

Úvod:

Tyto příklady učí žáky správnému rozhodování a vhodnému využívání materiálu. Rozvíjí technickou představivost a logické myšlení.

Tento výukový materiál byl vytvořen v rámci projektu MatemaTech – Matematickou cestou k technice.	
Předmět:	Matematika
Téma:	Kruh, kružnice, mezikruží
Věk žáků:	12 – 15 let
Časová dotace:	1 – 2 hodiny
Potřebné pomůcky, požadavky na techniku:	Interaktivní tabule, program Smart notebook, počítače pro samostatnou práci žáků
Požadované znalosti a dovednosti žáků:	<ul style="list-style-type: none"> - Znalost vzorců pro výpočet obsahu základních geometrických útvarů - Představivost - Logické myšlení - Znalost práce v programu Smart notebook
Získané dovednosti a znalosti:	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikace matematiky do běžného života - Úspora materiálu v praxi - Správné rozhodování v praxi
Aplikace tématu v reálném životě:	Správné rozhodování při technické výrobě – co největší využití materiálu, co nejmenší odpad
Zdroje:	
Autor:	Mgr. Květuše Mrázová

PRACOVNÍ LIST PRO ŽÁKY (k tisku)

1. Zapiš do tabulky počty podložek, které lze zhotovit z daných dílů (rozměry najdeš v zadání 2):

	obdélník	trojúhelník	kruh
výpočet			
obrázek			

2. Vypočítej kolik podložek lze zhotovit z daných dílů o rozměrech:

Obdélník: $a = 20\text{cm}$; $b = 5\text{cm}$

Trojúhelník: $a = 15,2\text{cm}$; $v_a = 13,2\text{cm}$

Kruh: $r = 5,7\text{cm}$

Podložka: $r = 1,2\text{cm}$; $r_1 = 0,5\text{cm}$

3. Zjisti, kolik podložek je možné zhotovit z daných materiálů pomocí obrázku – využij počítač s programem Smart notebook.
4. Zdůvodni, proč se liší výpočty a skutečnost.
5. Jaký tvar by podložka musela mít, aby skutečnost a výpočty byly stejné.
6. Vypočítej, kolik procent tvoří odpad? Nezapomeň na otvor podložky.
Výpočty proved' podle obrázků.

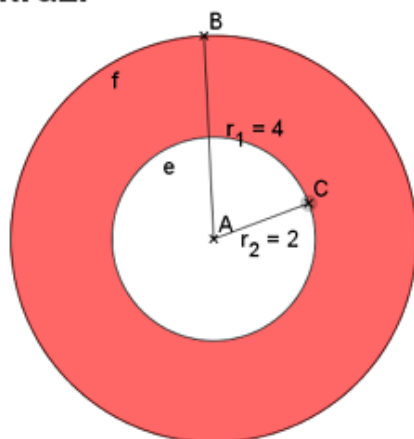
Část pro učitele

- Naučit žáky vzorec pro výpočet obsahu kruhu
- Vysvětlit co je mezikruží, jak se vypočítá obsah a kde se s ním mohou setkat v běžném životě, např.



K nácvičku výpočtu obsahu mezikruží je vhodné využít GeoGebru, kde se dají měnit poloměry kružnic a tím vytvářet nekonečně mnoho příkladů. Je možné skrýt výpočty a použít je ke kontrole žákovských výpočtů.

Mezikruží



$$S_1 = \pi r_1^2 \quad S_2 = \pi r_2^2$$
$$S_1 = 50.21 \quad S_2 = 12.57$$

$$S = S_1 - S_2$$
$$S = \pi (r_1^2 - r_2^2)$$
$$S = 37.64$$

výpočty

Zkušenosti s použitím výukového materiálu:

Tuto úlohu je vhodné použít při procvičování učiva. Žáci si zopakují výpočty obsahů rovinných útvarů, procenta. Vede žáky k zamyšlení při práci a šetření materiálu.

