


## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### CHYTRÉ VČELIČKY

<b>Popis aktivity</b>	
Vyjadřování neznámé ze vzorce, určování hodnoty výrazu.	
<b>Předpokládané znalosti</b>	
Vzorce pro obsah a obvod trojúhelníka, čtverce a šestiúhelníka	
<b>Potřebné pomůcky</b>	
Kalkulátor	
<b>Zadání</b>	
<p>Včelí plást je úžasná stavba – kolmý řez každou buňkou je pravidelný šestiúhelník a celá stavba se vyznačuje naprostou přesností. Včely i bez znalostí matematických vzorců vědí, že šestiboké buňky umožňují nejlepší využití plochy plástu při zachování maximální pevnosti a optimálním využití stavebního materiálu. Lze ukázat, že existují právě tři pokrytí roviny pravidelnými <math>n</math>-úhelníky – jsou to rovnostranné trojúhelníky, čtverce a právě pravidelné šestiúhelníky.</p>  <p>Ukažte, že ze všech tří výše uvedených pravidelných <math>n</math>-úhelníků se stejným obsahem má šestiúhelník nejmenší obvod.</p>	
<b>Možný postup řešení, metodické poznámky</b>	
<p>1) Necht' obsah <math>S</math> rovnostranného trojúhelníka je roven 1. Jeho obvod <math>o = 3a</math>, délku strany <math>a</math> vypočítáme ze vztahu <math>\frac{a^2\sqrt{3}}{4} = 1</math>, tedy <math>a^2 = \frac{4}{\sqrt{3}}</math>. Pomocí kalkulátoru určíme přibližnou hodnotu <math>a \doteq 1,52</math>, pak <math>o \doteq 4,56</math>.</p> <p>2) Je-li obsah čtverce roven 1, pak délka strany čtverce je 1 a obvod čtverce je 4.</p> <p>3) Pravidelný šestiúhelník se skládá ze šesti rovnostranných trojúhelníků. Je-li jeho obsah roven jedné a stranu šestiúhelníku označíme <math>x</math>, pak <math>o = 6x</math>.</p> <p>Platí: <math>6 \cdot \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = 1 \Rightarrow x^2 = \frac{2}{3\sqrt{3}}</math>. Opět pomocí kalkulátoru určíme <math>x \doteq 0,62</math>, tedy <math>o \doteq 3,72</math>.</p> <p>Tím jsme potvrdili včelí chytrost: ze všech tří výše uvedených pravidelných <math>n</math>-úhelníků se stejným obsahem má šestiúhelník nejmenší obvod.</p>	
<b>Doplňkové aktivity</b>	
Můžeme dát žákům promyslet, proč neexistuje úplné pokrytí roviny jinými než výše uvedenými pravidelnými $n$ -úhelníky (otázka souvisí s velikostí vnitřního úhlu pravidelného $n$ -úhelníka).	
<b>Obrazový materiál</b>	<a href="http://office.microsoft.com/cs-cz/images/results.aspx?qu=v%C4%8Dely&amp;ex=1#ai:MP900316870">http://office.microsoft.com/cs-cz/images/results.aspx?qu=v%C4%8Dely&amp;ex=1#ai:MP900316870</a>