



## Metodika

<b>Vlákno vzdělávací oblasti</b>	Měření a odhady
<b>Diagnostika/Rozvoj</b>	<p>Rozlišuji pojmy obvod a obsah složitějších složených rovinných útvarů, hledám příklady z reálného života.</p> <p>Rozlišuji jednotky obsahu.</p> <p>Určím obvod a obsah složených rovinných útvarů, využiji základní jednotky obsahu.</p> <p>Převádím jednotky obsahu.</p> <p>Vypočítám obsah a obvod čtverce, obdélníku a složených útvarů pomocí vzorce.</p> <p>Odhadnu obvod a obsah složených rovinných útvarů.</p>
<b>Úroveň</b>	4
<b>Časová dotace</b>	90 min.
<b>Forma aktivity</b>	Skupinová
<b>Predispozice</b>	Znalost základních vztahů nutných k výpočtům
<b>Pomůcky</b>	Papír na pomocné výpočty a záznamy, 1 list papíru formátu A3, rýsovací potřeby, tužka nebo pero, pásový metr
<b>Místo</b>	Aktivitu lze realizovat v klasické školní třídě, která má čtvercový nebo obdélníkový půdorys. Pokud tomu tak není, vymezi vyučující část třídy nebo jiný prostor tak, aby podlaha měla požadovaný tvar.
<b>Klíčová slova</b>	Obsah, obvod, obdélník, čtverec

### Stručná charakteristika metodiky

Žáci plní úkol, ve kterém mají zakoupit podlahovou krytinu pro školní třídu. Cílem metodiky je naučit žáky nejen počítat obvody a obsahy čtverce a obdélníka, ale také rozhodovat o možnostech v nabídce (ceník). Součástí je porovnávání výsledné skutečnosti s předcházejícími odhady (žáci odhadují rozměry místnosti, její délku, obvod). Žáci pracují s jednotkami plochy a převádí mezi nimi.

Doporučujeme realizovat ji jako skupinovou práci 3 až 4 žáků, aby mohli ve skupině prodiskutovat různé možnosti.

## PRACOVNÍ LIST

**Situace: O prázdninách proběhne ve škole celková renovace objektu. Představte si, že jste hospodář/ka školy. Vaším úkolem je zajistit výměnu nových podlah ve škole, objednat potřebné množství koberce a následně proplatit fakturu za práci.**

Níže naleznete dílčí ceník podlahářské firmy POLOŽTO a tabulky pro zápisy vašich odhadů, měření a výpočtů. Seznamte se s těmito materiály. Vyberte předběžně, které koberce a lišty by pro nákup přicházely v úvahu. Hlediskem výběru by měly být co nejnižší finanční náklady. Postupujte dále podle „návodu“...

### Úloha 1

#### **A) Odhad**

- a) Pokuste se zhruba odhadnout rozměry vaší třídy a запиšte své tipy do tabulek č. 1 a č. 5.
- b) Odhad lze zpřesnit, pokud znáte průměrnou délku kroku. Vyberte ze skupiny jednoho žáka, který bude krokovat. Vyznačte si vzdálenost deseti jeho kroků (je třeba snažit se dělat kroky stále stejně dlouhé), změřte ji pásovým metrem, určete průměrnou délku jednoho kroku a запиšte do tabulky č. 2.
- c) „Změřte“ nyní velikost podlahové plochy kroky vybraného žáka a výsledek запиšte do tabulky č. 3. Je potřeba opět dělat pokud možno stále stejně dlouhé kroky. Do tabulky запиšte počet kroků i převedení na metry (centimetry).

#### **B) Měření**

Nyní ve vaší skupině změřte strany podlahy (obdélník nebo čtverec) pásovým metrem s přesností na centimetry. Z naměřených hodnot vypočítejte plochu podlahy. Měření a výpočty запиšte do tabulky č. 4.

#### **C) Rekapitulace**

Do tabulky č. 5 zaznamenejte rozdíl mezi původním odhadem (tabulka č. 1) a naměřenými vypočítanými hodnotami.

## Úloha 2

Nyní dokončete výpočet tak, abyste měli všechny podklady pro srovnání s údaji na faktuře.

### **A) Koberec**

Určete potřebné množství koberce pouze s přihlédnutím k velikosti podlahy - bez ohledu na směr položení koberce, popř. odříznutí přečnávajících kusů.

Velikost podlahy = množství koberce.

