

Stavba rodinného domu se zahradou – dlouhodobý projekt

Zdeněk Burýšek

ZŠ Lysice

[*reditel@zs.lysice.cz*](mailto:reditel@zs.lysice.cz)

Zpracoval: Zdeněk Burýšek, ZŠ Lysice, matematika-fyzika

1. Anotace:

V ukázce je formulován a popsán dlouhodobý úkol, který má jednak ověřit některé očekávané a rozpracované výstupy a vytvářet, popřípadě rozvíjet některé klíčové kompetence žáků, formulované ve školním vzdělávacím programu (ŠVP). Úkol je zadán tak, aby ukázal žákům jak se dají uplatnit matematické dovednosti získané a rozvíjené na základní škole, v běžném životě. Z tohoto hlediska slouží nejen k ověření matematických dovedností a výstupů, ale i jako motivace žáků k výuce matematiky na základní škole a později na škole střední.

2. Cílová skupina:

Úkol je určen pro žáky 8. nebo 9. ročníku v matematice. Může být zadán kdykoliv v průběhu školního roku, po probrání příslušného učiva a po ověření, že žáci zvládají rozpracované výstupy příslušného matematického tématu (záleží na tom, jak má daná škola rozpracovány očekávané výstupy ve svém ŠVP z hlediska časového zařazení). Předpokládá se, že žáci talentovaní s nadáním pro matematiku budou na úkolu pracovat převážně samostatně, žáci s menším nadáním budou při práci na úkolu vedeni učitelem. Z tohoto hlediska tedy úkol dává příležitost talentovaným žákům rozvíjet své nadání, ostatním žákům umožňuje spolupracovat mezi sebou i s učitelem. Úkol je dlouhodobý, žáci tedy mají na vypracování úkolů několik týdnů (podle uvážení učitele 2.-4. týdny).

3. Cíle:

- a) Ověřit, zda žáci zvládají dílčí rozpracované výstupy v předmětu matematika v 6.- 9. ročníku, formulované ve ŠVP
- b) Vytvářet či rozvíjet u žáků některé klíčové kompetence, formulované ve ŠVP
- c) Ukázat žákům na konkrétním úkolu spojení matematických dovedností získaných na základní škole se životem a praxí
- d) Motivovat žáky k výuce matematiky v jejich dalším vzdělávání
- e) Umožnit žákům vzájemně spolupracovat a zároveň vytvářet podmínky pro rozvoj žáků talentovaných

4. Ukázka ŠVP ZŠ Lysice (některé výstupy a kompetence ze ŠVP, které jsou u žáků ověřovány a rozvíjeny):

Předmět: Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Vyučovací předmět matematika na 2.stupni navazuje svým vzdělávacím obsahem na předmět matematika na 1. stupni. V 6. a 7. ročníku jsou vyučovány 4 hodiny týdně, v 8. a 9. ročníku 5 hodin týdně v kmenových třídách. Předmět je tedy posílen o 2 hodiny z disponibilní časové dotace. V 8. a 9. ročníku jsou žáci rozděleni do skupin. Rozdělení žáků je provedeno na konci 7. ročníku na základě návrhu učitelů matematiky učících v jednotlivých třídách. Jako pomocné kritérium je využívána rozřazovací písemná práce. Výuka ve skupinách probíhá podle rozvrhu pro všechny tři třídy jednu vyučovací hodinu. Tím je zajištěna prostupnost jednotlivých skupin a žák může pracovat v té skupině, která mu nejvíce vyhovuje z hlediska předpokladů, nadání, zájmu a ochoty na sobě pracovat. Na žáky první a druhé skupiny jsou kladeny větší nároky z hlediska probíraného učiva a očekávaných výstupů, podle podmínek je do výuky zařazováno rozšiřující učivo odpovídající druhé úrovni. Ve třetí a čtvrté skupině jsou žáci vedeni k zvládnutí základních dovedností a početních operací tak, aby splnili potřebné výstupy. Učivo je v těchto skupinách procvičováno na jednoduchých příkladech,

podobně jako v 1. a 2. skupině je upřednostňován úsudek a logické myšlení. Takovou výukou dosahujeme toho, že i tito žáci pocítují úspěch a jsou kladně motivováni k dalšímu učení.

Předmět je již svou podstatou zaměřen na rozvoj dovedností žáků, nikoliv znalostí a vědomostí. Tím jsou dány i metody práce zaměřené především na samostatnou práci žáků, na řešení problémů, na práci ve skupinách, sebekontrolu, didaktické hry, počítařské soutěže, s důrazem na činnostní charakter učení.

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

Na úrovni předmětu matematika jsou pro utváření a rozvíjení této klíčové kompetence využívány následující postupy:

- podporovat u žáka rozvoj schopnosti abstraktního a logického myšlení, zejména zařazováním vhodných problémových úkolů, logických úloh, matematických hádanek, kvízů, rébusů apod.
- vytvářet u žáků zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh), které žák efektivně využívá při řešení úkolů vycházejících z reálného života a praxe.
- vést žáky k stručnému vyjadřování využívajícímu matematického jazyka včetně matematické symboliky.

