



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukový materiál byl zpracován v rámci projektu OPVK 1.5  
EU peníze školám  
registrační číslo projektu:CZ.1.07/1.5.00/34.1026

<b>Autor:</b>	<b>Mgr. Dagmar Břečková</b>
<b>zpracováno:</b>	<b>27. 5. 2013</b>
<b>ročník (obor)</b>	<b>23-51-H/01 Strojní mechanik 29-54-H/01 Cukrář</b>
<b>tematická oblast</b>	<b>Obvody a obsahy rovinných útvarů Soutěž (barvy)</b>
<b>Předmět</b>	<b>Matematika</b>
<b>Anotace:</b>	Výukový materiál slouží k procvičení učiva o rovinných útvarech formou hry. Je možné použít ho v jiných ročnících, jestliže toto učivo opakujeme.
<b>Šablona číslo materiálu</b>	III/2 III/2 – 26 – 19

# Obvody a obsahy rovinných útvárů

***Soutěž***  
***(barvy)***



# Nasbírej všechny barvy a vyhraž

ČTYŘÚHELNÍK



ROVNOBĚŽNÍK



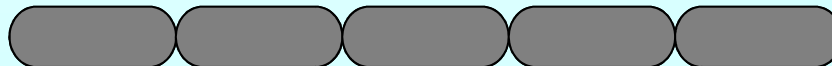
TROJÚHELNÍK



KRUH



LICHOBĚŽNÍK



## ČTYŘÚHELNÍK úkol 1

Tapeta o délce 8 m a šířce 45 cm stojí 63,- Kč. Kolik zaplatíme za stejnou tapetu o šířce 0,8 m délce 12 m?

Cena 1 m<sup>2</sup> tapety

$$a = 8m$$

$$b = 45cm = 0,45m$$

$$S = 8 \cdot 0,45$$

$$S = 3,6m^2$$

$$63 : 3,6 = 17,5 \text{ Kč}$$

Cena celé tapety

$$a = 12m$$

$$b = 0,8m$$

$$S = 0,8 \cdot 12$$

$$S = 9,6m^2$$

$$17,5 \cdot 9,6 = 168 \text{ Kč}$$



## ČTYŘÚHELNÍK úkol 2

Kolik metrů koberce širokého 4 m je třeba koupit k pokrytí podlahy čtvercové výstavní síně o obsahu 62,41 m<sup>2</sup>?

Strana čtverce

$$S = a^2$$

$$62,41 = a^2$$

$$a = 7,9 \text{ m}$$

**asi 8 m**

do místnosti se vejdou 2 pásy  
o délce 7,9 m

délka koberce:

$$2 \cdot 7,9 = 15,8 \text{ m}$$

**asi 16 m**



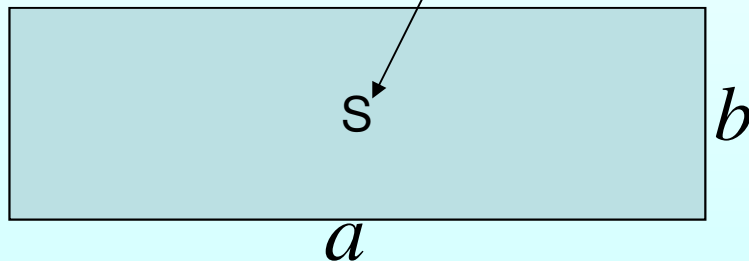
## ČTYŘÚHELNÍK úkol 3

Čtvercová zahrada má výměru 0,09 ha. Jak dlouhá je stejně rozlehlá obdélníková zahrada, jejíž šířka je 15 m?

