

Matura stotinu godina unatrag



Prva gimnaziju u Zagrebu obilježava ove godine 150. obljetnicu. Prelistavajući stranice starih Izvješća ove škole, naišli smo na zanimljive zadatke koji su bili na pismenim dijelovima mature. Vjerujemo da ćete ih sa zanimanjem i vi pročitati.

1874.

1. Njetko je početkom 38. godine svoje dobe osjegurao kod njeke banke svoj život svotom 4000 fr, te mora u tu svrhu dotičnoj banki početkom svake godine plaćati 120 fr. Nu isti čovjek umre početkom 65. godine svoje dobe. Koliko je dotični novčani zavod izgubio ili dobio smrću toga čovjeka, računajući $4\frac{1}{2}\%$ kamate od kamatah?

2. Za dva mjesta A i B na površju zemlje znade se geografska širina i dužina. Prvomu iznosi širina $54^{\circ}42'50''$, dužina $38^{\circ}9'45''$; drugomu širina $54^{\circ}21'18''$, dužina $36^{\circ}21'$. U A nalazi se brdo 321.4 met. visoko; u B ima se sazidati toranj, tako da je moći s njega jošte viditi vrhunac brda u A . Koliko bi morao taj toranj biti visok? (1 geogr. milja = 7420.44 met.). Za koliko će se promieniti rezultat, ako se uzme obzir na lamanje svjetla atmosfere, koje lamanje svjetla prouzročuje, da naše oko za 0.08 dio dužine dotičnoga luka dalje siže?

1875.

Algebra. Glasonoša ide iz mjesta B prema C i prevali prvi dan 2 milje, a svaki slie-

deći za 1 milju više. Jedan dan kašnje krene drugi glasonoša iz mjesta A na put te ide istim drumom mimo B prema C i prevali prvi dan 8 miljah, a svaki sliedeći za $\frac{1}{3}$ milje više; kada i gdje će se sastati oba glasonoše, ako je mjesto A 18 miljah odaljeno od mjesta B ?

Geometrija. Polumjer podnici okomita valjka je 5.5 cm. a visina 9.7 cm.; kolik je polumjer kruglji imajućoj s valjkom jednaku tjelesninu?

Trigonometrija sferička. Koliko daleko je London od Zagreba, ako je za London geogr. širina $51^{\circ}31'30''$, a geogr. dužina $17^{\circ}30'24.5''$, a za Zagreb geogr. širina $45^{\circ}49'49''$, a dužina $33^{\circ}35'0''$.

1876.

1. Imadu se riešiti jednačbe:

$$x + y + z = 3$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 99$$

$$x^3 + y^3 + z^3 = 0.$$

2. Netko ulaže kroz n godina početkom svake godine stanovitu svotu u štedionicu i to prve godine a for., druge $(a + b)$ for., treće $(a + 2b)$ for. itd. svake godine b for. više. Uz

p posto. Koja će mu se svota izplatiti nakon n godina?

3. Od kosa valjka zadata je dužina osi $= a$, manja dvokutnica b proreza idućega kroz os, koj stoji okomito na osi, a ploština mu $= F$. Neka se izračuna polumjer osnove r i visina h . $a = 240$ met., $b = 36$ m., $F = 70\,444$ m².

1877.

1. Pravec, koj je a centim. dug, nalazi se na jednom kraku kuta α i projicira se zatim na drugi krak istog kuta; dobivena se projekcija opet projicira na prvi krak; ova projekcija opet na drugi krak itd. bez kraja. Koliko iznaša sbroj svih projekcija ujedno s pravcem samim?

2. Neka se dokaže, da je ploština kruga srednja geometrijska razmjernica između ploštine po volji krugu opisana višekutnika i ploštine onog višekutnika, koj ima isti obseg kano krug, pa je opisanomu višekutniku podoban.

3. Neka se traži x i y iz jednačbe:

$$\sec.^4 + \cos.^2 y = 5$$

$$\text{tang.}^2 + \frac{1}{\sec.y} = 2.$$

1878.

1. Koja svota imade se tečajem 20 godina početkom svake godine uplaćivati, da se poslije toga vremena uz 5% ukamaćenja godišnja renta od 300 for. kroz daljnjih 12 godina dobivati može?

2. Od trapeza zadane su sve četiri stranice i to: $a = 425$ m., $b = 187$ m., $c = 273$ m., i $d = 123$ m., od ovih je a istosmjerna sa c . Koja mu je ploština?

3. Neka se izračunaju nepoznate česti trokuta ABC , kojemu je zadan obseg ($2s$) i dva kuta $B/$ i $C/$ i to: $2s = 845$ m., $B = 25^\circ 47' 35''$, $C = 43^\circ 28' 49''$.

1879.