Kompetence k řešení problému

Na úrovni předmětu matematika jsou pro utváření a rozvíjení této klíčové kompetence využívány následující postupy:

- nabízet žákům dostatek úloh a příkladů, vycházejících z reálného života a vedoucích k samostatnému uvažování a řešení problémů
- vést žáky k poznatku, že matematická úloha a nejen ona, má různé varianty řešení. Učit žáky nalézat a objevovat různé varianty řešení úloh.
- vést žáky k tomu, aby uměli známé a osvědčené postupy řešení, aplikovat při řešení obdobných nebo nových úkolů a problémů.
- vést žáky k provádění rozboru úkolu (problému), tvorbě plánu jeho řešení, odhadu výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a k vyhodnocení správnosti výsledku vzhledem k zadání
- vytvářet u žáků dovednost vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a umět své hypotézy ověřit nebo vyvrátit pomocí příkladů a protipříkladů

Kompetence komunikativní

Na úrovni předmětu matematika jsou pro utváření a rozvíjení této klíčové kompetence využívány následující postupy:

- vést žáky k vyjadřování myšlenek, postupů a názorů v logickém sledu
- nabízet žákům příležitost využívat informační a komunikační prostředky pro řešení úkolů i pro komunikaci a spolupráci s ostatními
- vést žáka k přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně matematické symboliky, učit žáky porozumět a orientovat se v různých grafech, tabulkách, diagramech apod.

		Prostorová tělesa - krychle a kvádr		
<ul style="list-style-type: none"> ❑ vytváření zásoby matematických nástrojů (metody řešení úloh) ❑ využívání matematické symboliky ❑ provádění rozborů a zápisů při řešení geometrických úloh ❑ zdokonalování svého grafického projevu ❑ využívání matematických modelů pro řešení úloh z praxe, jejich vyhodnocení a posouzení hranice jejich použití 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ rozeznává různá geometrická tělesa, bezpečně pozná krychli a kvádr ➤ prakticky vytvoří síť krychle a kvádrů jako pomůcka pro výpočet povrchu ➤ vyvodí a používá vzorce pro výpočet objemu a povrchu krychle a kvádrů ➤ matematizuje reálné situace a dokáže je pomocí znalostí o krychli a kvádrů vyřešit 	<p>1.úroveň</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ povrch krychle a kvádrů - názorné pomůcky - různé krabíčky – vytvoření, síť rozstřiháním, měření konkrétních údajů - vyvození pojmu povrch tělesa ◆ objem krychle a kvádrů -využití jednotkových krychlíček /kostek/ ◆ vzorce pro povrch a objem krychle a kvádrů ◆ jednotky plochy a jejich převody ◆ jednotky objemu a jejich převody , vztah $1\text{dm}^3 = 1\text{ litr}$ ◆ jednoduché slovní úlohy se zaměřením na praktické použití <p>2.úroveň</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ složitější slovní úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorování žáka – práce v lavici, při práci ve skupině, při samostatné práci apod. • písemné práce – ověření, jak žák zvládl základní dovednosti při práci s prostorovými tělesy • autoevaluace žáků – sebehodnocení vlastní práce s kontrolními listy výsledků, cifernými součty výsledků, uvnitř práce skupiny (dvojice) – jak kdo pracoval, co se mu podařilo a nepodařilo, na co se příště zaměřit, co doplnit a z čeho příště vycházet • analýza prací žáků – samostatné práce žáka v hodině, při domácí přípravě, při práci ve studijní skupině (učím svého spolužáka nebo on mne) , při práci s chybou apod. 	<p>formy práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výuka bude probíhat v lavicích ve třídě (ve skupině žáků s přibližně stejnou výkonností) - výuka bude probíhat ve skupině (dva nebo více žáků s různou výkonností – vzájemná pomoc při řešení problémů) - výuka bude probíhat ve dvojicích (žák z lepší skupiny pomáhá při práci žáku ze slabší skupiny) - samostatná práce formou domácích úloh <p>metody práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manipulace s tělesy běžné praxe (papírové krabíčky od potravin, různé kostky za stavebnic) - síť z krabíček od potravin (stejná krabíčka – různé typy sítí) - praktické měření rozměrů těles - praktické určení objemů nádob – odhady <p>mezipředmětové vztahy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - použití převodů jednotek v hodinách fyziky nebo v pracovních činnostech

Procento				
<ul style="list-style-type: none"> ❑ využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech ❑ rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života ❑ využívání této dovednosti k řešení úloh v praxi ❑ rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh ❑ k tomu, že svůj úsudek je schopen posoudit k reálným situacím ❑ odhadování výsledků a vyhodnocování správnosti výsledků vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ vyjadřuje části celku - např. $1/2 = 0,5 = 50\%$ ➤ provádí rozbor při řešení problému a rozhoduje, jakým způsobem bude řešit, jakým známým algoritmem nebo úsudkem ➤ matematizovaný problém převádí do reálné situace ➤ zaokrouhluje a provádí odhady ➤ užívá účelně kalkulátor ➤ zaokrouhluje a provádí odhady s danou přesností 	<p>1.úroveň</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ základ, procento, procentová část ◆ 1% jako jedna setina celku $1\% = 0,001 = 1/100$ ◆ rozdělení celku na části – polovina = 50% čtvrtina = 25% atd. ◆ základ = 100% ◆ výpočet procentové části - přes 1% : 5% z 500 = ◆ zápis počtu procent desetinným číslem $35\% = 0,35$ ◆ výpočet základu ◆ výpočet počtu procent ◆ využití trojčlenky při řešení příkladů ◆ slovní úlohy z praxe - zlevnili, zdražili dané zboží atd. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorování žáka – práce v lavici, při práci ve skupině, při samostatné práci apod. • písemné práce – ověření, jak žák zvládl základní dovednosti při počítání s procenty • autoevaluace žáků - sebehodnocení vlastní práce s kontrolními listy výsledků, magickými čtverci, uvnitř práce skupiny (dvojice) – jak kdo pracoval, co se mu podařilo a nepodařilo, na co se příště zaměřit, co doplnit a z čeho příště vycházet • analýza prací žáků – samostatné práce žáka v hodině, při domácí přípravě, při práci ve studijní skupině (učím svého spolužáka nebo on mne), při práci s chybou, při práci na projektu Procenta v praxi 	<p>formy a metody práce :</p> <ul style="list-style-type: none"> - žáci pracují ve třídě - žáci pracují v počítačové učebně - ukázka učitelem u tabule - práce žáků u tabule - jeden nebo více současně - samostatná práce žáků s učebnicí, sbírkou ve škole i doma - práce ve skupinách - vzájemné učení mezi žáky - práce na počítači s programem – procento - samostatná práce žáků - vlastní projekty, jejich ukázka před třídou - didaktické hry, hádanky atd. <p>mezipředmětové vztahy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - využití počítání s procenty v běžné praxi - porozumění textu v médiích (schémata, grafy, tabulky apod.) - finance a hospodárnost v domácnosti