Čtvercová zahrada:

$$S = 0,09 \text{ ha} = 900 \text{ m}^2$$

Obdélníková zahrada:



$$b = 15 \text{ m}$$

$$S = ab$$

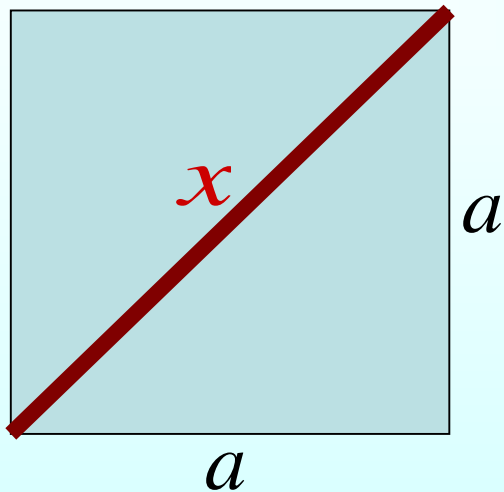
$$900 = a \cdot 15$$

$$a = 60 \text{ m}$$



## ČTYŘÚHELNÍK úkol 4

Čtvercový park má rozlohu  $1600 \text{ m}^2$ . Napříč parkem vede úzký chodník tak, že jeho osa je úhlopříčka. Vypočítejte délku chodníku.



$$S = 1600 \text{ m}^2$$

$$S = a^2$$

$$1600 = a^2$$

$$a = 40 \text{ m}$$

$$x = \sqrt{40^2 + 40^2}$$

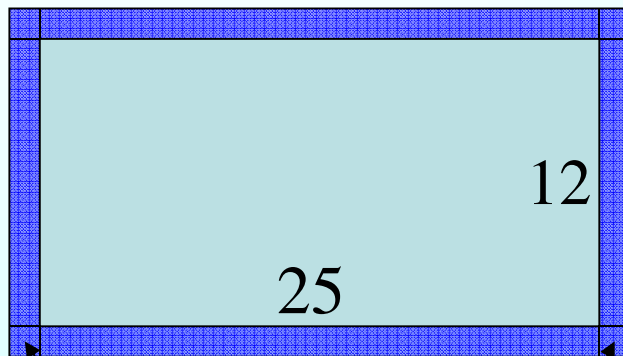
$$x = \sqrt{3200}$$

$$x = 56,6 \text{ m}$$



## ČTYŘÚHELNÍK úkol 5

Kolem bazénu s obdélníkovým dnem o rozměrech 25 m a 12 m je položena jedna řada dlaždic 50 cm x 50 cm. Kolik jich bude?



v rozích bazénu vždy 1 dlaždice

strana dlaždice 0,5 m

Počet dlaždic:

délka bazénu

$$25 : 0,5 = 50$$

šířka bazénu

$$12 : 0,5 = 24$$

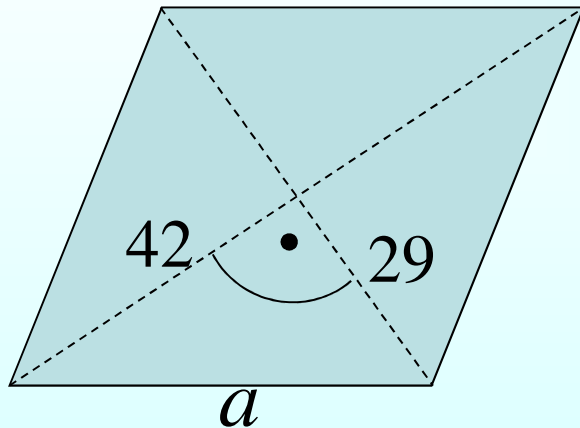
$$\text{celkem } 2 \cdot (50 + 24) + 4 = 148 + 4 = \mathbf{152}$$





# ROVNOBĚŽNÍK úkol 1

Kosočtverec má úhlopříčky dlouhé 84 mm a 58 mm.  
Vypočítejte obvod a obsah.



obvod:

$$o = 4 \cdot a$$

$$o = 4 \cdot 51$$

$$o = 204 \text{ mm}$$

úhlopříčky jsou kolmé a půlí se

$$a = \sqrt{42^2 + 29^2}$$

$$a = 51 \text{ mm}$$

obsah = 4 shodné pravoúhlé  
trojúhelníky

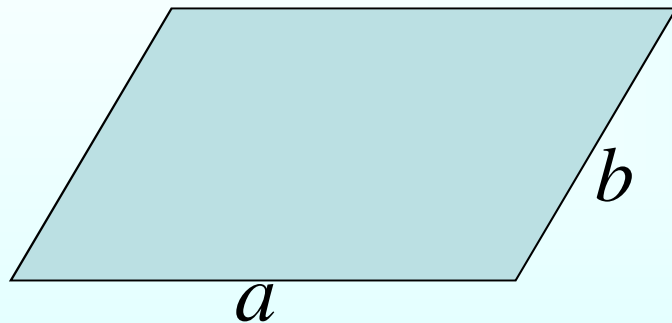
$$S = 4 \cdot \frac{42 \cdot 29}{2}$$

$$S = 2436 \text{ mm}^2$$



## ROVNOBĚŽNÍK úkol 2

Kosodélník má strany dlouhé 54 cm a 38 cm. Jakou délku má strana kosočtverce, který má stejný obvod?



