Úlohy

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 13 (1884), No. 2, 142--151

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/123163

$$\lambda = (a_1 a_2 a_3 a_4) = \frac{a_{13}\, a_{24}}{a_{23}\, a_{14}} \text{ pro } a_{ik} = a_k - a_i.$$

Rovnice transformační musí pak býti výrazem zákona rovnosti dvojpoměrů

$$(a_1 a_2 a_3 x) = \left(-1,\ 1,\ -\frac{1}{k},\ y\right)$$

aneb

$$\frac{x - a_1}{x - a_2} : \frac{a_{13}}{a_{23}} = \frac{y+1}{y-1} : \sqrt{\lambda},$$

z čehož plyne posléz rovnice hledaná

$$x = \frac{(a_1 a_{23} \sqrt{\lambda} - a_2 a_{13}) y - (a_1 a_{23} \sqrt{\lambda} - a_2 a_{13})}{(a_{23} \sqrt{\lambda} - a_{13}) y - (a_{23} \sqrt{\lambda} + a_{13})}.$$

Sestrojení výrazu pro m je patrno dle toho, co řečeno v prvém odstavci.

Kdyby daný radikál obsahoval pouze tři linearné faktory $(x - a_1)$, $(x - a_2)$, $(x - a_3)$, přiřadili bychom hodnotám -1, 1, $-\frac{1}{k}$, $\frac{1}{k}$ hodnoty a_1, a_2, a_3, ∞ v pořádku libovolném. Jak si tu počínati dlužno, aby k bylo realným, a menším než 1, nalezne čtenář v známých kompendiích. Toliko připomínáme, že i tu poskytuje theorie promětnosti zvláštních výhod.

V SUŠICI, dne 5. října 1883.

Úlohy.

Řešení úlohy 1.

(Zaslal pan *O. Viglic*, studující VII. tř. r. v Pardubicích.)

Nazveme-li poloměr dané koule r, poloměr podstavy kužele R, stranu jeho s, bude $R = r\sqrt{2}$, $s = 3r\sqrt{2}$ a tedy

a) povrch kužele $P = \pi R^2 + \pi R s = 8\pi r^2$,

b) krychlový obsah kužele $K = \frac{1}{3}\pi R^2 . 4r = \frac{8}{3}\pi r^3$.

c) Značí-li y poloměr podstavy kužele, x výšku, V krychlový obsah jeho, pak jest $V = \frac{1}{3}\pi x y^2$. Bychom y vyjádřili x, pomněme, že

$$\frac{y}{x} = \frac{r}{\sqrt{(x-r)^2 - r^2}}, \quad \text{tedy} \quad y^2 = \frac{r^2 x}{x - 2r},$$

a proto

$$V = \tfrac{1}{3}\pi r^2 . \frac{x^2}{x - 2r}.$$

Položíme-li $\frac{x^2}{x-2r} = z$ a řešíme-li rovnici tuto dle x, poznáváme z diskriminantu, že nejmenší hodnota z, při které x zůstane realným, jest $z = 8r$, v kterémžto případě

$$x = \frac{z}{2} = 4r.$$

Tutéž úlohu řešili pp.: *Václ. Pittner* ze VII. tř. r. v Litoměřicích, *Jos. Unger* a *Jind. Schulhof* z VIII. tř., *Jan Vancl* a *Jan Zvoníček* ze VII. tř. r. v Kr. Hradci., *Otakar Hromádko* z VIII. tř. v Táboře, *Josef Koubek* a *Václ. Spěvák* z VIII. tř. v Jindř. Hradci, *Otakar Jeřábek* z VIII. tř., *Jar. Mašek* a *Karel Špaček* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze, *Moric Hirsch* ze VII. tř. r. g. v Chrudimi, *Alois Vrzal* z VIII. tř. v Přerově, *Ant. Klíma* a *Ferd. Zuna* ze VII. tř. g. v Písku, *Em. Řezáč* ze VII. tř. r. v Hoře Kutné, *Frant. J. Kočí* z VIII. tř. v Jičíně, *Boh. Mašek* z V. tř. v. g. na Novém městě v Praze, *F. Nušl* v Jindř. Hradci.

Řešení úlohy 2.

(Podává p. *Karel Lad. Špaček*, stud. VII. tř. r. městského r. g. v Praze.)