Pythagorova věta				
<ul style="list-style-type: none"> ❑ využívání matematických znalostí a dovedností v praktických činnostech ❑ vytváření zásoby matematických nástrojů, početních operací, algoritmů a metod řešení ❑ efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu ❑ soustavnému provádění efektivní sebekontroly ❑ rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života ❑ rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh ❑ odhadu výsledku a vyhodnocení správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému ❑ souvislému a logickému formulování svých myšlenek ❑ uvědomění si své zodpovědnosti za výsledek své práce i za výsledek celé skupiny 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ žák zaokrouhluje a provádí jednoduché odhady ➤ žák analyzuje a řeší úkol či problému tím, že provede jednoduchý rozbor formou náčrtku ➤ žák využije Pythagorovu větu pro výpočet stran pravoúhlého trojúhelníka ➤ žák matematizuje jednoduché reálné situace vedoucí k využití Pythagorovy věty ➤ žák provede syntézu poznatků o Pythagorově větě, rozhodne se zda pro řešení úkolu je vhodné použít Pythagorovu větu, v kladném případě umí Pythagorovu větu správně použít 	<p>1.úroveň</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pythagorova věta – seznámit žáky se zněním věty, něco z historie matematiky, zápis Pythagorovy věty pro libovolný pravoúhlý trojúhelník ◆ zjistí, zda daný trojúhelník (zadány 3 strany trojúhelníka), je pravoúhlý (výpočtem) ◆ výpočet odvěsny a přepony pravoúhlého trojúhelníka ◆ úlohy z praxe zaměřit tak, aby obrázek k řešení byl dostatečně názorný (žebřík u zdi, dvojité žebřík, tětíva kružnice, výška rovnoramenného trojúhelníka, úhlopříčka čtverce, obdélníka, kosočtverce apod.) 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorování žáka - práce na tabuli , žáci v lavicích • písemné práce – ověření jak žák zvládl dovednost využít PV při řešení konkrétních úkolů • počtářské chvilky – hodnocení toho, jak žák zvládá dílčí část učiva o Pythagorově větě a získává postupně dovednosti PV účinně a správně použít • analýza prací žáků – vytvořených při samostatné práci žáků, práci ve skupinách, domácích úkolech, při práci na počítači s výukovými programy apod. • autoevaluace žáků - uvnitř skupiny (dvojice) - jak kdo pracoval, co se dařilo a nedařilo, na co se příště zaměřit • projekt – dějiny matematiky 	<p>formy práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výuka bude probíhat v lavicích ve třídě (ve skupině žáků o přibližně stejné výkonnosti) - výuka bude probíhat ve skupinách (dva i více žáků v lavicích) - práce v domácím prostředí domácí úkoly - práce v terénu- vytyčování pravého úhlu, vytyčení aru, hektaru, využití uzlů na provázku - využití počítačového programu, práce na počítačích <p>metody práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstrační ukázka (poskládání trojúhelníků ve čtverci) - společné vyvozování matematického zápisu Pythagorovy věty - problémový úkol (jak rozhodneš, zda je trojúhelník o stranách 3,4,5 pravoúhlý) - demonstrační ukázka (ukázka výpočtu s použitím Pythagorovy věty, rozhodni bez narysování, zda je trojúhelník pravoúhlý) - společné procvičování na tabuli, jednotliví žáci s pomocí učitele a ostatních žáků (zápis do sešitu) - individuální procvičování, řešení příkladů ze sbírek a učebnice - možnost využít vzájemné učení mezi žáky (žák, který již umí, učí žáka, který ještě neumí), v lavici, ve skupině. - samostatná práce žáků (v hodině, při domácích úkolech) - skupinová práce - sestavování vlastních slovních úloh žákem (skupinou žáků), žáci musí matematickou úlohu převést do jednoduché reálné situace - příprava projektů z dějin matematiky – Pythagoras, napínači lan - modelování v rovině a v prostoru - mezipředmětové vztahy: - využívá řešení pomocí Pythagorovy věty pro úkoly v pracovních činnostech, při řešení fyzikálních příkladů (tělesa a plošné útvary v příkladech)