$$a = 54\text{cm}$$

$$b = 38\text{cm}$$

kosodélník:  $o = 2(a+b)$

$$o = 2(54+38)$$

$$o = 184\text{cm}$$

strana kosočtverce:

$$o = 4 \cdot a$$

$$184 = 4 \cdot a$$

$$a = 46\text{cm}$$



## ROVNOBĚŽNÍK úkol 3

Délky stran kosodélníka jsou v poměru 5 : 2. Vypočítejte jeho obvod, když delší strana měří 60 mm.

výpočet druhé strany

$$a : b \approx 5 : 2$$

$$a = 60 \text{ mm}$$

$$1 \text{ díl} \dots \dots 60 : 5 = 12 \text{ mm}$$

$$b = 2 \text{ díly}$$

$$b = 24 \text{ mm}$$

$$o = 2(a + b)$$

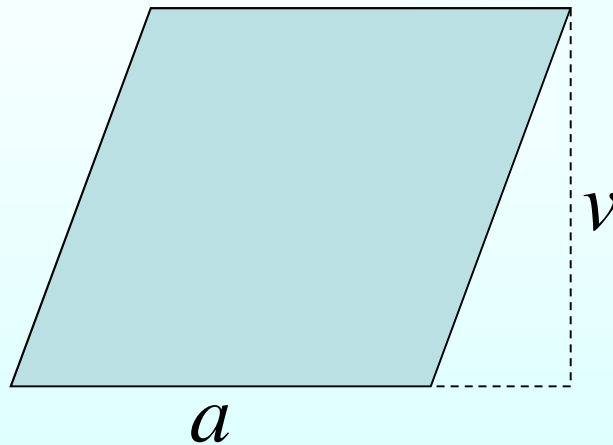
$$o = 2(60 + 24)$$

$$o = 168 \text{ mm}$$



## ROVNOBĚŽNÍK úkol 4

Kosočtverec má obvod 24 cm a výšku 18 cm. Vypočítejte jeho obsah.



$$v = 18\text{cm}$$

$$S = a \cdot v$$

$$S = 31 \cdot 18$$

$$S = 558\text{cm}^2$$

$$o = 4a$$

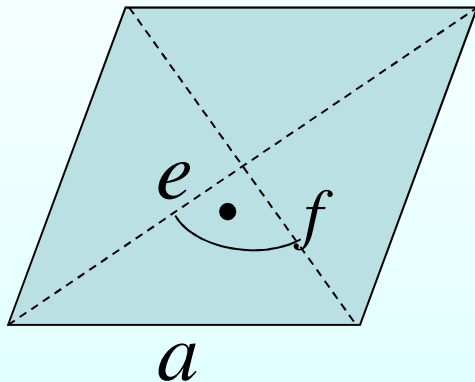
$$124 = 4 \cdot a$$

$$a = 31\text{cm}$$

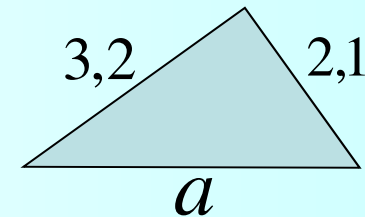


## ROVNOBĚŽNÍK úkol 5

Vypočítejte obvod kosočverce, který má úhlopříčky dlouhé 4,2 cm a 6,4 cm.



$$e = 6,4\text{cm}$$
$$f = 4,2\text{cm}$$



$$a = \sqrt{3,2^2 + 2,1^2}$$
$$a = 3,83\text{cm}$$

obvod:

$$o = 4 \cdot a$$

$$o = 4 \cdot 3,83$$

$$o = 15,32\text{cm}^2$$



## TROJÚHELNÍK úkol 1

Záhon tvaru rovnostranného trojúhelníku o straně 8 m je vysypán kamennou drtí. Kolik kg drti bylo použito, jestliže na 1 m<sup>2</sup> plochy je jí třeba 25 kg.

