



DŮM DĚTÍ A MLÁDEŽE UHERSKÝ BROD
A ZAŘÍZENÍ PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ PEDAGOGICKÝCH PRACOVNÍKŮ, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE
Přemysla Otakara II. 38, 688 01 Uherský Brod
www.ddmub.cz
IČ: 86770713

METODIKA VÝUKY MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI pro 3. ročník

pro učitele oborů vzdělání středních škol
bez maturitní zkoušky



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Tato publikace vznikla v rámci projektu:

„Zvyšování kompetencí žáků středních škol bez maturitní zkoušky“

Pod registračním číslem: CZ.02.3.61/0.0/0.0/16_012/0000611

V rámci výzvy: 02_16_012 Výzva č. 02_16_012 pro Gramotnosti

V prioritní ose: 3 OP

Realizátor projektu:

Dům dětí a mládeže Uherský Brod a Zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, příspěvková organizace, Přemysla Otakara II. 38, 688 01 Uherský Brod

Školy zapojené do projektu a podílející se na realizaci:

1. Střední škola a Základní škola, Havířov – Šumbark, příspěvková organizace, Školní 2/601, 736 01 Havířov – Šumbark
2. Střední škola stavební a strojní, Teplice, příspěvková organizace, Fráni Šrámka 1350/1, 415 02 Teplice
3. Švehlova střední škola polytechnická Prostějov, Nám. Spojenců 17, 796 01 Prostějov
4. Odborné učiliště Cvrčovice, p. o., Cvrčovice 131, 691 23 Cvrčovice
5. Střední škola dopravy, obchodu a služeb Moravský Krumlov, p. o., nám. Klášterní 127, 672 01 Moravský Krumlov

Autoři: Mgr. Hana Cyrelová, Ing. Halina Pavlíčková, Ing. Michal Kratochvíl, Mgr. Miloš Špinar, Mgr. Michal Hodovský, Ing. Jindřich Pelaj, Bc. Petr Němčík

Za obsah a odbornou stránku metodiky zodpovídá:

Mgr. Jan Bierza, Ing. Jitka Karhanová, metodici projektu

Odborný garant metodik: PhDr. Jiří Němec, PhDr. Lucie Rozsypálková

Odborný garant analýz: Doc. PhDr. Josef Mrhač, CSc.

Odborní řešitelé: Mgr. Aleš Frýdl, RNDr. Milada Kussak Höklová, Mgr. Rastislav Jankula, Ing. Jitka Karhanová, Ing. Jana Vichtová, Ing. Mgr. Václav Smékal, Ing. Halina Pavlíčková, Mgr. Veronika Majkútová, Ing. Michal Kratochvíl

Kliničtí psychologové: Mgr. Iva Hudcová, Mgr. Eva Pavlíková, Mgr. Jiří Pikrt, PhDr. Lucie Rozsypálková

Manažer projektu: Mgr. Rastislav Jankula

OBSAH

ÚVOD.....	5
JAK PRACOVAT S METODIKOU.....	7
1 GRAFY	8
1.1 Průběh vyučovací hodiny.....	9
1.2 Řešení a odpovědi	9
2 PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRA	10
2.1 Průběh vyučovací hodiny.....	11
2.2 Řešení a odpovědi	12
3 MOCNINY	13
3.1 Průběh vyučovací hodiny.....	14
3.2 Řešení a odpovědi	15
4 ODMOCNINY.....	16
4.1 Průběh vyučovací hodiny.....	17
4.2 Řešení a odpovědi	18
5 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ÚMĚROU.....	19
5.1 Průběh vyučovací hodiny.....	20
5.2 Řešení a odpovědi	20
6 ČTENÍ GRAFŮ.....	21
6.1 Průběh vyučovací hodiny.....	22
6.2 Řešení a odpovědi	22
7 PROCENTA – PROCENTOVÁ ČÁST	23
7.1 Průběh vyučovací hodiny.....	24
7.2 Řešení a odpovědi	25
8 GRAFY A DIAGRAMY	26
8.1 Průběh vyučovací hodiny.....	27
8.2 Řešení a odpovědi	28
9 ORIENTACE V ROVINĚ.....	29
9.1 Průběh vyučovací hodiny.....	30
9.2 Řešení a odpovědi	31
10 VÝŠKA TĚLES.....	32
10.1 Průběh vyučovací hodiny.....	33
10.2 Řešení a odpovědi	33
11 HRANOL.....	34
11.1 Průběh vyučovací hodiny.....	35
11.2 Řešení a odpovědi	36
12 PYTHAGOROVA VĚTA.....	37
12.1 Průběh vyučovací hodiny.....	38

12.2	Řešení a odpovědi	39
13	JEHLAN.....	40
13.1	Průběh vyučovací hodiny	41
13.2	Řešení a odpovědi	41
14	KUŽEL.....	42
14.1	Průběh vyučovací hodiny	43
14.2	Řešení a odpovědi	43
15	ZRCADLENÍ	44
15.1	Průběh vyučovací hodiny	45
15.2	Řešení a odpovědi	46
16	KOULE – POVRCH A OBJEM.....	48
16.1	Průběh vyučovací hodiny	49
16.2	Řešení a odpovědi	50
17	ZAOKROUHLOVÁNÍ ČÍSEL	51
17.1	Průběh vyučovací hodiny	52
17.2	Řešení a odpovědi	52
18	PRÁCE S TABULKOU	54
18.1	Průběh vyučovací hodiny	55
18.2	Řešení a odpovědi	56
19	VÝRAZY	57
19.1	Průběh vyučovací hodiny	58
19.2	Řešení a odpovědi	58
19.3	Přílohy.....	59
20	FUNKCE.....	60
20.1	Průběh vyučovací hodiny	61
20.2	Řešení a odpovědi	62
21	ROVNICE	63
21.1	Průběh vyučovací hodiny	64
21.2	Řešení a odpovědi	64
22	ŘEŠENÍ JEDNODUCHÝCH ROVNIC	65
22.1	Průběh vyučovací hodiny	66
22.2	Řešení a odpovědi	66
23	KLADNÁ A ZÁPORNÁ ČÍSLA.....	67
23.1	Průběh vyučovací hodiny	68
23.2	Řešení a odpovědi	69
24	JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ROVNICÍ.....	70
24.1	Průběh vyučovací hodiny	71
24.2	Řešení a odpovědi	72
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73

ÚVOD

Vážené kolegyně, vážení kolegové,

nabízíme Vám metodiku („rukověť učitele“), která Vám poskytne náměty pro přípravu a realizaci vyučovací hodiny zaměřené na rozvoj matematické gramotnosti. Takto realizované hodiny, dle našich tříletých zkušeností z ověřování uvedených vyučovacích hodin a témat, vedou ke změnám v kvalitách sledovaných kompetencí a funkčních gramotností u žáků středních škol, oborů bez maturitních zkoušek, na které byly naše aktivity cíleny.

Vytvořená metodika vychází z RVP a následně ŠVP, kde se ve všeobecných i odborných předmětech vyskytují průřezová témata čtenářské, matematické a finanční gramotnosti a rovněž průřezové téma sociálně občanských kompetencí.

Metodika vznikla v rámci realizace projektu „Zvyšování kompetencí žáků středních škol bez maturitní zkoušky“. Je výjimečná v tom, že poskytuje pomoc učitelům škol, které se zabývají výchovou a vzděláváním žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Z vlastní zkušenosti víme, že pro tento typ škol a oborů vzdělání je nabídka metodických materiálů a speciálních učebních pomůcek velmi omezená. Učitelé jsou odkázáni na vlastní tvorbu učebnic, pracovních sešitů a modifikace učebnic oborů vzdělání běžných středních škol. Cílem projektu je zvyšování kompetencí cílových skupin v oblasti všeobecné složky vzdělávání se zaměřením na rozvoj čtenářské, matematické, finanční gramotnosti a sociálních a občanských kompetencí žáků středních škol bez maturitní zkoušky. Je ojedinělý také v tom, že problematiku vzdělávání cílové skupiny řeší metodou akčního výzkumu a tvorbou metodických materiálů pro učitele.

Metodu akčního výzkumu jsme zvolili z toho důvodu, že je metodou systematické reflexe pedagogické praxe, která nám pomohla pilotně ověřit vhodné formy a metody práce pro žáky se SVP středních škol bez maturitní zkoušky. Akční výzkum byl plně v kompetencích pedagogů zapojených do projektu. Učitelé, kteří připravili své vyučovací hodiny, je vyzkoušeli v praxi, upravili podle reakce žáků a úspěšnosti dosažení cíle hodiny. Další učitelé z jiných škol hodinu ověřovali ve svých hodinách, ve svých školách. Na základě připomínek vznikla konečná podoba každé uvedené vyučovací hodiny.

Věříme, že metodická příručka bude sloužit ke spokojenosti Vaší i vašich žáků.

METODICKÁ VÝCHODISKA

Metodika je koncipována tak, že učitelské aktivity jsou směřovány a realizovány prostřednictvím promyšleného organizačního uspořádání hodiny a přizpůsobeny potřebám žáků.

V hodinách jsme si nekladli za cíl věnovat se jen vyučovací hodině, ale respektovali jsme i ostatní kategorie a zejména pojmy, které pomáhají splnit a přiblížit se k cíli hodiny i dlouhodobým výchovně-vzdělávacím cílům. Základním předpokladem úspěchu je respektování osobnosti žáků se SVP, pro které jsou vyučovací hodiny tvořeny.

Respektujeme, že ovlivňování žáků všech věkových skupin probíhá ve specifických formách výchovy a vzdělání. Jde o organizační uspořádání výchovně vzdělávacího procesu z hlediska času, místa, počtu žáků.

Jako základní příklad uvedeme organizační formu vyučování, kterou je již zmíněná **vyučovací hodina**. Vyučovací hodinu vnímáme jako etapovitý proces, kde v základním pohledu respektujeme její etapy:

Motivační část – záměr hodiny, co nového se mají žáci dozvědět, k čemu obsah hodiny poslouží apod.

Diagnostická část – zopakování učiva, návaznost na učivo nové, hodnocení, zkoušení apod.

Expoziční část – jde o výklad nového učiva v návaznosti na obsah dřívějších vyučovacích hodin, apod.

Fixační část – jde o procvičování a utvrzování nového učiva vedoucí k zapamatování, apod.

Závěrečně diagnostická část – by měla být zjištěním, co jsme naučili (nenaučili), čemu žáci neporozuměli, a rovněž je zhodnocením aktivity, ale i zadáním domácího úkolu.

Od těchto pěti základních částí vyučovací hodiny lze dle potřeby a záměru hovořit o dalších typech vyučovacích hodin: typ vyučovací hodiny expoziční, procvičovací, opakovací, kontrolní, aplikační, písemná práce, laboratorní cvičení, vycházky a exkurze apod.

Průběh vyučovací hodiny by měl být v závěrečné diagnostické části popsán a zhodnocen pro další možnosti využití učitelem a to z následujícího pohledu: celkové zhodnocení z hlediska cílů, zamyšlení se nad prostředky a cestami jak cíle dosáhnout, aktivizování žáků, což je nejobtížnější, za využití individuálního a diferencovaného přístupu žáků. Nelze opomenout ani výchovné možnosti daného učiva, časový projekt vyučovací hodiny, tedy kolik času je potřeba na jednotlivé fáze – etapy vyučovací hodiny.

Je na místě připomenout vhodnou práci s pracovními sešity pro žáky. Rovněž akcentujeme vhodné zdůraznění metod, které učitelé používají. Jde například o metody motivační, metody slovní, metody instruktážní apod. V praxi se osvědčilo hledání a dělení metod podle tak zvaného didaktického kritéria, na jehož základě metody následně dělíme:

metody slovní (metody monologické, dialogické, metody písemných prací, metody práce s knihou)

metody názorně demonstrační (pozorování předmětů a jevů, převádění modelů, pokusů a činností, demonstrace obrazů statických, projekce statická a dynamická)

metody praktické (návlek pohybových a pracovních dovedností, žákovské laboratorní práce, pracovní činnosti v dílnách, na pozemcích apod., grafické a výtvarné činnosti)

Zvláštní postavení mají **metody výchovné**, které souvisejí se sociální pedagogikou a pomáhají při vytváření postojů a vedou k hodnotové orientaci. Kritériem pro členění výchovných metod jsou obvykle stránky osobnosti.

metody instruktivní (metoda požadavku, metoda vysvětlování)

metody citového působení (metoda vyvolávání a tlumení citů, metoda příkladu, metoda přesvědčovací)

metody řízení činností dětí a mládeže (metoda režimu, metoda cvičení, metoda získávání, metoda vytváření výchovných situací, metoda pověřování jednotlivců a skupin úkoly, metoda hodnocení a kontroly)

Uvedené poznámky mají obecnou platnost a lze jich využít v rámci funkčních gramotností. Rovněž skýtají dostatek možností pro kreativní činnost subjektivních činitelů vstupujících do vedení výchovně vzdělávacího procesu.

Jednotlivé vyučovací hodiny jsou koncipovány tak, abychom mohli sledovat a hodnotit u žáků úroveň kompetencí matematické gramotnosti v šesti oblastech:

1. **Matematické uvažování** – zahrnuje schopnost klást otázky charakteristické pro matematiku a znát možné odpovědi, které matematika na tyto otázky nabízí. („Existuje...?“, „Pokud ano, tak kolik?“, „Jak najdeme...?“)
2. **Matematická argumentace** – zahrnuje schopnost rozlišovat předpoklady a závěry, sledovat a hodnotit řetězce matematických argumentů různého typu, („Co se může nebo nemůže stát a proč?“), schopnost vytvářet a posuzovat matematické argumenty.
3. **Matematická komunikace** – zahrnuje schopnost rozumět písemným i ústním matematickým sdělením a vyjadřovat se srozumitelně k matematickým otázkám a problémům.
4. **Modelování** – zahrnuje schopnost porozumět matematickým modelům reálných situací, používat, vytvářet a hodnotit; získané výsledky a ověřovat jejich platnost v reálném kontextu.
5. **Vymezování problémů a jejich řešení** – zahrnuje schopnost rozpoznat a formulovat matematické problémy a řešit je různými způsoby.
6. **Užívání matematického jazyka** – zahrnuje schopnost rozlišovat různé formy reprezentace matematických objektů a situací, volit formy reprezentace vhodné pro danou situaci a účel.

JAK PRACOVAT S METODIKOU

Danou metodiku je nutno chápat jako praktickou příručku učitele pro přípravu na vyučovací hodinu. Matematická gramotnost je jako jedna z funkčních gramotností nedílnou součástí RVP, následně ŠVP škol. Nabízená témata se budou objevovat jako vyučovací hodina, budou průřezovým tématem anebo součástí mezipředmětových vztahů. Učitelé si mohou zvolit, v jakém ročníku budou dané téma probírat. Záleží na ŠVP každé střední školy.

Každá metodika je jako komplex

- přípravy na vyučovací hodinu,
- pracovního sešitu pro žáky,
- může být doplněna „prezentací“ vyučovací hodiny.

Příprava na hodinu – obsahuje cíle vyučovací hodiny, motivaci, odborný obsah, metody a prostředky, učební pomůcky, možnou reflexi. Součástí přípravy jsou i úkoly k řešení, popřípadě správná řešení pro žáky a především metodický návod, jak vést vyučovací hodinu pro žáky se SVP.

Učitel pracuje i s realizací úkolů, které jsou obsahem „Pracovního sešitu“.

Označení vyučovací hodiny (číslem) má návaznost na „číslo“ úkolu v pracovním sešitě i číslo prezentace v MS PowerPoint, popřípadě programu pro interaktivní tabule „ActivInspire“.

Pracovní sešit je vytvořen pro potřeby žáků. Žák dostane k dispozici úkoly k řešení.

Prezentace v MS PowerPoint

Jedná se o praktický doplněk a ukázkou prezentování vyučovací hodiny, včetně objasnění klíčových slov a procvičovacích úkolů. Na prezentaci je odkaz v přípravě na hodinu

1 GRAFY

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si rozšiřuje poznatky o číslech seznámením s pojmem graf;
- se orientuje v číslech, najde požadovanou hodnotu;
- odečte jednoduchou skutečnou hodnotu z grafu.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si vytvoří názornou představu o grafu;
- postupně rozšiřuje představu fungování teorie a praxe;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráce;
- postupně si vytváří návyk správného určení hodnoty statistických údajů.

Základní pojmy – klíčová slova

Bod, souřadnice, číslo, graf.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad), dialogické metody (dialog, diskuze), metody práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění;
- praktické – pracovní činnosti.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Pojem graf nás provází celým životem a setkáváme se s ním často. Tak například porovnat výdaje domácnosti aplikované do grafu, vývoj populace apod.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, papír, pravítko.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



1.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu tím, že nastíní, k čemu graf potřebujeme, k čemu slouží a jak jednoduše ho používat a využívat. Zabrousí i do předmětu výpočetní technika, kde graf je součástí programového vybavení PC.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co si představíš pod pojmem graf?
- b) K čemu slouží graf?
- c) Setkali jste se s grafem, jestli ano, tak kde?

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s pojmem graf. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text zadání, každý 1 větu. Na tomto grafu je možno žáky seznámit, jak se odečítá z grafu (je možno obrázek promítnout na tabuli pro lepší názornost, použít pravítko a barevné fixy, pomocí, kterých spojíme hodnoty a přečteme).

FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkol č. 1 a zapisují své postřehy do pracovního sešitu. Společně s učitelem kontrolují správnost.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Učitel vysvětlí žákům úkol č. 2 v pracovním sešitu a žáci jej vypracují.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, příp. je okomentují, a sdělí, co užitečného se dověděli.

1.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

a) 5 000 000 mužů

b) 5 300 000 žen

ÚKOL Č. 2

a) 50 mm

b) 50 mm



2 PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRA

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si rozšiřuje poznatky o číslech seznámením s pojmem úměra;
- orientuje se v číslech, vypočte požadovanou hodnotu a pozná druh úměry;
- umí získané vědomosti použít v praxi.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si vytvoří názornou představu o úměře;
- si postupně rozšiřuje představu fungování teorie a praxe;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů;
- si vytváří návyk správného určení přímé a nepřímé úměry.

Základní pojmy – klíčová slova

Veličina, hodnota, úměra.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad), dialogické metody (dialog, diskuze), práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění;
- praktické – pracovní činnosti.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. S pojmem přímá a nepřímá úměra se setkáváme často. Tak například při obyčejném nákupu potravin.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, papír, kalkulačka.



2.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu tím, že nastíní, co je to úměra, k čemu úměru potřebujeme, k čemu slouží a jak jednoduše ji lze používat a využívat v praxi i každodenním životě.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co si představíš pod pojmem úměra?
- b) K čemu slouží úměra?
- c) Setkali jste se někdy s takovým typem příkladu, jestli ano, tak kde?

VÝKLAD- metoda výklad

Učitel žáky seznámí s pojmem úměra.

Přímá úměrnost = závislost jedné veličiny na druhé, kdy se při zvýšení hodnoty jedné veličiny se zvýší i hodnota druhé veličiny. U přímé úměrnosti je poměr obou veličin stálý.

Nepřímá úměrnost = závislost jedné veličiny na druhé, kdy se při zvýšení hodnoty jedné veličiny naopak sníží hodnota druhé veličiny. U nepřímé úměrnosti je stálé množství toho, co "rozdělujeme".

Rozdá vytištěný pracovní sešit a společně řeší ukázkový příklad. Žáci čtou hlasitě text zadání, každý 1 větu.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkol č. 1 a své výpočty zapisují do pracovního sešitu a společně s učitelem kontrolují správnost.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci sami zpracují úkol č. 2.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, případně je okomentují, co se užitečného dověděli. Učitel ocení správnost a hlavně snahu jednotlivých žáků.



2.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

(nepřímá úměra)

10 žáků 2 500 Kč

5 žáků x Kč

množství peněz rozdělených mezi 10 žáků: $10 \cdot 2\,500$

množství peněz rozdělených mezi 5 žáků: $5 \cdot x$

množství peněz je stejné: $10 \cdot 2\,500 = 5 \cdot x$

$$10 \cdot 2\,500 = 5 \cdot x$$

$$x = 10 \cdot 2\,500 / 5$$

$$x = 5\,000 \text{ Kč}$$

Mezi 5 studentů by se rozdělilo po 5 000 Kč.

ÚKOL Č. 2

(přímá úměra)

15 rohlíků 45 Kč

20 rohlíků x Kč

Obě veličiny porostou přímou úměrností, když každý rohlík stojí stejně.

Cena rohlíku z první řádky: $45 / 15$ rohlíků

Cena rohlíku z druhé řádky: $x / 20$ rohlíků

Cena jednoho rohlíku se nemění: $45 / 15 = x / 20$ – rovnost dvou poměrů

$$x = 45 / 15 \cdot 20$$

20 rohlíků stojí 60 Kč.

Podobným způsobem řeší celou tabulku.

20 ROHLÍKŮ	30 ROHLÍKŮ	40 ROHLÍKŮ	50 ROHLÍKŮ	60 ROHLÍKŮ
60 Kč	90 Kč	120 Kč	150 Kč	180 Kč



3 MOCNINY

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- dokáže určit význam mocnin;
- umí vypočítat mocniny za pomoci kalkulatoru, potažmo z hlavy;
- dokáže rozpoznat základní pojmy při výpočtu mocnin;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu a matematickou gramotnost.

Základní pojmy – klíčová slova

Mocnina, násobení, exponent, mocněnec.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka.

Vyučovací metody:

- metody slovní monologické – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- metody slovní dialogické – rozhovor a diskuse.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí například při nákupu materiálu na sklad.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulator.



3.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Na úvod učitel motivuje žáky.

„Znát mocniny se vyplatí, komu by se chtělo zapisovat například $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$, o to zapisování by ani tak nešlo, ale spíš o to, než to člověk vysloví. Přitom stačí jednoduše říci 4^5 ... a je to, vidíte ten rozdíl? Nejenom, že to vypadá lépe, zní to lépe, ale ve výsledku se posléze člověku i s těmi čísly lépe pracuje.“

Je vhodné zdůraznit, že je v PS příklad, na kterém se ukáže výhoda, znát práci s mocninami.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy, zda žáci znají základní pojmy a jestli si pamatují práci s mocninami. Učitel pokládá otázky k dané problematice.

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel pracuje v kombinaci s pracovním sešitem. Vysvětlí základní pojmy: co je to exponent, mocněnec (základ mocniny) atd. viz PS.

Učitel použije na mocniny se základem 10. Může využít příklad s penězi nebo lépe propojit s lehkou formou fyziky a zapojit vzdálenosti. Pokud bude pozorovat zájem o dané téma, lze lehce hodinu „okořenit“ o vzdálenosti v rámci sluneční soustavy a vesmíru.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci vyplní otázky, které jsou opakováním základních pojmů.

Následuje úkol č. 1, kde žáci spojují stejné hodnoty a doplňují z nabídky vhodné exponenty.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci řeší samostatně nebo ve dvojicích slovní úlohu (úkol č. 2) ze skladu materiálu, pracují s ukázkou deníku, kde jsou hodnoty zapsány v mocninách. Učitel pomáhá slabším žákům a společně si na závěr úkol zkontrolují. Upozorní žáky, aby si dali pozor na uvedené jednotky hmotnosti a na pořadí jednotlivých položek v deníku.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

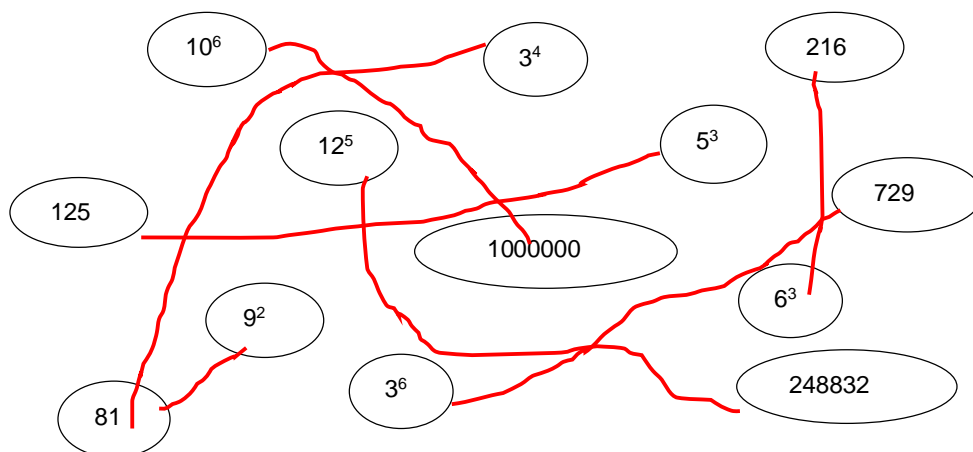
Učitel zhodnotí, zda si žáci zapamatovali stěžejní části pracovního sešitu. Poděkuje jim za jejich aktivní přístup a ukončí hodinu.



3.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

A) Spoj správné odpovědi.



B) Vyber z nabídky a přiřaď exponenty ke správnému mocnění (základu).

$$8^4 = 4\,096$$

$$2^6 = 64$$

$$3^6 = 729$$

$$8^3 = 512$$

$$10^5 = 100\,000$$

$$7^5 = 16\,807$$

ÚKOL Č. 2

Výsledek:

$$\text{Travní semeno} - 2^4 \text{ kg} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16 \text{ kg} \quad \text{dokoupit 9 kg}$$

$$\text{Substrát} - 5^3 \text{ kg} = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125 \text{ kg} \quad \text{dokoupit 25 kg}$$

$$\text{Hnojivo} - 2^2 \text{ kg} = 4 \text{ kg} \quad \text{dokoupit 4kg}$$

$$\text{Perlit} - 10^3 \text{ g} = 1\,000 \text{ g} = 1 \text{ kg} \quad \text{dokoupit 4kg}$$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4 ODMOCNINY

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí vysvětlit pojem odmocniny, mocniny, druhá odmocnina;
- umí pracovat s odmocninami, roznásobit je;
- umí rozložit odmocniny;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu.

Základní pojmy – klíčová slova

Odmocnina, mocnina, druhá odmocnina.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- samostatná práce žáků.

Vyučovací metody:

- slovní monologické – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní dialogické – rozhovor a diskuse.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí, pochopení důležitosti nejen ve výkonu profese, ale i v běžném životě.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel žákům vysvětlí důležitost odmocnin jako takových, nejen ve vztahu s konkrétní profesí, ale i v normálním životě. Motivace může proběhnout v návaznosti na mocniny, s tím, že odmocniny plní inverzní funkci.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy. Návaznost na mocniny → posléze pro žáky zjednoduší pojetí s výkladem.

VÝKLAD – metoda výkladu

S využitím pracovního sešitu učitel se žáky probere základy.

Odmocnina je v podstatě inverzní k mocnině → je opakem mocniny.

Značí se znaménkem $\rightarrow \sqrt{\quad}$

Nás bude nejvíce zajímat druhá odmocnina, ta se zapisuje klasicky $\sqrt{\quad}$

V podstatě pokud mluvíme o odmocnině, máme tím na mysli druhou odmocninu z nějakého čísla.

Např. $\sqrt{25} = 5$

A proč?

Pokud si pamatuješ na mocniny, tak víš, že: $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$

Vidíš? Odmocnina je opakem mocniny

Učitel poukáže na obrázek v PS s popiskem druhé odmocniny a základních pojmů.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci napíší odpovědi ke čtyřem otázkám v PS – úkol č. 1. Posléze proběhne diskuse ve třídě nad odpověďmi.

Po diskusi (cca 5min.) následuje vypočítání úkolu č. 2. Žáci pracují ve dvojicích v lavici u těžších příkladů používají kalkulačku.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Výpočet úkolu č. 3 v PS. Bez použití kalkulatoru → z hlavy.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Na konci hodiny opět společně zhodnotí, co měli správně a co ne. Učitel dá žákům podněty, na co si dávat pozor, pokud budou příklady, které žáci převážně vypočítali špatně.



4.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 2

$$\sqrt{25} = 5; \sqrt{16^3} = 16^{\frac{3}{2}}; \sqrt{81} = 9; \sqrt{400} = 20; \sqrt[3]{12^6} = 12^{\frac{6}{3}};$$

$$\sqrt[5]{8^{10}} = 8^{\frac{10}{5}}; \sqrt[3]{6^3} = 6^{\frac{3}{3}}; \sqrt{100} = 10; \sqrt{625} = 25; \sqrt[8]{12^7} = 12^{\frac{7}{8}};$$

$$\sqrt{3^4} = 3^{\frac{4}{2}}; \sqrt{196} = 14; \sqrt[3]{1\,728} = 1\,728^{\frac{1}{3}}; \sqrt[4]{5^3} = 5^{\frac{3}{4}}; \sqrt{38\,416} = 196;$$

$$\sqrt{225} = 15.$$

ÚKOL Č. 3

$$\text{Pondělí} - \sqrt{16} = 4; \text{Úterý} - \sqrt{36} = 6; \text{Středa} - \sqrt{81} = 9; \text{Čtvrtek} - \sqrt{100} = 10; \text{Pátek} - \sqrt{49} = 7$$

$$4 + 6 + 9 + 10 + 7 = 36$$

Za uplynulý týden bylo vyrobeno 36 kusů výrobků.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
 MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

5 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ÚMĚROU

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- zvládá používat pojem úměrnost a úměra;
- počítá jednoduché slovní úlohy řešené úměrou.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- získává základní dovednosti pro řešení úloh z oblasti odborné praxe a praktického života;
- samostatně pracuje, rozvíjí rozumové schopnosti, logické myšlení;
- získává matematické vědomosti pro řešení slovních úloh.

Základní pojmy – klíčová slova

Přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, trojčlenka, přechod přes jednotku.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad, hromadná výuka;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- metoda slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- metoda názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Řešení úloh s úměrou patří k základním dovednostem pro praktický život i odbornou praxi. Jde o základní dovednosti užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí, řešit matematicky i logicky jednoduché slovní úlohy z běžného života a praxe.

Pomůcky

Pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu, kalkulačka.



5.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání ukázkového příkladu 1 a společně s žáky jej řeší.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k danému tématu slovních úloh s úměrou při řešení motivačního příkladu a pokládá otázky: Jak jsou čas a počet součástí na sobě závislé? Jak budeme postupovat? Jaká je to úměra? Kolik vyrobí součástek za jednu minutu? Kolik vyrobí součástek za hodinu? Kolik jich vyrobí za směnu?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace rozlišení úměry v PowerPointu spojená s výkladem pojmu trojčlenka a způsoby řešení jednoduchých úloh.

Trojčlenka

Úlohy s úměrou, u nichž ze třech známých hodnot dopočítáváme čtvrtou neznámou. Trojčlenku řešíme nejčastěji: a) přechodem přes jednotku, b) úměrou

Ukázkový příklad

V našem příkladu je poměr zvětšení času výroby roven poměru zvýšení počtu vyrobených kusů (čím déle bude vyrábět, tím více kusů vyrobí). $27 : 9 = x : 60$

FIXACE – procvičování učiva

Žáci s dopomocí učitele řeší ukázkový příklad 2 ceny 5 kg šroubů (přímá úměra) a ukázkový příklad 3 práce opravářů (nepřímá úměra) metodou přechodu přes jednotku. Následně pokračují ukázkovými příklady 4 a 5. Učitel žákům pomáhá s řešením. Po dokončení úkolu společně kontrolují výsledek v animované prezentaci.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší praktické úkoly č. 1 – 3 na přímou a nepřímou úměru metodou přechodu přes jednotku. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, po dokončení úkolu společně kontrolují výsledek v animované prezentaci.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně kontrolní úkoly v pracovním sešitě. Učitel zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

5.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

UKÁZKOVÉ PŘÍKLADY 1 - 5

Viz prezentace v PowerPointu.