Funkce				
<ul style="list-style-type: none"> ❑ využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech ❑ rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života ❑ uvědomění si své zodpovědnosti za výsledek své práce i za výsledek celé skupiny ❑ rozvoji důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh ❑ rozvoji svého abstraktního a exaktního myšlení ❑ souvislému a logickému formulování svých myšlenek ❑ využívání informačních prostředků pro své studium, pro práci ve škole i komunikaci s okolím ❑ hodnocení a porovnávání svých výsledků v učení k vlastním cílům a možnostem 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ žák se orientuje v pravoúhlé soustavě souřadnic ➤ žák analyzuje jednoduchý úkol z praxe a vytvoří tabulku, případně graf. ➤ žák dovede zapsat a graficky znázornit závislost veličin a pracovat s konkrétní funkcí (přímá nepřímá úměrnost a lineární funkce)při řešení úloh z praxe. ➤ žák vyhledává a vyhodnocuje data uvedená v tabulkách, grafech a naopak, zpracovává získané údaje formou grafů a tabulek. ➤ žák zdokonaluje svůj grafický projev 	<p>1.úroveň</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ funkce jako závislost veličin přímo z praxe, přímá úměrnost v praxi, závislost v tabulkách, pravoúhlá soustava souřadnic, graf přímé úměrnosti ◆ lineární funkce, její rovnice, tabulka, sestrojení grafu v pravoúhlé soustavě souřadnic ◆ funkce rostoucí a klesající ◆ z jednoduchých grafů funkcí určovat údaje proměnné a závisle proměnné ◆ užití grafu lineární funkce k řešení úloh z praxe ◆ informativně - nepřímá úměrnost $y=k/x$ a její graf, kvadratická funkce a její graf ◆ úlohy na nepřímou úměrnost v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> • pozorování žáka - práce na tabuli , žáci v lavicích, při práci ve skupinách, při samostatné práci ap. • písemné práce – ověření, jak žák zvládl dovednost graficky znázornit závislost veličin a zpracovat získané údaje formou grafů a tabulek • počtářské chvílky – hodnocení toho, jak žák zvládá jednotlivé výstupy tzn. znázorňuje závislosti veličin, vytváří tabulky a grafy, matematizuje reálné situace a vyhodnocuje data z tabulek a grafů • projekt – Stavíme dům - hodnocení dovedností a kompetencí žáka využít matematických znalostí dovedností na konkrétním úkolu, spojeném s běžným životem. • Hodnocení následujících kompetencí v projektu: • -jak žák vyhledává a třídí informace, operuje s obecně užívanými termíny, uvádí věci do souvislostí, získané výsledky porovnává posuzuje a vyhodnocuje • - jak žák rozpozná a pochopí problém, vyhledá informace potřebné k řešení problému, volí vhodné postupy a způsoby řešení,činí rozhodnutí a je schopen je obhájit 	<p>formy práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výuka bude probíhat v lavicích ve třídě (buď žáci o různé výkonnosti nebo ve skupině žáků o přibližně stejné výkonnosti) - práce ve skupinách - výuka bude probíhat v počítačové učebně s pomocí výukových programů - práce v domácím prostředí domácí úkol <p>metody práce:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstrační ukázka – sestrojení bodů Oxy, sestavení tabulek, sestrojení grafu, grafické řešení soustavy rovnic - vzorový zápis do sešitu - společné procvičování na tabuli a v sešitech - samostatná práce žáků - individuální procvičování ze sbírek úloh, pracovních sešitů (Nová škola) - práce s milimetrovým papírem - skupinová práce: - 1. hledání příkladů funkcí v praxi a matematizování reálné situace - 2. užití matematického modelu na úlohy z praxe - projekt - zahájení dlouhodobého projektu: Stavíme dům

5. Zdání úkolu:

Vypracuj úkoly, související se stavbou rodinného domu. Rodinný dům má půdorysné rozměry 6x9m, základ je po celém obvodu domu do hloubky 1,5m, široký 60 cm, bude vystavěn 50 cm nad okolní terén. Na základ z betonu bude postavena zeď šířky 35-45 cm do výšky 2,7 m. Po obvodu domu bude ve zdi 7 oken trojího druhu (4 kusy okna 1,2x1,2m, 2 kusy 2x1,2m, 1 kus 0,6x0,6m) a dále ve zdi budou vchodové dveře o rozměrech 1,4x2m. Střecha bude sedlová o výšce 3m v podélném směru domu. Dům stojí v zahradě o tvaru obdélníka o rozměrech 12x15m. Zahrada bude oplocena. K domu povede dlážděný chodník o rozměrech 0,8x5m ohraničený obrubníky. Vedle domu se počítá s kruhovým bazénem o průměru 5m a hloubce 1,2m.

Dílčí úkoly:

1. Zkus takový dům namalovat, obrázek nemá žádné zásady, jen ho zkus namalovat tak, aby co nejlépe vystihoval tvé představy a byl co možná nejnázornější a nejpřehlednější a zároveň odpovídal zadání. Můžeš malovat od ruky nebo podle pravítka, podle toho co uznáš za vhodné
2. Zjisti, kolikrát se bude muset otočit nákladní auto (vyber si nějaký typ auta, třeba ten který má někdo z dopravců z vesnice, nebo který používají v zemědělském družstvu, nebo si vyber kontejnerovou přepravu nějaké firmy), pokud budeš chtít vyvézt veškerou nepotřebnou zeminu (hlušinu) při kopání základů z domu pryč. Uvažuj tak, že nepotřebná zemina se nachází asi od hloubky 30 cm. Zjisti si cenové náklady na dopravu a zkus vypočítat, kolik přibližně za odvoz zeminy zaplatíš, jestliže zemina se bude odvážet na skládku do vzdálenosti 1,5 km od domu? Pokud si vybereš firmu, nestaráš se asi, kam bude zemina odvezena, ale možná to bude stát víc peněz. Rozhodni se pro nějaké řešení a napiš, proč sis vybral právě toto.
3. Vypočti, kolik m³ betonu potřebuješ dovézt (asi použiješ betonářské auto) a kolikrát bude muset betonářské auto přijet? Zjisti kolik asi za stavbu základů zaplatíš, budeme uvažovat jen cenu betonu, nikoliv cenu tvé práce, která je se stavbou základů spojená. Dovož betonu najdeš třeba na stránkách www.cmbeton.cz. Můžeš si najít i jiné stránky.
4. Rozhodni, který materiál použiješ na stavbu stěn domu a odůvodni proč sis vybral právě tento druh (cihly jsou z různého materiálu a různých rozměrů). Vyber si tedy nějaký druh cihel a zjisti, kolik kusů cihel budeš potřebovat, kolik si jich necháš přivést. Přidej asi 5% cihel navíc (některé se rozbijí při dopravě a skládání, některé je třeba rozbít při vlastní stavbě apod.) Vypočti cenu cihel na obvodové zdi (jsou v ní okna a dveře).
5. Při stavbě střechy budou použity trámy (tzv.krovy). Ty se dávají zpravidla do vzdálenosti 1m od sebe, spojují se na vrcholu střechy a tím se vytváří šikmá plocha střechy. Nakresli obrázek, jak si představuješ, jak jsou krovy spojeny a jak jsou na střeše umístěny. Výška střechy bude 3m. Šikmý trám (krov) přesahuje asi 50cm přes okraj domu. Trámy mají průřez 15x12cm a jsou smrkové. Zjisti, kolik m³ dřeva tvoří všechny krovy na střeše a kolik za ně přibližně zaplatíš? Je třeba si uvědomit, že krovy netvoří veškeré dřevo potřebné na stavbu střechy (na celou vazbu), ale asi jen jednu třetinu (je zapotřebí mít ještě další trámy a střešní lišty, na které se pokládá střešní krytina). Kolik tedy se přibližně zaplatí za dřevo na celou střechu?
6. Vyber nějakou střešní krytinu, která by se ti zdála nejvhodnější (napiš, proč jsi volil právu tu, kterou sis vybral) a zjisti, jaká by byla cena krytiny na pokrytí celé střechy. Počítej opět asi 3% krytiny navíc. Počítej i s cenou ukončovacích a okrajových střešních prvků. Přidej na ně asi 10% celkové ceny.

