

1. Syyslukukaudella 1943 oli valtionyliopiston kirjoissa 3290 nais- ja 2472 miespuolista ylioppilasta; syyslukukaudella 1944 olivat vastaavat luvut 3729 ja 2696. Kuinka monta % suurempi oli naisylioppilaiden lisäys kuin miesylioppilaiden lisäys?
2. Kuutiometri on 38,21 kuutiojalkaa. Mikä arvo saadaan tästä jalan pituudelle metreissä lausuttuna?
3. Minkä toisen asteen yhtälön juurien aritmeettinen keskiarvo on $= a$ ja geometrinen keskiarvo (keskiverto) $= b$?
4. Määrää a ja b siten, että parabelit $y = x^2 + 2ax + b$ ja $y = x^2 - 4ax + 2b$ leikkaavat toisensa pisteessä $(1/3, 25/9)$. Tarkasta tulos piirtämällä parabelit.
5. Todista, että jos suora leikkaa kahta yhdensuuntaista suoraa, samankohtaiset kulmat ovat yhtäsuuret.
6. Jaa annettu jana suhteeseen $a^2 : b^2$, missä a ja b ovat annettuja janoja.
7. Neliön kärjet erotetaan suorilla siten, että syntyy säännöllinen 8-kulmio. Kuinka suuri osa neliön alasta on 8-kulmion ala? (Tarkka arvo ja likiarvo 3 desimaalilla.)
8. Kuinka monta % on pallon sisäänpiirretyn kuution tilavuus pallon tilavuudesta?
9. Suorakulmaisen kolmion hypotenuusan vastainen korkeus jakaa hypotenuusan suhteeseen 1 : 2. Laske kolmion terävät kulmat.
10. 1 m^3 ilmaa painaa 1,2928 kg, kun sen paine on 1 ilmakehä ja lämpötila 0°C . Mitä painaa 1 m^3 ilmaa, kun paine on 3 ilmakehää ja lämpötila 47°C ?

P I T E M P I K U R S S I .

Tehtävät 1, 4, 5, 6, 8 ja 10 samat kuin edellä olevat.

Yllä olevat tehtävät 2, 3, 7 ja 9 korvataan seuraavilla:

2. Kuinka monta % kasvaa kuution tilavuus, kun sen särmä kasvaa p %? Määrää p siten, että näiden prosenttilukujen suhde on 7.
3. Laske tauluja käyttämättä $\log 24$ järjestelmässä, jonka kantaluku on 18, kun tässä järjestelmässä $\log 2 = 0,23981$.
7. Ympyrän halkaisija kantana piirretään tasakylkinen kolmio niin, että kolmion sisäpuolelle jäävä ympyrän kaari on 90° . Laske käyttämättä trigonometrisiä tauluja, kuinka suuri osa kolmion alasta on ympyrän ulkopuolella (tarkka arvo ja likiarvo 4 desimaalilla).
9. Suorakulmaisen kolmion hypotenuusan vastainen korkeus jakaa hypotenuusan jatkuvaan suhteeseen. Laske kolmion terävät kulmat.

1. Eräänä vuonna olivat eräiden maatilojen menot maatilaa kohti 24.300 mk ja tulot 49.950. Seuraavana vuonna olivat menot kasvaneet 14 % ja tulot 12,2 %. Kuinka monta % oli nettotuotto kasvanut tai vähentynyt?
2. Kauppias myy $\frac{1}{5}$ eräästä tavaramäärästä 15 % voitolla, $\frac{1}{4}$ samasta tavaramäärästä 20 % voitolla ja jäännösmäärän 25% voitolla. Kuinka monta % hän voittaa koko tavaramäärän myynneissä?
3. Toisen asteen yhtälössä on juurien summa = 3 kertaa niiden tulo ja juurien käänteisarvojen summa = 2 kertaa samojen käänteisarvojen tulo. Muodosta yhtälö ja tarkasta tulos.
4. Määrittää sen janan pituus, minkä parabeli $y = x^2$ erottaa suorasta $y = 2x$. Tarkasta tulos mittamalla.
5. Todista, että kolmion mediaanit (keskijanat) leikkaavat toisensa samassa pisteessä, joka jakaa ne suhteeseen 2 : 1.
6. Kolmion kulmat ovat A, B ja C. Sen sisäänpiirretyn ympyrän sivuamispisteet yhdistetään. Laske näin muodostuneen ympyrän sisäänpiirretyn kolmion kulmat.
7. Kaksi ympyrää, joiden säteet ovat R ja r, ovat toistensa ulkopuolella. Niiden keskusjanalla, jonka pituus = a, on piste P, josta ympyröille piirretyt sivuajat, la skettuina P:stä sivuamispisteisiin, ovat yhtä suuret. Mihin suhteeseen P jakaa keskusjanan?
8. Suoralla lieriöllä ja pallolla, jonka säde = 1 dm, on yhtäsuuret tilavuudet ja lieriön vaippapinta = pallon pinta. Laske lieriön koko pinta.
9. Määrittää terävä kulma, jonka kosini on puolet sen sinistä.
10. Veden pinnalla kelluvan pu upallon tilavuudesta $\frac{2}{5}$ on veden pinnan yläpuolella. Kun sama pallo upotetaan eräiseen nesteeseen, jää siitä vain $\frac{1}{7}$ nesteen pinnan yläpuolelle. Mikä on nesteen ominaispaino?

