

Vektory v geometrii

Výsledky cvičení

In: Bruno Budinský (author); Stanislav Šmakal (author); Jan Volejník (illustrator): Vektory v geometrii. (Czech). Praha: Mladá fronta, 1971. pp. 153–155.

Terms of use: <http://dml.cz/dmlcz/403737>

© Bruno Budinský, 1971

© Stanislav Šmakal, 1971

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

VÝSLEDKY CVIČENÍ

- 2.2. $S-A = \frac{1}{2}(\mathbf{u} + \mathbf{v})$, $B-S = \frac{1}{2}(\mathbf{u} - \mathbf{v})$, $D-S = \frac{1}{2}(\mathbf{v} - \mathbf{u})$.
- 2.3. Ano, platí totiž $\mathbf{a} = \mathbf{0} \cdot \mathbf{b} + (-1)(-\mathbf{a})$.
- 2.4. Rovnici můžeme upravit na tvar $(A-T) + (B-T) + (C-T) = 0$ čili $\frac{A+B+C}{3} = T$.
- 2.5. $D-C = -\frac{1}{3}\mathbf{u}$, $A-D = -\frac{2}{3}\mathbf{u} - \mathbf{v}$.
- 2.6. Ano, neboť $\mathbf{c} = \mathbf{a} + 2\mathbf{b}$.
- 2.7. Zřejmě $D-A = C-B$; $C-D = B-A$.
- 2.9. $X = [3, 3, -5] + \alpha(1, 3, -1) + \beta(2, -1, -1)$; roze-
píšeme-li vektorovou rovnici do tří parametrických
rovníc a vyloučíme z nich parametry α, β , dostáváme
obecnou rovnici roviny $4x + y + 7z + 16 = 0$.
- 2.10. $2x - 2y + 4z - 18 = 0$.
- 2.11. Návod. Vyjděte z faktu, že dvě roviny rovnoběžné mají
buď všechny body společné, nebo nemají žádný bod
společný.
- 2.12. $2x + y - 2z + 2 = 0$; užiňte výsledku předcházejícího
příkladu.
- 2.13. Roviny mají právě jeden bod společný $[1, 1, 1]$.
- 2.14. $P = [1, 1, 1]$.
- 2.15. Řešte pomocí svazku rovnic $5x + 4y + 4z + 4 = 0$.

2.16. $4x - y - z + 5 = 0$.

2.17. $K = [1, 2, 1]$; $L = [2, 3, 1]$.

2.18. $K = [0, 0, 2]$; $L = [2, 3, 1]$.

3.2. $\varphi = \frac{\pi}{4}$.

3.3. Čtyřúhelník je kosočtvercem.

3.4. $P = [0, 0, 1]$.

3.5. $P = [1, 1, 1]$.

3.6. $P = [2, 1, 0]$.

3.7. $d = \sqrt{5/11}$.

3.8. $d = 3$.

3.9. $d = \frac{\sqrt{17}}{2}$.

3.10. $d = \sqrt{2}/2$.

3.11. $x + y - z = 0$.

3.12. $\varphi = \pi/4$.

3.13. $3y - z = 0$, $y + 3z = 0$.

3.14. $-5x + 2z + 10 = 0$.

3.15. $\cos \alpha = 0,3 \cdot \sqrt{2}$; $\cos \beta = 0,4 \cdot \sqrt{2}$, $\cos \gamma = 0,5 \cdot \sqrt{2}$.

3.16. $\cos \varphi = \frac{11}{26}$.

3.17. $X = [0, -4, 3] + \alpha (5, 1, 3)$.

3.18. $d = \sqrt{3,42}$, $d = AM \sin \alpha = |M-A| \frac{|\mathbf{u} \times (M-A)|}{|\mathbf{u}||M-A|} =$
 $= \frac{|\mathbf{u} \times (M-A)|}{|\mathbf{u}|}$.

3.19. $\sin \varphi = 1/\sqrt{6}$.

3.20. $14y + 7z + 24 = 0$.

3.21. $x + 2y + 2z - 20 = 0$, $x + 2y + 2z + 4 = 0$.

3.22. $O = 24,5$.

3.23. $P = 18\sqrt{2}$.

3.24. $V = 14$, $v_D = \sqrt{14}$, $\cos \varphi = 7/\sqrt{62}$.

3.26. Označme V ortocentrum čtyřstěnu $ABCD$. Označme $\mathbf{a} = A-V$, $\mathbf{b} = B-V$, $\mathbf{c} = C-V$, $\mathbf{d} = D-V$. Zřejmě $\mathbf{a}(C-D) = 0 \Rightarrow \mathbf{a}[(C-V) + (D-V)] = 0 \Rightarrow \mathbf{a} \cdot (\mathbf{c} - \mathbf{d})$, podobně $\mathbf{b}(\mathbf{c} - \mathbf{d}) = 0 \Rightarrow (\mathbf{a} - \mathbf{b})(\mathbf{c} - \mathbf{d}) = 0 \Rightarrow (A-B) \cdot (C-D) = 0$. Hrany AB a CD jsou tedy na sebe kolmé, atd.

3.28. Zcela analogicky jako v odstavci 3.4 lze ukázat, že vnější středy stejnolehlostí tří kulových ploch leží na jedné přímce. Na jedné přímce tedy musí ležet body

a) S_{12} , S_{24} , S_{14} .

b) S_{24} , S_{23} , S_{43} .

c) S_{14} , S_{13} , S_{43} .

d) S_{12} , S_{23} , S_{13} .

Tato situace je právě ta, která je zachycena na obrázku 58.