



**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 2. 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 TROJČLENKA.....	8
1.1 Průběh vyučovací hodiny .....	9
1.2 Řešení a odpovědi .....	10
2 PŘEVÁDĚNÍ JEDNOTEK OBSAHU .....	11
2.1 Průběh vyučovací hodiny .....	12
2.2 Řešení a odpovědi .....	13
3 PŘEVODY JEDNOTEK OBJEMU .....	14
3.1 Průběh vyučovací hodiny .....	15
3.2 Řešení a odpovědi .....	16
4 MĚŘÍTKO VÝKRESŮ .....	17
4.1 Průběh vyučovací hodiny .....	18
4.2 Řešení a odpovědi .....	19
5 PROCENTOVÝ VÝPOČET – POČET PROCENT .....	21
5.1 Průběh vyučovací hodiny .....	21
5.2 Řešení a odpovědi .....	22
6 ROVNOBĚŽNÉ PŘÍMKY .....	23
6.1 Průběh vyučovací hodiny .....	24
6.2 Řešení a odpovědi .....	25
7 KOLMÉ PŘÍMKY .....	26
7.1 Průběh vyučovací hodiny .....	27
7.2 Řešení a odpovědi .....	28
8 LICHOBĚŽNÍK .....	29
8.1 Průběh vyučovací hodiny .....	30
8.2 Řešení a odpovědi .....	30
9 KRUŽNICE A KRUH .....	31
9.1 Průběh vyučovací hodiny .....	32
9.2 Řešení a odpovědi .....	33
10 TROJÚHELNÍK .....	34
10.1 Průběh vyučovací hodiny .....	35
10.2 Řešení a odpovědi .....	36
11 KOSODÉLNÍK .....	37
11.1 Průběh vyučovací hodiny .....	38
11.2 Řešení a odpovědi .....	38
12 KRYCHLE .....	39
12.1 Průběh vyučovací hodiny .....	40

12.2	Řešení a odpovědi.....	41
13	VÁLEC.....	42
13.1	Průběh vyučovací hodiny.....	43
13.2	Řešení a odpovědi.....	44
14	DĚLENÍ CELKU V POMĚRU.....	45
14.1	Průběh vyučovací hodiny.....	46
14.2	Řešení a odpovědi.....	47
15	MĚŘÍTKO .....	48
15.1	Průběh vyučovací hodiny.....	49
15.2	Řešení a odpovědi.....	49
16	LINEÁRNÍ ROVNICE.....	50
16.1	Průběh vyučovací hodiny.....	51
16.2	Řešení a odpovědi.....	51
17	POMĚR A MĚŘÍTKO .....	52
17.1	Průběh vyučovací hodiny.....	53
17.2	Řešení a odpovědi.....	54
18	ČÍSELNÉ VÝRAZY .....	55
18.1	Průběh vyučovací hodiny.....	56
18.2	Řešení a odpovědi.....	57
19	VÝRAZY S PROMĚNNOU .....	58
19.1	Průběh vyučovací hodiny.....	59
19.2	Řešení a odpovědi.....	59
20	DĚLENÍ CELKU V POMĚRU.....	60
20.1	Průběh vyučovací hodiny.....	61
20.2	Řešení a odpovědi.....	62
21	POROVNÁVÁNÍ HODNOT V TABULCE .....	63
21.1	Průběh vyučovací hodiny.....	64
21.2	Řešení a odpovědi.....	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	67

# 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 TROJČLENKA

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si rozšiřuje poznatky o číslech seznámením s pojmem trojčlenka;
- orientuje se v číslech, najde požadovanou skutečnost;
- vypočte jednoduché slovní úlohy pomocí trojčlenky.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si vytvoří názornou představu o trojčlence;
- postupně rozšiřuje představu výpočtu slovních úloh;
- se učí samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci;
- si vytváří návyk správného řešení slovních úloh pomocí trojčlenky.

## Základní pojmy – klíčová slova

Trojčlenka, přímá úměra, nepřímá úměra, slovní úlohy.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

### Vyučovací metody:

- verbální – vysvětlování, vyprávění, dialog, diskuse, výklad;
- audiovizuální technika.

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Východiskem při vytváření představy výpočtu pomocí trojčlenky spotřeb benzínu (počtu cihel pro zedníky), v obchodě koupíme chleba za 23 Kč a kolik chlebů koupíme za 230 Kč, ..., který použijeme k motivaci pojmu. Odborný předmět – Údržba motorových vozidel, Technologie, Informační technologie.

## Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, kalkulačky, internet, projektor, prezentace v PowerPointu.



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





## 1.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu informací o spotřebě vybrané značky auta, kterou si žáci sami vyberou. Seznámí je s výrobcem, hlavními parametry auta, spotřebou benzínu na 100 km a otázkou.

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

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Jaký typ auta se Vám líbí? A proč?
- b) Jaké auto si hodláte pořídit? Jestliže „ano“, jaké?

### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s pojmem trojčlenka a vysvětlí pomocí prezentace v PowerPointu. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text ukázkového příkladu, každý 1 větu.

### FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkoly č. 1 a 2 v pracovním sešitě, odpovídají na otázky, a společně s učitelem zkontrolují správné odpovědi.

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

Učitel vysvětlí žákům tabulku v úkolu č. 3, žáci vyplní svoji tabulku v pracovním sešitě.

Pro výpočet hodnot v tabulce použije trojčlenku:

Např.: 1. sloupec –

100 km \_\_\_\_\_ 7 l

60 km \_\_\_\_\_ x l

$$X = 60 \cdot 7 / 100 = 4,2 \text{ l}$$

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci jednotlivě přečtou své výsledky v tabulce, příp. je okomentují, proč právě tento výsledek.



## 1.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

Ve skladu pneumatik je k dispozici 104 zimních pneumatik, které vystačí pro přezutí 26 osobních automobilů. Majitel pneuservisu dovezl dalších 260 zimních pneumatik. Pro kolik automobilů přivezl pneumatiky?

*Postup:*

$$\begin{array}{l} \uparrow 104 \text{ pneumatik} \dots\dots\dots 26 \text{ aut} \uparrow \\ \uparrow 260 \text{ pneumatik} \dots\dots\dots x \text{ aut} \uparrow \end{array}$$

$$x = 260 \cdot 26 / 104$$

$$x = 65 \text{ aut}$$

*Odpověď: Majitel přivezl pneumatiky pro 65 automobilů.*

### ÚKOL Č. 2

Za 8 hodin vyrobí v továrně 460 aut. Kolik stejných aut vyrobí za 18 hodin?

*Postup:*

$$\begin{array}{l} \uparrow 8 \text{ hodin} \dots\dots\dots 460 \text{ aut} \uparrow \\ \uparrow 18 \text{ hodin} \dots\dots\dots x \text{ aut} \uparrow \end{array}$$

$$x = 18 \cdot 460 / 8$$

$$x = 1\,035 \text{ aut}$$

*Odpověď: Za 18 hodin v továrně vyrobí 1 035 aut.*

### ÚKOL Č. 3

Osobní automobil spotřebuje na 100 km 7 litrů benzínu. Kolik spotřebuje benzínu při ujetí:

km	60km	110km	35km	160km	18km	57km	250km	15km	5km
litrů	4,2 l	7,7 l	2,45 l	11,2 l	1,26 l	3,99 l	17,5 l	1,05 l	0,35 l



## 2 PŘEVÁDĚNÍ JEDNOTEK OBSAHU

### **Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP**

#### **Žák:**

- prohlubuje si znalosti vztahu pro převádění jednotek obsahu;
- umí rozlišit pojmy jako hektar, ar a ví, co znamená pojem čtvereční;
- za pomoci kalkulatoru dokáže řešit jednoduché převody jednotek;
- umí použít převádění jednotek samostatně bez pomoci učitele a použít tyto postupy v praxi.

### **Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP**

#### **Žák:**

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

### **Základní pojmy – klíčová slova**

Hektar, ar, plocha, obsah, čtvereční, desetinná čárka.

### **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)**

Žák pracuje samostatně a nové poznatky aktivně využije jak ve všeobecných předmětech, tak zejména v předmětech odborných a v praktickém vyučování.

### **Pomůcky**

Pracovní sešit, kalkulator, propisovací tužka.



## 2.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel přečte s žáky text.

### 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 převádění jednotek obsahu.“

- Co si o převádění jednotek pamatujete ze základní školy?
- Ať se přihlásí ten, kdo si pamatuje, jak značíme jednotky obsahu.
- Jak jdou jednotky obsahu za sebou, od největší po nejmenší a naopak?

### VÝKLAD – metoda výkladu

Nejdříve učitel použije pomocný obrázek z pracovního sešitu. Je důležité poukázat na to, že je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby se ho snažili zapamatovat. Zároveň však učitel využije přiloženou prezentaci. Žáci budou mít obrázek před sebou na projekčním zařízení. Žáky nezatěžovat převáděním bez kalkulátoru, nýbrž snažit se je podpořit v jeho aktivním využívání. To znamená, aby věděli, kdy násobit číslem 100 a kdy dělit, a důležité je zdůraznit, že tento proces musí aplikovat několikrát, pokud jde o převádění jednotek, které jsou vzdálené o víc než jednu. Opět využít přiloženou prezentaci.

Následně učitel spočítá krok za krokem ukázkový příklad z motivace o sousedu traktoristovi.

### FIXACE – procvičování učiva

V úkolu č. 1 budou žáci pracovat ve dvojicích, které tvoří v lavicích. Doporučuje se upozornit na bonusové převody pro chytré hlavičky.

#### Otázky:

- Vypracoval někdo ty těžší převody?
- Jak jste postupovali u příkladu?
- Pokud to máš špatně, tušíš proč tomu tak je?

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

Při řešení úkol č. 2 budou žáci pracovat ve skupinách nebo ve dvojicích jako předešlém úkolu, záleží na volbě konkrétního učitele. Je vhodné upozornit na to, že se jedná o příklad, který je na stejném principu jako příklad se sousedem.

Učitel aktivně podporuje žáky v kooperaci.

Opět využít otázky typu:

- Proč to tak je?
- Proč si myslíš, že jsi to převedl/a špatně?

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Každý žák samostatně zodpoví dvě jednoduché kontrolní otázky.



## 2.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

## ÚKOL Č. 1

Převeď jednotky:

1 m <sup>2</sup>	<u>10 000 cm<sup>2</sup></u>	1 dm <sup>2</sup>	<u>0,01 m<sup>2</sup></u>
100 ha	<u>10 000 a</u>	250 a	<u>25 000 m<sup>2</sup></u>
20 m <sup>2</sup>	<u>200 000 cm<sup>2</sup></u>	1000 mm <sup>2</sup>	<u>0,1 dm<sup>2</sup></u>
10 cm <sup>2</sup>	<u>0,001 m<sup>2</sup></u>	2 km <sup>2</sup>	<u>200 ha</u>

## PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

10,5 km <sup>2</sup>	<u>105 000 a</u>
250 000 mm <sup>2</sup>	<u>0,25 m<sup>2</sup></u>
0,025 m <sup>2</sup>	<u>25 000 mm<sup>2</sup></u>
11111 ha	<u>11 111 000 000 dm<sup>2</sup></u>

## ÚKOL Č. 2

Dostal jsi za úkol zorat **2 hektary** pole a zasít **5 arů** ozimé pšenice. Zaměstnavatel ti řekl, že dostaneš zapláceno **1 korunu za metr čtvereční** orby a **20 korun za metr čtvereční** zaseté pšenice. Kolik peněz si dohromady vyděláš?

*Plát v korunách dostaneš za metr čtvereční, tudíž je potřeba převést jednotky hektarů a arů na metry čtvereční.*

**Orba:**

$$2 \text{ ha} \cdot 100 = 200 \text{ a}$$

$$200 \text{ a} \cdot 100 = \underline{20\,000 \text{ m}^2}$$

**Setí:**

$$5 \text{ a} \cdot 100 = \underline{500 \text{ m}^2}$$

Po převedení jednotek stačí už jen vynásobit číslem 1 a 20, jelikož zaměstnavatel ti zaplatí 1 Kč za m<sup>2</sup> orby a 20 Kč za m<sup>2</sup> zaseté pšenice.

**Orba:**

$$20\,000 \cdot 1 = 20\,000 \text{ Kč}$$

**Setí:**

$$500 \cdot 20 = 10\,000 \text{ Kč}$$

**Sečteme:**

$$20\,000 + 10\,000 = 30\,000 \text{ Kč}$$

## KONTROLNÍ OTÁZKY

I. km<sup>2</sup> – ha – a – m<sup>2</sup> – dm<sup>2</sup> – cm<sup>2</sup> – mm<sup>2</sup>

II. a)



# 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBJEMU

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- převádí jednotky objemu a své teoretické poznatky uplatňuje na příkladech z praxe;
- umí rozlišit pojmy jako je ml, cl, dl, l, hl;
- řeší převody jednotek za pomoci kalkulačtoru i bez něj.

## 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

Objem, litr, decilitr, mililitr, hektolitr, krychlový.

## 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. Používání převodu jednotek objemu v profesním i v osobním životě.

## Pomůcky

Pracovní sešit, propisovací tužka, kalkulačtor, prezentace PowerPointu.



### 3.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

#### MOTIVACE

Učitel žáky motivuje tím, že potřebují umět převádět jednotky objemu zejména ve vztahu k jejich oboru vzdělání (při vaření, pečení). Je vhodné použít příklad z praxe – např. „špatně jsem si spočítal jednotky a jídlo se mi při vaření doma zdrcllo, tudíž jsem byl bez oběda a o hladu.“

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

Zjištění znalostí ze základní školy. Učitel se zeptá, zda převádí jednotky v odborném výcviku.

#### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel pracuje v kombinaci s pracovním sešitem a prezentací v PowerPointu. Vysvětlí co je to objem: „*Objem zaujímá prostor v určitém tělese nebo například v nádobě. Může to být například **objem džbánu, objem nádrže nebo i objem PET lahve.** V matematice se počítá velmi často objem geometrických těles, jako je **kvádr nebo válec.**“ Upozorní žáky na pojem „krychlový“ (kde se vyskytuje – jen zběžně). Poté pracuje s prezentací a obrázkem, který bude žákům ze začátku pomáhat při převádění.*

Ukázkový příklad je vhodné zkombinovat s fyzickou pomůckou (odměrka, PET lahev).

#### FIXACE – procvičování učiva

Učitel zdůrazní, že mezi litrem a hektolitrem se násobí či dělí číslem 100, u jiných jednotek objemu číslem 10.

Ať si žáci zapamatují, jak jdou jednotky po sobě od nejmenší po největší a naopak.

U úkolu č. 1, žáci vypracují první sloupec se spuštěnou prezentací, kde bude obrázek na převádění jako pomůcka. Další už budou vypracovávat sami. Můžou použít kalkulátor.

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

Žáci vypracují jednoduché otázky na využívání jednotek v praxi. Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

#### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Zhodnocení, zda si žáci zapamatovali stěžejní informace z pracovního sešitu.



## 3.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

#### Převádění jednotek:

400 ml	0,4 l
10 cl	100 ml
25 dl	2,5 l
2,5 l	2 500 ml
25 hl	2 500 l
4 l	400 cl
18 dl	1,8 l
2 835 ml	28,35 dl
0,4 dl	4 cl
101 l	101 000 ml
0,45 cl	4,5 ml
3 l	3 000 ml

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

V práci budete dnes na obědové menu péct pravou italskou pizzu. Jelikož těsto na pizzu budeš dělat poprvé, sehnal sis recept. Zjistil si, že do těsta je potřeba **250 ml vody a 0,5 dl oleje**. V kuchyni máš však pouze jednu odměrku, se kterou se dá odměřovat v decilitrech. **Kolik vody a kolik oleje musíš nalít do odměrky v centilitrech? Kolikrát použiješ odměrku, když se do ní vejde maximálně 10 cl?**

Voda –  $250 \text{ ml} : 10 = \underline{25 \text{ cl}}$

Olej –  $0,5 \cdot 10 = \underline{5 \text{ cl}}$

Voda – 2 krát plná odměrka, 1 krát půl odměrky

Olej – 1 krát půl odměrky

### KONTROLNÍ OTÁZKY

S jakými jednotkami objemu se při pečení či vaření setkáváš nejčastěji? *l; dl; cl; ml*

Bude pro tebe výhodnější měřit odměrkou, která je v mililitrech nebo v litrech? *mililitrech*

Napiš jednotky objemu od nejmenší po největší. *ml; cl; dl; l; hl*

Když převádíš z menší jednotky na větší tak? *a) Dělíš.*

Když převádíš z větší jednotky na menší tak? *c) Násobíš.*





## 4 MĚŘÍTKO VÝKRESŮ

### Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- chápe co je to měřítko;
- počítá rozměry dle měřítka;
- umí měřítko používat na příkladech.

### Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

Žák:

- rozvíjí kompetence k zodpovědnosti, přesnosti, pečlivosti, pochopení zobrazování a důležitosti technického zobrazování pro praxi;
- aplikuje získané dovednosti měření, úloh s měřítkem při řešení situací v reálném životě.

### Základní pojmy – klíčová slova

Měřítka, zvětšení, zmenšení, poměr.

### Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

**Organizační formy:**

- motivační a diagnostická část hodiny je provedena úvodní motivační úlohou, kdy žáci odhadují zvětšení, nebo zmenšení obrázku a kolikrát;
- část expoziční, vysvětlení pojmu měřítko frontální výukou, výklad;
- fixační část hodiny je provedena dvěma úlohami, první na určení rozměrů dle daného obrázku a měřítka, druhá na určení měřítka dle obrázku;
- závěrečná část hodnotící je provedena třemi samostatnými úkoly.

**Vyučovací metody:**

- v úvodní, motivační části hodiny se uplatňuje metoda slovní, monologická, kdy cílem učitele je přejít na diskusi, rozhovor, až dialogické metodě;
- práce s textem, žáci zapisují do pracovního sešitu;
- demonstrace statických obrazů v dynamické prezentaci;
- samostatná nebo skupinová práce, žáci písemně s využitím grafických a praktických metod měření procvičují práci s obrázkem v měřítku a určují skutečné rozměry a měřítko.

### Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Pochopení zobrazování v měřítku, používání měřítka a určování rozměrů pomocí měřítka je nezbytnou dovedností pro všechny oblasti života a především opravářské praxe.

### Pomůcky

Dataprojektor, (interaktivní tabule) prezentace v PowerPointu, pracovní sešity, pravítka.



## 4.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Učitel řeší s žáky úvodní motivační příklad na zvětšení a zmenšení obrázků. Přečte zadání příkladu.

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

Učitel se dotazuje žáků na velikost zobrazených předmětů u motivačního příkladu. Žáci odhadují zvětšení, zmenšení a kolikrát.

Opakování obecných znalostí ze ZŠ a diagnostika.

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Animovaná prezentace učiva v PowerPointu. Snímky č. 3 – 5. Co je to měřítko, zápis měřítka, tvary měřítka při zvětšení a zmenšení.

### **FIXACE – procvičování učiva**

Žáci samostatně s pomocí učitele řeší úlohu na zjišťování skutečných rozměrů u zvětšeného a zmenšeného obrázku. Žáci výsledky zaznamenají do pracovního sešitu. Společně kontrolují pomocí animované prezentace správnost výsledků.

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

V úkolu č. 1 zapíše správně měřítko. V úkolu č. 2 určí skutečné rozměry a v úkolu č. 3 počítají měřítko obrázků se skutečnými rozměry, určují měřítko.

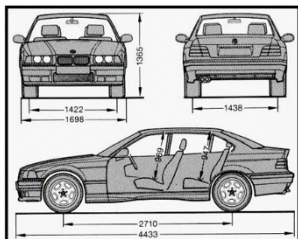
### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Žáci vypracují kontrolní otázky. Učitel vyhodnotí výsledky jednotlivých žáků dle zápisu v pracovním sešitu.



## 4.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

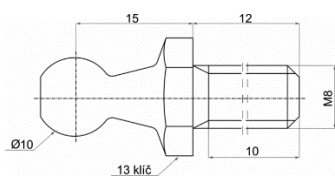
### UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD



Zdroj: <http://bmw-e36.netinfo.net.pl/index.php/> 1

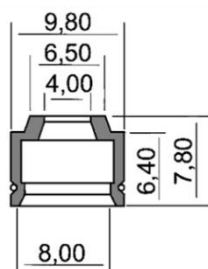
zmenšen

80 krát



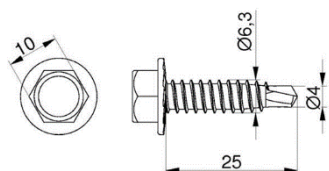
Zdroj: <https://www.moliton.cz/kulove-cepy/prodl> 1

zvětšen 2 krát



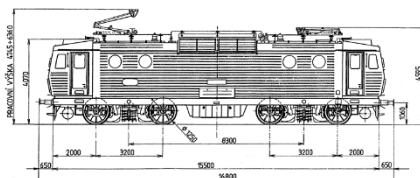
Zdroj: <http://www.comercialmartinez.com/spa/ite> 1

zvětšen 2 krát



Zdroj: <http://www.gardon.cz/samozavrtny-sroub-6> 1

skutečná velikost



Zdroj: <http://www.prototypy.cz/WEB/rady/162/obr> 1

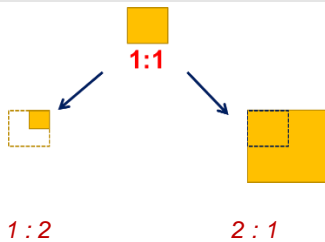
zmenšeno 200  
krát



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

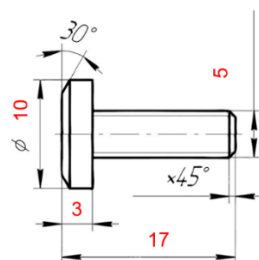


### ÚKOL Č. 1

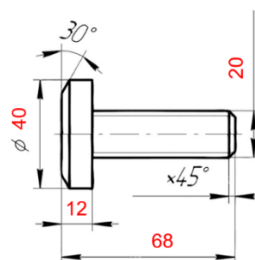


### ÚKOL Č. 2

**2:1**

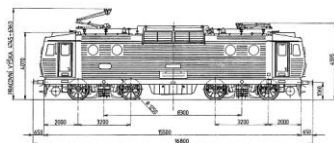


**1:2**



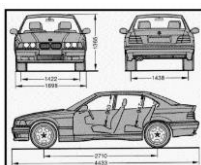
<http://www.prototypy.cz/WEB/rady/162/obr 2>

### ÚKOL Č. 3



Zmenšeno 1 : 140

Zdroj: <http://www.prototypy.cz/WEB/rady/162/obr 3>



Zmenšeno 1 : 80

Zdroj: <http://bmw-e36.net/info.net.pl/index.php/ 2>

### KONTROLNÍ OTÁZKY

Doplň rozměry trhačích nýtů, je-li zobrazen v měřítku 2:1.

$D = 8 \text{ mm}$ ,  $L = 10,5 \text{ mm}$ ,  $d = 4,5 \text{ mm}$ ,  $s = 4 \text{ mm}$ ,  $k = 1,5 \text{ mm}$

Urči, jde-li o zvětšení nebo zmenšení a měřítko obrázku.

**Zmenšeno 1 : 2**

Určete měřítko výkresu, na které je skutečná délka 20 m vyjádřena čarou dlouhou 4 cm.

**1 : 500**



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



# 5 PROCENTOVÝ VÝPOČET – POČET PROCENT

## **Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP**

### **Žák:**

- umí určit počet procent;
- dovede znalost použít v praktickém příkladu.

## **Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP**

### **Žák:**

- je veden k využití výpočtu v běžném životě.

## **Základní pojmy – klíčová slova**

Jedno procento, základ, počet procent, procentová část, soutěž, pravidla, komunikace.

## **Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody**

### **Organizační formy:**

- hromadné vyučování, skupinové vyučování, týmové vyučování.

### **Vyučovací metody:**

- aktivizující metody – metoda diskusí, metoda řešení problémů, didaktická hra;
- komplexní metody – frontální výuka, skupinová a kooperativní výuka.

## **Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)**

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a odborné praxe. V rámci mezipředmětových vztahů lze využít problematiku procent ve všech předmětech, zejména v matematice, odborném výcviku, technologii, IT.

## **Pomůcky**

Projektor, prezentace v PowerPointu, pracovní list, kalkulačka.

## 5.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Úvodní motivaci provedeme na příkladech ze života – co všechno získáme, když budeme umět procentový výpočet.

Využití prezentace PowerPoint, popř. pracovního sešitu.



