

YLIOPPILASTUTKINTO KEVÄÄLLÄ 1932.

PITEMPI KURSSI.

- 1 Kauppias myy 40 % ostamastaan tavaramäärästä käteismaksulla, myöntäen tällöin 10 % alennuksen, ja loput ilman alennusta. Kuinka monta % ostohintaa korkeampi tulee myyntihinnan olla, jotta koko tavaramäärän myynti tuottaisi 20 % voiton?
- 2 Mikä on sen geometrisen sarjan suhdeluku, jonka kolmen ensimmäisen jäsenen summa on yhtä suuri kuin kaikkien seuraavien jäsenten summa?
- 3 Suora viiva l leikkaa kahta yhdensuuntaista suoraa m ja n pisteissä A ja B . Piirrä m :llä olevan pisteen C kautta suora, joka leikkaa l :ää pisteessä D pisteiden A ja B välissä sekä n :ää pisteessä E , siten että kolmioiden DAC ja DBE alojen summa tulee mahdollisimman pieni.
- 4 Positiiviseen lukuun x lisätään sen inverssiarvo. Piirrä saadun summan graafinen kuvaaja, sekä määrää kuvion avulla likimääräisesti luku, joka lisättynä inverssiluvullaan antaa summaksi 3. Määrää laskennollisesti saman luvun tarkka arvo.
- 5 Puolisuunnikkaan lävistäjät leikkaavat toisensa pisteessä P . Tämän pisteen kautta piirretään yhdensuuntaisten sivujen suuntainen suora, joka leikkaa muut sivut pisteissä A ja B . Todista, että P puolittaa janan AB .
- 6 Piirrä tasakylkiseen kolmioon kolme ympyrää, joista kukin sivuaa kahta kolmion sivua ja molempia muita ympyröitä.
- 7 Kuution sivuneliön lävistäjän kautta kulkeva taso jakaa kuution tilavuuden suhteeseen $1 : 2$. Mihin suhteeseen jakaa taso kuution särmän?
- 8 Kahden positiivisen terävän kulman summa on terävä. Johda tämän summan kosinin kaava.
- 9 Tornista P havaitaan kaksi merkkiä A ja B , jotka sijaitsevat vaakasuorassa tasossa $56,32$ m havaintopaikkaa P alempana. Säteet PA ja PB muodostavat kulmat $12^{\circ}28,7'$ ja $23^{\circ}5,6'$ vaakasuoran tason kanssa. Kulma APB on $112^{\circ}42,4'$. Laske etäisyys AB .
- 10 Valonsäde saapuu ilmasta lasiin 60° :n tulokulmassa. Laske taitekulma, kun tiedetään, että kokonaisheijastuksen sattuessa lasin ja ilman välissä n . s. rajakulma on $40^{\circ}48'$.

YLIOPPILASTUTKINTO KEVÄÄLLÄ 1932.

LYHEMPI KURSSI.

- 1 Kauppias myy 40 % ostamastaan tavaramäärästä käteismaksulla, myöntäen tällöin 10 % alennuksen, ja loput ilman alennusta. Kuinka monta % ostohintaa korkeampi tulee myyntihinnan olla, jotta koko tavaramäärän myynti tuottaisi 20 % voiton?
- 2 Ja'a luku 1 (yksi) kahteen tekijään, joiden erotus on 2.
- 3 Suora viiva 1 leikkaa kohtisuorasti kahta yhdensuuntaista suoraa m ja n pisteissä A ja B. Piirrä m :llä olevan pisteen C kautta suora, joka leikkaa l :ää pisteessä D pisteiden A ja B välissä sekä n :ää pisteessä E, siten että kolmioiden DAC ja DBE alojen summa tulee mahdollisimman pieni.
- 4 Positiiviseen lukuun x lisätään sen inverssiarvo. Piirrä saadun summan graafinen kuvaaja, sekä määrää kuvion avulla likimääräisesti luku, joka lisättynä inverssiluvullaan antaa summaksi 3. Määrää laskennollisesti saman luvun tarkka arvo.
- 5 Puolisuunnikkaan lävistäjät leikkaavat toisensa pisteessä P. Tämän pisteen kautta piirretään yhdensuuntaisten sivujen suuntainen suora, joka leikkaa muut sivut pisteissä A ja B. Todista, että P puolittaa janan AB.
- 6 Kahden samakeskisen ympyrän H ja K säteet ovat 3 cm ja 10 cm. H sivuaa sisäpuolisesti kolmatta ympyrää C, joka samalla sivuaa K:ta. Laske C:n keskipisteestä piirretyn H:n sivuajan pituus.
- 7 Kuution sivuneliön lävistäjän kautta kulkeva taso jakaa kuution tilavuuden suhteeseen 1 : 2. Mihin suhteeseen jakaa taso kuution särmän?
- 8 Todista, että luvun $a:n$ n :nnen juuren logaritmi on yhtä suuri kuin $\log a$ jaettuna n :llä.
- 9 Tornista P havaitaan kaksi merkkiä A ja B, jotka sijaitsevat vaakasuorassa tasossa 56,3 m havaintopaikka P alempana. Säteet PA ja PB muodostavat kulmat $12,5^\circ$ ja $23,1^\circ$ vaakasuoran tason kanssa. Kulma APB on suora. Laske etäisyys AB.
- 10 Valonsäde saapuu ilmasta lasiin 60° :n tulokulmassa. Laske taitekulma, kun tiedetään, että kokonaisheijastuksen sattuessa lasin ja ilman välissä n . s. rajakulma on $40^\circ 48'$.