ÚKOL Č. 1

7 kg

ÚKOL Č. 2

42 dnů

ÚKOL Č. 3

a) 15 750 Kč; b) 64 litrů



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



6 ČTENÍ GRAFŮ

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí zakreslit osy grafu, zvládá čtení a zakreslování jednoduchých grafů;
- umí zakreslit a číst jednoduché diagramy.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- získává základní dovednosti pro řešení úloh z oblasti odborné praxe a praktického života;
- samostatně pracuje, rozvíjí rozumové schopnosti, logické myšlení;
- získává matematické dovednosti pro řešení úloh.

Základní pojmy – klíčová slova

Graf, pravoúhlá soustava souřadnic, osy, veličina, měrná jednotka, počátek.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad, hromadná výuka;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- metoda slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- metoda názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Čtení a kreslení jednoduchých grafů je základní dovedností pro praktický život i odbornou praxi. Jde o základní znalost užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí, číst jednoduché grafy a zjišťovat požadované informace.

Pomůcky

Pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu, pravítko.



6.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání ukázkového příkladu 1. Žáci odhadují odpovědi na otázky.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k tématu čtení grafů při řešení motivačního příkladu a pokládá otázky: Co je to graf a k čemu ho používáme, jak vypadá? Co graf vyjadřuje, zobrazuje? Z čeho se graf skládá? Jak graf sestojíme?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace, pojem grafu, konstrukce grafů v PowerPointu spojená s výkladem postupu sestojení jednoduchého grafu.

Graf – pomocí grafů znázorňujeme zejména závislost dvou veličin (např. dráhy a času, ceny zboží a jeho hmotnosti apod.). Grafy sestavujeme v pravoúhlé soustavě souřadnic, která je tvořena dvěma na sebe kolmými osami. Vodorovnou značíme x, svislou y. Pro přehlednost je nutné vždy u každé osy uvést veličinu a měrnou jednotku. Průsečík os se nazývá počátek.

Ukázkový příklad 2 – při čtení z grafu postupujeme tak, že v ose x, nebo y (dle známé veličiny) vztyčíme kolmici a nalezneme průsečík s grafem. Následně pak vedeme kolmici k druhé ose (zjišťované veličiny). Žáci společně s učitelem řeší ukázkový příklad s automobilem, který se pohybuje stálou rychlostí, a zjišťují z grafu odpovědi na otázky.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci s dopomocí učitele řeší úkol č. 1, závislost dojivosti krav na množství krmiva a společně srovnávají výsledky s odhady žáků z úvodu vyučovací hodiny. Po dokončení úkolu společně kontrolují výsledek v animované prezentaci.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší praktický úkol č. 2, čtení z grafu množství srážek v letech 2015 a 2016. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, po dokončení úkolu společně kontrolují výsledek dle animované prezentace. Dále řeší úkol č. 3 a odpovídají na kontrolní otázky. Je zařazen i úkol pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně kontrolní úkoly v pracovním sešitě. Učitel zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

6.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1 - 2

Viz prezentace v PowerPointu

ÚKOL Č. 3

a) 280 litrů, b) 9,5m, c) 2100 litrů

KONTROLNÍ OTÁZKY

a) nad 12 let; b) 6 let; c) do 1 roku; d) 12 let; e) 3-letá



7 PROCENTA – PROCENTOVÁ ČÁST

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si prohlubuje znalosti o pojmech procento, procentová část;
- provádí aritmetické operace s reálnými čísly;
- umí získané vědomosti použít v běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti praktického života;
- bez ostychu pracuje ve skupině s ostatními žáky;
- umí použít internet k vyhledávání;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Jedno procento, základ, počet procent, procentová část.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka;
- samostatná práce;
- metoda diskusí, metoda řešení problémů.

Vyučovací metody:

- metoda slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- metoda slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse).

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní v běžném životě. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a běžné každodenní situace. Východiskem jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, PWP prezentace, projektor, předchozí domácí příprava – letáky, zjištění nabídky půjček, internet.



7.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Neustále čtete nabídky slev v letácích, v médiích slyšíte a sledujete reklamy na slevy, jsou vám nabízeny různé „výhodné“ půjčky.

„Majitelé chaty se rozhodli, že si přestaví domek tak, aby v něm mohli bydlet. Svůj byt prodají a budou jim ještě chybět nějaké peníze. Odhadli, že si budou muset půjčit 480 tisíc korun. Jen neví, kde si rozumně půjčit a kolik přeplatí. Nemají moc času brouzdat po internetu a běhat po bankách a tak mě požádali o pomoc.

„Chtěla jsem pomoci a tak jsem vám na konci minulé hodiny zadala domácí úkol.

Úkol pro všechny byl jednoduchý: Zjistit roční úroky u jednotlivých bankovních i nebankovních institucí. Výběr jsem nechala na vás.

Dnes jim společně pomůžeme s výběrem půjčky s nejmenším ročním úrokem a s výpočtem, kolik korun zaplatí navíc.“

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s počítáním a výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy o procentech“.

Žáci diskutují a vysvětlují pojmy počet procent, procentová část. Opakování znalostí ze ZŠ a z předchozích hodin.

Žáci říkají, kde všude se s pojmy už setkali. Uvádějí příklady z běžného života.

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukazuje na výklad v pracovním sešitu, je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité by si ho snažili zapamatovat. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci základní pojmy před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu základní vztahy.

Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypočítají jednoduchý ukázkový příklad.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení ukázkového příkladu 2 – půjčka na přestavbu domku.

Žáci nadiktují učiteli zjištěné údaje z internetu a z médií. Učitel zapisuje výsledky do přehledné tabulky a žáci společně do svých PS.

Např.: přehled ročních úroků v % (zjištěno z webových stránek).

TESCO	14,70%
Cofidis	7,11%
Provident	83,67%
Zonky	4,69%
Moneta	8,76%
Equa bank	12,58%
Česká spořitelna	15,90%

Pozn.: V tabulce jsou učitelem nalezené hodnoty v době tvorby portfolia.

Společně najdou instituci s nejmenším ročním úrokem a spočítají, kolik korun zaplatí majitelé chaty navíc.

Je důležité žákům připomenout, že to je za podmínky, že dlužník uhradí dluh během 1 roku.



V případě několikaletého splácení se úrok počítá vždy z té původní výše, i když je průměrná dlužná část dluhu potom poloviční. Původní úrok je sice nominálně stále stejný, ale je pak fyzicky vlastně dvojnásobný (vzhledem k reálnému průměrnému dluhu).

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší úkol č. 1 – nemocní žáci. Žáci samostatně řeší úkoly č. 2 a č. 3.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi – postup a řešení úkolů. Ocení aktivitu žáků.

7.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

100 % 452 žáků

1 % 4,52 žáků

12 % $12 \cdot 4,52 = 54$ žáků

Chřipkou onemocnělo 54 žáků.

ÚKOL Č. 2

14 šelem

ÚKOL Č. 3

401 616 Kč

PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

100 % 5 100 Kč

1 % 51 Kč.

po slevě: $100 \% - 15 \% = 85 \%$.

85 % $51 \cdot 85 = 4\,335$

85 % ceny mobilního telefonu je 4 335 Kč.



8 GRAFY A DIAGRAMY

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- prohlubuje si znalosti o pojmech statistický soubor, četnost, soustava souřadnic, druhy grafů;
- umí získané vědomosti použít v běžném životě;
- umí sestavovat diagram a graf ze získaných hodnot;
- umí vyhledávat hodnoty z diagramů a grafů.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti praktického života;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Statistický soubor, rozsah souboru, znak, tabulka rozdělení četností, graf a diagram.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální výuka;
- kooperační výuka;
- samostatná práce;
- metoda diskusí, metoda řešení problémů.

Vyučovací metody:

- metoda slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- metoda slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse).

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní především v běžném životě. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a běžné každodenní situace. Východiskem jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, PWP prezentace, projektor, metr.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



8.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

V médiích se setkáváte s výsledky různých statistických výzkumů a šetření. Tyto údaje jsou často zobrazovány pomocí grafů a diagramů. Někdy jsou zapsány pouze tabulkou. Ve škole si můžete zjistit např., jak dopadla vaše třída v hodnocení prospěchu, absence, apod. Můžete také sestavit různé druhy diagramů. „Zkusme si provést vlastní výzkum. Zaměříme se na výšku žáků ve třídě. Zkusme sestavit sloupcový diagram výšek všech žáků ve třídě.“

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy o grafech.“ Žáci diskutují a vysvětlují pojmy statistický výzkum, soubor, tabulka, graf a diagram. Opakování znalostí ze ZŠ. Žáci říkají, kde všude se s pojmy už setkali. Uvádějí příklady z běžného života.

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad v pracovním sešitu, je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby si informace z pracovního sešitu snažili zapamatovat. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci základní pojmy před sebou na projekčním zařízení. Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu základní vztahy.

Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypracují 2 jednoduché ukázkové příklady.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení ukázkového příkladu 3 – výzkum ve třídě.

Žáci nadiktují učiteli zjištěné údaje z měření. Učitel zapisuje výsledky do přehledné tabulky a žáci společně do svých PS.

Pozn.: Interval v prvním řádku budou po 5 cm. Žáci začnou nejmenší výškou. Při výzkumu mohou do své tabulky zapisovat nejprve čárkami průběžné výsledky. Ty mohou potom nahradit číslem.

výška žáka/cm													
počet žáků													

Z výsledků sestaví sloupcový graf. Postupují jako v ukázkovém příkladu č. 1.

Svislá osa určuje počet žáků s danou výškou, vodorovná osa jednotlivé intervaly výšek.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší zadaný příklad – dovezené potraviny. Žáci samostatně řeší úkoly č. 1 a 2.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi – postup a řešení úkolů. Ocení aktivitu žáků.



8.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

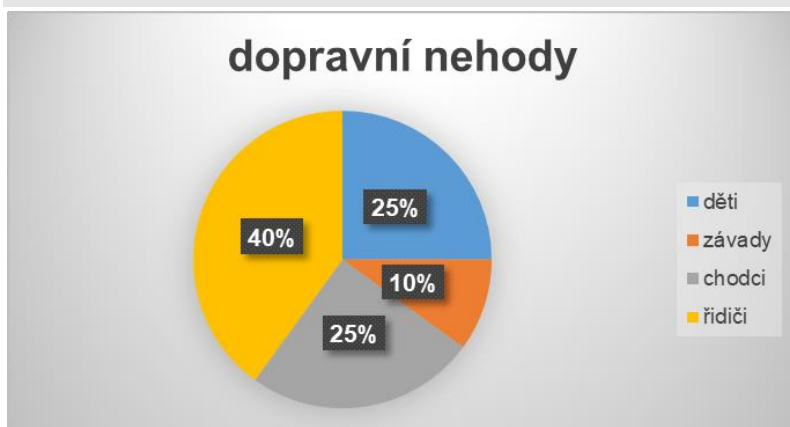
Anglie 60 %, Švýcarsko 50 %, Norsko 40 %, SRN 30 %, Řecko 20 %, Itálie 15 %, Francie 10 %, Švédsko 6 %.

ÚKOL Č. 2

a) 15 letí žáci

b) 55 žáků

ÚKOL Č. 3



PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

Hygieně, jídlu a spánku – 42 %



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



9 ORIENTACE V ROVINĚ

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si poznatky o orientaci seznámením s pojmem rovina;
- orientuje se v rovině;
- odečte požadovanou hodnotu a pozná souřadnice.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- vytvoří si názornou představu o rovině;
- postupně rozšiřuje představu fungování teorie a praxe;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci;
- vytváří si návyk správného určení souřadnic.

Základní pojmy – klíčová slova

Rovina, souřadnice, hodnota.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad), dialogické metody (dialog, diskuze), metody práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění (internet);
- praktické – pracovní činnosti.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. S pojmem orientace se setkáváme často. Tak například při kresbě podle vzoru nebo dovolená (dráha letu letadla) nebo šachová partie (pohyb šachových figurek po šachovnici).

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, papír, tužka, šachovnice s figurkami.



9.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu tím, že nastíní, k čemu orientaci potřebujeme, k čemu slouží a jak jednoduše ji používat a využívat. „Zabrousí“ do historie klasické šachové hry.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co si představíš pod pojmem šachovnice?
- b) Co je podstatou hry?
- c) Setkali jste se s touto hrou?
- d) Uveď jiné příklady roviny.

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s pojmem šachovnice, šachová figurka, souřadnice, zápis souřadnic. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkoly č. 1 a 2, a zapisují své výsledky do pracovního sešitu. Společně s učitelem kontrolují správnost.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci si zahrají hru dle návodu. Je možno využít praktickou ukázkou nebo na internetu přehrát a žákům ukázat, jak taková šachová partie vypadá a jaký je vlastně princip této hry. Celá řada cvičení na šachovnici má vztah i k dalším vyučovacím předmětům, např. matematice. Velkou výhodou je, že vše se děje hravou formou a že žáci získávají okamžitou zpětnou vazbu.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, příp. je okomentují, a sdělí, co se dověděli.

Ohodnotí vyučovací hodinu.

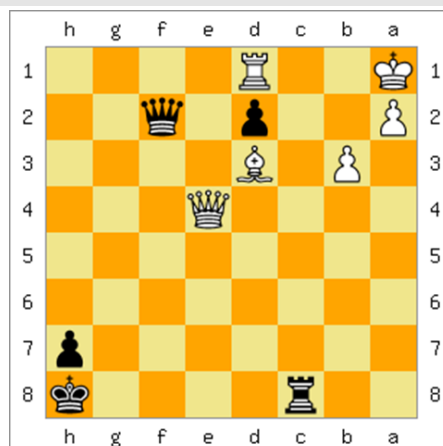


9.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Figurka	Pozice
bílý pěšec	a2
černý pěšec	e6
bílý pěšec	b2
bílý pěšec	c4
bílý pěšec	e4
bílý pěšec	f2
bílý pěšec	g2
bílý pěšec	h2
černý pěšec	a6
černý pěšec	b6
černý pěšec	d6
černý pěšec	e6
černý pěšec	f7
černý pěšec	g7
černý pěšec	h7
černá věž	c8
černá věž	e8
černý kůň	d7
černý kůň	f6
černý střelec	b7
černý střelec	e7
černý král	g8
černá dáma	c7

ÚKOL Č. 2



Zdroj:
<https://www.chessgames.com/perl/chessgame?gid=1125538>

ÚKOL Č. 3

Praktický úkol – hra.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



10 VÝŠKA TĚLES

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si rozšiřuje poznatky o geometrii seznámením s pojmem výška;
- se orientuje v geometrii, pozná výšku;
- dokáže výšku definovat a změřit.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- vytvoří si názornou představu o tělesech a výšce;
- postupně si rozšiřuje představu fungování teorie a praxe;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i vzájemné spolupráci;
- vytváří návyk správného určení výšky, a to nejen u těles.

Základní pojmy – klíčová slova

Výška, těleso, pravítko, metr.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad);
- dialogické (dialog, diskuze), metody práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění;
- praktické – pracovní činnosti.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. S pojmem výška se setkáváme prakticky často. Tak například při určení výšky u spolužáka při nástupu v hodině TV, výpočet objemu tělesa či výšky budovy, hory atd.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, papír, tužka, metr, pravítko.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



10.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu tím, že nastíní, k čemu určení výšky potřebujeme, k čemu slouží a jak ji jednoduše používat a využívat. Uvede příklady z běžného života, kdy si najde vybrané údaje na internetu (nejvyšší hora světa, nejvyšší hora ČR, výška Eiffelové věže apod.).

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co si představíš pod pojmem výška?
- b) Jaká je tvoje výška?
- c) Je tvůj spolužák vyšší než ty?

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s pojmem výška, výška tělesa. Rozdá vytištěný pracovní sešit.

Žáci čtou hlasitě text, každý jednu větu.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkoly č. 1 a 2, zapisují své výsledky do pracovního sešitu a společně s učitelem kontrolují správnost.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Učitel vysvětlí žákům práci v pracovním sešitě tak, aby mohli vypracovat zadaný úkol.

Postupně změří výšku jednotlivých žáků ve své třídě a stanoví jejich pořadí.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, případně je okomentují. Pokusí se vyjádřit, co se užitečného dověděli.

10.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Najdeme např. toaletní papír, houbu na tabuli, možná křidu na tabuli, různé krabičky apod. a změříme jejich výšku.

ÚKOL Č. 2

- a) 7 246 m
- b) 80 m
- c) 253 m



11 HRANOL

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí vysvětlit pojem hranol – 4-boký, 3-boký, podstava, plášť;
- zná vzorce na výpočet povrchu hranolu;
- rozezná druhy hranolů;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu.

Základní pojmy – klíčová slova

Hranol, n-boký hranol, povrch, objem, podstava, plášť.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- samostatná práce žáků.

Vyučovací metody:

- slovní monologické – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní dialogické – rozhovor a diskuse;
- kooperativní výuka.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí, pochopení důležitosti nejen ve výkonu profese, ale i v běžném životě.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka, nůžky, lepidlo.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



11.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel žáky namotivuje propojením s praxí...(předměty ve tvaru hranolu, nátěr těchto předmětů, nutnost vypočítat si kolik bude potřeba materiálu, nutnost vypočítat si cenu za vykonanou práci.)

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy.

VÝKLAD – metoda výkladu

S využitím pracovního sešitu, učitel s žáky probere základy. Co je to hranol?

Hranol je geometrické trojrozměrné těleso. Rozlišujeme několik typů hranolu.

Hranol trojboký

- Podstava je trojúhelník.
- Boční stěny jsou kolmé na podstavu.
- Boční stěny mají tvar čtverce nebo obdélníku.
- Boční stěny hranolu tvoří plášť.
- Vzdálenosti podstav říkáme výška.

Učitel v ukázkovém příkladu 1 poukáže na obrázek a s žáky doplní základní popisky hranolu, spodní podstava, horní podstava, plášť, hrana.

Dále proberou základní pojmy + rozvinutý plášť hranolu čtyřbokého.

Žáky učitel rozdělí do dvojic až trojic.

Rozdá jim vytištěný model rozvinutého pláště, který si každý žák vystřihne a zkusí složit.

Na modelu si ukáží, co je myšleno pláštěm, co podstavou, hranou, výškou.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci zůstanou ve dvojicích, trojicích. Učitel žáky nazve kolegy, kteří mají za úkol natřít předměty ve tvaru hranolu, viz PS ukázkový příklad 2. Vyzve žáky, ať spolu spolupracují, stejně tak, jak jednou budou muset spolupracovat s ostatními při výkonu profese. Výsledek je uveden v PS.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci řeší úkol č. 1 v PS a odpovídají na kontrolní otázky, kde rozeznávají na obrázcích, co je hranol, a co ne. Potažmo říci, kde jinde máme předměty, stavební konstrukce atd. ve tvaru hranolu.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel zhodnotí práci žáků v hodině, poděkuje jim za aktivní přístup a zeptá se, co je nejvíc zaujalo.



11.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Dostal jsi zakázku na nátěr 4 předmětů tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu.

Dva hranoly budou natřeny barvou tmavě hnědou o straně hranolu 25 cm. Výška hranolu je 138 cm.

Další dva hranoly budou natřeny světle hnědou barvou. Strana hranolu je 16 cm a výška 123 cm.

Nátěr všech čtyř hranolů se bude provádět ve dvou vrstvách. Kolik bude potřeba plechovek barvy světle hnědé a tmavě hnědé, pokud má jedna plechovka vydatnost cca 0,9 m² ve dvou vrstvách?

2 krát hranol světle hnědá

$$S = 2 \cdot Sp + Spl$$

$$Sp = a \cdot a = 16 \cdot 16 = 256 \text{ cm}^2$$

$$Spl = Op \cdot v = 7\,872 \text{ cm}^2$$

$$S = 2 \cdot 256 + 7\,872 = \underline{8\,384 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Hranoly jsou 2} \Rightarrow 2 \cdot 8\,384 = \underline{16\,256 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Po převodu na metry čtvereční činí výsledek } \underline{1,6256 \text{ m}^2} \Rightarrow$$

Plechovka má vydatnost 0,9 m², což činí 1,8 m² pro dvě plechovky, to znamená, že na dva hranoly o ploše 1,6256 m² nám vystačí dvě plechovky barvy.

2 krát hranol tmavě hnědá

$$S = 2 \cdot Sp + Spl$$

$$Sp = a \cdot a = 25 \cdot 25 = 625 \text{ cm}^2$$

$$Spl = Op \cdot v = 4 \cdot a \cdot v = 4 \cdot 25 \cdot 138 = 13\,800 \text{ cm}^2$$

$$S = 2 \cdot 625 + 13\,800 = \underline{15\,050 \text{ cm}^2}$$

$$\text{Hranoly jsou dva} \Rightarrow 15\,050 \cdot 2 = \underline{30\,100 \text{ cm}^2}$$

Po převodu: 3,01 m². Na nátěr tmavě hnědých hranolů bude potřeba cca 3 a půl plechovky ve dvou vrstvách



12 PYTHAGOROVA VĚTA

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí vysvětlit pojem Pythagorova věta, zná její historii, ví, kdo to byl Pythagoras;
- zná vzorce na výpočet Pythagorovy věty;
- ví, kdy může Pythagorovu větu využít;
- dokáže rozeznat využití Pythagorovy věty v praxi;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu.

Základní pojmy – klíčová slova

Pythagorova věta, pravoúhlý trojúhelník.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- samostatná práce žáků.

Vyučovací metody:

- slovní monologické – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní dialogické – rozhovor a diskuse.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí, pochopení důležitosti nejen ve výkonu profese, ale i v běžném životě.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



12.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel žáky namotivuje menším vyprávěním o Pythagorově větě. Kde se dá využít apod. Zejména se snažit propojit s praxí daných žáků.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy.

VÝKLAD – metoda výkladu

S využitím pracovního sešitu, učitel s žáky probere základní pojmy

Co je to Pythagorova věta?

Pythagorova věta nám popisuje vztah mezi délkami stran pravoúhlého trojúhelníku.

Důležité: Pythagorovu větu můžeš používat jen a pouze u pravoúhlých trojúhelníků, v opačném případě nebudou tvé výpočty bohužel správné.

Vysvětlí si definice a pojmy.

Učitel poukáže na obrázek v PS.

Upozorní na odlišné využívání vzorce při hledání neznámé délky přepony či odvěsny.

Společně si vypočítají ukázkový příklad.

Je vhodné zakreslit i na tabuli.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci pracují samostatně s PS.

Po výpočtu úkolu č. 1 proberou všichni společně výpočet.

Následuje úkol č. 2.

Postupně budou žáci odpovídat na otázky v PS.

Vhodné využít diskusi.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci vypočítají úkol č. 3 v PS – zahradní cesta.

Na konci hodiny je vhodné s žáky probrat, kde jinde by se dala využít Pythagorova věta.

Učitel řeší se žáky další praktické příklady.

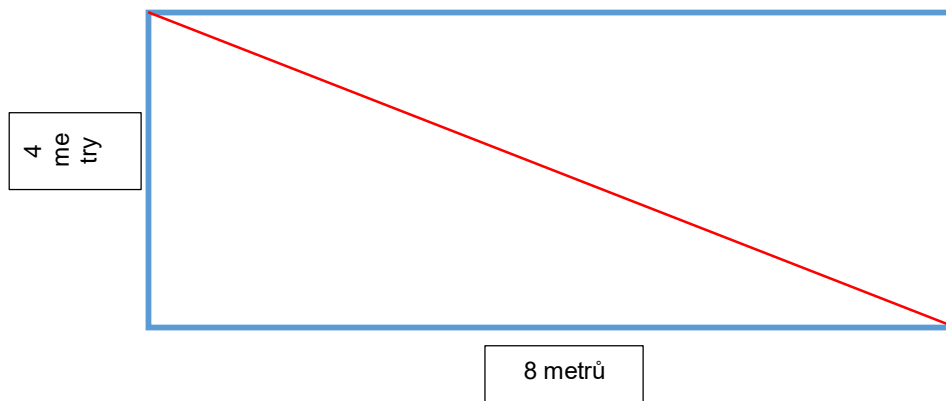
HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, případně je okomentují. Učitel zhodnotí vyučovací hodinu a pochválí aktivní žáky.



12.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1



$$c^2 = a^2 + b^2 = 8^2 + 4^2 = 64 + 16 = 80$$

$$c = \sqrt{80} = 8,9 \text{ m}$$

ÚKOL Č. 2

1) Kdo to byl Pythagoras?

Řecký filosof, který žil v 6 stol. před naším letopočtem.

2) V čem ti Pythagorova věta pomůže?

Pro výpočet délek stran pravoúhlého trojúhelníku.

3) Napiš vzorec, pokud chceš zjistit délku přepony.

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

4) Napiš vzorec, pokud chceš zjistit délku odvěsny.

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

ÚKOL Č. 3

$$c^2 = a^2 + b^2 = 28^2 + 13^2 = 784 + 169 = 953$$

$$c = \sqrt{953} = 30,9 \text{ m}$$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
 MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

13 JEHLAN

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- počítá povrch a objem jehlanu;
- zvládá jednoduché slovní úlohy na povrchy a objemy těles.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- samostatně pracuje, rozvíjí rozumové schopnosti, logické myšlení;
- získává základní dovednosti pro řešení úloh z oblasti odborné praxe a praktického života;
- orientuje se v prostoru;
- získává matematické dovednosti pro řešení geometrických úloh.

Základní pojmy – klíčová slova

Jehlan, základna, podstava, vrchol, stěny, plášť, trojboký jehlan, čtyřboký jehlan, pětiboký jehlan, pravidelný jehlan, nepravidelný jehlan, komolý jehlan, výška jehlanu, výška stěny, obsah podstavy, plocha pláště.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Počítání povrchů a objemů základních prostorových těles je pro veškeré řemeslné obory nutnou dovedností odborné praxe. Jde o základní znalost užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí řešit jednoduché úlohy a praktické příklady.

Pomůcky

Pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



13.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání motivačního příkladu. Žáci odhadují odpovědi na otázky.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k tématu jehlan při odhadování výsledků motivačního příkladu a pokládá otázky:

Jaký tvar má střecha?

Jaký tvar má podstava?

Co je strana střechy?

Co je výška střechy?

Co budeme počítat?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace pojem jehlan v PowerPointu spojená s výkladem popisu, konstrukce, druhů, složení, výpočet objemu a povrchu. Žáci pracují dle úkolů v pracovním sešitě, práce je provázána s prezentací v PowerPointu.

FIXACE – procvičování učiva

Ukázkový příklad

Žáci společně s učitelem řeší ukázkový příklad. Kolik balíků střešního šindele použili pokrývači při rekonstrukci rozhledny. Srovnávají svoje odhady s výsledkem.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší úkol č. 1. Vypočítejte povrch a objem jehlanů dle obrázku. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, po dokončení úkolu společně kontrolují výsledek dle animované prezentace.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně úkol č. 2 v pracovním sešitě. Učitel zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

13.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD - ŘEŠENÍ

Viz prezentace v PowerPointu.

ÚKOL Č. 1

a) $V = 36 \text{ m}^3$; $S = 86,88 \text{ m}^2$ b) $V = 3 \text{ m}^3$; $S = 15,47 \text{ m}^2$

ÚKOL Č. 2

$$S_{pl} = 4 \cdot \frac{a}{2} \cdot v_s = 2 \cdot a \cdot v_s = 2 \cdot 6 \cdot 9 = 108 \text{ m}^2$$



14 KUŽEL

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- počítá povrch a objem kužele;
- zvládá jednoduché slovní úlohy na povrchy a objemy těles.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- samostatně pracuje, rozvíjí rozumové schopnosti, logické myšlení;
- získává základní dovednosti pro řešení úloh z oblasti odborné praxe a praktického života;
- získává matematické dovednosti pro řešení úloh.

Základní pojmy – klíčová slova

Kužel, základna, podstava, vrchol, plášť kužele, rotační kužel, kosý kužel, obecný kužel, výška kužele, povrchová přímka, obsah podstavy, plocha pláště.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad, hromadná výuka;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Počítání povrchů a objemů základních prostorových těles je pro veškeré řemeslné obory nutnou dovedností odborné praxe. Jde o základní znalost užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí, řešit jednoduché úlohy a praktické příklady.

Pomůcky

Pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu, kalkulačka.



14.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání motivačního příkladu. Žáci odhadují odpovědi na otázky.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k tématu kužel při odhadování výsledků motivačního příkladu a pokládá otázky:

Jaký tvar má silo?

Jaký tvar má podstava?

Která část je zaplněna?

Co je průměr sila?

Co budeme počítat?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace – pojem kužel v PowerPointu spojená s výkladem popisu, konstrukce, druhů, složení, výpočet objemu a povrchu kužele.

FIXACE – procvičování učiva

Ukázkový příklad

Žáci společně s učitelem řeší ukázkový příklad. Kolik m³ krmiva zůstalo v zásobníku, je-li zaplněna jeho spodní kuželová část nad násypkou? Průměr sila d = 3 m, celková výška sila h = 6 m, výška kuželové části v = 2,5 m. Srovnávají svoje odhady s výsledkem.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší úkol č. 1. Vypočti chybějící hodnoty pro rotační kužel a doplň tabulku. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, po dokončení úkolu společně kontrolují výsledky v animované prezentaci.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně úkol č. 2 v pracovním sešitě. Učitel zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

14.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Viz prezentace v PowerPointu.

ÚKOL Č. 2

$$S_{pt} = \pi \cdot r \cdot s = \pi \cdot \frac{d}{2} \cdot s = 3,14 \cdot 6 \cdot 9,22 = 173,79 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{1}{3} S_p \cdot v = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot v = \frac{1}{3} \pi \cdot 6^2 \cdot 7 = 263,89 \text{ m}^3$$



15 ZRCADLENÍ

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si prohlubuje znalosti o osově souměrnosti;
- využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a problémů;
- umí sestavit k danému vzoru obraz v osově souměrnosti;
- umí získané vědomosti použít v praxi a běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- si rozšiřuje slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti technické praxe a praktického života;
- získané vědomosti uplatní v odborném výcviku a v budoucí praxi;
- bez ostychu pracuje ve skupině s ostatními žáky;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Osová souměrnost, osa souměrnosti, vzor, obraz, samodružné body.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka.

Vyučovací metody:

- metoda slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- metoda slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse);
- metoda názorně demonstrační – pozorování předmětů, předvádění modelů.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní v odborném výcviku a v budoucí praxi. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Východiskem při vytváření představy zobrazování v osově souměrnosti jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, 2x průsvitný papír A4, fixy, nůžky, rýsovací potřeby, PWP prezentace, projektor.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



15.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Každý z vás se určitě viděl v zrcadle. Na obrázku vidíš například i obraz ve vodní hladině.



Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/7294213/>

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Velký_a_Malý_Písečák

Na silnici jsi viděl vozidlo s nápisem „ambulance“ napsaný „zrcadlově – převráceně“. Je napsaný tímto způsobem, aby řidič nápis viděl správně ve zpětném zrcátku – tedy zrcadlově.

Bez rýsování si v této hodině „uděláš“ zrcadlový obraz „ambulance“ pouze s využitím silného fixu a průsvitného papíru formátu A4.“

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s počítáním a výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy o osově souměrnosti a zobrazování v zrcadle.“

Žáci diskutují a odpovídají na otázky typu:

Jak se vidíš v zrcadle? Co je vzor a obraz?

Žáci uvádějí příklady z denního života, kde se už setkali se zrcadlením.

Opakování znalostí ze ZŠ.

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad i s obrázky v pracovním sešitu, je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby si informace z pracovního sešitu snažili zapamatovat. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci obrázek před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu základní vztahy.

Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vyřeší oba jednoduché ukázkové příklady.

Pozn.: Hned u stříhání vázy je třeba dát pozor. Naprostá většina žáků vázu udělá, ale může se objevit někdo, kdo si přeložení nevšimne a vyrobit ji nedokáže. Takovému jedinci je třeba věnovat speciální pozornost, protože pravděpodobně souměrnost cítí jen velice chabě.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – úkol č. 1 – vytvoření obrazu v osově souměrnosti.

Žáci bez rýsování si „udělají“ zrcadlový obraz „ambulance“ pouze s využitím silného fixu a průsvitného papíru formátu A4.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Postup:

1. Přeloží papír napůl kratší stranou.
2. Na levou stranu napíše silným výrazným fixem slovo „ambulance“.
3. Přeloží zpátky papír.
4. Obtáhnou slovo a papír opět rozloží.

Pozn.: Místo fixu lze použít např. barvy v tubě a pak stačí pouze přeložit papír a barva se obtiskne.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší zadaný příklad – příklad z fixace s osou pod nápisem.

Žáci samostatně řeší úkol č. 2.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

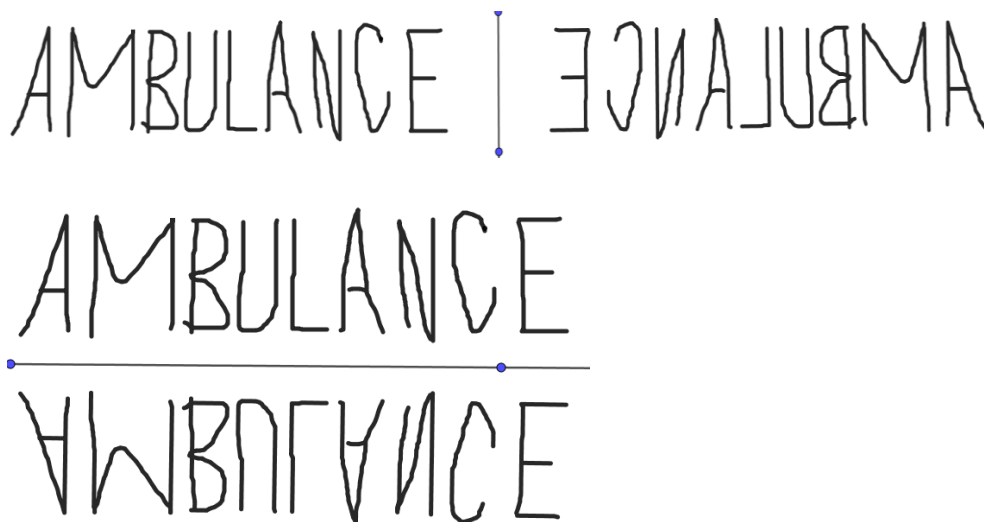
HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí práce jednotlivých žáků. Ocení aktivitu žáků.

15.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Přelož papír napůl kratší stranou. Na levou stranu napiš silným výrazným fixem slovo „ambulance“, přelož papír, obtáhni slovo a papír opět rozlož.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

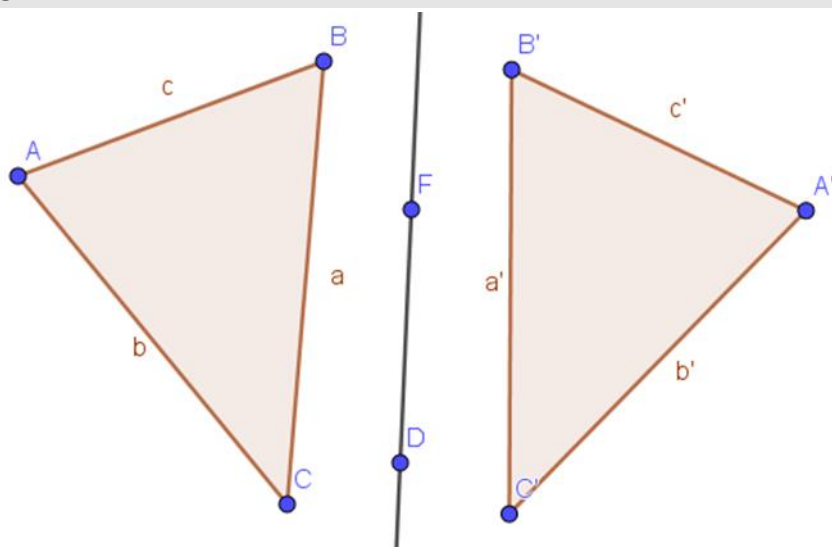


ÚKOL Č. 2

Např.: Jan Novák

JAN NOVÁK | ЯАVONU ИАV

PRO CHYTRÉ HLAVIČKY



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

16 KOULE – POVRCH A OBJEM

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- prohlubuje si znalosti o povrchu a objemu koule;
- využívá polohové a metrické vlastnosti základních prostorových útvarů při řešení úloh a problémů;
- určí povrch a objem koule;
- umí získané vědomosti použít v praxi a běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti technické praxe a praktického života;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku a v budoucí praxi;
- bez ostychu pracuje ve skupině s ostatními žáky;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Poloměr, kruh, objem a povrch koule.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka.

Vyučovací metody:

- metoda slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- metoda slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse);
- metoda názorně demonstrační – pozorování předmětů, předvádění modelů.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní v odborném výcviku a v budoucí praxi. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Východiskem při vytváření představy povrchu a objemu jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, prezentace, dataprojektor.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



16.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

„Při projíždění kolem vodojemu nad městem mě často napadlo: Kolik vody se do něj vejde? Zjistila jsem si, že má tvar koule o průměru 20 m. Zkusíme si společně dnes objem vodojemu spočítat.“

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s počítáním a výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy o kouli.“

Žáci diskutují a vysvětlují pojmy povrchu a objemu. Opakování znalostí ze ZŠ.

Odhadují postupy výpočtu objemu a povrchu koule s užitím míče – modelu koule.

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad i s obrázky v pracovním sešitu, je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby si ho snažili zapamatovat. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci obrázek před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu a míče základní vztahy.

Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypočítají jednoduchý ukázkový příklad.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – vodojem úkol č. 1.

Žáci se rozdělí do tří skupin podle odhadu, kolik bude vody ve vodojemu.

Žáci vypočítají ve skupinách objem koule.

Učitel pozoruje práci ve skupinách a pak společně ověří správnost odpovědí, výsledek prezentuje na tabuli.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší úkol č. 2 na výpočet povrchu koule hvězdárny a úkol č. 3 – povrch vodojemu.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi jednotlivých skupin. Ocení aktivitu žáků.



16.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 10^3 = 4\,186,7\,m^3 = 4\,186\,700\,litrů.$$

ÚKOL Č. 2

$$\text{Povrch kopule } S = 314\,m^2.$$

ÚKOL Č. 3

$$S = 1\,256\,m^2$$

PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

$$\text{Povrch Země: } S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

$$S = 4 \cdot 3,14 \cdot 6\,371^2 = 509\,805\,890,96\,km^2.$$

$$71\% \dots\dots 361\,962\,182,58\,km^2.$$



17 ZAOKROUHLOVÁNÍ ČÍSEL

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- orientuje se v číslech;
- srovnává čísla;
- odhadne výsledek z paměti;
- na základě zvládnutí matematické operace dokáže uplatnit informace v běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- ví, co jsou to jednotky, desítky, stovky, tisíce, atd.;
- ví, co je to zaokrouhlování;
- uvědomuje si výhody příp. nevýhody zaokrouhlování;
- zná podmínky pro zaokrouhlování.

Základní pojmy – klíčová slova

Číslo, desítky, stovky, tisíce.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- individuální;
- skupinová;
- práce ve dvojicích.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad), dialogické metody (dialog, diskuze), metody práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění;
- praktické – pracovní činnosti.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. S pojmem zaokrouhlování se setkáváme prakticky často, například při určování orientační ceny nákupu v obchodě.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, barevné pastelky, internet, tabule, projektor.



17.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu. Nastíní, k čemu zaokrouhlování potřebujeme, k čemu slouží a jak jednoduše je používat a využívat, např. vtipně, že zaokrouhlování „je způsob zjednodušování nehezkých čísel na čísla hezká“. Například číslo 198 je zbytečně složité a mohli bychom ho zjednodušit na krásné číslo 200.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel se ptá žáků, co si představí pod pojmem zaokrouhlování. Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- Co si představíš pod pojmem zaokrouhlování?
- Setkal ses už někde se zaokrouhlováním?

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s pojmem zaokrouhlování. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text zadání a seznamují se s jednotlivými úkoly.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci plní úkoly č. 1 až 3 v pracovním sešitě. Po splnění každého úkolu následuje konzultace s učitelem a vyhodnocení. Úkoly je možné plnit samostatně nebo ve dvojích, případně ve skupinkách. (Jeden ze skupinky zaokrouhluje na jednotky, druhý na desítky a třetí na stovky, pak zhodnotí a srovnají své výsledky s druhou skupinkou). Žáci mohou své konečné výsledky obhajovat, či vysvětlovat.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci plní úkoly č. 4 a 5. Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel zhodnotí hodinu, může to pojmout formou soutěže, tzn. kdo bude mít více správných výsledků (jednotlivec nebo skupinka) a pochválí žáky za spolupráci.

17.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

3 333	3 330
3 102	3 100
55	60
23	20
601	600
9 025	9 030
6 239	6 240
6	0
88	90
154	150

963	960
124	120
985	990
456	460
1 023	1 020
5 026	5 030
197	200
121	120
795	800
14	10



ÚKOL Č. 2

3 333	3 300
3 102	3 100
55	100
23	0
601	600
9 025	9 000
6 239	6 200
6	0
88	100
154	200

963	1 000
124	100
985	1 000
456	500
1 023	1 000
5 026	5 000
197	200
121	100
795	800
14	0

ÚKOL Č. 3

3 333	3 000
3 102	3 000
5 500	6 000
2 322	2 000
601	1 000
9 025	9 000
6 239	6 000
6	0
8 825	9 000
1 540	2 000

9 630	10 000
1 241	1 000
9 852	10 000
4 563	5 000
1 023	1 000
5 026	5 000
1 974	2 000
1 215	1 000
7 956	8 000
1 427	1 000

ÚKOL Č. 4

PRAHA	1 272 690	1 273 000
BRNO	384 277	384 000
OSTRAVA	302 456	302 000
PLZEŇ	169 688	170 000
LIBEREC	102 247	102 000
OLOMOUČ	100 043	100 000
ÚSTÍ NAD LABEM	95 003	95 000
HRADEC KRÁLOVÉ	94 242	94 000
ČESKÉ BUDĚJOVICE	93 883	94 000
PARDUBICE	91 073	91 000

ÚKOL Č. 5

Nejvyšší hora světa Mt. Everest měří 8848 m. Nejvyšší hora České republiky Sněžka měří 1602 m. Zaokrouhli tyto údaje na stovky a vypočítej, o kolik metrů je přibližně Sněžka nižší než nejvyšší hora světa.

$$8\,848\text{ m} = 8\,800\text{ m}$$

$$1\,602\text{ m} = 1\,600\text{ m}$$

$$8\,800 - 1\,600 = 7\,200\text{ m}$$

Sněžka je o 7 200 m nižší než největší hora světa.



18 PRÁCE S TABULKOU

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- orientuje se v tabulce;
- srovnává čísla v tabulce;
- dopočítá položky v tabulce;
- na základě zvládnutí práce s tabulkou dokáže uplatnit informace v běžném životě (domácí rozpočet, osobní rozpočet).

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- ví, co je tabulka;
- ví, jak pracovat s tabulkou;
- uvědomuje si výhody příp. nevýhody tabulky;
- zná podmínky pro sestavení tabulky.

Základní pojmy – klíčová slova

Tabulka, rozpočet, výdaje, příjmy.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- individuální;
- skupinová;
- práce ve dvojicích.

Vyučovací metody:

- slovní – monologické metody (vyprávění, vysvětlování, výklad), dialogické metody (dialog, diskuze), metody práce s textovým materiálem;
- názorně – demonstrační: pozorování předmětů a jevů, předvádění.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky, finanční gramotnosti a praxe. S pojmem tabulka se setkáváme často. Tak například při sestavení domácího nebo osobního rozpočtu.

Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, barevné pastelky, internet, tabule, projektor.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



18.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu. Nastíní, k čemu tabulku potřebujeme v běžném životě, k čemu slouží a jak jednoduše ji používat a využívat, např. k sestavení domácího nebo osobního rozpočtu.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel se ptá, co si žáci představí pod pojmem tabulka. Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co si představíš pod pojmem tabulka?
- b) Kde ses setkal s tabulkou?
- c) Uměl bys sestavit tabulku?

VÝKLAD – metoda výkladu

V ukázkovém příkladu učitel žáky seznámí s pojmem tabulka. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text zadání a jednotlivé úkoly.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci doplňují tabulku v úkolu č. 1 v pracovním sešitě. Po splnění každého výpočtu následuje konzultace s učitelem a vyhodnocení.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Úkoly č. 2 a 3 je možné plnit samostatně, ale lépe ve dvojích nebo ve skupinkách. Žáci mohou své konečné výsledky obhajovat.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel zhodnotí hodinu, může to pojmout formou soutěže, tzn., kdo bude mít výsledky v tabulce správně (jednotlivec nebo skupinka), pochválí žáky za spolupráci.



18.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Č.	Datum		Text	Peněžní prostředky						Příjmy celkem	Výdaje celkem
	Den	Měsíc		Hotovost			Banka				
				Příjmy	Výdaje	Zůstatek	Příjmy	Výdaje	Zůstatek		
1.	1.	11.		0	0	1 500	0	0	300 000		
2.	1.	11.	Výdělek	12 000	0	13 500	3 000	0	303 000	15 000	0
3.	1.	11.	Nákup potravin		850	12 650					850
4.	3.	11.	Drobné výdaje		250	12 400					250
5.	8.	11.	Nájem a inkaso		2 400	10 000					2 400
6.	12.	11.	Koupě nového automobilu					255 000	48 000		255 000
7.	12.	11.	Benzín		1 000	9 000					1 000
8.	14.	11.	Nákup potravin		650	8 350					650
9.	19.	11.	Nákup oblečení		1 300	7 050					1 300
10.	22.	11.	Výdělek	5 000		12 050	20 000		68 000	25 000	
11.	25.	11.	Nákup potravin		865	11 185					865
12.	27.	11.	Nákup vánočních dárků		5 000	6 185					5 000
13.	29.	11.	Nákup potravin		500	5 685					500
14.	30.	11.	Drobné výdaje		370	5 315					370
Celkem				17 000	13 185		23 000	255 000		40 000	268 185

ÚKOL Č. 2

Osobní příjmy		Osobní výdaje	
Kapesné od rodičů	800	Kino	150
		Kredit	300
		Svačiny	150
Celkem	800 Kč	Celkem	600 Kč

ÚKOL Č. 3

Individuální odpovědi žáků.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



19 VÝRAZY

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí vysvětlit pojem výrazy, člen, exponent;
- umí sčítat, odčítat a násobit výrazy;
- umí určit rozdíl mezi jednočlenem a mnohočleny a počítat s nimi;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu.

Základní pojmy – klíčová slova

Výrazy, sčítání, odčítání, násobení, exponent, člen.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka.

Vyučovací metody:

- slovní monologické – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní dialogické – rozhovor a diskuse;
- didaktické hry.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí při počítání materiálu na skladě apod.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



19.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel žákům vysvětlí, že i zdánlivě komplexní věc jako počítání složitějších výrazů má svůj význam v praxi.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy, zda žáci znají základní pojmy, zda si pamatují počítání s výrazy.

Jablka a hrušky?

VÝKLAD – metoda výkladu

V PS: Co je to výraz?

V podstatě se jedná o kombinaci čísel (konstanty), písmen (proměnné) a dalších různých matematických znamének, jako jsou závorky apod. Výrazy můžeme sčítat, odčítat, násobit, dělit.

Důležité je, aby si žáci osvojili sčítání, odčítání a násobení výrazů – pochopili, co mohou sčítat, odčítat → co nemohou a proč. V PS klasická pomůcka s jablky a hruškami.

Změna znamének v závorce, násobení závorky, sčítání exponentů při násobení výrazů atd.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci si ve dvojicích v lavici vypočítají několik cvičných příkladů – úkol č. 1. Posléze s vyučujícím rozeberou, co měli správně, co špatně, čeho se vyvarovat, na co si dát pozor?

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Následuje úkol č. 2. Učitel si připraví materiály (příklady s výsledky) vytvořené v příloze → zalaminuje, rozstříhá podle značení a rozdá žákům do lavic. Žáci se následně pokusí pospojovat příklady tak, jak se logicky jeví správně.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Zhodnocení, zda si žáci zapamatovali stěžejní části pracovního sešitu. Odpovědi na kontrolní otázky.

19.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

$$3x^2 + 2y - 4x + 5y + x - 2y + 3x + 2x^2 = 5x^2 + 5y; (3r^2 - 6r + 7) \cdot 3r = 9r^3 - 18r^2 + 21r;$$

$$(7 - x + y) \cdot 2x = 14x - 2x^2 + 2xy; 3x + 2y + 7x = 10x + 2y;$$

$$5r + 4s - r + 2s = 4r + 6s; 2m + 9n - 3n - m = m + 6n$$

$$7a + 3b - 7a + 3b = 6b; 8m \cdot (m - 2n) = 8m^2 - 16mn$$

$$7 \cdot (5a + 3b) = 35a + 21b$$

KONTROLNÍ OTÁZKY

1. b); 2. c); 3. c); 4. c)



19.3 PŘÍLOHY

Zalaminovat, rozstříhat a rozdat žákům 1x do lavice.

$$r \cdot (r + s) - r^2 = rs$$

$$4x - (5y + x) - 2 - (2x - 3y + 5) = 4x - 5y - x - 2 - 2x + 3y - 5 = x - 2y - 7$$

$$3x^2 + 2y - 4x + 5y + x - 2y + 3x + 2x^2 = 5x^2 + 5y$$

$$(3r^2 - 6r + 7) \cdot 3r = 9r^3 - 18r^2 + 21r$$

$$(x^2 - 5y) \cdot (-4x) = -4x^3 + 20xy$$

$$-x^3 + 6x^4 - (-x^3 + 6x^4 + 5x) - 5 = -5x - 5$$

$$(3x + 4) \cdot 2 = 6x + 8$$

$$(3x + 4) \cdot (2 + x) = 3x^2 + 10x + 8$$



20 FUNKCE

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- umí vysvětlit funkce, lineární funkce;
- umí nakreslit základní grafy lineární funkce;
- dokáže rozeznat a využít základní pojmy;
- umí logicky propojit teorii s praxí při výpočtech funkcí.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- pracuje v kolektivu;
- získané vědomosti uplatňuje v odborném výcviku;
- rozšiřuje si slovní zásobu a znalosti.

Základní pojmy – klíčová slova

Funkce, graf, lineární funkce, množina.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- samostatná práce žáků.

Vyučovací metody:

- metody slovní monologické – vysvětlování a výklad;
- metody slovní dialogické – rozhovor a diskuse.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Propojení matematických znalostí s praxí, pochopení důležitosti využívání funkcí nejen ve výkonu profese, ale i v běžném životě.

Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, pravítko, pravítko s ryskou.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



20.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel motivuje žáky, že funkce nejsou pouze o počítání, ale i o zábavném rýsování, případně kreslení grafů.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy. Ví, co jsou to funkce, zdali se s nimi již někdy setkali. Učitel pokládá žákům otázky související s touto problematikou.

Víš, co je to funkce?

Které funkce znáš?

Co může vyjadřovat graf?

VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel provede výklad základních pojmů. Je vhodné uvést, že se jedná pouze o základní pojmy a ve skutečnosti je téma funkcí mnohem obsáhlejší než v tomto pracovním sešitě.

Výklad učiva je obsažen v pracovním sešitě.

Učitel dopodrobna probere s žáky příklad s grafem lineární funkce.

Učitel žákům ukáže, jak se graf rýsuje. Kde je osa x a osa y.

Žáci budou mít časový prostor si to prakticky vyzkoušet. Společně proberou postup řešení.

FIXACE – procvičování učiva

Žáci pracují samostatně s pracovním sešitem. Vypracují 2 příklady na sestavení grafu lineárních funkcí.

Učitel poukáže na úkol č. 1: $y = -2$, zeptá se žáků, jak by zakreslili funkci do grafu. Může podotknout, že je to jednodušší, než to možná vypadá.

Společně si práci zkontrolují.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Ve dvojicích žáci vypracují příklad z praxe – úkol č. 2. Ohodnocování pracovníků zvláštním způsobem.

Mohou se inspirovat u záhadné skříňky z počátku PS.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

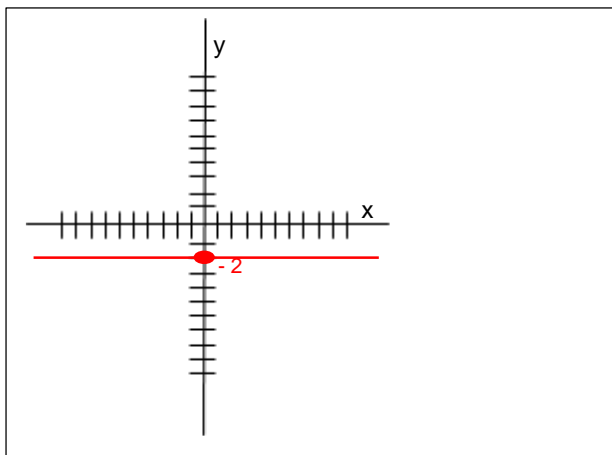
Na konci vyučovací hodiny se učitel zeptá, co si žáci z hodiny odnesli, popřípadě zopakuje základní pojmy.



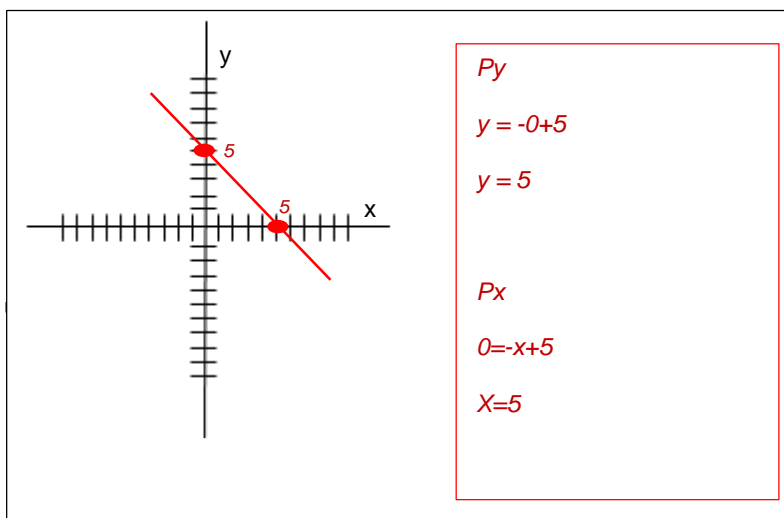
20.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

a) Nakresli graf lineární funkce: $y = -2$



b) Nakresli graf lineární funkce: $y = -x+5$



ÚKOL Č. 2

Vstupy x (týdnů přesčas)

Pracovník 1 – 2 týdny

Pracovník 2 – 3 týdny

Pracovník 3 – 1 týden

Pracovník 4 – 4 týdny

Pracovník 5 – 7 týdnů

Výstupy y (odměny v tisících)

Pracovník 1 = 5 tis.

Pracovník 2 = 7 tis.

Pracovník 3 = 3 tis.

Pracovník 4 = 9 tis.

Pracovník 5 = 15 tis.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



21 ROVNICE

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- chápe pojmy rovnost, rovnice;
- řeší jednoduché lineární rovnice.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- získává matematické dovednosti pro řešení jednoduchých úloh;
- získává základní dovednosti pro řešení úloh z praxe a praktického života;
- samostatně pracuje, rozvíjí logické myšlení a rozumové schopnosti.

Základní pojmy – klíčová slova

Rovnost, rovnice, levá a pravá strana rovnosti, proměnná, neznámá, kořen rovnice.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad, hromadná výuka;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou postupu řešení a výsledků;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Řešení jednoduchých lineárních rovnic je potřebnou dovedností praktického života i odborné praxe. Jde o základní znalost užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí porozumět a řešit základní jednoduché rovnice, které následně použijí na řešení praktických příkladů v dalších vyučovacích hodinách.

Pomůcky

Pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu, kalkulačka.



21.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání motivačního příkladu. Žáci odhadují výsledek.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k tématu rovnice při odhadování výsledků motivačního příkladu a pokládá otázky:

Znáte rovnice ze ZŠ? Co je to rovnice? Víte co je proměnná? Jak jinak nazýváme proměnnou? Co je kořen rovnice? Co budeme počítat?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace pojmů rovnost a rovnice v PowerPointu spojená s výkladem postupu výpočtu kořene rovnice viz pracovní sešit.

FIXACE – procvičování učiva

Ukázkový příklad

Žáci společně s učitelem řeší ukázkový příklad. Odhadují, které z čísel 3, 5, 8 jsou kořenem rovnice (Kolik je x ?). Srovnávají svoje odhady s výsledkem.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší úkol č. 1. Řeší rovnice v pracovním sešitě a provádí zkoušku. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, po dokončení úkolu společně kontrolují výsledky podle animované prezentace.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně kontrolní úkoly č. 2 a 3 v pracovním sešitu. Učitel zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

21.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Viz prezentace v PowerPointu

ÚKOL Č. 2

a) $x = 6$, b) $v = 4$, c) $y = 11$

d) $b = 35$, e) $x = 4$, f) $a = 10$

ÚKOL Č. 3

a) $a = 6$, b) $z = 5$, c) $c = 18$

d) $x = 35$, e) $y = 3$, f) $v = 5$



22 ŘEŠENÍ JEDNODUCHÝCH ROVNIC

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- chápe pojmy rovnost, rovnice;
- řeší jednoduché lineární rovnice.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- získává matematické dovednosti pro řešení jednoduchých úloh;
- samostatně pracuje, rozvíjí logické myšlení a rozumové schopnosti.

Základní pojmy – klíčová slova

Rovnice, úpravy rovnice, levá a pravá strana rovnice, proměnná, neznámá, kořen rovnice.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- část motivační – praktický příklad, hromadná výuka;
- část diagnostická – hromadná výuka, praktický příklad;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – hromadná výuka, samostatná práce se společnou kontrolou;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní – dialogická (rozhovor, diskuse), monologická (výklad);
- názorně demonstrační – projekce statická a dynamická.

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Řešení jednoduchých lineárních rovnic je dovedností praktického života i odborné praxe. Jde o základní znalost užití matematiky na úrovni ZŠ. Žáci se naučí porozumět a řešit základní jednoduché rovnice, které následně použijí k řešení praktických příkladů v dalších vyučovacích hodinách.

Pomůcky

Pracovní list, dataprojektor, prezentace v PowerPointu.



22.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel přečte zadání motivačního příkladu. Žáci odhadují výsledek.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

Učitel zjistí znalosti žáků k tématu rovnice při odhadování výsledků motivačního příkladu a pokládá otázky:

Co je to rovnice?

Co je kořen rovnice?

Víte, jaké úpravy budeme s rovnicí provádět?

Co budeme počítat?

VÝKLAD – metoda výkladu

Prezentace úprav jednoduchých rovnic v PowerPointu spojená s výkladem postupu provádění úprav rovnic a zápisu při výpočtu kořene rovnice. Žáci pracují souběžně s prezentací v pracovním sešitu. V PS vyřeší společně příklad.

FIXACE – procvičování učiva

Ukázkový příklad

Žáci společně s učitelem řeší ukázkový příklad. Odhadni, řeš kořen rovnice (Kolik je x ?). Srovnávají svoje odhady s výsledkem.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci samostatně řeší úkol 1. Řeší rovnice v pracovním sešitě a provedou zkoušku. Učitel pomáhá s řešením slabším žákům, případně počítají ve dvojicích. Po dokončení úkolu společně kontrolují výsledky podle animované prezentace.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci řeší samostatně kontrolní úkoly 2 a 3 v pracovním sešitě. Učitel zhodnotí práci žáků, pochválí aktivní žáky a ukončí vyučovací hodinu.

22.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Viz prezentace v PowerPointu

ÚKOL Č. 2

a) $x = 6$, b) $y = 5$

ÚKOL Č. 3

a) $x = 3$, b) $x = 2$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



23 Kladná a záporná čísla

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si poznatky a znalosti o číselné ose, kladných a záporných číslech – celých číslech;
- zopakuje si, jak se celá čísla znázorňují na číselné ose;
- seznámí se s postupem při sčítání a odčítání celých čísel;
- seznámí se s užitím těchto znalostí v běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti praktického života;
- bez ostychu pracuje ve skupině s ostatními žáky;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Číselná osa, celé číslo, absolutní hodnota čísla, sčítání a odčítání celých čísel.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka;
- samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse).

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní v běžném životě. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a běžné každodenní situace. Východiskem při porovnávání jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, PWP prezentace, projektor.



23.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Už naši předkové zjistili, že si nevystačí s přirozenými čísly. Měli problém například se zápisem teplot „pod nulou“, tj. menších než nula. Později se s těmito čísly naučili i počítat, např. při určování dluhu či výpočtu přebytku obilí, při vrácení dluhu po sklizni.

V dnešní hodině se naučíme pojmy absolutní hodnota čísla, seznámíme se s pravidly při sčítání a odčítání celých čísel a vypočítáme jednoduché praktické příklady.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s počítáním a výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy. Učitel klade otázky typu:

K čemu užíváme kladná a záporná čísla?

Co je absolutní hodnota čísla?

Kde se setkáváš se zápornými čísly?

Uveď příklady z denního života.

Jak vypadá číselná osa?

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad v pracovním sešitu, je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité by si ho snažili zapamatovat. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci základní pojmy před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu základní vztahy. Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypočítají 2 jednoduché ukázkové příklady.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – teplota vzduchu – úkol č. 1.

Společné řešení se zápisem do PS.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší zadaný příklad.

Žáci samostatně řeší úkoly č. 2 a 3.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi jednotlivých dvojic. Ocení aktivitu žáků.



23.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

ŘEŠENÍ PRAKTICKÉHO PŘÍKLADU – teplota na stavbě

Pokles znamená: budu ~~přičítat~~ / budu odečítat (škrtni nesprávný postup)

Zapiš příklad: $x = 8 - 11$

Příklad vypočítej: $x = -3$

Ranní teplota byla: $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$

ÚKOL Č. 2

Objevení Ameriky: $1\,492$

Založení Říma: $1\,492 - 2\,245 = -753$

Řím byl založen v roce 753 před naším letopočtem.

ÚKOL Č. 3

Hladina po poklesu: $2\text{ cm} - 8\text{ cm} = -6\text{ cm}$

PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

Hladina Mrtvého moře: $4\,807\text{ m} - 5\,207\text{ m} = -400\text{ m}$

největší hloubka Mrtvého moře: $-400\text{ m} - 395\text{ m} = -795\text{ m}$



24 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ROVNICÍ

Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšíří si poznatky a znalosti o slovních úlohách;
- zopakuje si, jak se tvoří zápis ze zadání;
- seznámí se s postupem při řešení slovních úloh;
- seznámí se s užitím získaných znalostí v běžném životě.

Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozšiřuje si slovní zásobu o nové pojmy;
- umí řešit především úlohy z oblasti praktického života;
- spolupracuje při řešení úloh se spolužáky;
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

Základní pojmy – klíčová slova

Text úlohy, rozbor úlohy, zápis, neznámá, zkouška.

Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

Organizační formy:

- frontální a skupinová výuka;
- kooperační výuka;
- samostatná práce.