Poloměry kružnic, krajními body tětivy kolem osy opsaných, buďtež r, R*), délka průmětu tětivy na osu v, krychlový obsah vrstvy kulové, omezené oběma řečenými kruhy, K, krychlový obsah kužele komolého, který má za podstavy tytéž kruhy, k, pak jest krychlový obsah točného tělesa především $V = K - k$. Ježto

$$K = \pi R^2 \frac{v}{2} + \pi r^2 \frac{v}{2} + \tfrac{1}{6} \pi v^3,^{**)} \qquad k = \tfrac{1}{3} \pi v (R^2 + Rr + r^2),$$

jest $\qquad V = \frac{1}{6} \pi v [(R-r)^2 + v^2] = \frac{1}{6} \pi v t^2,$

aneb $\qquad V = \frac{1}{6} \pi t^2 . t \cos \alpha,$

to jest: krychlový obsah tělesa tohoto jest tak velký jako šestina kr. obsahu válce majícího danou tětivu za poloměr podstavy a průmět tětivy na osu otáčecí za výšku.

---

*) Velká část pp. řešitelů zjednodušila si úlohu přijavši, že daná tětiva jde průsekem osy a kružnice, což vede sice ke správnému výsledku, nemá však rázu všeobecnosti.

**) Viz: Č. Jarolímek, Drobnosti. Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, roč. XI. str. 301.

Poznámka. Jinak lze řešiti úlohu tuto též tím způsobem, že se těleso rotační pokládá za rozdíl těles vzniklých otočením výseku kruhového k dané tětivě příslušného a trojúhelníka, jenž má tětivu tuto za podstavu a poloměry za ramena.

Správné řešení zaslali pp.: *Frant. J. Kočí* z VIII. tř. v Jičíně, *Ant. Klír* ze VI. tř. r. v Praze, *Otakar Novotný* z VIII. tř. a *Jind. Heinemann* ze VII. tř. g. v Mladé Boleslavi, *Jan Zvoníček, Jan Vancl, Boh. Král* ze VII. r. a *Jind. Schulhof* z VIII. tř. v Kr. Hradci, *Fr. Nepomucký* ze VI. tř. r. a *Jar. Mašek* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze, *Vác. Pittner* ze VII. tř. r. v Litoměřicích, *Vác. Hons* z VIII. tř. v Budějovicích, *Boh. Schally* ze VII. tř. r. v Hoře Kutné, *Ant. Klíma* a *Ant. Pavlík* ze VII. tř. g. v Písku, *Jos. Bečička* a *O. Viglic* ze VII. tř. r. v Pardubicích.

Řešení úlohy 3.

(Zaslal pan *Jar. Mašek,* stud. VII. r. městského r. g. v Praze.)

Nazveme-li a, b, c hrany, u osu úhlopříčnou pravoúhlého rovnoběžnostěnu, pak jest $a = u \sin \alpha$, $b = u \sin \beta$, a poněvadž $c^2 = (u \cos \alpha)^2 - (u \sin \beta)^2$, tedy

$$u^2 = \frac{c}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \beta} = \frac{c^2}{\cos(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta)},$$

bude

$$K = abc = \frac{c^3 \sin \alpha \sin \beta}{\cos(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta)} = 24{\cdot}681\ dm^3.$$

Řešili též pp.: *A. Klír* a *J. Prokůpek* ze VI. tř. r. v Praze, *Jind. Schulhof* z VIII. tř. a *Jan Zvoníček, Jan Vancl, Boh. Král* ze VII. tř. r. v Kr. Hradci, *Karel L. Špaček* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze, *O. Viglic* a *Jos. Bečička* ze VII. tř. r. v Pardubicích, *R. Vyplel* ze VII. tř. r. vyššího r. g. v Přerově, *Jan Vavřina* ze VII. tř. r. v Hoře Kutné.

Řešení úlohy 4.

(Zaslal p. *Jindřich Schulhof,* stud. VIII. tř. v Hradci Králové.)