P I T E M P I K U R S S I .

Tehtävät 1, 4, 5, 7, 9 ja 10 samat kuin yllä olevat.

Yllä olevat tehtävät 2, 3, 6 ja 8 korvataan seuraavilla:

2. Miten on a valittava, jotta funktiolla $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x + 2}$ olisi maksimiarvoaan 2?
3. Laske logaritmien avulla lausekkeen $\sqrt[3]{\sqrt{0,5} - \sqrt{0,4}}$ arvo. (Huom! ensin kuutiojuuri, sitten neliöjuuri; viimeisensä kuutiojuuri.)
Piste O jakaa ympyränkaaren AB kahteen yhtä suureen osaan. O keskipisteenä piirretään A:n ja B:n kautta ympyrä. A:n kautta kulkeva mielivaltainen suora leikatkoon ensiksi mainitun ympyränkaaren pisteessä C, jälkimmäisen ympyrän pisteessä D. Todista, että jana AD = murtoviivan ACB pituus.
8. Suorakulmaisella suuntaissärmiöllä ja säännöllisellä pyramidilla on yhteisenä pohjana neliö, jonka sivu = 1 dm. Niiden korkeudet ovat yhtä suuret. Laske korkeus, kun pyramidin koko pinta-ala on $\frac{4}{7}$ särmiön koko pinta-alasta.

YLIOPIILASTUTKINTO SYKSYLLÄ 1945. MATEMATIIKKA. LYHEMPI KURSSI.

1. Tavara, jonka myyntihinta oli laskettu niin, että voitto olisi $p\%$, myytiin $q\%$ alennuksella. Millä ehdolla kauppa tuottaa voittoa? Kuinka monta $\%$ tämä on?
2. Paketti voidaan lähettää paikasta A paikkaan B joko linja-autolla, jonka nopeus on 40 km/t , tai henkilöautolla, jonka nopeus on 50% suurempi ja joka lähtee A:sta $1\frac{1}{2} \text{ t.}$ myöhemmin kuin linja-auto. Kuinka kaukana B enintänsä saa sijaita A:sta, jotta lähetys linja-autolla ehtisi aikaisemmin perille?
3. Minkä 2.asteen yhtälön juuret ovat yhtäsuuret kuin yhtälön $x^2+3x-1=0$ juuret lisättyinä 1:llä? Tehtävä on suoritettava ratkaisematta annettua yhtälöä.
4. Määrää a siten, että koordinaattiakselit suorasta $x + ay = 2$ leikkaavat janan, jonka pituus on $\sqrt{5}$. Tarkista tulos graafisesti.
5. Muunna annettu kolmio toiseksi niin, että yksi kulma säilyttää suuruutensa ja toinen sitä rajoittava sivu saa annetun pituuden.
6. Todista, että kolmion kulman puolittaja jakaa kolmion piirin ja sen alan samaan suhteeseen.
7. Puolisuunnikkaan sivujen pituudet ovat $3, 4, 5$ ja 6 cm ja sen lyhyin ja pisin sivu ovat yhdensuuntaiset. Määrää lävistäjien pituudet (tarkka arvo ja likiarvo 3 desimaalilla).
8. Laske säännöllisen oktaedrin sisäänpiirretyn ja ympäripiirretyn pallon alojen suhde.
9. Suorakulmaisen kolmion ala on $\frac{1}{3}$ sen toisen kateetin neliöstä. Laske kolmion pienin kulma.
10. Moottoriveneen nopeus on virrattomassa vedessä 4 m/sek. Kuinka pitkässä ajassa vene kohtisuoraan ylittää 300 m leveän virran, jonka nopeus on 1 m/sek. ?

P I T E M P I K U R S S I .

Tehtävät $1, 3, 4, 5, 6, 8$ ja 10 kuten yllä.

Yllä olevat tehtävät $2, 7$ ja 9 korvataan seuraavilla:

2. Henkilö, joka asuu A-katu 54, ajaa kotiin raitiovaunulla joka pysähtyy A-katu 10:n edustalla ja seuraavan kerran A-katu 74:n edustalla. Kummalla pysäkillä hänen on poistuttava vaunusta ehtiäkseen mahdollisimman pian kotiin, kun vaunun nopeus 300% ylittää hänen kävelynopeutensa? (Oletetaan talojen tontit keskenään yhtä leveiksi sekä poikkikatujen puuttuvan k.o. välillä.)
7. Neliön ABCD sivulla BC on piste E määrätty siten, että jana AE jakaa neliön alan jatkuvaan suhteeseen. Laske suhde $BE : EC$ (tarkka arvo ja likiarvo 3 desimaalilla).
9. Ympyrä on piirretty suunnikkaan sisään, jonka ala on kaksi kertaa niin suuri kuin ympyrän. Laske suunnikkaan kulmat.