Vyučovací metody:

- slovní monologická – vyprávění, vysvětlování a výklad;
- slovní – metoda dialogická (rozhovor, diskuse).

Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Získané vědomosti uplatní v běžném životě. Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a běžné každodenní situace. Východiskem při porovnávání jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

Pomůcky

Pracovní sešit, prezentace, projektor.



24.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

MOTIVACE

Učitel uvede hodinu nastíněním určité situace z běžného života.

Mnoho žáků a rodičů řeší otázku, jak na slovní úlohy.

Existuje velké množství typů slovních úloh. Všechny typy slovních úloh mohou mít různou obtížnost, takže můžou být velmi jednoduché i velmi složité.

V dnešní hodině uvidíte některé jednoduché slovní úlohy a naučíte se základní postupy řešení. Není to nic složitého.

DIAGNOSTIKA (zjištění vědomostí žáka z minulých hodin ve vztahu k tématu)

„Než začneme s počítáním a výkladem, tak se pokusíme vzpomenout si na učivo základní školy.“

Učitel klade otázky typu:

Jaké znáte typy slovních úloh?

Co je nejdůležitější při jejich řešení?

S čím máte největší problém po přečtení textu?

Co bývá označeno jako neznámá?

VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad v pracovním sešitě, je důležité upozornit na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby ho využívali. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci základní pojmy před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu základní vztahy.

Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypočítají 2 jednoduché ukázkové příklady.

FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – hod kostkami – úkol č. 1.

„Hráči hráli s třemi kostkami. Celkem padlo číslo 13. Na zelené kostce padlo dvakrát více než na červené kostce. Na modré kostce padlo o 2 méně než na zelené. Kolik padlo na každé kostce?“

Společné řešení se zápisem do PS:

červená kostka x

zelená kostka $2x$

modrá kostka $2x - 2$

1. Sestav rovnici: $x + 2x + 2x - 2 = 13$

2. Vyřeš rovnici: $5x - 2 = 13 \quad / +2$

$$5x = 15 \quad / :5$$

$$\underline{x = 3}$$

3. Vypočítej, kolik padlo na jednotlivých kostkách:

červená kostka x 3

zelená kostka $2x$ 6

modrá kostka $2x - 2$ 4



4. Proved' zkoušku: $3 + 6 + 4 = 13$

5. Napiš odpověď:

Na červené kostce padlo 3, na zelené kostce padlo 6, na modré kostce padlo 4.

APLIKACE v praxi (schopnost žáka použít získané znalosti v jiných situacích)

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší zadané úkoly č. 2 a 3.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

Učitel sleduje žáky, pomáhá slabším žákům a společně konzultují své odpovědi.

HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí práci jednotlivých dvojic. Ocení aktivitu žáků a ukončí vyučovací hodinu.

24.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

ÚKOL Č. 1

Viz prezentace

ÚKOL Č. 2

Peníze na výlet

1. den $x - 22$

2. den $2 \cdot (x - 22)$

3. den x

Celkem 230 Kč

$$x - 22 + 2 \cdot (x - 22) + x = 230$$

$$x = 74 \text{ Kč}$$

První den o 22 Kč méně než třetí $74 - 22 = 52 \text{ Kč}$.

Druhý den dvakrát více než první $52 \cdot 2 = 104 \text{ Kč}$.

Třetí den 74 Kč.

Zkouška: $52 + 104 + 74 = 230 \text{ Kč}$.

ÚKOL Č. 3

Lenka 50 Kč, Jitka 200 Kč, Marie 1 000 Kč.

PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

V první třídě je 17 žáků, ve druhé 15 žáků, ve třetí 12 žáků.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

HRABAL, Vladimír a Isabella PAVELKOVÁ. *Jaký jsem učitel*. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-755-8.

JOZÍFEK, Vítězslav a Stanislav HORÁK. *Matematika pro odborná učiliště a učňovské školy - dvouleté učební obory*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966. Učebnice odborných učilišť a učňovských škol.

JŮVA, Vladimír. *Základy pedagogiky pro doplňující pedagogické studium*. Brno: Paido, 2001. ISBN 80-85931-95-8.

KEBLOVÁ, Alena a Jana VOLKOVÁ. *Matematika pro odborná učiliště pro 1. až 3. ročník odborných učilišť: Aritmetika, algebra*. 2. vyd. Praha: Septima, 2002. ISBN 80-7216-170-9.

KEBLOVÁ, Alena a Jana VOLKOVÁ. *Matematika pro 1. až 3. ročník odborných učilišť: geometrie*. Praha: Septima, 1999. ISBN 80-7216-054-0.

KEBLOVÁ, Alena a Jana VOLKOVÁ. *Hospodářské výpočty pro potravinářské obory odborných učilišť*. Praha: Septima, 1999. ISBN 80-7216-148-2.

KOURILOVÁ, Anna, František VLK a Milena TRÁVNÍČKOVÁ. *Sbírka úloh z matematiky pro 7. až 9. ročník zvláštní školy*. Praha: Nakladatelství Septima, 1999. ISBN 80-7216-061-3.

KURELOVÁ, Milena. *Základy didaktiky pro učitele odborných předmětů a mistry odborné výchovy - teze a poznámky*. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999.

MALACH, Josef. *Základy didaktiky: studijní obor: Informační technologie ve vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2003. ISBN 80-7042-266-1.

MAŇÁK, Josef. *Profesionální praktika z pedagogiky*. Brno: Masarykova univerzita, 1992. ISBN 80-210-0471-1.

MAŇÁK, Josef, Tomáš JANÍK a Vlastimil ŠVEC. *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido, 2008. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-175-1.

MAREŠ, Jiří. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998. Studium (Portál). ISBN 80-7178-246-7.

MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Základy pedagogické diagnostiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. Pedagogická teorie a praxe.

NOVÁKOVÁ, Eva a Hana DVOŘÁKOVÁ. *Aplikovaná matematika pro stavební obory*. 2. roz. vyd. Praha: Sobotáles, 2000. ISBN 978-80-8592-003-1.

NOVOTNÝ, Josef a Jaroslav NOVOTNÝ. *Matematika pro odborná učiliště a učňovské školy - tříleté učební obory*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966. Učebnice odborných učilišť a učňovských škol.

PAŘÍZEK, Vlastimil. *Učitel v nezvyklé školní situaci*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. Knihovnička učitele. ISBN 80-04-23897-1.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Šesté, aktualizované a doplněné vydání. Praha: Portál, 2017. ISBN 978-80-262-1228-7.

ŠVEC, Vlastimil. *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*. Brno: Masarykova univerzita, 1998. Spisy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně, sv. 70. ISBN 80-210-1937-9.



DŮM DĚTÍ A MLÁDEŽE UHERSKÝ BROD

A ZAŘÍZENÍ PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ PEDAGOGICKÝCH PRACOVNÍKŮ, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE

Přemysla Otakara II. 38, 688 01 Uherský Brod
www.ddmub.cz

IČ: 86770713

PRACOVNÍ SEŠIT PRO ŽÁKY

K METODICE MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

pro žáky středních škol bez maturitní zkoušky



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Tato publikace vznikla v rámci projektu:

„Zvyšování kompetencí žáků středních škol bez maturitní zkoušky“

Pod registračním číslem: CZ.02.3.61/0.0/0.0/16_012/0000611

V rámci výzvy: 02_16_012 Výzva č. 02_16_012 pro Gramotnosti

V prioritní ose: 3 OP

Realizátor projektu:

Dům dětí a mládeže Uherský Brod a Zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, příspěvková organizace, Přemysla Otakara II. 38, 688 01 Uherský Brod

Školy zapojené do projektu a podílející se na realizaci:

1. Střední škola a Základní škola, Havířov – Šumbark, příspěvková organizace, Školní 2/601, 736 01 Havířov – Šumbark
2. Střední škola stavební a strojní, Teplice, příspěvková organizace, Fráni Šrámka 1350/1, 415 02 Teplice
3. Švehlova střední škola polytechnická Prostějov, Nám. Spojenců 17, 796 01 Prostějov
4. Odborné učiliště Cvrčovice, p. o., Cvrčovice 131, 691 23 Cvrčovice
5. Střední škola dopravy, obchodu a služeb Moravský Krumlov, p. o., nám. Klášterní 127, 672 01 Moravský Krumlov

Autoři: Mgr. Hana Cyrelová, Ing. Halina Pavlíčková, Ing. Michal Kratochvíl, Mgr. Miloš Špinar, Mgr. Michal Hodovský, Ing. Jindřich Pelaj, Bc. Petr Němčík

Za obsah a odbornou stránku metodiky zodpovídá:

Mgr. Jan Bierza, Ing. Jitka Karhanová, metodici projektu

Odborný garant metodik: PhDr. Jiří Němec, PhDr. Lucie Rozsypálková

Odborný garant analýz: Doc. PhDr. Josef Mrhač, CSc.

Manažer projektu: Mgr. Rastislav Jankula

OBSAH

VYSVĚTLIVKY K SYMBOLŮM (k orientaci v pracovním sešitě)	4
1 GRAFY	5
2 PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRA	8
3 MOCNINY	10
4 ODMOCNINY	14
5 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ÚMĚROU	18
6 ČTENÍ GRAFŮ	21
7 PROCENTA – PROCENTOVÁ ČÁST	26
8 GRAFY A DIAGRAMY	30
9 ORIENTACE V ROVINĚ	36
10 VÝŠKA TĚLES	40
11 HRANOL	43
12 PYTHAGOROVA VĚTA	50
13 JEHLAN	56
14 KUŽEL	60
15 ZRCADLENÍ	64
16 KOULE – POVRCH A OBJEM	68
17 ZAOKROUHLOVÁNÍ ČÍSEL	72
18 PRÁCE S TABULKOU	76
19 VÝRAZY	79
20 FUNKCE	83
21 ROVNICE	87
22 ŘEŠENÍ JEDNODUCHÝCH ROVNIC	91
23 Kladná a záporná čísla	95
24 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ROVNICÍ	99

VYSVĚTLIVKY K SYMBOLŮM

(k orientaci v pracovním sešitě)



Klíčová slova



Hra



Pojmy k zapamatování, nové učivo



Ukázkový příklad



Úkol



Pro chytré hlavičky



Kontrolní otázky

1 GRAFY

Cíl: Dozvíš se, co je to graf a k čemu slouží.



Klíčová slova

Bod, souřadnice, číslo, graf.



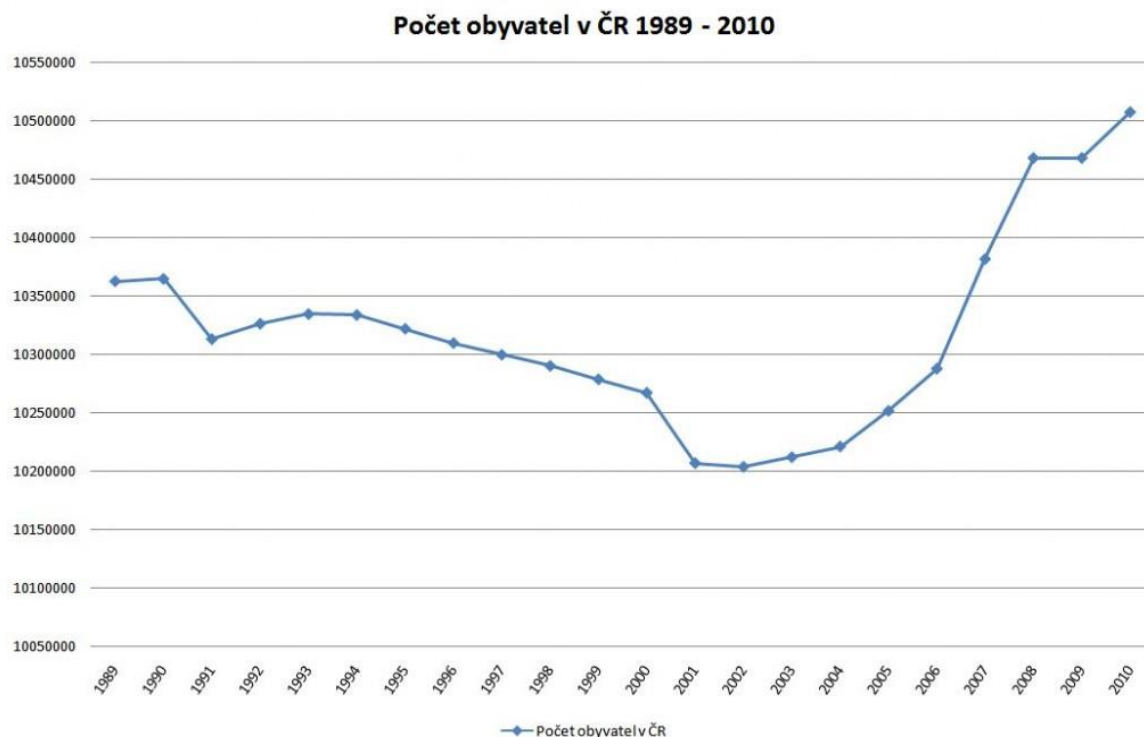
Pojmy k zapamatování, nové učivo

Co grafy jsou a k čemu se využívají?

Grafů rozeznáváme celou řadu typů, např. sloupcový, koláčový ... Grafy si můžeme představit jako zjednodušení reálného světa, kde studovaný problém znázorníme pomocí bodů a čar, které se spojují, a tím popisují vlastnosti. Takovým bodům pak v teorii grafů říkáme **vrcholy grafu** a čáry, které je spojují, nazýváme **hrany grafu**.



Ukázkový příklad



Zdroj: <http://www.algin.cz/slovník/pocet-obyvatel-v-cr/>



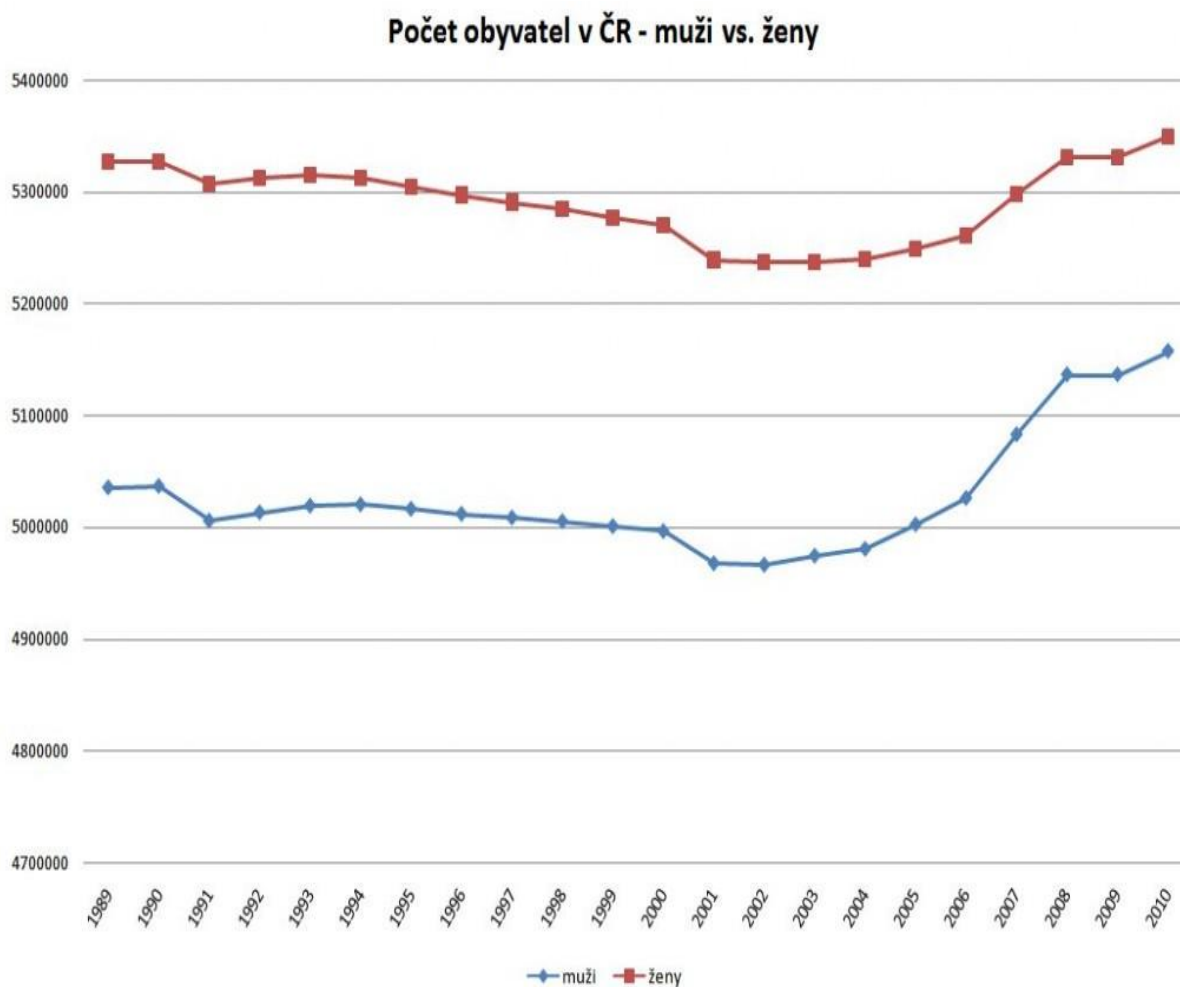
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Níže vidíš graf, kde je znázorněný počet obyvatel v ČR – muži vs. ženy.



Zdroj: <http://www.algin.cz/slovník/pocet-obyvatel-v-cr/>

OTÁZKY:

- a) Kolik mužů žilo v ČR v roce 2005?
- b) Kolik žen žilo v ČR v roce 2006?

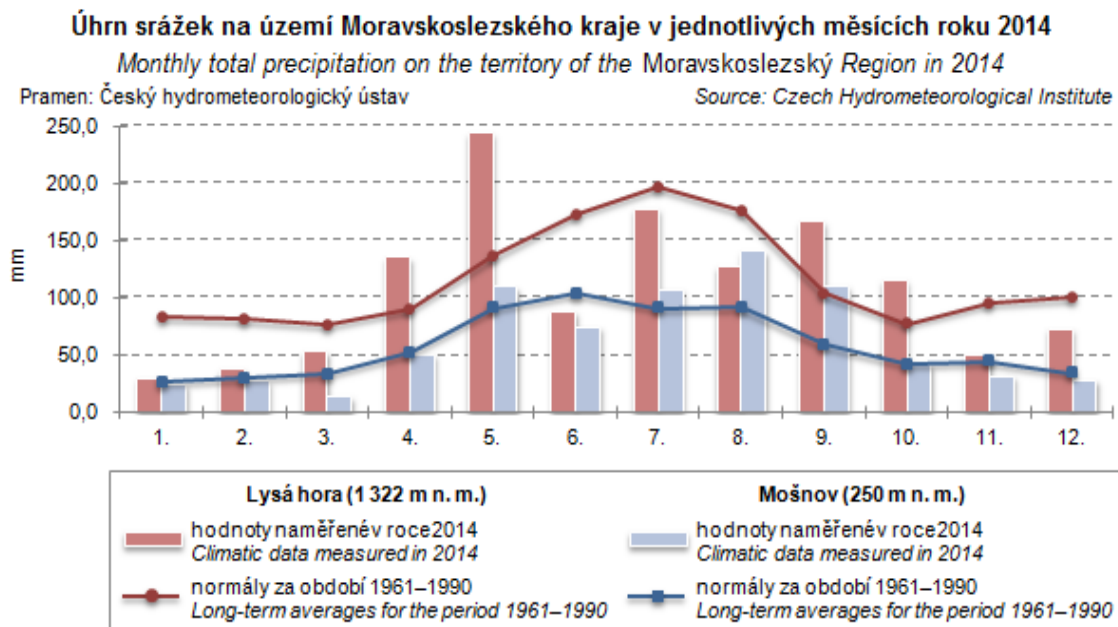


EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 2



Zdroj: <https://www.czso.cz/csu/czso/grafy-o2oq199gga>

OTÁZKY:

- a) Kolik mm srážek spadlo na Lysé hoře v březnu?
- b) Kolik mm srážek spadlo v Mošnově v dubnu?

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2 PŘÍMÁ A NEPŘÍMÁ ÚMĚRA

Cíl: Dokážeš poznat rozdíl mezi přímou a nepřímou úměrou.



Klíčová slova

Veličina, hodnota, úměra.

Přímá a nepřímá úměra

- **Víš, co je to přímá a nepřímá úměra?**
- **Napadá tě, kde ses s ní již setkal?**
- **Uved' příklady.**



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Přímá úměrnost = závislost jedné veličiny na druhé, kdy se při zvýšení hodnoty jedné veličiny zvýší i hodnota druhé veličiny. U přímé úměrnosti je poměr obou veličin stálý.

Nepřímá úměrnost = závislost jedné veličiny na druhé, kdy se při zvýšení hodnoty jedné veličiny naopak sníží hodnota druhé veličiny. U nepřímé úměrnosti je stálé množství toho, co "rozdělujeme".



Ukázkový příklad

Automat vyrobí za 20 minut 450 součástek. Kolik jich vyrobí za 30 minut?

Čím více minut, tím více součástek. PŘÍMÁ ÚMĚRA.

20 minut _____ 450 součástek

30 minut _____ x součástek

$$x = (30 \cdot 450) / 20 = 675$$

Za 30 minut automat vyrobí 675 součástek.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Kdyby se výhra rozdělila mezi 10 žáků, na každého by připadlo 2 500 Kč. Vypočítej, kolik by připadlo na každého žáka, kdyby jich bylo pouze 5? Jakou úměru budeš řešit?

.....

.....

.....

.....



ÚKOL Č. 2

Patnáct rohlíků stojí 45 Kč. Urči, kolik by stálo 20 rohlíků. Jakou úměru budeš řešit?

20 ROHLÍKŮ	30 ROHLÍKŮ	40 ROHLÍKŮ	50 ROHLÍKŮ	60 ROHLÍKŮ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kontrolní otázky

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek. Pochopil jsi dnešní učivo? Líbila se ti hodina?



3 MOCNINY

Cíl: Rozšíříš si poznatky o mocninách. Dozvíš se, kdy se používají, jak se s nimi počítá. Kde a kdy je můžeš využít především v praxi.



Klíčová slova

Mocnina, násobení, exponent, mocněnec.

Mocniny ti pomohou pracovat s velkými čísly například při kontrole skladu, kde je hodně položek. Nemusíš tak zbytečně zapisovat velká čísla, stačí, když číslo zapišeš pomoci mocniny.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Mocniny

- jsou v podstatě **zkráceným zápisem** opakujícího se násobení. V matematice se setkáváš se složitými výpočty, a proto se matematikové snaží zapisovat své výsledky a výpočty co nejjednodušeji, aby byly stručné a přehledné.

V případě mocnin by zjednodušený zápis vypadal takto:

Proč psát takto? $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

Když číslo můžeš napsat takto? 5^5

- Pamatuj, že tomu malému číslu nahoře 5^5 se říká **exponent** (mocnitel).
- A to klasické přirozené číslo, v našem případě je to číslo 5, tomu se říká **mocněnec** (základ).

Zjednodušeně řečeno nám exponent říká, kolikrát budeme mocněnce (základ) násobit, abychom dostali požadované číslo.

Klasický tvar:

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 3\,125$$

Za pomoci mocniny:

$$5^5 = 3\,125$$

Můžeš si to zkontrolovat pomocí kalkulačky.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Mocniny jsou tedy zkráceným zápisem opakujícího se násobení.

Mocniny o základu 10

Dále se můžeme setkat s mocninami o základu s číslem 10.

Např. 10^3 ; 10^6 ; 10^2 ; 10^9

V tomto případě exponent určuje, kolik bude nul za prvním číslem (číslo 1) ve výsledném výpočtu.

Když si vezmeš například 10^6 , tak exponent nám znázorňuje číslo 6, tudíž za číslem 1 bude 6 nul, a to je milion. $10^6 = 1\,000\,000$

Pamatuj, že exponenty můžeme sčítat i odčítat.

Musí mít však stejného mocněnce (základ), který se násobí nebo dělí (zlomek).

$$10^3 \cdot 10^8 = 10^{3+8} = 10^{11} = 100\,000\,000\,000$$



Ukázkový příklad

Odpověz na tyto otázky:

Co je to exponent?

.....

Co je to mocněnec (základ)?

.....

Kde můžeš využít mocniny?

.....



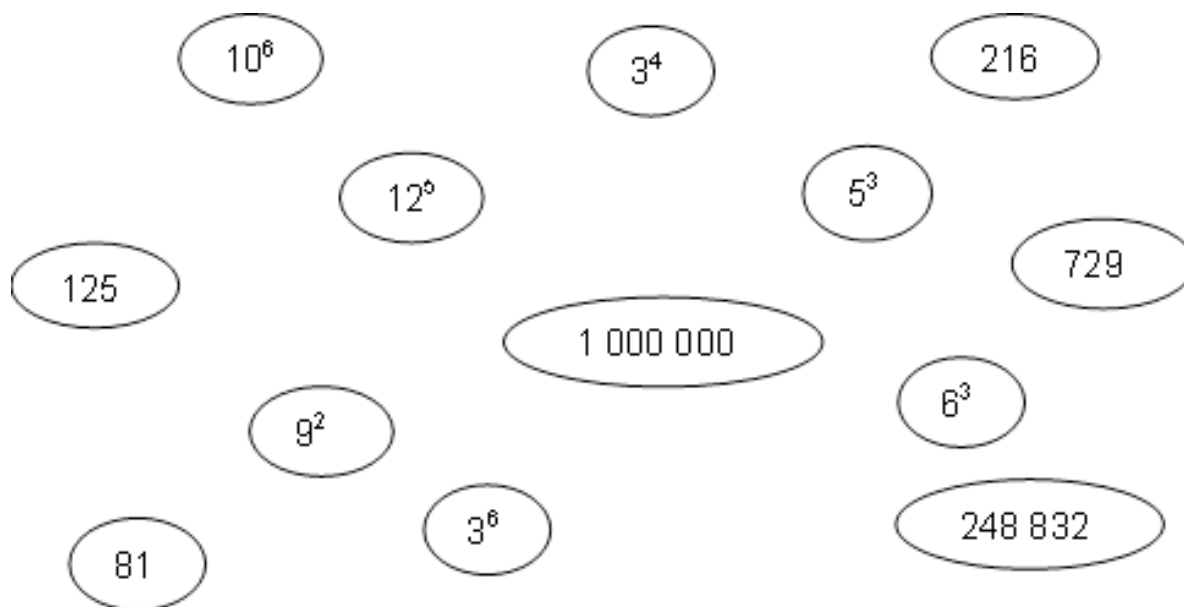
EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

A) Spoj stejné hodnoty.



B) Vyber z nabídky a přiřaď exponenty ke správnému mocněnci (základu), aby zápis souhlasil.

$$8^{\boxed{}} = 4\,096$$

$$2^{\boxed{}} = 64$$

$$3^{\boxed{}} = 729$$

$$8^{\boxed{}} = 512$$

$$10^{\boxed{}} = 100\,000$$

$$7^{\boxed{}} = 16\,807$$

Vyber a dopiš správný exponent.

5
6
4
6
3
5



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 2

Ve skladu jsi narazil na zápisky od tvého kolegy o množství materiálu, avšak zápisky jsou v mocninách, nejspíše kvůli úspoře místa v zapisovacím deníku. Potřebuješ zjistit, kolik materiálu je k dispozici, aby se případně dokoupil.

Na zakázku, kde proběhne výsev travního semene, potřebuješ odhadem 25 kg travního semene, 150 kg substrátu, dále 8 kg hnojiva a 5 kg perlitu.

Bude potřeba něco dokoupit? Pozor na jednotky hmotnosti a pořadí!

V deníku bylo zapsáno následovně:

Travní semeno - 2^4 kg

Substrát - 5^3 kg

Perlit - 10^3 g

Hnojivo - 2^2 kg



Zdroj:

<https://cdn.rohlik.cz/images/grocery/products/1322555/1322555-1489589539-500.jpg>

Výsledek:

.....

.....

.....

.....



Kontrolní otázky

a) Můžeš sčítat exponenty?

.....

b) Jaký je rozdíl mezi mocněncem (základem) a exponentem?

.....

c) Když mám základ číslo deset, co znázorňuje exponent?

.....

Odpověděls na všechny otázky správně? ANO NE

(označ svoji odpověď)



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4 ODMOCNINY

Cíl: Naučíš se, co to je odmocnina. Kde se používá. Jak s odmocninami pracovat.



Klíčová slova

Odmocnina, mocnina, druhá odmocnina, základ odmocniny, odmocnítko.

Odmocniny jsou opakem mocnin, tudíž máme za sebou velkou část, kterou už umíš. S odmocninami stejně jako s mocninami se setkáš převážně v hodinách matematiky. I tak je však důležité umět základy a vědět jak s nimi počítat.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Odmocnina je v podstatě inverzní k mocnině → je opakem mocniny.

Značí se znaménkem $\rightarrow \sqrt{\quad}$

Nás bude nejvíce zajímat druhá odmocnina, ta se zapisuje klasicky $\sqrt{\quad}$

V podstatě pokud mluvíme o odmocnině, máme tím na mysli druhou odmocninu z nějakého čísla.

Např. $\sqrt{25} = 5$

A proč?

Pokud si pamatuješ na mocniny, tak víš, že: $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$

Vidíš? Odmocnina je opakem mocniny

Dále se můžeš setkat například s odmocninou $\sqrt{400}$

Vidíš, že číslo je poměrně větší a těžší na výpočet z hlavy.

Tak si odmocninu roznásobíme.

$$\sqrt{400} = \sqrt{4 \cdot 100} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{100} = 2 \cdot 10 = 20$$

Nemusí být však pouze druhá odmocnina, může být **třetí, čtvrtá, pátá** atd.



Dále se naučíš vzoreček pro zjednodušování složitějších odmocnin

Pro tyto odmocniny platí speciální vzoreček:

$$\sqrt[a]{x^b} = x^{\frac{b}{a}}$$



Ukázkový příklad

$$\sqrt[3]{12^6} = 12^{\frac{6}{3}}$$

Pokud se bude jednat o klasickou druhou odmocninu:

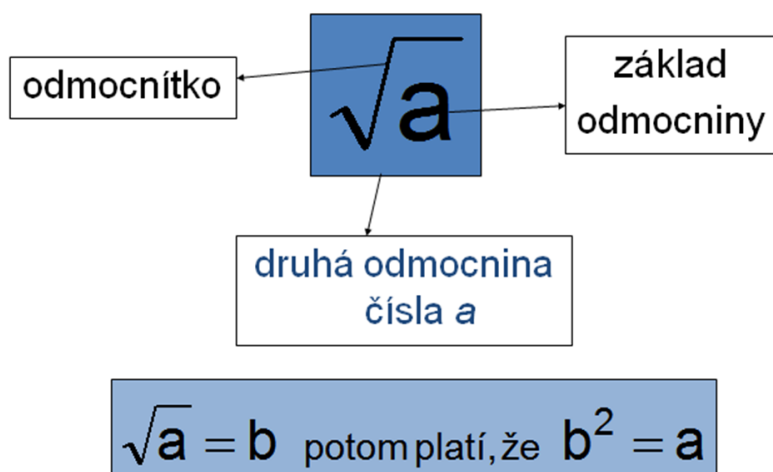
Např.:

Index v podobě
čísla 2 můžeme
psát, ale
nepíšeme

$$\sqrt{16^3} = 16^{\frac{3}{2}}$$

Každopádně do
zlomku číslo 2
píšeme. A to podle
vzorce výše.

Druhá odmocnina



Zdroj: <https://matikaj.webnode.cz/news/druha-odmocnina/>



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Odpověz na otázky.

