# Pythagorova věta a Euklidovy věty. Goniometrické funkce ostrého úhlu v pravoúhlém trojúhelníku.

## Zadání[[1]](#footnote-1)

1. Rozhodněte, zda každý z trojúhelníků o stranách délek $2n, n^{2}+1, n^{2}-1;n\in N $ je pravoúhlý. Která z uvedených stan je jeho přeponou?
2. Vypočtěte obsah čtverce *ABCD*, je-li dáno $\left|AC\right|=4 cm.$
3. Vypočtěte obvod čtverce *ABCD*,$ \left(E je střed strany CD, F je střed strany AD, S je střed úhlopříček\right)$ je-li dáno:
	1. $\left|EF\right|=3 cm $
	2. $\left|AE\right|=\sqrt{5} cm$
	3. obvod trojúhelníku *ABS* je $3+\sqrt{18} $cm
4. Vypočtěte obsah obdélníku *ABCD*, je-li dáno $\left|AB\right|=5 cm,$ $\left|AC\right|=8 cm.$
5. Vypočtěte obsah rovnoběžníku *ABCD*, je-li dáno $\left|AB\right|=\left|BC\right|,$ $\left|AC\right|=6 cm \left|BD\right|=8 cm.$
6. Vypočtěte obsah lichoběžníku *ABCD* $\left(AB∥CD\right)$, je-li dáno: $\left|AB\right|=a=66 mm$, $\left|CD\right|=c=18 mm$, $\left|BC\right|=b=a+36 mm$, $\left|∡BAD\right|=α=90°$.
7. Vypočtěte obvod lichoběžníku *ABCD* $\left(AB∥CD\right)$, je-li dáno: $\left|AD\right|=d=12 cm$, $\left|AC\right|=15 cm$, $\left|BD\right|=20 cm$, přímka *AB* je kolmá k přímce *AD.*
8. Z daných prvků v pravoúhlém trojúhelníku *ABC* ($γ=90°)$ vypočtěte další uvedené prvky:
	1. $a=7,5 m, v\_{c}=5 m$; $b,c,α, β$
	2. $S=17,4 cm^{2}, a=5,42 cm$; $b,c,v\_{c}$
	3. $c=10 dm, c\_{b}=6 dm$; $a, b,c\_{a},v\_{c}α, β$
	4. $a=3 cm, v\_{c}=\sqrt{5} cm;$ $c, b,c\_{a},c\_{b}α, β$
9. Sestrojte úsečku, která má délku
	1. $\sqrt{10 } cm$
	2. $\sqrt{7}$
10. V kružnici o poloměru $r=10 cm$ určete vzdálenost dvou rovnoběžných tětiv o délkách 12 cm a 18 cm.

## Řešení

1. Ano, pro každé $n\geq 2.$ Ověřte, že platí rovnost $\left(n^{2}+1\right)^{2}=\left( n^{2}-1\right)^{2}+\left(2n\right)^{2}$; $ n^{2}+1$ je přepona.
2. $8 cm^{2}$
3. 1. $12\sqrt{2} cm$
	2. $8 cm$
	3. $12 cm$
4. $5\sqrt{39} cm^{2}$
5. $48 cm^{2}$ (rovnoběžník je kosočtverec, úhlopříčky v kosočtverci se půlí a jsou na sebe kolmé)
6. $3780 mm^{2}$
7. $ \left(37+\sqrt{193}\right) cm$
8. $ $
	1. $b=6,7 m,c=10,1 m,α=41°49^{'}, β=48°41^{'}$
	2. $b=6,42 cm,c=8,4 cm,v\_{c}=4,14 cm$
	3. $a=2\sqrt{10 }dm, b=2\sqrt{15} dm,c\_{a}=4 dm,v\_{c}=2\sqrt{6, }α=39°14^{'}, β=50°46^{'}$
	4. $c=\frac{9}{2} cm, b=\frac{3}{2}\sqrt{5 }cm,c\_{a}=2 cm,c\_{b}=\frac{5}{2} cm, α=41°49^{'}, β=48°11'$
9. 1. Sestrojíme pravoúhlý trojúhelník s délkami odvěsen 1 cm a 3 cm. Přepona bude mít délku $\sqrt{10}; \sqrt{1^{2}+3^{2}}=\sqrt{10}$
	2. Sestrojíme pravoúhlý trojúhelník s délkou přepony 4 cm a délkou odvěsny 3 cm. Druhá z odvěsen bude mít délku $\sqrt{7} cm; \sqrt{4^{2}-3^{2}}=\sqrt{7}$. Ke konstrukci lze využít i Euklidovu větu o výšce: $c\_{a}=7 cm, c\_{b}=1 cm, v\_{c}=\sqrt{7} cm $. Ke konstrukci využijeme Thaletovu kružnici.
10. Úloha má dvě řešení: $\left(8+\sqrt{19}\right) cm a \left(8-\sqrt{19}\right) cm.$
1. KUBÁT, Josef, Dag HRUBÝ a Josef PILGR. *Sbírka úloh z matematiky pro střední školy: maturitní minimum*. dotisk 1. vyd. Praha: Prometheus, 2002 195 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-7196-030-6.

MatematikaSŠ.relisticky.cz: když (se) chcete naučit.. *Www.realisticky.cz* [online]. Třeboň: Martin Krynický, 2016 [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: <http://www.realisticky.cz/ucebnice.php?id=3>

KRUPKA, Petr. *Sbírka úloh z matematiky pro 2. stupeň základních škol a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 3., přeprac. vyd. Praha: Prometheus, 2000, 367 s. ISBN 80-7196-189-2. [↑](#footnote-ref-1)