V technické praxi mají tvar mezikruží podložky pod šrouby, což je možné vhodně využít při práci s pracovním listem.

Žákům se tato úloha velmi líbí. Při procvičování používám GeoGebru, kde se dají nastavovat různé hodnoty poloměrů, skrýt výsledek. Žáci si mohou své výsledky porovnat s počítačem, všichni chtějí nastavovat údaje a počítat své nastavené hodnoty.

Vzorové řešení

1. Úkol byl, zjistit výpočtem kolik podložek lze zhotovit z daného materiálu tvaru obdélníku, trojúhelníku, kruhu přibližně stejného obsahu a zapsat do tabulky:

	obdélník	trojúhelník	kruh
výpočet	26	26	27
obrázek	16	15	16

2. Obdélník: $a = 20 \text{ cm}$; $b = 5 \text{ cm}$

$$S = a \cdot b$$

$$S = 20 \cdot 5$$

$$S = 100 \text{ cm}^2$$

$$\text{Kruh: } r = 5,7 \text{ cm}$$

$$S = \pi r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 5,7^2$$

$$S = 102,02 \text{ cm}^2$$

- Trojúhelník: $a = 15,2 \text{ cm}$; $v_a = 13,2 \text{ cm}$

$$S = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

$$S = \frac{15,2 \cdot 13,2}{2}$$

$$S = 100,32 \text{ cm}^2$$

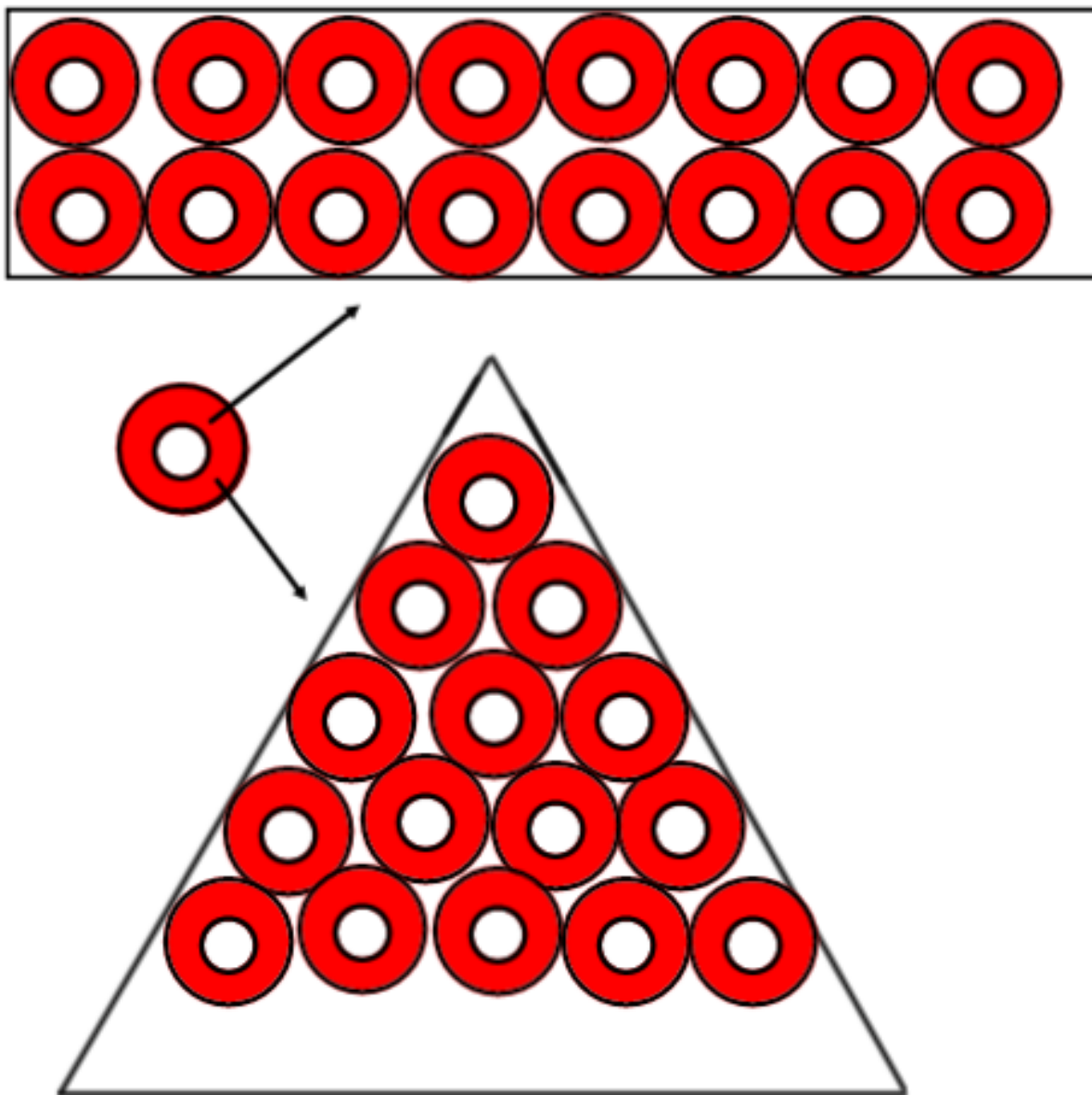
$$\text{Podložka: } r = 1,2 \text{ cm}; r_1 = 0,5 \text{ cm}$$