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

Užití metody: „Kdo ví, běží k tabuli“. Žáci řeší odpovědi a výpočty otázek typu. Co je základ? Co je počet procent? Co znamená procentová část? Jak se značí? Setkali se v životě s těmito pojmy?

### VÝKLAD – metoda výklad

Prezentace nového učiva v PowerPointu a práce v pracovním listu.

Motivační hra – pravidla hry

1. Žáci utvoří trojice vždy s velitelem skupiny. Každé družstvo si vezme list s úkoly, připraví si propisovačku a kalkulačku.
2. Po pokynu učitele začne společně ve skupině řešit jednotlivé úkoly. Maximální doba řešení je 10 minut.

Skupina nesmí vynechat žádný úkol.

3. Až budou mít všechny úkoly vyřešeny, velitel vyrazí k 1. stanovišti a odkryje odpověď, o které si myslí, že je správná. Po otočení kartičky opíše počet bodů k danému úkolu a pokračuje k další odpovědi. Za špatnou odpověď získává družstvo 0 bodů. U stanoviště s odpovědí na jednotlivé otázky může být jen jeden žák. Žáci postupují v pořadí 1. až 6. odpověď. Pak se velitel vrátí k družstvu, které společně sečte body za odpovědi.
4. Vyhrává to družstvo, které má nejvíce bodů.
5. Nakonec učitel sdělí správné výsledky.

### FIXACE – procvičování učiva

Žáci řeší úkoly v pracovním sešitě, popřípadě při prezentaci a pak společně ověří správnost odpovědí.

Reflexe: Odpovědi na otázky: „Co bylo pro vás nejtěžší?“ „Co bylo nejjednodušší?“

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

Žák může navrhnout jiné úkoly.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel a žáci vyhodnotí úkoly, v případě práce ve skupinách vyhodnotí, která skupina byla přesnější a proč.

## 5.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

Řešení úkolů, popřípadě navržený postup řešení naleznete v pracovním sešitě.

### HRA

1b, 2c, 3a, 4b, 5b, 6b

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

30%



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



## 6 ROVNOBĚŽNÉ PŘÍMKY

### Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

#### Žák:

- si rozšiřuje poznatky o geometrii seznámením s pojmem rovnoběžnost;
- se orientuje v prostoru a najde požadovanou skutečnost;
- určí vzájemnou polohu přímek.

### Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

#### Žák:

- si vytvoří názornou představu o rovnoběžných přímkách;
- postupně rozšiřuje představu o rovnoběžných přímkách v praxi;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci;
- postupně si vytváří návyk správného určení vzájemné polohy přímek.

### Základní pojmy – klíčová slova

Bod, přímka, rovnoběžné přímky.

### Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

#### Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

#### Vyučovací metody:

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

### Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Východiskem při vytváření představy rovnoběžných přímek a obecně rovnoběžnosti např. dvou cihel, zdi, regálů v obchodě, záhonků pro zahradníky, který použijeme k motivaci pojmu.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

### Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, prezentace v PowerPointu.



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



## 6.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Učitel zahájí hodinu vyprávěním: „Minulou hodinu jsme si slíbili, že se seznámíme s rovnoběžnými přímkami.“

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

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co je to bod?
- b) Co je to přímka? Jak označujeme přímky? Jaké přímky znáte?

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Učitel žáky seznámí s pojmem rovnoběžné přímky a vysvětlí pomocí prezentace v PowerPointu. Rozdá vytištěný pracovní sešit a jde s žáky na procházku do okolí kolem školy, kde se žáci budou snažit najít, co nejvíce rovnoběžných přímek, které zapíšou nebo zakreslí do pracovního sešitu (je možno pořídit foto z okolí školy).

### **FIXACE – procvičování učiva**

Žáci řeší úkol č. 1 nebo zakreslují své postřehy 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 sešitu na základě praktické ukázky na vycházce – úkol č. 2.

### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Žáci jednotlivě vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, příp. je okomentují, proč právě tak zakreslili nebo zapsali.





## 6.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

*Např.: koleje, troleje,  
sloupy, apod.*



*Např.: příčky v oknech, hrany schodů apod.*



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



# 7 KOLMÉ PŘÍMKY

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si rozšiřuje poznatky o geometrii seznámením s pojmem kolmost;
- orientuje se v prostoru, najde požadovanou skutečnost;
- určuje vzájemnou polohu přímek.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si vytvoří názornou představu o kolmých přímkách;
- si postupně rozšiřuje představu o kolmých přímkách v praxi;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci;
- si vytváří návyk správného určení vzájemné polohy přímek.

## Základní pojmy – klíčová slova

Bod, přímka, kolmé přímky.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- skupinová;
- individuální;
- tematická vycházka.

### Vyučovací metody:

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

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Výchozí bodem při vytváření představy kolmých přímek a obecně kolmosti např. dvou cihel, zdi, regálů v obchodě, záhonků pro zahradníky, který použijeme k motivaci pojmu.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

## Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, prezentace v PowerPointu.



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



## 7.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Učitel zahájí hodinu vyprávěním: „Minulou hodinu jsme si slíbili, že se seznámíme s kolmými přímkami.“  
 V motivaci využívá prezentaci a příklady předmětů ve třídě a okolí, kde můžeme najít kolmé přímky.

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

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co je to bod?
- b) Co je to přímka? Jak označujeme přímky? Jaké přímky znáte?

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Učitel žáky seznámí s pojmem kolmé přímky a vysvětlí pomocí prezentace v PowerPointu. Rozdá vytištěný pracovní sešit a jde s žáky na procházku do okolí kolem školy, kde se žáci budou snažit najít, co nejvíce kolmých přímek, které zapíšou nebo zakreslí do pracovního sešitu (je možno pořídit foto z okolí školy).

### **FIXACE – procvičování učiva**

Žáci řeší úkol č. 1, zapisují nebo zakreslují své postřehy 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 sešitu na základě praktické ukázky na vycházce.

### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Žáci jednotlivě vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, příp. je okomentují, proč právě tak zakreslili nebo zapsali.

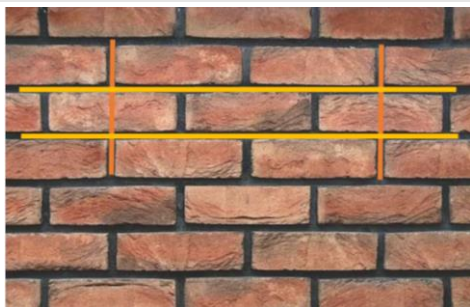


## 7.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

*Řešení úkolů v pracovním sešitě je individuální a záleží na situaci, kterou žáci budou řešit.*

*Posouzení správnosti záležití na učiteli.*

### ÚKOL Č. 1



...a další.

### ÚKOL Č. 2



...a další.



## 8 LICHOBĚŽNÍK

### Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

#### Žák:

- dokáže a umí rozpoznat lichoběžník;
- umí vypočítat obsah obecného lichoběžníku;
- dokáže rozpoznat základní pojmy u značení lichoběžníků;
- 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

Lichoběžník, obecný, obsah, strana, vrchol, výška, výpočet.

### 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 zejména při výkonu práce a výpočtech, které mohou v praxi oboru nastat.

### Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka, pravítko, guma.



## 8.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel motivuje žáky, propojí teorii s praxí. „Soused má zahradu ve tvaru lichoběžníku, chce ji pohnout, ale to si nejprve musí vypočítat, kolik má ta zahrada metrů čtverečních. Tak se mě zeptal, jestli mu pomůžu. Matematika mu nikdy moc nešla. Proto mám tady vás a společně se na to podíváme. Nejdříve si řekneme základní pojmy o lichoběžnících a zkontroluji si, kolik znalostí vám v hlavách zůstalo ze základní školy.“

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

Zjištění znalostí ze základní školy. Co je to lichoběžník, jestli žáci vědí, že existují různé typy lichoběžníků apod.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel pracuje v kombinaci s pracovním sešitem. Postupně si proberou označování prvků lichoběžníku, jeho typy (druhy) a jakým způsobem se počítá obsah obecného lichoběžníku.

Následuje ukázkový příklad se sousedem z úvodu – motivace.

### FIXACE – procvičování učiva

Žáci zakroužkují ty obrázky, kde se podle nich, nachází věci, které mají tvar lichoběžníku. Žáci řeší úkol č. 1, natření stolu ve tvaru lichoběžníku. Lichoběžník narýsují a popíší vrcholy, strany a výšku. Potom řeší úkol č. 2.

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

Žáci řeší úkol pro chytré hlavičky, výpočet kolik bude potřeba plechovek barvy, pokud chtějí natřít stůl 2 krát.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci odpovídají na kontrolní otázky. Učitel zhodnotí, zda si žáci zapamatovali základní pojmy z tématu.

## 8.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1



### ÚKOL Č. 2

$$S = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

$$S = \frac{200+158}{2} \cdot 88 = 24\,522 \text{ cm}^2 = 2,4522 \text{ m}^2$$

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

2 plechovky



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



## 9 KRUŽNICE A KRUH

### Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

#### Žák:

- dokáže a umí rozpoznat rozdíl mezi kruhem a kružnicí;
- umí vypočítat obsah kruhu;
- dokáže rozpoznat základní pojmy při značení kružnic;
- 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

Kružnice, kruh, tětíva, Ludolfovo číslo, pí, obsah, látka.

### 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 zejména při nákupu materiálu na šití oděvů apod.

### Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka, kružítko.





## 9.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel se snaží namotivovat žáky a zdůrazňuje propojení s praxí. „Jedna moje známá, která pracuje jako švadlena, dostala zakázku na ušití klobouků. Bohužel si nedokázala podle požadované velikosti, kterou chtěl zákazník, správně spočítat, kolik bude potřeba materiálu. Nestihla klobouky ušit včas, protože musela materiál dokupovat. Zákazník poté odmítl zaplatit.“

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

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy a jestli na odborném výcviku, když šijí a rýsují, počítají s obsahem a obvodem kruhu.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel pracuje v kombinaci s pracovním sešitem. Vysvětlí základní pojmy: „Každá kružnice má svůj střed, ten se označuje velkým písmenem S. Kružnice se značí malým písmenkem k. Každá kružnice má svůj poloměr, to je vzdálenost od středu kružnice k jejímu bodu, značí se malým písmenkem r. Každá kružnice má svůj průměr, velikost úsečky spojující dva různé body kružnice a procházející středem kružnice, značí se malým písmenkem d. Upozornit na skutečnost, že  $2 \cdot r = d$ . Pokud máme úsečku, která spojuje oba dva okraje kružnice a neprotíná střed, nazýváme ji těživou. V našem případě je to úsečka |DE|“.

Poté ať žáci zkusí odhadnout, jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí.

Následuje ukázkový příklad se zákaznicí z úvodu – motivace.

### FIXACE – procvičování učiva

Následuje úkol č. 1, ušití čtyř různobarevných ubrusů.

Ti rychlejší mohou zkusit úkol pro chytré hlavičky, výpočet ceny látek, stačí zhruba.

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

Žáci vyplní otázky, které jsou opakováním základních pojmů. V následné diskusi zhodnotí své odpovědi, a zdůvodní, proč se rozhodli pro danou odpověď.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Zhodnocení, zda si žáci zapamatovali stěžejní části pracovního sešitu.





## 9.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

## ÚKOL Č. 1

Zákazník si přeje na ušití čtyři krajované ubrusy kruhového tvaru. Dodal nám následující požadavky:

1. **ubrus:** poloměr je 38 cm, barva červená;
2. **ubrus:** poloměr je 45 cm, barva modrá;
3. **ubrus:** poloměr je 28,5 cm, barva červená;
4. **ubrus:** průměr je 64 cm, barva fialová.

Látka, kterou nakupujeme od dodavatele, se prodává v dílcích po 1 m<sup>2</sup>, kolik bude potřeba nakoupit látky pro danou zakázku? Výsledek zaokrouhli na setiny.

1. **ubrus:** poloměr je 38 cm, barva červená

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 38^2$$

$$S = 4\,534 \text{ cm}^2 = 0,4534 \text{ m}^2$$

2. **ubrus:** poloměr je 45 cm, barva modrá

$$S = 6\,385 \text{ cm}^2 = 0,6385 \text{ m}^2$$

3. **ubrus:** poloměr je 28,5 cm, barva červená

$$S = 2\,550 \text{ cm}^2 = 0,2550 \text{ m}^2$$

4. **ubrus:** průměr je 64 cm, barva fialová

$$d = 64$$

$$r = 64 : 2 = 32$$

$$S = 3,14 \cdot 32^2$$

$$S = 3\,215 \text{ cm}^2 = 0,3215 \text{ m}^2$$

$$\text{Červená látka: } 0,4534 + 0,2550 = 0,7084 \text{ m}^2 = 0,71 \text{ m}^2$$

$$\text{Modrá látka: } 0,6385 \text{ m}^2 = 0,64 \text{ m}^2$$

$$\text{Fialová látka: } 0,3215 \text{ m}^2 = 0,32 \text{ m}^2$$

## PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

Cena kupovaného materiálu bude cca.  $0,71 \cdot 278 + 0,64 \cdot 238 + 0,32 \cdot 300 = 445,7 = 450 \text{ Kč}$

I. b); II.  $S = \pi \cdot r^2$ ; III.  $o = 2 \cdot \pi \cdot r$ ; IV. odpověď je individuální; V. spojuje dva různé body okraje kružnice a neprotíná střed.

## KONTROLNÍ OTÁZKY

I. S; II. k; III. vzdálenost od středu kružnice k jejímu bodu, značí se malým písmenem r; IV. je vzdálenost od jednoho bodu kružnice k druhému, musí však protínat střed, značí se malým písmenem d; V. spojuje dva body kružnice a neprotíná střed.



# 10 TROJÚHELNÍK

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- zakresluje rovinné obrazce a zná jejich základní pojmy.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

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

## Základní pojmy – klíčová slova

Trojúhelník, vrcholy, strany, trojúhelník ostroúhlý, pravoúhlý, tupouhlý, různostranný (obecný), rovnostranný, rovnoramenný.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- část motivační – skupinová hra;
- část diagnostická – hromadná výuka;
- část expoziční – hromadná výuka;
- část fixační – samostatná práce;
- část závěrečně diagnostická – samostatná práce.

### Vyučovací metody:

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

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Trojúhelník patří mezi základní rovinné obrazce. Žáci se naučí popisovat a rozlišovat druhy trojúhelníků, což je nezbytný předpoklad pro řešení praktických úloh z odborné praxe i běžného života.

## Pomůcky

Pravítka, úhloměry, barevné pastelky, pracovní listy, dataprojektor, prezentace v PowerPointu.



## 10.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Znáte hru trojúhelníky? Učitel vysvětlí žákům pravidla na názorném příkladu. Žáci hrají po dvojicích hru trojúhelníky v pracovním sešitě. Jsou ve hře trojúhelníky stejné? Mají trojúhelníky různé tvary? V čem se trojúhelníky liší? Existují stejné hry?

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

Učitel zjistí znalosti žáků k danému tématu. Pokládá otázky:

Jak popisujeme vrcholy trojúhelníku? Jak provádíme zápis trojúhelníku? Jak popisujeme strany trojúhelníku? Existují pravidla popisu trojúhelníku? Jaké druhy trojúhelníků znáš podle velikosti vnitřních úhlů? Jaké druhy trojúhelníků znáš podle délek stran?

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Prezentace způsobu označování, popisu stran, druhů trojúhelníků dle vnitřních úhlů a délek stran v PowerPointu spojená s výpočty do pracovních listů.

### **FIXACE – procvičování učiva**

Žáci samostatně řeší úkoly č. 1 – 4 v pracovním sešitu, popisují a rozeznávají druhy trojúhelníků.

Učitel pozoruje práci jednotlivých žáků a ověřuje individuálně správnost odpovědí. Slabším žákům případně pomáhá s řešením.

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

Žáci samostatně rozlišují druhy a počítají trojúhelníky dle druhu z úvodní hry. Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky a kontrolní otázky.

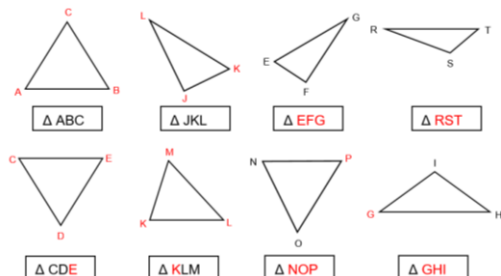
### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Učitel vyhodnotí odpovědi na kontrolní otázky v pracovním sešitu jednotlivých žáků. Zhodnotí práci žáků a ukončí vyučovací hodinu.

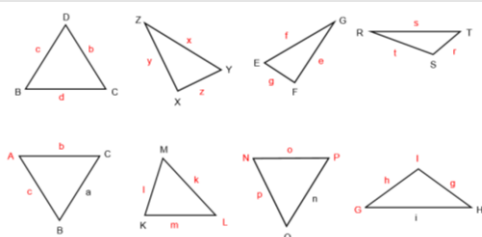


## 10.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

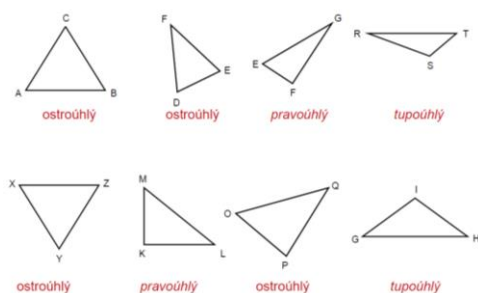
### ÚKOL Č. 1



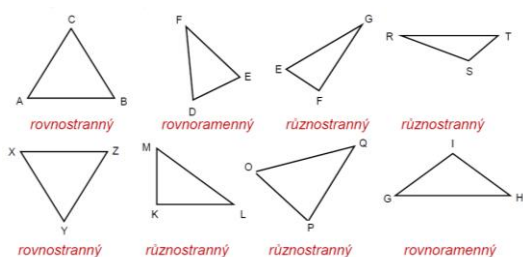
### ÚKOL Č. 2



### ÚKOL Č. 3



### ÚKOL Č. 4



### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

*Může, protože odvěsny (ramena) mohou být stejně veliká.*

### KONTROLNÍ OTÁZKY

*Výsledky kontrolních otázek nejsou jednotné, jelikož existuje více řešení hry.*



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



# 11 KOSODÉLNÍK

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- zakresluje rovinné obrazce a zná jejich základní pojmy;
- počítá obsahy a obvody;
- řeší jednoduché praktické úlohy.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- rozvíjí obrazotvornost, logické uvažování a tvořivé myšlení;
- je veden k přijímání ověřených zkušeností ostatních;
- si prohlubuje důvěru ve vlastní schopnosti a dovednosti.

## Základní pojmy – klíčová slova

Kosodélník, rovnoběžník, strana, úhel, protilehlý, úhlopříčka, výška, obvod, obsah.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- hromadné vyučování s vloženým individuálním přístupem ke slabším žákům, dopomocí při kontrole doplňujícím výkladem.

### Vyučovací metody:

- řízený rozhovor, výklad;
- skupinová práce, samostatná práce.

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Orientace v základních rovinných útvarech, jejich znalost a řešení jednoduchých příkladů na výpočet rozměrů, obvodů a obsahů, je nezbytnou dovedností pro všechny oblasti života i opravářské praxe.

## Pomůcky

Dataprojektor, (interaktivní tabule) prezentace v PowerPointu, pracovní sešity, pravítka, úhlooměry, kalkulačky.



## 11.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel seznámí žáky s úvodním motivačním příkladem z praxe. Přečte zadání příkladu.

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

Učitel se dotazuje žáků na výskyt rovinného obrazce, kosodélníku v praktickém životě. Žáci odhadují výsledek motivačního příkladu. Opakování znalostí ze ZŠ.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Animovaná prezentace učiva v PowerPointu. Učitel postupně řízeným dialogem od snímku č. 4 až po snímek č. 7, pomocí pracovních úkolů žáky seznamuje s vlastnostmi kosodélníku. Pomocí animace a společné práce seznámí žáky s logikou výpočtu obvodu a obsahu kosodélníků snímek č. 8.

### FIXACE – procvičování učiva

Ukázkové příklady 1 a 2 během výkladu zaznamenávají žáci do pracovního sešitu. Učitel společně s žáky kontroluje správné odpovědi a nákresy.

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

Návratem k motivačnímu příkladu a jeho řešení – snímek č. 9, aplikují žáci získané znalosti na praktické situace.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci zpracují kontrolní otázky. Učitel vyhodnotí výsledky jednotlivých žáků dle zápisu v pracovním sešitu. Poděkuje žákům za jejich aktivní přístup a ukončí vyučovací hodinu.

## 11.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### KONTROLNÍ OTÁZKY

Zakroužkuj, který z obrázků je kosodélník?

c) a d)

Zahrada tvaru kosodélníku se stranou 50 m a výškou na příslušnou stranu 15 m se má osít trávou. Kolik kg osiva potřebujeme na celou zahradu, jestliže na 1 m<sup>2</sup> je třeba vysít 150 g?

$$S = a \cdot v_a = 50 \cdot 15 = 750 \text{ m}^2. \text{ Hmotnost osiva } H = S \cdot h = 750 \cdot 150 = 112\,500 \text{ g} = \underline{112,5 \text{ kg}}$$

Petr oplotil zahradu tvaru kosodélníku se stranami 50 m a 30 m. Kolik korun zaplatil, jestliže za 1 m plotu si firma účtuje 150 Kč?

$$o = 2 \cdot (a + b) = 2 \cdot (50 + 30) = 160 \text{ m}. \text{ Cena plotu } C = o \cdot c = 160 \cdot 150 = 24\,000 \text{ Kč}.$$



# 12 KRYCHLE

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- využívá polohové a metrické vlastnosti základních rovinných útvarů při řešení úloh a problémů z oboru;
- určí povrch a objem krychle.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- umí řešit především úlohy z oblasti technické praxe a praktického života;
- uplatňuje získané vědomosti v odborném výcviku a v budoucí praxi.

## Základní pojmy – klíčová slova

Vrcholy, hrany, stěny, objem a povrch krychle.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- motivační část – hromadné vyučování;
- expoziční část – hromadné vyučování;
- fixační část – skupinové vyučování;
- závěrečně diagnostická část – skupinové vyučování.

### Vyučovací metody:

- 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. Výchozí bodem při vytváření představy objemu jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

## Pomůcky

Pracovní sešit, model krychle, PWP prezentace, projektor.



## 1.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel uvede příklady, kdy se v praxi i osobním životě setkáváme s výpočty objemu a povrchu krychle. Možnost využití těles v běžném životě.

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

- Víš, co je to těleso?
- Znáš nějaké těleso?
- Máme ve třídě, škole krychli?

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

Odhadují postupy výpočtu objemu a povrchu s užitím modelu krychle.

### VÝKLAD – metoda výkladu

- prezentace nového učiva;
- společné odvození základních vztahů – užití modelu krychle;
- zápis učiva – viz Pracovní sešit;
- společný výpočet jednoduchého ukázkového příkladu.

### FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – úkolu č. 1 – nákup pana Nováka.

Žáci se rozdělí do dvou skupin podle odhadu, zda bude či nebude stačit jedno balení.

Žáci vypočítají ve skupinách nejprve objem jedné žulové kostky a poté celkový objem.

Učitel pozoruje práci ve skupinách a pak společně ověří správnost odpovědí.

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

Žáci ve dvojicích řeší úkol č. 2 a č. 3. Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi jednotlivých skupin. Ocení aktivitu žáků.





## 12.1 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

objem jedné kostky:  $V = 180 \cdot 180 \cdot 180 \text{ mm} = 5\,832\,000 \text{ mm}^3$

objem 173 kostek:  $173 \cdot 5\,832\,000 = 1\,008\,936\,000 \text{ mm}^3$

tento objem vyjádříme v  $\text{m}^3$ :  $1,008936 \text{ m}^3$

Z výpočtu vidíme, že p. Novák potřebuje více než  $1 \text{ m}^3$  žulových kostek. Musí koupit víc než jedno balení.

### ÚKOL Č. 2

2 kostky

### ÚKOL Č. 3

$S = 0,1536 \text{ m}^2$

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

$a = 2,15 \text{ m}$



# 13 VÁLEC

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si prohlubuje znalosti o povrchu a objemu válce;
- využívá polohové a metrické vlastnosti základních prostorových útvarů při řešení úloh a problémů;
- určí povrch a objem válce;
- 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

Poloměr, výška, obsah kruhu a obdélníku, objem a povrch válce.