Plochu podlahy pro tento účel zaokrouhlete na celé metry čtverečné směrem nahoru.

Z nabídky jste vybrali nejlevnější typ koberce, podle ceníku nyní vypočítejte, jaká bude jeho cena do celé místnosti. Zapište do tabulky č. 6.

### **B) Zakončovací lišty**

Podél stěn bude koberec přichycen lištami. Jejich délky a ceny najdete v ceníku firmy. Určete, kolik lišt je nutné zakoupit (jejich počet je dán obvodem místnosti a šířkou dveří, při instalaci lze lišty podle potřeby řezat na menší kousky). Jaká bude cena za všechny lišty dohromady? Zapište do tabulky č. 6.

### **C) Celková cena**

Na základě údajů z tabulky č. 6 doplňte nyní chybějící údaje ve faktuře, jestliže si za práci firma účtuje fixní částku 2 300 Kč.

## Úloha 3 - doplňková

Množství a šířku koberce může ovlivnit to, jakým směrem je koberec na podlaze položený. Pokuste se tedy najít nejvhodnější způsob pokládky koberce na zem.

Narýsujte na papír půdorys podlahy v měřítku 1 : 100.

Rozmyslete si a pak rozhodněte, jakou šířku koberce z nabídky firmy byste koupili a v jakém množství.

Zakreslete nejvhodnější směr položení pásů koberce, aby byla spotřeba materiálu co nejmenší.

Pozor! Na celou plochu je třeba položit koberec téže šířky. Nelze kombinovat dvě různé šířky, i kdyby se to zdálo výhodnější z důvodu minimalizace odpadu, protože by mohly mít jiný odstín.

Na základě předchozího návrhu určete šířku a množství, které je třeba koupit, a podle ceníku vypočítejte, jaká bude skutečná cena koberce do celé místnosti (tentokrát i s případnými odstřížky).

Liší se takto určená cena koberce od hodnoty vypočítané v úloze 2?

**Ceník podlahářské firmy POLOŽTO, spol. s r. o.**

<b>koberec</b>	<b>šířka</b>	<b>cena za 1 m<sup>2</sup></b>
Nojan červený	2 m	210 Kč
Nojan červený	3 m	210 Kč
Nojan červený	4 m	210 Kč
Cherub hnědý	3 m	350 Kč
Alidan modrý	2 m	180 Kč
Alidan modrý	3 m	180 Kč
Alidan modrý	4 m	180 Kč

<b>lišta</b>	<b>délka</b>	<b>cena za 1 kus</b>
Bohuna bříza	2 m	90 Kč
Bohuna bříza	3 m	135 Kč
Bohuna dub	2 m	80 Kč
Bohuna dub	3 m	120 Kč
Ferden	2 m	105 Kč
Ferden exkluziv	2 m	160 Kč
Ferden exkluziv	3 m	240 Kč

## Tabulky pro zápis výsledků odhadů, měření, výpočtů

Tabulka č. 1 - Odhady

Délka jedné strany podlahy	Délka druhé strany podlahy	Velikost podlahové plochy

Tabulka č. 2 – Krokujeme 10 kroků

10 kroků – naměřená vzdálenost	Průměrná délka jednoho kroku
v metrech:	v metrech:
v centimetrech:	v centimetrech:

Tabulka č. 3 – Krokujeme rozměry podlahy

Délka jedné strany podlahy		Délka druhé strany podlahy	
počet kroků:	v metrech:	počet kroků:	v metrech:
	v centimetrech:		v centimetrech:

Tabulka č. 4 – Měříme pásovým metrem

Délka jedné strany podlahy	Délka druhé strany podlahy	Velikost podlahové plochy
v metrech:	v metrech:	v metrech:
v centimetrech:	v centimetrech:	v centimetrech:

Tabulka č. 5

	Můj odhad	Skutečnost	Rozdíl (odhad byl <b>větší/ menší o....</b> )
Délka jedné strany podlahy			
Délka druhé strany podlahy			
Velikost podlahové plochy			

Tabulka č. 6

Cena za koberec	Cena za lišty	Cena za práci	Celková cena
Kč	Kč	Kč	Kč

## Vzor faktury

## FAKTURA – DAŇOVÝ DOKLAD Č. 241 5668 2013

Dodavatel:	Variabilní symbol: 2105555
	Konstantní symbol: 0308
<b>POLOŽTO, spol. s r. o.</b>	
<b>Rovnoběžná 2115/19</b>	
<b>158 00 Praha 5</b>	
IČO 1010101010	
DIČ CZ1010101010	Odběratel:
Číslo účtu: 4822291 / 222111	<b>Základní škola Jára Cimrmana</b>
	<b>Hopsa-hejsa 136/8</b>
	<b>297 02</b>

