí je střed ubrusu než jeho rohy?
6. Pole osázené zeleninou má tvar pravoúhlého rovnoramenného trojúhelníku o délce odvěsny 24 m. Ve vrcholech trojúhelníku jsou umístěny otáčecí postřikovače s dosahem 12 m. Jak velkou část pole tyto postřikovače zavlažují?
7. 1 m² ocelového plechu o tloušťce 3 mm má hmotnost 24 kg. Vypočítejte hmotnost kruhové desky o poloměru 1,2 m, zhotovené z tohoto plechu.
8. Pila má dostat takovou kulatinu, aby se z ní daly vyřezat hranoly se čtvercovým průřezem o délce strany 12 cm. Jaký nejmenší průměr musí mít kulatina na užším konci?
9. Pás plechu 40 cm široký je stočen do tvaru roury a svařen. Jaký je průměr roury, je-li tloušťka plechu zanedbatelná?

10. Poloměr kruhového záhonu je 2 m. Okolo něho je plocha vysypaná pískem, jejíž hranici tvoří strany čtverce o délce 5 m a obvod záhonu. Vypočítejte obsah plochy vysypané pískem.
11. Obdélníková zahrada byla 75 m dlouhá a 30 m široká. Byla zvětšena tak, že každý její rozměr se zvětšil o 20 %. O kolik čtverečných metrů se zvětšila výměra?
12. Vypočítejte výměru zahrádky tvaru čtverce o straně délky 6,1 m. Zjistěte, kolik metrů pletiva je třeba na oplocení tohoto pozemku.
13. Dva pozemky tvaru čtverce a obdélníka mají shodné obvody 72 m, přičemž délka obdélníkového pozemku je 24 m. Zjistěte rozměry pozemků a určete, který pozemek má větší výměru.
14. Střih na kolovou sukni má tvar mezikruží. Určete, kolik m^2 látky bude spotřebováno na sukni délky 80 cm. Obvod pasu (69 cm) tvoří kružnice s menším poloměrem.
15. Pan Slepíčka chce postavit výběh pro králíky ve tvaru obdélníku s délkami stran 6 m a 8 m. Koupil roli drátěného pletiva o délce 25 metrů. Bude mu na oplocení stačit? Udělej si náčrtek.
16. Přemek poseká 1 m^2 trávníku za 30 sekund. Za jak dlouho poseká celou obdélníkovou zahrádku, která je 12 m dlouhá a 8 m široká? Bude mu na to stačit 1 hodina?

2.8. Povrchy a objemy těles

1. Skleněná nádrž má tvar kvádrů o vnitřních rozměrech dna 24 cm a 12 cm. Výška vody v nádrži je 20 cm. Vypočítejte objem tělesa, které se do vody potopilo, jestliže voda stoupla o 3 cm.

Řešení:

objem vody v nádrži

$$V_1 = 24 \cdot 12 \cdot 20$$

$$V_1 = 5760 \text{ cm}^3$$

Objem vody v nádrži s tělesem

$$V_2 = 24 \cdot 12 \cdot (20 + 3)$$

$$V_2 = 6624 \text{ cm}^3$$

Objem tělesa

$$V = V_2 - V_1 = 6624 - 5760$$

$$\underline{V = 864 \text{ cm}^3}$$

Objem tělesa je 864 cm³.