1. Co je to horní index?

.....

2. Existují kromě druhé odmocniny i jiné, další odmocniny? Pokud ano, napiš příklad.

.....

3. Kde můžeš využít odmocniny?

.....

4. Jak se značí odmocnina?

.....



ÚKOL Č. 2

Vyber si číslo z nabídky a přiřaď.

$$\sqrt{25} = \square \quad \sqrt{\square} = 16^{\frac{3}{2}} \quad \sqrt{\square} = 9; \quad \sqrt{400} = \square; \quad \sqrt[3]{12^6} = \square$$

$$\sqrt[5]{\square} = 8^{\frac{10}{5}} \quad \sqrt[2]{\square} = 6^{\frac{3}{2}} \quad \sqrt{100} = \square \quad \sqrt{\square} = 25 \quad \sqrt[8]{12^7} = \square$$

$$\sqrt{3^4} = \square \quad \sqrt{196} = \square \quad \sqrt[3]{1\,728} = \square \quad \sqrt[4]{\square} = 5^{\frac{3}{4}} \quad \sqrt{38\,416} = \square$$

$$\sqrt{\square} = 15.$$

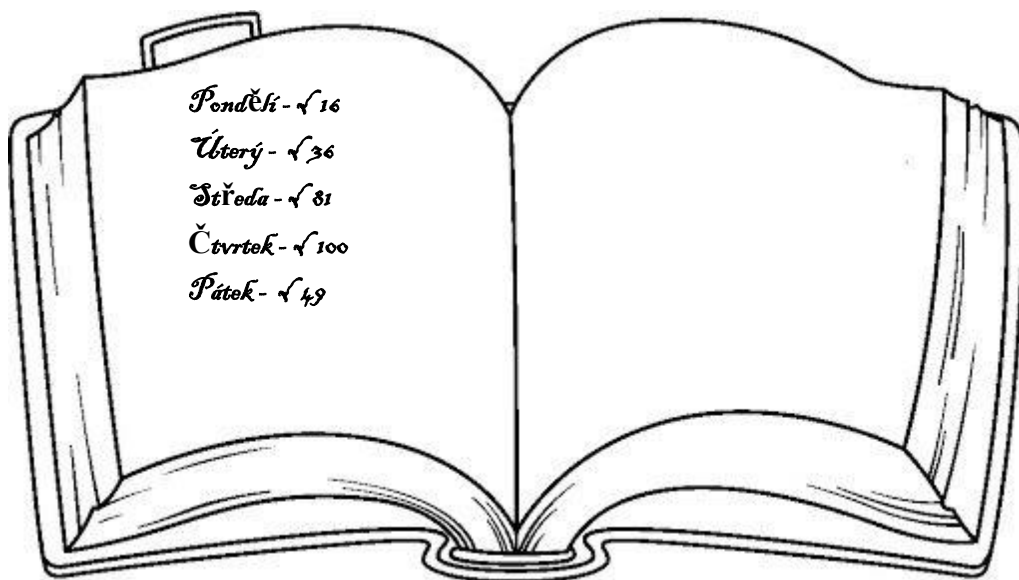
16^3 ; 10; $12^{\frac{7}{8}}$; 625 ; 196; 5; 20; 14; 81; 225; $12^{\frac{6}{3}}$; 12; 8^{10} ;
 $3^{\frac{4}{2}}$; 6^3 ; $\sqrt[3]{}$; 5^3 ; 196; $1\,728^{\frac{1}{3}}$;





ÚKOL Č. 3

V tvém současném zaměstnání máš kolegu, který má zálibu v matematice. Veškerá čísla si do deníku zapisuje v odmocninách. Jednoho dne však onemocní a tvůj nadřízený po tobě chce, abys mu předal počty vyrobených kusů za minulý týden. Otevřel jsi kolegův deník a tam jsi uviděl toto:



Zdroj: <http://cliparts.co/clipart/38924>

Kolik kusů výrobku se za uplynulý týden vyrobilo? Nemáš u sebe kalkulačku, tudíž musíš počítat z hlavy.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5 SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ÚMĚROU

Cíl: Naučíš se řešit úměrou jednoduché slovní úlohy.



Klíčová slova

Přímá úměrnost, nepřímá úměrnost, trojčlenka, přechod přes jednotku.



Ukázkový příklad 1

Soustružník vyrobil za 9 minut 27 součástek: a) Kolik jich při stejném tempu vyrobí za hodinu? b) Kolik jich vyrobí za směnu?

Pokus se odhadnout odpovědi na otázky. Odhad: a) b)

Následně společně s učitelem řeš příklad.

.....

.....



Pojmy k zapamatování, nové učivo

- **Veličiny mohou být na sobě závislé úměrně přímo nebo nepřímo.**
- **Úlohy, které zahrnují dvě přímo, nebo nepřímo úměrné veličiny nazýváme TROJČLENKA, protože ze třech známých hodnot dopočítáváme čtvrtou neznámou.**



Ukázkový příklad 2

3 kg šroubů stojí 75 Kč. Kolik korun zaplatíš za 5 kg šroubů?

.....

.....

.....

.....



**Ukázkový příklad 3**

Dva opraváři pracovali na zakázce 14 dnů. Za jak dlouho by zakázku dokončilo 7 opravářů?

.....

.....

.....

.....

**Ukázkový příklad 4**

Z 3 kg drátu vyrobili 195 hřebíků. Kolik stejných hřebíků lze vyrobit ze 7 kg drátu? Odpověz na otázku, zapiš matematicky a vyřeš příklad:

Jaká je to úměra přímá nebo nepřímá?

Kolik hřebíků vyrobili z 1 kg drátu?

.....

Kolik hřebíků vyrobili ze 7 kg drátu?

.....

Odpověď: Ze 7 kg drátu lze vyrobit ks hřebíků.

**Pro chytré hlavičky**

Kolik hřebíků vyrobili ze 14 kg drátu?

**Ukázkový příklad 5**

Rekonstrukci zařízení mělo provádět 5 opravářů po dobu 36 dní. Jeden z opravářů onemocněl. Za jakou dobu splnili úkol čtyři opraváři?

.....

.....

.....

.....

.....

Odpověď: Čtyři opraváři splnili úkol za dnů.





ÚKOL Č. 1

Dva kilogramy barvy vystačí na 16 m² nátěru. Kolik kilogramů barvy potřebuješ pro nátěr 56 m² vrat dílny?

.....

.....

.....

Na 56 m² nátěru vrat potřebuji kg barvy.



ÚKOL Č. 2

Zásoba krmiva vystačí pro 120 kusů dobytka na 14 dnů. Na kolik dní vystačí stejná zásoba pro 40 kusů dobytka?

.....

.....

.....

Pro 40 kusů dobytka vystačí zásoba na dnů.



ÚKOL Č. 3

Velkoobchodní cena sudu motorového oleje o objemu 100 litrů je 35 000 Kč.

- a) Vypočti, kolik zaplatíš za 45 litrů.

.....

.....

.....

Za 45 litrů motorového oleje zaplatímKč.

- b) Kolik litrů oleje nakoupíš za 22 400 Kč.

.....

.....

.....

Za 22 400,- Kč nakoupímlitrů motorového oleje.



6 ČTENÍ GRAFŮ

Cíl: Zvládneš čtení a zakreslování jednoduchých grafů a diagramů.

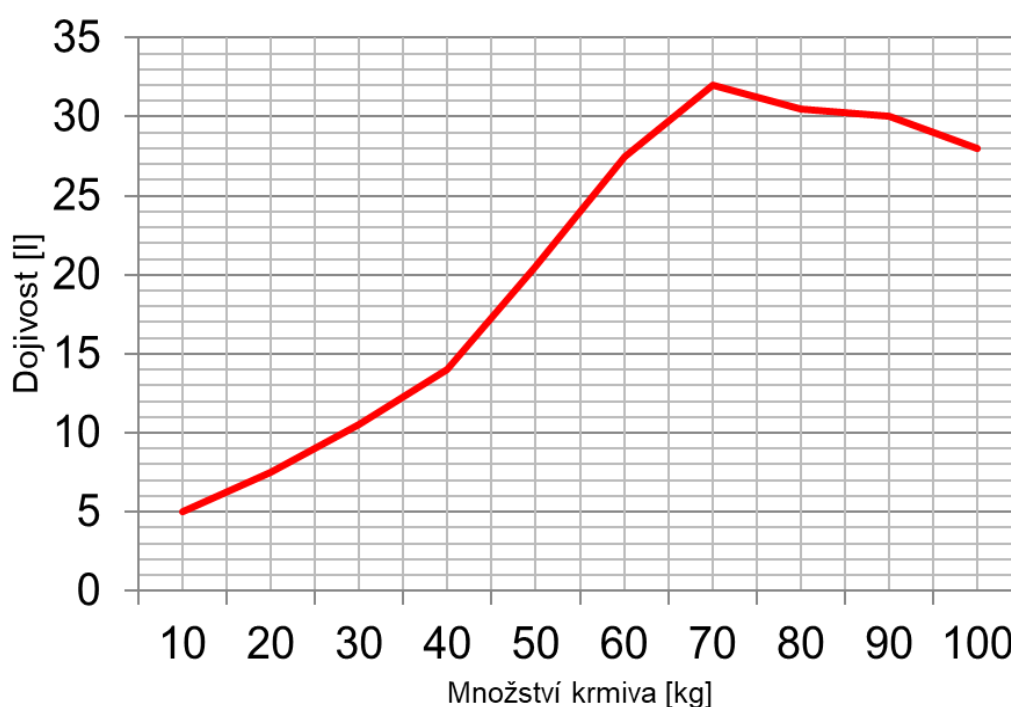


Klíčová slova

Graf, pravoúhlá soustava souřadnic, osy, veličina, měrná jednotka, počátek.



Ukázkový příklad 1



Zdroj: vlastní

V grafu je zadána závislost dojivosti krav na množství krmiva.

Odhadni odpovědi na otázky.

- Odhadni, jaká bude dojivost při dávce 45 kg krmiva?
- Jaká dávka krmiva je potřeba pro dosažení 24 l dojivosti?
- Při jaké dávce krmiva dosáhneš nejvyšší dojivosti?
- Je ekonomické zvyšovat denní dávku krmiva přes 70 kg?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





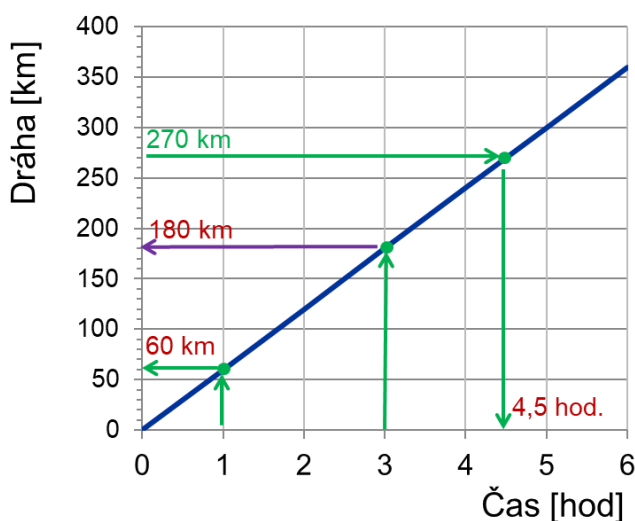
Pojmy k zapamatování, nové učivo

- **Pomocí grafů znázorňujeme zejména závislost dvou veličin.**
- **Grafy sestavujeme v pravoúhlé soustavě souřadnic, která je tvořena dvěma na sebe kolmými osami. Vodorovnou značíme x , svislou y .**
- **Pro přehlednost je nutné vždy u každé osy uvést veličinu a měrnou jednotku. Průsečík os se nazývá počátek (nemusí být v nule).**
- **Dle druhu veličin mohou i osy zobrazovat záporné hodnoty.**



Ukázkový příklad 2

Při čtení z grafu postupujeme tak, že v ose x , nebo y (dle známé veličiny) vztýčíme kolmici a nalezneme průsečík s grafem. Následně pak vedeme kolmici k druhé ose (zjišťované veličiny).



Zdroj: vlastní

Automobil se pohybuje stálou rychlostí, kterou znázorňuje graf závislosti jeho dráhy na čase. Z grafu zjistěte:

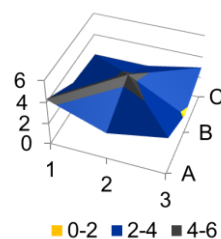
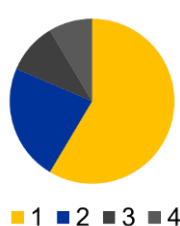
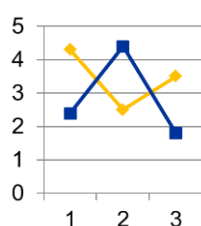
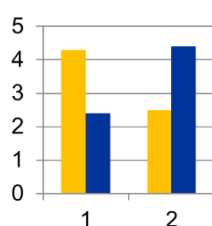
- a) Kolik kilometrů ujede automobil za 3 hod.?
- b) Za jak dlouho ujede automobil 270 km?
- c) Jaká je rychlost automobilu?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Druhů grafů a diagramů je mnoho.



Zdroj: vlastní

Sloupčový graf

Spojnicový graf

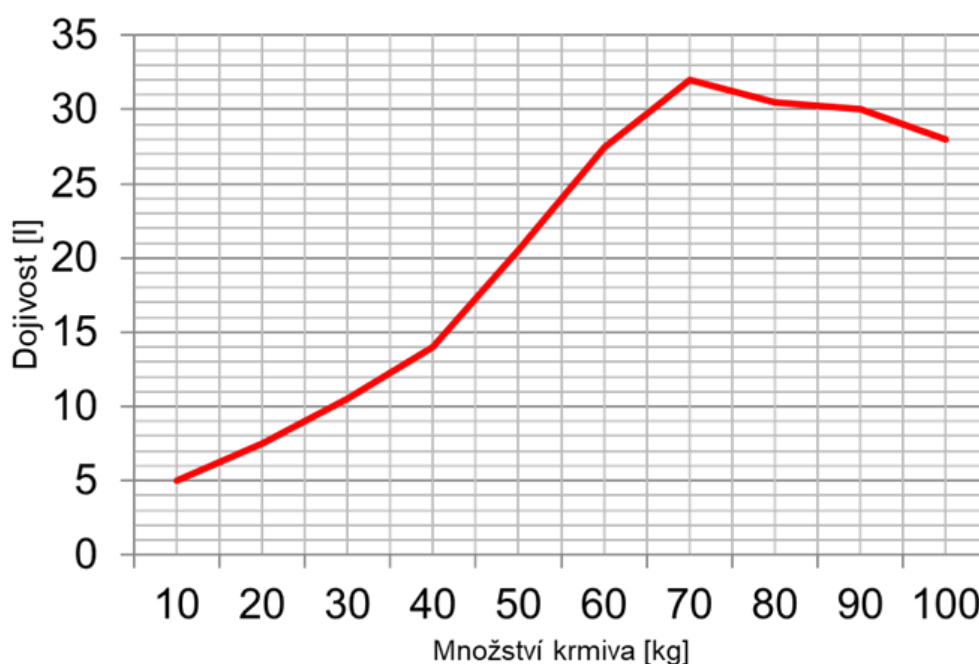
Výsečový (Kruhový)

Plošný (Prostorový)



ÚKOL Č. 1

Pokus se vyřešit ukázkový příklad 1



Zdroj: vlastní

V grafu je zadána závislost dojivosti krav na množství krmiva.

- Jaká bude dojivost při dávce 45 kg krmiva?
- Jaká dávka krmiva je potřeba pro dosažení 24 l dojivosti?
- Při jaké dávce krmiva dosáhneš nejvyšší dojivosti?
- Je ekonomické zvyšovat denní dávku krmiva přes 70 kg?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Pro chytré hlavičky

Proč je nebo není ekonomické zvyšovat denní dávku krmiva přes 70 kg?

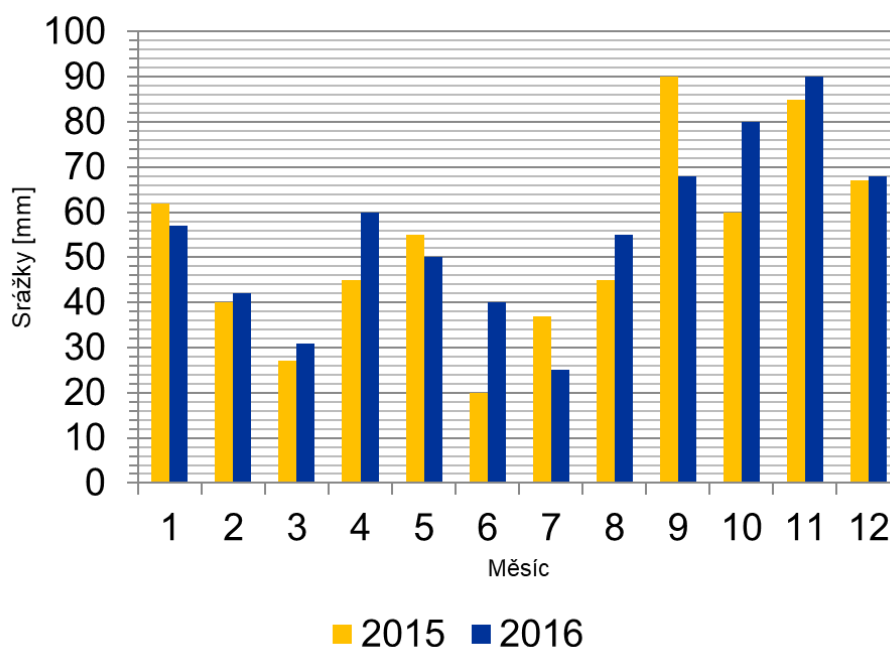
.....

.....

.....



ÚKOL Č. 2



Zdroj: vlastní

Z grafu množství srážek v jednotlivých měsících v letech 2015 a 2016 urči:

- Ve kterých měsících 2015 bylo nejvíce a nejméně srážek?
- Ve kterém měsíci 2016 napršelo více než 70 mm srážek?
- Kolik napršelo v měsících dubnu a listopadu 2016?
- Ve kterých dvou měsících roku 2015 bylo největší sucho?
- Ve kterých dvou měsících roku 2016 bylo největší sucho?
- Ve kterých měsících roku 2016 spadlo více než 75 mm srážek?
- Ve kterých měsících roku 2015 spadlo méně než 30 mm srážek?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



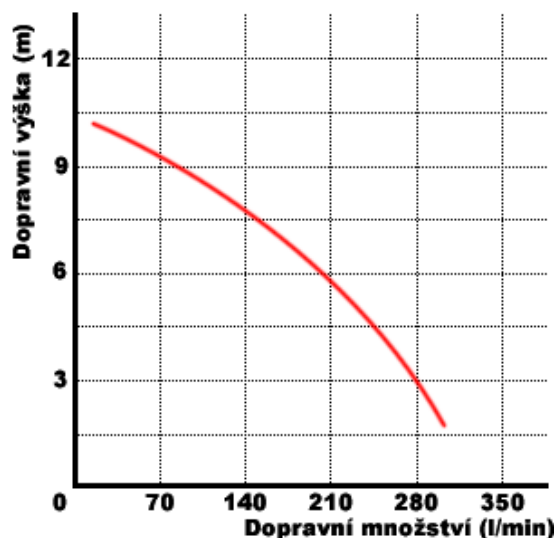


ÚKOL Č. 3

Na obrázku je graf výkonosti čerpadla.

- Kolik litrů vody vytlačí čerpadlo za jednu minutu do výšky 3 m?
- Čerpadlo vytlačuje 70 litrů vody za minutu. Jak hluboko je čerpadlo ve studni?
- Kolik vody načerpáme za 10 min do nádrže, která je o 6 m výše než čerpadlo?

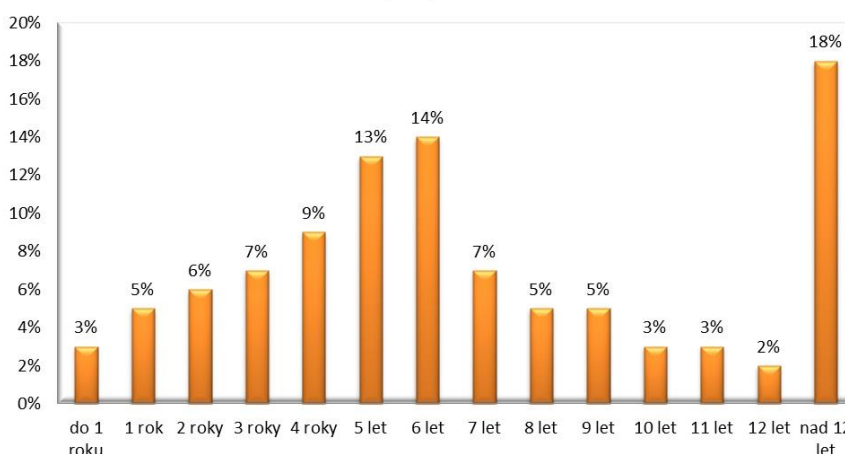
Zdroj: <http://www.kopro.cz/katalog/wq750f.htm>



Kontrolní otázky

Na obrázku je graf stáří ojetých vozidel prodaných v roce 2014? Odpověz na otázky.

Stáří ojetých vozidel



Zdroj: <https://www.zkontrolujsaauto.cz/Statistika>

- Jak staré ojetiny se nejvíce prodávaly?
- Která vozidla mladší než 10 let se prodávala nejvíce?
- Která vozidla mladší než 8 let se prodávala nejméně?
- Jak stará vozidla se prodávala nejméně?
- Prodávala se více 3 letá nebo 8 letá vozidla?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



7 PROCENTA – PROCENTOVÁ ČÁST

Cíl: Rozšíříš si poznatky a znalosti o pojmech procento, procentová část. Zopakuješ si, jak se vypočítá procentová část, když znáš základ a počet procent. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



Klíčová slova

Jedno procento, základ, počet procent, procentová část.



Neustále čteš nabídky slev v letácích, v médiích slyšíš a vidíš reklamy na slevy, jsou ti často nabízeny různé „výhodné“ půjčky. Jen malým písmem je tam napsaný roční úrok v %. Můžeš si spočítat, kolik zaplatíš navíc, nebo kolik ušetříš.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Při výpočtu procentové části:

- Je dán základ a počet procent.
- Vypočítáme 1% (základ dělíme 100).
- Výsledek násobíme daným počtem procent.

K výpočtu můžeme také použít trojčlenku.

Definice:

Procentová část udává velikost části základu. Je vyjádřena obvykle v pojmenovaných číslech (např. 30 Kč, 120 m,...).



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Ukázkový příklad 1**

Množství krve v lidském těle je přibližně 7,6 % hmotnosti těla. Kolik kg krve je v těle dospělého člověka o hmotnosti 75 kg?

Známe základ: 75 kg

Počet procent 7,6 %

Počítáme: procentovou část

Nejprve musíme vypočítat jedno procento:

základ vydělíme 100

100% 75 kg

1% $75 : 100 = 0,75$ kg

Počet procent vynásobíme tímto výsledkem (1%)

7,6% $7,6 \% \cdot 0,75 = 5,7$ kg

V lidském těle je 5,7 kg krve.

**Ukázkový příklad 2**

Majitelé chaty se rozhodli, že si přestaví domek tak, aby v něm mohli bydlet. Svůj byt prodají a budou jim ještě chybět nějaké peníze. Odhadli, že si budou muset půjčit 480 tisíc korun. Jen neví, kde si rozumně a levně půjčit a kolik přeplatí. Předpokládají, že dluh splatí během jednoho roku.



V minulé hodině jsi dostal úkol: zjistit, kolik zaplatíš navíc v % „na úrocích“.

Výsledky hledání doplň do tabulky:

Přehled ročních úroků v % (zjištěno z webových stránek).

TESCO	
Cofidis	
Provident	
Zonky	
Moneta	
Equa bank	
Česká spořitelna	



ŘEŠENÍ:

Z tabulky je zřejmé, že nejmenší úrok je na Zonky.

Postupujeme stejně jako v ukázkovém příkladu:

Známe základ:..... 480 000 Kč

Počet procent4,69 %

Počítáme: procentovou část

100% 480 000 Kč

1% $480\,000 : 100 = 4\,800$ Kč

Počet procent vynásobíme tímto výsledkem (1%)

4,69% $4,69\% \cdot 4\,800 = 22\,512$ Kč

Majitelé si vyberou Zonky a zaplatí navíc 22 512 Kč.

**ÚKOL Č. 1**

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.

V době chřipkové epidemie onemocnělo ve škole 12 % žáků. Škola má celkem 452 žáků.

Otázka: Kolik žáků onemocnělo chřipkou?

**ÚKOL Č. 2**

V ZOO je celkem 560 zvířat. Šelmy tvoří 2,5 %. Vypočítej, kolik šelem má ZOO?



.....

.....

.....

.....





ÚKOL Č. 3

Zjisti, kolik přeplatí majitelé chaty (z příkladu u fixace) u Providentu.



.....

.....

.....

.....

.....



Pro chytré hlavičky

Mobilní telefon, který si chtěl David koupit, stál 5 100 Kč. V obchodě na tento model dali slevu 15 %. Vypočítej, za kolik korun by jej David koupil po slevě?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



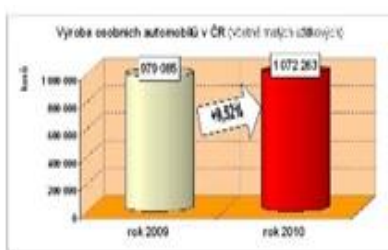
8 GRAFY A DIAGRAMY

Cíl: Rozšíříš si poznatky a znalosti o pojmech statistický soubor, četnost, soustava souřadnic, druhy grafů. Naučíš se sestavovat diagram a graf ze získaných hodnot. Naučíš se zjišťovat hodnoty z diagramů a grafů. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



Klíčová slova

Statistický soubor, rozsah souboru, znak, tabulka rozdělení četností, graf a diagram.

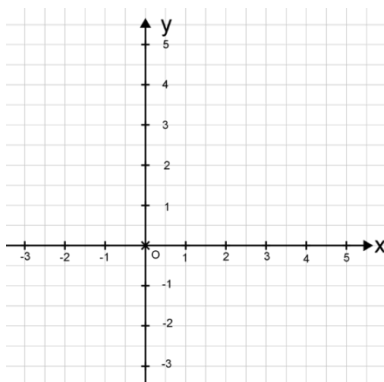


V médiích se setkáváš s výsledky různých statistických výzkumů a šetření. Tyto údaje jsou často zobrazovány pomocí grafů a diagramů. Někdy jsou zapsány pouze tabulkou. Ve škole si můžeš zjistit např., jak dopadla tvoje třída v hodnocení prospěchu, absence, apod. Můžeš také sestavit různé druhy diagramů.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

- Pomocí grafů znázorňujeme zejména závislost dvou údajů (závislost dráhy na čase,...).
- Grafy sestavujeme v pravoúhlé soustavě souřadnic, která je tvořena dvěma na sebe kolmými číselnými osami.
- Vodorovnou osu označujeme zpravidla x a svislou y . Pro přehlednost u každé osy uvádíme obvykle veličinu a jednotku. Průsečík os se nazývá počátek pravoúhlé soustavy souřadnic a značí se zpravidla O .



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Pomocí různých druhů diagramů znázorňujeme především statistické údaje. Grafické znázornění je někdy méně přesné než přehled údajů v tabulkách, podává však rychlý a ucelený přehled o zkoumaných jevech.

Typy grafů a diagramů:

- obrázkový - nejnázornější, nejpřehlednější,
- sloupcový – stejná šířka sloupců (někdy zapsaná rozmezí měření),
- hůlkový – místo sloupců úsečky,
- spojnicový – spojené koncové body úseček,
- plošný – obdélníkový a kruhový.

Statistický soubor konečná neprázdná množina získaná na základě statistického výzkumu, jejíž prvky mají určité společné vlastnosti (např. žáci třídy).

Rozsah souboru je počet všech prvků statistického souboru.

Znak společná vlastnost prvků statistického souboru.

- **kvalitativní znak** – vyjádřen slovním popisem (barva trička, ...),
- **kvantitativní znak** – vyjádřen číslem (hmotnost, ...).

Absolutní četnost (četnost) hodnoty - kolikrát se v souboru vyskytuje hodnota daného znaku.

Tabulka rozdělení četností udává, kolik prvků statistického souboru má daný znak.



Ukázkový příklad 1

Ve druhém ročníku dosáhli žáci z písemné práce těchto výsledků (každý žák byl klasifikován): 8 žáků dostalo 1, 5 žáků 2, 8 žáků 3, 3 žáci 4 a 1 žák 5.

Sestroj sloupcový graf.

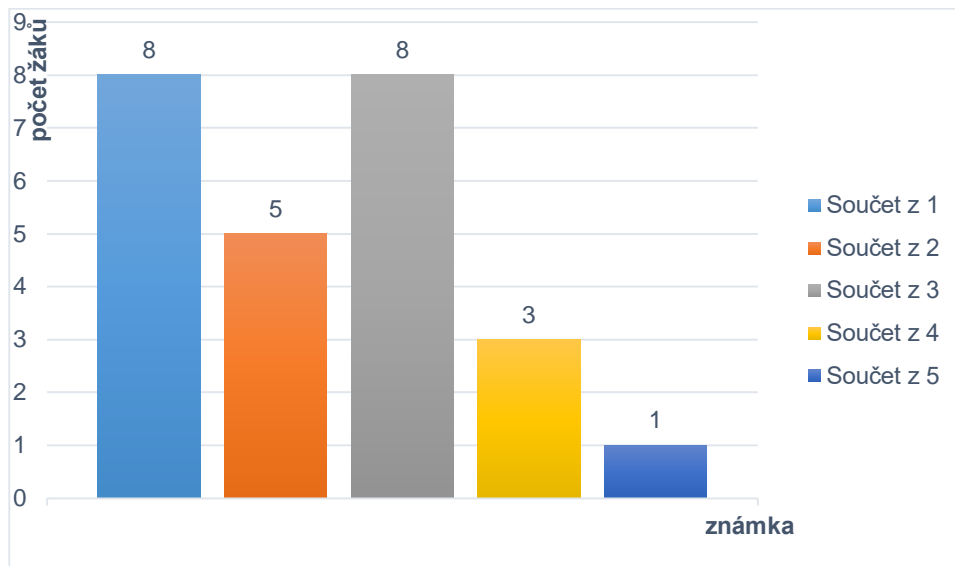
Nejprve musíme zapsat údaje do tabulky rozdělení četností:

známka	1	2	3	4	5
počet žáků	8	5	8	3	1



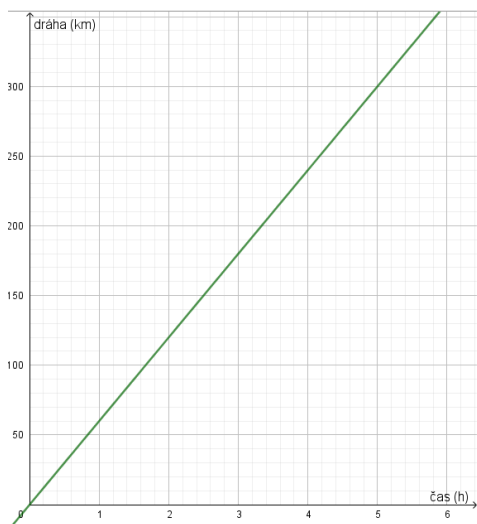
Z výsledků sestojíme sloupcový graf.

Svislá osa určuje počet žáků s danou známkou, vodorovná osa jednotlivé známky.



Ukázkový příklad 2

Automobil se pohybuje stálou rychlostí. Na obrázku je graf závislosti jeho dráhy na čase.