Dle supposice podstavou jehlance jest kosočtverec. Označivše půl delší úhlopříčny, půl kratší a výšku po řadě x, y, z, obdržíme ze tří trojúhelníků pravoúhlých, z nichž jeden má za přeponu podstavnou hranu a, druhý pobočnou hranu b a třetí c, tyto tři rovnice:

$$x^2+y^2=a^2,\quad x^2+z^2=b^2,\quad y^2+z^2=c^2.$$

Vypočítáme-li z nich x, y, z a dosadíme-li do žádaného obsahu $K=2xy\,.\,\frac{z}{3}$, obdržíme konečně

$$K=\tfrac{1}{6}\sqrt{2(-a^2+b^2+c^2)(a^2-b^2+c^2)(a^2+b^2-c^2)}=717\,\mathrm{dm}^3.$$

Pozn. red. Pan prof. *Vavř. Jelínek*, jenž úkol ten proponoval, upravil řešení takto:

Podstavou jehlanu bude kosočtverec o straně a, a úhlu α rozpoleném úhlopříčnou. Nazveme-li výšku jehlanu v, bude

$$b^2=v^2+a^2\cos^2\frac{\alpha}{2},\quad c^2=v^2+a^2\sin^2\frac{\alpha}{2},$$

z kterýchž rovnic obdržíme odečtením $\cos\alpha=\dfrac{b^2-c^2}{a^2}$.

Poněvadž

$$\sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\sqrt{\frac{(a^2-b^2+c^2)(a^2+b^2-c^2)}{a^4}},$$

a součet horních dvou rovnic dá

$$v=\sqrt{\frac{-a^2+b^2+c^2}{2}},$$

bude konečně

$$K=a^2\sin\alpha\,.\,\frac{v}{3}=\tfrac{2}{3}\sqrt{(s^2-a^2)(s^2-b^2)(s^2-c^2)},$$

značí-li $s^2=\dfrac{a^2+b^2+c^2}{2}$.

Tutéž úlohu řešili pp.: *Otakar Hromádko* z VIII. tř. v Táboře, *Frant. J. Kočí* z VIII. tř. v Jičíně, *Jos. Bečička* a *O. Viglic* ze VII. tř. r. v Pardubicích, *Fr. Čermák, Josef Koubek*, *Václav Spěvák* z VIII. tř. v Jindř. Hradci, *Ferd. Zuna* a *Ant. Pavlík* z VII. tř. g. v Písku, *Boh. Král*, *Jan Vancl*, *Jar. Zvoníček* ze VII. tř. r. a *Frant. Vítek* ze VII. tř. g. v Kr. Hradci, *Ant. S.* v Táboře, *Frant. Nušl* z Jindř. Hradce, *M. R.* na Smíchově, *R. Vyplel* ze VII. tř. r. vyššího r. g. v Přerově, *Karel L. Špaček* a *Jar. Mašek* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze.

Řešení úlohy 5.

(Zaslal p. *Otakar Hromádko,* stud. VIII tř. v Táboře.)

Znamenají-li R a r poloosy podstavy elliptického válce a v výšku jeho, bude dle podmínky

$$D = K - E = \pi v R (R - r), \quad d = E - k = \pi v r (R - r),$$

a pomocí těchto rovnic

$$K = \frac{D^2}{D - d} = 117\, dm^3, \qquad k = \frac{d^3}{D - d} = 52\, dm^3,$$

$$E = \frac{Dd}{D - d} = 78\, dm^3.$$

Správné řešení zaslali pp.: *Bohuslav Mašek* z V. třídy v. g. na Novém Městě v Praze, *Fr. Fišer* ze VII. tř. r. g. v Roudnici *Ant. Klír* ze VI. tř. r. v Praze, *Jind. Schulhof*, *Otto Nosek* z VIII. tř., *Jan Zvoníček* a *Jan Vancl* ze VII. tř. r. v Kr. Hradci, *Ant, Pavlík, Ferd. Zuna*, *Ant. Klíma* ze VII. tř. g. v Písku, *Frant. Nušl* ze IV. tř. g. v Jindř. Hradci, *Jar. Mašek* a *Karel L. Špaček* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze, *Vác. Pittner* ze VII. tř. r. v Litoměřicích, *Josef Bečička* a *O. Viglic* ze VII. třídy r. v Pardubicích, *Em. Řezáč* ze VII. tř. r. v Hoře Kutné, *Václ. Hons* z VIII. tř. v Budějovicích, *Frant. Jos. Kočí* z VIII. tř. v Jičíně.

Řešení úlohy 6.

(Podal p. *Jan Zvoníček,* stud. VII. tř. r. v Hradci Králové.)