7. Kolem zahrady bude plot z drátěného pletiva (vyber si nějaký druh pletiva a zkus odůvodnit, proč sis vybral právě ten). Zjisti, kolik by stálo pletivo, potřebné k oplocení zahrady (na spoje a záhyby opět přidej asi 5%)
8. Vyber nějaký druh dlažby a obrubníků na chodník k domu a zjisti cenu, kterou budeš muset přibližně za chodník zaplatit. Nejdříve si chodník načrtni.
9. Bazén u domu ses rozhodl vykopat ručně. Vypočítej, kolik koleček zeminy budeš muset odvézt při kopání bazénu. Kolik m (km?) při tom nachodíš, jestliže budeš muset zeminu vyvážet z domu na skládku ve vzdálenosti 150m od bazénu. Kolik dní budeš kopat bazén, jestliže denně počítáš, že vyvozíš asi 15 koleček (budeš pracovat denně, ale jen odpoledne). Vypočítej, jak dlouho budeš napouštět bazén po dokončení, jestliže použiješ hadici napojenou na domovní kohoutek s vydatností asi 30 litrů za minutu. Zmenšení objemu bazénu vybetonováním můžeš zanedbat. Zjisti, jak závisí vydatnost přítoku vody na čase, po který se bazén napouští, sestroj graf závislosti těchto dvou veličin (musíš si zvolit alespoň 8 hodnot vydatnosti přítoku a k nim vypočítat čas napouštění, aby graf byl co nejpřesnější) a vyčti z grafu, jak dlouho by se bazén napouštěl při přítoku 13 litrů za minutu a jaká by musela být vydatnost přítoku, aby bazén byl napuštěný za 5,5 hodiny. Čísla vyčti jen přibližně z grafu a v grafu je znázorni.

Každý z devíti dílčích úkolů bude vypracováno na novém listě s následující osnovou:

Úkol č. 1-9

1)Zadání:

2)Potřebné údaje a podklady pro řešení úkolu i s případným komentářem:

3)**Výpočet:** (zkus si před každým výpočtem udělat **předběžný odhad** a zkus ho napsat předem a pak porovnat, jestli jsi se přiblížil skutečnému výsledku. Odhad můžeš dělat tak, že jen plácneš nějaké číslo a nebo se skutečně chvíli zamyslíš a použiješ přibližný výpočet třeba se zaokrouhlenými čísly jen tak z paměti)

4)Odůvodnění a případný komentář k výpočtu:

5)Závěr a výsledek:

6. Hodnocení úkolu:

Pro hodnocení úkolů jsem zvolil škálu čísel (1,2,3,4). Každý jednotlivý úkol je rozpracován do několika dílčích úkolů, ke kterým učitel při hodnocení přidělí příslušné číslo. Je na individuálním posouzení učitele, jaké číslo z dané škály to bude (bude se tam odrážet jednak jeho představy, jak by měl splněný úkol vypadat, ale také zřejmě porovnání práce jednotlivých žáků mezi sebou). Čím lépe zpracovaný úkol, tím větší číslo je přiděleno. Některé úkoly mají na škále čísel jen dvě čísla, jiné tři nebo čtyři čísla. Škálu čísel si může učitel přizpůsobit podle svého uvážení (daná škála může obsahovat i jiný počet čísel – podrobnější rozčlenění úkolů). V závěru je uveden celkový počet bodů, který může žák získat, úmyslně není uvedeno číselné a procentuální vyjádření, které by odpovídalo jednotlivým klasifikačním stupňům. To si může udělat každý vyučující sám a nebo provést slovní hodnocení celého úkolu pro každého žáka. Hodnocení jsem provedl sám, uvažoval jsem i o tom, že by bylo dobré provést hodnocení společně se žáky, alespoň dvou, tří úkolů (časový problém).

