Josef Kálal

Ukázky maturitních themat z deskriptivní geometrie, daných na českých reálkách ve šk. r. 1910/11

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 41 (1912), No. 5, 654--656

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122072

20. 18^h *Merkur* v konjunkci s *Jupiterem* ($2^0 47'$ již.). — *Radiant* v souhvězdí Býka (AR 63^0, $\delta + 23^0$); let volný, dráha jasná. Činný do 23.
21. *Min. Algolu* $14^h\ 57^m$.
22. 19^h *Saturn* v opposici se *Sluncem*.
23. *Zákryt* ζ Arietis (Vel. 4·5) z. $9^h\ 6^m$, k. $9^h\ 42^m$; Měsíc vrcholí v $11^h\ 3^m$.
24. 5^h *konjunkce* Saturna s Měsícem ($6^0 17'$ již.). — *Min. Algolu* $11^h\ 46^m$. — *Zákryt* χ Tauri (Vel. 5·5) z. $13^h\ 51^m$, k. $14^h\ 40^m$; Měsíc vrcholí $11^h\ 59^m$.
25. *Radiant* v souhvězdí Draka mezi Vel. a Malým Vozem (AR 189^0, $\delta + 73^0$); let velmi rychlý.
26. *Zákryt* 49 Aurigae (Vel. 5·5) z. $15^h\ 32^m$, k. $16^h\ 25^m$; Měsíc vrcholí $14^h\ 4^m$.
27. *Min. Algolu* $8^h\ 35^m$. — 22^h *konjunkce* Neptuna s Měsícem ($5^0 33'$ již.).
28. 17^h Merkur stacionární.

☾ 30. *Min. Algolu* $5^h\ 24^m$. — *Radiant* v souhvězdí Vel. Vozu (AR 190^0, $\delta + 58^0$); let rychlý, ohony.

S.

Ukázky maturitních themat z deskriptivní geometrie,

daných na českých reálkách ve šk. r. 1910/11.

Vybral **Jos. Kálal.**

1. Mezi rameny úhlu MNN dán jest bod P; veďte přímku tak, aby svírala s rameny daného úhlu $\triangle ABC$, jehož těžiště jest v P. [A (2, 2, 10), M (— 6, 10, 0), N (6, 10, 0); P (0, ?, 4)].

2. Na bod A v rovině ϱ ležící působí ve třech k sobě kolmých směrech síly $p_1 = 5·2$, $p_2 = 3·5$, $p_3 = 6$; síly p_1, p_2 jsou v ϱ, p_1 jde bodem M směrem MA. [ϱ (6, 6, 5), A (— 4, ?, 4), M (5, ?, 0)].

3. Ke třem mimoběžkám $a \equiv MN$, $b \equiv PQ$, $c \equiv UV$ sestrojte příčku půlenou průsečíkem s c. [M (— 3, 1, 0), N (3, 5, 0); P (— 4, 4, 4), Q (2, 1, 4); U (— 4, 5, 5), V (4, 3, 1)].

4. Stanovte přímky stejně odchýlené od ramen úhlu ACB a svírající s π úhel 30^0. [A ($-$ 2·8, 0, 2·2), B (1, 4·2, 0), C (3·5, 4·2, 5·4)].

5. Zobrazte průměty šikmého hranolu se čtvercovou podstavou v π, jehož řezem jest rovnoběžník $ABCD$. [A (— 4, 3·5, 6·5), B (— 4, 6·5, 11), C (0, 9·5, 6)].

6. Rotační kužel jest dán vrcholem V, poloměrem r a rovinou podstavy ϱ; přímka $c \equiv MN$ seče kužel v bodech A, B. Vyšetřte onen řez kužele, v němž AB jest průměrem, a zobrazte všechny tři průměty komolého kužele. [V (9, 5, 6), $r = 5$, ϱ (— 3, 90^0, 90^0); M (0, 19, 0), N (0, 0, 11)].