Nazveme-li stranu pětiúhelníka a, úhlopříčnu u, bude povrch

$$P = \frac{\pi a^2}{4} + \pi a\left(\frac{a+u}{2} + \frac{u}{2}\right) = \pi\left(\frac{3a^2}{4} + au\right).$$

Známo, že

$$u = \frac{a}{2}(1 + \sqrt{5}),$$

tedy
$$v^2 = u^2 - \frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{4}(5 + 2\sqrt{5}),$$

tudíž
$$a = \frac{2v}{\sqrt{5 + 2\sqrt{5}}}, \qquad u = \frac{v(1 + \sqrt{5})}{\sqrt{5 + 2\sqrt{5}}},$$

pročež
$$P = \pi v^2 = 63{\cdot}616\ldots dm^2.$$

Poloměr r vepsané kružnice jest, jak povědomo,

$$r=\frac{a}{10}\sqrt{5(5+2\sqrt{5})}=\frac{v}{5}\sqrt{5},$$

a poněvadž $$K=P.\frac{r}{3},$$

bude také $$K=\frac{\pi}{15}v^3\sqrt{5}=42{\cdot}675\ldots dm^3.$$

Tutéž úlohu řešili pp.: *Alois Vrzal* z VIII. tř. v Přerově, *Jos. Kočí* z VIII. tř. v Jičíně, *Václ Hons* z VIII. tř. v Budějovicích, *O. Viglic* a *Jos. Bečička* ze VII. tř. r. v Pardubicích, *Karel Hermann* z VIII. tř., *Jar. Mašek* a *Karel L. Špaček* ze VII. tř. r. městského r. g. v Praze, *Ant. Klíma* ze VII. tř. g. v Písku, *Jan Vancl* ze VII. tř. r., *Jos. Unger*, *Otto Nosek*, *Jind. Schulhof* z VIII. tř. a *Frant. Vítek* ze VII. tř. g. v Hradci Králové, *Boh. Schally* ze VII. tř. r. v Hoře Kutné, *Jind. Heinemann* ze VII. tř. gymn. v Ml. Boleslavi, *J. Siegfried* ze VII. tř. g. v Táboře, *Vilém Hölzel* a *J. Prokůpek* ze VII. tř. r. v Praze.

Úloha 7.

Závaží 100 kilogrammů leží na podpoře, jejíž váha se může zanedbati; tato podpora padá rovnoměrně zrychleně, ale jen se zrychlením 4·9 m. Jaký tlak na ni spůsobuje ono závaží? (Balfour Stewart, Lessons on elementary physics)

Úloha 8.

Těleso pohybuje se po nakloněné rovině dlouhé s (27 m.), sklonu α (30°) a dopadne za dobu t (6″). *a)* Jaké zrychlení, *b)* s jakou rychlostí dopadne, *c)* jaký jest koëfficient tření, *d)* jak daleko by doběhlo po vodorovné ploše při témže koëfficientu tření a kdy by se zastavilo? — Na odpor vzducha nebéře se ohledu.

Prof. *J. Pšenička.*

Úloha 9.

Vrhne-li se po nakloněné rovině sklonu α těleso s počáteční rychlostí v a je-li n koëfficient tření, jak daleko těleso dostoupí?

Týž.

Úloha 10.

Na Atwoodově padostroji na jednom konci šňůry visí 600 gr., na druhém 400 gr.; jaké jest napjetí šňůry mezi tím, co závaží padá. (Balfour Stewart, Lessons on elementary physics.)

Úloha 11.

U železničního vlaku utrhne se vůz; je-li tření $n = \frac{1}{200}$ kolmého tlaku a odpor vzduchu 10 kgm., jaký pohyb bude vůz konati, jak daleko dojede a kdy se zastaví, když vůz váží 200 m. centů a má rychlost 12 m., *a)* po vodorovných přímých kolejích, *b)* je-li stoupání 1 : 100? Prof. *J. Pšenička.*

Úloha 12.

Kulka má rychlost 200 m., váží 5 dgr. a vnikne 4 cm. do dřevěného terče; jak veliký odpor kladlo dřevo té kulce? *Týž.*

Úloha 13.

Dělová koule 4liberka (2 kgm.) vystřelí se pod úhlem α (30°) s rychlostí (400 m.); jakou má energii polohy, jakou energii skutečnou ve vrcholu dráhy, nehledíme-li na odpor vzduchu? *Týž.*

Úloha 14.

Najdi zrychlení, jež země měsíci udílí a ukaž z něho, že přítažnosti ubývá se čtvercem vzdálenosti.