Hodnocení:

Ad1)

1. Jak obrázek odpovídá zadání (1,2,3,4)
2. Názornost a přehlednost obrázku (1,2,3,4)
3. Grafická úroveň obrázku (1,2,3,4)

12 bodů = 100%

Ad2)

1. Výběr automobilu a jeho parametry – kolik tun (m^3) se naloží? (1,2,3,4)
2. Výpočet objemu zeminy s přihlédnutím k vrstvě hlušiny (kolik tun?)(1,2,3,4)
3. Kolikrát se musíme otočit, abychom vyvezli veškerou zeminu (1,2)
4. Zjištění cenových nákladů na jeden kilometr jízdy, celková najetá vzdálenost při odvozu zeminy a celková cena za odvoz (1,2,3,4,)

14bodů=100%

Ad3)

1. Výpočet objemu potřebného betonu (1,2,3,4,)
2. Informace o parametrech betonářského auta (1,2,)
3. Kolik dávek betonu bude třeba dovézt ? (1,2,)
4. Zjištění ceny betonu za $1m^3$ (1,2)
5. Zjištění celkové ceny betonu do základů domu (1,2,)

12bodů=100%

Ad4)

1. Výběr materiálu na stavbu a odůvodnění (1,2,3,4)
2. Výpočet počtu cihel na stavbu zdí (1,2,3,4)
3. Přidání 5% cihel navíc (1,2)

10bodů=100%

Ad5)

1. Zakreslení obrázku spojení dvou krovů a umístění na střeše (1,2,3,4)
2. Určení počtu krovů na celou střechu (1,2)
3. Výpočet objemu dřeva potřebného na všechny krovy (1,2,3,4)
4. Zjistit cenu $1m^3$ dřeva (1,2,)
5. Zjistit cenu všech krovů na střechu (1,2,)
6. Zjistit celkové množství dřeva, potřebného na celou střechu (1,2,3)
7. Zjistit celkovou cenu dřeva na celou střechu (1,2,)

19bodů=100%

Ad6)

1. Výběr střešní krytiny a odůvodnění, proč sis ji vybral (1,2,3,4)
2. Zjištění ceny $1m^2$ krytiny (1,2,)
3. Určení celkové plochy střechy (1,2,3,)
4. Určení celkové ceny krytiny (1,2,)
5. Přidání 3% krytiny (ceny) navíc (1,2,)

13bodů=100%

Ad7)

1. Výběr druhu pletiva a odůvodnění , proč sis jej vybral (1,2,3,4)
 2. Cena 1bm pletiva (1,2,)
 3. Výpočet obvodu celé zahrady, délky pletiva (1,2,)
 4. Přidání 5% délky pletiva navíc (1,2,)
 5. Výpočet ceny pletiva kolem celé zahrady (1,2,)
- 12bodů=100%

Ad8)

1. Náčrtek chodníku (1,2)
 2. Výběr dlažby a cena za 1m^2 a nebo výpočet obsahu jedné dlaždice (1,2,)
 3. Výběr obrubníků a cena za jeden obrubník (1,2,)
 4. Cena za dlažbu na celý chodník (1,2)
 5. Cena za obrubníky na celý chodník (1,2,)
 6. Celková cena za chodník (1,2,)
- 12bodů=100%

Ad9)

1. Zjištění objemu koleček, parametr uváděný u koleček (1,2,)
 2. Výpočet objemu bazénu (1,2,3,)
 3. Výpočet počtu koleček, které bude třeba odvézt (1,2,3)
 4. Počet cest, které bude třeba absolvovat a počet nachozených metrů (km) (1,2,3)
 5. Počet dní, potřebných na vykopání bazénu (1,2,)
 6. Výpočet času, potřebného na napouštění bazénu (1,2,3,4)
 7. Závislost vydatnosti přítoku na čase, po který se napouští bazén (1,2)
 8. Určení alespoň 8 hodnot vydatnosti přítoku a času napouštění (1,2,3,4,)
 9. Znázornění grafu hodnot (1,2,3,4)
 10. Vyčíst z grafu příslušné hodnoty a znázornit (1,2,3,4)
- 31bodů=100%

maximum 135 bodů100%

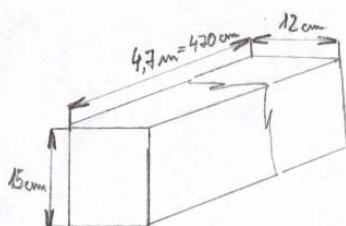
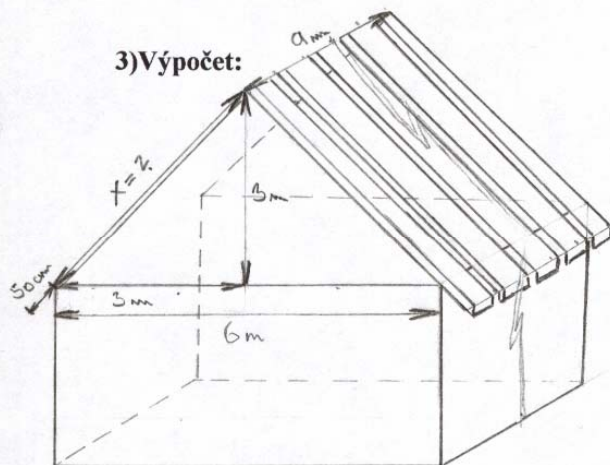
7. Ukázky splnění úkolu, výsledky:

Úkol č. 5

1)Zadání: Při stavbě střechy budou použity trámy (krovy). Ty se dávají zpravidla 1m od sebe spojují se na vrcholu střechy a tím se vytváří šikmá plocha střechy. Nakresli obrázek, jak si představuješ, jak jsou krovy spojeny a jak jsou na střeše umístěny. Výška střechy bude 3m. Šikmý trám přesahuje asi 50cm přes okraj domu. Trámy mají průřez 15x12cm a jsou smrkové. Zjisti, kolik m³ dřeva tvoří všechny krovy na střeše a kolik za ně zaplatíš? Je třeba si uvědomit, že krovy netvoří veškeré dřevo na stavbu střechy, ale asi jen jednu třetinu (další trámy, střešní lišty). Kolik tedy přibližně zaplatíš za dřevo na celou střechu.

