

Ylioppilastutkinto keväällä 1904.

1. Eräässä 25-vuotisten henkilöiden ryhmässä on 75 % miehiä ja 25 % naisia. Kuinka monta prosenttia miehiä ja kuinka monta prosenttia naisia on niiden tämän ryhmän henkilöiden joukossa, jotka pääsevät 60 vuoden ikään, kun otaksutaan että 60900:sta 25-vuotisesta miehestä 37758, ja 64450:stä 25-vuotisesta naisesta 42537 saavuttaa 60 vuoden iän.

2. Ympyrä ja siihen vedetty jänne sekä samassa tasossa oleva piste tunnetaan. Vedä pisteen kautta suora viiva siten, että tunnettu jänne jakaa kahtia sen osan tätä viivaa, joka on ympyrän sisäpuolella.

3. Ympyrä ja sen ulkopuolella oleva piste P tunnetaan. Ympyrän keskipisteen O :n ja P pisteen kautta piirretään ympyrä, jonka säde on mielivaltainen. Ympyrät leikkaavat toisensa kahdessa pisteessä A :ssa ja B :ssä. Olkoon C se piste, jossa jänne AB leikkaa suoran viivan OP :n. Todista, että tunnetun ympyrän säde on OC :n ja OP :n keskiproportsionali.

4. Kaksi ympyrää, joiden säteet ovat 35 ja 45 mm, on samassa tasossa. Niiden keskipisteiden välinen etäisyys on 92 mm. Kuinka suuri on etäisyys niiden pisteiden välillä, joissa ympyräin yhteiset sivuujat leikkaavat keskipisteiden kautta vedettyä suoraa viivaa?

5. Pallon segmentti, jonka korkeus on 15 cm, on tilavuudeltansa 28260 cm³. Kuinka suuri on pallon säde? Tässä otaksutaan $\pi = 3,14$.

6. Ratkaise yhtälö

$$2\sqrt{2x+2} - \sqrt{4x+5} = 7.$$

7. Itäisen ekspressijunan kulkunopeuden keskimäärä on 57 km tunnissa. Se lähtee Parisista maanantaina kello 7,8 i. p. Parisin ajan mukaan ja saapuu Konstantinopoliin seuraavana torstaina kello 9,55 a. p. Itä-Europan ajan mukaan. Konstantinopolista juna lähtee perjantaina kello 10,40 i. p. Itä-Europan ajan mukaan ja saapuu Pariisiin maanantaina kello 9,37 a. p. Parisin ajan mukaan. Kuinka pitkä on näiden kaupunkien välinen rautatie-linja ja kuinka paljon Itä-Europan aika on Parisin ajan edellä?

8. Eräs henkilö antaa lainaksi 10000 mk 6 pro-sentin korosta. Jonkun ajan kuluttua laina ynnä sille juossut korko maksetaan takaisin. Siten saatu raha-määrä on korkoa kasvamatta puolen kuukauden ajan, mutta annetaan sitten lainaksi 6 prosentin korosta. Yh-den vuoden kuluttua ensimmäisestä lainanannosta on pää-oma täten kasvanut 10582 markaksi. Kuinka kauan rahat ensi kerralla olivat lainassa?

9. Kolmiossa on eräs kulma $82^{\circ} 20'$. Se viiva, joka jakaa kulman kahtia, jakaa vastassa olevan sivun kahteen osaan, joista toinen on 50 ja toinen 92,5 cm:n pituinen. Kuinka suuria ovat muut kulmat?

10. Kivi pudotetaan pystysuoraan kaivoskuiluun. 3,6 sekunnin kuluttua kuullaan sen sattuvan pohjaan. Kuinka pitkä aika kuluu itse putoamiseen, kun äänen nopeus on 336 metriä sekunnissa ja painovoiman aksele-ratsioni = 9,8 (metri ja sekunti yksikköinä) ja kun ilman vastustusta ja friktsionia ei oteta lukuun?

Ylioppilastutkinto syksyllä 1904.

Matematisia tehtäviä.

1. Timantti on lohjennut kahdeksi palaseksi, joiden painomäärät suhtautuvat toisiinsa niinkuin 3 suhtautuu 5:een. Kuinka monta prosenttia alkuperäisestä arvostaan se tämän kautta on kadottanut, kun tiedetään, että timantin arvo on tasasuhtainen sen painon neliön kanssa?

2. Piirrä tunnetun ympyrän sisään suorakaide, joka pinta-alaltaan on tunnetun neliön suuruinen.

3. Kaksi ympyrää sivuaa toisiansa ulkopuolelta. Sivuamispisteen kautta on vedetty kaksi yhteistä leikkaajaa, jotka leikkaavat toisen ympyrän pisteissä A ja B , ja toisen pisteissä C ja D . Todista, että yhdistysviivat AB ja CD ovat yhdensuuntaisia.

4. Suorakulmaisen tasakylkisen kolmion sisään on piirretty ympyrä. Laske ilman trigonometrista laskentoa ympyrän säteen suhde hypotenuusaan.

5. Aseman kanssa yhdensuuntainen taso jakaa kartion siten, että korkeusviiva jakautuu kahtia. Miten suhtautuvat molempien kartio-osien tilavuudet toisiinsa?

6. Yhtälö

$$\sqrt{x^2 + x - 2} = x^2 - x$$

on muodostettava sellaiseksi, että sen oikeanpuolinen jäsen on 0 ja vasen on kahden tekijän tulo. Määrää sen jälkeen kaksi yhtälön juurta.

7. Erään työn ensimmäisen neljäsosan suorittaa isä kaksine poikineen neljässä päivässä, toisen neljäsosan hän tekee yhdessä vanhemman pojan kanssa viidessä päivässä ja kolmannen neljäsosan nuoremman pojan avulla kuudessa päivässä. Lopuksi hän suorittaa viimeisen neljäsosan yksin. Kuinka pitkän ajan hän tähän tarvitsee?

8. Eräs rautatiejuna säästäisi aikaa 40 minuttia 140:n km:n pituisella matkalla, jos sen nopeus olisi tunnissa 7 km suurempi. Monessako tunnissa juna kulkee matkan?

9. Ympyrälle on vedetty kaksi sivujaa, jotka keskenään muodostavat kulman $69^{\circ}32'$. Kuinka suuri on sivuamispisteiden välinen etäisyys, kun ympyrän säde on 12 cm?

10. Vedellä täytetyn astian seinässä oleva hana, joka sijaitsee 545 mm vedenpintaa alempana, avataan. Millä nopeudella vesi alkaa virrata ulos, jos otaksutaan, että friktioni ja ilmanvastustus on 0 ja että $g = 9,81$ (metri ja sekunti yksikköinä)?