

Studentexamen våren 1914.

1. Förkorta bråket $\frac{74483}{166378}$ till dess enklaste möjliga form.

2. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} x^2 - y^2 + 2z - a^2 = 0 \\ bx + by + z = 0 \\ ax - ay - 2z + a^2 = 0. \end{cases}$$

3. Ett lån återbetalades inom en föreskriven tid på sådant sätt, att i slutet av varje år erlades 250 mk, av vilken summa en del utgjorde ränta enligt 5 % på den oguldna delen av lånet, och återstoden avkortning (amortering) på lånet. Efter en viss inbetalning återstod av lånet obetalt 3002 mk 27 p. Med vilken summa avkortades lånet vid denna inbetalning?

4. Logaritmerna för två tal i det logaritmsystem, vars bas är 8, utgöra rötter till ekvationen

$$15x^2 - 25x + 3 = 0.$$

Beräkna talens produkt utan användande av tabeller.

5. Med sidorna i en reguljär sexhörning såsom korder uppritas inom sexhörningen kongruenta cirkelbågar, vilka tangera varandra i ändpunkterna. Beräkna arean av den figur, som begränsas av dessa cirkelbågar, då sexhörningens sida antages lika med 8 cm.

Beräkningen utföres utan tabeller; för talet π användes värdet 3,14.

6. Bevisa att i varje triangel sidornas mittpunkter och höjdlinjernas fotpunkter ligga på samma cirkels periferi.

7. Konstruera i planet en vinkel lika med den, som en diagonal i en kub bildar med en av kubens kanter.

8. En sfär skäres medels ett plan så, att dess yta delas i förhållandet 1:2. I vilket förhållande delas sfärens volym?

9. I en reguljär pyramid med kvadratisk bas är sidokanternas lutningsvinkel mot basplanet $63^{\circ} 20'$. Beräkna gradtalet av sidotriangelarnas vinklar vid pyramidens spets.

10. Huru stort är avståndet mellan de räta linjer, vilka en ljusstråle följer före och efter det den passerat en 1 cm tjock glasskiva, om strålens infallsvinkel är 40° och brytningsexponenten vid övergång från luft till glas är $\frac{3}{2}$?

Ylioppilastutkinto keväällä 1914.

1. Supista murtoluku $\frac{74483}{168978}$ sen yksinkertaisimpaan mahdolliseen muotoon.

2. Ratkaise yhtälöryhmä

$$\begin{cases} x^2 - y^2 + 2z - a^2 = 0 \\ bx + by + z = 0 \\ ax - ay - 2z + a^2 = 0. \end{cases}$$

3. Laina maksettiin takaisin määrätyn ajan kuluessa siten, että joka vuoden lopussa suoritettiin 250 mk., josta summasta osa oli 5:n prosentin mukaan laskettu korko maksumattomalle lainasummalle ja jälellä oleva osa velan lyhennystä (kuoletusta). Erään maksun suoritettua jäi lainasta vielä maksamatta 3002 mk. 27 p. Millä summalla lyheni laina tämän suorituksen kautta?

4. Kahden luvun logaritmit siinä logaritmijärjestelmässä, jonka kantalukuna on 8, ovat yhtälön

$$15x^2 - 25x + 3 = 0$$

juurina. Laske lukujen tulo, käyttämättä mitään tauluja.

5. Säännöllisen kuusikulmion sivut jänteinä piirretään kuusikulmion sisäpuolelle yhteneväisiä (yhteellisiä) ympyränkaaria, jotka sivuavat toisiansa päätepisteissään. Laske sen kuvion pinta-ala, jonka nämä ympyränkaaret rajoittavat, kun kuusikulmion sivu on 8 sm pitkä.

Laskut ovat suoritettavat ilman tauluja, käyttäen π :n likiarvoa 3,14.

6. Todista että jokaisessa kolmiossa sivujen keskipisteet ja korkeusviivojen kantapisteet ovat saman ympyrän kehällä.

7. Piirrä tasoon kulma, joka on yhtä suuri kuin se kulma, jonka kuution lävistäjä muodostaa sen särmän kanssa.

8. Pallo leikataan tasolla siten, että sen pinta jakaantuu suhteessa 1:2. Missä suhteessa jakaantuu pallon tilavuus?

9. Säännöllisen nelisivuisen pyramiidin sivusärmien ja pohjan (aseman) kaltevuuskulma on $63^{\circ} 20'$. Laske sivukolmioiden kärkikulmien asteluku.

10. Kuinka suuri on niiden suorien välimatka, joita myöten valonsäde etenee ennen ja sen jälkeen kuin se on kulkenut 1 sm paksuisen lasilevyn kautta, jos säteen tulokulma on 40° ja ilman ja lasin välinen taite-eksponentti on $\frac{3}{2}$?