## 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, drátěný model válce, plechovka, PWP prezentace, projektor.



## 13.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

„Můj soused, pan Novák rád tráví s rodinou a dětmi léto na chalupě. Blíží se pomalu prázdniny a s nimi i dny prohráté slunečními paprsky, v nichž se všichni rádi osvěží koupáním. Koupaliště jsou daleko, často přeplněna, vstupné je poměrně vysoké. Proto se rozhodl, že si pořídí bazén. Na internetu se mu zalíbil nadzemní bazén ORLANDO.

Z webových stránek zjistil následující údaje:

Barva	Modrá
Průměr bazénu	366 cm
Výška bazénu	91 cm
Výška vody v bazénu	75 cm
Konstrukce	Ocelová stěna

„Nikde však nenašel, kolik vody se do bazénu vlastně vejde. Slíbil jsem, že mu množství vody společně dnes vypočítáme, aby měl představu, kolik utratí za letní sezonu = 1 napuštění.“

### 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 válci.“

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

Odhadují postupy výpočtu objemu a povrchu s užitím plechovky a modelu válce.

### 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. Zároveň však využije přiloženou prezentaci, kde budou mít žáci obrázek před sebou na projekčním zařízení.

Společně potom odvodí s pomocí pracovního sešitu, modelu válce a „rozebrané plechovky“ základní vztahy.

Celý zápis učiva má žák v pracovním sešitu. Po odvození základních vztahů učitel i žáci společně vypočítají jednoduchý ukázkový příklad.

### FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – problém pana Nováka úkol č. 1.

Žáci se rozdělí do tří skupin podle odhadu, kolik bude vody v bazénu.

Žáci vypočítají ve skupinách objem válce:

Průměr ...d = 366 cm = 3,66 m

Poloměr ...r = 1,83 m

Výška ...v = 75 cm = 0,75 m

Objem válce .....  $V = \pi \cdot r^2 \cdot v$

Dosadí do vzorce a dopočítají:  $V = 3,14 \cdot 1,83^2 \cdot 0,75$

$V = 7,89 \text{ m}^3 = 7\,890 \text{ litrů}$ .

Do bazénu se vejde 8 m<sup>3</sup> vody.

Potom ještě vypočítají cenu za 1 napuštění bazénu.

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 ve dvojicích nebo sami řeší zadaný příklad – válcování asfaltu.

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 skupin. Ocení aktivitu žáků.

## 13.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

**ÚKOL Č. 1**

*Obsah pláště  $S = 3,0144 \text{ m}^2$ , celkový obsah  $S_c = 60,288 \text{ m}^2$ .*

**ÚKOL Č. 2**

*$S = 13,188 \text{ m}^2$ .*

**ÚKOL Č. 3**

*Obsah bez připočítání odpadu  $S = 6,7824 \text{ m}^2$ , s připočítáním odpadu  $S_c = 7,79976 \text{ m}^2$ .*



# 14 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si rozšiřuje poznatky o číslech seznámením s pojmem poměr;
- orientuje se v číslech;
- najde požadovanou skutečnost a vypočte jednoduché slovní úlohy pomocí dělení celku v daném poměru.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si vytváří názornou představu poměrných hodnotách;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráci, využití pojmů z matematiky.

## Základní pojmy – klíčová slova

Poměr, část, dělení, celek.

## 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. Pojem poměr nás provází celým životem a setkáváme se s ním prakticky každodenně. Tak například poměr ředění sirupů, postřiků, čisticích prostředků, oleje apod. Výhodiskem při vytváření představy dělení celku a obecného rozdělení celku např. kmene stromu na 2 části v poměru 2 : 3, rozdělení záhonků pro zahradníky, rozředění oleje v poměru 1 : 2, který použijeme k motivaci pojmu.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

## Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, prezentace v PowerPointu.



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



## 14.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Učitel zahájí hodinu vyprávěním: „ Pokud jsou v jednom celku dvě složky, můžeme tyto složky popsat tak, že uvedeme, v jakém jsou zastoupeny poměru.“ Ve skupině čtyř zednických nářadí jsou měřicí pomůcky a zednická lžíce zastoupení v poměru 1 : 3. K motivační části hodiny využívá prezentace v PowerPointu.

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

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co je to celek?
- b) Co může být celkem?
- c) Co je část celku?

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Učitel žáky seznámí s dělením celku pomocí prezentace v PowerPointu. Rozdá vytištěný pracovní sešit. Žáci čtou hlasitě text ukázkového příkladu, každý 1 větu.

### **FIXACE – procvičování učiva**

Žáci samostatně řeší úkol č. 1 a 2. Zapisují své postřehy 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 sešitu na základě praktické ukázky, např. při vaření podle receptu nebo složení slitiny kovů.

### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Žáci jednotlivě vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, proč právě tak vypočetli daný příklad.



## 14.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

2 : 3

6 200 Kč

Láďa 2 díly

Roman 3 díly

**Výpočet:**

$2 + 3 = 5$  dílů

$6\,200 : 5 = 1\,240$  Kč pak

**Láďa:**  $2 \cdot 1\,240 = 2\,480$  Kč

**Roman:**  $3 \cdot 1\,240 = 3\,720$  Kč

**Zkouška:**  $2\,480 + 3\,720 = 6\,200$  Kč

**Odpověď:** Láďa si vydělal 2 480 Kč a Roman 3 720 Kč.

### ÚKOL Č. 2

2 : 4

30 cm

**Výpočet:**

$2 + 4 = 6$

$30 : 6 = 5$

**2 dílky:**  $2 \cdot 5 = 10$  cm

**4 dílky:**  $4 \cdot 5 = 20$  cm

**Zkouška:**  $10 + 20 = 30$  cm

**Odpověď:** Proužek papíru rozdělený v poměru 2 : 4, rozstříhneme na proužek délky 10 a 20 cm.



# 15 MĚŘÍTKO

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si rozšiřuje poznatky o číslech, seznamuje se s pojmem měřítko;
- orientuje se v číslech, najde požadovanou skutečnost a vypočte jednoduchou skutečnou vzdálenost z mapy.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si vytvoří názornou představu o prostoru;
- postupně rozšiřuje představu vzdálenosti v praxi;
- učí se samostatnosti ve výuce, ale i spolupráce;
- postupně si vytváří návyk správného určení vzdálenosti v přírodě.

## Základní pojmy – klíčová slova

Měřítko, poměr, vzdálenost, mapa.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- skupinová;
- individuální.

### Vyučovací metody:

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

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Dochází k propojení základních znalostí z matematiky a praxe. Pojem měřítko nás provází celým životem a setkáváme se s ním prakticky každodenně. Tak například skutečná vzdálenost naší turistické trasy, kterou si můžeme podle mapy sami navrhnout.

Odborný předmět – Odborné kreslení, Technologie, Materiály.

Informační technologie.

## Pomůcky

Pracovní sešit, psací pomůcky, papír, pravítko, mapa, metr, prezentace v PowerPointu.



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





## 15.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu vyprávěním: „Blíží se konec školního roku a s ním i období školních výletů. Vzhledem k tomu, že téma naší dnešní vyučovací hodiny je měřítko, tak toho využijeme a trasu školního výletu si zkusíme sami naplánovat podle mapy.“

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

Zapojíme žáky do hodiny pomocí otázek, např.:

- a) Co je to mapa?
- b) K čemu slouží mapa?
- c) Co je to měřítko

### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel žáky seznámí s měřítkem pomocí prezentace v PowerPointu. Rozdá vytištěný pracovní sešit a žáci se rozdělí do skupinek. Žáci čtou hlasitě text zadání.

### FIXACE – procvičování učiva

Žáci zapisují řešení úkolu č. 1 nebo zakreslují své postřehy 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 sešitu.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Žáci vysvětlí své výsledky v pracovním sešitě, příp. je okomentují, proč právě tak naplánovali výlet.

## 15.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

*Trasa 17,7 km.*

### ÚKOL Č. 2

*Úkol je individuální, dle zadání učitele.*

### ÚKOL Č. 3

*Úkol je individuální, dle zadání učitele.*



# 16 LINEÁRNÍ ROVNICE

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- umí vysvětlit pojem rovnice, lineární rovnice;
- zná základní tvar lineární rovnice;
- dokáže rozeznat a využít základní pojmy;
- 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

Rovnice, lineární, neznámá.

## 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 jejich důležitosti nejen ve výkonu profese, ale i v běžném životě.

## Pomůcky

Pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, kalkulačka.



## 16.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Rozhovor o rovnicích, že ne vždy jsou tak zajímavé, ale mnohdy si právě pomocí rovnice může člověk vypočítat zajímavé a důležité věci. A to se žáci naučí v pozdější části tohoto pracovního sešitu.

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

Zjištění znalostí ze základní školy, zda žáci znají základní pojmy.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Učitel vysvětlí žákům nové učivo, které mají v pracovním sešitě.

Učitel probere se žáky:

Co je to neznámá (jak ji značíme).

Co jsou to ekvivalentní úpravy.

Ne vždy však bude lineární rovnice vypadat, tak jak je zapsána ve vzorci.

V rámci výkladu učitel se žáky vypočítá dopodrobna ukázkový příklad.

Posléze naváže na část fixace.

### FIXACE – procvičování učiva

Následuje slibovaný příklad ze začátku pracovního sešitu, z části motivace.

Žáci postupují společně s vyučujícím.

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

Žáci pracují samostatně s PS. Vypracují 6 příkladů jednoduchých lineárních rovnic, pro základní pochopení principu řešení. Ve skupince proberou mezi sebou správnost výpočtů.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Na konci hodiny žáci vyplní otázky na základní pojmy z oblasti lineární rovnice. Vyučující poděkuje žákům za aktivní přístup a ukončí hodinu.

## 16.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

- 1)  $x = 5$
- 2)  $x = 2$
- 3)  $x = -5$
- 4)  $x = 5$
- 5)  $x = 10$
- 6)  $x = 1$

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

Úkol je individuální.



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



# 17 POMĚR A MĚŘÍTKO

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- umí vysvětlit pojem poměr a měřítko;
- umí určit základ při určování poměru;
- umí určit poměr a vysvětlit jakým způsobem postupoval;
- 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

Poměr, měřítko, mapa, peníze, materiál, suroviny.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- frontální a skupinová 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 při přípravě různých pokrmů, nákupu materiálu, surovin.

## Pomůcky

Dataprojektor, (interaktivní tabule) prezentace v PowerPointu, pracovní sešit, obyčejná a propisovací tužka, nůžky.



## 17.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel zdůrazní význam využívání poměru nejen v matematických úlohách, ale také při samotném výkonu práce žáků.

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

Zjištění znalostí ze základní školy. Zda žáci znají základní pojmy a pracují s poměrem v odborném výcviku.

### VÝKLAD – metoda výkladu

V PS: „Poměr se většinou používá tam, kde chcete určit poměr látky A vůči látce B. Například jestli má být látka A dvojnásobek, polovina a podobně. Nemusí jít však pouze o poměr mezi dvěma látkami, ale může jich být více. Měřítko je velmi jednoduché – většinou se s ním setkáš na mapách nebo třeba zmenšených modelech. V podstatě je to poměr vůči originální velikosti mapy, modelu, výkresu.

Dále je možné rozdělovat dané číslo v určitém poměru.“

Doprovázeno otázkami vyučujícího, např. na výše zmíněnou mapu, zda ví, co měřítko na mapě určuje, otázky zda je z žáků někdo modelářem, jestli se setkali s poměrem při vaření, apod.

Následuje ukázkový příklad 1 v PS na hrníčkovou buchtu a ukázkový příklad 2.

### FIXACE – procvičování učiva

Žáci ve skupinkách vypracují úkoly č. 1 a č. 2, a po vypracování společnou diskuzí zhodnotí, zda mají vypracování správně.

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

Následuje úkol z barmanského prostředí na míchání drinku. Je možné využít pomůcek a přinést si 0,5 l sklenku na namíchání vlastního nealkoholického nápoje pomocí poměru.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

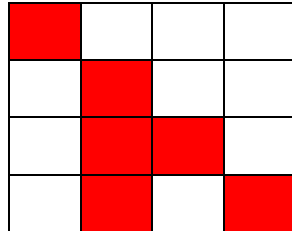
Zhodnocení, zda si žáci zapamatovali stěžejní části pracovního sešitu.



## 17.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

červená 6 : 10 bílá



### ÚKOL Č. 2

$$3 : 5$$

$$3 + 5 = 8$$

$$1\,256 : 8 = 157$$

$$3 \cdot 157 = 471$$

$$5 \cdot 157 = 785$$

$$\text{Zkouška: } 471 + 785 = 1\,256$$

Odpověď: Jan dostane 471 Kč a Aneta 785 Kč.

### ÚKOL Č. 3

$$5 : 2 : 3$$

$$5 + 2 + 3 = 10$$

$$0,5\,l = 500\,ml$$

$$500 : 10 = 50$$

$$\text{Cola: } 5 \cdot 50 = 250\,ml$$

$$\text{Džus: } 2 \cdot 50 = 100\,ml$$

$$\text{Soda: } 3 \cdot 50 = 150\,ml$$

$$\text{Dohromady: } 250 + 100 + 150 = 500\,ml$$

Odpověď: Drink namícháme z 250 ml coly, 100 ml džusu a 150 ml sody.



# 18 ČÍSELNÉ VÝRAZY

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- chápe pojem číselný výraz, hodnota výrazu;
- provádí zápisy jednoduchých matematických operací.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- rozvíjí kompetence k pochopení významu čísel, základních operací s čísly;
- získává představu o velikosti čísel;
- aplikuje výrazy při řešení situací v reálném životě.

## Základní pojmy – klíčová slova

Číselný výraz, hodnota výrazu, početní výkon, číslo, sčítání, odčítání, násobení, dělení, závorky.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- hromadné vyučování s vloženým individuálním přístupem ke slabším žákům, dopomocí při kontrole doplňujícím výkladem.

### Vyučovací metody:

- řízený rozhovor, výklad;
- skupinová práce, samostatná práce.

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Pochopení číselného výrazu a jeho způsob řešení, je nezbytnou dovedností pro všechny oblasti života i opravářské praxe.

## Pomůcky

Dataprojektor, (interaktivní tabule) prezentace v PowerPointu, pracovní sešity.



## 18.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### **MOTIVACE**

Učitel řeší společně s žáky motivační úkol, ve kterém žáci odhadují výsledky a následně provádějí přesný výpočet. Naváže vysvětlením nového učiva na příkladech s pomocí animované prezentace. Náplní hodiny je sestavování jednoduchých číselných výrazů a jejich řešení. Učitel a žáci uvádějí příklady z praxe úvodní motivační úlohy (např. součet počtu kusů).

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

Žáci odhadují a následně počítají číselné výrazy z úvodního motivačního příkladu.

Opakování znalostí ze ZŠ.

### **VÝKLAD – metoda výkladu**

Animovaná prezentace učiva v PowerPointu. Snímek č. 3 pojmenování výrazů a ukázkový příklad 1.

Přednost násobení a dělení před sčítáním a odčítáním.

### **FIXACE – procvičování učiva**

Učitel společně s žáky řeší ukázkový příklad 2 na tvorbu číselných výrazů. Žáci výsledky zaznamenají do pracovního sešitu. Po dokončení práce společně v číselných výrazech stanovují správný postup řešení u výrazů se závorkami. Animovaná prezentace uvádí správné výsledky a učitel provede vyhodnocení.

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

Na ukázkovém příkladu 3 žáci samostatně zapisují číselné výrazy a řeší hodnotu výrazu. Pak řeší ukázkový příklad 4 a úkoly č. 1 a 2. Je zařazen úkol pro chytré hlavičky.

### **HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)**

Žáci vyplní kontrolní test a učitel vyhodnotí výsledky jednotlivých žáků dle zápisu v pracovním sešitu.





## 18.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

## ŘEŠENÍ ÚVODNÍHO PŘÍKLADU – ODHADNI VÝSLEDKY A VYPOČÍTEJ:

Odhadni výsledky:	Odhad:	Přesný výpočet:
$1\,573 + 211 + 4\,277 \doteq$	$1\,600 + 200 + 4\,200 \doteq 6\,000$	$= 6\,061$
$42 \cdot 251 \doteq$	$40 \cdot 250 \doteq 10\,000$	$= 10\,542$
$3\,812 - 941 \doteq$	$3\,800 - 900 \doteq 2\,900$	$= 2\,871$
$18\,445 : 595 \doteq$	$18\,000 : 600 \doteq 30$	$= 31$
$628 \cdot 37 + 405 \doteq$	$600 \cdot 40 \doteq 24\,000$	$= 23\,641$

## UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD 1

*Součet, součet.*

## UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD 2

$$5 \cdot 236 + 7 \cdot 19 = 1\,313 \text{ Kč}$$

## UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD 3

a) 19 b) 29 c) 19 d) 45

## UKÁZKOVÝ PŘÍKLAD 4

a)  $2 \cdot 236 + 4 \cdot 19 + 168 = 716 \text{ Kč}$ , b)  $2 \cdot 1\,200 + 236 + 6 \cdot 125 + 168 = 3\,554 \text{ Kč}$ , c)  $3 \cdot 236 = 708 \text{ Kč}$   
 d)  $2 \cdot 1\,200 + 236 + 6 \cdot 125 + 168 - (2 \cdot 236 + 4 \cdot 19 + 168) = 2\,838 \text{ Kč}$ , e)  $2 \cdot 168 = 336 \text{ Kč}$

## ÚKOL Č. 1

	Zápis	Pojmenování	Hodnota
a) číslo 327 zmenšete o 152	$327 - 152$	<i>Součet (Rozdíl)</i>	$= 175$
b) číslo 3 705 zvětšete o 519	$3\,705 + 519$	<i>Součet</i>	$= 4\,224$
c) číslo 63 zvětšete šestkrát	$63 \cdot 6$	<i>Násobení</i>	$= 378$
d) číslo 214 zmenšete 5krát	$215 : 5$	<i>Podíl</i>	$= 43$
e) podíl čísel 36 a 4 vynásobíme jejich součtem	$36 : 4 \cdot (36+4)$	<i>Násobení</i>	$= 360$

## ÚKOL Č. 2

	Pořadí	Pojmenování	Hodnota
$17 + 8 \cdot 5 - 2$	$17 + 8 \cdot 5 - 2$	<i>Součet (Rozdíl)</i>	$= 55$
$(17 + 8) \cdot (5 - 2)$	$(17 + 8) \cdot (5 - 2)$	<i>Násobení</i>	$= 75$
$(17 + 8) \cdot 5 - 2$	$(17 + 8) \cdot 5 - 2$	<i>Součet (Rozdíl)</i>	$= 123$
$17 + 8 \cdot (5 - 2)$	$17 + 8 \cdot (5 - 2)$	<i>Součet</i>	$= 41$
$17 + (8 \cdot 5 - 2)$	$17 + (8 \cdot 5 - 2)$	<i>Součet</i>	$= 55$
$(17 + 8 \cdot 5) - 2$	$(17 + 8 \cdot 5) - 2$	<i>Součet (Rozdíl)</i>	$= 55$

## PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

a)  $18 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 + 2$ ; b)  $32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ ; c)  $40 = 22 \cdot 2 - 2 \cdot 2$ 

# 19 VÝRAZY S PROMĚNNOU

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- chápe, co je to proměnná;
- rozeznává a sestavuje jednoduché výrazy s proměnnými.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- rozvíjí kompetence k pochopení významu proměnných, základních operací s proměnnými;
- rozvíjí představu o oboru proměnné;
- aplikuje výrazy s proměnnými při řešení situací v reálném životě.

## Základní pojmy – klíčová slova

Proměnná, obor proměnné, algebraický výraz.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

- hromadné vyučování;
- individuální přístup ke slabším žákům s dopomocí při kontrole doplňujícím výkladem.

### Vyučovací metody:

- řízený rozhovor, výklad;
- skupinová práce, samostatná práce.

## Odborný obsah vyučovaného tématu (ve vztahu k oboru vzdělání)

Pochopení výrazů s proměnnými, dosazování, úpravy a způsob jejich řešení, je nezbytnou dovedností pro všechny oblasti života i opravářské praxe.

## Pomůcky

Dataprojektor, (interaktivní tabule) prezentace v PowerPointu, pracovní sešity.



## 19.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel řeší s žáky úvodní ukázkový příklad 1 z praxe. Přečte zadání příkladu.

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

Učitel se dotazuje žáků na změny velikosti ceny u motivačního příkladu. Žáci odhadují a následně počítají neznámou z úvodního motivačního příkladu.

Opakování znalostí ze ZŠ.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Animovaná prezentace učiva v PowerPointu. Snímek č. 5 pojmenování proměnné, oboru proměnné, algebraického výrazu, ukázkový příklad 2.

Vynechání znaku násobení ve výrazech s proměnnými.

### FIXACE – procvičování učiva

Učitel společně s žáky řeší úlohu na tvorbu výrazů s proměnnými. Žáci výsledky zaznamenají do tabulky v pracovním sešitu. Společně kontrolují pomocí animované prezentace správné zápisy výrazů s proměnnými.

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

Žáci vyřeší úkol č. 1, který je zaměřen na řešení různé ceny (proměnné) u nejjednodušších náhradních dílů z opravářské praxe. Pokračují úkolem č. 2, a úkolem pro chytré hlavičky.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí výsledky jednotlivých žáků dle zápisu v pracovním sešitu.

## 19.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

$3d + 2e$ ;  $3b + e$ ;  $2a + b + 2d$ ;  $a + 2b + 2c$ ;  $b + 2d + 2e$

### ÚKOL Č. 2

$2 + a$ ;  $a/2$ ;  $5 + x$ ;  $2 + a$ ;  $2 - a$ ;  $a - 2$ ;  $x/5$ ;  $a/3$ ;  $c - d$ ;  $a + b$ ;  $b - 3$ ;  $3xy$

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

a)  $y - 11$ ; b)  $3y$ ; c)  $y/2 + 25$



## 20 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU

### Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

#### Žák:

- si prohlubuje znalosti o poměru;
- provádí aritmetické operace se zlomky a desetinnými čísly;
- 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 praktického života, získané vědomosti uplatní v odborném výcviku a v budoucí praxi;
- bez ostychu pracuje ve skupině s ostatními žáky (týmová práce);
- je samostatný a reaguje na nenadálé situace, které mohou nastat při řešení složitějších početních příkladů.

### Základní pojmy – klíčová slova

Poměr, postupný poměr, krácení, rozšiřování, základní tvar, příklady, porovnávání.

### 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).

### 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 postupného poměru jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

### Pomůcky

Pracovní sešit, prezentace, projektor.



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



## 20.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Učitel zahájí hodinu motivačním příkladem, se kterým se mohou žáci setkat v běžném životě. Na tomto praktickém příkladu předvede, co je to poměr a jeho využívání v praxi.

„Ondra, Petra a Jirka si půjčili na hodinu vozítko Segway. Hodina pronájmu stojí 360 Kč. Ondra jezdil deset minut, Petra čtvrt hodiny a zbytek času si vozítko zabral Jirka. Za vypůjčení chtějí zaplatit spravedlivě (podle toho, jak dlouho vozítko používali). V dnešní hodině jim pomůžeme vypočítat, kolik má kdo zaplatit.“

Žáci řeší zadaný příklad a postup řešení společně konzultují.

### 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 poměru.“

Žáci diskutují a vysvětlují pojmy poměru, zlomku, krácení a rozšiřování poměrů. Opakování znalostí ze ZŠ.

Žáci říkají, kde všude se s rozdělováním v daném poměru už setkali.

Odhadují postupy výpočtu postupného poměru.

### VÝKLAD – metoda výkladu

Jako první učitel poukáže na výklad v pracovním sešitě, je důležité poukázat na to, že pracovní sešit je žákům cenným pomocníkem, a že je důležité, aby se snažili učivo zapamatovat. Zároveň vyučující 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 praktického příkladu – úkol č. 1 – vozítko Segway.

Žáci se rozdělí do dvojic. Žáci počítají ve dvojicích.

Poměr využití by měl být stejný jako poměr zaplacených peněz.

Časy všech kamarádů žáci vyjádří v minutách, na závěr zapíší odpověď. Postupují dle návodu.

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

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

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší zadané úkoly 2 a 3. Slabším žákům učitel pomáhá.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

### HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)

Učitel vyhodnotí odpovědi jednotlivých skupin. Ocení aktivitu žáků. Žáci oznámkuji vyučovací hodinu.