2. V akváriu tvaru kvádrů o vnitřních rozměrech dna 25 cm a 30 cm je 9 litrů vody. Vypočítejte obsah ploch, které jsou vodou smáčeny.
3. Chceme zhotovit kartonovou krabici tvaru čtyřbokého hranolu s kosočtvercovou podstavou. Kosočtverec má mít stranu délky 5 cm a jednu úhlopříčku o délce 8 cm. Výška krabice má být 12 cm. Krabice bude nahoře otevřená. Kolik metrů čtverečných kartonu budeme potřebovat, jestliže počítáme na překrytí a spoje 5 % kartonu?
4. Kartonový obal bez víka má tvar pravidelného šestibokého hranolu s podstavou hranou délky 12 cm a výšce 15 cm. Kolik kartonu se spotřebuje na výrobu pěti obalů, připočítávali se na záhyby 10 % kartonu? Výsledek udejte ve čtverečných decimetrech a zaokrouhlete na jednotky.
5. Kolik metrů ocelového drátu o průměru 0,4 cm a hustotě $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$ je v kotouči o hmotnosti 1,17 kg? Výsledek udejte v metrech a zaokrouhlete na jednotky.
6. Kolik krychlových centimetrů dřeva se změní na piliny, jestliže přeřízneme kmen stromu o průměru 42 cm a je-li šířka řezné spáry 3 mm?
7. Plechová stříška tvaru kužele má průměr podstavy 80 cm a výšku 60 cm. Vypočítejte spotřebu barvy na natření této stříšky, spotřebuje-li se 1 kg barvy na 6 m² plechu.
8. Hanka vyrábí krabičky na zabalení dárků. Krabičky mají různé tvary. Všechny mají stejný objem $V = 0,4 \text{ l}$. První krabička má tvar kvádrů s délkami hran dna 4 cm a 5 cm, druhá tvar

válce s poloměrem podstavy 3 cm, třetí tvar válce s poloměrem podstavy 6 cm a čtvrtá tvar pravidelného šestibokého hranolu s délkou podstavní hrany 4 cm. Krabíčky nejsou shora uzavřené.

Vypočítejte, kolik materiálu potřebovala Hanka na jednotlivé krabíčky, jestliže počítáte s 20 % odpadu při výrobě. Který tvar byl z hlediska spotřeby materiálu nejúspornější?

9. Jaká je hmotnost dřevěného dílu dětské stavebnice, který má tvar pravidelného čtyřbokého komolého jehlanu, v němž $\alpha = 50^\circ$, $a_1 = 4$ cm, $a_2 = 2$ cm? Hustota dřeva je $0,8 \cdot 10^3$ kg/m³.
10. Olina potřebuje k prodloužení pletiva plotu zahrady kousky cihel. Na staveništi našla mezi vyhozenými úlomky cihel 25 stejných kousků. Všechny mají tvar kvádrů s rozměry 10 cm, 12 cm, 5 cm. Nosí je v tašce, do které se smí dát nejvýše 10 kg zátěže. Kolikrát musí Olina postupně tašku naplnit, aby přenesla všechny cihly? Kolik cihel bude mít v tašce při poslední cestě? Hustota materiálu cihel je 1700 kg/m³.
11. Maminka připravuje Ondrovi masku na maškarní ples. K masce patří čepice, která má tvar komolého kužele s poloměry podstav 9 cm a 6 cm a výškou 21 cm. Čepice už není hezká, proto ji chce maminka polepit barevným papírem. Má tři barvy papíru, modrou, červenou a žlutou. Rozhodla se, že na čepici udělá tři pruhy, spodní modrý, prostřední červený a horní žlutý. Všechny tři pruhy budou mít stejnou výšku. Kolik modrého, kolik červeného a kolik žlutého papíru maminka potřebuje?
12. Akvárium má dno tvaru obdélníka s rozměry 36 cm a 70 cm. Určete výšku hladiny vody v akváriu, víte-li, že její objem je 50,4 litrů.
13. V akváriu tvaru kvádrů s podstavou délky 50 cm a šířky 30 cm máme vodní želvu. Výška vody v akváriu je vždy 25 cm a vyměňujeme ji dvakrát v týdnu. Kolik Kč zaplatíme za rok za vodu, jestliže je cena 1 m³ vody 18,50 Kč.
14. Určete hmotnost 150 smrkových prken s rozměry 25 cm, 4 m a 15 mm, je-li hmotnost 1 dm³ smrkového dřeva 0,5 kg?
15. Vypočítejte cenu vody spotřebované na zalévání zahrádky za čtyři týdny, předpokládáme-li spotřebu dvou sudů za týden. Sudy jsou tvaru válce s průměrem podstavy 80 cm a výškou 1,2 m. Cena 1 m³ vody je 18,50 Kč.
16. Kolik dm² materiálu bylo třeba na zhotovení stínítka na lampu tvaru pláště rotačního kužele, víte-li, že průměr podstavy kužele je 40 cm a jeho výška 25 cm?
17. Určete, kolik procent z 1 m² látky bylo použito na zhotovení čepice pro kouzelníka tvaru pláště rotačního kužele, víte-li, že její výška je 30 cm a průměr podstavy 1,8 dm, a bere-li se v úvahu 5 % látky navíc na překrytí a odpad.