Úloha 15.

Najdi *zrychlení*, jež udílí *slunce zemi.* Kolikrát větší jest zrychlení na povrchu slunce než ve vzdálenosti země?

Úloha 16.

Přímá žerď o veskrz rovné příční průseči spočívá na dvou bodech ve vodorovné přímce ležících, z nichžto první jest od bližšího konce jejího o a, druhý od druhého o b vzdálen. Pověsíme-li na první konec závaží p těžké neb na druhý q těžké, zůstane žerď vodorovná, i když vzdálenější podpírající bod odundáme. Jak těžká Q jest tato žerď a jak daleko d od sebe jsou oba podpírající body? Prof. *Vavř. Jelínek.*

Úloha 17.

Jak známo, je $abcabc$ dělitelno $1001 = 7 \,.\, 11 \,.\, 13$, tedy i $aaaaaa$, kde $a < 10$, dělitelno $3 \,.\, 7 \,.\, 11 \,.\, 13$. Je-li $bcdefg$ libovolné šesticiferné číslo a rozdíl $(aaaaaa) - (bcdefg) = b_1c_1d_1e_1f_1g_1$, budou tu 12ciferní čísla

$$bcdefg\, b_1c_1d_1e_1f_1g_1 \quad \text{a} \quad b_1c_1d_1e_1f_1g_1\, bcdefg$$

dělitelna $3 \,.\, 7 \,.\, 11 \,.\, 13$. Dr. *Kraus.*

Úloha 18.

Má se řešiti rovnice tvaru

$$ax^5 + 5bx^4 + 10acx^3 + 10bcx^2 + 5ac^2x + c^2b = 0.$$

A. P.

Úloha 19.

Napíšeme-li libovolná dvě čísla o stejném počtu cifer pod sebe, jaká jest pravděpodobnost, že odčítajíce po jednotlivých místech, nebudeme muset přičísti ničeho k nejblíže vyššímu místu menšitele.

Týž.

Úloha 20.

Jsou-li α, β kladné racionalné hodnoty a béřeme-li $\sqrt{\alpha}$, $\sqrt{\beta}$ kladně, tu se vyskytuje otázka, co plyne z rovnice

$$\sqrt{\alpha}+\sqrt{\beta}=\gamma$$

anebo z rovnice
$$\sqrt{\alpha}-\sqrt{\beta}=\delta,$$
značí-li γ a δ racionalné hodnoty?

Dr. *Kraus.*

Úloha 21.

Značí-li $\sqrt[3]{\alpha}$ reálnou hodnotu třetího kořene z reálného čísla α a má-li $\sqrt[3]{\gamma}$ obdobný význam, má se dokázati, že z rovnice

$$\sqrt[3]{\alpha}+\sqrt[3]{\gamma}=\delta,$$

kde α, γ, δ jsou racionalné, plyne, že jsou i $\sqrt[3]{\alpha}$ a $\sqrt[3]{\gamma}$ racionalné.

Týž.

Úloha 22.

Má se dokázati, že

$$\begin{vmatrix} 1, & 1, & 0, & 0, & \ldots, & 0 \\ x, & 1, & 1, & 0, & \ldots, & 0 \\ x^2, & 1, & 2, & 1, & \ldots, & 0 \\ x^3, & 1, & 3, & 3, & \ldots, & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x^n, & 1, & (n)_1, & (n)_2, & \ldots, & (n)_{n-1} \end{vmatrix} = (1-x)^n.$$

Dr. *F. J. Std.*

Úloha 23.

Dokažte větu: „Spojíme-li v trojúhelníku ABC střed F libovolné délky DE, obsažené mezi dvěma jeho stranami, s vrcholem C, v němž se tyto dvě strany setkávají, a pokládáme-li délky DE a FC za úhlopříčny dvou rovnoběžníků, které mají strany jednoho páru rovnoběžny se stranou AB a strany druhého páru rovnoběžny s tížnicí k vrcholu C příslušnou, jest plocha rovnoběžníku s úhlopříčnou DE čtyřikrát větší plochy rovnoběžníku s úhlopříčnou FC." Prof. *F. Machovec.*

Úloha 24.

Jsou dány v rovině dvě přímky a dva body. Sestrojte trojúhelník, jehož vrchol C jest na jedné a základna AB na druhé dané přímce, jehož druhé dvě strany procházejí vytčenými body a v němž tížnice příslušná k vrcholu C má směr napřed udaný. *Týž.*

Úloha 25.

