

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### JAK JE TO MOŽNÉ?

<b>Popis aktivity</b>	
Nutnost určení podmínek úlohy, interpretace nereálného výsledku.	
<b>Předpokládané znalosti</b>	
Souřadnice vektoru, vektorový součin, skalární součin	
<b>Zadání</b>	
<p>Jsou dány body <math>A[1;1;-5], B[2;3;4], C[-1;4;-2], D[0;2;-5]</math>. Vypočtete objem čtyřstěnu s vrcholy v těchto bodech, jestliže platí: <math>V = \frac{1}{6} \cdot  (\vec{u} \times \vec{v}) \cdot \vec{w} </math>, kde <math>\vec{u} = B - A, \vec{v} = C - A, \vec{w} = D - A</math>.</p>	
<b>Možný postup řešení, metodické poznámky</b>	
<p>Aktivita je určena pro jednotlivce buď na začátku, nebo na konci hodiny a měla by ukázat, jak žáci porozuměli úlohám v prostoru.</p> <p>Budou-li postupovat přesně podle zadání dosazením do uvedeného vzorce, pak:</p> $\vec{u} = B - A = (1; 2; 9)$ $\vec{v} = C - A = (-2; 3; 3)$ $\vec{w} = D - A = (-1; 1; 0)$ $\vec{u} \times \vec{v} = (-21; -21; 7)$ $(\vec{u} \times \vec{v}) \cdot \vec{w} = (-21; -21; 7) \cdot (-1; 1; 0) = 21 - 21 + 0 = 0 \Rightarrow V = 0.$ <p>Objem čtyřstěnu <math>ABCD</math> je tedy roven nule. Jak je to možné?</p> <p>Pokud si žáci věří a ujistíme je, že vzorec je správně (mohou si ho také sami najít v tabulkách nebo na internetu), měli by umět najít také správnou odpověď.</p> <p>Jak je to tedy možné – jediné tak, že body <math>A, B, C, D</math> čtyřstěn neurčují a to nastane tehdy, leží-li v jedné rovině.</p> <p>Žáci by měli úlohu začít řešit právě rozhodnutím o tom, zda dané čtyři body náhodou neleží v jedné rovině. To mohou udělat buď tak, že napíší např. analytické vyjádření roviny <math>\alpha = \leftrightarrow ABC</math> a pak zjistí, zda bod <math>D</math> v této rovině leží či neleží nebo tak, že budou zjišťovat, zda existují reálná čísla <math>k, l</math> tak, že <math>\vec{w} = k \cdot \vec{u} + l \cdot \vec{v}</math> (tj. body <math>A, B, C, D</math>) jsou komplanární. Pokud body <math>A, B, C, D</math> leží v jedné rovině, nemá význam úlohu dál řešit.</p>	
<b>Doplňkové aktivity</b>	
Žáky můžeme vyzvat, aby změnili zadání tak, aby bod $D$ v rovině $\alpha$ neležel a pak objem vzniklého čtyřstěnu spočítali, případně tak, aby objem čtyřstěnu byl určité konkrétní číslo.	
<b>Obrazový materiál</b>	<a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Tetrahedron.svg/570px-Tetrahedron.svg.png">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Tetrahedron.svg/570px-Tetrahedron.svg.png</a>

