

1943. K.

Pitkää oppimäärä.

1. Puhdasta kahvia ja kahvinkorviketta sekoitetaan suhteessa 3:2. Montako % puhdasta kahvia sekoitus sisältää, jos korvikkeessa on 15 % puhdasta kahvia?

2. Tutki käyttämättä logaritmitauluja, kumpi luvuista $\sqrt[3]{\frac{3}{4}}$ ja $\sqrt[4]{\frac{2}{3}}$ on suurempi. Laske sen jälkeen lukujen erotus logaritmitauluja käyttäen.

3. Millä suureen a arvoilla yhtälön $x^2 - 2ax + 1 - a^2 = 0$ juuret ovat reaaliset ja millä lisäksi molemmat juuret ovat positiiviset?

4. Määrää niiden molempien suorien yhtälöt, jotka yhdistävät parabelin $y = x^2 + 2x - 1$ huipun (= vertex) niihin pisteisiin, joissa mainittu paraboli leikkaa suoran $x + 2y = 5$.

5. Piirrä annetun epäsäännöllisen viisikulmion kanssa yhdenmuotoinen viisikulmio siten, että sivulla, joka vastaa annetun viisikulmion jotakin sivua, on annettu pituus.

6. Piirrä tasakylkinen kolmio, kun tunnetaan sen korkeudet. Osoita, että tehtävä on mahdollinen vain siinä tapauksessa, että kantaa vastaava korkeus on suurempi kuin puolet kylkeä vastaavasta korkeudesta.

7. Vinoneliön lävistäjät ovat a ja b sekä siihen piirretyn neliön sivu c . Todista, että $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$

8. Säännöllisen kuusikulmion erään sivun keskipiste yhdistetään janalla vastakkaisen sivun toiseen päätepisteeseen. Määrää niiden osien pinta-alain suhde, joihin kuusikulmio tällöin jakaantuu.

9. Suoran ympyräkartion vaippapinta on kartion koko pinnan ja sen pohjan pinnan keskiverto (= keskiproportionaali). Laske kartion sivuviivan ja akselin välisen kulman suuruus.

10. Korkkipala painaa 500 grammaa. Kuinka raskas kivi on siihen kiinnitettävä, jotta veteen upotettaessa kivi ja puolet korkista joutuisivat vedenpinnan alapuolelle? Korkin ominaispaino on 0,2 ja kiven 2,8.

Lyhyt oppimäärä.

Edellisistä 1, 5, 7, 8 ja 10 sekä seuraavat:

11. Tutki logaritmitauluja käyttäen, kumpi luvuista $\sqrt[3]{\frac{3}{4}}$ ja $\sqrt[3]{\frac{4}{3}}$ on suurempi ja laske lukujen erotus.

12. Määrää suureen a arvo yhtälössä $2x^2 + 3x + a = 0$ siten, että yhtälön juurten suhteeksi tulee 2 : 1 ja tarkista tulos määräämällä yhtälön juuret.

13. Määrää sekä analyttisesti (= laskemalla) että graafisesti (= piirtämällä) paraabelin $y = x^2 + 2x - 1$ ja suoran $x + 2y = 5$ leikkauspisteet.

14. Piirrä kolmio, kun tunnetaan sen eräs sivu sekä toista sivua vastaava korkeus ja keskijana (= mediaani).

15. Suoran ympyräkartion vaippapinta on kolme kertaa niin suuri kuin pohjan pinta. Laske kartion sivuviivan ja akselin välisen kulman suuruus.

1943. S.

Pitkä oppimäärä.

1. Maitoa, joka sisältää 4 painoprosenttia rasvaa, tarvitaan 24,2 litraa yhden voikilon valmistamiseen. Laske maidon ominaispaino. — Tällöin edellytetään, että maidon rasva kokonaisuudessaan muuttuu voiksi.

2. Laske suureiden $\frac{1}{1-a}$ ja $\frac{1}{1+a}$ neliöjuurten summan neliön arvo, kun $a = \frac{1}{2}\sqrt{3}$. — Tehtävä suoritetaan parhaiten saattamalla k.o. lauseke sopivaan muotoon ennen a :n arvon sijoittamista.

3. Määrää suureen a arvo yhtälössä

$$\frac{x+a}{x-2a} - \frac{x-a}{x+2a} = 2$$

siten, että yhtälön toisena juurena tulee olemaan 8. Mikä on toinen juuri?

4. Laske yhdensuuntaisten suorien $3x - 4y - 9 = 0$ ja $3x - 4y + 11 = 0$ kohtisuora välimatka. Tarkista tulos mittamalla.

5. Todista lause: Kolmiot, joilla on kaksi paria sivuja verrannollisia ja väliset kulmat yhtä suuret, ovat yhdenmuotoiset.

6. Puolita nelikulmio, jonka kaikki kulmat ovat koveria, suoralla, joka kulkee nelikulmion erään sivun keskipisteen kautta.

7. Suorakulmaisen kolmion kateetit ovat 3 ja 4 cm. Laske sisäänpiirretyn ympyrän säde.

8. Suorakaiteen sivut ovat a ja b . Kun suorakaide pyörittää a -sivun ympäri, syntyy lieriö (sylinteri), jonka kokonaispinta-ala

on n kertaa sen lieriön kokonaispinta-ala, joka muodostuu suora-kaiteen pyörähtäessä b -sivun ympäri. Määrää suhde $a : b$.

9. Ympyrän säde on 1 dm. Pisteestä, jonka etäisyys ympyrän keskipisteestä on 3 dm, piirretään ympyrälle sivuajat (tangentit). Laske mainittujen sivuajain välisen kulman suuruus sekä sen kolmion pinta-ala, jonka sivuajat muodostavat sivuamispisteitä yhdistävän jänteen kanssa.

10. Mikä on kivääristä ammutun 15 g painavan luodin nopeus, jos luotiin kiväärin piipussa vaikuttaa keskimäärin 500 kg:n suuruisen eteenpäin työntävä voima ja kiväärin piipun pituus on 70 cm?

Lyhyt oppimäärä.

Edellisestä 2, 5, 7, 8 ja 10 sekä seuraavat:

11. Kolmesta luvusta a, b ja c on a 46 % suurempi kuin b ja b 46 % suurempi kuin c . Kuinka monta % c on a :sta? Ilmaise tulos 2 desimaalilla.

12. Määrää suureen a arvo yhtälössä

$$\frac{x+a}{x-2a} + \frac{x-a}{x+2a} = 3$$

siten, että yhtälön toisena juurena tulee olemaan 8. Mikä on toinen juuri?

13. Laske origon etäisyys suorasta $3x - 4y - 9 = 0$. Tarkista tulos mittamalla.

14. Puolita puolisuunnikkaan (trapetsin) pinta suoralla, joka kulkee annetun, yhdensuuntaisista sivuista lyhemmällä sijaitsevan pisteen kautta.

15. Ympyrän säde on 1 dm. Pisteestä, jonka etäisyys ympyrän keskipisteestä on 3 dm, piirretään ympyrälle sivuajat (tangentit). Laske mainittujen sivuajain välisen kulman suuruus sekä sen nelikulmion pinta-ala, jonka sivuajat muodostavat sivuamispisteisiin piirrettyjen ympyrän säteiden kanssa.