## 20.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ÚKOL Č. 1

ŘEŠENÍ PRAKTICKÉHO PŘÍKLADU – SEGWAY

*Poměr času Ondra, Petra, Jirka: 10:15:35 (minut). Poměr můžeme zkrátit pěti: 2:3:7.*

*Celkem:  $2 + 3 + 7 = 12$  dílů ... 360 Kč.*

*1 díl ...  $360 : 12 = 30$  Kč.*

*Rozpočítání peněz:*

*Ondra: 2 díly:  $2 \cdot 30 = 60$  Kč,*

*Petra: 3 díly:  $3 \cdot 30 = 90$  Kč,*

*Jirka: 7 dílů:  $7 \cdot 30 = 210$  Kč.*

*Ondra by měl zaplatit 60 Kč, Petra 90 Kč a Jirka 210 Kč.*

### ÚKOL Č. 2

*Společný poměr (Adam a Bedřich): 13:11.*

*Celkem  $13 + 11 = 24$  dílů ... 8 400 Kč.*

*1 díl ...  $8\,400 : 24 = 350$ .*

*Rozpočítání peněz:*

*Adam: 13 dílů:  $13 \cdot 350 = 4\,550$  Kč,*

*Bedřich: 11 dílů:  $11 \cdot 350 = 3\,850$  Kč.*

### ÚKOL Č. 3

*Poměr stran 1:2:3  $\Rightarrow$  celkem  $1 + 2 + 3 = 6$  dílů .... 18 cm.*

*1 díl ....  $18 : 6 = 3$  cm.*

*Délky stran: 3 cm, 6 cm, a 9 cm, což je nesmysl, protože neplatí trojúhelníková nerovnost (součet dvou menších stran není větší než třetí strana).*

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY

*Společný poměr: Pepa, Honza, Tereza (Honza 2 díly): 4 : 2 : 3.*

*Celkem:  $4 + 2 + 3 = 9$  dílů ... 8 100 Kč.*

*1 díl ...  $8\,100 : 9 = 900$ .*

*Rozpočítání peněz:*

*Pepa: 4 díly:  $4 \cdot 900 = 3\,600$  Kč,*

*Honza: 2 díly:  $2 \cdot 900 = 1\,800$  Kč,*

*Tereza: 3 díly:  $3 \cdot 900 = 2\,700$  Kč.*



# 21 POROVNÁVÁNÍ HODNOT V TABULCE

## Vzdělávací cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- prohlubuje si znalosti o pojmech „větší“, „menší“;
- provádí aritmetické operace s desetinnými čísly;
- umí získané vědomosti použít v běžném životě.

## Výchovný cíl ve vztahu k výstupům ŠVP

### Žák:

- si rozšiřuje 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

Číselná osa, je menší, větší, porovnávání desetinných čísel.

## Organizační formy vyučovací hodiny a vyučovací metody

### Organizační formy:

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

### 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. Výchozí bodem při porovnávání jsou dosavadní zkušenosti z běžného života.

## Pomůcky

Pracovní sešit, PWP prezentace, projektor, předchozí domácí příprava – ceny v obchodech, internet. V případě, že některá skupina nepřinese zjištěné ceny, doplní tabulku učitel.



## 21.1 PRŮBĚH VYUČOVACÍ HODINY

### MOTIVACE

Člověk neustále porovnává a srovnává vše podle jakési „velikosti“. Zjišťuje, kdo je nejmenší či největší, kdo si vydělá více, kdo utratí více či méně, která teplota je vyšší, ...

„Petr chodí pravidelně nakupovat. Jeho nákup se tentokrát skládá z 5 rohlíků, chleba o hmotnosti 1 200 g, 1 l, 1,5 % mléka, 10 vajec a 1 kg krupicového cukru. Může si vybrat z těchto supermarketů: Penny, Kaufland a Albert. Do všech má stejně daleko a může jít pěšky. Zjistil, že stejný nákup může rychleji nakoupit přes internet na [www.košík.cz](http://www.košík.cz). Tam, ale platí za dovoz 45 Kč. Zajímalo ho, kde jsou jednotlivé potraviny nejlevnější, kde zaplatí za nákup nejméně a kde nejvíce.

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

Úkol pro všechny byl jednoduchý: Zjistit ceny jednotlivých potravin v daných obchodech. Každá skupina dostala jiný supermarket. Ceny na webovém portálu zjistíme v hodině.

Dnes mu společně pomůžeme s výběrem nejlevnějších potravin.“

### 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 porovnávání desetinných čísel“.

- Žáci diskutují a vysvětlují pojmy číselná osa, menší než, větší než. Opakování znalostí ze ZŠ.
- Žáci říkají, kde všude se s pojmy už setkali.
- Porovnávají přirozená čísla ve dvojicích.

### 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 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.

Celý zápis učiva – viz Pracovní sešit.

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

### FIXACE – procvičování učiva

Řešení praktického příkladu – problém nákupu.

Žáci se rozdělí do skupin z minulé hodiny a určí mluvčího.

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

Společně vyhledávají ceny na zadaných webových stránkách a výsledky opět zapíší do tabulky.





	Penny	Albert	Kaufland	Košík
5 rohlíků				
chleba				
mléko				
10 vajíček				
cukr krupice				
<b>CENA ZA NÁKUP</b>				

V jednotlivých skupinách hledají v tabulce nejmenší cenu pro jednotlivé potraviny – vybarví dohodnutou barvou.

Vypočítají ve skupinách cenu „svého nákupu“ sečtením jednotlivých cen.

Výsledky opět nahlásí učiteli, který zapíše do tabulky.

Společně odpoví Petrovi na otázky.

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

Žáci ve dvojicích nebo sami řeší úkol č. 1 – peníze za brigádu.

Žáci samostatně řeší úkol č. 2.

Je zařazeno i cvičení pro chytré hlavičky.

### ***HODNOCENÍ A DIAGNOSTIKA (zhodnocení, test, dotazník)***

Učitel vyhodnotí odpovědi jednotlivých skupin. Ocení aktivitu žáků.



## 21.2 ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI

### ŘEŠENÍ UKÁZKOVÉHO PŘÍKLADU – NÁKUP POTRAVIN

Příklad zjištěných cen (zjištěný pedagogem):

	Penny	Albert	Kaufland	Košík
5 rohlíků	6,00 Kč	9,50 Kč	5,50 Kč	9,50 Kč
chleba	21,90 Kč	28,90 Kč	29,90 Kč	28,90 Kč
mléko	9,90 Kč	10,90 Kč	16,90 Kč	17,90 Kč
10 vajíček	39,90 Kč	45,00 Kč	42,00 Kč	39,90 Kč
cukru krupice	9,90 Kč	19,90 Kč	11,90 Kč	21,00 Kč
<b>CENA ZA NÁKUP</b>	<b>87,60 Kč</b>	<b>114,20 Kč</b>	<b>106,20 Kč</b>	<b>117,20 Kč</b>

### ÚKOL Č. 1

	září	říjen	listopad	prosinec
Daniel	1890	1680	2100	1680
Jan	0	1050	840	420
Karel	630	1260	1050	210
Ladislav	1680	1260	2100	1470
Roman	1891	210	1260	2100
<b>celkem</b>	<b>6091</b>	<b>5460</b>	<b>7350</b>	<b>5880</b>

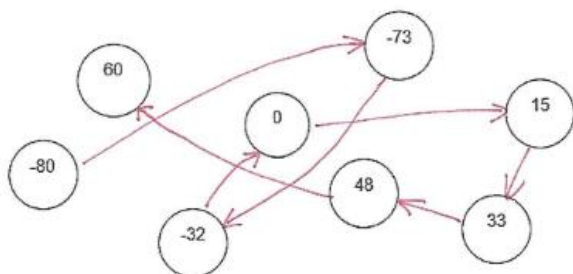
Nejméně v říjnu, nejvíce v listopadu

### ÚKOL Č. 2

	září	říjen	listopad	prosinec	celkem
Daniel	1890	1680	2100	1680	7350
Jan	0	1050	840	420	2310
Karel	630	1260	1050	210	3150
Ladislav	1680	1260	2100	1470	6510
Roman	1891	210	1260	2100	5461

Nejméně Jan, nejvíce Daniel.

### PRO CHYTRÉ HLAVIČKY



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](http://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 TROJČLENKA.....	5
2 PŘEVÁDĚNÍ JEDNOTEK OBSAHU.....	8
3 PŘEVODY JEDNOTEK OBJEMU.....	12
4 MĚŘÍTKO VÝKRESŮ.....	16
5 PROCENTOVÝ VÝPOČET - POČET PROCENT.....	22
6 ROVNOBĚŽNÉ PŘÍMKY.....	27
7 KOLMÉ PŘÍMKY.....	30
8 LICHOBĚŽNÍK.....	32
9 KRUŽNICE A KRUH.....	38
10 TROJÚHELNÍK.....	43
11 KOSODÉLNÍK.....	49
12 KRYCHLE.....	53
13 VÁLEC.....	56
14 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU.....	60
15 MĚŘÍTKO.....	63
16 LINEÁRNÍ ROVNICE.....	66
17 POMĚR A MĚŘÍTKO.....	71
18 ČÍSELNÉ VÝRAZY.....	75
19 VÝRAZY S PROMĚNNOU.....	78
20 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU.....	81
21 POROVNÁVÁNÍ HODNOT V TABULCE.....	85



# 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 TROJČLENKA

**Cíl:** Dozvíš se, k čemu se používá trojčlenka, kde ji můžeš využít v běžném životě a jak rychle dokážeš spočítat hledaný údaj.



## Klíčová slova

Trojčlenka, přímá úměra, nepřímá úměra, slovní úlohy.

**Osobní automobil značky Škoda spotřebuje 6 litrů benzínu na 100 km. Kolik litrů benzínu spotřebuje po ujetí 300 km?**



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

V tuto chvíli můžeš provést jednoduchou úvahu – protože platí, že čím více auto ujede, tím více benzínu spotřebuje. A proto pro nejjednodušší výpočet použiješ trojčlenku. Trojčlenku použiješ při jednoduchých výpočtech přímé a nepřímé úměry. Většinou znáš **tři na sobě závislé údaje a máš vypočítat čtvrtý**.

## Přímá úměra

Platí, že „čím více... tím více“. Příklady:

- Čím více máš peněz, tím více limonád/okurek/koloběžek si můžeš koupit.
- Čím více článků novinář napíše, tím více peněz si vydělá.
- Čím více kopáčů bude kopat, tím více toho vykopají.
- Čím déle necháš čerpadlo čerpat, tím více vody vyčerpáš.



## Ukázkový příklad

Osobní automobil značky Škoda spotřebuje 6 litrů benzínu na 100 km. Kolik litrů benzínu spotřebuje po ujetí 300 km?

**Postup:** Jako první si zapíšeš, co znáš. Využiješ k tomu následující tabulku, která ti zpřehlední, co znáš a co chceš vypočítat:

První řádek: 100 km \_\_\_\_\_ 6 litrů

Druhý řádek: 300 km \_\_\_\_\_ x litrů



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



V prvním řádku máš zapsaný údaj, který zcela znáš. Ve druhém řádku máš na pravé straně údaj, který neznáš a na levé straně údaj, pro který chceš neznámou vypočítat. Ve sloupcích musí vždy být stejné údaje, v tomto případě ve sloupci musíš mít buď vždy kilometry, nebo vždy litry.

Existuje pomůcka, která Ti pomůže tento příklad vypočítat. Jako první nakresli napravo šipku zdola nahoru, takto:

100 km		6 litrů	↑
300 km		x litrů	↑

Pokud se jedná o přímou úměru, pak nalevo nakreslíš stejnou šipku, zdola nahoru:

↑	100 km		6 litrů	↑
↑	300 km		x litrů	↑

**Ted' postupuješ takto:  $x = \frac{300 \cdot 6}{100}$  pak  $x = \frac{1800}{100}$  čili  $x = 1800 : 100 = \underline{18 \text{ litrů}}$**

Odpověď bude: Po ujetí 300 km spotřebuje 18 litrů benzínu.



### ÚKOL Č. 1

Ve skladu pneumatik je k dispozici 104 zimních pneumatik, které vystačí pro přezutí 26 osobních automobilů. Majitel pneuservisu dovezl dalších 260 zimních pneumatik. Pro kolik automobilů přivezl pneumatiky?

Postup:

Odpověď:



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





## ÚKOL Č. 2

Za 8 hodin vyrobí v továrně 460 aut. Kolik stejných aut vyrobí za 18 hodin?

Postup:

Odpověď:



## ÚKOL Č. 3

Osobní automobil spotřebuje na 100 km 7 litrů benzínu. Kolik spotřebuje benzínu při ujetí:

km	60km	110km	35km	160km	18km	57km	250km	15km	5km
litrů									

Přečti nahlas zadání a výsledek, zdůvodni výsledek výpočtem.



## 2 PŘEVÁDĚNÍ JEDNOTEK OBSAHU

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o pojmech jako je hektar, ar nebo metr čtvereční a naučíš se tyto jednotky mezi sebou převádět. Z větší plochy na menší, z menší na větší apod.



### Klíčová slova

Hektar, ar, plocha, obsah, čtvereční, desetinná čárka.

Dnes ráno, když jsem se chystal do práce, zastavil mě před domem soused, který pracuje jako traktorista. Stěžoval si mi, že dostal zakázku na orbu 5 hektarů pole. To by prý bylo v pořádku, ale zásadní problém byl v tom, že zadavatel práce mu sdělil, že peníze, které si vydělá, mu bude počítat za metr čtvereční. Soused, ale říkal, že nemá tušení, jakým způsobem zjistí kolik metrů čtverečních je pět hektarů, tak se obrátil na mě s prosbou, jestli bych mu s tímto problémem nepomohl. No, a já jakožto solidární soused to tady dnes s vámi v hodině vypočítám, aby si mohl soused výslednou částku vyfakturovat a vydělat peníze za práci, kterou udělal.

Než začneš s počítáním, tak se pokus vzpomenout si na učivo základní školy o převádění jednotek obsahu.

- d) Co si o převádění jednotek pamatuješ ze základní školy?
- e) Jak značíme jednotky obsahu?
- f) Jak jdou jednotky obsahu za sebou, od největší po nejmenší a naopak?

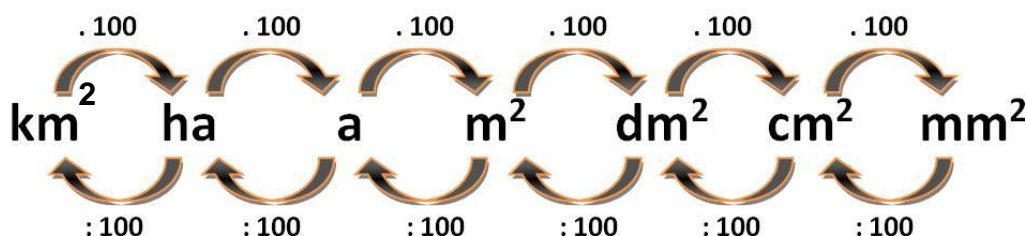
### Převody

Převody jednotek jsou nedílnou součástí života a ty se s nimi budeš při práci na zahradě setkávat velmi často. Většinou, když budeš potřebovat vědět, jak velké pole nebo zahradu máš, nebo například při orání, setí či sázení nových plodin.



**Pojmy k zapamatování, nové učivo**

Obrázek níže je tvým cenným pomocníkem při převádění jednotek.



Zdroj: Internet: Fyzika Maršovská [online]. 2012 [cit. 2017-12-11]. Dostupné z: <http://fyzika-marsovska.webnode.cz/zapisy-do-sesitu/a6-rocnik/delka-mereni-delky/>

**Postup převádění jednotek:**

Pokud převádíš z **větší jednotky na menší**, tak **násobíš** číslem 100.

Pokud převádíš z **menší jednotky na větší**, tak **dělíš** číslem 100.

To znamená, že:  $100 \text{ m}^2$  je  $10\,000 \text{ dm}^2$ .  $100 \cdot 100 = 10\,000$

**Převod byl z větší jednotky na menší, tudíž se násobilo číslem 100, metr čtvereční a decimetr čtvereční jsou jednotky vedle sebe, násobilo se proto jen jednou!**

**Pozor**, pokud převádíš jednotku, která je mnohem větší, například z metru na hektar, tak **musíš násobit nebo dělit několikrát!**

**Pamatuji**, že se u jednotek obsahu používá slovíčko **čtvereční**. Např. metr čtvereční, který se zapisuje takto:  $\text{m}^2$

**Ukázkový příklad**

Traktorista dostal zakázku na orbu 5 hektarů pole. Po zorání pole zjistil, že peníze, které vydělá orbou, počítá jeho zaměstnavatel za zoraný metr čtvereční. Musí si tedy vypočítat kolik  $\text{m}^2$  je 5 ha.

5 ha: ?  $\text{m}^2$

5 ha  $\cdot 100 = 500 \text{ a}$

500 a  $\cdot 100 = 50\,000 \text{ m}^2$

**Výsledek je 50 000  $\text{m}^2$**

Hektar a metr čtvereční jsou jednotky, které jsou od sebe vzdálené dvě místa, tudíž se číslem 100 násobilo dvakrát!



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

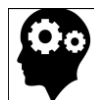




## ÚKOL Č. 1

Převeď jednotky:

1 m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	1 dm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
100 ha	a	250 a	m <sup>2</sup>
20 m <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	1 000 mm <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>
10 cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2 km <sup>2</sup>	ha



## Pro chytré hlavičky

10,5 km <sup>2</sup>	a
250 000 mm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
0,025 m <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
11 111 ha	dm <sup>2</sup>



## ÚKOL Č. 2

Dostal jsi za úkol zorat **2 hektary** pole a zasít **5 arů** ozimé pšenice. Zaměstnavatel ti řekl, že dostaneš zaplacen **1 korunu za metr čtvereční orby** a **20 korun za metr čtvereční zaseté pšenice**. Kolik peněz si dohromady vyděláš?

.....

.....

.....

.....

.....

Výsledek:

.....

.....





### Kontrolní otázky

I. Doplň chybějící jednotky podle správného pořadí, jak jdou za sebou.

km<sup>2</sup> - \_\_\_\_\_ - a - m<sup>2</sup> - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - mm<sup>2</sup>

II. Pokud převádíš z větší jednotky na menší, tak? Zakroužkuj správnou odpověď.

- a) Násobíš číslem 100.
- b) Dělíš číslem 100.
- c) Násobíš číslem 10.



## 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBJEMU

**Cíl:** Rozšíříš si znalosti o převádění jednotek objemu. To ti bude velmi nápomocné při vykonávání tvé práce.



### Klíčová slova

Objem, litr, decilitr, mililitr, hektolitr, krychlový.

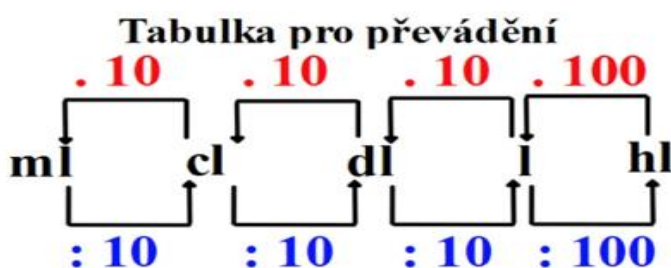
Objem a převádění jeho jednotek jsou důležité, obzvláště u tvého oboru. Při vaření, pečení a podobných pracovních úkonech, kromě vážení různých přísad používáš i tekutiny, které jsou potřebné k uvaření konkrétního jídla, je to například voda nebo mléko. A tyto tekutiny mají v nádobách určitý objem. Například 1 litr vody ve džbánu. A tyto jednotky se dnes naučíme převádět, z menší na větší a naopak.



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

#### Co je to objem?

Objem zaujímá prostor v určitém tělese (například v nádobě). Může to být například **objem džbánu, objem nádrže nebo i objem PET lahve**. V matematice se počítá velmi často objem geometrických těles, jako je **kvádr nebo válec**.



Tato tabulka ti bude pomáhat při převádění jednotek. Vidíš, že se buď **násobí, nebo dělí**, podle toho, zda převádíš z menší jednotky na větší nebo naopak z větší na menší.

Můžeš se setkat i s pojmem **krychlový**. Například **centimetr krychlový**, ten se zapisuje takto: **cm<sup>3</sup>**.

**Tak ať tě to nevystraší, ale je to velmi jednoduché!**



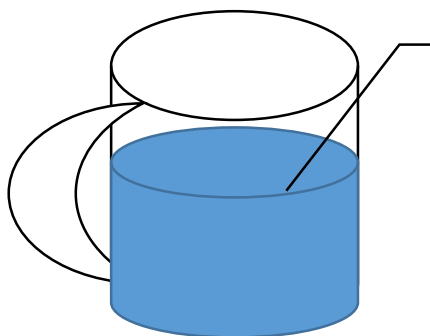


**Litr = decimetr krychlový ( $l = dm^3$ )**

**Mililitr = centimetr krychlový ( $ml = cm^3$ )**



### Ukázkový příklad



Zjistil jsi, že podle odměrky je v plastovém hrníčku 150 ml vody.

Na přípravu pokrmu je dle receptu potřeba **30 cl vody**. Je v plastovém hrníčku dostatek vody, pokud je v něm podle odměrky **150 ml**?

Centilitr je jednotkou, která následuje po mililitru. Potřebuješ zjistit kolik centilitrů je 150 mililitrů. Použij tabulku z předchozí stránky a zjistíš, že **musíš dělit číslem 10, protože převádíš z menší jednotky na větší**.

$$150 : 10 = 15$$

**150 ml = 15 cl**

Na přípravu pokrmu je potřeba 30 cl vody. Musíš tudíž při přípravě pokrmu použít dvakrát plastový hrníček s vodou, kde bude podle odměrky 150 ml.

Pamatuj, že **většinou násobíš či dělíš číslem 10**, pouze **mezi litrem a hektolitrem se dělí či násobí číslem 100 (podle toho, zda převádíš z menší jednotky na větší nebo naopak)**.

**Do kroužků napiš chybějící jednotky.**

ml ○ ○ l hl

**Každá jednotka má svoji zkratku, kterou píšeme.**

- **Mililitr = ml**
- **Centilitr = cl**
- **Decilitr = dl**
- **Litr = l**
- **Hektolitr = hl**



**Když převádíš z menší jednotky na větší tak: Zakroužkuj správnou odpověď.**

- a) Násobíš číslem 100
- b) Dělíš číslem 10

**Mezi litrem a hektolitrem však násobíš či dělíš číslem: Zakroužkuj správnou odpověď.**

- a) 10
- b) 1000
- c) 100



#### ÚKOL Č. 1

**Převádění jednotek:**

400 ml \_\_\_\_\_ l

10 cl \_\_\_\_\_ ml

25 dl \_\_\_\_\_ l

2,5 l \_\_\_\_\_ ml

25 hl \_\_\_\_\_ l

4 l \_\_\_\_\_ cl

0,018 dl \_\_\_\_\_ l

2 835 ml \_\_\_\_\_ dl

0,4 dl \_\_\_\_\_ cl

101 l \_\_\_\_\_ ml

0,45 cl \_\_\_\_\_ ml

3 l \_\_\_\_\_ ml



**Pro chytré hlavičky**

V práci budete dnes na obědové menu péct pravou italskou pizzu. Jelikož těsto na pizzu budeš dělat poprvé, sehnal sis recept. Zjistil jsi, že do těsta je potřeba **250 ml vody a 50 ml oleje**. V kuchyni máš však pouze jednu odměrku, se kterou se dá odměřovat v decilitrech. **Kolik vody a kolik oleje musíš nalít do odměrky v decilitrech? Kolikrát použiješ odměrku, když se do ní vejde maximálně 10 cl?**

Odpověď: .....

**Kontrolní otázky**

**S jakými jednotkami objemu se při pečení či vaření setkáváš nejčastěji?**

Odpověď: .....

**Bude pro tebe výhodnější měřit odměrkou, která je v mililitrech nebo v litrech?**

Odpověď: .....

**Napiš jednotky objemu od nejmenší po největší.**

Odpověď: .....

**Když převádíš z menší jednotky na větší tak:**

- a) Dělíš.
- b) Násobíš.
- c) Sčítáš.

**Když převádíš z větší jednotky na menší tak:**

- a) Sčítáš.
- b) Dělíš.
- c) Násobíš.



## 4 MĚŘÍTKO VÝKRESŮ

**Cíl:** Pochopíš, co je to měřítko, dokážeš spočítat rozměry dle měřítka, budeš umět měřítko používat v běžném životě.



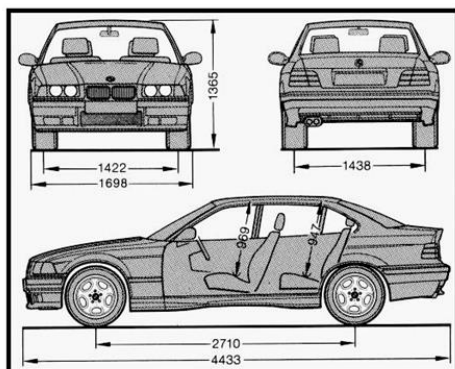
### Klíčová slova

Měřítko, zvětšení, zmenšení, poměr.

