

## Ylioppilastutkinto keväällä 1902.

### *Matemaattisia tehtäviä*

*niitä kokelaita varten, jotka vieraskielisessä koekirjoituksessa suorittavat käännoksen latinasta äidinkieleen.*

1. Eräs muuri saatetaan, ilman että sen ulottuvaisuudet muuttuvat, rakentaa joko tiilistä, jotka maksavat 40 markkaa, tai semmoisista, jotka maksavat 55 markkaa tuhannelta. Jälkimäisten kaikki kolme ulottuvaisuutta ovat kymmenettä osaa suuremmat kuin edellisten. Missä suhteessa toisiinsa ovat kustannukset tarpeellisista tiilistä molemmissa tapauksissa?

2. Käyttämällä määrättyä janaa asemana on piirrettävä kolmio, kun tunnetaan vastaisen kulman suuruus ja se piste asemalla, jossa sitä leikkaa se viiva, joka jakaa kulman kahtia.

3.  $A$ ,  $B$ ,  $C$  ja  $D$  ovat neljä toisiansa seuraavaa kärkipistettä säännöllisessä kymmenkulmiossa. Todista että se suora viiva, joka yhdistää keskipisteen pisteen  $B$ :n kanssa, jakaa lävistäjän  $AD$ :n jatkuvassa suhteessa.

4. Laske niiden ympyränsegmenttien pinta-alat, joihin ympyrän jakaa sisäänpiirretyn tasasivuisen kolmion sivu, kun säde on määrätty.

5. Katkaistulla pyramiidilla, jonka asemapinnat ovat neliöitä, on 1176:n kuutiosentimetrin tilavuus. Sen korkoviiva on 16 sentimetriä ja sen asemasärmät ovat toisiinsa suhteessa 5:3. Kuinka suuret ovat asemasärmät?

6. Ratkaise ekvatsionit

$$\frac{x-1}{a} + \frac{y-1}{b} = 0$$

$$(a+b)(x+y) = \frac{(a^2+b^2)(x-y)}{a-b}$$

7. Kahdesta höyrylaivasta läksi toinen klo 6 a. p. Helsingistä Hankoon ja toinen klo 8 a. p. Hangosta Helsinkiin. Ne kulkivat toistensa ohitse klo 10,40 min. a. p. samana päivänä. Milloin ne saapuivat määräpaikkoihinsa, kun tiedetään, että edellinen kulkee mainitun matkan tuntia lyhyemmässä ajassa kuin jälkimäinen?

8. Hätäapulaina annetaan seuraavilla ehdoilla: joka vuoden lopussa maksetaan kahdeskymmenes osa alkuperäisestä lainasummasta ja maksamattomasta osasta lainaa suoritetaan vuotuinen korko, joka ensimmäisenä vuonna luetaan  $1\frac{1}{2}$  prosenttia, toisena vuonna  $1\frac{3}{4}$  %, kolmantena vuonna 2 % mukaan j. n. e., s. o. niin että prosentti vuotuisesti lisääntyy  $\frac{1}{4}$ :lla. Minä vuonna maksetaan suurin rahamäärä korkoina?

9. Vinoneliössä on jokainen sivu 75 metriä ja suurempi lävistäjä 137,8 m; kuinka suuret ovat kulmat?

10. Missä lämpö määrässä osoittavat Celsiuksen ja Fahrenheitin lämpömittarit samaa astemäärää, kun  $0^{\circ}$  Cels. vastaa  $+32^{\circ}$  Fahr. ja  $100^{\circ}$  Cels.  $+212^{\circ}$  Fahr.?

## Ylioppilastutkinto syksyllä 1902.

### *Matemaattillisia tehtäviä.*

1. Kaksi korotonta velkaa, jotka ovat toisiinsa samassa suhteessa kuin 5: 6, suoritetaan yhtäsuurilla vähittäismaksuilla. Kun tällainen vähittäismaksu pienemmästä velasta maksetaan joka neljäs viikko, tulee velka kokonaan suoritetuksi 80:ssä viikossa. Kuinka usein ovat vähittäismaksut suuremmasta velasta suoritettavat, jotta se 72:ssä viikossa täydelleen suoritettaisiin?

2. Piirrä tunnetusta pisteestä ulkopuolella tunnetua ympyrää tälle sekantti niin, että sekantin ympyrän sisäpuolella oleva osa tulee kolmanneksi proportsionaaliksi koko sekantille ja halkaisijalle.

3. Kolmion kärjistä piirretyt kolme korkeusviivaa ovat toisiinsa samassa suhteessa kuin vastakkaisten sivujen inversiärvot. Todista tämä.

4. Laske käyttämättä trigonometristä laskua sisäänpiirretyn säännöllisen kahdeksankulmion sivu, jos ympyrän säde on  $r$ .

5. Eräs polkupyöräilijä ajaa eräästä paikasta  $1\frac{1}{2}$  tuntia sen jälkeen kuin eräs jalkamatkailija on lähtenyt sieltä samalle taholle ja samaa tietä;  $\frac{3}{4}$  tuntia myöhemmin hän saavuttaa jalkamatkailijan ja ajaa hänen ohitsensa. Kuljettuaan 17 kilometriä lähtökohdasta kääntyy polkupyöräilijä ja ajaa pysähtymättä samaa tietä takaisin sekä tapaa jalkamatkailijan tuntia myöhemmin, kuin hän edellisellä kerralla kulki hänen ohitsensa. Millä nopeudella kulki jalkamatkailija ja millä polkupyöräilijä?

6. Eräällä torikauppiaalla on 72 tiuta munia. Myö-  
tyänsä osan tavarastaan määrättyyn hintaan tiulta ja  
siitä saatuansa 96 markkaa, koroittaa hän hinnan 25  
pennillä tiulta ja saa siten jäännöksestä 54 markkaa.  
Mikä oli alkuperäinen hinta?

7. Ratkaise ekvatsioni

$$\frac{5x-1}{6x-9} - \frac{9x-4}{8x-12} = \frac{5x-10}{8x^2-18}$$

8. Laske trigonometrisesti sisäänpiirretyn säännöl-  
lisen kahdeksankulmion sivu, kun ympyrän säde on 5  
senttimetriä.

9. Missä suhteessa on pohjoisen kylmän vyöhyk-  
keen pinta-ala maan koko pintaan, jos edellytetään, että  
maa on täydellinen pallo. Pohjoinen kylmä vyöhyke  
ulottuu  $66^{\circ} 32' 53''$ :sta pohjoista leveyttä napaan asti.

10. Pallo, joka vierii kaltevaa pintaa myöten, on  
6 sekuntia liikkeen alkamisen jälkeen pudonnut 10 met-  
riä pystysuoraan suuntaan. Minkä matkan kaltevaa pin-  
taa myöten se täten on kulkenut, kun sen alkunopeus  
on  $= 0$  ja painovoiman akseleratsioni oletetaan  $= 9,8$   
(jolloin metri ja sekunti ovat pituuden ja ajan yksik-  
köjä)? Kitka ja ilman vastustus jätetään huomioon otta-  
matta.