1. Neka se najdu vrijednosti za x i y iz ovih jednačba:

$$x^2 + y^2 - xy = 61$$

$$19(x + y) - xy = 211.$$

2. Ploština kosokutnog trokuta je 162 245 cm², njegova dva kuta $\alpha = 35^\circ 28' 4.6''$, $\beta = 71^\circ 21' 21.75''$. Neka se opredielei trokut.

3. Od sferičkoga trokuta zadane su sve tri stranice; neka se oprediele kutevi i površina trokuta.

1880.

1. Koreni su $\alpha = -3$, $\beta = 4$. Kako se može napraviti odavle jednačba drugog stupnja i zašto?

2. Za jedno imanje nudi A 156.000 fr. odmah, B 180.000 fr do tri godine.

3. Neka se rieši sferičan trokut, u kojem je jedna stranica trećina, druga četvrtina a treća petina kružnice.

1881.

1. Neka se pronadje vrijednost od $2\gamma 35416$. a) kako smo radili nepoznavajuć algebru; b) poznavajući algebru nu još ne postupice; c) pomoćju postupica.

2. Istokračan trokut koloće oko jednog kraka; kolika je ploština i tjelesnina postavšega tijela, ako je ploština trokuta $40 \square$ decm., a kut na vrhu trokuta $154^\circ 38' 20''$.

3. Iz točke $N(-2, 6)$ neka se povuku na elipsu $9x^2 + 25y^2 = 225$ obje tangente. Kolika je ploština trokuta među istima i osju abscise?

1882.

1. $(3\sqrt{-2} - 2\sqrt{-3})^6 = ?$

2. Podnica valjka jednaka je najvećem krugu kruglje. Sva površina valjka odnaše se napram površini kruglje kao $m : n$. Kakav je odnošaj zjelesnina obijuh tjelesa? ($m = 5, n = 3$)

3. Kako je daleko najkraćim putem iz Berlina do Petrograda? Berlinu dužina: $31^{\circ}31'27''$, Berlinu širina: $52^{\circ}30'16''$, Petrogradu dužina: $47^{\circ}57'57''$, Petrogradu širina: $59^{\circ}56'31''$.

1883.

1. Njeki grad u Saveznih sjevero-američkih država ima sada $4/5$ Arijaca a $1/5$ Kineza. Ako Arijci prirastu godimice za 3% a Kinezi za 10% (porodom i doseljavanjem); za koliko godina bi bilo isto toliko Kineza u tom gradu koliko i Arijaca, da nije parlament doseljavanje Kineza zakonom zabranio?

2. Nacrtajte krivulju $16x^2 - 25y^2 + 64x + 39 = 0$ i nadjite tangente povučene krajnjim točkama njezina parametra?

3. Do koje ure na večer trajao je dan u Petrogradu 27. svibnja bet obzira na sumrak? (Širina Petrograda $58^{\circ} - 56' - 30''$; $\delta = 21^{\circ}24'$.)

1884.

1. Meštar i djetić zaslužiše ujedno 80 for. Meštar je radio 7 dana, a djetić 12 dana. Meštar je dobivao za svaka tri dana $3 \frac{3}{4}$ for. nadnice manje nego li djetić za svaki svakih 5 dana. Kolika je bila plaća pojedincu?

2. Po Rickmavr nj Englezka imala g. 1760. 6,479.730 duša, g. 1800. 9,187.176 duša, a g. 1830. 13,840.751. Je li se narod pravilno umnožio?

3. U ravnom trokutu je $a = 3.15, b = 4.76$, i $\gamma = 94^{\circ}6'19$. Neka se rieši.

4. $Y = 4x - 5$ a $y = -2x + 7$. Koji kut čine medjusobno ova dva pravca i gdje se sieku?

1885.

1. U kosoj pačetvorini su dvokutnice $d_1 = 3.15, d_2 = 5.26$ a njihov kut $\alpha = 58^{\circ}19'34''$. Kolika joj ploština?

2. Elipsa ima os $2a = 4.5$, os $2b = 3.6$; za koliko je ploština kruga opisana veća od nje, a za koliko ploština kruga upisana manja od njezine, te koliki bi bio polumjer ovoga kruga, koj bi imao istu ploštinu s njom?

3. Azbuka umjetnog jezika "volapueka" ima 27 slova: 19 suglasnika i 8 samoglasnika. Koliko je moguće iz tih sastaviti troznamenastih rieči tako, da bude u svakoj rieči jedan samoglasnik u sredini?

1886.

1. Neka se broj 20 rastavi u dva die-la tako, da se njihove četvorine odnose kao $1 : 21/4$.

2. U istokračnom trokutu je krak $k = 53$ cm., a ploština $p = 1260$ \square cm.; kolike su ostale česti trokuta?

3. Koliko je daleko od Dorpata, duž $44^{\circ}24'21''$ šir. $58^{\circ}22'47''$ do Tobolska, duž $85^{\circ}58'26''$ šir. $58^{\circ}12'39''$.