$$S = \pi(r^2 - r_1^2)$$

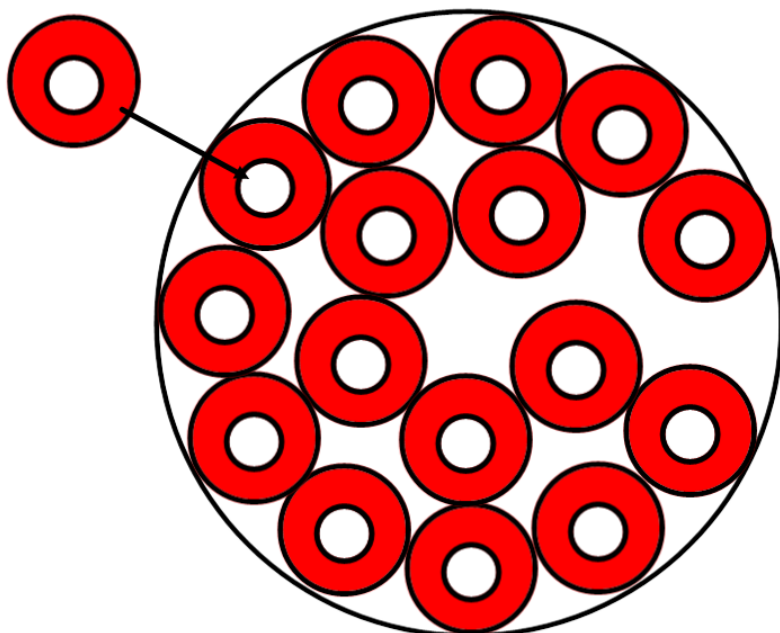
$$S = 3,14(1,2^2 - 0,5^2)$$

$$S = 3,74 \text{ cm}^2$$

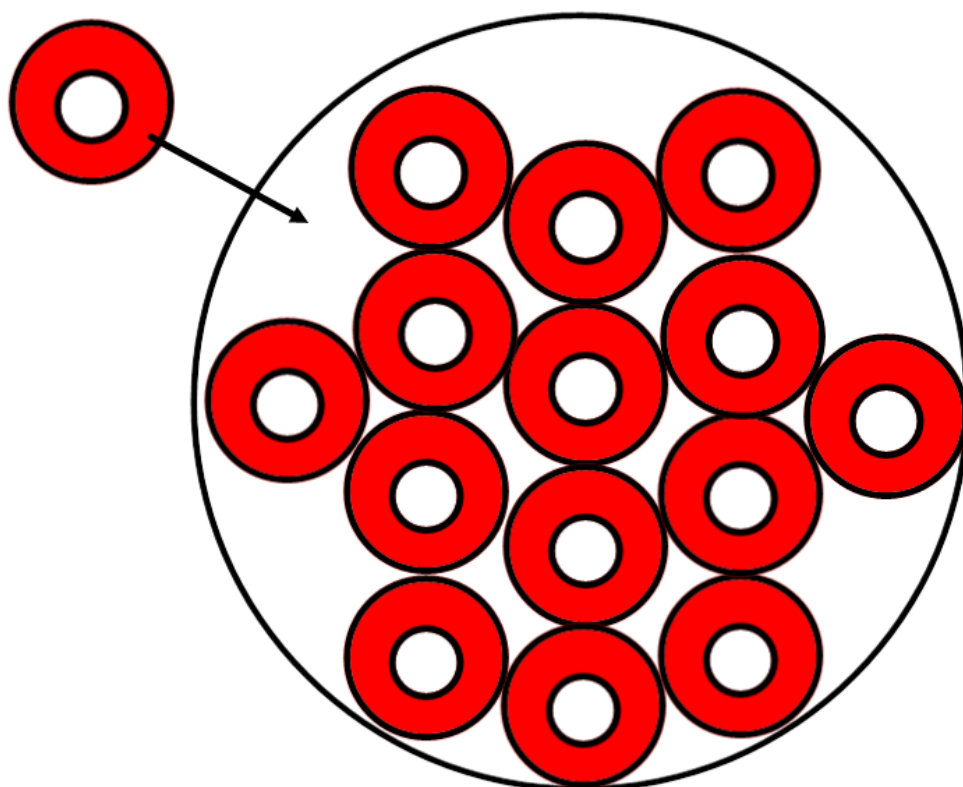
3. Ověření pomocí obrázku – žáci pomocí počítače umísťují ve Smart notebooku jednotlivé podložky do daných útvarů.



U kruhového zbytku je nutné dávat pozor na umístění podložek. V případě, že žáci začnou podložky pokládat od středu, vejde se jich na materiál méně. Pro větší počet zhotovených podložek je třeba začít podložky skládat po obvodu.



16 podložek



14 podložek

4. Žáci zjistí, že výpočty neodpovídají skutečnosti. Největší rozdíl je u trojúhelníku. Při výpočtech porovnáváme pouze obsah, ale neporovnáme tvar. Podložky se dotýkají pouze ve 2 – 3 bodech a proto nezaplní celou plochu.

