Josef Kálal

Ukázky themat z deskriptivní geometrie, daných na českých středních školách při písemných zkouškách maturitních ve šk. roce 1915/16

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 46 (1917), No. 4-5, 425--427

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122159

Prosinec 1917.

1. J. III. z. $9^h\ 59^m\ 34^s$, k. $12^h\ 4^m\ 9^s$. — J. II. k. $14^h\ 50^m\ 26^s$. — *Min. Algolu* $16^h\ 30^m$.
2. J. I. k. $13^h\ 6^m\ 50^s$.
3. 19^h *konjunkce* Saturna s Měsícem.
4. J. I. k. $7^h\ 35^m\ 41^s$. — *Min. Algolu* $13^h\ 18^m$.

☾ 6. 17^h *konjunkce* Marta s Měsícem.

7. *Min. Algolu* $10^h\ 7^m$.
8. J. III. z. $13^h\ 59^m\ 31^s$, k. $16^h\ 5^m\ 19^s$. — J. II. k $17^h\ 25^m\ 25^s$.
9. J. I. k. $15^h\ 2^m\ 1^s$.
10. *Min. Algolu* $6^h\ 56^m$.
11. J. I. k. $9^h\ 30^m\ 53^s$.
12. J. II. k. $6^h\ 42^m\ 57^s$.

● 13. 22^h kruhové zatmění Slunce u nás neviditelné.

15. 13^h *konjunkce* Merkura s Měsícem. — J. III. z $17^h\ 59^m 33^s$; Jupiter zapadá v $18^h\ 22^m$.
16. J. I. k. $16^h\ 57^m\ 19^s$; Jupiter zapadá v $18^h\ 18^m$. — 19^h *Merkur v největší východní elongaci* (20^0 19′).
17. 14^h *Venuše* v konjunkci s Měsícem.
18. J. I. k. $11^h\ 26^m\ 13^s$.
19. J. II. k. $9^h\ 18^m\ 10^s$.

☽ 20. J. I. k. $5^h\ 55^m\ 1^s$.

21. *Min. Algolu* $18^h\ 22^m$. — 23^h Slunovrat zimní: *začátek zimy.*
24. *Min. Algolu* $15^h\ 1^m$.
25. 12^h *konjukce* Jupitera s Měsícem. — J. I. k. $13^h\ 21^m\ 40^s$
26. J. II. k. $11^h\ 53^m\ 29^s$.

○ 27. J. I. k. $7^h\ 50^m\ 29^s$. — *Min. Algolu* $11^h\ 50^m$ — 23^h úplné zatmění Měsíce u nás neviditelné.

29. 18^h Merkur v přísluní.
30. *Min. Algolu* $8^h\ 38^m$.
31. 1^h *konjunkce* Saturna s Měsícem. — J III. k. $4^h\ 10^m\ 21^s$.

S.

Ukázky themat z deskriptivní geometrie,

daných na českých středních školách při písemných zkouškách maturitních ve šk. r. 1915/16.

(Vybral **Josef Kálal**).

1. V promítání na jednu průmětnu zobrazte nejmenší z koulí, které majíce střed na přímce $a \equiv AB$, dotýkají se přímky $b \equiv CD$. [A (— 2, 6, 5), B (6, 3, — 2); C (— 2, 9, 1·5), D (4, 14, 7); osa x 10 *cm* od hořejšího okraje].

Praha-III.

2. Úsečka AB otočí se kolem neznámé osy o do polohy CD; sestrojte průměty osy o a dráhu otočení bodu A. [A (— 4·5, 9, 6), B (3, 9, 6); C (0, 5·5, 8·5), D jest na přímce $p \equiv CP$; P (8, 3·5, 0), $z_D < z_C$]. *Karlín.*

3. Sestrojiti pravoúhlé průměty kružnice v rovině nakloněné k průmětnám, má-li střed kružnice souřadnici $z = 5$ a její stín na π při obvyklém směru světla je kružnice o středu S (4, 4, 0) a poloměru $r = 3$. *Prostějov.*

4. Danému trojhranu (c, α, β), jehož stěna $c \equiv AVB$, jest v π opsati rotační kužel výšky v. [V (— 4, 5, 0); A (4, 4, 0), B (2, 10, 0); $\alpha = 60^0$, $\beta = 75^0$; $v = 8$). *Kostelec n. O.*

5. Elipsu vepsanou do rovnoběžníku $ABCD$ osvětliti tak, aby její vržený stín na π byla kružnice. A (1, 4·5, 1), B (2, 1, 5), C (6·5, 3·5, 6·5)]. *Kladno.*