Potřebujeme spočítat obsah

$$S = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$$

$$S = \frac{8^2}{4} \sqrt{3}$$

$$S = 27,71 \text{ m}^2$$

Množství drti:

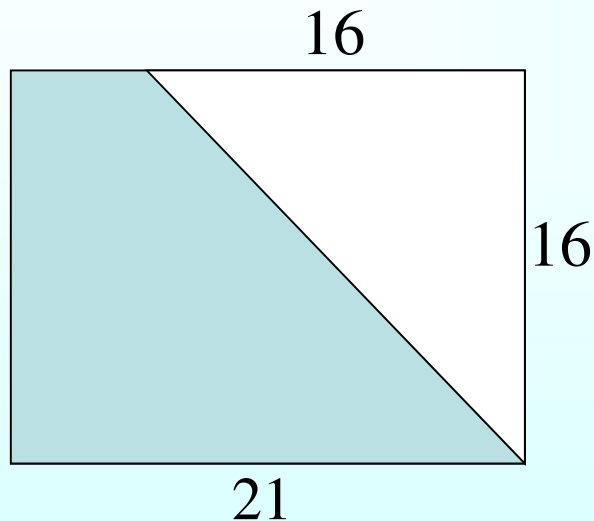
$$\begin{array}{r} 1 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 25 \text{ kg} \\ 27,71 \text{ m}^2 \dots\dots\dots x \text{ kg} \\ \hline \end{array}$$

$$25 \cdot 27,71 = \mathbf{692,75 \text{ kg}}$$



## TROJÚHELNÍK úkol 2

Kolik procent obdélníku zaujímá světlejší část? Údaje jsou uvedeny v cm.



obdélník:  $S_1 = 21 \cdot 16$

$$S_1 = 336 \text{ cm}^2$$

trojúhelník:  $S_2 = \frac{16^2}{2}$

$$S_2 = 128 \text{ cm}^2$$

Procenta: 100%.....336

1%.....3,36

$$128 : 3,36 = \mathbf{38,1 \%}$$



## TROJÚHELNÍK úkol 3

Obvod rovnostranného trojúhelníku je 14,4 cm. Vypočítejte jeho obsah.

$$o = 3a$$

$$14,4 = 3 \cdot a$$

$$a = 4,8 \text{ cm}$$

$$S = \frac{a^2}{4} \sqrt{3}$$

$$S = \frac{4,8^2}{4} \sqrt{3}$$

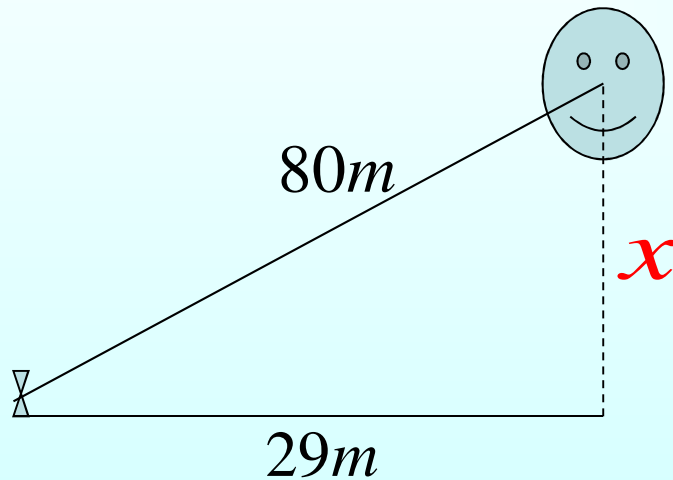
$$S = 9,98 \text{ cm}^2$$





## TROJÚHELNÍK úkol 4

Dětský drak je upoután na provázku dlouhém 80 m a vznáší se nad místem, které je od stanoviště, odkud je drak vypuštěn, vzdáleno 29 m. Jak vysoko je drak?



