



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Digitální učební materiál

Projekt: Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60
České Budějovice

Název materiálu: Obvody a obsahy čtyřúhelníků a mnohoúhelníků - příklady

Autor materiálu: Jana Uhlíková

Datum vytvoření: 26. 6. 2013

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Tematická oblast: Planimetrie

Sada: MA3

Číslo DUM: 11

Předmět, ročník: Matematika, 2. ročník

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 26. 11. 2013 Třída: LAA 2.

Ověřující učitel: RNDr. H. Jandová

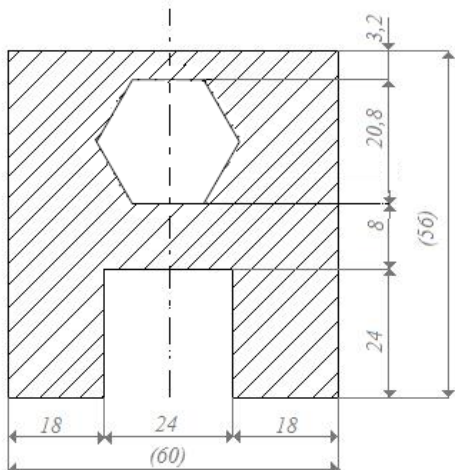
Popis způsobu použití materiálu ve výuce:

Úlohy na procvičení výpočtu obvodu a obsahu čtverce, obdélníku, trojúhelníku, kosočtverce, lichoběžníku, šestiúhelníku.

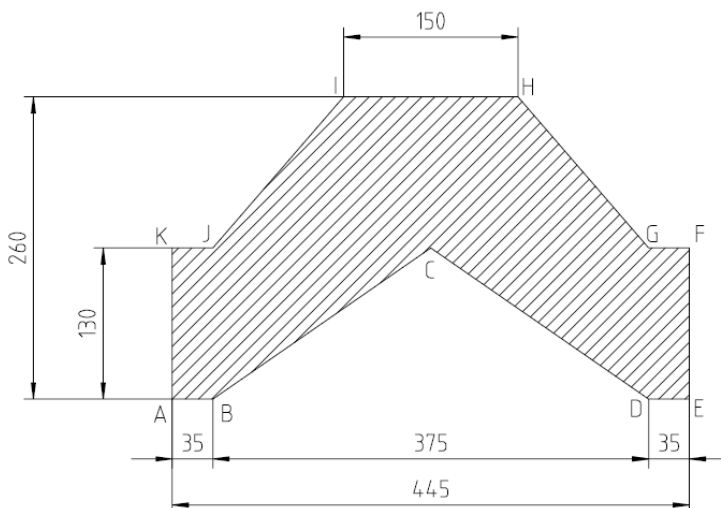
Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Zadání úloh:

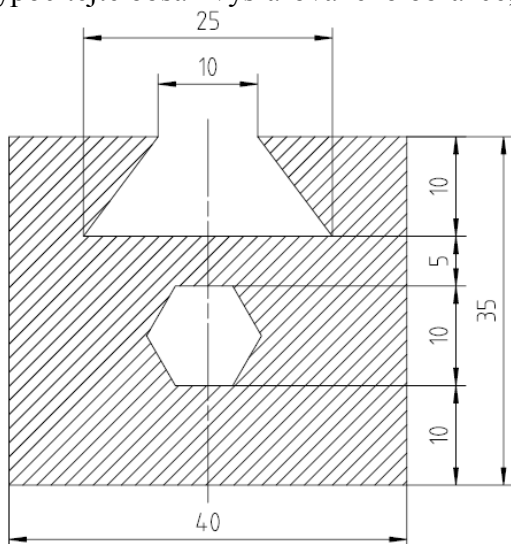
1. Průřez železničního náspu je rovnoramenný lichoběžník, sklon svahů (úhel svahu s vodorovnou rovinou) je $61^{\circ}31'$ a jejich délka 3,5 m, horní šířka náspu je 7 m. Vypočítejte výšku a dolní šířku náspu.
2. Příčný řez kanálu má tvar lichoběžníku. Šířka dna je 2,25 m, hloubka 5 m, stěny mají sklon $68^{\circ}12'$ a $73^{\circ}45'$. Vypočítejte horní šířku kanálu.
3. Pozemek tvaru obdélníku má rozlohu 600 m^2 a jedna jeho strana je dlouhá 30 m. Kolik sloupků potřebujeme k ohrazení pozemku, má-li být vzdálenost mezi sloupky 2,5 m?
4. Zahrada má tvar obdélníku a má obvod 130 m a obsah $800,25 \text{ m}^2$. Vypočítejte rozměry zahrady.
5. Oplocený pozemek má tvar lichoběžníku, kde velikosti rovnoběžných stran jsou 106 m a 72 m, vzdálenost těchto stran je 46 m a velikost úhlu mezi základnou a jedním ramenem je 57° . Vypočítejte plochu pozemku v hektarech a délku plotu.
6. Vypočítejte obsah obrazce vyšrafovaného na obrázku. Hodnoty jsou v mm.