18. Děvčata z 6. třídy budou hrát divadlo. Divadelní „sál“ upravují z prázdného skladiště, které je 6 m dlouhé, 4 m široké a 2,5 m vysoké. Je potřeba vymalovat všechny stěny a strop. Bude stačit jeden nátěr. Kolik plechovek barvy mají koupit, když v jedné plechovce je 5 kg barvy a 1 kg vystačí na 6 m^2 ?
19. Pan Cihlář dláždí dvorek, který má tvar obdélníku o rozměrech 5 metrů a 7 metrů. Pod betonové desky, které použije, se jako podklad dává vrstva písku o tloušťce 10 centimetrů. V prodejnách stavebnin místo „krychlový metr“ často slyšíme „kubický metr“ nebo jen „kubík“. Kolik „kubíků“ písku bude pan cihlář potřebovat?
20. Pan Novák nakupuje 40 „fošen“ o délce 5 m, šířce 15 cm a tloušťce 5 cm. Cena za 1 m^3 „fošen“ je 4950 Kč. Kolik za „fošny“ zaplatí?
21. Akvárium má rozměry dna 50 cm a 30 cm a výšku 40 cm. Do prázdného akvária nalijeme 30 litrů vody. Do jaké výšky bude voda sahat?

2.9. Goniometrie

1. Vodorovná (horizontální) vzdálenost mezi dvěma vysazovanými stromy má být 6 m. Jaká je jejich vzdálenost na svahu ve směru jeho největšího sklonu (odchylka svahu od vodorovné roviny je $28^{\circ}40'$)?

Řešení: Použijeme vzorec pro výpočet funkce cosinus

$$\cos 28^{\circ}40' = \frac{6}{x} \quad \rightarrow \quad x = \frac{6}{\cos 28^{\circ}40'}$$

$$x = \frac{6}{0,8774}$$

$$x = 6,84 \text{ m}$$

Vzdálenost na svahu je 6,84 m.

2. Vypočítejte spotřebu tyčového železa na zhotovení jednoho dílu ozdobné mříže. ABCD je obdélník se stranou AB délky 25 cm. Oblouk DM je čtvrtkružnice se středem v bodě C a $|\sphericalangle AMB| = \varepsilon = 25^{\circ}30'$. Výsledek zaokrouhlete na jedno desetinné místo.
3. Střecha sadového altánu má tvar rotačního kužele o průměru podstavy $d = 16$ m. Strana s kužele má od roviny podstavy odchylku $\varepsilon = 34^{\circ}$. Vypočítejte spotřebu plechové krytiny na tuto střechu, když se na záhyby a odpad připočítává 15 % plechové krytiny. Výsledek zaokrouhlete na čtverečné metry.
4. Ocelové dveře o rozměrech 120 cm, 200 cm jsou vyztuženy dvěma vzpěrami (úhlopříčky). Vypočítej velikost ostrého úhlu, který vzpěry svírají.
5. Vypočítejte spotřebu plechu na zhotovení přístřešku, který je 4 m dlouhý, 2,5 m široký a 3 m vysoký. Jeho střecha má sklon 25° a přesahuje na všech stranách o 10 cm.
6. Určete nejmenší možné rozměry čtvercové desky, má-li z ní být vyříznut pravidelný osmiúhelník, jehož strana má délku 12 cm. Kolik procent činí odpad?

2.10. Základy statistiky

1. Při měření délky válečku posuvným měřítkem byly získány následující hodnoty v milimetrech: 26,8; 26,8; 26,7; 26,8; 26,6; 26,7; 26,8; 26,9; 26,8; 26,7; 26,8.
- Určete počet jednotek v souboru.
 - Sestavte tabulku rozdělení četností jednotlivých jednotek podle znaku délka válečku.
 - Vypočítejte aritmetický průměr délky válečku.
 - Určete, s jakou četností se v daném souboru vyskytuje délka 26,7 mm.
 - Určete modus a medián daného statistického souboru.