odvěsna pravoúhlého trojúhelníka

$$x = \sqrt{80^2 - 29^2}$$

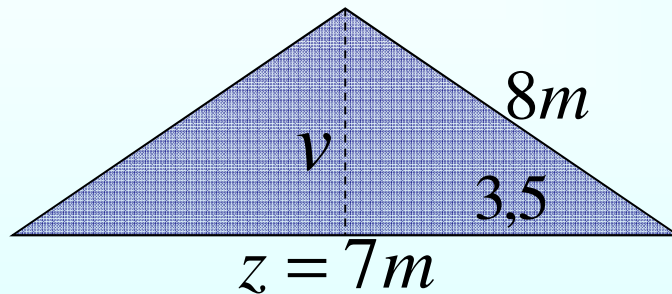
$$x = \sqrt{6400 - 841}$$

$$x = 74,5m$$



## TROJÚHELNÍK úkol 5

Štít domu má tvar rovnoramenného trojúhelníku se základnou délky 7 m a boční stranou 4 m. Jak velkou plochu musíme omítnout?



$$v = \sqrt{8^2 - 3,5^2}$$

$$v = 7,2 m$$

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

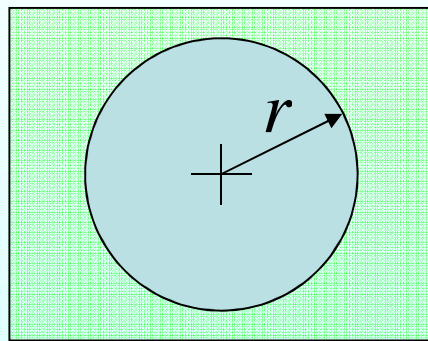
$$S = \frac{7 \cdot 7,2}{2}$$

$$S = 25,2 m^2$$



# KRUH úkol 1

Uprostřed obdélníkové zahrady o rozměrech 32 m a 37 m stojí postřikovač, který má dostřik asi 15 m. Kolik % zahrady **není** zavlažováno?



$$a = 37m$$

$$r = 15m$$

$$b = 32m$$

zahrada:  $S_1 = a \cdot b$

$$S_1 = 37 \cdot 32$$

$$S_1 = 1184 m^2$$

postřikovač:  $S_2 = \pi \cdot r^2$

$$S_2 = 3,14 \cdot 15^2$$

$$S_2 = 706,5 m^2$$

Nezavlažovaná plocha:

$$S = S_1 - S_2 \quad 100\% \dots\dots 1184$$

$$S = 477,5 m^2 \quad 1\% \dots\dots\dots 11,84$$

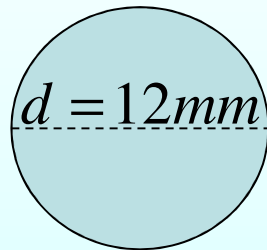
$$477,5 : 11,84 = 40,33\%$$



## KRUH úkol 2

Na cívce o průměru 12 mm je navinuto 200 závitů niti v jedné vrstvě. Jaká je délka niti?

průřez cívky



délka 1 závitu = obvod cívky

$$o = \pi \cdot d$$

$$o = 3,14 \cdot 12$$

$$o = 37,68 \text{ mm}$$

$$200 \text{ závitů: } 37,68 \cdot 200 = 7536 \text{ mm} = \mathbf{7,5 \text{ m}}$$



## KRUH úkol 3

Kruhový základ pro stavbu továrního komínu obešel chlapec 28 kroky po 75 cm. Jak velká bude zastavěná plocha?

Obvod komínu:

$$\begin{aligned}o &= 28 \cdot 75 = 2100 \text{ cm} \\ &= 21 \text{ m}\end{aligned}$$

Poloměr:

$$\begin{aligned}o &= 2\pi \cdot r \\ 21 &= 2 \cdot 3,14 \cdot r \\ r &= 3,34 \text{ m}\end{aligned}$$

Zastavěná plocha:

$$\begin{aligned}S &= \pi \cdot r^2 \\ S &= 3,14 \cdot 3,34^2 \\ S &= 35 \text{ m}^2\end{aligned}$$



## KRUH úkol 4

Čtvereční metr plechu o tloušťce 3 mm má hmotnost 24 kg.  
Vypočítejte, kolik váží kruhová deska o poloměru 1,2 m  
zhotovená z tohoto plechu.