Z grafu zjisti:

- Kolik kilometrů ujede za 3 hodiny?
- Za jak dlouho ujede automobil 270 km?



Postup:

a) Na vodorovné ose x vztyč kolmici v hodnotě 3 hodiny. V průsečíku kolmice a grafu sestroj kolmici k druhé ose y.

Přečti výsledek a zapiš:

b) Na svislé ose y vztyč kolmici v hodnotě 270 km. V průsečíku kolmice a grafu sestroj kolmici k druhé ose x.

Přečti výsledek a zapiš:

**Ukázkový příklad 3**

Zkusme si provést vlastní výzkum. Zaměříme se na výšku žáků ve třídě. Zkusme sestrojít sloupcový diagram výšek všech žáků ve třídě.

ŘEŠENÍ:**Změříš svoji výšku. Totéž provedou i tví spolužáci ve třídě. Výsledky zapiš společně do tabulky.**

Intervaly v prvním řádku budou po 5 cm (např. 156 - 160; 161 – 165,...), začni nejmenší výškou. Při výzkumu můžeš do své tabulky zapisovat nejprve čárkami průběžné výsledky. Ty můžeš potom nahradit číslem.

výška žáka/cm													
počet žáků													

Z výsledků sestroj sloupcový graf. Postupuj jako v ukázkovém příkladu č. 1.

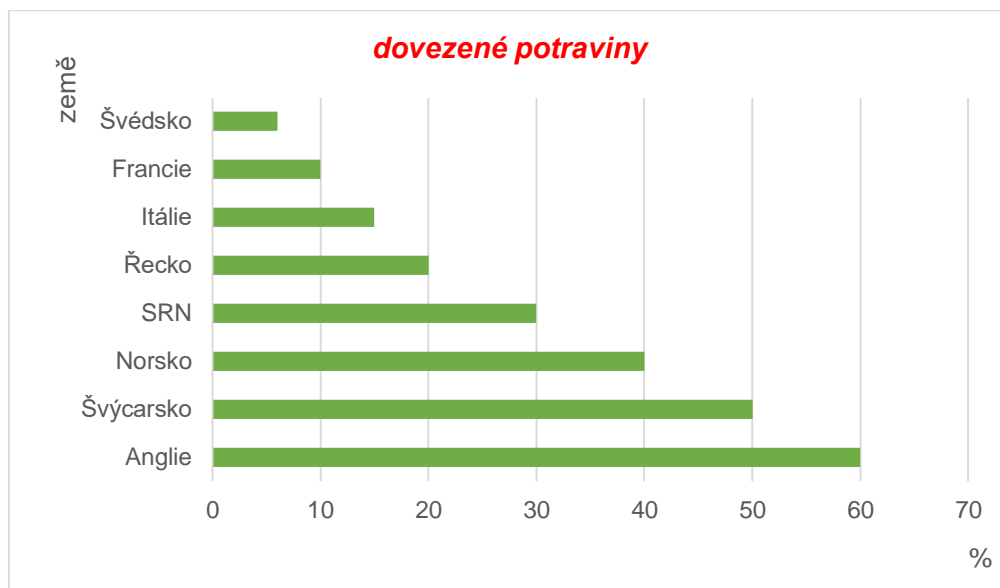
Svislá osa určuje počet žáků s danou výškou, vodorovná osa jednotlivé intervaly výšek.

**ÚKOL Č. 1**

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.

Na diagramu je v procentech znázorněno množství potravin dovezených do některých evropských zemí. Z diagramu zjisti, kolik procent potravin dováží každý z těchto států.





.....

.....

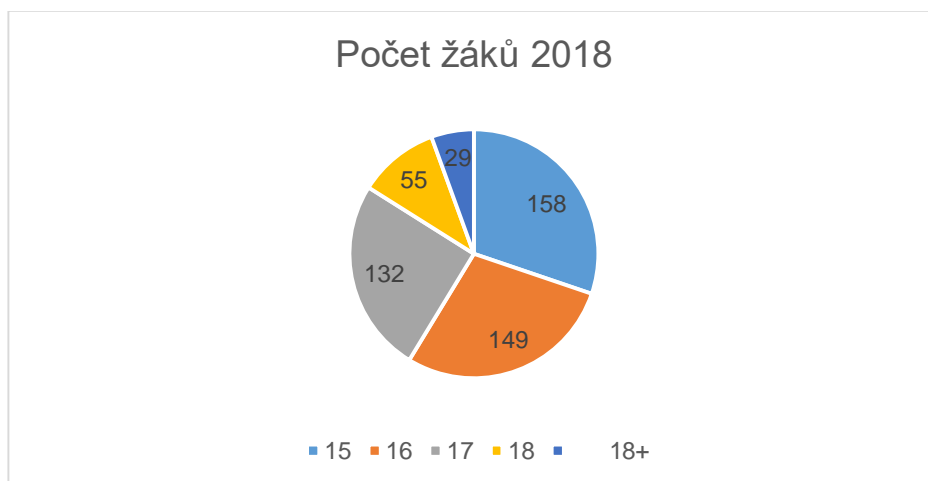
.....

.....



ÚKOL Č. 2

Výsledkem analýzy rozdělení žáků podle věku v roce 2018 byl následující diagram:



a) V jaké věkové kategorii bylo nejvíce žáků?

b) Kolik bylo 18 letých žáků?





ÚKOL Č. 3

V tisku byla uveřejněna tabulka příčin dopravních nehod (v %):

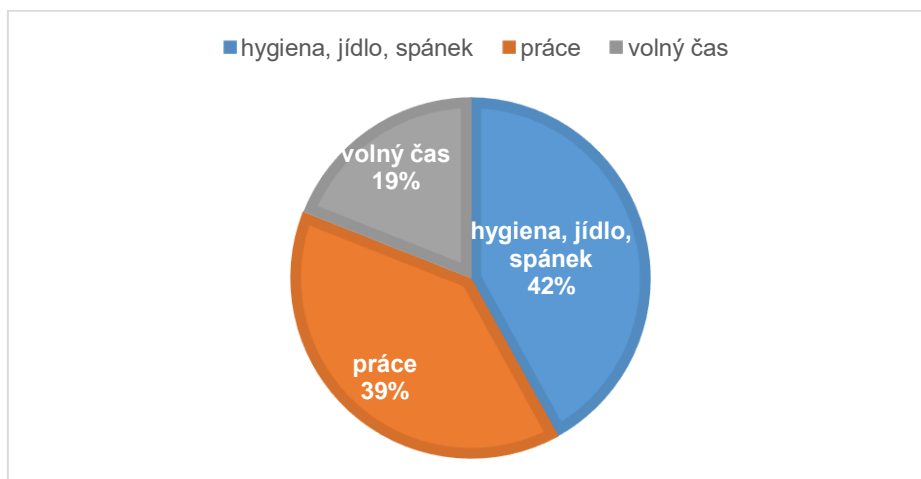
děti	závady	chodci	řidiči
25	10	25	40

Sestroj kruhový diagram tohoto rozdělení.



Pro chytré hlavičky

Z diagramu zjisti, které činnosti věnujeme nejvíce času.



9 ORIENTACE V ROVINĚ

Cíl: Dokážeš se orientovat v rovině.



Klíčová slova

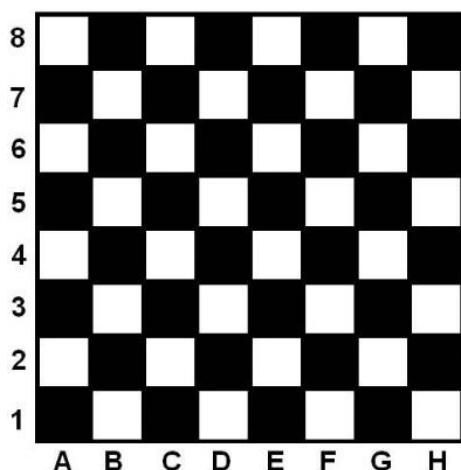
Rovina, souřadnice, hodnota.

- **Víš, co to je rovina?**
- **Hrál jsi někdy šachy?**
- **Znáš pravidla?**
- **Popiš, jak vypadá šachovnice.**



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Šachy nebo **šach**, je desková hra na válku. Velíte jedné armádě a váš soupeř, nepřítel, velí druhé. Osud vojska závisí výhradně na Vašich schopnostech orientace v rovině (na šachovnici). Šachy se hrají na šachovnici (viz obrázek).



Zdroj: www.obrazky.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Součástí hry jsou figurky, které se po šachovnici (rovině) pohybují dle souřadnic. Sloupce jsou označený písmeny A – H a řady jsou označeny čísly 1 – 8.



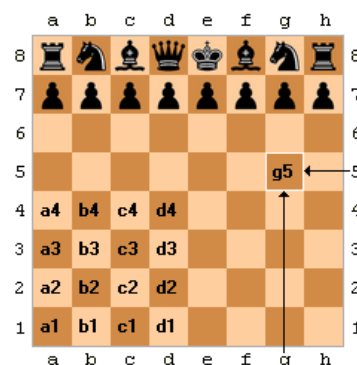
Zdroj: www.obrazky.cz

Šachové kameny: zleva – král, dáma, střelec, věž, jezdec a pěšec.

kámen	počet od každé barvy v sadě	česká zkratka	symbol
král	1	K	
dáma	1	D	
věž	2	V	
střelec	2	S	
jezdec	2	J	
pěšec	8	p	

Zdroj: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Šachy>

Zápis souřadnic pohybu figurky po šachovnici:



Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Šachy#/media/File:SCD_algebraic_notation.png





ÚKOL Č. 1

Zapiš polohu figurek podle vzoru do tabulky.



Zdroj:
<https://www.chessgames.com/perl/chessgame?gid=1125538>

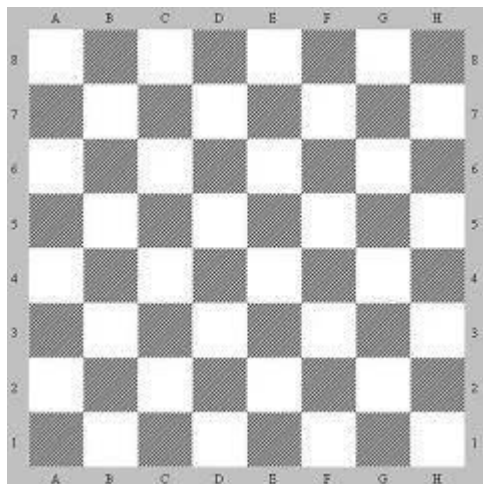
Figurka	Pozice
bílý pěšec	a2
černý pěšec	e6
bílý pěšec	
bílý pěšec	
bílý pěšec	
bílý pěšec	
bílý pěšec	
bílý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černý pěšec	
černá věž	
černá věž	
černý kůň	
černý střelec	
černý střelec	
černý král	
černá dáma	





ÚKOL Č. 2

Zakresli figurky podle zápisu. Můžeš si vyrobit šachovnici z papíru.



Zdroj: www.obrazky.cz

bílý pěšec a1
 bílý pěšec b3
 bílý střelec d3
 bílá věž d1
 bílý král a1
 bílá dáma e4
 černý král h8
 černý pěšec h7
 černá věž c1



ÚKOL Č. 3

Můžeš si zahrát ukázkovou šachovou partii, domluv se se spolužákem. Jestli chceš, tak se podívej na internet, kde jsou ukázky jednotlivých her. Načerpej inspiraci.



Kontrolní otázky

Přečti nahlas zadání jednotlivých úkolů a zdůvodni výsledek vysvětlením a předvedením prakticky na šachovnici. Naučil ses něco zajímavého?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



10 VÝŠKA TĚLES

Cíl: Dokážeš určit výšku.



Klíčová slova

Výška, těleso, pravítko, metr.

Dnes se naučíš pracovat s pojmem výška, výška těles apod.

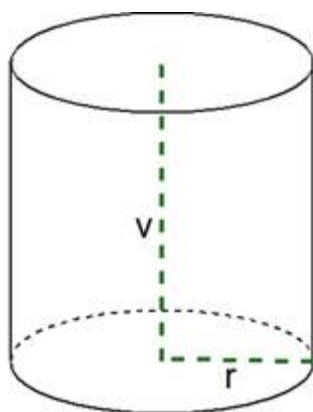
- **Dokážeš definovat tento pojem?**
- **Kde ses s ním už setkal?**



Pojmy k zapamatování, nové učivo

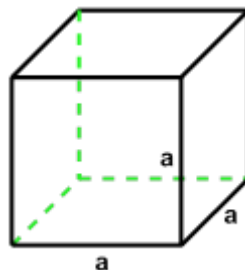
V tělesech se rozlišuje stěnová výška a tělesová výška.

- **Stěnová výška** - je kolmice spuštěná z vrcholu na protější hrany; stěnová výška leží na stěně tělesa.
- **Tělesová výška** - je kolmice spuštěná z vrcholu na protější stěnu.

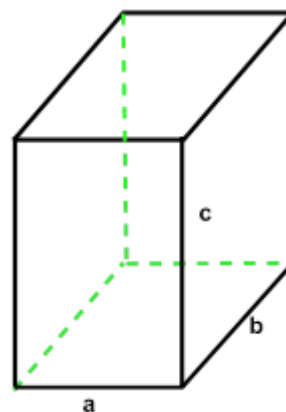


Válec

Zdroj: www.obrazky.cz



Krychle



Kvádr



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Najdi kolem sebe tělesa (např. obaly výrobků) a změř jejich výšku. Změř kolem sebe 10 až 20 předmětů dle tvých možností. Hodnoty zapiš do pracovního sešitu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ÚKOL Č. 2

Něco z jiného soudku, ale jedná se také o výšku:
 (výška zaokrouhlená na metry)

- | | |
|---|---------|
| • Eiffelova věž (Francie) | 300 m |
| • největší skluzavka (Vermont – USA) | 250 m |
| • nejvyšší hora světa (Mont Everest) | 8 848 m |
| • nejvyšší hora ČR (Sněžka) | 1 602 m |
| • nejvyšší komín světa (Ontario – Kanada) | 380 m |

Odpověz na otázky:

- O kolik m je naše nejvyšší hora nižší než nejvyšší hora světa?
- O kolik m převyšuje nejvyšší komín světa Eiffelovu věž?
- Jak vysokou skluzavku (v m) by bylo třeba postavit, aby byla o 300 cm vyšší než současná nejvyšší skluzavka světa?
- Tvoř z údajů další úkoly a řeš je.

.....

.....

.....

.....

.....

.....





ÚKOL Č. 3

Změř výšku své postavy. Spolužáci provedou to samé. Výsledky zapiš do tabulky a porovnej.

Odpověz na otázky:

- Kdo je nejvyšší ze třídy?
- Kdo je naopak nejmenší ze třídy?
- O kolik cm je např. Pavel větší než Petr?
- O kolik cm je naopak Petr menší než Pavel?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dále vytvoř tabulku dle výšky žáků ve třídě, současně zapiš jejich pořadí.

Jméno	Výška v cm	Pořadí

Přečti nahlas zadání a odpovědi zdůvodni vysvětlením.



11 HRANOL

Cíl: Naučíš se, co je to hranol, jak je rozlišujeme a jakým způsobem se dá vypočítat povrch hranolu.



Klíčová slova

Hranol, 3-boký hranol, 4-boký hranol, 5-boký hranol, 6-boký hranol, povrch, objem, podstava, plášť.

S hranolem se v praxi setkáš velmi často, a to zejména při práci natěračské, kdy budeš natírat různé konstrukce ať už dřevěné či ocelové, právě ve tvaru hranolu. Pro zjištění kolik budeš potřebovat barvy, je důležité znát výpočty povrchu hranolu.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Hranol

- je geometrické trojrozměrné těleso
- rozlišujeme několik typů hranolu

Hranol trojboký

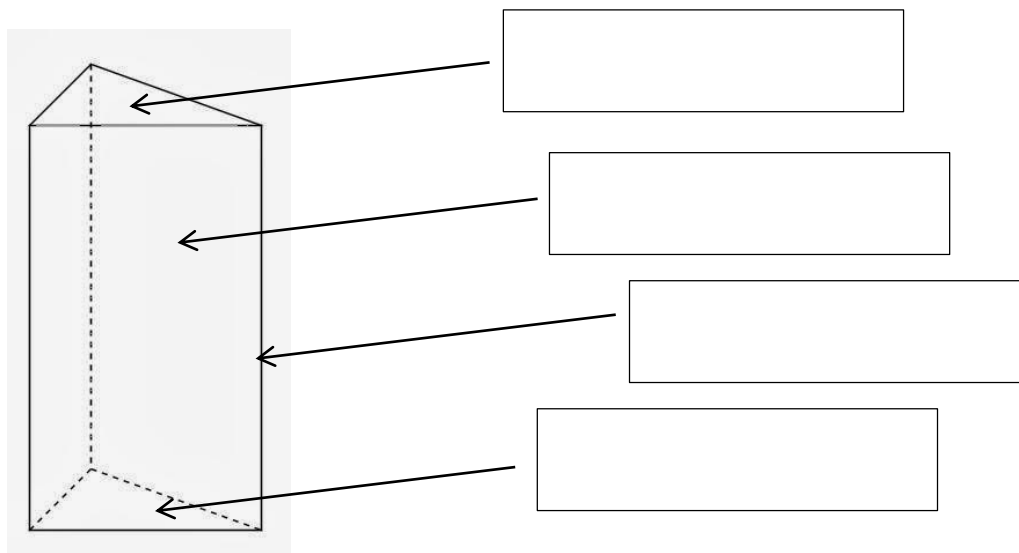
- podstava je trojúhelník
- boční stěny jsou kolmé na podstavu
- boční stěny mají tvar čtverce nebo obdélníku
- boční stěny hranolu tvoří plášť
- vzdálenosti podstav říkáme výška





Ukázkový příklad 1

Dopiš s pomocí učitele správné názvy.



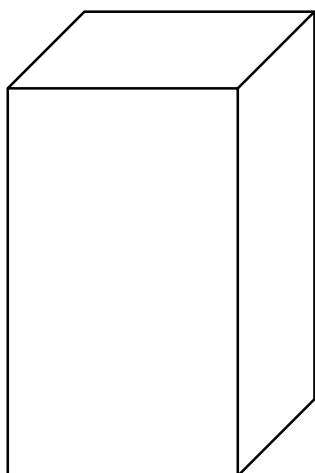
Zdroj: <http://sehnalova-informatika.blogspot.com/2013/10/trojboky-hranol-sit.html>



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Hranol čtyřboký

- *jedná se v podstatě o kvádr*
- *čtyřboký hranol má jako podstavu čtverec nebo obdélník*
- *pravidelný čtyřboký hranol má jako podstavu čtverec*



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Základní značení:

S – povrch hranolu

V – objem hranolu

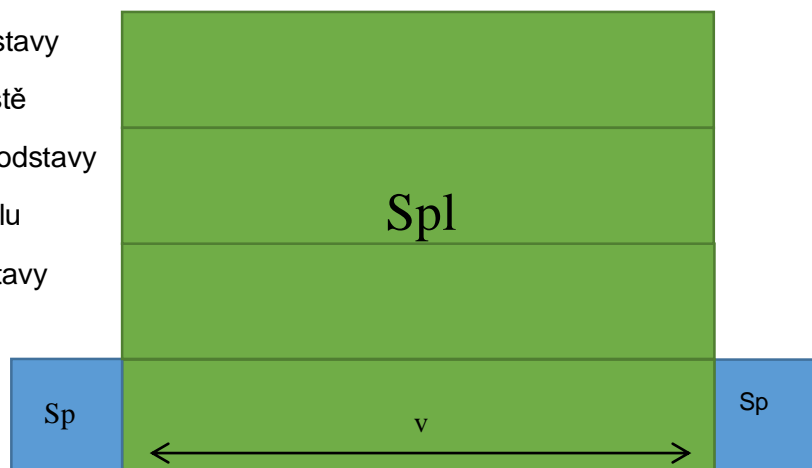
Sp – obsah podstavy

Spl – obsah pláště

a, b, c – hrany podstavy

v – výška hranolu

o – obvod podstavy

Rozvinutý model 4 bokého hranolu

Hranol	tvar podstavy	počet stěn, ze kterých se skládá plášť
tříboký	trojúhelník	3
čtyřboký	čtýřúhelník	4
pětiboký	pětiúhelník	5

Výpočet objemu a povrchu hranolu:

Povrch: $S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$

Kde: S_p je obsah podstavy a S_{pl} je obsah pláště

Obsah pláště: $S_{pl} = O_p \cdot v$

Kde: O_p je obvod podstavy a v je výška hranolu

Objem: $V = S_p \cdot v$

Kde: S_p je obsah podstavy a v je výška hranolu





Ukázkový příklad 2

Zákazník chce natřít 4 pravidelné dřevěné hranoly bezbarvým olejovým lakem ve dvou vrstvách. Hrana podstavy hranolu má 20 cm. Výška hranolu je 120 cm. Kolik bude potřeba plechovek barvy, když se z jedné plechovky dá natřít 0,8 m² ve dvou vrstvách?

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

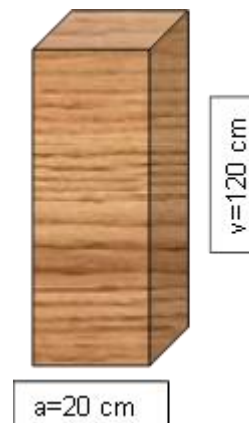
$$S_p = a \cdot a = 20 \cdot 20 = 400 \text{ cm}^2$$

$$S_{pl} = O_p \cdot v = 4 \cdot a \cdot v = 4 \cdot 20 \cdot 120 = 9\,600 \text{ cm}^2$$

$$S = 2 \cdot 400 + 9\,600 = 10\,400 \text{ cm}^2$$

$$10\,400 \text{ cm}^2 = 1,04 \text{ m}^2$$

Budou potřeba 2 plechovky barvy.



Hranol se skládá ze dvou rovnoběžných podstav a pláště.

Kolmý hranol má boční strany kolmé na podstavu.

Pravidelný hranol je takový hranol, jehož podstava má všechny strany stejně dlouhé.

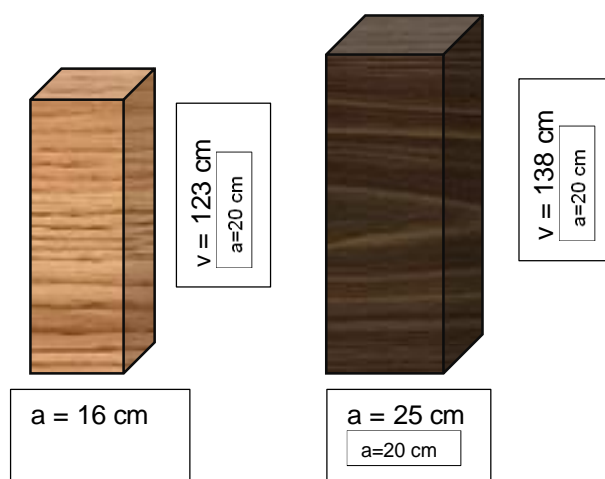
Pokud jsou všechny stěny hranolu tvořeny obdélníky, mluvíme o kvádru, pokud jsou tvořeny čtverci, jedná se o krychli.





ÚKOL Č. 1

Dostal jsi zakázku na nátěr 4 předmětů tvaru pravidelného čtyřbokého hranolu. Dva hranoly budou natřeny barvou tmavě hnědou o straně hranolu 25 cm. Výška hranolu je 138 cm. Další dva hranoly budou natřeny světle hnědou barvou. Strana hranolu je 16 cm a výška 123 cm. Nátěr všech čtyř hranolů se bude provádět ve dvou vrstvách. Kolik bude potřeba plechovek barvy světle hnědé a tmavě hnědé, pokud má jedna plechovka vydatnost cca $0,9 \text{ m}^2$ ve dvou vrstvách?



Odpověď:





Kontrolní otázky

Zakroužkuj ten obrázek, kde se nachází hranol.



Zdroj: <https://cdn.myshoptet.com/usr/www.vseproploty.cz/user/shop/big/8373.jpg?5afe9e6>



Zdroj: https://www.multip.cz/editor/image/eshop_products/BZ%2084733_1.jpg



Zdroj: <http://eshop.skoda-auto.com/wcsstore/B2CStore/Pictures/Katalog-galerie/GGA700001A.jpg>



Zdroj: <http://blog.petrmohejl.cz/images/trojboky-hranol-neboli-striska-02.jpg>



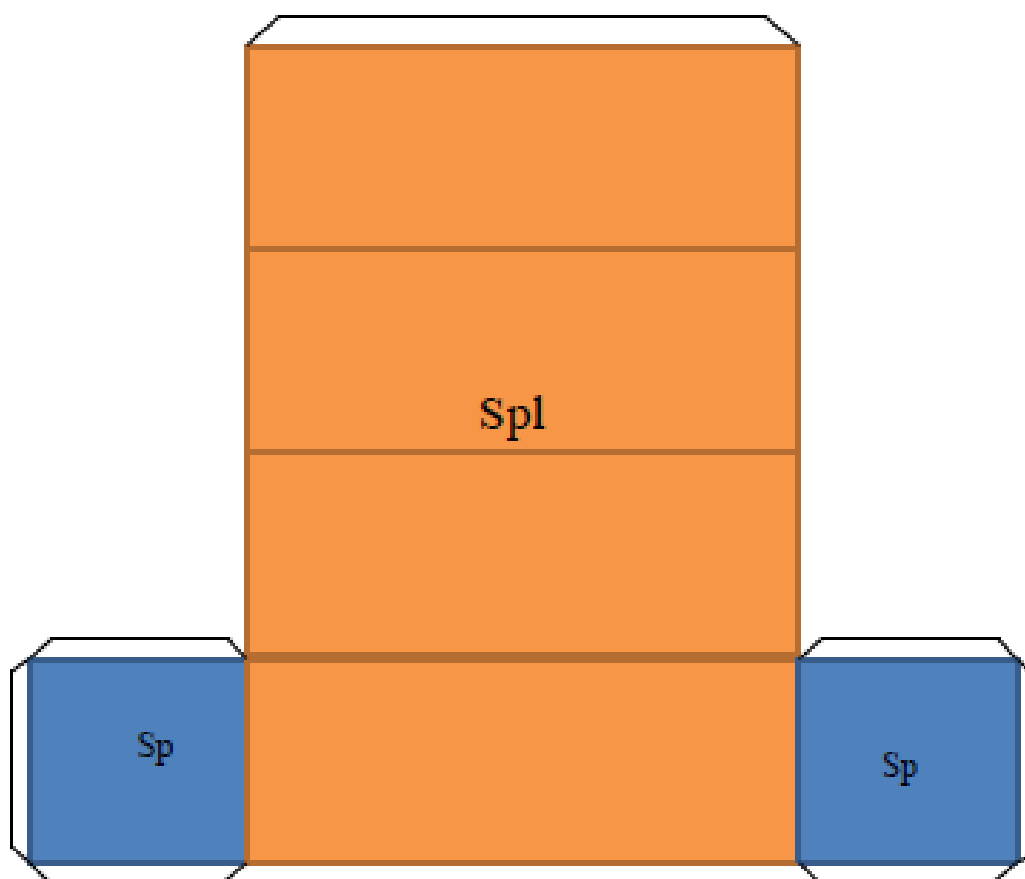
EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Příloha:

Rozvinutý model 4bokého hranolu

Vystřihnout a složit.



12 PYTHAGOROVA VĚTA

Cíl: Naučíš se, co je to Pythagorova věta. Kde a jak se používá.



Klíčová slova

Pythagorova věta, pravoúhlý trojúhelník.

Pythagorova věta. Nabízí se tvrzení a nejspíše i velmi pravdivé, že se jedná o nejznámější matematický pojem vůbec. Využívá se tam, kde se setkáme s pravoúhlým trojúhelníkem. Ve tvé praxi tedy zejména při dopočítávání různých ploch pro malování, ale i při práci na zahradě a vesměs při úpravě domu, zahrady apod.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Co je to Pythagorova věta?

- **Pythagorova věta nám popisuje vztah mezi délkami stran pravoúhlého trojúhelníku.**

Důležité:

- **Pythagorovu větu můžeš používat jen a pouze u pravoúhlých trojúhelníků, v opačném případě nebudou tvé výpočty bohužel správné.**

Troška historie: Věta je pojmenována podle slavného řeckého filosofa Pythagora, který ji formuloval v 6. stol. před naším letopočtem.



Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Pythagoras_in_Thomas_Stanley_History_of_Philosophy.jpg



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





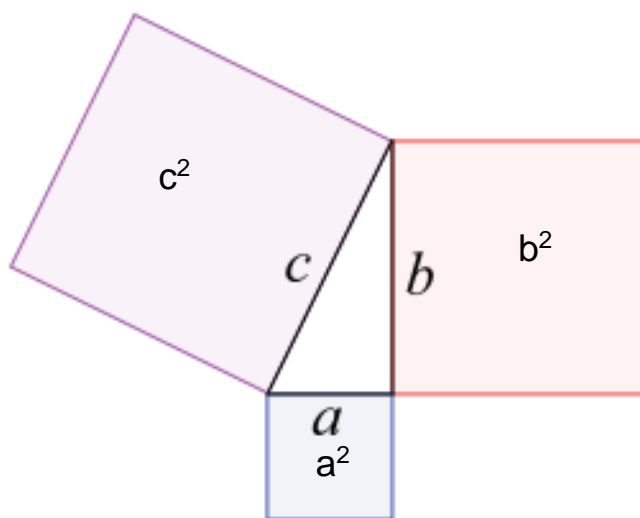
Definice, pojmy k zapamatování

Obsah čtverce sestrojeného nad přeponou libovolného pravoúhlého trojúhelníku je roven součtu obsahů čtverců nad oběma jeho odvěsnami.

Pythagorovu větu používáme tam, kde chceme dopočítat délku třetí strany pravoúhlého trojúhelníku, pokud známe délky zbylých dvou stran.

Přepona: nejdelší strana pravoúhlého trojúhelníku.

Odvěsna: jsou to dvě kratší strany pravoúhlého trojúhelníku, které svírají pravý úhel.



Zdroj: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Pythagorean.svg>

Strana c = přepona

Strana a = odvěsna

Strana b = odvěsna

Strany trojúhelníku jsou pojmenovány podle protilehlého vrcholu trojúhelníku. Naproti vrcholu **A** leží strana **a**, proti vrcholu **B** leží strana **b**, proti vrcholu **C** leží strana **c**.