1887.

1. Dvie kovne šipke važu ukupno 60 kilogr. Ako obje stalimo ujedno, dobijemo smjesu, u kojoj ima $812 \frac{1}{2}$ srebra. U prvoj šipki dolazi na 9 česti srebra 1 čest crvene mjedi, a u drugoj na 3 česti srebra i 1 čest mjeda. Kolika je težina pojedinim šipkam?

2. Neko društvo unajmi 2 milijuna uz 5% dobitne dobiti te se ima obvezati, da će kroz 50 godina svaka 3 mjeseca tolik obrok plaćati, da bude nakon toga vremena dug podmiren. Koliko iznaša svaki obrok?

3. Kolika je tjelesnina pašesterca, ako mu je osnovka istosmjernjak sa stranica-
ma $a = 3.7$ dcm., $b = 4.2$ i njihovim kutom $\gamma = 59^{\circ}14'27''$; zatim pobočni brid

$e = 8.3$ dcm., a kut priklona brida osnovici $\delta = 79^\circ 19' 12''$?

4. Pravac $3y + 4x =$ siječe kružnicu $x^2 + y^2 = 36$. Kolik je središnji kut tetive nastavši tim pravcem?

1888.

1. Neko tielo pada sa visine; istodobno bačeno je drugookomito u vis sa točke, koja je ispod prvoga tiela 793 m. Bačeno imade početnu brzinu od 318 m. Kada će se oba tiela sastati?

2. Koliko mora otac svake po godine, dok mu sin glavnu učionu i realku pohadja, neponavljajuć nijedan razred, u štedionu 4% ulagati, da mu sin pet godina zatim polugodišnje 200 for. dohodka imade?

3. Kruglja se presieče ravninom, koja okomit na se priemjer $2R$ dieli omjerom $m : n$; na priesječnoj plohi stoje dva prava stošca, kojim su vrhovi u oplošju kruglje. Kako stoji šesterračnina toga dvostošca prama prema šesterračnini kruglje? ($m : n = 3 : 5$).

4. Koliko milja su odaljene dvie usporodne kružnice na zemlji, ako na jednoj najduži dan traje 14, a na drugoj 16 ura?

1889.

1. Nekto preda osiguravajućemu društvu 6 000 for. uz uvjet, da će mu to nakon 10 godina 40 polugodišnjih unaprednih prihoda izplaćivati. Kolik će dobivati prihod na $4 \frac{1}{4}$ po sto?

2. Kolika je stranica stostrana trokuta, koji ima istu ploštinu kao što četvorina opisana pa kružnici $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1$?

3. Kolika je visina upravna kružna čunja sa vršnim kutom $\alpha = 96^\circ 37' 46''$, ako mu je plašt jednak ploštini pakružnice $25x^2 + 49y^2 = 1225$?

1890.

1. Neka se nadju takvi kutevi da bude $3^{\sin x + \cos y} = 4$ i $8^{\sin^2 x + \sin^2 y} = 4$.

2. Koju svotu treba da uložimo danas, ako želimo osjegurati šest-godišnjemu djetetu, čim doživi 24 godinu glavnice $g = 2500$ for. Zavod računa sa 3% godišnjih dobit na dobit, a za osnovu uzima tablice o pomoru, u kojima je zabilježeno da od 1000 u isti čas rođenih šestu godinu dožive njih 567, a 24. godinu njih samo 471.

3. Od ušća rieke Amazone, koje se nade na ekvatoru u zemljopisnoj dužini $\delta = -30^\circ 40'$, brodi se po najvećoj kružnici u Hamburg (zemlj duž. $\delta = 29^\circ 58' 9''$; širi-ma $\sigma_1 = 53^\circ 33' 7''$). Koliko dana i sati bit će brod na putu, ako prevali u svakom satu 7.5 km, računajući polumjer zemlje $r = 6370$ km.

4. Krivke $C_1 \dots y^2 = 2x$ i $C_2 \dots (x - 1)^2 + y^2 = 9$ omedjuju dio ravnine. Kolika je njezina ploština; pod kojim se kutem sieku obe krivke?

1891.

1. Izmedju svaka dva člana niza 1, 23, 157, 531, 1273, ... neka se umetnu po tri člana, tako da nastali brojevi čine opet niz istoga reda.

2. Koliki dio površine zemaljske može pregledati motritelj s 2 000 metara visokoga briega, ako se uzme da je polumjer zemlje $r = 6,300.000$ met.?

3. Neka se oprediele koordinate presjecištne točke okomice iz žarišta na tangentu u točki $(x_1 = 9, y_1 = 6)$ parabole $y^2 = 4x$ sa spojnicom vrha parabole s dodirnom točkom tangente (x_1, y_1) .