$$1 \text{ m}^2 \dots\dots 24 \text{ kg}$$

$$r = 1,2 \text{ m}$$

$$S = \pi r^2$$

$$S = 3,14 \cdot 1,2^2$$

$$S = 4,5216 \text{ m}^2$$

$$\text{hmotnost } 4,5216 \cdot 24 = \mathbf{108,5 \text{ kg}}$$



## KRUH úkol 5

Jaký bude průměr obruče, která vznikne stočením pásu 2 m dlouhého?

délka pásu = obvod kruhu

$$o = 2m$$

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

$$2 = 2 \cdot 3,14 \cdot r$$

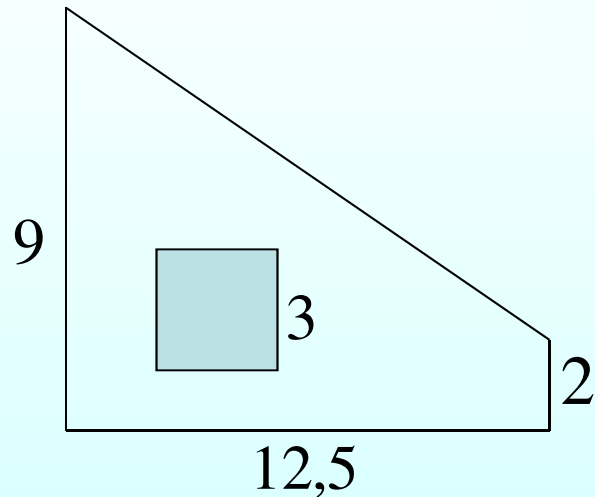
$$r = 0,32 \text{ m} = 32 \text{ cm}$$

$$**d = 64 \text{ cm}**$$



## LICHOBĚŽNÍK úkol 1

Vypočítejte obsah podložky, jejíž tvar je nakreslen na obrázku. Vyříznutý otvor je čtvercový a údaje jsou v cm.



otvor:  $S_1 = a^2$

$$S_1 = 9 \text{ m}^2$$

lichoběžník:

$$S_2 = \frac{a+c}{2} \cdot v$$

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$c = 2 \text{ cm}$$

$$v = 12,5 \text{ cm}$$

$$S_2 = \frac{9+2}{2} \cdot 12,5$$

$$S_2 = 68,75 \text{ m}^2$$

Podložka:

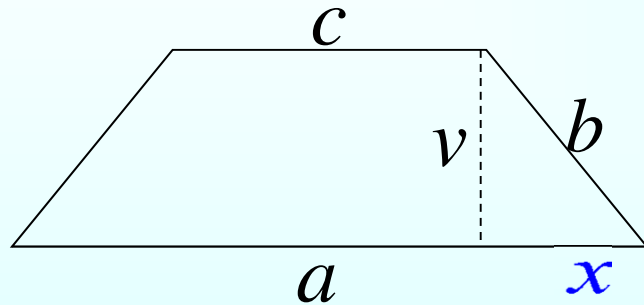
$$S = S_2 - S_1 = 59,75 \text{ m}^2$$





## LICHOBĚŽNÍK úkol 2

Parcela ve tvaru rovnoramenného lichoběžníka má délky základen 56 m a 32 m a vzdálenost základen 16 m. Vypočítejte výměru pozemku a délku plotu.



$$a = 56m$$

$$c = 32m$$

$$v = 16m$$

$$x = (56 - 32) : 2$$

$$x = 12m$$

$$b = \sqrt{16^2 + 12^2}$$

$$b = 20m$$

výměra:  $S = \frac{a+c}{2} \cdot v$

$$S = \frac{56+32}{2} \cdot 16$$

$$S = 704m^2$$

plot:  $o = a + c + 2b$

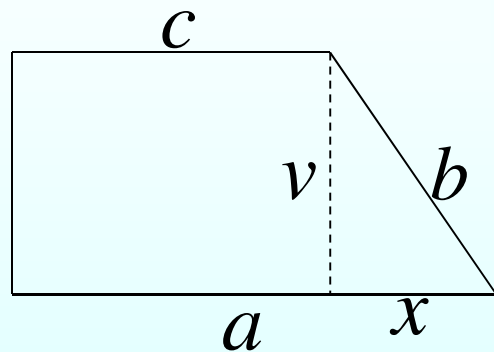
$$o = 56 + 32 + 2 \cdot 20$$

$$o = 128m$$



## LICHOBĚŽNÍK úkol 3

Pozemek má tvar pravoúhlého lichoběžníku, jehož základny jsou v poměru 3:2. Delší základna měří 36 m, delší rameno 20 m. Kolik metrů pletiva je potřeba na oplocení pozemku?