5. K zaplnění celé plochy by podložka musela mít tvar čtverce, obdélníku, trojúhelníku, aby strany k sobě přiléhaly celou délkou a netvořil se odpad.

6. Výpočet odpadu:

Obdélník: $S = 100\text{cm}^2$

16 podložek o obsahu $3,74\text{cm}^2$ $16 \cdot 3,74 = 59,84\text{cm}^2$

odpad $100 - 59,84 = 40,16\text{cm}^2$

100 % 100cm^2

x % $40,16\text{cm}^2$

x = 40,16%

Trojúhelník: $S = 100,32\text{cm}^2$

15 podložek o obsahu $3,74\text{cm}^2$ $15 \cdot 3,74 = 56,1\text{cm}^2$

odpad $100,32 - 56,1 = 44,22\text{cm}^2$

100% $100,32\text{cm}^2$

X% $44,22\text{cm}^2$

x = 44,1%

Kruh: $S = 102,02\text{cm}^2$

16 podložek o obsahu $3,74\text{cm}^2$ $16 \cdot 3,74 = 59,84\text{cm}^2$

Odpad $102,02 - 59,84 = 42,18\text{cm}^2$

100% $102,02\text{cm}^2$

x% $42,18\text{cm}^2$

x = 41,34%

Žáci výpočtem zjistí, že největší odpad je u trojúhelníkového zbytku a proto je pro výrobu podložek tento tvar nevhodný.