Jsou dány v rovině dvě přímky a dva body. Sestrojte trojúhelník rovnoramenný, jehož vrchol jest na jedné a základna na druhé dané přímce a jehož ramena procházejí vytčenými body. *Týž.*

Úloha 26.

Má se dokázati, že trojúhelník jest rovnostranným, jestliže

$$\frac{a^3+b^3+c^3}{a+b+c}=c^2, \qquad \sin\alpha\sin\beta=\sin^2\gamma,$$

značí-li a, b, c strany, α, β, γ úhly jeho. *A. P.*

Úloha 27.

Dán jest kužel kruhový přímý; poloměr základny jest 15 cm., výška 36 cm. V které výšce jest jej rovnoběžně ku základně zkomoliti, aby do zkomoleného bylo lze vepsati kouli obou základen i obliny se dotýkající? Který jest obsah kužele takto zkomoleného? Prof. *A. Strnad.*

Úloha 28.

Kužel kruhový přímý, jehož výška rovná se průměru základny, osvětlen jest paprsky v úhlu 45° k rovině základny dopadajícími. Budiž ustanoven obsah osvětlené a stínové části obliny, jakož i stínu vrženého na rovinu základny. *Týž.*

Úloha 29.

Jak velká jest průseč Q pravoúhlého rovnoběžnostěnu o stěně $A=48\,dm^2$, $B=36\,dm^2$ a $C=12\,dm^2$ s rovinou, která všechny jeho stěny mimo C protíná a na úhlopříčné jeho ose kolmo stojí? Prof. *Vavř. Jelínek.*

Úloha 30.

Ze dvou rovnoběžnostěnů rovně vysokých má první kr. obsah $k_1=64\,cm^3$, druhý $k_2=484\,cm^3$ a tento podstavou povrch prvního. Jak velký jest kr. obsah k_3 třetího rovnoběžnostěnu, který jest prvnímu podoben a má podstavu druhého?

Týž.

Úloha 31.

Skrojíme-li dva sousední rohy pravidelného dvanáctistěnu jedinou rovinou položenou čtyřmi nejbližšími rohy, obdržíme skrojek $t = 1{,}605$ kg. těžký: jak těžký jest celý dvanáctistěn?

Týž.

Úloha 32.*)

Skomolíme-li přímý jehlan trojboký o krychlovém obsahu $K = 1\frac{1}{4}\,\mathrm{dm}^2$ a výšce $V = 15$ cm tak, aby rohy horní jeho podstavy byly od dolní potažně o $v_1 = 4$ cm, $v_2 = 6$ cm a $v_3 = 9$ cm vzdáleny, jak velký bude kr. obsah k zbytku? *Týž.*

Úloha 33.

Dvě strany trojúhelníka a sevřený jimi úhel dány jsou rovnicemi

$$a \cos \gamma + b \sin \gamma = 10,$$
$$a + b \cos \gamma = b + a \sin \gamma = 13;$$

budiž vypočtena třetí strana trojúhelníka a jeho obsah.

Prof. *A. Strnad.*

Úloha 34.

Dána jest kružnice $x^2 + y^2 = r^2$. Budiž ustanoveno:

a) měřické místo bodu půlícího část tečny mezi osami obsaženou;

b) měřické místo těžiště trojúhelníka, omezeného osami a tečnou kružnice. *Týž.*

Věstník literární.

A. Hlídka programů.

Výroční zpráva c. k. české vyšší reálky pražské za školní rok 1883 obsahuje článek:

První uvedení do theorie geometrických veličin imaginárných. Napsal prof. *Č. Jarolímek.* (11 stran). Upotřebení pomyslných útvarů jest jeden z význačných rysů geometrie moderní a každému, kdo i jen poněkud s touto se chce zabývati, nezbytno jest osvojiti si aspoň počátky theorie útvarů oněch. Vhodnou k tomu pomůckou bude pojednání, jehož dva počáteční odstavce obsahuje program svrchu oznámený. Chvalně známý pan spisovatel pojednává tu analyticko-geometricky, spůsobem zajímavým a snadno srozumitelným o imaginárných útvarech v realné rovině. Zejména jedná

---

*) Prof. Vavř. Jelínek věnuje každému panu řešiteli úlohy této své „Početní úlohy tělesoměrné“.