- 1 Murtoluku, jonka osoittaja on 32487 ja nimittäjä 55692, on saatettava sellaiseen muotoon, että sen nimittäjän ja osoittajan eroitus on 3315.
- 2 Polkupyöräilijä lähtee A:sta klo 9 ja saapuu B:hen klo 13. Auto lähtee B:stä klo 9.50 ja saapuu A:han klo 11.50. Milloin ne kohtaavat toisensa?
- 3 Toisen asteen yhtälön juurien summa on 7 ja niiden briggiläisten logaritmiin summa on 1 (yksi). Määrää yhtälö ja ratkaise se.
- 4 Määrää sen kolmion kärkipisteiden koordinaatit ja sivujen pituudet, jota rajoittavat suorat $x+3=0$, $y=1+x$, $y=4-2x$. Piirrä kuvio ja tarkista tulos mittaamalla.
- 5 Todista, että kolmion kulman puolittaja jakaa vastaisen sivun vieresteisten sivujen suhteeseen.
- 6 Piirrä suunnikas, kun tunnetaan yksi sen kulmista ja sen lävistäjän pituudet.
- 7 A, B, C ja D ovat säännöllisen monikulmion neljä perättäistä kärkipistettä. Ympyränkehä kulkee A:n ja D:n kautta ja sivuaa sivua BC. Mihin suhteeseen jakaa tämä ympyränkehä sivun AB?
- 8 Pyramiidin pohja on neliö ABCD, jonka sivu on 1 dm. A:sta lähtevä sivusärmä on kohtisuorassa pohjaa vastaan ja A:n vastaisesta kärkipisteestä C:stä lähtevä sivusärmä muodostaa pohjan kanssa 60° kaltevuuskulman. Laske pyramiidin koko pinta-ala.
- 9 Montako % maapallon koko pinta-alasta on kuuma vyöhyke, jota rajoittavien piirien leveysasteet ovat $23,5^\circ$ pohjoista ja eteläistä leveyttä?
- 10 Messingistä valmistetun tasavartisen vaa'an kuormanpuoleinen varsi lämpiää 1°C toista vartta lämpimämmäksi. Minkä virheen tämä aiheuttaa 1 kg:n painoista kappaletta punnittaessa? Messingin pituuslaajenemiskertoimen on 0,000019.

- 1 Murtoluku, jonka osoittaja on 32487 ja nimittäjä 55692, on saatettava sellaiseen muotoon, että sen nimittäjän ja osoittajan erotus on 3315.
- 2 Millä r-säteisellä pallosektorilla on suurin kokonaispinta-ala?
- 3 Toisen asteen yhtälön juurien summa on 7 ja niiden briggiläisten logaritmien summa on 1 (yksi). Määrää yhtälö ja ratkaise se.
- 4 Määrää sen kolmion kärkipisteiden koordinaatit ja sivujen pituudet, jota rajoittavat suorat $x+3=0$, $y=1+x$, $y=4-2x$. Piirrä kuvio ja tarkista tulos mittamalla.
- 5 Todista, että kolmion kulman puolittaja jakaa vastaisen sivun viereisten sivujen suhteeseen.
- 6 Piirrä suunnikas, kun tunnetaan yksi sen kulmista ja sen lävistäjän pituudet.
- 7 Kolmiossa, jonka sivut muodostavat aritmeettisen sarjan, on yksi sivu 7 cm ja sen vastainen kulma 120° . Laske kolmion muiden sivujen pituudet.
- 8 Pyramiidin pohja on neliö ABCD, jonka sivu on 1 dm. A:sta lähtevä sivusärmä on kohtisuorassa pohjaa vastaan ja A:n vastaisesta kärkipisteestä C:stä lähtevä sivusärmä muodostaa pohjan kanssa 60° kaltevuuskulman. Laske pyramiidin koko pinta-ala.
- 9 Todista, että jännenelikulmion (ympyrään piirretyn nelikulmion) lävistäjien suhde on yhtä suuri kuin nelikulmion kahden viereisen kulman sinien suhde.
- 10 Messingistä valmistetun tasavartisen vaa'an kuormanpuoleinen varsi lämpiää 1°C toista vartta lämpimämmäksi. Minkä virheen tämä aiheuttaa 1 kg:n painoista kappaletta punnittaessa? Messingin pituuslaajenemiskertoin on 0,000019.