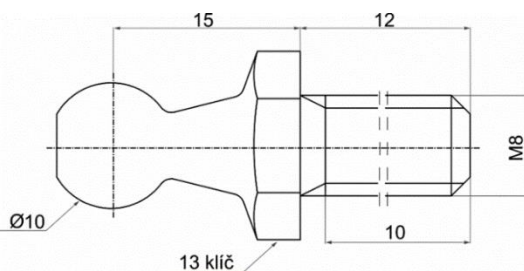


### Ukázkový příklad

Odhadni, je-li obrázek zvětšený nebo zmenšený a kolikrát? (Skutečné rozměry jsou uvedeny v mm).



Zdroj: <http://bmw-e36.net/info.net.pl/index.php/3>

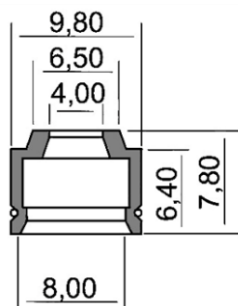


Zdroj: <https://www.moliton.cz/kulove-cepy/prodl2>

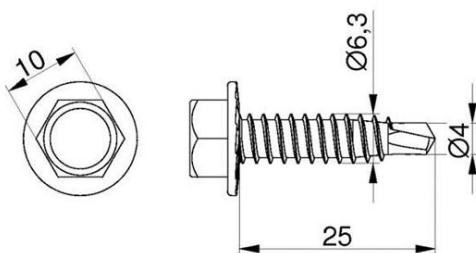


EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

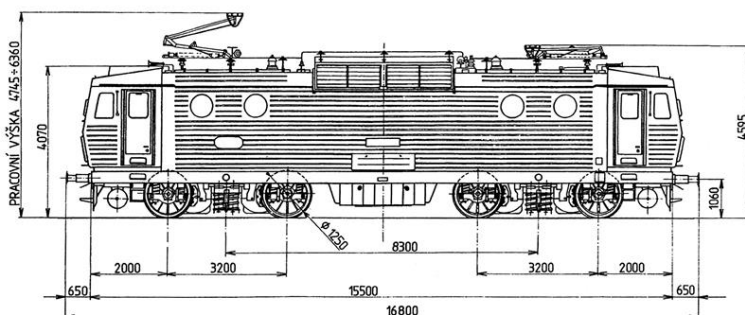




Zdroj: <http://www.comercialmartinez.com/spa/ite 2>



Zdroj: <http://www.gardon.cz/samozavrtny-sroub-6 2>



Zdroj: <http://www.prototypy.cz/WEB/rady/162/obr 4>



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

**Měřítko je poměr rozměrů na výkrese a skutečných rozměrů.**

Měřítko používáme na výkresech, zeměpisných a jiných mapách a plánech.

**Měřítko zapisujeme např.: 1:2, 3:1, 5:1, 1:100, 1:100 000**



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



**Měřítko je poměr rozměrů na výkrese a skutečných rozměrů.**

První člen vyjadřuje velikost  
na výkresu.

**1 : 2**

Druhý člen udává velikost  
skutečnou.

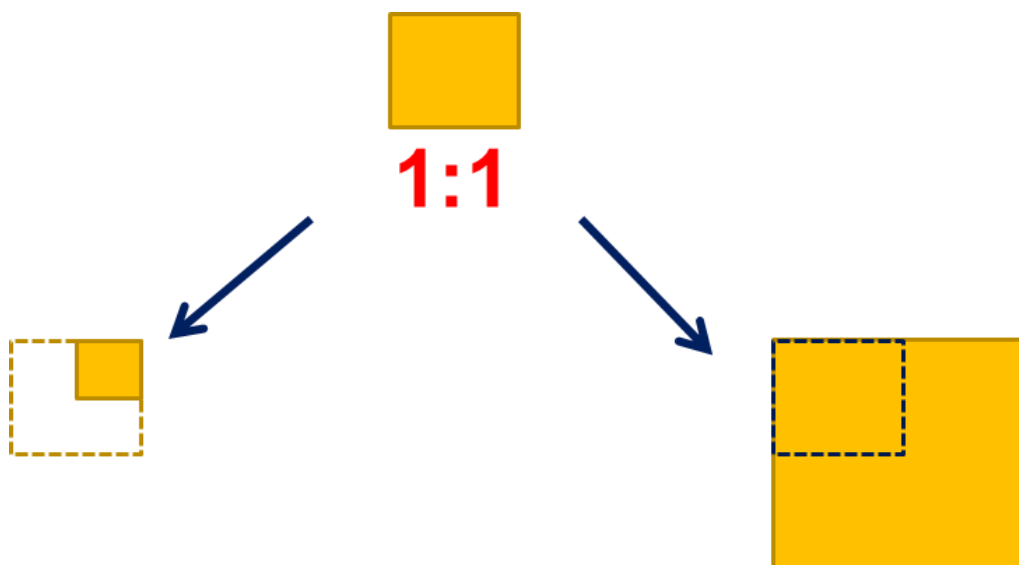
Rozměry jsou vždy vyjádřeny ve stejných jednotkách!

**Jaké tvary může mít měřítko?**



**ÚKOL Č. 1**

Napiš správně měřítko rozměrů.



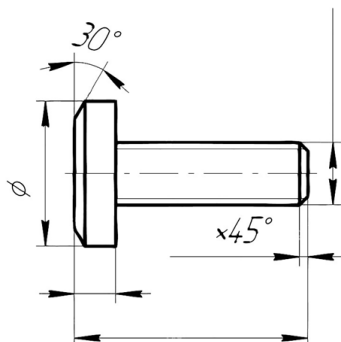


## ÚKOL Č. 2

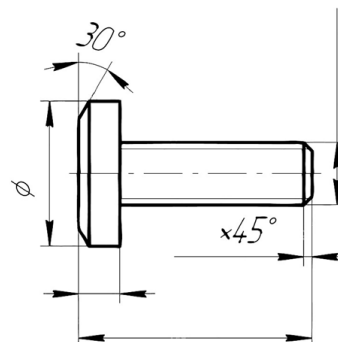
Doplň rozměry čepu na obrázku, je-li obrázek nakreslen v měřítku:

Rozměry uveď v mm

**2:1**



**1:2**

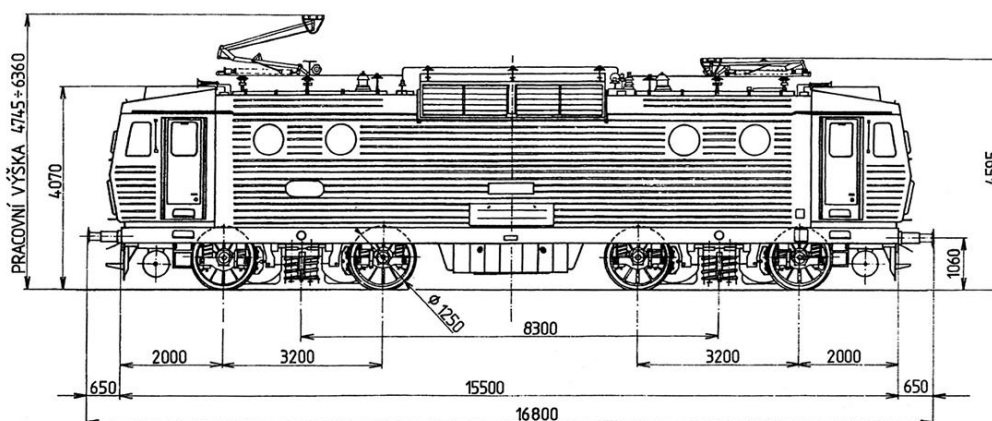


Zdroj: <https://eshop.killich.cz/eshop/cep-20h11> 1



## ÚKOL Č. 3

Urči měřítko obrázků

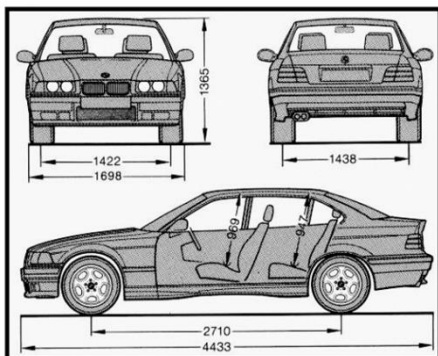


Zdroj: <http://www.prototypy.cz/WEB/rady/162/obr> 5



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





Zdroj: <http://bmw-e36.net/info.net.pl/index.php/>

---

---

---

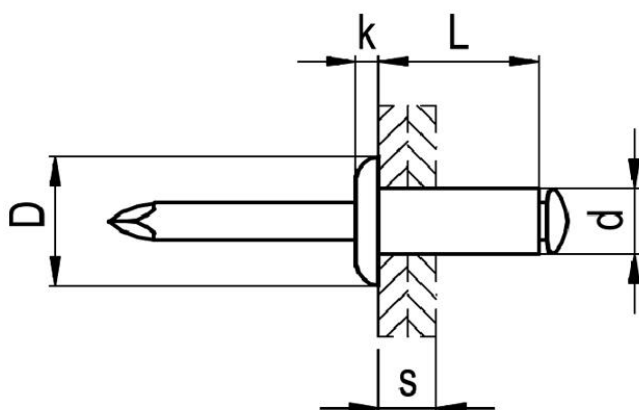
---

---



### Kontrolní otázky

Doplň rozměry trhacího nýtu, je-li zobrazen v měřítku 2:1.



D = .....mm

L = .....mm

d = .....mm

s = .....mm

Zdroj: <http://www.trans-technik.cz/trhaci-nyt-s-1>

k = .....mm

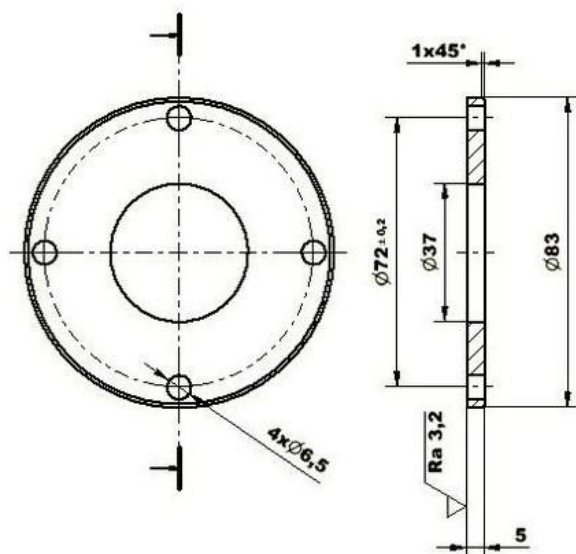


EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Urči, jde-li o zvětšení nebo zmenšení a měřítko obrázku.



Zdroj: [https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lek\\_1](https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lek_1)

Urči měřítko výkresu, na kterém je skutečná délka 20 m vyjádřena čarou dlouhou 4 cm.

---



---



---

## 5 PROCENTOVÝ VÝPOČET - POČET PROCENT

**Cíl: Naučíš se určit počet procent.**



### **Klíčová slova**

Procento, základ, počet procent, procentová část, soutěž, pravidla, komunikace.



### **Pojmy k zapamatování, nové učivo**

### **Procentový počet – počet procent**

V úlohách procentového počtu se setkáváme se třemi údaji, jsou to:

- základ (představuje 100 %);
- procentová část;
- počet procent.

Známe-li dva údaje, můžeme vypočítat třetí.

### **Počet procent (p):**

- **Vyjadřuje, kolik procent základu je příslušná procentová část.**
- **Udává se v procentech (např. 1 %, 9 %).**
- **Počet procent lze vyjádřit také zlomkem (a naopak).**



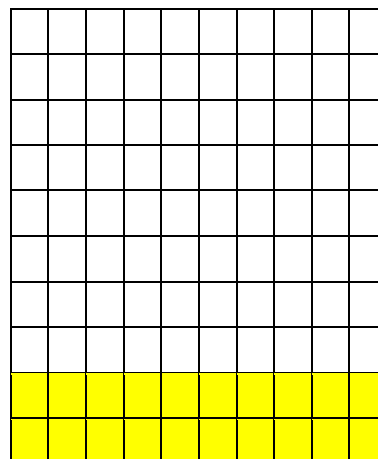
## Vyjádření počtu procent zlomkem

na obrázku je celkem 100 dílků ..... (základ).....100 %

1 dílek...1 %... $\frac{1}{100}$  základu

20 žlutých dílků... $\frac{20}{100}$  základu

$$\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

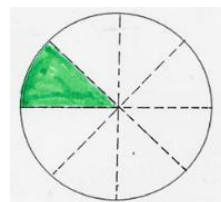


## Vyjádření zlomku počtem procent

Př.: Kolik procent představuje jedna osmina základu?

Řešení:

- $\frac{1}{8}$  vyjádříme jako desetinné číslo:  $\frac{1}{8} = 0,125$ .
- Víme, že 1 % zapíšeme jako 0,01 základu.
- 0,125 odpovídá 12,5 % ( $0,125 \cdot 100$ ).



## Výpočet počtu procent

- Máme-li vypočítat počet %, musíme znát **základ** a **procentovou část**.



### Ukázkový příklad

Kolik % je 40 eur z 800 eur?

Řešení:

**Řešení si ukážeme na papírovém čtverci.**

Známe:

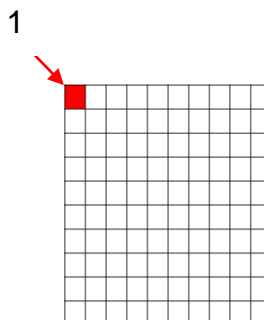
- základ - 800 eur
- procentovou část - 40 eur

Počítáme: - **počet procent**



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



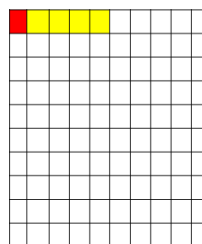


**Nejprve musíme vypočítat jedno procento:**

**Základ vydělíme 100**

100 % ..... 800 eur

1 % .....  $800 : 100 = 8$  eur



**Procentovou část vydělíme tímto výsledkem (1%)**

x % .....  $40 \text{ eur} : 8 = 5 \%$

**Shrnutí:**

**Při výpočtu počtu procent:**

- je dán **základ a procentová část**;
- **vypočítáme 1 %** (základ vydělíme stem);
- **procentovou část vydělíme tímto výsledkem (1 %)**.





## HRA

Utvořte trojice vždy s velitelem skupiny. Každé družstvo si vezme pracovní list s úkoly, připraví si propisovačku a kalkulačku. **Zakroužkuj správnou odpověď.**

### Úkoly:

#### I. 10 % základu (z) představuje

a)  $\frac{z}{100}$

b)  $0,1 \cdot z$

c)  $\frac{10}{10 \cdot z}$

d)  $0,01 \cdot z$

#### II. Kolik % základu představuje zelená (vybarvená) část na obrázku?



a) 40 %

b) 20 %

c) 80 %

d) 5 %

#### III. Urči z paměti základ, z něhož 20% je 90 kg.

a) 450 kg

b) 900 kg

c) 45 kg

d) 180 kg



#### IV. Odborné učiliště navštěvuje 500 žáků, z toho z jiných měst 145 žáků. Kolik procent z celkového počtu žáků tvoří žáci z jiných měst?

a) 25 %

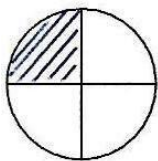
b) 29 %

c) 71 %

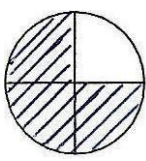
d) 52 %



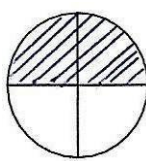
V. 75 % základu představuje



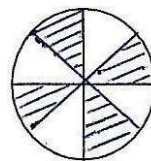
a)



b)



c)



d)

VI. Urči, zda 200 % z 56 litrů bude:

- a) 1 x větší než 56 litrů
- b) 2 x větší než 56 litrů
- c) 4 x větší než 56 litrů
- d) 2 x menší než 56 litrů



*Pro chytré hlavičky*

O kolik % byla snížena cena výrobku, když před snížením ceny stál 5 200 Kč, po snížení ceny stál 3 640 Kč?

---

---

---

---

---

---

---

---

## 6 ROVNOBĚŽNÉ PŘÍMKY

**Cíl:** Dozvíš se, kde se setkáme s rovnoběžkami, k čemu se používají, kde je můžeš využít v běžném životě a jak je poznáš.



### Klíčová slova

Bod, přímka, rovnoběžná přímka.

Dnešní hodinu začneme nejdřív tradičně, a pak netradičně půjdeme ven, kde dle zadání najdeme a zakreslíme rovnoběžky do obrázku.



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

V tuto chvíli můžeš provést jednoduchou úvahu.

### Rovnoběžná přímka

- Jedná se o přímku, která leží v jedné rovině s jinou přímkou tak, že se tyto přímky nikde neprotínají. Rovnoběžky mají tedy stejný směr, ale žádné společné body.

r

---

q

---

p

---



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





## ÚKOL Č. 1

**Zakresli do obrázků nebo vypiš pod obrázek příklady rovnoběžek.**



**Odpověď:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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







**Odpověď:**

---

---

---

---

---

---

---

---

Vysvětlí své odpovědi z předcházejících úkolů.



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## 7 KOLMÉ PŘÍMKY

**Cíl:** Dozvíš se, kde se setkáme s kolmicemi, k čemu se používají, kde je můžeš využít v běžném životě a jak je poznáš.



**Klíčová slova:**

Bod, přímka, kolmá přímka.

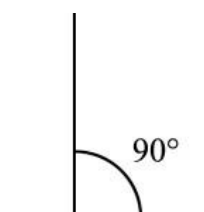
Dnešní hodinu začneme nejdřív tradičně, a pak netradičně půjdeme ven, kde dle zadání najdeme a zakreslíme kolmice do obrázku.



**Pojmy k zapamatování, nové učivo**

### **Kolmá přímka**

- *Jedná se o přímku, která leží v jedné rovině s jinou přímkou tak, že se tyto přímky protínají. Kolmice mají jeden společný bod a svírají úhel  $90^\circ$ .*



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





## ÚKOL Č. 1

Zakresli do obrázku příklady kolmic.



## ÚKOL Č. 2

Zakresli do obrázku a vypiš pod obrázek příklady kolmic.

Odpověď:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek vysvětlením.



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



## 8 LICHOBĚŽNÍK

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o lichoběžníku. Dozvíš se, kde se vyskytuje v běžném životě, jakým způsobem se počítá zejména jeho obsah, jak se značí a jaké máme typy lichoběžníků.



### Klíčová slova

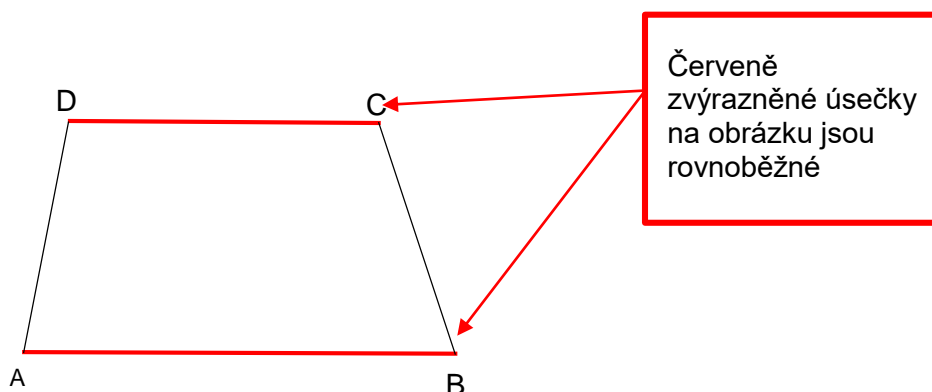
Lichoběžník, obecný, obsah, strana, vrchol, výška, výpočet.

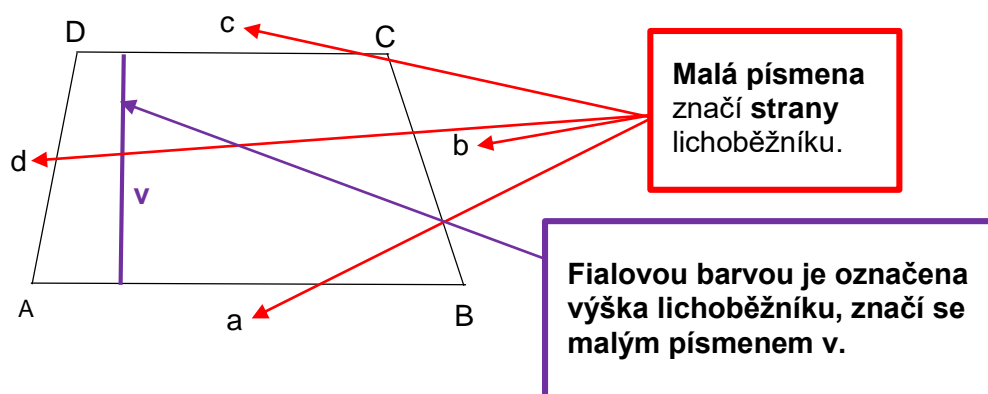
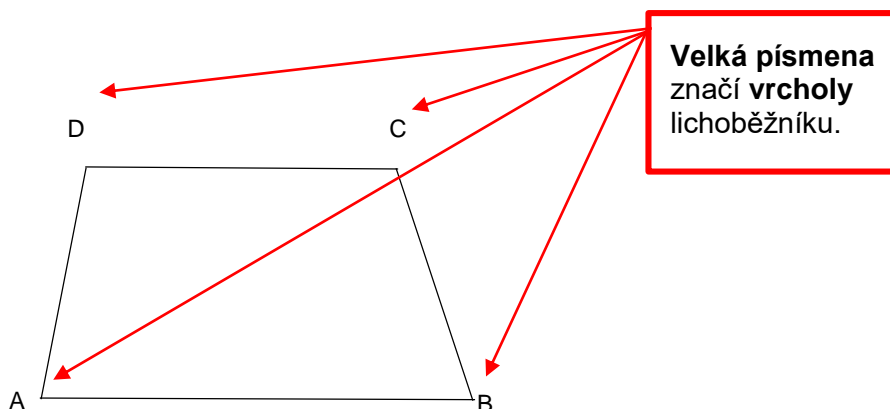
Jako zahradník se s geometrickými útvary budeš setkávat. Lichoběžník tak častý nebude, ale je dobré vědět, jakým způsobem si například vypočítáš plochu zahrady ve tvaru lichoběžníku, aby tě to v budoucnu, až budeš pracovat, nepřekvapilo.



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

- **Lichoběžník je geometrický obrazec.**
- **Jedná se o čtyřúhelník, který má právě jednu dvojici protilehlých stran, rovnoběžnou (jedná se o v podstatě o rovnoběžné úsečky).**





**Existují tři druhy lichoběžníků:**

- **obecný;**
- **pravoúhlý;**
- **rovnoramenný.**

Nás prozatím zajímá jen lichoběžník obecný.

V praxi zahradníka se nejvíce setkáš s výpočty obsahu.

**Pro výpočet obsahu lichoběžníku slouží následující vzorec:**

$$S = \frac{a + c}{2} \cdot v$$



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

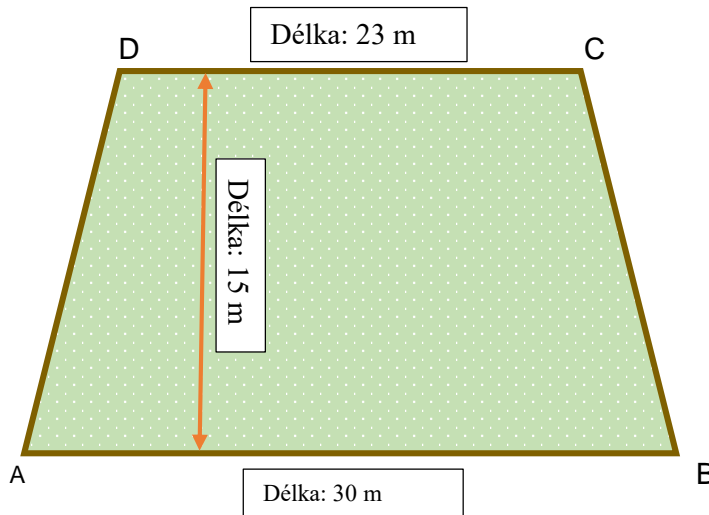




### Ukázkový příklad

Vypočti plochu zahrady ve tvaru obecného lichoběžníku.

