

## Ylioppilastutkinto keväällä 1893.

### *Matematisia suoritettavia.*

1. Ratsastaja, joka ratsastaa 15 tuntia päivässä, matkustaa 1875 kilometriä 20 päivässä. Kuinka monta tuntia tulee hänen ratsastaa päivässä voidakseen 18 päivässä matkustaa 2000 kilometriä, kun hän kummassakin tapauksessa matkustaa samalla nopeudella?

2. Etsi polynomien

$$49 a^2 b^2 - 8 b^3 (3 a - 2 b) + 5 a^3 (5 a - 6 b)$$

neliöjuuri.

3. Todista että jokainen luku, jonka numeroiden summa on tasan jaollinen 9:llä, on itse tasan jaollinen 9:llä.

4. Laske yhtälöstä

$$x^2 + 3 y - 2 y^2 - 2 x = 1.$$

ne  $y$ :n arvot, jotka vastaavat arvoa:  $x = -1$ .

5. Mies kylvi pienen määrän ulkomaan kauroja. Sadon tästä kylvöstä kylvi hän seuraavana vuonna ja senjälkeen vuosittain lähinnä edellisen vuoden koko sadon. Kolmas sato teki 51,2 litraa ja viides sato 3276,8 litraa. Kuinka paljon kylvi hän ensi vuonna ja kuinka monennen jyvän sai hän pellostaan, jos otaksutaan että sadon suhde kylvöön oli sama kaikkina viitenä vuonna.

6. Piirrä suorakaide, jonka pinta-ala on yhtä suuri kuin tunnetun neliön pinta-ala ja jossa yhteen sattuvien sivujen erotus on tunnettu.

7. Ympyrä ja piste sen ulkopuolella ovat tunnetut. Hae pistettä ja ympyrän keskipistettä yhdistävällä suoralla viivalla semmoinen piste, jonka etäisyys tunnetusta pisteestä on yhtäsuuri kuin ne tangentit, jotka haettavasta pisteestä saatetaan piirtää ympyrälle.

8. Pallo-segmentin korkeus on  $h$  ja segmentin asemaympyrään piirretyn tasasivuisen kolmion sivu on  $l$ . Kuinka suuri on sen pallon säde, josta segmentti on leikattu.

9. Kello  $11^t 2^m 4^{sek}$ . e. p. oli kulma, jonka eräästä höyrylaivasta majakkaan kulkeva suora viiva (tähtäysviiva) ja laivan kulkusuunta muodostivat,  $68^{\circ} 4' 13''$ ; kello  $11^t 35^m 40^{sek}$ . e. p. samana päivänä oli puheenalainen kulma  $108^{\circ} 46' 50''$  -suuruinen. Laske laivan etäisyys majakasta mainittuina aikoina, jos laivan nopeus oli 20 kilometriä tunnissa ja sen kulkusuunta koko ajan pysyi muuttumattomana.

10. Lyijypallo, joka painaa 10 kilogrammaa, putoaa 20 metrin korkeudelta järkähtämätöntä alustaa vasten. Paljonko lämpöä syntyy sysäyksen kautta?

## Ylioppilastutkinto syksyllä 1893.

### Matematisia suoritettavia.

1. Apuraha hätääkärsiviä varten on jaettava eräitten henkilöitten kesken. Jos jokainen heistä maksaisi 5 markkaa, niin kerätty summa tulisi 110 markkaa liian suureksi; jos sitä vastoin jokainen maksaisi 3 markkaa, niin summa tulisi 90 markkaa pienemmäksi kuin tarpeellista oli. Laske henkilöiden lukumäärä ja summan suuruus.

2. Hae seuraavien polynomien pienin yhteinen sisältäjä:  $x^2 - 3xy - 10y^2$ ,  $x^2 + 2xy - 35y^2$  ja  $x^2 - 8xy + 15y^2$ .

3. Ratkaise ekvationit:

$$\left. \begin{aligned} x + \frac{1}{2}(y + z) &= 102 \\ y + \frac{1}{3}(x + z) &= 78 \\ z + \frac{1}{4}(x + y) &= 61 \end{aligned} \right\}$$

4. Eräs henkilö panee pääoman liikkeesen ja antaa ensimmäisen vuoden voiton jäädä liikkeesen. Kun hän seuraavana vuonna menettää yhtä monta prosenttia, kuin hän voitti ensimmäisenä vuonna, ottaa hän toisen vuoden lopussa pois rahansa liikkeestä ja saa silloin ainoastaan  $\frac{3}{4}$  alkuperäisestä pääomastaan. Kuinka monta prosenttia voitti hän ensimmäisenä vuonna?

5. Ratkaise ekvationi:

$$6^{x-1} + 6^{-x} = 1\frac{1}{6}.$$

6. Todista seuraava väittämä: Jos tasasivuinen kolmio on piirretty ympyrän sisään ja mielivaltaisesta pisteestä ym-



pyrän kehällä piirretään suoria viivoja kolmion kärkipisteisiin, niin on keskimäinen näistä viivoista yhtä pitkä kuin molemmat muut yhteensä.

7. Ympyrän halkaisijan AB päätepisteestä B piirretään tangentti ympyrälle. Siitä leikataan B:stä alkaen jana BC, joka on halkaisijan pituinen. Sen lisäksi yhdistetään pisteet A ja C suoralla viivalla. Siten syntyneessä kolmiossa ABC jakaa ympyrän kehä kahtia erään transversaalin, joka on sivun BC kanssa yhdensuuntainen. Missä suhteessa jakaa tämä transversaali halkaisijan BC?

8. Kartio, jonka pohjasäde = 3 metriä ja korkeus = 5 metriä, on kahden metrin päässä pohjasta katkaistu pohjan kanssa yhdensuuntaisella tasolla. Kuinka suuri on siten saadun katkaistun kartion tilavuus ja vaippapinta?

9. Kolmiossa ovat sivut:  $a = 332,6$  metriä,  $b = 418,2$  metriä ja  $c = 374,5$  metriä. Laske kulma A ja kolmion pinta-ala.

10. Yksinkertainen heiluri (pendeli), jonka pituus on 1432,5 mm tekee Helsingissä 50 heilahdusta minutissa. Kuinka suuri on maanvetovoiman akselerationi paikkakunnassa?