Vzorec pro výpočet:

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

Obsah čtverce
nad přeponou

Součet obsahu čtverců
nad odvěsnami

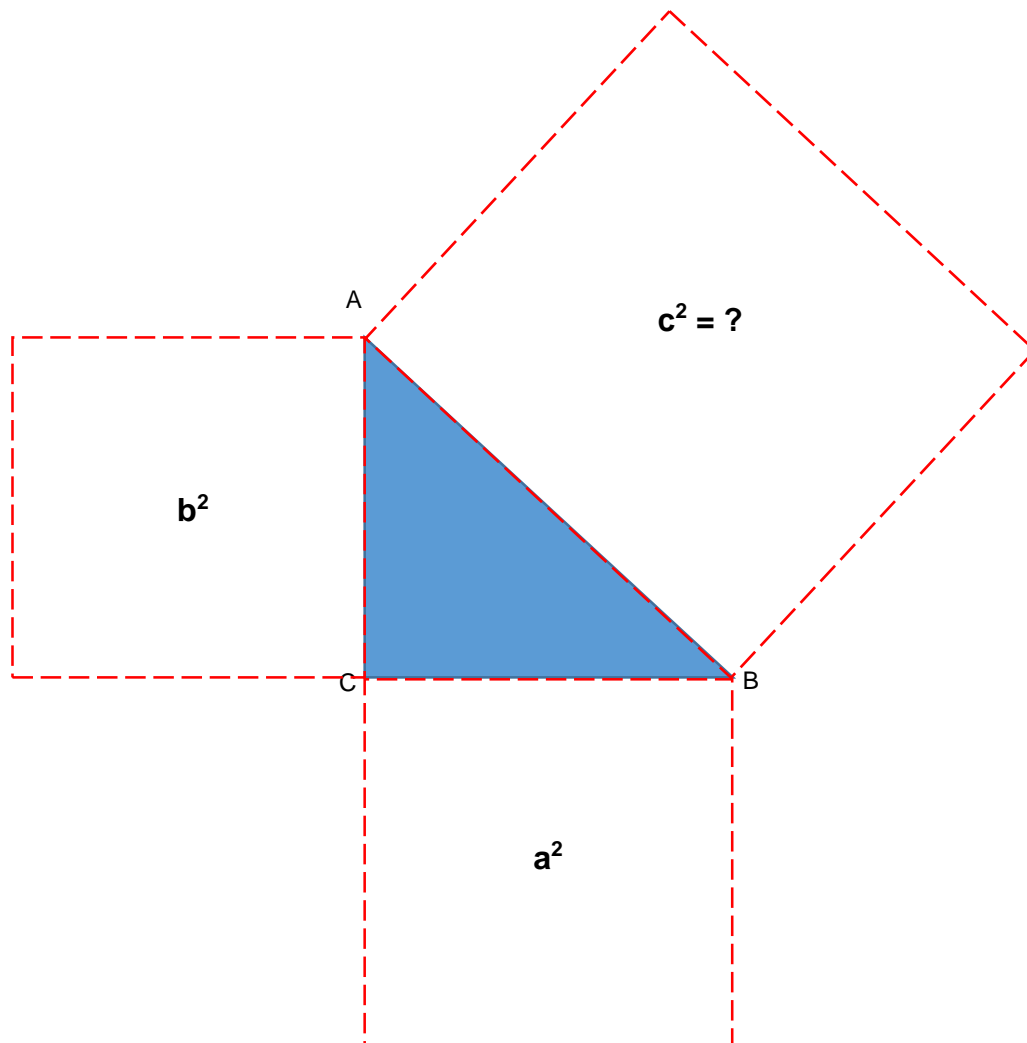


EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Ukázkový příklad



Máš trojúhelník ABC.

Strana $a = 3$ cm

Strana $b = 4$ cm

Znáš délku odvěsen. Vypočítej délku přepony.

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

$c^2 = 3^2 + 4^2 \rightarrow$ vypočítáš obsah čtverců nad odvěsnami

$$c^2 = 9 + 16 \rightarrow \text{sečteš}$$

$$c^2 = 25 \rightarrow \text{aby ses „zbavil“ znaménka na druhou} \rightarrow \text{odmocniš číslo 25}$$

$$\underline{c = 5} \rightarrow \text{výsledek je 5 cm}$$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Můžeš se však setkat s příkladem, kdy budeš znát jednu odvěsnu a přeponu a budeš potřebovat dopočítat odvěsnu druhou.

Když budeš počítat odvěsnu, od druhé mocniny přepony odčítáme druhou mocninu nám již známé odvěsny.

Vzorce by v tom případě vypadaly takto:

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

Pozor na to!



ÚKOL Č. 1

Máš zeď ve tvaru obdélníku.

Délka je 8 metrů.

Výška 4 metry.

Zákazník chce zeď rozdělit na dva pravoúhlé trojúhelníky.

Jak dlouhá bude přepona trojúhelníků?

Do obrázku můžeš zakreslovat (nebo spíš musíš ☺).



Výpočet:



ÚKOL Č. 2

Pamatuješ si pojmy ze začátku hodiny?

1) Kdo to byl Pythagoras?

.....

.....

2) V čem ti Pythagorova věta pomůže?

.....

.....

3) Napiš vzorec, pokud chceš zjistit délku přepony.

.....

.....

4) Napiš vzorec, pokud chceš zjistit délku odvěsny.

.....

.....





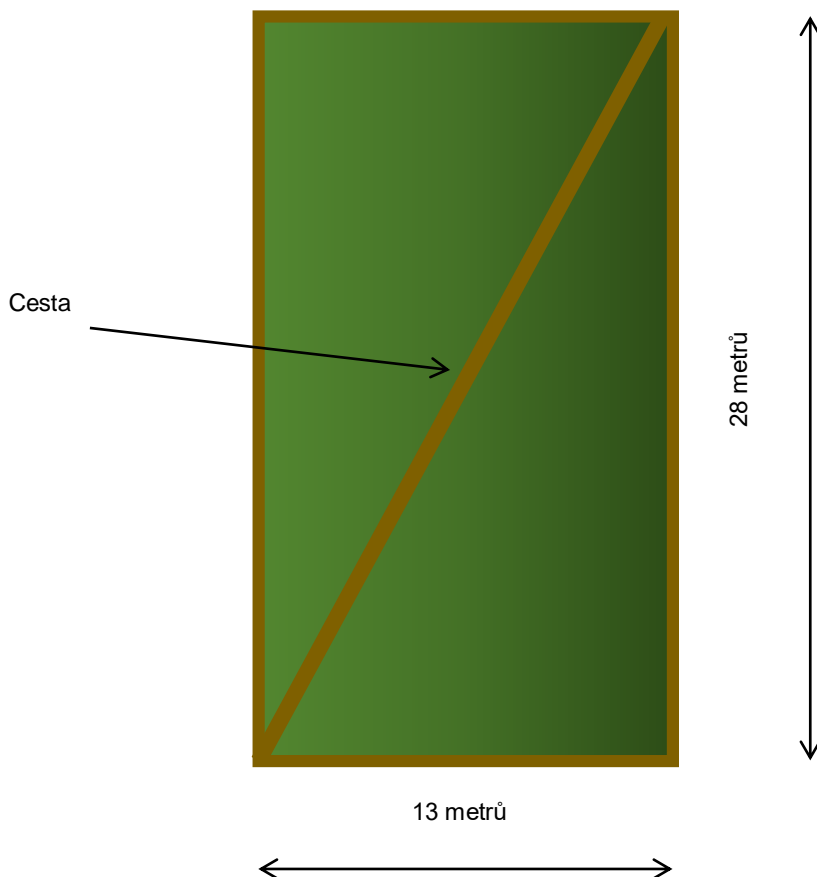
ÚKOL Č. 3

Koupil sis zahradu.

Zahrada má tvar **obdélníku**.

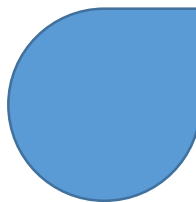
Rozměry zahrady činí 28 m na délku a 13 m na šířku.

Potřebuješ zjistit délku cesty, kterou budeš vést od jednoho vrcholu zahrady k druhému protilehlému. **Výpočet zaokrouhli na 1 desetinné číslo.**



Výpočet:

Oznámkuj dnešní hodinu jako ve škole.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



13 JEHLAN

Cíl: Naučíš se počítat objem a povrch jehlanu.



Klíčová slova

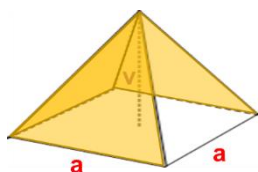
Jehlan, základna, podstava, vrchol, stěny, plášť, trojboký jehlan, čtyřboký jehlan, pětiboký jehlan, pravidelný jehlan, nepravidelný jehlan, komolý jehlan, výška jehlanu, výška stěny, obsah podstavy, plocha pláště.



Ukázkový příklad

Odhadni, kolik balíků střešního šindele použili pokrývači při rekonstrukci rozhledny dle obrázku, když 1 balík vystačí na 1 m^2 ?

Strana střechy $a = 6 \text{ m}$, výška střechy $v = 1 \text{ m}$.



Rozhledna Lenka

Zdroj:

<http://rozhledny.webzdarma.cz/lenka.htm>



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Jehlan

- **Jehlan je prostorové těleso. Jeho základnou může být libovolný mnohoúhelník (např. ABCDE).**
- **Vrcholy tohoto mnohoúhelníku jsou spojeny s jedním bodem prostoru, kterému říkáme vrchol jehlanu (V).**
- **Spojnice vytváří stěny a plášť jehlanu.**
- **Podle počtu stěn dělíme jehlany: trojboký, čtyřboký, pětiboký atd.**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



- **Pravidelný jehlan má vrchol kolmo nad středem základny.**
- **Nepravidelný nemá vrchol nad středem základny.**
- **Spojnice vytváří stěny a plášť jehlanu.**
- **Komolý jehlan je seříznutý rovnoběžnou rovinou se základnou.**

Objem vypočteme: $V = \frac{1}{3} Sp \cdot v$ kde: Sp - je obsah podstavy (základny)
 v - je výška jehlanu.

Povrch vypočteme: $S = Sp + Spl$ kde: Sp - je obsah podstavy (základny)
 Spl - plocha pláště jehlanu.



Ukázkový příklad - řešení

Odhadni, kolik balíků střešního šindele použili pokrývači při rekonstrukci rozhledny dle obrázku, když 1 balík vystačí na 1 m²?

Strana střechy $a = 6$ m, výška střechy $v = 1$ m.

a) Co budeš počítat?

.....

b) Jak ji vypočteš?

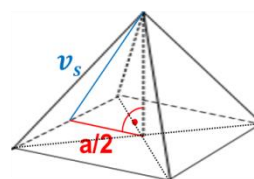
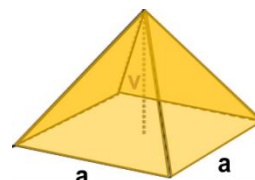
.....

c) Jak vypočteš v_s ?

.....

.....

.....

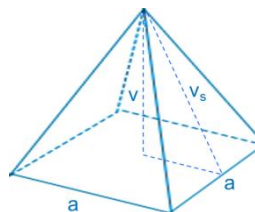




ÚKOL Č. 1

Vypočti objem a povrch jehlanů dle obrázku:

a) $a = 6$ m; $v = 3$ m; $v_s = 4,24$ m



$V = ?$

.....

.....

$S = ?$

.....

.....

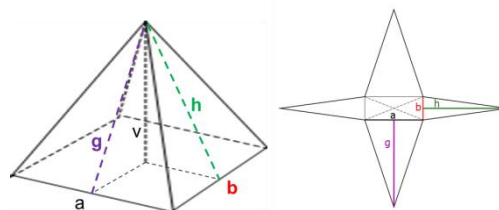
b) $a = 3$ m; $b = 1$ m; $v = 3$ m; $g = 3,04$ m; $h = 3,35$ m?

$V = ?$

.....

.....

.....



.....

$S = ?$

.....

.....

.....

.....





ÚKOL Č. 2

Kolik m^2 měděného plechu se spotřebuje na pokrytí střechy věže, která má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu, jehož hrana podstavy má délku 6 m, a vzdálenost vrcholu od středu hrany podstavy je 9 m.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Oprava střechy

Zdroj:

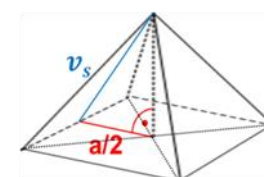
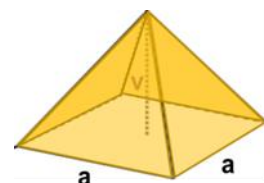
<http://slatinice.webzdarma.cz/historie>



Kostelní věž v Reschensee ve Vinschgau – Jižní Tyrolsko

Zdroj:

<https://www.suedtirol.info/cs/oblasti/vinschgau-val-venosta>



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



14 KUŽEL

Cíl: Naučíš se počítat objem a povrch kužele.



Klíčová slova

Kužel, základna, podstava, vrchol, plášť kužele, rotační kužel, kosý kužel, obecný kužel, výška kužele, povrchová přímka, obsah podstavy, plocha pláště.



Ukázkový příklad

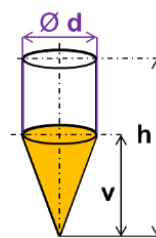
Odhadni kolik m^3 krmiva zůstalo v zásobníku, je-li zaplněna jeho spodní kuželová část nad násypkou? Průměr sila $d = 3 \text{ m}$, celková výška sila $h = 6 \text{ m}$, výška kuželové části $v = 2,5 \text{ m}$.

Jaký tvar má silo?

Která část je zaplněna?

Co je průměr sila?

Co budeš počítat?



Laminátové silo

V zásobníku zůstalo přibližně..... m^3 krmiva.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Zdroj: <http://www.morkus-morava.cz/zasobniky-sily-nadrze/prodej-laminatovych-zasobniku.html>

Kužel

- **Rotační kužel je prostorové těleso.**
- **Jeho základnou, podstavou je kruh.**
- **U rotačního kužele je obvod kruhu spojen s jedním bodem v prostoru, kterému říkáme vrchol (V).**
- **Rotující spojnice obvodu kruhu a vrcholu vytváří plášť kužele.**
- **Podle polohy vrcholu dělíme kužele na rotační a kosé.**
- **Podle tvaru podstavy dělíme kužele na kruhové a obecné.**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Objem vypočteme: $V = \frac{1}{3} S_p \cdot v$ kde: S_p - je obsah podstavy (základny)
 v - je výška kužele.

Povrch vypočteme: $S = S_p + S_{pl}$ kde: S_p - je obsah podstavy (základny)
 S_{pl} - plocha pláště kužele.



Ukázkový příklad - řešení



Odhadni kolik m^3 krmiva zůstalo v zásobníku je-li zaplněna jeho spodní kuželová část nad násypkou? Průměr sila $d = 3$ m, celková výška sila $h = 6$ m, výška kuželové části $v = 2,5$ m.

a) Co budeš počítat?

.....

b) Jak ho vypočteš?

.....

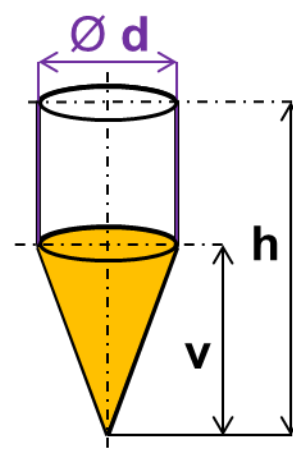
c) Kolik je r ?

.....

.....

.....

.....



V zásobníku zůstalo přibližně m^3 krmiva.

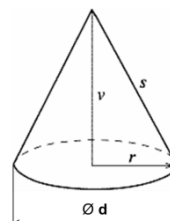




ÚKOL Č. 1

Vypočti chybějící hodnoty pro rotační kužel a doplň tabulku:

	r	v	s	d	V	S
	cm	cm	cm	cm	cm ³	cm ²
1	5,3	7,65	9,31			
2		3	10,45	20		
3		7,7	8,5		104,5	



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





ÚKOL Č. 2

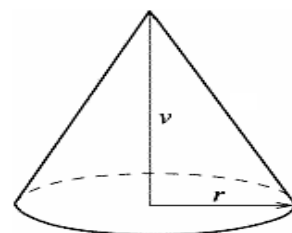
Kolik m^2 pozinkovaného plechu se spotřebuje na pokrytí střechy hradní věže ve tvaru kuželu, jejíž průměr je 12 m, a výška střechy je 7 m. Vzdálenost vrcholu od okraje střechy je 9,22 m.



Šternberk – hradní válcová věž

Zdroj:

https://foto.turistika.cz/foto/11684/37593/full_f94d4b_f_normalFile5-sternberk-hradni-valcova-vez-a-brana-do-parku-ze-severu-foto-ulrych-mir.jpg



Jaký je přibližně objem vzduchu pod touto střechou?



15 ZRCADLENÍ

Cíl: Rozšíříš si poznatky o osově souměrnosti. Zopakuješ si, jak se zobrazí rovinné útvary v osově souměrnosti. Připomeneš si některé vlastnosti osově souměrnosti a bez složité matematiky a bez rýsování „uděláš“ obraz v osově souměrnosti. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



Klíčová slova

Osová souměrnost, osa souměrnosti, vzor, obraz, samodružné body.

Každý z vás se určitě viděl v zrcadle. Na obrázku vidíš například i obraz ve vodní hladině.



Zdroj: <https://slideplayer.cz/slide/7294213/>

Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Velký_a_Malý_Písečák

Už víš, že v zrcadle vidíš svůj obraz, zatímco ty jsi vzor.

V matematice se tomuto vztahu mezi vzorem a obrazem říká osová souměrnost.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Osová souměrnost

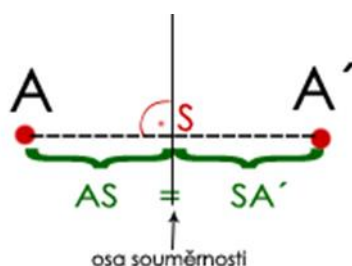
- Je typ geometrického zobrazení.
- Je vlastně zobrazení nějakého bodu podle osy.
- Původní bod má od osy stejnou vzdálenost jako jeho odraz.
- Oba tyto body leží na přímce, která je kolmá na osu.



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



- **Osová souměrnost s osou o je zobrazení, která každému bodu A roviny přiřazuje A' , když bod A leží na ose souměrnosti o bod A' leží na kolmici k ose o vedené bodem A , a to v opačné polorovině určené osou o než bod A . $|oA'| = |oA|$**
- **Osová souměrnost je jednoznačně určena osou o souměrnosti, samodružnými body jsou právě jen všechny body osy o .**



Definice vypadá složitě, ale opravdu tomu tak není. Na následujícím příkladu si to ukážeme.

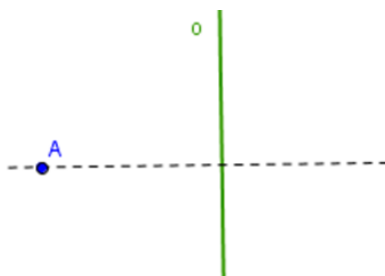


Ukázkový příklad 1

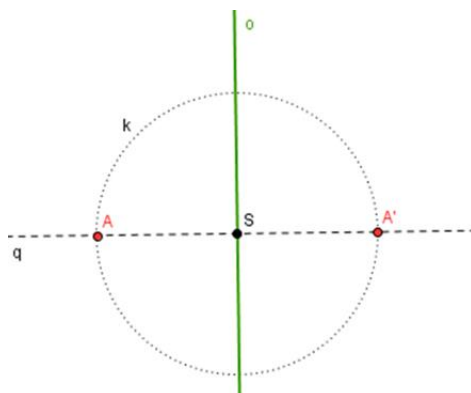
Najdi bod A' , který bude osově souměrný k bodu A podle osy o .



Začni tedy tím, že uděláš kolmici k ose o , která bude procházet bodem A .



Nyní stačí udělat bod A' ve stejné vzdálenosti od osy o jako je bod A . Použij kružítko. Zapíšni ho do průsečíku osy a kolmice a udělej kružnici procházející bodem A .



Pokud označíme průsečík osy o a kolmice q jako S , tak musí platit $|AS| = |A'S|$.



Ukázkový příklad 2

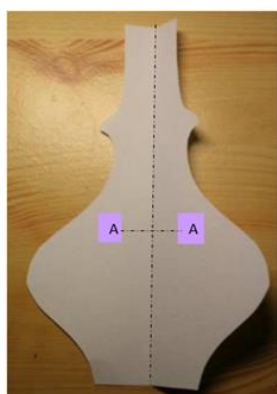
Na fotografii je vystřižená papírová váza. Vytvoř si podobnou vázu. (Použij přeložený papír.)



Vezmi svou vázu a hledej na váze dvojice bodů, o kterých můžeme tvrdit, že tvoří dvojici vzor-obraz.

Jak takové dvojice bodů najdeme?

Obtáhneme osu (přeložení). Na jedné straně vyznačíme vzor. Dále postupujeme přesně podle příkladu 1.



Které body dvojici nemají?

Ty, co leží na ose.

Co platí pro každou dvojici bodů vzor-obraz?

Mají stejnou vzdálenost od osy.

Zdroj: vlastní



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Na silnici jsi viděl vozidlo s nápisem „ambulance“ napsaným „zrcadlově převráceně“. Je napsaný tímto způsobem, aby řidič nápis viděl správně ve zpětném zrcátku – tedy zrcadlově.

Bez rýsování si v této hodině „uděláš“ zrcadlový obraz „ambulance“ pouze s využitím silného fixu a průsvitného papíru formátu A4.



Řeš příklad z fixace tak, že umístíš osu pod nápis.



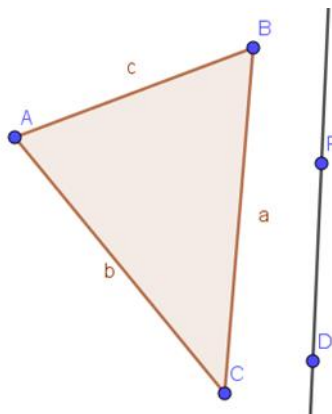
ÚKOL Č. 2

Zobraz v zrcadlení svoje jméno a příjmení.



Pro chytré hlavičky

Zobrazte trojúhelník ABC osově souměrný podle osy o.



16 KOULE – POVRCH A OBJEM

Cíl: Rozšíříš si poznatky o kouli. Zopakuješ si, jak se vypočítá objem a povrch koule. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



Klíčová slova

Poloměr, kruh, objem a povrch koule.

V praxi i v běžném životě jsi slyšel slova koule, povrch kopule tvaru polokoule je..., objem kuliček je..., vzorec pro výpočet objemu. V této hodině si ukážeme i jejich využití, např. při natření střechy tvaru kopule či množství jídla v kotlíku, ve stavebnictví nebo v běžném životě.

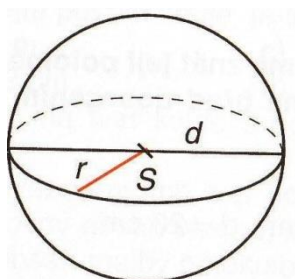


Pojmy k zapamatování, nové učivo

Koule

- **Je geometrické těleso.**
- **Je prostorové těleso, které nemá žádné rohy ani hrany, je zkrátka kulaté. Je definována tak, že všechny její body leží od středu koule v nějaké dané maximální vzdálenosti (a samozřejmě i menší). Všechny takové body tvoří kouli a této vzdálenosti se říká poloměr. Pokud nás zajímají jen body tvořící "plášť", pak hovoříme o povrchu, nebo o kulové ploše.**

Na obrázku vidíš popsanou kouli a její důležité rozměry.



r.....poloměr koule

d.....průměr koule



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Pojmy k zapamatování, nové učivo**

Koule je množina všech bodů v prostoru, které mají od daného bodu S vzdálenost menší nebo rovnu **poloměru** r .

Povrch koule je plocha obvodového **pláště koule**.

Povrch koule vypočítáš jednoduše dosazením do vzorce:

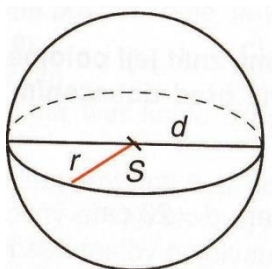
$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \quad \pi = 3,14$$

Objem koule vypočítáš jednoduše dosazením do vzorce:

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$$

**Ukázkový příklad**

Kolik litrů polévky se vejde do plného kotlíku tvaru polokoule o průměru 24 cm? Objem potřebuješ v litrech, musíš rozměry vyjádřit v dm.



$$d = 24 \text{ cm} = 2,4 \text{ dm}$$

$$r = 1,2 \text{ dm (určím poloměr)}$$

$$V = ? \text{ l}$$

Objem polokoule je polovina objemu

$$V = \frac{2}{3} \pi \cdot r^3$$

$$V = \frac{2}{3} \cdot 3,14 \cdot 1,2^3$$

$$\underline{V = 3,61728 \text{ dm}^3 = 3,61728 \text{ l}}$$

Do plného kotlíku se vejde 3,62 l polévky.





ÚKOL Č. 1



Vodojem nad městem má tvar koule o průměru 20 m. Kolik m^3 vody se do něj vejde?

Na úvod si tipni, kolik vody se přibližně vejde do vodojemu a zakroužkuj svůj odhad.

A) 4 200 m^3

B) 3 500 m^3

C) 2 000 m^3

ŘEŠENÍ:

Průměr: $d = 20 \text{ m}$

Poloměr: $r = \dots\dots\dots \text{ m}$

Objem koule: $V =$

Dosadíš do vzorce a dopočítáš: $\dots\dots\dots$

$V = \dots\dots\dots \text{ m}^3 = \dots\dots\dots$ litrů.

Do vodojemu se vejde $\dots\dots\dots \text{ m}^3$ vody.



ÚKOL Č. 2

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.



Kopule hvězdárny má tvar polokoule o průměru $d = 10 \text{ m}$. Vypočítejte její povrch.

$\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 3

Vodojem nad městem má tvar koule o průměru 20 m. Kolik m² plechu je potřeba na jeho pokrytí?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Pro chytré hlavičky



Větší část povrchu Země ($r = 6\,371$ km) tvoří oceány; jejich rozloha je přibližně 71 % z povrchu Země. Jaká je přibližná rozloha oceánů?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



17 ZAOKROUHLOVÁNÍ ČÍSEL

Cíl: Dokážeš zaokrouhlit číslo na jednotky, desítky či stovky.



Klíčová slova

Číslo, desítky, stovky, tisíce.

Co si představíš pod pojmem zaokrouhlování?

Setkal ses už někde se zaokrouhlováním?

Víš, že se vtipně říká, že zaokrouhlování je způsob zjednodušování nehezkých čísel na čísla hezká. Obyčejně nepotřebuješ vědět, že auto jede rychlostí 81,59 km/h, bohatě ti stačí vědět, že jede osmdesátkou – tomu se říká zaokrouhlování.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Zaokrouhlovat můžeš v zásadě dvěma způsoby:

- Prvním z nich je zaokrouhlování **dolů**, tedy že původní číslo zmenšíš. Dolů zaokrouhluješ v případě, když je poslední číslice v rozmezí od 0 do 4. Například číslo 53 zaokrouhlíš na 50, protože poslední číslice je trojka. Číslo 54 na 50, protože poslední číslice je čtyřka. Číslo 50 na 50. **Pozor, určitě nezaokrouhluješ dolů na 40. Pokud máš nulu, tak se číslo nemění.**
- Druhý způsob zaokrouhlení je **nahoru**, původní číslo se tak zvětší. Nahoru zaokrouhluješ v případě, kdy je poslední číslice v rozmezí 5 až 9. Takže 59 zaokrouhlíš na 60, 56 na 60, 58 na 60. Nahoru zaokrouhluješ i v případě, že číslo končí číslicí 5, tj. 55 zaokrouhlíš na 60.
- Pokud číslo končí na **0, 1, 2, 3 nebo 4**, zaokrouhluješ **dolů**.
- Pokud končí na **5, 6, 7, 8 nebo 9**, zaokrouhluješ **nahoru**.



Při zaokrouhlování na desítky zaokrouhluješ podle číslice na místě jednotek:

$$3\ 86\textcolor{red}{4} = 3\ 860$$

$$3\ 82\textcolor{red}{7} = 3\ 830$$

Při zaokrouhlování na stovky zaokrouhluješ podle číslice na místě desítek:

$$3\ 8\textcolor{red}{6}4 = 3\ 900$$

$$3\ 8\textcolor{red}{2}7 = 3\ 800$$

Při zaokrouhlování na tisíce zaokrouhluješ podle číslice na místě stovek:

$$3\ \textcolor{red}{8}64 = 4\ 000$$

$$3\ \textcolor{red}{4}27 = 3\ 000$$



ÚKOL Č. 1

Zaokrouhli na desítky:

3 333	3 330
3 102	
55	
23	
601	
9 025	
6 239	
6	
88	
154	

963	
124	
985	
456	
1 023	
5 026	
197	
121	
795	
14	





ÚKOL Č. 2

Zaokrouhli na stovky:

3 333	3 300
3 102	
55	
23	
601	
9 025	
6 239	
6	
88	
154	

963	
124	
985	
456	
1 023	
5 026	
197	
121	
795	
14	



ÚKOL Č. 3

Zaokrouhli na tisíce:

3 333	3 000
3 102	
5 500	
2 322	
601	
9 025	
6 239	
6	
8 825	
1 540	

9 630	
1 241	
9 852	
4 563	
1 023	
5 026	
1 974	
1 215	
7 956	
1 427	





ÚKOL Č. 4

Počet obyvatel v největších městech ČR zaokrouhli na tisíce:

PRAHA	1 272 690	
BRNO	384 277	
OSTRAVA	302 456	
PLZEŇ	169 688	
LIBEREC	102 247	
OLOMOUC	100 043	
ÚSTÍ NAD LABEM	95 003	
HRADEC KRÁLOVÉ	94 242	
ČESKÉ BUDĚJOVICE	93 883	
PARDUBICE	91 073	



ÚKOL Č. 5

Nejvyšší hora světa Mt. Everest měří 8 848 m. Nejvyšší hora České republiky Sněžka měří 1 602 m. Zaokrouhli tyto údaje na stovky a vypočítej, o kolik metrů je přibližně Sněžka nižší než nejvyšší hora světa.

.....

.....

.....

.....



Pro chytré hlavičky

Najdi na internetu 5 nejdražších aut světa a cenu zaokrouhli na miliony.

.....

.....

.....

.....

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek vysvětlením. Svoji práci můžeš oznámkovat jako učitel.



18 PRÁCE S TABULKOU

Cíl: Dokážeš doplnit nebo sestavit tabulku.



Klíčová slova

Tabulka, rozpočet, výdaje, příjmy.

Co si představíš pod pojmem tabulka?

Setkal ses někde s tabulkou?

Videoukázka: <https://www.youtube.com/watch?v=zspqeo1gZhw>, která ti poslouží jako inspirace k další práci s tabulkou.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

- **Tabulka má pevně daný počet řádků a sloupců.**
- **Do tabulky ukládáme hodnoty, které nám zjednoduší práci, protože čísla v ní uložená mají svůj význam.**



Ukázkový příklad

Ukázka tabulky:

Počet strojů	Čas (hodiny)
1	80
2	40
3	80/3
4	20
5	16
6	40/3
7	80/7
8	10
9	80/9
10	8

Zdroj:

https://www.google.cz/search?q=site:matematika.cz+tabulka&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiJqPvI_eAhXGjiwKHS6qDaA4FBD8BQgOKAE&biw=1526&bih=734#imgrc=_



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





ÚKOL Č. 1

Doplň, vysvětli a dopočítej údaje v tabulce: (pomůcka – barevná políčka dopočítej).

Č.	Datum		Text	Peněžní prostředky						Příjmy celkem	Výdaje celkem
	Den	Měsíc		Hotovost			Banka				
				Příjmy	Výdaje	Zůstatek	Příjmy	Výdaje	Zůstatek		
1.	1.	11.		0	0	1 500	0	0	300 000		
2.	1.	11.	Výdělek	12 000	0	13 500	3 000	0	303 000	15 000	0
3.	1.	11.	Nákup potravin		850						
4.	3.	11.	Drobné výdaje			12 400					
5.	8.	11.	Nájem a inkaso		2 400						
6.	12.	11.	Koupě nového automobilu					255 000			
7.	12.	11.	Benzín		1 000						
8.	14.	11.	Nákup potravin		650						
9.	19.	11.	Nákup oblečení		1 300						
10.	22.	11.	Výdělek	5 000			20 000				
11.	25.	11.	Nákup potravin		865						
12.	27.	11.	Nákup vánočních dárků		5 000						
13.	29.	11.	Nákup potravin		500						
14.	30.	11.	Drobné výdaje		370						
Celkem											



ÚKOL Č. 2

Honza dostává od rodičů týdenní kapesné ve výši 200 Kč. Jeho měsíční příjem je tedy 800 Kč. Peníze dostává na kino, provoz mobilu, svačinky ve škole a další věci. Ostatní výdaje (doprava, stravenky ve škole atd.) mu hradí rodiče. Honza byl v kině, kde zaplatil 150 Kč, koupil si kredit za 300 Kč a za svačinky utratil 150 Kč.