2)Potřebné údaje a podklady pro řešení úkolu i s případným komentářem:

Na internetu jsme si zjistili cenu trámů za m³ a pak už stačilo jen počítat.



$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$3^2 + 3^2 = c^2$$

$$9 + 9 = c^2$$

$$\sqrt{18} = c$$

$$4,2 = c$$

$$4,2 + 50 = \underline{4,7\text{ m}}$$

$$V = 15 \cdot 12 \cdot 470$$

$$V = 80\,600\text{ m}^3 = 80,6\text{ dm}^3$$

$$V = 0,081\text{ m}^3, 0,081 \cdot 20 = 1,62\text{ m}^3 = \frac{1}{3}\text{ dřevo}$$
$$= 4,9\text{ m}^3 \approx 5\text{ m}^3$$

$$1\text{ m}^3 / 4900\text{ Kč}, 4900 \cdot 5 = \underline{24\,500\text{ Kč}}$$

4)Odůvodnění a případný komentář k výpočtu:Nejdřív jsem si vypočítal délku trámu, dále objem trámu a pak jsem vypočítal kolik celkem zaplatím.

5) Závěr a výsledek:Celkem zaplatím 24 500kč.

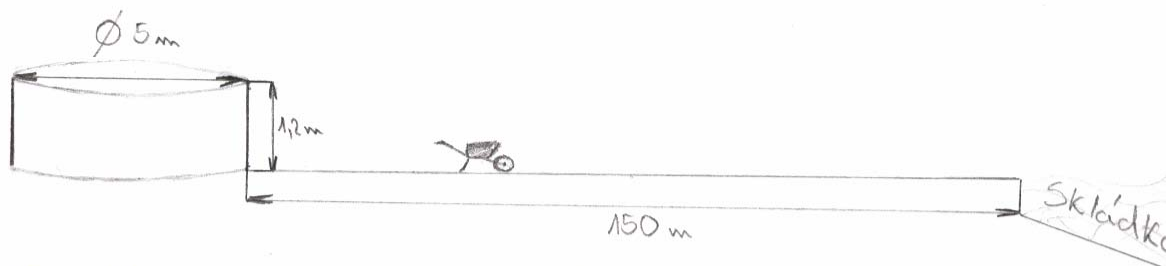
Úkol: č. 9

1)Zadání: Bazén u domu ses rozhodl kopat ručně. Vypočítej, kolik koleček zeminy budeš muset odvést při kopání bazénu. Kolik dní budeš kopat bazén, jestliže denně počítáš, že vyvozíš asi 15 koleček (budeš pracovat denně, ale jen odpoledne). Vypočítej, jak dlouho budeš napouštět bazén po dokončení, jestliže použiješ hadici napojenou na domovní kohoutek s vydatností 30 litrů za minutu. Zmenšení objemu bazénu vybetonováním můžeš zanedbat. Zjisti, jak závisí vydatnost přítoku vody na čase, po který se bazén napouští, sestroj graf závislosti těchto dvou veličin (zvol si alespoň 8 hodnot vydatnosti přítoku a k nim vypočítat čas napouštění, aby byl graf co nejpřesnější) a vyčti z grafu jak dlouho by se bazén napouštěl při přítoku 13 litrů za minutu a jaká by musela být vydatnost přítoku, aby bazén byl napuštěný za 5,5 hodiny. Čísla vyčti z grafu a v grafu je znázorni.

2)Potřebné údaje a podklady pro řešení úkolu i s případným komentářem:

Na internetových stránkách www.pvtinet.cz jsem si zjistil obsah kolečka a pro počítání jsem si vybral 60 litrové stavební kolečko.

3)Výpočet:



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = 3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 1,2$$

$$V = 3,14 \cdot 6,25 \cdot 1,2$$

$$V = 23,5 \text{ m}^3 = \underline{23\,500 \text{ l (dm}^3\text{)}}$$

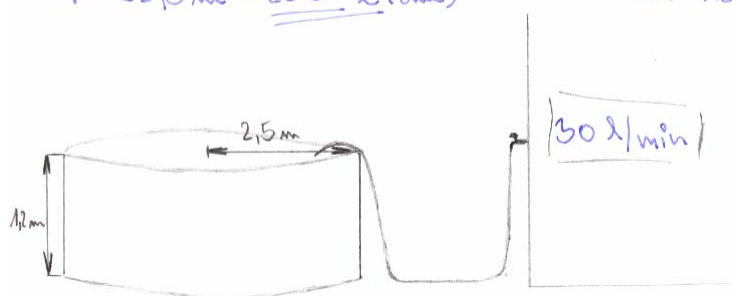
$$23500 : 60 = \underline{391} \text{ koleček vyvezu}$$