Zahrada vypadá takto:



Zdroj:  
[http://cliparts101.com/files/978/03940BB431420249CEB990CB25DCE0A7/Farmer\\_09.png](http://cliparts101.com/files/978/03940BB431420249CEB990CB25DCE0A7/Farmer_09.png)

Znáš délku strany a = 30 m

Znáš délku strany c = 23 m

Znáš výšku v = 15 m

Vzorec pro výpočet plochy je:  $S = \frac{a+c}{2} \cdot v$

$$30 + 23 = 53$$

$$53 / 2 = 26,5$$

$$26,5 \cdot 15 = 397,5 \text{ m}^2$$

Plocha zahrady je 397,5 m<sup>2</sup>



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







## ÚKOL Č. 1

Zakroužkuj ty obrázky, kde si myslíš, že je lichoběžník.



Zdroj: [https://www.dk-obchod.cz/media/upload/370x260/product/0/223-jidelni\\_stul\\_lichobeznik\\_perfekt\\_trap\\_18\\_120x60x60cm.jpg](https://www.dk-obchod.cz/media/upload/370x260/product/0/223-jidelni_stul_lichobeznik_perfekt_trap_18_120x60x60cm.jpg)



Zdroj: <https://petona.cz/wp-content/uploads/2015/10/stul-pulkruh.jpg>



Zdroj: [https://www.gril.cz/data/USR\\_047\\_DEFAULT/22241065\\_Zasobnik\\_na\\_drevo\\_lichobeznik\\_CAFdesign.jpg](https://www.gril.cz/data/USR_047_DEFAULT/22241065_Zasobnik_na_drevo_lichobeznik_CAFdesign.jpg)



Zdroj: <https://img.patrol.cz/img/shop/083/300/1075108285.jpg>



Zdroj: [https://www.fiskars-online.cz/static/\\_cache/a/7/a73002ea4f9199f7d1daa5716efaf929.jpg](https://www.fiskars-online.cz/static/_cache/a/7/a73002ea4f9199f7d1daa5716efaf929.jpg)



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





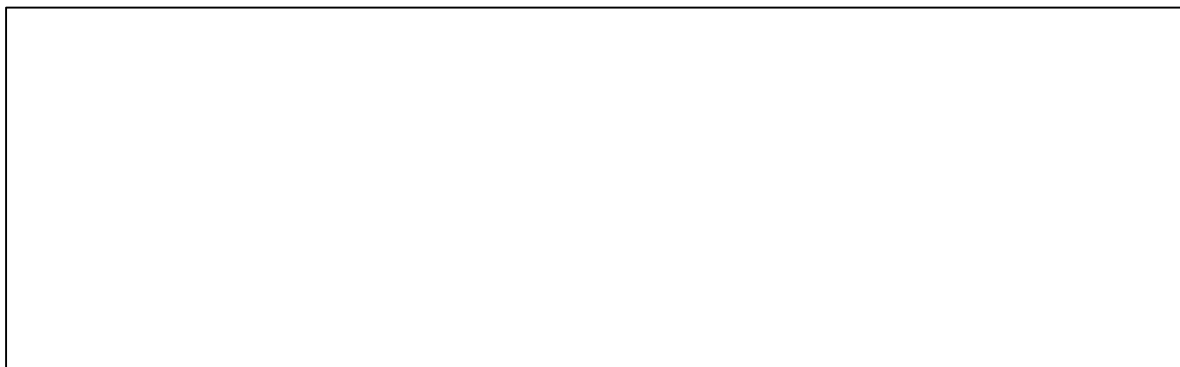
## ÚKOL Č. 2

V domácí dílně máš stůl ve tvaru lichoběžníku, chceš ho natřít olejovou barvou, ale nevíš, kolik jí bude potřeba. Vypočítej plochu obecného lichoběžníku, jehož **strana a = 200 cm**, **strana c = 158 cm**, **výška = 88 cm**.

Načrtni lichoběžník včetně označení vrcholů a stran:



Vypočítej obsah a výsledek převed' na metry čtvereční:



### Pro chytré hlavičky

Z jedné plechovky barvy natřeš cca 2,5 m<sup>2</sup> v jedné vrstvě. Stůl z předchozího úkolu chceš natřít 2 krát. Kolik plechovek barvy si budeš muset zakoupit?

.....

.....

.....







### Kontrolní otázky

- 1) Napiš, jaký vzorec používáme při výpočtu obsahu obecného lichoběžníku.

.....

- 2) Jaké máme typy lichoběžníků?

a).....

b).....

c).....

- 3) Kde všude se můžeš setkat s lichoběžníkem?

.....

.....

.....

.....

.....



## 9 KRUŽNICE A KRUH

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o kružnici a kruhu, poznáš mezi nimi rozdíl, a dokážeš rozpoznat, kde všude s kružnicí pracuješ.



### Klíčová slova

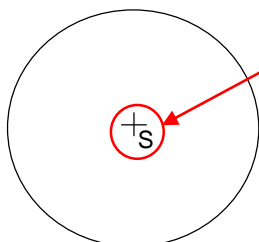
Kružnice, kruh, poloměr, průměr, obvod, obsah.

**S kružnicí a kruhem se setkáváte velmi často, ať už během samotného šití nebo přípravy na něj.**

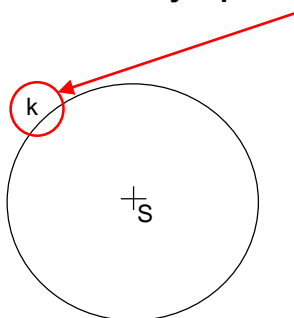


### Pojmy k zapamatování, nové učivo

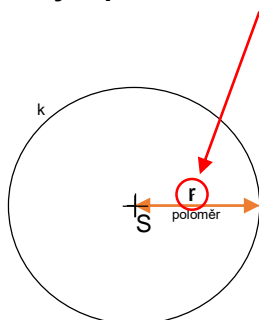
Každá kružnice má svůj **střed**, ten se značí **velkým písmenem S**.



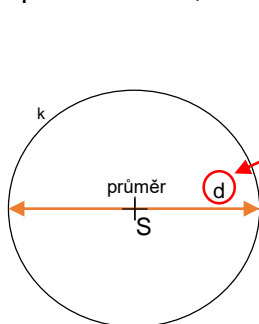
Kružnice se značí **malým písmenem k**.



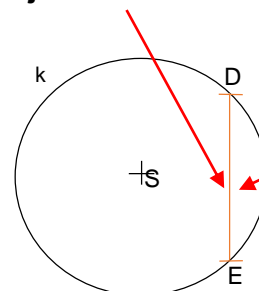
Každá kružnice má svůj **poloměr**, to je vzdálenost od středu kružnice k jejímu bodu, **značí se malým písmenem  $r$** .



Každá kružnice má svůj **průměr**, to je vzdálenost od jednoho bodu kružnice k druhému, musí však protínat střed, **značí se malým písmenem  $d$ .  $2 \cdot r = d$**



Pokud máme úsečku, která **spojuje dva různé body kružnice a neprotíná střed**, nazýváme ji **tětivou**. V našem případě je to úsečka  $|DE|$ .



Teď jsme si vysvětlili základní pojmy u kružnice, ale ještě nám zbývá kruh, co myslíš?

**Co je to kružnice a co je to kruh?**

Pokus se odhadnout jaký je rozdíl mezi kruhem a kružnicí. Odpověď napiš.

.....

.....

.....

.....



## Kruh je v podstatě kružnice, včetně její vnitřní části!

Naučíme se počítat obvod a obsah kruhu.

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$o = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$\pi = 3,14$$



### Ukázkový příklad

Zákaznice si chce nechat ušít 2 klobouky. U prvního klobouku je poloměr horní části 10 cm, u druhého 13,5 cm. Bude stačit látka, kterou máš ve skladu a je jí cca 300 cm<sup>2</sup>.

První klobouk:

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 10^2$$

$$\underline{S = 314 \text{ cm}^2}$$

Druhý klobouk:

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 13,5^2$$

$$\underline{S = 572,265 \text{ cm}^2}$$

Látka, kterou mám na skladě, nebude stačit, budu muset dokoupit, aby vystačila na oba klobouky.





## ÚKOL Č. 1

Zákazník si přeje ušít čtyři krajkové ubrusy kruhového tvaru. Dodal nám následující požadavky:

1. **ubrus:** poloměr je 38 cm, barva červená
2. **ubrus:** poloměr je 45 cm, barva modrá
3. **ubrus:** poloměr je 28,5 cm, barva červená
4. **ubrus:** průměr je 64 cm, barva fialová

Látka, kterou nakupujeme od dodavatele, se prodává v dílcích po 1 m<sup>2</sup>, kolik bude potřeba nakoupit látky pro danou zakázku? Výsledek zaokrouhli na desetiny.

.....

.....

.....

.....

**Odpověď:**



## Pro chytré hlavičky

Kolik bude zhruba cena kupovaného materiálu, když 1 m<sup>2</sup> červené látky stojí 278 Kč, 1 m<sup>2</sup> modré stojí 238 Kč a 1 m<sup>2</sup> fialové 300 Kč?

Odpověď: .....

**I. Zakroužkuj, jaké číslo znázorňuje písmeno  $\pi$  (pí).**

- a) 3,17
- b) 3,14
- c) 3,16

**II. Napiš vzorec pro výpočet obsahu kruhu:**

.....

.....



III. Napiš vzorec pro výpočet obvodu kruhu:

IV. Dokážeš napsat z hlavy, kde všude se můžeš setkat s kružnicí či kruhem?  
 Napiš alespoň 5 příkladů.

V. Co je to tětíva?



### Kontrolní otázky

I. Jakým písmenem značíme střed kružnice?

II. Jakým písmenem značíme kružnici?

III. Co je to poloměr a jak jej značíme?

IV. Co je to průměr a jak jej značíme?

V. Co je to tětíva?



## 10 TROJÚHELNÍK

**Cíl:** Naučíš se označovat, popisovat a rozeznávat různé druhy trojúhelníků.



**Klíčová slova:**

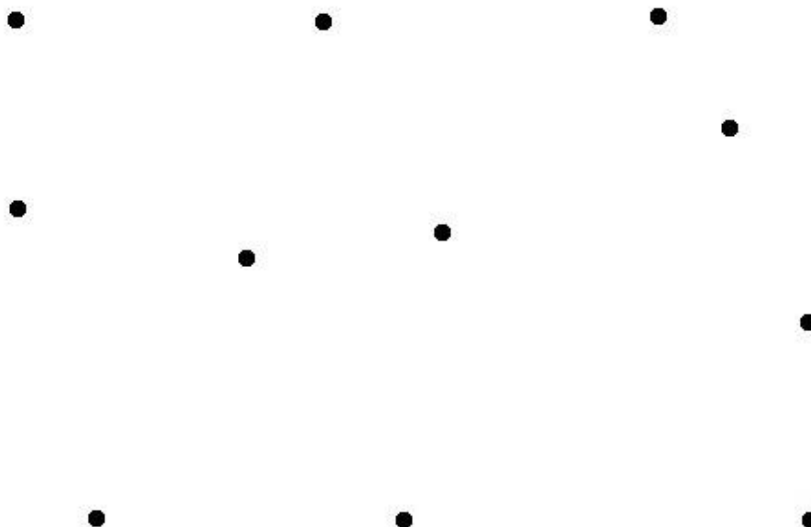
Trojúhelník, vrcholy, strany, trojúhelník ostroúhlý, pravoúhlý, tupoúhlý, různostranný (obecný), rovnostranný, rovnoramenný.



**Hra**

### Znáš hru trojúhelníky?

Dle pokynu učitele hraj hru trojúhelníky na připraveném úkolu:



Hráč č. 1: ..... Počet trojúhelníků: .....

Hráč č. 2: ..... Počet trojúhelníků: .....



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





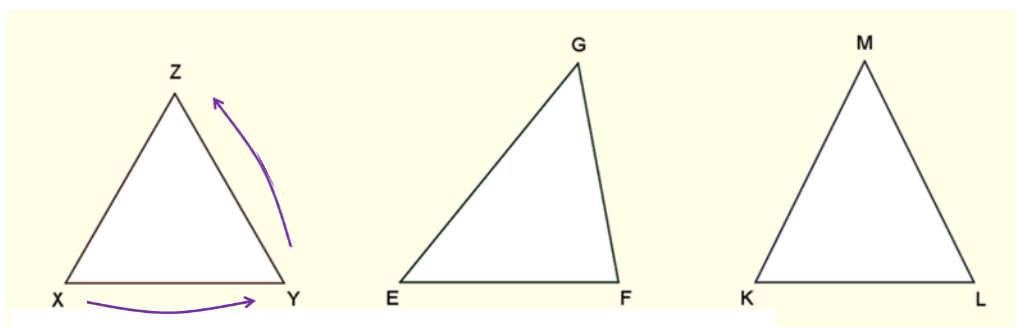
### Pojmy k zapamatování, nové učivo

#### Vrcholy trojúhelníku

Vrcholy trojúhelníku popisujeme velkými tiskacími písmeny abecedy, vždy proti směru hodinových ručiček. Zápis trojúhelníku provádíme značkou a vrcholy:  $\triangle ABC$ .



#### Ukázkový příklad 1



Trojúhelníky:  $\triangle XYZ$

$\triangle EFG$

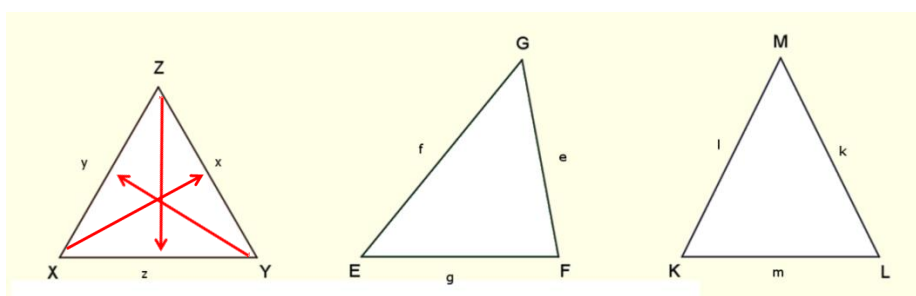
$\triangle KLM$

#### Strany trojúhelníku

Strany trojúhelníku popisujeme malými písmeny abecedy, stejným písmenem, jakým je označen protilehlý vrchol.



#### Ukázkový příklad 2



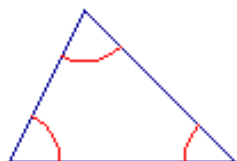


### Druhy trojúhelníků podle velikosti vnitřních úhlů

Podle velikosti vnitřních úhlů rozeznáváme trojúhelníky: **OSTROÚHLÝ**, **PRAVOÚHLÝ** a **TUPOÚHLÝ**.



#### Ukázkový příklad 3



OSTROÚHLÝ



TUPOÚHLÝ



PRAVOÚHLÝ

### Druhy trojúhelníků podle délek stran

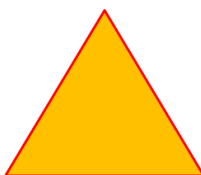
Podle délek stran rozeznáváme trojúhelníky: **RŮZNOSTRANNÝ (OBECNÝ)**, **ROVNOSTRANNÝ** a **ROVNORAMENNÝ**.



#### Ukázkový příklad 4



RŮZNOSTRANNÝ  
(OBECNÝ)



ROVNOSTRANNÝ

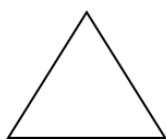


ROVNORAMENNÝ

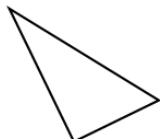


## ÚKOL Č. 1

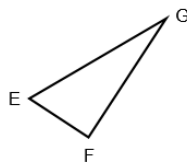
Doplň chybějící vrcholy a zápisy trojúhelníků.



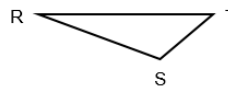
$\triangle ABC$



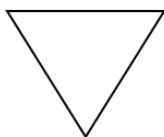
$\triangle JKL$



$\triangle$



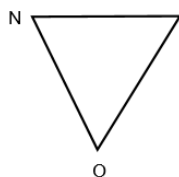
$\triangle$



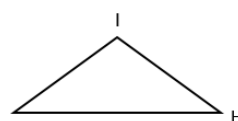
$\triangle CD..$



$\triangle ..LM$



$\triangle$

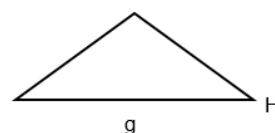
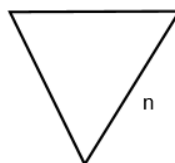
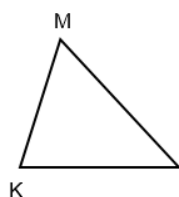
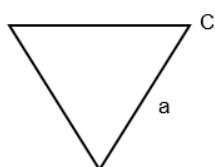
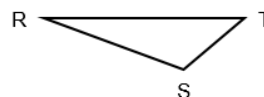
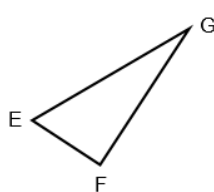
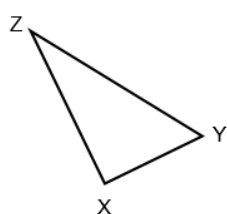
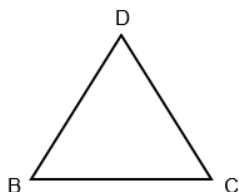


$\triangle$



## ÚKOL Č. 2

Doplň chybějící strany a vrcholy trojúhelníků.

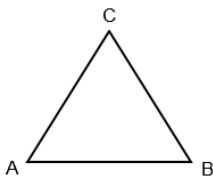




### ÚKOL Č. 3

Rozhodni, jaké jsou to trojúhelníky? (tupoúhlý, ostroúhlý nebo pravoúhlý)

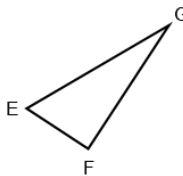
Použij úhloměr a zapiš.



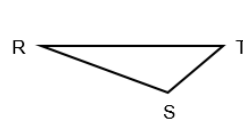
.....



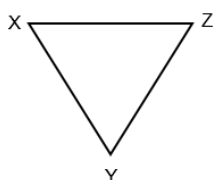
.....



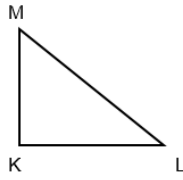
.....



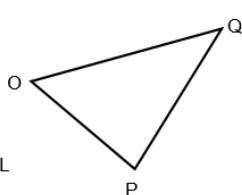
.....



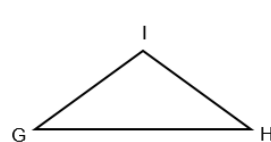
.....



.....



.....



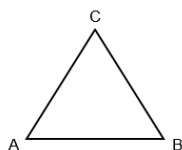
.....



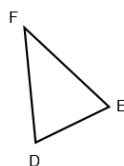
### ÚKOL Č. 4

Jaké jsou to trojúhelníky? (různostranný, rovnostranný, rovnoramenný)

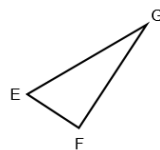
Použij pravítko a zapiš.



.....



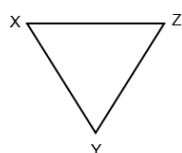
.....



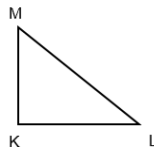
.....



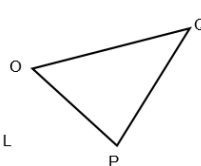
.....



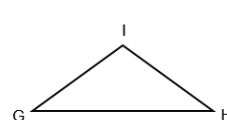
.....



.....



.....



.....





### Pro chytré hlavičky

**Může být rovnoramenný trojúhelník trojúhelníkem pravoúhlým?**



### Kontrolní otázky

**Vrať se k úvodní hře. Prostuduj si obrázek hry a odpověz na otázky.**

Jsou v obrázku pravoúhlé trojúhelníky? ..... (ANO / NE) Vybarvi modře.

Jestli-že, ANO, tak kolik? .....

Jsou v obrázku rovnostranné trojúhelníky? ..... (ANO / NE)

Jestli-že, ANO, tak kolik? .....

Jsou v obrázku tupoúhlé trojúhelníky? ..... (ANO / NE) Vybarvi zeleně.

Jestli-že, ANO, tak kolik? .....

Jsou v obrázku rovnoramenné trojúhelníky? ..... (ANO / NE)

Jestli-že, ANO, tak kolik? .....



# 11 KOSODÉLNÍK

**Cíl:** Naučíš se zakreslit rovinné obrazce, seznámíš se se základními pojmy, spočítáš obsahy a obvody a naučíš se vyřešit jednoduché praktické úlohy.

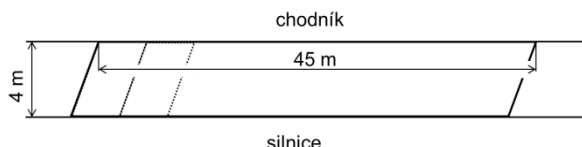


## Klíčová slova

Kosodélník, rovnoběžník, strana, úhel, protilehlý, úhlopříčka, výška, obvod, obsah.

## Příklad vydláždění parkoviště

Parkoviště pro šikmé stání vozidel před firmou se stranou 45 m a vzdáleností mezi chodníkem a vozovkou 4 m se má vydláždit novou zámkovou dlažbou. Kolik kusů dlažebních kostek potřebujeme na celé parkoviště, jestliže na 1 m<sup>2</sup> je třeba 35 ks dlažebních kostek?



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

Kosodélník a rovnoběžník jsou shodné rovinné čtyřúhelníky s rovnoběžnými a stejně dlouhými protilehlými stranami. Mají vždy dva úhly ostré a dva tupé. Úhlopříčky jsou různě velké a protilehlé úhly úhlopříček jsou stejně velké. Mají dvě výšky, které značíme  $v_a$  a  $v_b$  a jsou různě velké. Obvod kosodélníku je součet délek všech stran. Obsah kosodélníku je součin délky jedné strany a výšky kosodélníku k této straně.

Kosodélník má protilehlé strany stejně veliké a navzájem rovnoběžné. Součet velikosti vnitřních úhlů při jedné straně je 180° a všech 360°. Úhlopříčky nejsou navzájem kolmé. Obvod kosodélníku vypočteme:  $O = 2 \cdot (a + b)$ .

Obsah vypočteme:  $S = a \cdot v_a$  nebo  $S = b \cdot v_b$ .



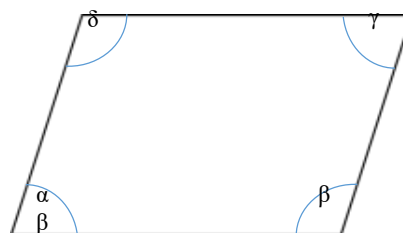
## Ukázkový příklad 1

### Jak popisujeme kosodélník?

Spočítej, kolik vrcholů má kosodélník a popiš je.

.....

Popiš strany. ....



Změř úhloměrem. Jsou strany kosodélníku na sebe kolmé? .....

Změř úhloměrem úhly  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ . Jaké úhly má kosodélník u protilehlých vrcholů? .....

Jaké jsou druhy úhlů  $\alpha$  a  $\beta$ ? .....

Kolik stupňů je součet úhlů  $\alpha$  a  $\beta$ ? .....

Kolik stupňů je součet všech úhlů? .....



### Ukázkový příklad 2

#### Úhlopříčky v kosodélníku

Zakresli úhlopříčky do obrázku.

Změř, jsou-li úhlopříčky  $e$  a  $f$  stejně dlouhé? .....

Protínají se úhlopříčky? .....

Změř úhloměrem. Jsou úhlopříčky na sebe kolmé? .....

Změř úhloměrem. Jsou protilehlé úhly úhlopříček stejně veliké? .....



### Ukázkový příklad 3

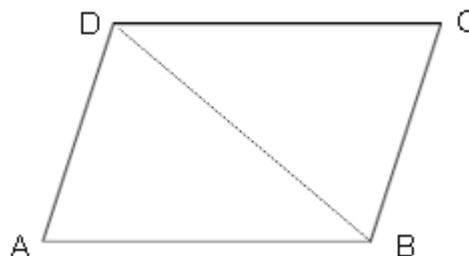
#### Výšky kosodélníku

Zakresli výšku do obrázku.