6. Na hořejší podstavě dutého komolce přímého položena souosá dutá deska válcová a z útvaru takto vzniklého vyříznuta osovými rovinami střední přední čtvrtina; vyšetřiti osvětlení pro paprsek s: $\sphericalangle s_1 x_1 = 150^0$, $s_2 x_2 = 135^0$. — **K** [S (2, 7, 6), $R = 5$, $r = 4·3$; S' (2, 7, 0), $R' = 2$]; **V** [S (2, 7, 6), $R = 7$, $r = 4·3$, $v = 1·5$]. *Praha-II.*

7. Sestrojiti příčku p tak, aby protínala dané tři mimo běžky $a \equiv AB$, $b \equiv CD$, $c \equiv EF$ a její úsek mezi a a c by poloviční úseku mezi b a c. [A (— 5, 4, 2), B (2, — 1, 6) C (— 5, 5·5, 6), D (3, 2, 2); E (— 2, 1·5, 1), F (4, 4, 3)] *Telč.*

8. Ze svislé zdi vyčnívá polovina rotačního tělesa složeného z paraboloidu a válcové desky. Paraboloid má vrchol A (— 2, 0, 3·5) a zakončen je kružnicí k [S (— 2, 0, 13·5), $r = 6·5$]. — Válcová deska má poloměr 8 a výšku 2·5. Sestrojte osvětlení pro obvyklý směr světla. *Bučovice.*

9. Sestrojte pronik vejčitého elipsoidu (S, a, b) s koulí, která se ho dotýká v bodě T. [S (0, 6, 5·5), $a = 5·5$, $b = 3·5$; T (— 1, $x_T > y_S$, 2·5), $r = 4$]. *Nymburk.*

10. Sestrojte body vzdálené 2 cm od kružnice $k \parallel \pi$ koule (S, r_1) a roviny ϱ. [O (0, 6·5, 3), $r = 3·5$; S (1, 9, 4·5), $r_1 = 3$; ϱ (— 3, ∞, 2)]. *Příbram.*

11. Bodem M sestrojte tečny společné rotačnímu hyperboloidu jednoplochému a válcové ploše. [M (— 3, 9·5, 6); **H** : $o \perp \pi$ ... S (— 3, 5, 6), $a = 2·5$, $e = 4·5$; **V** : $o' \parallel x$, $yo' = 13$, $zo' = 0$, $r = 3·5$]. *Praha-II.*

12. V centrální projekci narýsujte osvětlení skupiny složené ze 6bokého jehlanu přímého a kvádru. [**J** : A (— 1, 0, 0), B (— 3·5, 0, 0), $v = 7·5$; **K** : M (3, — 1, 0), N (7, — 1, 0),

$P(3, -12, 0)$, $r_1 = 4$; střed promítání $O(0, 10, 5)$; $U_s(10, 0, 0)$]. *Praha-I.*

13. Stanoviti graficky délku vrženého stínu svislé tyče 6 *m* dlouhé na rovinu horizontální, jakož i azimut stínu v Mladé Boleslavi dne 1. května v 9 hodin dopoledne. [$\delta = 15^0$, $\varphi = 50^0 30'$; charakteristický trojúhelník sférický zobrazte na kouli o poloměru $r = 5\ cm$]. *Mladá Boleslav.*

Úlohy.

Řešení úloh.

a) Z mathematiky.

1.

Řešiti jest soustavy rovnic:

$$\alpha)\quad \begin{aligned} x + y + xy &= a \\ x^2 + y^2 + x^2y^2 &= b \end{aligned}$$

$$\beta)\quad \begin{aligned} x + y + \sqrt{xy} &= a \\ x^2 + y^2 + xy &= b \end{aligned}$$

Prof. *Rudolf Hruša.*

Řešení. Zaslal p. *Jaroslav Mrkos,* studující VI.*b* tř. gymn. v Praze III.

α)

Položme

$$x + y = u, \quad xy = v,$$

takže

$$x^2 + y^2 = u^2 - 2v.$$

Tím přejde daná soustava rovnic v soustavu

$$\begin{aligned} u + v &= a \\ u^2 - 2v + v^2 &= b. \end{aligned}$$

Vypočtěme u z prvé z těchto rovnic, $u = a - v$, a dosaďme do druhé. I dostaneme k určení v kvadratickou rovnici

$$2v^2 - 2(a + 1)v + a^2 - b = 0.$$

Odtud vypočteme

$$v_1, v_2 = \frac{a + 1 \pm \sqrt{1 + 2(a + b) - a^2}}{2}.$$