7. Část louky tvaru obdélníku o rozměrech 120 m a 30 m byla obehána elektrickým ohradníkem. Kolik procent obvodu ohradníku bychom ušetřili, kdyby ohrazená část stejného obsahu měla tvar čtverce?
8. Vypočítejte obsah kovového štítu, jehož rozměry v milimetrech jsou uvedeny na obrázku.



9. Parcela má tvar kosočtverce. Jeho strana je dlouhá 25,6 m a vzdálenost protilehlých stran je 22 m. Vypočítejte její výměru.
10. Sadem tvaru lichoběžníku prochází cesta kolmá na rovnoběžné strany. Je široká 80 m. Délky základen jsou v poměru 5 : 3 a délka delší základny k délce cesty je v poměru 5 : 6. Kolik metrů čtverečních zabírá cesta, je-li výměra celého sadu 5 400 m².
11. Pila má dostat takovou kulatinu, aby se z ní daly vyřezat hranoly se čtvercovým průřezem o délce strany 12 cm. Jaký nejmenší průměr musí mít kulatina na užším konci? (výsledek zaokrouhlete na centimetry)
12. Obrázek čtvercového formátu je nalepen na tvrdé podložce s rozměry 8 cm a 12 cm a zaujímá 66,7 % plochy podložky. Vypočítejte rozměry obrázku.
13. Obdélníková zahrada byla 75 m dlouhá a 30 m široká. Byla zvětšena tak, že každý její rozměr se zvětšil o 20 %. O kolik čtverečních metrů se zvětšila výměra zahrady? O kolik procent se zvětšila výměra?
14. Vypočítejte obsah vyšrafovaného obrazce; rozměry jsou dány v mm.



Řešení úloh:

1. v – výška náspu, s – dolní šířka náspu, pravoúhlý trojúhelník, kde známe úhel a přeponu,

v – odvěsna, $\frac{s-7}{3,5}$ – odvěsna přilehlá k úhlu

$$\sin 61^\circ 31' = \frac{v}{3,5} \quad v = 3,076 \text{ m}$$

$$\cos 61^\circ 31' = \frac{s-7}{3,5} \quad s = 10,34 \text{ m}$$

2. dva pravoúhlé trojúhelníky, kde známe úhel a protilehlou odvěsnu (= hloubka), druhou odvěsnu hledáme

$$\operatorname{tg} 68^\circ 12' = \frac{5}{x_1} \quad x_1 = 2 \text{ m}$$

$$\operatorname{tg} 73^\circ 45' = \frac{5}{x_2} \quad x_2 = 1,4573 \text{ m}$$

$$x = x_1 + x_2 + 2,25 = 5,707 \text{ m}$$

3. druhá strana je 20 m
na delších stranách bude 11 sloupků, na kratších stranách 7 sloupků, v každém rohu 1 celkem 40 sloupků

4. dvě rovnice o dvou neznámých

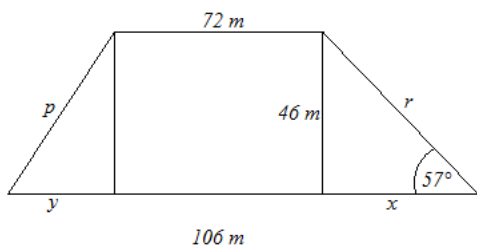
$$a \cdot b = 800,25$$

$$2a + 2b = 130$$

$$a = \frac{130 - 2b}{2}$$

$$\frac{(130 - 2b) \cdot b}{2} = 800,25 \quad b^2 - 65b + 800,25 = 0 \quad D = 1024 \quad \text{rozměry: } 16,5 \text{ m, } 48,5 \text{ m}$$

- 5.