Má kosodélník jen jednu výšku? .....

Označ výšky do obrázku. Jak výšky značíme? .....

Změř. Jsou výšky  $v_a$  a  $v_b$  stejně veliké? .....



Jaký rovinný útvar bys dostal, kdyby byl trojúhelník ABD pravoúhlý s pravým úhlem při vrcholu A? .....

Jaký rovinný útvar bys dostal, kdyby byl trojúhelník ABD rovnoramenný s rameny AB a AD? .....

#### Obvod a obsah kosodélníku

Jak vypočteme obvod kosodélníku? .....

Jak vypočteme obsah (plochu, výměru) kosodélníku? .....

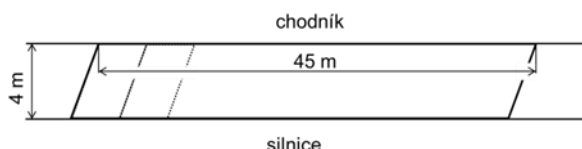




### Motivační příklad

Parkoviště pro šikmé stání vozidel před firmou se stranou 45 m a vzdáleností mezi chodníkem a vozovkou 4 m se má vydláždit novou zámkovou dlažbou. Kolik kusů dlažebních kostek potřebujeme na celé parkoviště, jestliže na 1 m<sup>2</sup> je třeba 35 ks dlažebních kostek?

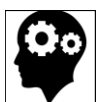
Řešení:



.....

.....

.....



### Pro chytré hlavičky

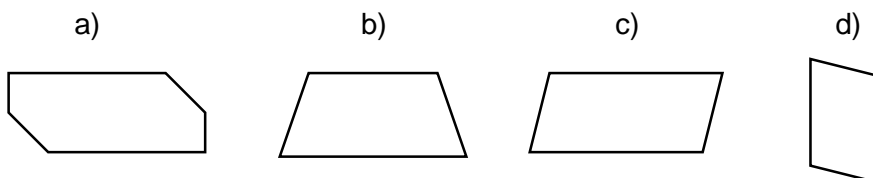
Kolik palet bude třeba, je-li na jedné paletě 12 řad a v jedné řadě 30 ks dlažebních kostek?

.....

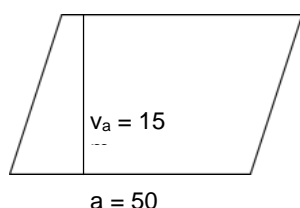


### Kontrolní otázky

Zakroužkuj, který z obrázků je kosodélník?



Zahrada tvaru kosodélníku se stranou 50 m a výškou na příslušnou stranu 15 m se má osít trávou. Kolik kg osiva potřebujeme na celou zahradu, jestliže na 1 m<sup>2</sup> je třeba vysít 150 g?



.....

.....

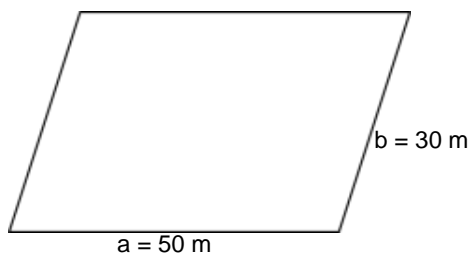
.....

.....

.....



Petr oplotil zahradu tvaru kosodélníku se stranami 50 m a 30 m. Kolik korun zaplatil, jestliže za 1 m plotu si firma účtuje 150 Kč?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





## 12 KRYCHLE

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o krychli. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



### Klíčová slova

Vrcholy, hrany, stěny, objem a povrch krychle.

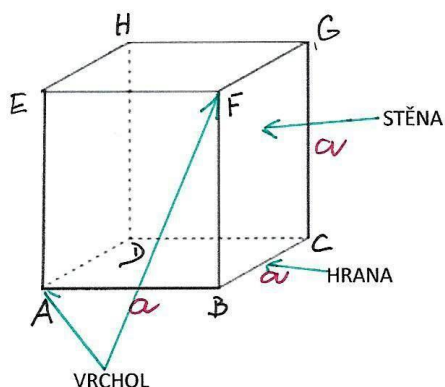
V praxi i v běžném životě jsi slyšel slova těleso, krychle, vzorec pro výpočet objemu. V této hodině si ukážeme i jejich využití např. ve stavebnictví.

- **Víš, co je to těleso?**
- **Znáš nějaké těleso?**
- **Máme ve třídě, škole krychli?**



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

**Krychle** je geometrické těleso.



a..... rozměr krychle (délka hrany)

Zdroj: <https://www.youtube.com/watch?v=K43DPdjY7iE>

**objem krychle:**  $V = a \cdot a \cdot a \text{ [m}^3\text{]}$

**povrch krychle:**  $S = 6 \cdot a \cdot a \text{ [m}^2\text{]}$



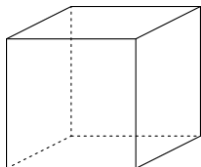
EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





### Ukázkový příklad

Jaký objem má kostka tvaru krychle o délce hrany 125 mm?



$$a = 125 \text{ mm}$$

$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = 125 \cdot 125 \cdot 125$$

$$\underline{V = 1\,953\,125 \text{ mm}^3}$$



### ÚKOL Č. 1

Pan Novák potřebuje na stavbu zídky kolem pergoly 173 žulových kostek o délce hrany 180 mm. V OBI mají balení po  $1 \text{ m}^3$ . Bude mu jedno balení stačit?

objem jedné kostky:  $V =$  =  $\text{mm}^3$

objem 173 kostek: =  $\text{mm}^3$

tento objem vyjádříme v  $\text{m}^3$ :  $\text{m}^3$



### ÚKOL Č. 2

Vypočítej, kolik kostek musí k balíku přidat. K výpočtu použij výsledků z předchozího příkladu.



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





### ÚKOL Č. 3

Vypočítej povrch dlažební kostky tvaru krychle o délce hrany 16 cm.



### Pro chytré hlavičky

Jáma na vápno tvaru krychle má mít objem  $10 \text{ m}^3$ . Jaká bude délka jedné hrany?

Výpočet lze využít například pro výpočet množství vody v akváriu ve tvaru krychle.



# 13 VÁLEC

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o válci. Zopakuješ si, jak se vypočítá objem a povrch válce. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



## Klíčová slova

Poloměr, výška válce, podstava, plášť, kruh, objem a povrch válce.

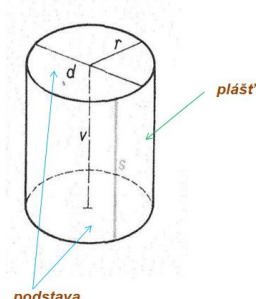
V praxi i v běžném životě jsi slyšel slova válec, povrch sloupce tvaru válce je..., objem válců je..., vzorec pro výpočet objemu. V této hodině si ukážeme i jejich využití, např. při natření sloupu či koupi bazénu, ve stavebnictví nebo v běžném životě.



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

**Válec** je geometrické těleso.

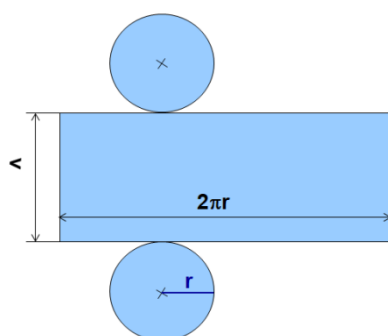
Na obrázku vidíš popsany válec a důležité rozměry válce



$r$  ..... poloměr podstavy

$v$  ..... výška válce

**Povrch válce** vypočítáš jako součet obsahů dvou podstav s obsahem pláště.



Podstava je normální kruh. Obsah jedné podstavy je roven obsahu kruhu, tedy obsah jedné podstavy vypočítáš takto:

$$S = \pi \cdot r^2$$

Plášť válce není nic jiného, než „srolovaný“ obdélník, kde délka jedné strany je rovna výšce válce (označíme  $v$ ) a druhá je rovna obvodu kružnice u podstavy. Takže obsah pláště je roven:

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v$$



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

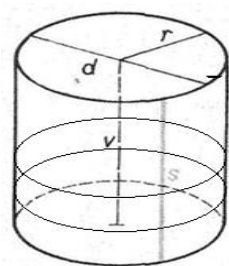


**Obsah povrchu celého válce** spočítáš tedy jako součet obsahu dvou podstav a obsahu pláště:

$$S = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot v$$

**Objem válce** je jednodušší.

Je to vlastně počet kruhů „naskládaných na sebe“ do výšky  $v$ .



Vypočítáš ho tak, že obsah kruhu vynásobíš výškou  $v$ . Obsah kruhu už jsi počítal při výpočtu obsahu podstavy. Výsledek:

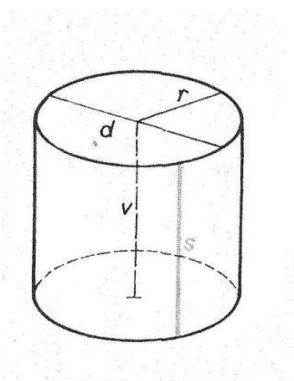
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot v$$



### ***Ukázkový příklad***

Kolik litrů vody je ve studni hluboké 5 m s kruhovým průměrem 140 cm?

(objem potřebuješ v litrech, musíš rozměry vyjádřit v dm)



$$d = 140 \text{ cm} = 14 \text{ dm}$$

$$r = 7 \text{ dm (určím poloměr)}$$

$$v = 5 \text{ m} = 50 \text{ dm}$$

$$V = ? \text{ l}$$

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

$$V = 3,14 \cdot 49 \cdot 50$$

$$\underline{V = 7\,693 \text{ dm}^3 = 7\,693 \text{ l}}$$

Ve studni je 7 693 litrů vody.





## ÚKOL Č. 1

Pan Novák rád tráví s rodinou a dětmi léto na chalupě. Blíží se pomalu prázdniny a s nimi i dny prohráté slunečními paprsky, v nichž se všichni rádi osvěží koupáním. Koupaliště jsou daleko, často přeplněna, vstupné je poměrně vysoké. Proto se rozhodl, že si pořídí bazén. Na internetu se mu zalíbil nadzemní bazén ORLANDO.



**Z webových stránek zjistili následující údaje:**

Barva	Modrá
Průměr bazénu	366 cm
Výška bazénu	91 cm
Výška vody v bazénu	75 cm
Konstrukce	Ocelová stěna

Potřeboval by zjistit, kolik  $\text{m}^3$  vody se vejde do bazénu a kolik zaplatí za jedno napuštění, pokud je cena 100 Kč za 1  $\text{m}^3$  vody?

*Na úvod si tipni, kolik vody se vejde do bazénu a zakroužkuj svůj odhad.*

A) 5  $\text{m}^3$

B) 7  $\text{m}^3$

C) 8  $\text{m}^3$

**ŘEŠENÍ:**

Průměr:  $d = 366 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ m}$

Poloměr:  $r = \dots\dots\dots \text{ m}$

Výška:  $v = 75 \text{ cm} = \dots\dots\dots \text{ m}$

Objem válce:  $V =$

*Dosadíš do vzorce a dopočítáš:*

$V =$   $\text{m}^3 =$  litrů.

Do bazénu se vejde  $\dots\dots\dots \text{m}^3$  vody.



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



Potřebuješ ještě dopočítat, kolik zaplatí za 1 napuštění:

Množství vody v bazénu .....

cena 1 m<sup>3</sup> .....

celková cena .....

Za jedno napuštění zaplatí ..... Kč.



## ÚKOL Č. 2

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.



Válec na válcování asfaltu má průměr 80 cm a výšku 1,2 m. Kolik čtverečních metrů cesty zválcuje, jestliže se otočí dvacetkrát.



## ÚKOL Č. 3

Kolik m<sup>2</sup> barvy je potřeba na natření sloupu vysokého 3 m s kruhovým průměrem 140 cm?



### Pro chytré hlavičky



Okapový žlab má tvar poloviny pláště válce s průměrem 12 cm. Celková délka žlabu okolo domu je 36 m. Kolik metrů čtverečních plechu se spotřebuje na zhotovení okapového žlabu (na okraje a odpad se počítá 15 %)?



## 14 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU

**Cíl:** Dozvíš se, jak se dělí celek v daném poměru a kde se setkáme s daným problémem.



### Klíčová slova

Poměr, část, dělení, celek.



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

#### Dělení celku v daném poměru

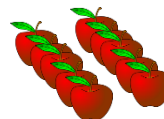
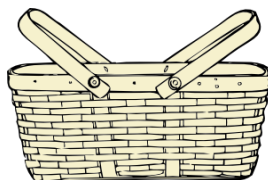
- Pokud jsou v jednom celku dvě složky, můžeme tyto složky popsat tak, že uvedeme, v jakém jsou zastoupeny poměru.



3 : 1

Ve skupině čtyř nářadí jsou měřicí pomůcky a zednická lžíce zastoupeny v poměru 3 : 1.

**Pro snadnější pochopení:** Máme košík, kde jsou uloženy 2 kg jablek a 4 kg hrušek. Potom můžeme říct, že jablka a hrušky jsou zastoupeny v poměru 2 : 4.



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







### Ukázkový příklad

V tuto chvíli můžeš provést jednoduchou aplikaci daného problému k rozřezání desky, kterou upotřebíš na stavbu bednění, v poměru 2 : 3. Délka desky je 200 cm.

$$2 + 3 = 5$$

$$200 : 5 = 40$$

$$2 \text{ díly: } 2 \cdot 40 = 80 \text{ cm}$$

$$3 \text{ díly: } 3 \cdot 40 = 120 \text{ cm}$$



**Zkouška:**  $80 + 120 = 200 \text{ cm}$

**Odpověď:** První kus desky byl dlouhý 80 cm a druhý 120 cm.



### ÚKOL Č. 1

Láďa a Roman vydělali na firmě 6 200 Kč. Protože Roman měl odpracovaných více dnů, rozhodli se částku rozdělit v poměru 3 : 5 (Láďa dostane 3 části a Roman 5 částí z částky). Jak si výdělek rozdělili?

---

---

---

---

---

---

---

---





## ÚKOL Č. 2

Rozděl papírový proužek dlouhý 30 cm v poměru 2 : 4, (proužek si vyrobíme a ten pomůže k výpočtu).

---

---

---

---

---

---

---

Přečti nahlas zadání úkolů a zdůvodni výsledek vysvětlením.



# 15 MĚŘÍTKO

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



## Klíčová slova

Měřítko, poměr, vzdálenost, mapa.

„Blíží se konec školního roku a s ním i období školních výletů. Vzhledem k tomu, že téma naší dnešní vyučovací hodiny je měřítko, tak toho využijeme a trasu školního výletu si zkusíme sami naplánovat podle mapy.“



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

### Měřítko

- Mapa je zmenšený obraz krajiny. Míru zmenšení určuje **měřítko** mapy. Udává poměr, kolikrát je vzdálenost mezi dvěma místy větší ve skutečnosti než na mapě.
- Měřítko 1 : 10 000 znamená, že:  
1 cm na mapě odpovídá 10 000 cm (= 100 m) ve skutečnosti.
- Měřítko 1 : 100 000 znamená, že:  
1 cm na mapě odpovídá 100 000 cm (= 1000 m, = 1 km) ve skutečnosti

**1 : 10 000**

1 cm na mapě odpovídá 100 m ve skutečnosti

**1 : 100 000**

1 cm na mapě odpovídá 1000 m ve skutečnosti

<https://www.obrazky.cz/>

### Příklady měřítek

- mapy států 1 : 500 000 nebo 1 : 1 000 000
- autoatlas 1 : 200 000
- topografické mapy 1 : 100 000 nebo 1 : 50 000 – mapy okresu, oblastí...
- plán města 1 : 10 000 – mapa města, městské části...
- plán pozemku, plánek bytu 1 : 200 nebo 1 : 100 apod.

Grafické měřítko:  
0 10 20 30 40km

Číselné měřítko:  
1 : 1 500 000

<https://www.obrazky.cz/>





## ÚKOL Č. 1

Dle přiložené mapy zjisti skutečnou vzdálenost:

Havířov, Město, radnice – Fórum Nová Karolína, Ostrava



Zdroj: <https://www.mapy.cz>

---

---

---

---



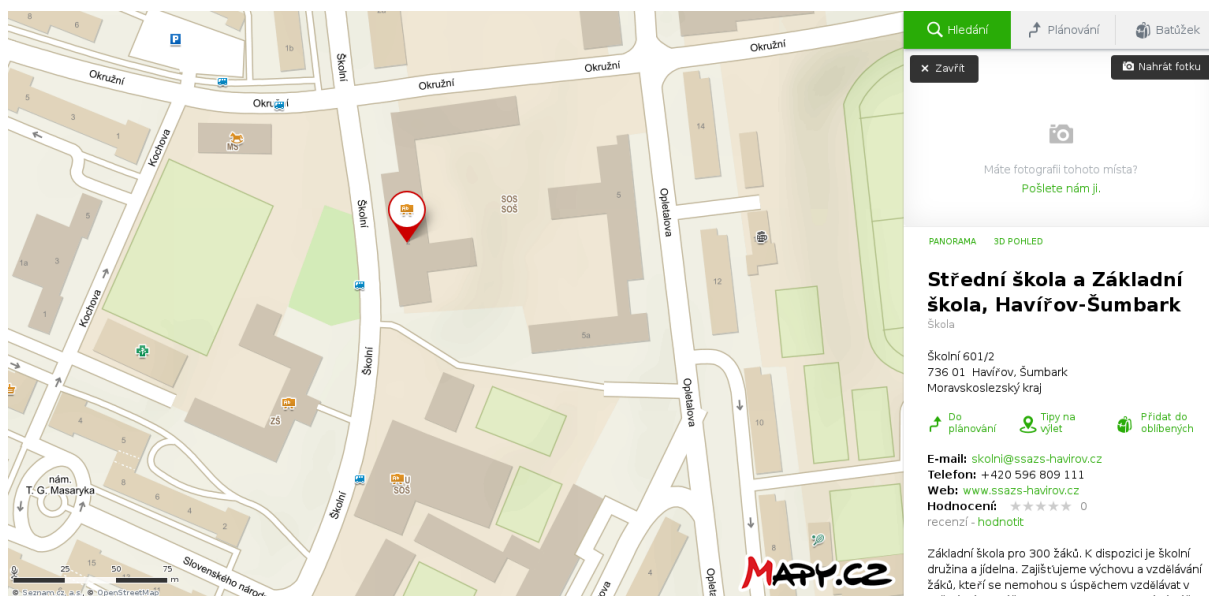
EVROPSKÁ UNIE  
 Evropské strukturální a investiční fondy  
 Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





## ÚKOL Č. 2

Dle přiložené mapy zjisti vzdálenost v metrech (odkud kam ti zadá učitel). Zkontroluj skutečným měřením v terénu.



Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## ÚKOL Č. 3

Podle mapy, kterou ti dá učitel, si společně se spolužáky naplánujte školní výlet na kolech.

Přečti nahlas zadání a zdůvodni výsledek vysvětlením.



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



# 16 LINEÁRNÍ ROVNICE

**Cíl:** Naučíš se, co je to lineární rovnice, kde se používá a jak ji řešit.



## Klíčová slova

Rovnice, lineární, neznámá.

S rovnicemi se setkáš převážně v matematice, ale i tak je vhodné se je naučit. Dnes se podíváme na ty nejjednodušší z rovnic. A tou je rovnice lineární.



**Pojmy k zapamatování, nové učivo**

## Lineární rovnice

- je matematický zápis o jedné neznámé, který můžeme za pomoci ekvivalentních úprav upravit.

## Základní zápis lineární rovnice:

$$ax + b = 0$$

- Písmenem **x** značíme **neznámou**.
- Ostatní písmena abecedy (**a**, **b**) nám značí ostatní **reálná čísla**.

- Ekvivalentní úpravy jsou takové úpravy, které nemění výsledek rovnice.
- Reálné číslo je takové číslo, které můžeme zobrazit na číselné ose.





## Zapamatuj si:

**Při převodu členů z jedné strany rovnice na druhou se nám změní znaménka + na – (nebo opačně).**

### A jaké má tedy rovnice řešení?

Abys rovnici vyřešil, musíš určit hodnotu naší neznámé **x**.

**Rovnici si upravíš tak, že členy s neznámou (x) necháš na jedné straně rovnice a ostatní členy převedeš na stranu druhou:**

### Ekvivalentní úpravy rovnic

- *Přičtení téhož výrazu k oběma stranám rovnice.*
- *Násobení obou stran rovnice týmž výrazem.*
- *Vzájemná výměna obou stran rovnice.*

**Nikdy nenásobíme nulou!**



### Ukázkový příklad 1

$$2x + 5 = 0$$

$$2x = -5 \quad (\text{při převedení čísla 5 na druhou stranu se změnilo znaménko})$$

Na levé straně rovnice máš ale člen  $2x$ . Nás však zajímá, kolik se rovná  $x$ . **Vydělíš tedy číslem dvě.** To jsou ty ekvivalentní úpravy.

Výsledek činí:

$$x = -\frac{5}{2}$$





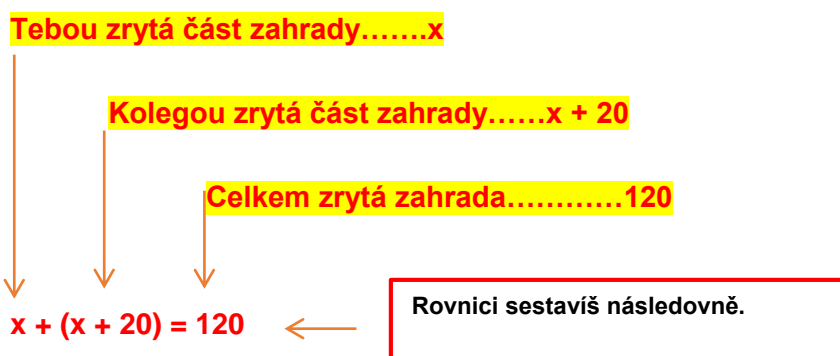
### Ukázkový příklad 2

S kolegou jste pracovali na zahradě. Dohromady jste zryli 120 m<sup>2</sup> zahrady. Kolik metrů jsi zryl ty, když víš, že kolega zryl o 20 m<sup>2</sup> zahrady více.

Ze zadání víme, že kolega zryl o 20 m<sup>2</sup> zahrady více než ty.

K neznámé **x** (což je počet m<sup>2</sup>, které jsi zryl ty) připočteš o kolik zryl více kolega.

Máme tedy:



Řešení rovnice:

$$x + (x + 20) = 120 \rightarrow \text{potřebuješ se zbavit závorky}$$

$$2x + 20 = 120$$

$$2x = 120 - 20 \rightarrow \text{přesunul jsi na jednu stranu neznámou na druhou stranu ostatní čísla}$$

$$2x = 100 \quad /:2 \rightarrow \text{aby ses zbavil čísla 2 před neznámou x, použiješ ekvivalentní úpravu. Rovnici vydělíš číslem dvě.}$$

$$\underline{x = 50}$$

Zryl jsi 50 m<sup>2</sup> zahrady. Kolega zryl 70 m<sup>2</sup> zahrady.





**ÚKOL Č. 1**

Řeš lineární rovnice.

1)  $2(x - 1) = x + 3$

2)  $7x - 14 = 0$

3)  $2x + 10 = 0$

4)  $-3x + 15 = 0$

5)  $2(x-7)=6$

6)  $10x - 1 = 15 - 6$





### Pro chytré hlavičky

Pokus se se spolužákem vymyslet nějaký jiný příklad pro využití lineárních rovnic v praxi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Kontrolní otázky

**Co je to neznámá a jak se označuje?**

**Co jsou to ekvivalentní úpravy?**

**Jaké ekvivalentní úpravy můžeš použít při řešení rovnice?**

**Za jaké situace se u lineárních rovnic mění znaménko?**



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



# 17 POMĚR A MĚŘÍTKO

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o poměru a měřítku. Usnadní ti to hledání v mapách, počítání materiálu, při vaření apod.



## Klíčová slova

Poměr, měřítko, mapa, peníze, materiál, suroviny.

Poměr je v podstatě velmi jednoduchý. Má za cíl ti pomoci v určování počtu jednoho vůči druhému. Například při určování kolik peněz dostane jeden pracovník vůči druhému. Kolik vody a oleje je potřeba do receptu. Měřítko zase určuje vzdálenosti na mapách, výkresech, kolikrát byl zmenšen model vůči originální velikosti.



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

### Poměr

- Požívá se většinou tam, kde chcete určit poměr látky A vůči látce B. Například jestli má být látky A dvojnásobek, polovina a podobně. Nemusí jít však pouze o poměr mezi dvěma látkami, ale může jich být více.