Fakturujeme Vám zboží dle Vaší objednávky:

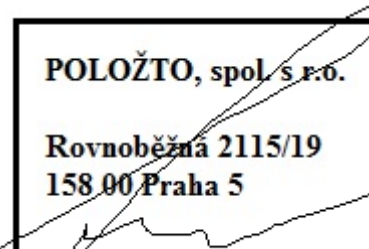
	<i>množství</i>	<i>celková cena</i>	
koberec	m <sup>2</sup>	Kč	XXXXXXXXXX
lišty	m	Kč	XXXXXXXXXX
práce	XXXXXXXXXX	Kč	XXXXXXXXXX
<b>CELKEM k ÚHRADĚ</b> <b>(součet položek)</b>	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	Kč

Vystavil:

Aleš Zhubný

Razítko:

Datum vystavení	
Datum splatnosti	do 14 dnů



## Formulace výstupů

Prosím formulujte výstupy směrem k žákovi:

- Dovedu určit druh geometrického obrazce/ tělesa na základě vyhodnocení jeho vlastností.
- Rozlišuji pojmy obvod a obsah rovinných útvarů (čtverců, obdélníků).
- Samostatně spočítám obsah, obvod obdélníku, čtverce.
- Převádím jednotky obsahu, obvodu.
- Jsem schopen/schopna vytvořit model geometrického obrazce v daném měřítku (zde konkrétně zmenšený).
- Dokážu logicky uvažovat a využívat v řešení reálných situací nabytých znalostí geometrických vztahů a souvislostí mezi geometrickými obrazci / tělesy a skutečnými objekty.

## Hodnocení výstupů

Prosím popište, jak se projevuje naplnění výstupu:

### Žák naplňuje jen dílčí výstupy:

- Žák není schopen určit druh (typ) geometrického útvaru / objektu. Zaměňuje jednotlivé útvary, nezná jejich základní vlastnosti. Terminologii používá zmateně.
- Zaměňuje vztahy na výpočet obvodu a obsahu, či ještě jinak...
- Úlohy na výpočet obsahu, obvodu obdélníku řeší s pomocí vyučujícího.
- V převodech jednotek obsahu chybí v řádech.
- Odhad vzdáleností se výrazně liší od skutečnosti.
- Provedení změn rozměrů geometrických obrazců v daném poměru se jeví jako velký problém. S realizací na papíře má značné potíže.
- Žák nevidí souvislost mezi geometrií a skutečností, ani s pomocí není schopen logicky svázat dané údaje. Neprovede bez chyb ani samostatný jednoduchý úkol, bez souvislosti s realitou.

### Žák naplňuje výstupy s omezením:

- Žák s pomocí určí druh (typ) geometrického útvaru / objektu na základě zadaných prvků a jejich vlastností. Správně používá terminologii.
- Samostatně řeší úlohy na výpočet obsahu, obvodu.
- Jednotky obsahu převádí s menšími problémy, ale po upozornění si chybu sám opraví.
- Odhad vzdáleností se liší od skutečnosti o méně než  $\frac{1}{4}$  vzdálenosti.
- Je schopen teoreticky vyložit princip poměru a s pomocí jej použít v praxi.
- Žák nevidí na první pohled souvislost mezi geometrií a skutečností, potřebuje pomoc při převedení matematického / geometrického aparátu do reálné situace. Jakmile si uvědomí paralelu geometrie-skutečnost, je schopen provést výpočet celkem samostatně.

**Žák naplňuje výstupy standardně:**

- Žák se orientuje v tématu – rozumí a používá terminologii, ze zadaných prvků dovede určit druh (typ) geometrického útvaru.
- Samostatně řeší úlohy na výpočet obsahu, obvodu.
- Jednotky obsahu převádí bez chyby.
- Odhad vzdáleností se liší od skutečnosti nejvýše o 10 %.
- Sestrojí modely rovinných geometrických obrazců v daném poměru.
- Logickým úsudkem dojde k souvislostem mezi geometrickým vyjádřením a reálným případem.