7. V rovině ϱ jest ellipsa o sdružených průměrech SA, SC; tuto ellipsu osvětlete rovnoběžnými paprsky tak, aby její vržený stín na π byla kružnice. [ϱ (— 2·5, 60^0, 135^0); S (— 3·5, 6·5, ?), A (— 3·5, 3, ?), C (— 6, 6·5, ?)].

8. Ke dvěma mimoběžkám a, b sestrojiti příčku, jež by s přímkou a svírala úhel α, a jejíž úsek obsažený mezi mimoběžkami a a b má délku d. [$a \perp \pi$ . . . A (0, 4, 0); $b = BC$; B (— 5, 5, 4), C (4, 5, 9); $\alpha = 30^0$; $d = 5$].

9. Zobrazte svítící bod tak, aby vržený stín koule (O, r) na ν byla kružnice, na π rovnoramenná hyperbola; zobrazte stíny. [O (0, 4, 3). $r = 3$].

10. Zobraziti plochu kulovou, od níž mají body A, B, C, D, E stejnou vzdálenost, při čemž body A, B, C, D jsou na téže straně plochy kulové; určiti onu vzdálenost. [A (— 3, 6, 4), B (2, 7, 4), C (— 2, 2·5, 4), D (— 1, 6, 8·5), E (4, 3, 9·5)].

11. Zobrazte krychli o hranách $h = 4$ postavenou vrcholem O na půdorysnu, jsou-li známy půdorysy přímek a, b, c, jež vycházejíce z O obsahují hrany OA, OB, OC. [$a_1 \equiv O_1\alpha_1$, O_1 (0, 4, 0) α (— 7, 0, 0); $b_1 \equiv O_1\beta_1$, β (5, 0, 0); $C_1 \perp x_1$].

12. Vyšetřiti, možno-li z některého bodu na rovníku ($r \parallel \pi$) koule K (S, r) spatřiti body M, N v kvadratuře. [S (0, 7, 3·5), $r = 3·5$; M (0, 2, 3·5), N (— 3·5, 4·5, 0)].

13. Zobrazte pronik dvou pravidelných čtyřstěnů; podstava prvého ABC jest v π a vrchol U; podstava druhého DEF jest v ν a vrchol V; skupinu osvětlete paprsky s. [A (4, 0, 0), U (0, 4, ?); D (— 4·5, 0, 0), V (0, ?, 4); $\sphericalangle s_1x_1 = \sphericalangle s_2x_2 = 150^0$].

14. Zobrazte průměty a osvětlení střechy tvaru trojbokého hranolu, ze které vyniká věž, skládající se ze šestibokého hranolu a šestibokého jehlanu. [Střecha: základna rozměrů 7·5, 6·4 v π, delší rozměr svírá s osou x úhel 120°, $v = 6{\cdot}5$; hranol: S (0, 6·8, 9·5), $r = 1{\cdot}5$, dvě jeho protější hrany protínají hřeben střechy; jehlan: střed podstavy S, $r = 1{\cdot}8$, $v' = 5$; směr světla obvyklý.]

Úlohy.

Řešení úloh.

a) Z mathematiky.

1.

Ustanoviti hodnotu výrazu

$$\sqrt{a - \sqrt{a + \sqrt{a - \sqrt{a + \ldots}}}}$$

Dr. *J. Tomáš.*

Řešení. Zaslal p *Jan Sitko*, stud. VIII. tř. g. v Kroměříži.

Označme

$$\sqrt{a - \sqrt{a + \sqrt{a - \sqrt{a + \ldots}}}} = x$$

a dále

$$\sqrt{a + \sqrt{a - \sqrt{a + \sqrt{a - \ldots}}}} = y.$$

Pak musí býti

$$x = \sqrt{a - y}, \quad y = \sqrt{a + x}$$

a tedy

$$x^2 = x - y \tag{1}$$

$$y^2 = a + x. \tag{2}$$

Odečtením těchto rovnic obdržíme

$$x^2 - y^2 + y + x = 0,$$

neboli

$$(x + y)(x - y + 1) = 0.$$

Musí tedy x a y vyhovovati jedné z rovnic

$$x + y = 0 \tag{3}$$

$$x - y + 1 = 0 \tag{3'}$$