$$\operatorname{tg} 57^\circ = \frac{46}{x}; \quad x = 29,87 \text{ m} \Rightarrow y = 4,127 \text{ m}$$

$$\sin 57^\circ = \frac{46}{r}; \quad r = 54,8487 \text{ m}$$

$$p^2 = 46^2 + y^2 \Rightarrow p = 46,18 \text{ m}$$

$$O = 279 \text{ m}$$

$$S = 72 \cdot 46 + \frac{46 \cdot x}{2} + \frac{46 \cdot y}{2} = 4093,921 \text{ m}^2 = 0,409 \text{ ha}$$

6. $S_1 = 60 \cdot 56 = 3360 \text{ mm}^2$
 $S_2 = 24^2 = 576 \text{ mm}^2$
 $S_3 = 6 \cdot \frac{a}{2} \cdot v$
 $v = 20,8 : 2 = 10,4 \text{ mm}; \sin 60^\circ = \frac{v}{a}; a = 12,009 \text{ mm} \Rightarrow S_3 = 374,7 \text{ mm}^2$
 $S = S_1 - S_2 - S_3 = 2409,3 \text{ mm}^2$
7. $O_o = 300 \text{ m}; S_o = 3600 \text{ m}^2$
 $S_o = S_\varepsilon \Rightarrow a_\varepsilon = 60 \text{ m} \Rightarrow O_\varepsilon = 240 \text{ m}$
 $O_o \dots 100 \% \Rightarrow O_\varepsilon \dots 80 \% \Rightarrow$ ušetříme 20 %
8. Obdélník $S_1 = 130 \cdot 35 = 9100 \text{ mm}^2$
Obdélník $S_2 = 375 \cdot 130 = 48750 \text{ mm}^2$
Trojúhelník $S_3 = \frac{375 \cdot 130}{2} = 24375 \text{ mm}^2$
Lichoběžník $S_4 = \frac{375 + 150}{2} \cdot 130 = 34125 \text{ mm}^2$
 $S = S_1 + S_2 - S_3 + S_4 = 67600 \text{ mm}^2$
9. $S = a \cdot v = 25,6 \cdot 22 = 563,2 \text{ m}^2$
10. $a : c = 5 : 3, a : v = 5 : 6$
 $540 = \frac{5x + 3x}{2} \cdot 6x; x = 15 \text{ m} \Rightarrow v = 6x = 90 \text{ m}$
 $S_{cesty} = 90 \cdot 0,8 = 72 \text{ m}^2$
11. průměr kulatiny = úhlopříčka řezu hranolu
 $u = \sqrt{2}a$, tzn. nejmenší možný průměr je 17 cm
12. $S_{podložky} = 12 \cdot 8 = 96 \text{ m}^2$
 $S_{podložky} \dots 100\%$
 $S_{obrázku} \dots 66,7\% \dots 64,032 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ rozměry obrázku 8 cm x 8 cm
13. $S_1 = 30 \cdot 75 = 2250 \text{ m}^2$
 $S_2 = 36 \cdot 90 = 3240 \text{ m}^2 \Rightarrow S_2 - S_1 = 990 \text{ m}^2$
 $S_1 \dots 100 \% \Rightarrow S_2 \dots 144 \% \Rightarrow$ výměra se zvětšila o 44 %
14. Obdélník $S_1 = 40 \cdot 35 = 1400 \text{ mm}^2$
Lichoběžník $S_2 = \frac{25 + 10}{2} \cdot 10 = 175 \text{ mm}^2$
Šestiúhelník $\sin 60^\circ = \frac{5}{a}; S_3 = 6 \cdot \frac{a}{2} \cdot 5 = 86,6 \text{ mm}^2$
 $S = S_1 - S_2 - S_3 = 1138 \text{ mm}^2$

Použitá literatura:

1. BĚLOUN, František, Ivan BUŠEK, Vlastimil MACHÁČEK a Jana MÜLLEROVÁ. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. 6. vyd. SPN, 1992. ISBN 80-04-26365-8.
2. POMYKALOVÁ, Eva. *Matematika pro gymnázia: Planimetrie*. 4. vyd. Prometheus, spol. s. r. o., 2006. ISBN 80-7196-174-4.
3. CALDA, Emil. *Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU, 1. díl*. 1. vyd. Prometheus, spol. s. r. o., 2002. ISBN 80-7196-020-9.
4. JIRÁSEK, František, Karel BRANIŠ, Stanislav HORÁK a Milan VACEK. *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a pro studijní obory SOU, 1. část*. 5. vyd. Prometheus, spol. s. r. o., 2006. ISBN 80-85849-55-0.