$$a = 36m$$

$$b = 20m$$

$$a : c \approx 3 : 2$$

$$1 \text{ díl} \dots \dots \dots 36 : 3 = 12 \text{ m}$$

$$c = 2 \text{ díly} \dots \dots \dots 24 \text{ m}$$

$$x = a - c = 12 \text{ m}$$

délka oplocení

kolmé rameno = výška

$$v = \sqrt{b^2 - x^2}$$

$$v = \sqrt{20^2 - 12^2}$$

$$v = 16 \text{ m}$$

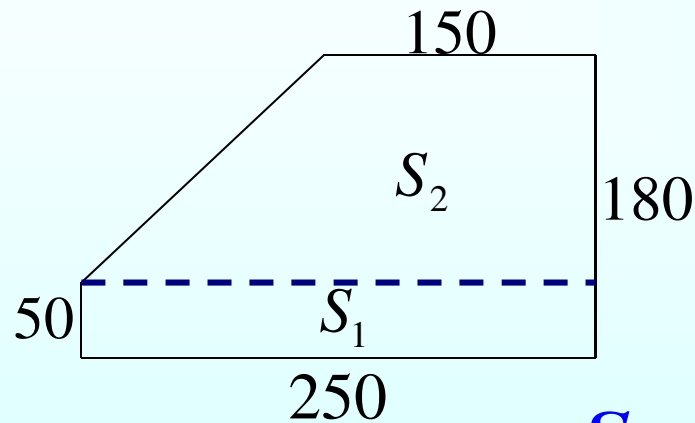
$$o = 36 + 20 + 24 + 16$$

$$o = 96 \text{ m}$$



## LICHOBĚŽNÍK úkol 4

Kolik hektarů je výměra pozemku na plánu? Délky jsou uvedeny v metrech.



$$a = 250m$$

$$c = 150m$$

$$v = 180 - 50 = 130m$$

$$S_2 = \frac{a+c}{2} \cdot v$$

$$S_2 = \frac{250+150}{2} \cdot 130$$

$$S_2 = 26000m^2$$

Pozemek rozdělíme např. takto  
obdélník

$$S_1 = 50 \cdot 250$$

$$S_1 = 12500m^2$$

lichoběžník

výměra

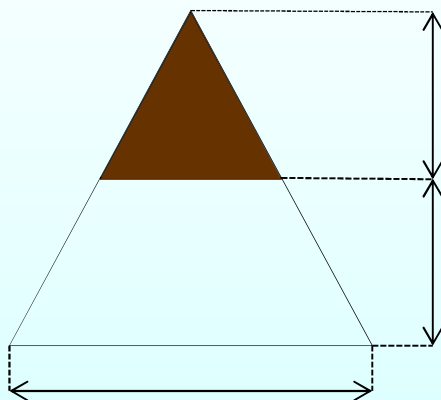
$$S_1 + S_2 = 38500m^2$$

$$= 3,85ha$$



## LICHOBĚŽNÍK úkol 5

Štít domu má tvar rovnoramenného trojúhelníku. Horní část je obložena dřevem (viz obr., délky jsou uvedeny v metrech). Jak velká plocha se bude omítat?



## Odkazy a literatura:

- Úlohy:

Poštulka, Alois, Výpočty v geometrii pro žáky a učitele ZŠ, studenty a profesory SŠ, 1. vydání, Praha: sdružení podnikatelů HAV RNDr. Karel Hoza, prosinec 2005

- Materiál vytvořila Mgr. Dagmar Břečková

- Vzorce:

Mikulčák, RNDr. Jiří a kolektiv. Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy. Dotisk 3. vyd. Praha: Prometheus, 1997. Pomocné knihy pro žáky