Řešení: a) jednotek je 11

b)

jednotka	četnost
26,6	1
26,7	3
26,8	6
26,9	1

$$c) 26,6 + 26,7 \cdot 3 + 26,8 \cdot 6 + 26,9 = 294,4$$

$$294,4 : 11 = 26,76$$

Aritmetický průměr je 26,67 mm

d) délka 26,7 mm se vyskytuje s četností 3

e) modus je hodnota s největší četností, to je 26,8

medián je střední hodnota, to je 26,8

2.11. Výsledky úloh

1. Racionální čísla

1. 4,3 t; 2. 173 m; 3. 714; 4. 64; 5. a) 79,74 m², b) 10; 6. 2 h 16 min; 7. ne, 32,8; 8. 3,3 mm; 9. ne; 10. 0,095kg = 95 g; 11. 6 kusů, zbude 50 cm; 12. ano

2. Dělitelnost přirozených čísel

1. 48 m; 2. 72 nebo 96; 3. čtvrtá čárka se třetí, sedmá čárka s pátou, desátá čárka se sedmou; 4. 0,9 ha; 5. 6 obdélníků, 1 · 60 dlaždic, 2 · 30 dlaždic, 3 · 20 dlaždic, 4 · 15 dlaždic, 5 · 12 dlaždic, 6 · 10 dlaždic; 6. 6, 24, 54, 96; 7. 225 cm; 8. 24 kolíků; 9. 3 řezy; 10. 38 sazenic; 11. 1 m, 2 m, 3 m nebo 6 m; 12. 2,4 m; 13. 105 dlaždic s rozměrem 80 cm; 14. 20 cm, 35 částí; 15. 12,48 nebo 108; 16. 52 kytice, v každé kytici 4 žíhané a 3 bílé; 17. a) 1 m, 20 m; 2 m, 10 m; 4 m, 5 m; b) 4 m, 5 m; 18. a) 9, b) 22 cm

3. Procenta

1. 6 m³; 2. o 7,5 %; 3. o 35 krav; 4. 95 ha; 5. 125 stromků; 6. 47,5 %, 25 %, 15 %, 12,5 %; 7. přibližně 2833 semen; 8. přibližně 21 g; 9. 1,2 g; 10. 1 t; 11. 10500 m²; 12. 3,6 g; 13. 68 kg; 14. 24 t; 15. 2,22 kg; 16. Dvacetiprocentní roztok obsahující 200 g soli a 800 g vody, má objem 0,871 l. V 1 l dvacetiprocentního roztoku soli je tedy $\frac{200}{0,871}$ g, tj. 229,6 g soli a 918,5 g vody; 17. 72 g; 18. přibližně 3,36 %; 19. 2800; 20. 2012,5 g

4. Poměr. Přímá úměrnost

1. 2100 g brambor, 7,5 vejce, 750 g mouky, 180 g másla, 60 g cukru, 90 g tvarohu, 2,25 kg švestek; 2. $17\frac{1}{2}$ h; 3. 4,8 m; 4. 4 plechovky; 5. 35 kg; 6. 640 kg; 7. 0,54 ha; 8. a) 9 : 8, b) o 12,5 %; 9. 35 zubů; 10. 45,6 t; 11. a) 419,8 kg, b) 7557 Kč; 12. a) 2,5krát, b) 84, c) 294; 13. a) 20 a 12 pomerančů, b) 62,5 a 37,5 litrů vody, c) 48,75 a 29,25 kg mouky, d) 135 a 81 ořechů; 14. o = 155,88 m; 15. 27 litrů; 16. 44 Kč; 17. 8,75 litru; 18. a) 7,5 kg, b) 40 porcí; 19. 0,5 l; 20. 1 : 1; 21. 3 : 2

5. Mocnina a odmocnina. Pythagorova věta

1. $22,6 \text{ m}^2$; 2. 29 m^2 ; 3. $16,848 \text{ m}^2 = 17 \text{ m}^2$; 4. $5,8 \text{ m}$; 5. $5,17 \text{ m}$; 6. 93 m ; 7. 27 m^2 ; 8. $7,8 \text{ m}$