$$391 : 15 = \underline{26} \text{ dní budu vyvážet}$$

$$1 \text{ kolečko tam i zpět} = 300 \text{ m}$$

$$300 \cdot 391 = \underline{117\,300 \text{ m celkem}}$$

$$300 \cdot 15 = \underline{4\,500 \text{ m denně}}$$

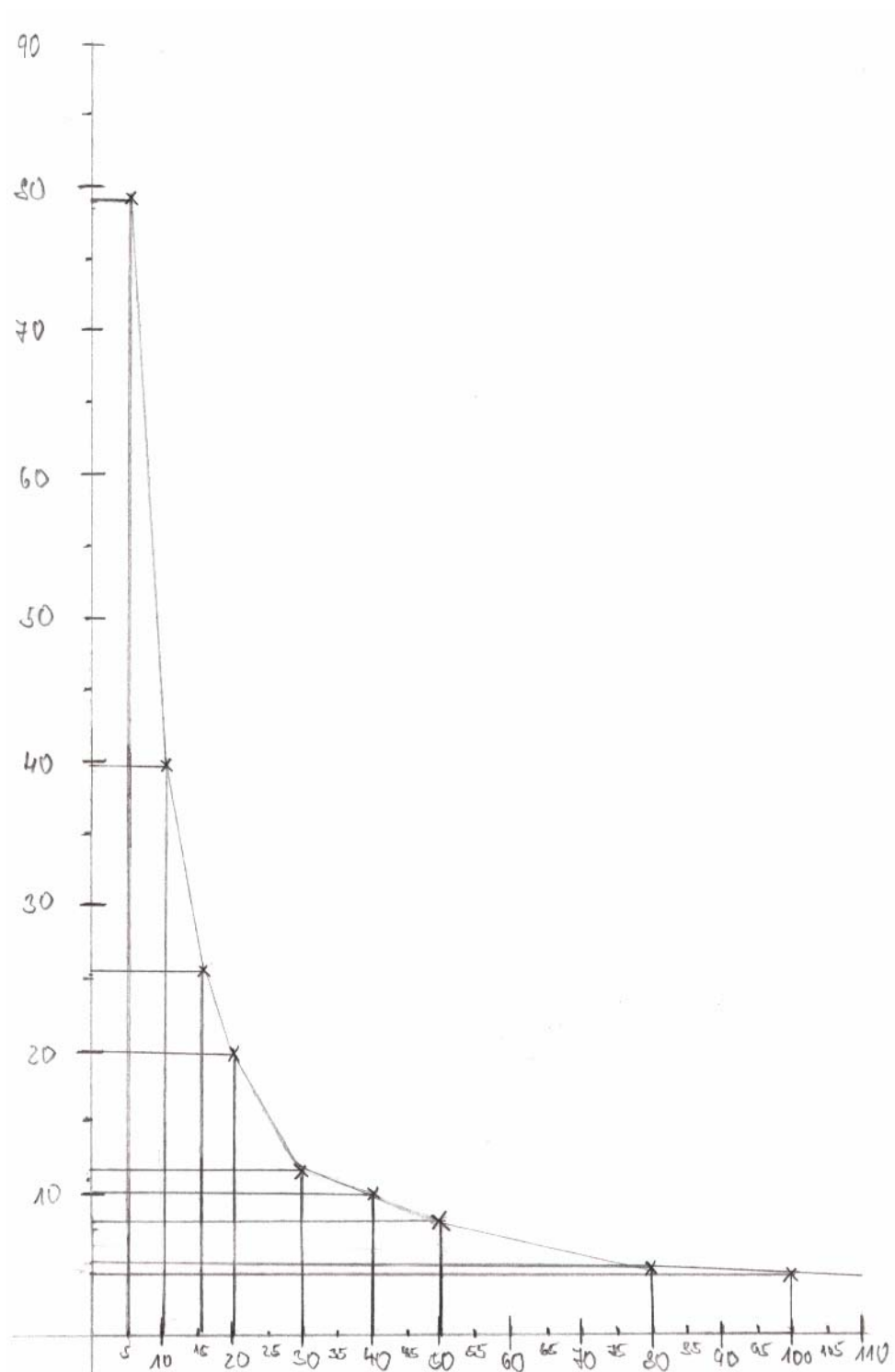


$$23500 : 30 = \underline{783 \text{ min}}$$

$$783 : 60 = \underline{13 \text{ h}}$$

Graf:

Vydatnost přítoku (l/min)	5	10	15	20	30	40	50	80	100
Doba po kterou se bazén napouští (h)	78	39	26	20	13	10	8	5	4



4) Závěr a výsledek: Hlínu na skládku vyvozím za 26 dní a vodu napustím za 13 hodin, takže si za 26 dnů a 13 hodin po započatí prací můžu plavat po hladině nového bazénu.

Zhodnocení úkolu ze strany učitele:

Úkol jsem zadal ve školním roce 2004/2005, v hodinách matematiky žáků 9. ročníku, a to ve 4. skupině (18 žáků), tzn. u žáků, kteří nemají příliš velké nadání pro matematiku. Z toho důvodu jsem si nemohl ověřit, jak by se s tímto úkolem vyrovnali žáci průměrní a nebo dokonce žáci talentovaní s nadáním pro matematiku. I přesto, že úkoly jsou zadány tak, aby při jejich řešení stačilo žákům využívat jen základní učivo (desetinná čísla, zlomky, kvádr, Pythagorova věta, funkce apod.), formulace dílčích úkolů a jejich komplexnost vedla k tomu, že žáci 4. skupiny museli být vedeni učitelem (ne vždy pochopili zadání úkolu a některé situace si jen z obtížemi představovali). Na druhé straně, pokud pochopili daný úkol, pak někteří pracovali snaživě a se zaujetím. Ve zpracování úkolů jednotlivými žáky se vyskytly podstatné rozdíly, které však nepramenily z neporozumění úkolu a jeho řešení (úkoly byly dostatečně vysvětleny, probrány a žákům byla poskytnuta pomoc ze strany učitele, v případě, že byl o pomoc požádán), ale z přístupu ke zpracování, z pílě a pracovitosti žáků. Úkol byl dlouhodobý, žáci na něm pracovali 4 týdny převážně doma, ale měli k dispozici i 20 vyučovacích hodin ve škole, které byly částečně k řešení některých úkolů využívány (společné řešení těch úkolů, u kterých bylo více dotazů, nebo kde si žáci nevěděli rady). Závěrem lze tedy konstatovat, že stanovené cíle byly splněny jen částečně a to zejména z toho důvodu, že úkol byl zadán ve 4. skupině matematiky, tedy žákům, jejichž matematické dovednosti jsou menší a totéž platí i o zájmu o matematiku. Částečně tedy byly naplněny cíle a,b,c.