- Zapiš údaje do tabulky a zjisti, jestli Honzovi něco zbylo.
- Honza se chce zúčastnit koncertu populární skupiny, vstupenka stojí 400 Kč. Vstupenku si chce zakoupit sám. Za jak dlouho na ni našetří?



Osobní příjmy		Osobní výdaje	
Kapesné od rodičů	800		
Celkem	800 Kč	Celkem	



ÚKOL Č. 3

Dle předchozího příkladu vytvoř svůj měsíční rozpočet a vepiš do tabulky.

Osobní příjmy		Osobní výdaje	
Kapesné od rodičů			
Celkem		Celkem	

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek vysvětlením. Líbila se ti dnešní hodina? Co tě nejvíc bavilo?



19 VÝRAZY

Cíl: Rozšíříš si poznatky o výrazech, dozvíš se, kdy se používají, jak se s nimi počítá, kde a kdy je můžeš využít.



Klíčová slova

Výrazy, sčítání, odčítání, násobení, exponent, člen.

Výrazy jsou využívány zejména v matematických počtech, avšak i ty se s nimi občas setkáš. Tento pracovní sešit ti pomůže výrazy pochopit a bez problémů s nimi počítat.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Co je to výraz?

- V podstatě se jedná o kombinaci čísel (konstanty), písmen (proměnné) a dalších různých matematických znamének, jako jsou závorky apod.
- Výrazy můžeme sčítat, odčítat, násobit, dělit....

Sčítat a odčítat můžeme členy výrazu, které mají stejné proměnné se stejnými exponenty, → to znamená, že:

- Můžeme sečíst → $2xy + 6xy = 8xy$; $26axz + 10axz = 36axz$
- Nemůžeme sečíst → $2xy + 6xz$, $8abc + 2acd$

Když se ve výrazu objeví mocniny.

Např.: $10x^2 + 3zy + 12x^2$

Co uděláš?


Ber to tak, že stejné proměnné symbolizují například ovoce.



Z dřívějška si určitě pamatuješ na počítání jablíček a hrušek, že? ☺

Nahradíš:

x^2 – 

zy – 

Tak příklad $10x^2 + 3zy + 12x^2$ by vypadal takto:

10 jablek + 12 jablek se rovná 32 jablek

3 hrušky nemají nikoho, s kým by se mohly sečíst či odečíst

Výsledek zní: $32x^2 + 3zy$

Jablka

Hrušky

V případě, že jsou ve výrazu závorky – závorky odstraníš a sloučíš členy výrazu.

$$1 - (-2t + 5u - 6t) = ?$$

Nejdříve vypočítáš výrazy v závorce:

$$(-2t + 5u - 6t) = (-8t + 5u)$$

Příklad bude vypadat takto:

$$1 - (-8t + 5u) =$$

Zbavíš se závorek, mínus před závorkou změni všechna znaménka v závorce!

$$1 - (-8t + 5u) = \underline{1 + 8t - 5u}$$

Násobení výrazů

- Když násobíme výrazy, tak exponenty (mocnitele) sčítáme.
- Násobení provádíme podle vzorce: $a^r \cdot a^s = a^{r+s}$

Např.:

$$y^{10} \cdot y^2 = y^{10+2} = y^{12}$$

$$2y^3 \cdot 10y^5 = 2 \cdot 10 \cdot y^{3+5} = 20y^8$$



Při násobení výrazů se můžeš setkat s následujícím příkladem:

$$2 \cdot (10y^2 + 12z) =$$

Tomuto se říká násobení jednočlenem.

Členem před závorkou vynásobíš všechny členy v závorce!

$$2 \cdot 10y^2 = 20y^2$$

$$2 \cdot 12z = 24z$$

Výsledek:

$$\underline{20y^2 + 12z}$$

Pokud má člen před závorkou exponent (mocnitel), roznásobíme a exponenty (mocnitele) při násobení sčítáme.

$$2y^3 \cdot (5y - 2x^5) = 10y^4 - 4x^5y^3$$



ÚKOL Č. 1

V lavici vypočítej se spolužákem.

$$3x^2 + 2y - 4x + 5y + x - 2y + 3x + 2x^2 =$$

$$(3r^2 - 6r + 7) \cdot 3r =$$

$$(7 - x + y) \cdot 2x =$$

$$3x + 2y + 7x =$$

$$5r + 4s - r + 2s =$$

$$2m + 9n - 3n - m =$$

$$7a + 3b - 7a + 3b =$$

$$8m \cdot (m - 2n) =$$

$$7 \cdot (5a + 3b) =$$





ÚKOL Č. 2

Dostal jsi se spolužáky rozdané materiály.

Jedná se o příklady i s výsledkem.

Na tobě je, abys je správně pospojoval!



Kontrolní otázky

ODPOVĚZ NA OTÁZKY

1) Mohu sečíst $4xy + 8y$?

- a) ano
- b) ne

2) Pokud je před závorkou znaménko mínus, co se stane s výrazy v závorce?

- a) nic
- b) zbavíme se exponentů
- c) změní se znaménka

3) Při násobení výrazů se exponenty?

- a) násobí
- b) dělí
- c) sčítají
- d) odčítají

4) Jak postupuji, pokud násobím výrazy v závorce? Např. $2 \cdot (10y^2 + 12z)$

- a) sečtu závorku, potom vynásobím
- b) dělím závorku
- c) vynásobím členem před závorkou, všechny členy v závorce



20 FUNKCE

Cíl: Naučíš se, co je to funkce, definiční obor, a jak se funkce znázorňuje do grafu.



Klíčová slova:

Funkce, graf, lineární funkce, množina.

Funkce je další z neoblíbených matematických témat. V tomto pracovním sešitu se ti pokusím vysvětlit základní pojmy a využívání funkcí.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Co je to funkce?

- V matematice se jedná o zobrazení z množiny M do množiny čísel.

Zjednodušeně řečeno:

Funkce nám na základě předpisu přiřadí k jednomu číslu číslo druhé (za pomoci matematického výpočtu).

- Zkrátka funkce přiřazuje X ům \rightarrow Y psilony.

Představ si funkci jako záhadnou krabičku. Ta záhadná krabička je nějakým způsobem nastavena. Shora házíš do krabičky x a zdola ti vychází y .

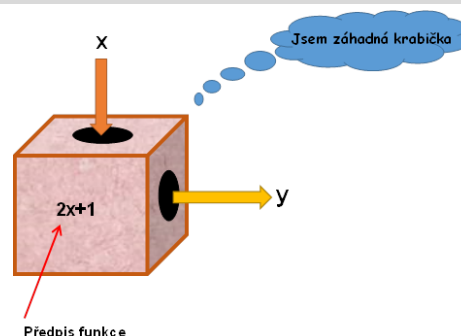
Na základě předpisu funkce $2x+1$ nám z krabičky vyjde:

Pokud x je např. 1,2,3...

$$y = 2x + 1 = 2 \cdot 1 + 1 = 3$$

$$y = 2x + 1 = 2 \cdot 2 + 1 = 5$$

$$y = 2x + 1 = 2 \cdot 3 + 1 = 7$$



Zdroj: vlastní



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



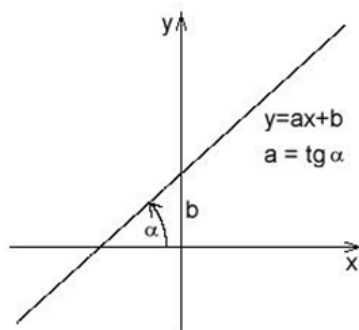
Tak to by byl základ o tom, co je to funkce.

Ted' se podíváme na **graf funkce**.

Pro začátek si zkusíme **graf lineární funkce**.

Lineární funkce je ta, která v grafu v celé své hodnotě stoupá nebo klesá. Grafem je přímka.

Například:



Zdroj: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Graf_linearni_funkce.png



Ukázkový příklad

Obecný předpis lineární funkce je:

$$y = ax + b$$

My použijeme příklad:

$$y = 2x - 8$$

Grafem lineární funkce (viz předešlá stránka) je tedy přímka.

Přímka je definována dvěma body.

Abys dokázal „udělat“ graf lineární funkce, tak potřebuješ v ideálním případě 2 body.

Musíš si vypočítat **průsečíky s osou x a osou y**.

Výpočet:

$$y = 2x - 8$$

Pokud počítáš průsečík s osou x, za y dosadíš 0.

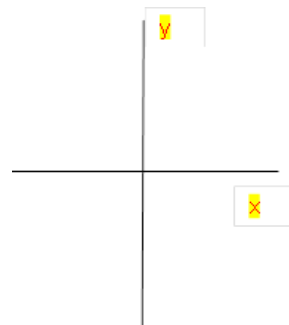
Px:

$$0 = 2x - 8$$

$$0 + 8 = 2x$$

$$8 = 2x : 2$$

$$\underline{x = 4}$$



Pokud průsečík s osou y, za x dosadíš 0.

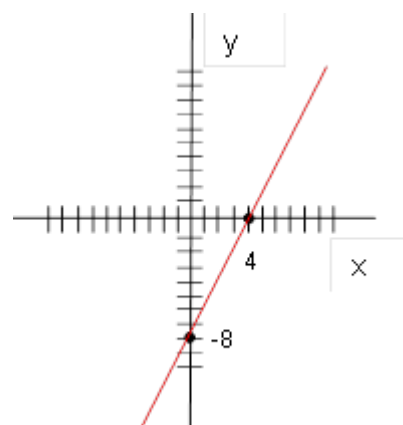
Py:

$$y = 2 \cdot 0 - 8$$

$$y = -8$$

Vyznačíme: 4 na osu x a -8 na osu y.

Spojíme body přímkou.



ÚKOL Č. 1

a) Sestroj graf lineární funkce: $y = -2$

b) Sestroj graf lineární funkce: $y = -x + 5$



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
 MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



ÚKOL Č. 2

Nadřízený ti dal za úkol rozdělit pro 5 zaměstnanců odměny. Koeficient odměn se ve firmě počítá za pomoci předpisu funkce, podle toho kolik týdnů pracovník pracoval v konkrétním roce přesčas.

Vzpomeň si na záhadnou skříňku ze začátku PS

Předpis funkce je $y = 2x + 1$

Vstupy x (týdnů přesčas)

Pracovník 1 – 2 týdny
 Pracovník 2 – 3 týdny
 Pracovník 3 – 1 týden
 Pracovník 4 – 4 týdny
 Pracovník 5 – 7 týdnů

Výstupy y (odměny v tisících)

Do této tabulky doplň výsledky:

Pracovník 1 =
 Pracovník 2 =
 Pracovník 3 =
 Pracovník 4 =
 Pracovník 5 =

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Líbila se ti dnešní hodina? Zkus napsat, co sis zapamatoval.

.....

.....

.....

.....



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



21 ROVNICE

Cíl: Pochopíš pojmy rovnost, rovnice a naučíš se řešit jednoduché lineární rovnice.



Klíčová slova:

Rovnost, rovnice, levá a pravá strana rovnosti, proměnná, neznámá, kořen rovnice.



Ukázkový příklad

Odhadni, které z čísel 3, 5, 8 je kořenem rovnice (Kolik je x?):

$$4x - 5 = 27$$

.....

.....

.....

.....

.....

Odpověď: Kořenem rovnice je číslo



Pojmy k zapamatování, nové učivo

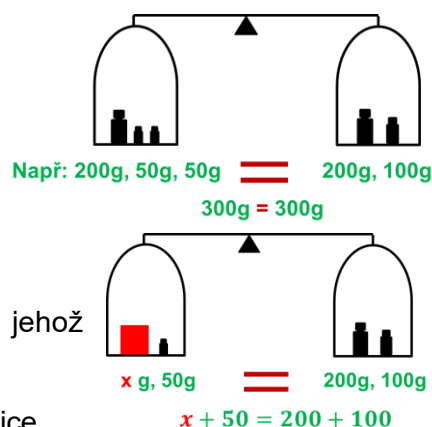
Rovnost si můžeš představit, jako rovnováhu na rovnoramenných vahách.

Levá i pravá strana rovnosti jsou si rovny. Nahradíš-li v rovnosti číslo proměnnou – písmenem, získáš **rovnici**.

Řešit rovnici znamená nalézt číslo x (neznámou), jehož dosazením do původní rovnice vznikne rovnost.

Toto číslo se nazývá **kořen rovnice** nebo také řešení rovnice.

O správnosti řešení každé rovnice se přesvědčíš **zkouškou**. Kořen rovnice dosadíš do původní rovnice a vypočítáš obě strany rovnice. Obě hodnoty, levá i pravá strana si musí být rovny.





Ukázkový příklad - řešení

Odhadni, které z čísel 3, 5, 8 je kořenem rovnice (Kolik je x):

$$4x - 5 = 27$$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

Odpověď: Kořenem rovnice je číslo



ÚKOL Č. 1

Řeš rovnice a proved' zkoušku:

Snaž se postup řešení zapsat jako v předchozím příkladu.

a) $x + 15 = 50$

b) $y : 9 = 5$

c) $6 \cdot z = 24$

Řešení:

Řešení:

Řešení:

.....
.....
.....
.....

Zkouška:

Zkouška:

Zkouška:

.....
.....

Zkontroluj s výsledky na tabuli.





ÚKOL Č. 2

Řeš rovnice a proved' zkoušku:

a) $x + 9 = 15$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

b) $8 \cdot v = 32$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

c) $y - 2,5 = 8,5$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

d) $b : 7 = 5$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

e) $24 = 6x$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

f) $2a + 3 = 23$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....



ÚKOL Č. 3

Řeš rovnice a proved' zkoušku:

a) $a + 8 = 14$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

b) $8z + 2 = 42$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

c) $c - 6 = 12$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....



Zkouška:

.....

$$d) x : 7 - 3 = 2$$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

Zkouška:

.....

$$e) 24 = 8y$$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....

Zkouška:

.....

$$f) 2v + 3 = 13$$

Řešení:

.....

Zkouška:

.....



22 ŘEŠENÍ JEDNODUCHÝCH ROVNIC

Cíl: Naučíš se řešit jednoduché lineární rovnice.



Klíčová slova

Rovnice, úpravy rovnice, levá a pravá strana rovnice, proměnná, neznámá, kořen rovnice.



Ukázkový příklad

Odhadni, řeš kořen rovnice (Kolik je x ?):

$$7x - 18 = 4x + 6$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

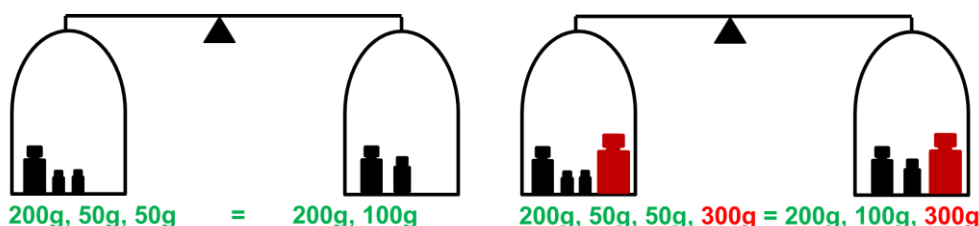
Odpověď: Kořenem rovnice je číslo



Pojmy k zapamatování, nové učivo

Většinu rovnic nedovedeme vyřešit z paměti, proto složitější rovnice řešíme pomocí dohodnutých (tzv. ekvivalentních) úprav. Jsou to úpravy, při kterých se nezmění kořen rovnice.

Úprava 1: Kořen rovnice se nezmění, jestliže k oběma stranám rovnice přičteme nebo od obou stran odečteme stejný výraz nebo číslo.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Úprava 2: Kořen rovnice se nezmění, jestliže obě strany rovnice vynásobíme nebo vydělíme stejným číslem různým od nuly.



Tyto úpravy musíme provádět vždy s oběma stranami rovnice.

Obecné zásady při řešení rovnic:

- Volíme takové úpravy, aby po jejich provedení na jedné straně rovnice zůstala neznámá a na druhé číslo.
- Dodržujeme psaní znaménka rovnosti pod sebe.
- Provedeme zkoušku správnosti. Kořen rovnice dosadíme vždy do původního tvaru rovnice.

Příklad: Zapisuj postup řešení do pracovního sešitu.

a) $x - 5 = 19$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....

b) $6y = 42$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....





Ukázkový příklad - řešení

Odhadni, řeš kořen rovnice (Kolik je x):

$$7x - 18 = 4x + 6$$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Odpověď: Kořenem rovnice je číslo



ÚKOL Č. 1

Řeš rovnice v pracovním sešitě a proved' zkoušku:

a) $x + x = 16$

b) $6x - 40 = 4x$

c) $7m = 3m + 15 - m$

Řešení:

Řešení:

Řešení:

.....
.....
.....
.....

Zkouška:

Zkouška:

Zkouška:

.....
.....

Zkontroluj výsledky s výsledky na tabuli.





ÚKOL Č. 2

Řeš rovnice a proved' zkoušku:

a) $5x - 16 = 14$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....

b) $6y - 11 = y + 14$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....



ÚKOL Č. 3

Řeš rovnice a proved' zkoušku:

a) $4x - 2 = 9x - 17$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....

b) $4x + 2 = 5x$

Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zkouška:

.....

.....

.....



23 Kladná a záporná čísla

Cíl: Rozšíříš si poznatky a znalosti o číselné ose, kladných a záporných číslech – celých číslech. Zopakuješ si, jak se celá čísla znázorňují na číselné ose. Seznámíš se s postupem při sčítání a odčítání celých čísel. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



Klíčová slova

Číselná osa, celé číslo, absolutní hodnota čísla, sčítání a odčítání celých čísel.

Už naši předkové zjistili, že si nevystačí s přirozenými čísly. Měli problém například se zápisem teplot „pod nulou“, tj. menších než nula. Později se s těmito čísly naučili i počítat, např. při určování dluhu či výpočtu přebytku obilí, při vrácení dluhu po sklizni.

V dnešní hodině se naučíš pojmy absolutní hodnota čísla, seznámíš se s pravidly při sčítání a odčítání celých čísel a vypočítáš jednoduché praktické příklady.

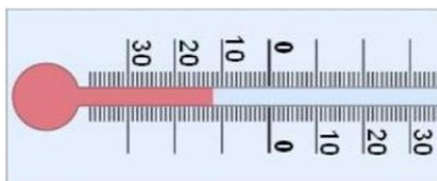
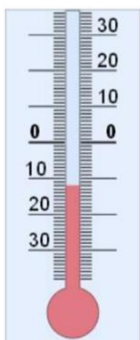


Pojmy k zapamatování, nové učivo

Kladná a záporná čísla užíváme k vyjádření

- přírůstku a úbytku: například peněz na účtu,
- stavu: například stav vodní hladiny pod a nad normálem, teplota pod nulou a nad nulou.

Položíme-li před sebe teploměr do vodorovné polohy tak, aby hodnoty pod nulou byly vlevo od nuly, představuje stupnice teploměru číselnou osu. Teplotu větší než nula vyjádříme kladným číslem a teplotu menší než nula záporným číslem.



Každé celé číslo můžeme znázornit na číselné ose.

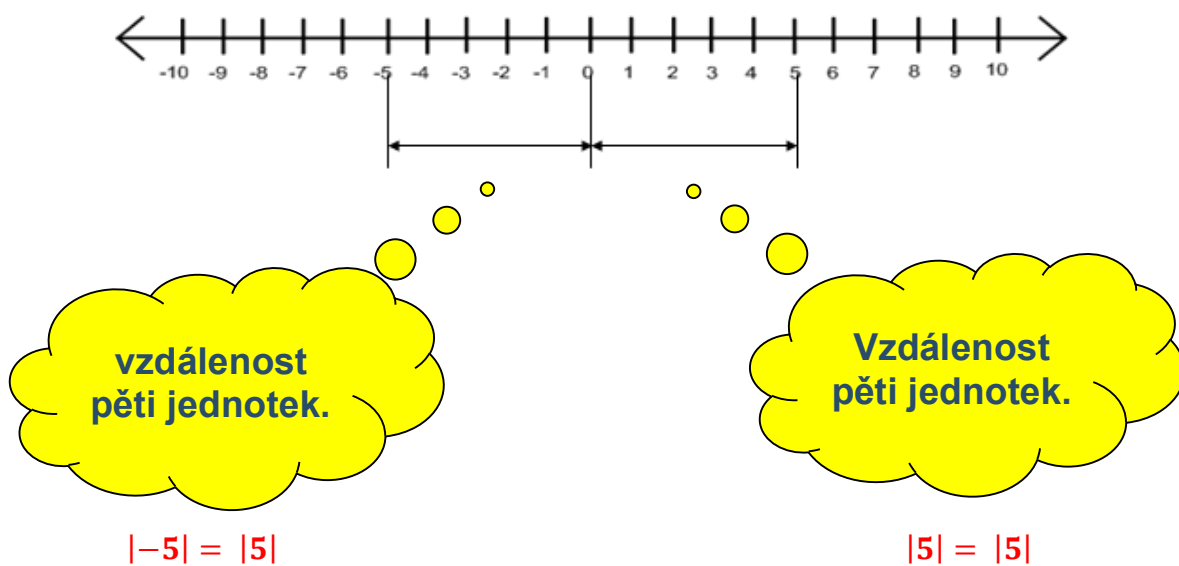


Opačné číslo

- Opačné číslo k číslu a je číslo $-a$ Např.: 4 a -4

Absolutní hodnota čísla

- vzdálenost obrazu čísla na číselné ose od nuly
- protože se jedná o vzdálenost, je absolutní hodnota vždy číslo kladné nebo nula (nezáporné). Značí se $|x|$.



Pravidla pro sčítání a odčítání celých čísel

- Sčítáš-li dvě čísla **se stejnými znaménky**, **sečteš je a napíšeš společné znaménko**.
- Sčítáš-li dvě čísla **s různými znaménky**, **odečteš je a napíšeš znaménko, které je před číslem s větší absolutní hodnotou**.
- Při odčítání **přičítáš vlastně číslo opačné (s opačným znaménkem)**.





Ukázkový příklad 1

Vypočítej

- a) $(+3) + (+7) =$
- b) $(-3) + (-7) =$
- c) $(+3) + (-7) =$
- d) $(-3) + (+7) =$

Postupuješ podle pravidel pro sčítání celých čísel:

- a) Stejná znaménka (+)

Čísla sečteš a dopíšeš společné znaménko:

$$(+3) + (+7) = +10$$

- b) Stejná znaménka (-)

Čísla sečteš a dopíšeš společné znaménko:

$$(-3) + (-7) = -10$$

- c) Různá znaménka

odečteš je a napíšeš znaménko, které je před číslem s větší absolutní hodnotou

$$(+3) + (-7) = -4$$

- d) Různá znaménka

odečteš je a napíšeš znaménko, které je před číslem s větší absolutní hodnotou

$$(-3) + (+7) = +4$$



Ukázkový příklad 2

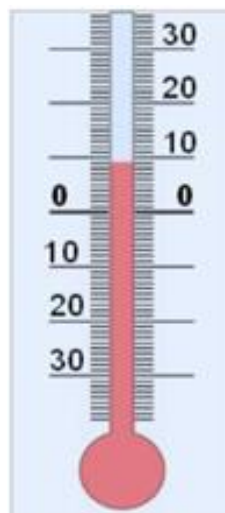
Vypočítej

- a) $(+3) - (+7) = (+3) + (-7) = -4$
- b) $(-3) - (-7) = (-3) + (+7) = +4$
- c) $(+3) - (-7) = (+3) + (+7) = +10$
- d) $(-3) - (+7) = (-3) + (-7) = -10$



ÚKOL Č. 1

Na stavbě byla odpoledne zaznamenána teplota $+8^{\circ}\text{C}$, do rána poklesla o 11°C . Jaká byla ranní teplota?



ŘEŠENÍ:

Pokles znamená: budu přičítat / budu odečítat (škrtni nesprávný postup)

Zapiš příklad: $x = \dots\dots\dots$

Příklad vypočítej: $\dots\dots\dots$

Ranní teplota byla $\dots\dots\dots$



ÚKOL Č. 2

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.



Od doby, kdy Romulus a Remus podle pověsti založili Řím, do objevení Ameriky Kolumbem v roce 1 492 uplynulo 2 245 let. Kdy byl založen Řím?

Zdroj: <https://www.obrazky.cz/?q=romulus+a+remu>



ÚKOL Č. 3

Hladina vody v řece je 2 cm nad normálem, za několik dní poklesne o 8 cm. Vypočítej odchylku hladiny vody v řece od normálu po poklesu.



Pro chytré hlavičky



Nejvyšší hora Evropy Mont Blanc má vrchol v nadmořské výšce 4 807 m, hladina Mrtvého moře leží o 5 207 m níže. V jaké nadmořské výšce to je? Jaká je nadmořská výška místa, kde Mrtvé moře dosahuje největší hloubky 395 m?

Líbila se ti dnešní hodina?



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



24 JEDNODUCHÉ SLOVNÍ ÚLOHY ŘEŠENÉ ROVNICÍ

Cíl: Rozšíříš si poznatky a znalosti o slovních úlohách. Zopakuješ si, jak se tvoří zápis ze zadání. Seznámíš se s postupem při řešení slovních úloh. Pochopíš, jak využít tyto znalosti v běžném životě.



Klíčová slova:

Text úlohy, rozbor úlohy, zápis, neznámá, zkouška.

Mnoho žáků a rodičů řeší otázku, jak na slovní úlohy. Existuje velké množství typů slovních úloh. Všechny typy slovních úloh mohou mít různou obtížnost, takže mohou být velmi jednoduché i velmi složité.

V dnešní hodině uvidíš některé jednoduché slovní úlohy a naučíš se základní postupy řešení. Není to nic složitého.



Pojmy k zapamatování, nové učivo

U všech slovních úloh řešených rovnicí je nejdůležitější zvolit si neznámou a zjistit ze zadání všechny vzájemné vztahy.

Postup při řešení slovní úlohy

1. Přečteš si zadání, pokud ti není jasné, přečteš si jej znovu. (Je dobré, snažit se si konkrétní situaci představit ve skutečnosti...).
2. Označíš neznámou .. většinou x .
3. Provedeš rozbor úlohy - zjistíš ze zadání všechny vzájemné vztahy.
4. Sestavíš rovnici.
5. Vyřešíš rovnici.
6. Provedeš zkoušku.
7. Napíšeš odpověď.



- **Neznámé číslo označíme zpravidla x (nebo y , ...).**
- **Číslo o 7 větší zapíšeš jako $x + 7$ lze zapsat i $7 + x$ (nepoužívá se).**
- **Číslo 7 krát větší zapíšeš jako $7 \cdot x$ lze zapsat i $x \cdot 7$ (nepoužívá se).**
- **Číslo o 7 menší zapíšeš jako $x - 7$ **NELZE PŘEHODIT ČLENY.****
- **Číslo 7 krát menší zapíšeš jako $x : 7$ nebo raději $\frac{x}{7}$**

Další důležité pojmy:

- **Součet** je výsledek **sčítání**.
- **Rozdíl** je výsledek **odčítání**.
- **Součin** je výsledek **násobení**.
- **Podíl** je výsledek **dělení**.



Ukázkový příklad 1

Myslíš si číslo. K číslu přičteš 5 a součet vynásobíš dvěma. Od součinu odečteš 7. Rozdíl vydělíš 3 a dostaneš myšlené číslo. Které?

Postupuj přesně podle základních pojmů:

ŘEŠENÍ:

Myšlené číslo x

Máš **přičíst 5** $x + 5$

Součet máš **vynásobit 2** $(x + 5) \cdot 2$

Od součinu **odečteš 7** $(x + 5) \cdot 2 - 7$

Rozdíl **vydělíš 3 (použiješ zlomek)** $\frac{(x + 5) \cdot 2 - 7}{3}$

Dostaneš (=) myšlené číslo $= x$

Dále už řešíš rovnici $\frac{(x + 5) \cdot 2 - 7}{3} = x$

$$\frac{(x + 5) \cdot 2 - 7}{3} = x \quad | \cdot 3$$

$$(x + 5) \cdot 2 - 7 = 3x$$

$$2x + 10 - 7 = 3x$$

$$2x - 3x = 7 - 10$$



$$-x = -3 \quad / \cdot (-1)$$

$$\underline{x = 3}$$

$$\text{Zkouška: } \frac{(3 + 5) \cdot 2 - 7}{3} = \frac{16 - 7}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

Myšlené číslo je 3.



Ukázkový příklad 2



Ve 4 nádobách je 170 litrů džusu. Ve druhé nádobě je dvakrát méně džusu než v první nádobě. Ve 3 nádobě je o 30 litrů víc než v druhé a ve 4 o 10 litrů méně než v první.

Zdroj: <https://www.obrazky.cz/?q=lahve&sgld=QVQ>

Za neznámou označíš nádobu, o které víš co nejméně nebo nic.

1. nádoba **x**

2. nádoba **$x : 2 = \frac{x}{2}$**

3. nádoba **$\frac{x}{2} + 30$**

4. nádoba **$x - 10$**

Celkem170 litrů

Abys poskládal rovnici, musíš sečíst množství v nádobách a výsledek je 170:

$$x + \frac{x}{2} + \left(\frac{x}{2} + 30\right) + (x - 10) = 170$$

Rovnici určitě vyřešíš sám nebo se spolužákem

$$x = 50 \text{ litrů}$$

Zkouška: Celkem: $50 + 25 + 55 + 40 = 170$ litrů.

V 1 nádobě je **50 litrů** džusu.

Ve 2 nádobě je dvakrát méně džusu než v první $50 : 2 = \mathbf{25}$ litrů.

Ve 3 nádobě je o 30 litrů více než v druhé nádobě ... $25 + 30 = \mathbf{55}$ litrů.

Ve 4 nádobě je o 10 litrů méně než v první nádobě ... $50 - 10 = \mathbf{40}$ litrů.





ÚKOL Č. 1



Hráči hráli s třemi kostkami. Celkem padlo číslo 13. Na zelené kostce padlo dvakrát více než na červené kostce. Na modré kostce padlo o 2 méně než na zelené. Kolik padlo na každé kostce?

ŘEŠENÍ:

Tipni si, kterou kostku označíš za neznámou

Úlohu řeš se spolužákem.

6. Zapiš vztahy mezi hody na kostkách (zápis):

červená kostka

zelená kostka

modrá kostka

7. Sestav rovnici:

8. Vyřeš rovnici:

9. Vypočítej, kolik padlo na jednotlivých kostkách:

10. Proveď zkoušku:

11. Napiš odpověď:

Na červené kostce padlo, na zelené kostce padlo, na modré kostce padlo





ÚKOL Č. 2

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.



Karel utratil na třídním výletě 230 Kč. První den utratil o 22 Kč méně než třetí den a druhý den dvakrát více než první den. Kolik korun Karel utratil v jednotlivých dnech?

Zdroj: https://i.iinfo.cz/images/urs/penize_big

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ÚKOL Č. 3

Lenka měla naspořeno 4x méně než Jitka a Marie měla naspořeno pětkrát více než Jitka. Kolik měla naspořeno Jitka, měla-li děvčata dohromady 1 250,- Kč?

.....

.....

.....

.....

.....



Pro chytré hlavičky

Ve venkovské škole je ve třech třídách celkem 44 žáků. V první třídě je o dva žáky více než v druhé třídě a ve třetí třídě je o tři žáky méně než ve druhé třídě. Kolik žáků je v každé třídě?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Líbila se ti dnešní hodina?

ANO

NE

(svoji odpověď zakroužkuj)



EVROPSKÁ UNIE
 Evropské strukturální a investiční fondy
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