6. Řešení lineárních rovnic a jejich soustav

1. 5 kg za 640 Kč, 15 kg za 880Kč; 2. 1100 sazenic; 3. 46 cm, 134 cm; 4. 108 krav a 60 telat; 5. výška schodu je 19,2 cm, výška domu je 43,2 m; 6. 24 součástek, 6 dní; 7. přibližně 1,6 l; 8. přibližně 0,6 dl koncentrátu a 7,4 dl vody

7. Obsahy a obvody obrazců

1. čtvercový, o 5500 m^2 ; 2. $563,2 \text{ m}^2$; 3. 72 m^2 ; 4. $6,92 \text{ cm}$; 5. $44,85 \text{ cm}$; 6. $61,9 \text{ m}^2$; 7. $108,5 \text{ kg}$; 8. 17 cm ; 9. $12,74 \text{ cm}$; 10. $12,44 \text{ m}^2$; 11. 990 m^2 , 44 %; 12. $37,21 \text{ m}^2$, $24,4 \text{ m}$ pletiva; 13. čtvercový pozemek – 18 m , obdélníkový pozemek – 24 m a 12 m , čtvercový pozemek má větší výměru; 14. $2,6 \text{ m}^2$; 15. bude; 16. bude, 48 minut

8. Povrchy a objemy těles

1. 864 cm^3 ; 2. 2070 cm^2 ; 3. $277,2 \text{ cm}^2$; 4. 80 dm^2 ; 5. 12 m ; 6. přibližně 415 cm^3 ; 7. přibližně $0,15 \text{ kg}$; 8.

Krabička č.	Povrch (cm^2)	Potřebný materiál (cm^2)
1	380	456
2	294,85	353,82
3	246,43	295,72
4	272,64	327,17

9. $V = 15,68 \text{ cm}^3$, $m = 0,013 \text{ kg} = 13 \text{ g}$; 10. $V_{\text{cihla}} = 750 \text{ cm}^3$, $m_{\text{cihla}} = 1,275 \text{ kg}$, do tašky lze dát 7 cihel, $25 = 7 \cdot 3 + 4$, tedy s plnou taškou půjde třikrát a při poslední cestě bude mít v tašce 4 cihly; 11. modré = $377,4 \text{ cm}^2$, červená = 333 cm^2 , žlutá = $288,6 \text{ cm}^2$; 12. 20 cm ; 13. $72,20 \text{ Kč}$;

14. 1125 kg; **15.** asi 89,20 Kč; **16.** 20,1 dm²; **17.** přibližně 59,3 %; **18.** tři plechovky; **19.** 3,5 kubíku; **20.** 7425 Kč; **21.** do výšky 20 cm

9. Goniometrie

1. přibližně 6,84 m; **2.** přibližně 302,1 cm; **3.** $S = 279 \text{ m}^2$; **4.** 62°; **5.** 43,8 m² plechu; **6.** 29 cm, 17,2 %

10. Základy statistiky

1. a) 11, c) 26,76 mm, d) 3, e) modus je 26,8, medián je 26,8

Závěr

První část bakalářské práce je krátce věnována teoretickému úvodu. Nejprve je zde představen ve zkratce současný vzdělávací program (RVP ZV), který je na našich základních školách. Tento vzdělávací program klade důraz na mezipředmětové vazby a také, že všechno souvisí se vším. Součástí tohoto programu je i obor Člověk a svět práce. Do kterého spadá předmět Technické a pracovní činnosti. Dále je zde také podrobněji vypsáno, které obory tento předmět obsahuje a co se v nich probírá.

Druhá část bakalářské práce je už zaměřena na praktické využití. Cílem této části, a i celé bakalářské práce bylo vytvořit sbírku úloh z matematiky, která je zaměřena na využití matematiky v technických a pracovních činnostech. Správné řešení těchto úloh je uvedeno v závěru. Některé úlohy mají i správný postup řešení.

Doufám, že tato bakalářská práce pomůže nejen učitelům při hodinách matematiky, ale také v hodinách technických a pracovních činností. Tato sbírka obsahuje úlohy, se kterými se žáci mohou setkat v běžném životě a lépe se proto dané učivo vysvětluje.

