Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky

Josef Kálal

Ukázky maturitních themat z deskriptivní geometrie, daných na českých reálkách ve šk. r. 1909/10

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 40 (1911), No. 2, 274--276

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122404

Ukázky maturitních themat z deskriptivní geometrie,

daných na českých reálkách ve šk. r. 1909/10.

(Vybral Jos. Kálal.)

1. Dána rovina ϱ a mimo ni 2 body A, B. V rovině ϱ vyhledati bod C, jenž má od obou bodů nejmenší součet vzdáleností [ϱ (—1, 135°, 60°), A (2, 4, 1), B (3, 2, 5)]. (Praha-III.)

2. Dána rovina ϱ a body A, B; vyhledejte přímku $o \parallel \varrho$, kolem níž nutno otočiti bod A o 60°, aby přišel do polohy B [A (2·5, 1, 3), B (— 1, 5, 6·5); ϱ (— 7, 2·5, 4)]. (Pardubice.)

3. Sestrojte příčku mimoběžek $a \equiv MN$, $b \equiv PQ$ rovnoběžnou s rovinou ϱ tak, aby úsek mezi oběma mimoběžkami byl minimální [M (— 7, 10, 2), N (5·5, 0, 10); P (4, 3, 0), Q (7, 0, — 2); $\varrho \perp b$ . . . R (— 5·5, 0, 0)]. (Uherský Brod.)

4. Dány jsou body A, B a přímka $p \equiv MN$. Na přímce p vyhledejte bod C tak, aby průměty $\triangle$ ABC měly stejný obsah [A (0, 1·6, 1), B (4, 4, 6); M (1, 6, 2), N (— 4, 3, 7)]. (Praha-III.)

5. V prostoru jest dán $\triangle$ ABC a půdorysný stín $\triangle$ $\alpha\beta\gamma$ do něho vepsaného, (tak že α jest na BC, ...). Zobraziti $\triangle$ $\alpha\beta\gamma$ a dokončiti celý výjev osvětlení [A (— 3, 4, 4), B (0, 0, 6), C (2, 6, 2); α'_1 (2·5, 2·5, 0), β'_1 (0, 4, 0), γ'_1 (— 3, 0, 0)]. (Jevíčko.)

6. Sestrojiti vržený stín $\triangle$ ABC na průmětny, projdou-li rovnoběžné paprsky s deskou mezi ABC a průmětnami položenou, jejíž index lomu jest $^5/_3$; stěna desky bližší k $\triangle$ ABC jest rovina ϱ a její tloušťka jest t [A (— 5, 6, 7), B (— 9, 4, 8), C (0, 5, 12); $\widehat{s_1 x_1} = 150°$, $\widehat{s_2 x_2} = 135°$; ϱ (— 7, 5, 12), $t = 2$]. (Kroměříž.)

7. Sestrojiti rovnoběžnostěn tak, aby měl své 3 mimoběžné hrany na 3 mimoběžkách $a \equiv MN$, $b \equiv KL$, $c \equiv x$, a sestrojiti

úplný výjev osvětlení pro o. s. p. [M ($-$ 1, 10·5, 7·5), N (4·5, 0, 7·5); K ($-$ 3, 4, 0), L (2, 8, 6)]. (Nové Město.)

8. Šikmý kužel má kruhovou hranu v π (U, r) a vrchol V. Najíti směr paprsků tak, aby povrchové přímky svírající s π úhel α tvořily mez vlastního stínu na kuželi, a sestrojiti vržený stín přímky $a = MN$ na tento kužel [U ($-$ 3, 6, 0), V (0, 4, 11), $r = 5$; M ($-$ 9·5, 3, 2·5), N ($-$ 2·5, 10, 10), $\alpha = 60^0$]. (Písek.)

9. Bočné úhlopříčky krychle tvoří 2 čtyrstěny, které se pronikají. Pronik jest zobraziti, část společnou vyjmouti a blíže určiti. Tělesná úhlopříčka krychle $AH \perp \pi$ [A ($-$ 2, 7, 0), vrchol B ($-$ 7, 5, ?)]. (Budějovice.)

10. Dán pravidelný čtyrstěn $ABCD$, spočívající stěnou ABC na π, a koule procházející vrcholem D a kružnicí podstavě ABC vepsanou. Zobrazte útvar oběma tělesům společný [A ($-$ 5·5, 9, 0), B (5, 11·5, 0)]. (Praha-Holešovice.)

11. Sestrojiti středy kulových ploch, které dotýkajíce se dvou ploch kulových **K**, **K'** a přímky a, mají poloměr ϱ [**K** : O ($-$ 2·6, 8, 3·4), $r = 3$; **K'** : O' (3·7, 3·8, 0), $r' = 3$; $a \perp \pi$ . . A (2·9, 6·9, 0)]. (Karlín.)

12. Dána jest koule (zeměkoule) o středu O a poloměru r. Ve směru s nalézá se v určité době Slunce, ve směru m planeta Mars. Stanoviti ona místa na zeměkouli, pro která jest při západu neb východu Slunce Mars 30° nad obzorem [O (0, 5, 3·5), $r = 3·5$; $\widehat{s_1x_1} = \widehat{s_2x_2} = 135^0$; $\widehat{m_1x_1} = \widehat{m_2x_2} = 45^0$]. (Jevíčko.)

13. Na kouli **K** (S, r) dán jest bod T, jímž vedena tečná rovina a na první její stopě stanoven bod A co vrchol rovnostranného trojúhelníka ABC, jehož střed jest v bodě T. Zobraziti úplný výjev osvětlení pro paprsek s [S (0, 4, 3), $r = 3$; T ($-$ 2·5, $y_T > y_S$, 4); A ($x = -$ 2·5); $s_1x_1 = 135^0$, $s_2x_2 = 120^0$]. (Praha-I.)

14. Sestrojiti veškeré stíny rotačního tělesa, složeného a) z rotač. komolého kužele; horní základna má střed S (0, 6,

3), poloměr $= 4$, spodní v π má poloměr 2; b) z pásu plochy kulové dotýkající se komolého kužele podél horní základny, druhá mezní hrana jeho má poloměr 2; c) z rotačního komolého kužele jdoucího touto hranou; jeho výška $= 1$, poloměr základny $= 4$; paprsek obvyklý. (Kroměříž.)

15. V půdorysně dána ellipsa ohniskem F a středem S'_1 a malou poloosou b, jakožto vržený stín koule dotýkající se π. Sestrojiti příslušný paprsek světelný a kouli, jakož i vzájemné osvětlení koule a její tečny, sestrojené v jejím osvětleném pólu kolmo na paprsek světelný [F (— 1, 6, 0), S_1' (3, 2, 0), $b = 4$]. (Kostelec n./O. a Praha-II.)

16. Ellipsou e v rovině $\varrho \parallel \pi$ (S, a, b) proložiti rotační plochu válcovou a sestrojiti osvětlení její části mezi e a π pro o. s. p. [S (0, 4, 5), $a = 4$ a jest $\parallel x$, $b = 3$]. (Mladá Boleslav.)

Úlohy.

Mathematické.

15.

Je-li p prvočíslo, dokažte, že výraz

$$\frac{(p-2)!-1}{p}$$

jest číslo celé.

Jan Svoboda, úř. hyp. banky v Brně.

16.

Nalézti všechna čísla celá kladná, která se rovnají dvojnásobnému čtverci součtu číslic. *R.*

17.

Určiti maxima a minima výrazu

$$\frac{(x-2)(x-3)}{(x-1)(x-4)}$$

(K diskussi užiti grafického znázornění.) *R.*