L. Borovanský

Ukázky themat daných k pís. maturitním zkouškám z mathematiky na českých středních školách r. 1906 [I.]

Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Vol. 36 (1907), No. 2, 225--226

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/122717

Počet jest tu tedy omezen na násobení a dělení dvěma a sečítání. Odůvodnění tohoto způsobu násobení dovede čtenář zajisté snadno podati. *L. Č.*

Ukázky themat

danÿch k pís. maturitním zkouškám z mathematiky na českých středních školách r. 1906. *)

(Vybral **L. Borovanský.**)

1. Číslo 35 rozložiti jest ve dva sčítance tak, aby dvojnásobný čtverec prvního s trojnásobným čtvercem druhého byly dohromady minimum.

2. Jest stanoviti pátý člen výrazu $(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[5]{b^3})^x$ pro ten případ, že x jest číslem celým, vyhovujícím rovnici

$$\frac{x^{\log x + 2}}{10} = x^{3 - \log x}.$$

3. Jest řešiti rovnici

$$x^{2 \log x} \cdot \sqrt[n]{x} = x^{4n} \cdot \sqrt[\log x]{x^2}.$$

4. Kdosi uložil si před 5 lety částku $a = 10.000$ K a chce bráti nyní po 20 let na konci každého roku $r = 1000$ K; kolik jest mu k tomu ještě přidati, úrokuje-li se složitě ročně na 4% ?

5. Řešiti soustavu rovnic: $3x^2 - xy + 3y^2 + x - y = 14$; $2x^2 + xy + 2y^2 - 3x + 3y = 9$.

6. Který ostrý úhel vyhovuje rovnici

$$1 - tg\,\alpha + tg^2\,\alpha - tg^3\,\alpha + \ldots = \frac{tg\,2\alpha}{1 + tg\,2\alpha}.$$

7. Řešiti: $\dfrac{\sin x + 2\cos x}{4 \sin x - \cos x} = \dfrac{1 + 2\sqrt{3}}{4 - \sqrt{3}}$.

8. Úhel 45^0 rozložiti ve dva díly x a y tak, aby součet $2\,tg\,x + 3\,tg\,y$ měl hodnotu minimální.

9. Úhly trojúhelníka tvoří řadu arithmetickou; součet cosinů jednotlivých úhlů činí $^5/_4$. Které jsou to úhly?

10. Dán jest kruhový kužel přímý, jehož výška jest 36 *cm*, poloměr základny $r = 15$ *cm*. V které výšce jest jej zkomoliti rovnoběžně se základnou, aby do zkomoleného bylo lze vepsati

---

*) Po příkladě cizojazyčných, zvláště francouzských časopisů obdobného účelu uveřejňujeme letos některá themata maturitní dle šk. programů, doufajíce, že se tím našim čtenářům zavděčíme. Úlohy ty zde ovšem ani řešeny nebudou, ani nebudte řešení jejich redakci zasílána. Příště přijdou na řadu i úkoly z deskriptivní geometrie.

kouli obou základen i obliny se dotýkající? Který jest obsah kužele zkomoleného?

11. Delší úhlopříčka v hlavním řezu šikmého válce svírá s daným poloměrem r úhel α a se stranou úhel β. Stanoviti jeho obsah krychlový pro $r = 3$, $\alpha = 30^0$, $\beta = 40^0$.

12. Základna kolmého jehlanu jest obdélník, výška $v = 6\,dm$ a odchylky pobočných stěn od základny jsou dány rovnicemi $\alpha - \beta = 12''20'$, $sin\,\alpha : sin\,\beta = 14 : 11$. Stanoviti obsah a plášť jehlanu.

13. Kouli o poloměru r jest vepsán přímý kužel tak, že vrchlík, na němž nalézá se vrchol kužele, jest dvakrát tak veliký jako plášť kužele. Kolikátou částí koule jest kužel a jak velká jest úseč pod základnou kužele?

14. Plášť přímého komolého kužele, kterému jest vepsána koule, jest třikrát tak velký jako rozdíl základních kruhů; v jakém poměru jsou obsahy kužele a koule?

15. Ke kružnici $x^2 + y^2 = 48$ vedeny jsou bodem m $(4\sqrt{5}, 8)$ tečny. Určiti povrch tělesa vzniklého otočením se obrazce omezeného tečnami a menším obloukem kol symmetrály úhlu sevřeného tečnami.

16. Má se určiti rovnice kružnice procházející bodem $m\,(5, 9)$ a dotýkající se přímky $P \equiv 4x + 3y + 3 = 0$ v bodě $n\,(x_n = -3)$.

17. Najíti rovnici kruhu, který probíhá body $m\,(0, 5)$, $n\,(3, -4)$ a dotýká se přímky $P \equiv 3x - 4y + 25 = 0$.

18. Vrcholy trojúhelníka jsou $m\,(-20, 0)$, $n\,(20, 0)$; třetí vrchol p leží na přímce $P \equiv 9x + 20y - 375 = 0$ a obvod trojúhelníka jest 90. Které jsou souřadnice vrcholu p a obsah trojúhelníka?

19. Ustanoviti geometrické místo středů kružnic, které se dotýkají kružnice $K_1 \equiv x^2 + y^2 + 6x = 0$ vně a kružnice $K_2 \equiv \pi^2 + \eta^2 - 6x - 40 = 0$ uvnitř.

20. Úsečka mn rozdělena bodem p v poměru $3 : 2$. Budiž ustanoveno geometrické místo bodu q, z něhož paprsky vedené k bodům m a p týž úhel svírají jako paprsky k bodům n a p.

(Pokrač.)

Úlohy.

a) Z mathematiky.

Úloha 22.

Která reciproká rovnice čtvrtého stupně má kořeny, tvořící řadu arithmetickou? Prof. *Jar. Doležal.*