Použitá literatura

1. BĚLOUN, František, et al. (2020). *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-104-8
2. BUŠEK, Ivan, KUBÍNOVÁ, Marie, NOVOTNÁ, Jarmila. (1996). *Matematika pro 9. ročník základní školy 1. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-85849-58-5
3. BUŠEK, Ivan, KUBÍNOVÁ, Marie, NOVOTNÁ, Jarmila. (1996). *Matematika pro 9. ročník základní školy 2. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-85849-74-7
4. Definice PISA 2003, *Koncepce matematické gramotnosti ve výzkumu PISA 2003*, ÚIV, Praha.
5. DYTRTOVÁ, Radmila, et al. (2017). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol: Pěstitelství*. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-135-9
6. DYTRYCH, Martin, DOBIASOVÁ, Irena, LIVŇANSKÁ, Libuše. (2005). *Sbírka úloh z matematiky*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-766-9
7. JANDA, Otto. (2008). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol: Elektrotechnika kolem nás*. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-031-4
8. MARÁDOVÁ, Eva, VODÁKOVÁ, Jitka. (2003). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol: Příprava pokrmů*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-849-5
9. MOŠNA, František, et al. (2006). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol: Práce s technickými materiály*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-755-3
10. MOŠNA, František, et al. (2004). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol: Provoz a údržba domácnosti*. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-895-9
11. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2015). *Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-410-0
12. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2020). *Matematika pro 6. ročník základní školy 2. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-414-8
13. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2017). *Matematika pro 6. ročník základní školy 3. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-416-2
14. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2004). *Matematika pro 7. ročník základní školy 1. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-284-8
15. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2004). *Matematika pro 7. ročník základní školy 2. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-285-6

16. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2004). *Matematika pro 7. ročník základní školy 3. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-286-4
17. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2012). *Matematika pro 8. ročník základní školy 1. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-434-6
18. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2018). *Matematika pro 8. ročník základní školy 2. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 978-80-7196-435-3
19. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2006). *Matematika pro 8. ročník základní školy 3. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-183-3
20. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2004). *Matematika pro 9. ročník základní školy 1. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-281-3
21. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2004). *Matematika pro 9. ročník základní školy 2. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-282-1
22. ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. (2018). *Matematika pro 8. ročník základní školy 3. díl*. Praha: Prometheus. ISBN 80-7196-442-1
23. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV) – edu.cz. edu.cz – *Jednotný metodický portál MŠMT* [online]. Copyright © 2020 [cit. 29. 03. 2022].
Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
24. STRÁDAL, Jiří. (2016). *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol, Člověk a svět práce*. Praha: Fortuna. ISBN 978-80-7373-129-8
25. Technické myšlení, technická tvořivost a praktické činnosti ve vzdělávání na základní škole – DIGIFOLIO. *Domů – DIGIFOLIO* [online]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=15685>
26. TECHNICKÁ VÝCHOVA – PRACOVNÍ ČINNOSTI NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE. *TECHNICKÁ VÝCHOVA – PRACOVNÍ ČINNOSTI NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE* [online]. Dostupné z: <https://www.technickavychova.cz/>

Anotace

Bakalářská práce "Sbírka úloh z matematiky na téma technické a pracovní činnosti" se skládá ze dvou částí. První část je zaměřena na představení oblasti Člověk a svět práce, do kterého spadá i předmět Technické a pracovní činnosti a jeho zařazení do Rámcového vzdělávacího programu na základních školách.

Druhá část je tvořena sbírkou příkladů, které mohou být použity především v hodinách matematiky, ale také jako inspirace v hodinách technicky a pracovních činnostech.

Klíčová slova

sbírka úloh, člověk a svět práce, technika, pracovní činnosti, matematická gramotnost

Anotace v angličtině

This bachelor thesis called "Collection of mathematics problems on the topic of technical and work activities", consists of two parts. The first part is focused on the introduction of area Humans and the world of work, to which belongs the subject Technical and work activities and its classification to Framework Education Programme for Basic Education.

The second part consists of the collection of tasks which can be used mainly in Mathematics lessons, but also as the inspiration for Technical and work activities lessons.

Klíčová slova v angličtině

collection of example, humans and the world of work, technical, work activities, mathematical literacy