### Měřítko

- Je velmi jednoduché – většinou se s ním setkáš na mapách nebo třeba zmenšených modelech. V podstatě je to poměr vůči originální velikosti mapy, modelu, výkresu.

**Dále je možné rozdělovat dané číslo v určitém poměru.**

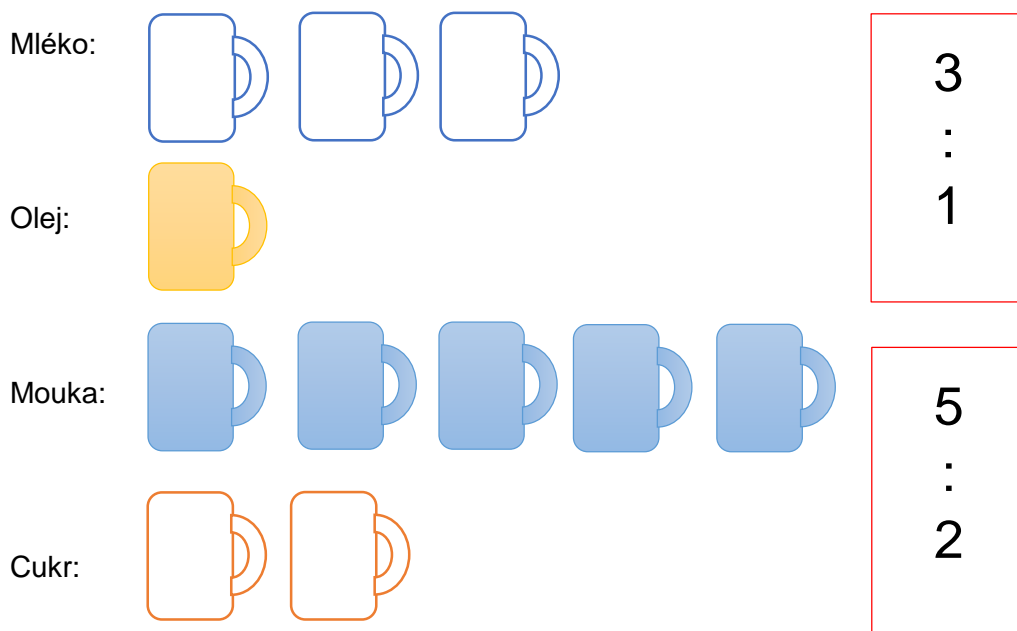




### Ukázkový příklad 1

V receptu na hrnkový koláč je napsáno, vlijte mléko a olej v poměru 3:1, vsypte mouku a cukr v poměru 5:2.

Hrniček nám znázorňuje jednu jednotku dané suroviny, která patří do koláče.



Teď se rozdělíme do skupinek po dvou až třech žácích.



### Ukázkový příklad 2

Rozděl číslo 128 v poměru 1:3

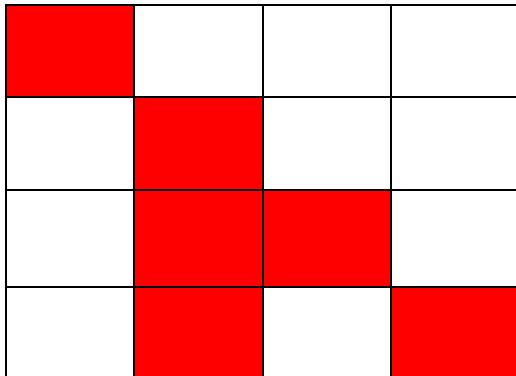
- Každé číslo v poměru určuje počet dílků => 1:3 je 1 dílek ku 3 dílkům
- 1 dílek + 3 dílky = 4 dílky
- 4 dílky = to je to naše celkové číslo, které rozdělujeme, tzn. číslo 128
- $128 : 4 = 32$
- $1 \cdot 32 = 32$
- $3 \cdot 32 = 96$
- $32 + 96 = 128$
- Výsledek tedy zní, že rozdělení čísla v poměru 1:3, nám dá čísla **32** a **96**





### ÚKOL Č. 1

Vyjádři poměr červených a bílých čtverečků na obrázku.



Výsledek:.....



### ÚKOL Č. 2

Jan a Aneta dostali od babičky 1 256 Kč za výpomoc na zahradě. Babička jim však řekla, že si mají rozdělit peníze 3 : 5 ve prospěch Anety, jelikož zastala na zahradě více práce. Vypočítej, kolik peněz dostane Jan a kolik Aneta?

.....

.....

.....

.....

Odpověď:.....



### ÚKOL Č. 3

Petr pracuje jako barman, jednoho dne si u něj zákazník objednal drink, kam měla přijít **cola, džus a soda**, a to celé v poměru **5 : 2 : 3** do sklenky o objemu 0,5 l. Petr však nebyl schopen drink namíchat. Je tedy na tobě, abys mu s tímto drinkem pomohl.



Zdroj: <http://worldartsmc.com/images/bartender-clipart-1.jpg>



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



Řešení:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Odpověď:.....



### Kontrolní otázky

Odpověz na následující otázky.

a) Co vyjadřuje poměr?

.....

b) Existuje rozdíl mezi poměrem a měřítkem?

.....

c) Kde se s poměrem můžeš setkat?

.....

d) Používáš poměr při výkonu práce? Např. v odborném výcviku?

.....

e) Pokud ano, tak jak a kde?

.....



# 18 ČÍSELNÉ VÝRAZY

**Cíl:** Naučíš se sestavovat jednoduché číselné výrazy a řešit je.



## Klíčová slova

Číselný výraz, hodnota výrazu, početní výkon, číslo, sčítání, odčítání, násobení, dělení, závorky.



## Pojmy k zapamatování, nové učivo

### Číselný výraz

- je matematický zápis čísel a znamének matematických operací, který můžeme spočítat.
- se nazývá podle početního výkonu, který provádíme jako poslední.

### Hodnota výrazu

- číslo získané provedením početního výkonu.



### Ukázkový příklad 1

Pojmenuj výrazy (součin nebo součet)?

$$628 \cdot 37 + 405$$

$$405 + 628 \cdot 37$$

.....

- **Násobení a dělení má přednost před sčítáním a odčítáním.**
- **Vypočítáme jej jako první.**



### Ukázkový příklad 2

Karel byl nakupovat. Koupil pět kusů ložisek a sedm kusů těsnění. U ložisek zaplatil za jeden kus 236,- Kč a jedno těsnění stálo 19,- Kč. Kolik zaplatil celkem? Zapiš výsledek příkladu pomocí jednoho číselného výrazu.



Karel zaplatil: za ložiska.....

za těsnění .....

Celkem: .....

Zápis jedním číselným výrazem:

.....



➤ **Výrazy v závorce vypočítáme jako první.**



### Ukázkový příklad 3

Jaké bude pořadí početních úkonů?

Zapiš a vypočítej.

a)  $2 + 3 \cdot 4 + 5$       b)  $2 + 3 \cdot (4 + 5)$       c)  $2 + (3 \cdot 4) + 5$       d)  $(2 + 3) \cdot (4 + 5)$

Výsledky:

a) ..... b) ..... c) ..... d).....



### Ukázkový příklad 4

Pavel opravil dvě stejná čerpadla. Dle ceníku náhradních dílů stojí ložisko 236 Kč, těsnění 19 Kč, píst 1 200 Kč, ventil 125 Kč, olej 168 Kč. U prvního musí vyměnit obě ložiska, čtyři těsnění a olej. U druhého pak dva písty, jedno ložisko, šest ventilů a olej.



Napiš číselný výraz, který udává:

Výsledky:

a) Cenu náhradních dílů u prvního čerpadla .....

b) Cenu náhradních dílů u druhého čerpadla .....

c) Cenu zaplacenou za ložiska .....

d) O kolik více zaplatil za náhradní díly na druhé čerpadlo .....

.....

e) Kolik zaplatil za olej .....



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







## ÚKOL Č. 1

Zapiš číselné výrazy, pojmenuj je a urči jejich hodnotu.

Vzor: číslo 12 zvětšete o 5	Zápis 12 + 5	Pojmenování součet	Hodnota 17
	Zápis	Pojmenování	Hodnota
a) číslo 327 zmenšete o 152	.....	..... = .....	
b) číslo 3 705 zvětšete o 519	.....	..... = .....	
c) číslo 63 zvětšete šestkrát	.....	..... = .....	
d) číslo 215 zmenšete 5krát	.....	..... = .....	
e) podíl čísel 36 a 4 vynásobíme jejich součtem	.....	..... = .....	



## ÚKOL Č. 2

Urči pořadí početních úkonů, výraz pojmenuj a urči jeho hodnotu.

Vzor: 3 + 4 · 5 + 2	Pořadí 3 + 4 · 5 + 2	Pojmenování součet	Hodnota 25
17 + 8 · 5 - 2	.....	..... = .....	
(17 + 8) · (5 - 2)	.....	..... = .....	
(17 + 8) · 5 - 2	.....	..... = .....	
17 + 8 · (5 - 2)	.....	..... = .....	
17 + (8 · 5 - 2)	.....	..... = .....	
(17 + 8 · 5) - 2	.....	..... = .....	



### Pro chytré hlavičky

Daná čísla vyjádři jako číselné výrazy složené z pěti dvojek.

a) 18	b) 32	c) 40
.....	.....	.....



## 19 VÝRAZY S PROMĚNNOU

**Cíl:** Pochopíš, co je to proměnná. Rozeznáš a sestavíš jednoduché výrazy s proměnnými.



### Klíčová slova

Proměnná, obor proměnné, algebraický výraz.



### Ukázkový příklad 1

Jaká byla cena jedné pneumatiky, jestliže jste v servisu zaplatili za přezutí firemní dodávky 10 000,- Kč, a z ceníku pneuservisu víte, že demontáž, montáž pneumatiky a vyvážení jednoho kola stojí 250,- Kč.

Je cena pneumatiky závislá na výrobci?

ANO ☐ NE ☐

Je cena pneumatiky závislá ročním obdobím použití?

ANO ☐ NE ☐

Je cena pneumatiky závislá na prodejci?

ANO ☐ NE ☐

Může cena pneumatik nabývat různých hodnot?

ANO ☐ NE ☐

Odhadněte cenu jedné pneumatiky? ..... Kč

### Co víme?

Cenu pneumatiky neznáme, označíme ji **x**.

Kolik jsme celkem zaplatili? .....

Kolik stála demontáž, montáž pneumatiky a vyvážení jednoho kola? .....

Kolik kol se přezouvalo? .....

Můžeme psát výraz:

Slovně: .....

Matematicky: .....

Řešení: .....

.....  
 .....



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



**Pojmy k zapamatování, nové učivo**

**Proměnnou** označujeme libovolné písmeno, které zastupuje čísla z určitého oboru. Tento obor nazýváme **obor proměnné**.

Např.: **a** **x** nebo libovolné písmeno.

Výrazy obsahující alespoň jednu proměnnou nazýváme **algebraické výrazy**.

Např.: **3 - a** **8 · x** **a + 2 · b**

Ve výrazech s proměnnou můžeme vynechat znak násobení.

Např.: **3 · x = 3x** nebo **6 · x + y = 6x + y**

**Proměnnou** označujeme libovolné písmeno, které zastupuje čísla z určitého oboru. Tento obor nazýváme **obor proměnné**. Výrazy obsahující alespoň jednu proměnnou nazýváme **algebraické výrazy**. Ve výrazech s proměnnou můžeme **vynechat znak násobení**.

**Ukázkový příklad 2**

Zapište výrazem s proměnnou cenu náhradních dílů uvedených v tabulce.

Šroub

Matice

Těsnění

Ložisko

Píst

**a** Kč**b** Kč**c** Kč**d** Kč**e** Kč

Náhradní díly	Cena nákupu v Kč ( zápis výrazem s proměnnou )
 	
  	
   	
    	
   	
































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





## ÚKOL Č. 1

Doplňte tabulku výrazy s proměnnými.

a  b  c  d  e 	Výrazy
    	
   	
    	
    	
    	



## ÚKOL Č. 2

Zapište výrazem následující slovně vyjádřené údaje:

	Zápis		Zápis
<b>Vzor: dvojnásobek čísla a</b>	<b>2a</b>		
číslo o 2 větší než a	.....	polovina čísla a	.....
číslo o 5 větší než x	.....	číslo 2 zvětšené o a	.....
číslo 2 zmenšené o a	.....	číslo o 2 menší než a	.....
pětina čísla x	.....	tříkrát menší než a	.....
rozdíl čísel c a d	.....	součet čísel a a b	.....
číslo o 3 menší než b	.....	součin čísel 3x a y	.....



### Pro chytré hlavičky

Pavel má y korun. Kolik korun má Karel, má-li:

- a) o 11 Kč méně ..... b) třikrát více .....
- c) o 25 Kč více než je polovina Pavlových peněz.....



## 20 DĚLENÍ CELKU V POMĚRU

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky o poměru. Zopakuješ si, jak se upraví na základní tvar. Seznámíš se s pojmem postupný poměr. Pochopíš, jak využít tyto znalosti v běžném životě.



### Klíčová slova

Poměr, postupný poměr, krácení, rozšiřování, základní tvar, příklady, porovnávání.

**S poměry** se často setkáváš při přípravě nápojů, jídel, apod. V dílnách máš často za úkol rozdělit tyč v daném poměru. Poměrem bývá zapsán i výsledek sportovního utkání.

**Poměry** se obvykle používají, chceš-li specifikovat poměr látky A vůči látce B. Například jestli má být látka A dvojnásobek, polovina a podobně.

Samozřejmě nemusí jít pouze o poměr mezi dvěma látkami, ale může se jich zapojit více. V této hodině uvidíš i jejich využití. **Postupným poměrem** porovnáváš 3 a více údajů (výhry, hmotnosti, délky, objemy, atd.).



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

#### Poměr

- je matematický zápis porovnávaných údajů  $a$ ,  $b$  ve tvaru zlomku  $\frac{a}{b}$ , případně ve tvaru dělení  $a : b$  (čteme  $a$  ku  $b$ ).

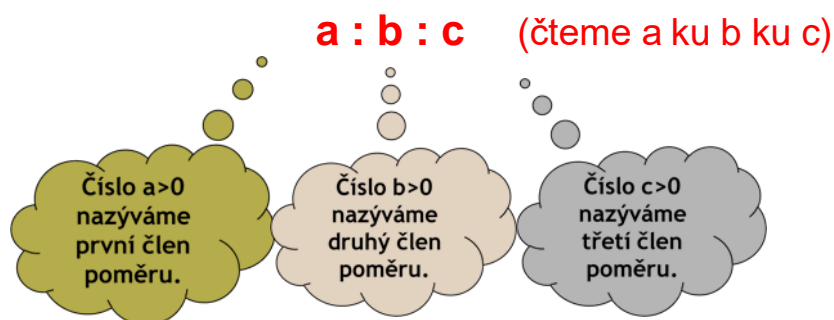


Poměry se obvykle značí pomocí dvojtečky. Například 1:2 nebo 5:4. Co tento zápis znamená? První zápis znamená, že první látka má být zastoupena v polovičním množství oproti druhé látce. Druhý zápis zase říká, že látka A má být v misce 5 krát, kdežto stejné množství látky B pouze čtyřikrát.



Poměry jsou vždy relativní, není to žádná absolutní veličina. Pokud je v návodu napsáno „přidejte půl kila cukru a čtvrt kila mouky“, je to něco jiného, než kdyby tam bylo napsáno „přidejte trochu mouky a dvojnásobné množství cukru“. V prvním případě nám nezbude nic jiného, než koupit půl kila cukru, nicméně ve druhém případě stačí, pokud máme pouze dvojnásobek cukru oproti mouce.

**Má-li poměr více než dva členy, nazýváme ho poměr postupný.**



I postupný poměr můžeš krátit, pokud jeho členy jsou soudělná čísla.

Abys vyjádřil postupný poměr v základním tvaru, tzn. pomocí nesoudělných přirozených čísel, potřebuješ často poměr nejdříve rozšířit. Například, je-li poměr zadán desetinnými čísly.



### **Ukázkový příklad**

Představ si, že máš za úkol připravit půl litru nápoje z pomerančové šťávy, vody a toniku v poměru 7 : 10 : 3. Kolik mililitrů šťávy, vody a toniku potřebuješ?

(Objem potřebuješ v mililitrech, musíš půl litru vyjádřit v ml)  $0,5 \text{ l} = 500 \text{ ml}$

Poměr 7 : 10 : 3 čti jako sedm dílů ku deseti stejným dílům ku třem stejným dílům.

Díly sečteš: 7 dílů + 10 dílů + 3 díly = 20 dílů

Číslo představuje počet dílů určený součtem: 20 dílů ... 500 ml nápoje

Tímto číslem vydělíš celkové množství nápoje:  $500 \text{ (ml)} : 20 = 25 \text{ (ml)}$

Zjistil jsi tak, že na 1 dílek poměru připadá 25 ml nápoje.

Násobením hodnoty jednoho dílu určíš velikost všech částí:

pomerančová šťáva: 7 dílů ...  $25 \cdot 7 = 175 \text{ ml}$

voda: 10 dílů ...  $25 \cdot 10 = 250 \text{ ml}$

tonik: 3 díly ...  $25 \cdot 3 = 75 \text{ ml}$

Dohromady to má dát 500 ml:  $175 \text{ (ml)} + 250 \text{ (ml)} + 75 \text{ (ml)} = 500 \text{ (ml)}$

Vidíš, že to „sedí“.





## ÚKOL Č. 1



Ondra, Petra a Jirka si půjčili na hodinu vozítko Segway. Hodina pronájmu stojí 360 Kč. Ondra jezdil deset minut, Petra čtvrt hodiny a zbytek času si vozítko zabral Jirka. Za vypůjčení chtějí zaplatit spravedlivě (podle toho, jak dlouho vozítko používali). Kolik má kdo zaplatit?

Zdroj:

[https://www.obrazky.cz/?q=segway&sgld=XefbuJIJQvQV\\_e1k4bkJuFwoknmjki4bzGwfYGpizw%3D%3D&thru=sug&aq=0#id=a830e80e68fe157e](https://www.obrazky.cz/?q=segway&sgld=XefbuJIJQvQV_e1k4bkJuFwoknmjki4bzGwfYGpizw%3D%3D&thru=sug&aq=0#id=a830e80e68fe157e)

Nejprve si tipni, kolik zaplatil každý a zapiš si : Ondra .....Kč

Petra .....Kč

Jirka..... Kč

ŘEŠENÍ:

Poměr využití by měl být stejný jako poměr zaplacených peněz. Časy všech kamarádů vyjádříš v minutách:

Ondra .....

Petra.....

Jirka .....

Poměr času Ondra, Petra, Jirka:

Poměr můžeme zkrátit:

Díly sečteš:

Tímto číslem vydělíš celkovou částku:

360 : ... = ..... Kč

Zjistil jsi tak, že na 1 dílek poměru připadá ..... Kč.

Násobením hodnoty jednoho dílu určíš velikost všech částí:

Ondra: ... dílů ...

Petra: ... dílů ...

Jirka: ... dílů ...

Dohromady to má dát 360,- Kč: .....

Doplňíš do odpovědi:

Ondra: ... Kč

Petra: ... Kč

Jirka: ... Kč .....



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





## ÚKOL Č. 2

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.



Dva kamarádi Adam a Bedřich si vydělali na společné brigádě 8 400 Kč. Tuto částku si rozdělili v poměru 13 : 11. Kolik peněz dostal Adam a kolik Bedřich?

.....

.....

.....



## ÚKOL Č. 3

Délky stran trojúhelníku mají poměr 1 : 2 : 3. Obvod trojúhelníku je 18 cm. Urči délky jednotlivých stran.

.....

.....

.....



## Pro chytré hlavičky



Pepa s Honzou a Terezou si na školním výletě koupili los. Pepa zaplatil dvakrát tolik co Honza, poměr částek, které zaplatili Tereza a Honza je 3:2. Sestav postupný poměr a urči, kolik každý z nich dostane, pokud na los vyhráli 8 100 Kč.

.....

.....

Líbila se ti dnešní hodina? Jakou známku jí dáš? .....



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





## 21 POROVNÁVÁNÍ HODNOT V TABULCE

**Cíl:** Rozšíříš si poznatky a znalosti o pojmech „větší“, „menší“. Zopakuješ si, jak se porovnávají přirozená čísla. Seznámíš se s postupem při porovnávání desetinných čísel. Seznámíš se s užitím znalostí v běžném životě.



### Klíčová slova

Číselná osa, je menší, větší, porovnávání desetinných čísel.

Neustále porovnáváš a srovnáváš vše podle jakési „velikosti“. Zjišťuješ, kdo je nejmenší či největší, kdo si vydělá více, kdo utratí více či méně, která teplota je vyšší, ...

Hodnoty máš zapsané většinou v tabulkách nebo jinou formou – ve sloupci, grafu, ...

Hodnoty můžeš také najít na internetu:

<http://www.rekordy-prirody.cz/svetadily-a-kontinenty-od-nejvetsiho-po-nejmensi/>

Dnes budeš pracovat s tabulkou.



### Pojmy k zapamatování, nové učivo

Každé desetinné číslo můžeme znázornit na číselné ose.

Ze dvou desetinných čísel je větší to, které je na číselné ose více vpravo.



### Ukázkový příklad

**Rozhodni, které z čísel je větší: 12,873 nebo 12,856**

*Porovnáš počet celků a desetín:*

Počet celků a desetín je stejný.

*Budeš postupně porovnávat čísla na dalších desetinných místech:*

**7 > 5**

Zjistil(a) jsi, že číslo 12,8**7**3 je větší než 12,8**5**6.



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





„Petr chodí pravidelně nakupovat. Jeho nákup se tentokrát skládá z 5 rohlíků, chleba o hmotnosti 1 200 g, 1l 1,5 % mléka, 10 vajec a 1 kg krupicového cukru. Může si vybrat z těchto supermarketů: Penny, Kaufland a Albert. Do všech má stejně daleko a může jít pěšky. Zjistil, že stejný nákup může rychleji nakoupit přes internet na [www.košík.cz](http://www.košík.cz). Tam, ale platí za dovoz 45,- Kč. Zajímalo ho, kde jsou jednotlivé potraviny nejlevnější, kde zaplatí za nákup nejméně a kde nejvíce.“

Zdroj: <https://www.obrazky.cz/?q=ml%C3%A9ko+v+akci&sgld=TRuGRxIPkRIEDVxzuZEJXhwoknmjKS-7kn-vYGwoTw%3D%3D&thru=sug&aq=0#id=264fdff63ea21fa7>

### ŘEŠENÍ:

Zapiš do tabulky hodnoty zjištěné z návštěv v supermarketech. Nejprve tvé skupiny a pak i ostatních skupin a údaje z internetu:

	Penny	Albert	Kaufland	Košík
5 rohlíků				
chleba				
mléko				
10 vajíček				
cukr a krupice				
<b>CENA ZA NÁKUP</b>				

S kamarády ve skupině vyhledej v tabulce nejnižší cenu pro jednotlivé potraviny – vybarvi dohodnutou barvou.

Vypočítej ve skupině cenu „svého nákupu“ sečtením jednotlivých cen.

Výsledky opět nahlas učiteli.

Doplníš do odpovědi:

Zajímalo ho, kde jsou jednotlivé potraviny nejlevnější, kde zaplatí za nákup nejméně a kde nejvíce.



Nejlevnější potraviny: 5 rohlíků .....

chléb .....

mléko .....

10 vajíček .....

cukr krupice .....

Nejméně zaplatí v ....., nejvíce v .....



## ÚKOL Č. 1

Tento příklad můžeš řešit sám nebo se spolužákem.

Žáci Daniel, Jan, Karel, Ladislav a Roman získali odměnu za brigádu:

	září	říjen	listopad	prosinec
<b>Daniel</b>	1 890	1 680	2 100	1 680
<b>Jan</b>	0	1 050	840	420
<b>Karel</b>	630	1 260	1 050	210
<b>Ladislav</b>	1 680	1 260	2 100	1 470
<b>Roman</b>	1 891	210	1 260	2 100

### Otázka:

Zjisti, ve kterém měsíci chlapci vydělali celkem nejvíce, ve kterém nejméně a kolik?

---



---





## ÚKOL Č. 2

Z předchozí tabulky zjisti, který z chlapců si vydělal nejvíce a který nejméně a kolik.



### Pro chytré hlavičky

Najdi cestu mezi bublinami od nejmenšího čísla po největší.

