

YLIOPIILASTUTKINTO KEVÄÄLLÄ 1926.

LYHEMPI KURSSI.

- 1) Helsingissä on vuotuinen sademäärä 705 mm. Kuinka monena %:na ajasta on poutaa, kun sademäärä lasketaan sadesäällä 0,48 mm:ksi tunnissa?
- 2) 15 l. näytemaitoa painoi 15,390 kg. Kuinka monta % vettä oli silloin lisätty täysimaitoon, kun viimeksimainitun omin. p. = 1,03?
- 3) Ratkaise yhtälöt $x+2y+3z=10$, $2x+3y+4z=16$, $3x+4y+5z=22$.
- 4) Piirrä ympyrä $x^2+y^2-6x-6y+9=0$ ja määrää sen ala.
- 5) Todista täydellisesti teoreema: Vinokulmaisessa kolmiossa on yhden sivun neliö = muiden sivujen neliöiden summa + tahi - kaksi kertaa se tulo, jonka tekijöinä ovat toinen viimeksimainituista sivuista ja toisen sivun edellisellä oleva projektio, sen mukaan, tylppäkö vai terävä ensinmainittua sivua vastassa oleva kulma on.
- 6) Kolmion ABC sivut AB ja AC puolitetään pisteissä G ja H, ja janan GH jatkeilla eroitetaan GD ja HE kumpikin = GH. Kun D ja B sekä E ja C yhdistetään ja yhdistysjanoja jatketaan, muodostuu kolmio DEF. Määrää kolmioiden ABC ja DEF alojen suhde.
- 7) Ympyränsektoriin, jonka säde = r ja keskus(sentri-)kulma = 60° , on piirretty neliö, jonka kaksi sivua on yhdensuuntaista sektorin jänteen kanssa. Määrää neliön ala.
- 8) Määrää niiden pallojen keskipisteiden ura, joiden säde on annettu ja joiden pinnat kulkevat kahden annetun pisteen kautta.
- 9) Suorakulmaisen kolmion ala on 10,59 neliömetriä ja yksi kulma $36,4^\circ$. Laske kolmion hypotenuusa.
- 10) Pikaluistelija saapuu maaliviivalle 10 m/sek nopeudella. Kuinka pitkän matkan hän tämän nopeutensa perusteella vielä saattaa liukua eteenpäin, kun hänen luistimiensa ja jään välinen kitkakertoin = 0,014 ja ilman vastus jätetään huomioonottamatta?

- 1) Den årliga nederbörden i Helsingfors är 705 mm. Huru stor del av tiden, uttryckt i %, är det uppehållsväder, då nederbördsmängden vid regnväder beräknas till 0,48 mm i timmen?
- 2) Mellan A och B går en rak, 50 mil lång järnvägslinje, på vilken tågens hastighet är 50 km/tim. Orten C ligger 40 mil från A och 30 mil från B. Vid linjen AB skall byggas en station D, och från denna en rak landsväg till C, avsedd för trafik med turautomobiler, som gå med hastigheten 30 km/tim. Var skall D byggas, för att den kombinerade tåg- och bilförbindelsen mellan A och C via D skall bli så snabb som möjligt?
- 3) I en oändlig geometrisk serie är första termen = $1 + \sqrt{2}$ (läs $1 + \text{kva-}$ dratroten ur 2) och andra termen = 1. Angiv seriens summa i enklaste form.
- 4) Upprita cirkeln $x^2 + y^2 - 6x - 6y + 9 = 0$ och angiv dess area.
- 5) Bevisa fullständigt teoremet: I varje triangel är kvadraten på en sida lika med summan av de övriga sidornas kvadrater, ökad eller minskad med dubbla produkten av den ena och den andras projektion på densamma, allteftersom den mot den förstnämnda sidan stående vinkeln är trubbig eller spetsig.
- 6) En rät linje och en sträcka utanför densamma äro givna. Bestäm den punkt på den räta linjen, från vilken sträckan synes under så stor vinkel som möjligt.
- 7) I en cirkelsektor med radien r och centrivinkeln 60° är inskriven en kvadrat, som har två sidor parallella med sektorns korda. Beräkna kvadrattens area.
- 8) Bestäm orten för de sfärers medelpunkter, som ha given radie och vilkas yta innehåller två givna punkter.
- 9) En triangelns area är 10,593 kvadratmeter och av dess vinklar är en $36^\circ 7' 23''$, en annan $54^\circ 11' 10''$. Bestäm triangelns största sida.
- 10) En skridskoåkare passerar mållinjen med hastigheten 10 m/sek. Huru långt kunde han på grund av denna sin hastighet ytterligare glida framåt, då friktionskoefficienten mellan hans skridskor och isen är 0,014 och luftens motstånd icke beaktas?

- 1 Juna kulkee 11 m/sek , laiva 7 m/sek. Kuinka monella %:lla laivamatkaan tarvittu aika ylittää ajan, jonka juna tarvitsee yhtä pitkään matkaan?
- 2 Jos 1000 mk kasvaisi korkoa korolta 6,5 %:n mukaan 1000 vuoden aikana ja loppusumma vaihdettaisiin kullaksi (om. paino = 19,26 ja sen arvo = 22000 mk kilolta), kuinka suuri olisi siinä tapauksessa tämä kultatila- vuus maapallon tilavuuteen verrattuna? (Maapallon säde = 637,03 pnk. ja $\text{Log } 1,065 = 0,02734961$.)
- 3 Määrää a ja b yhtälössä $ax^2 - 19x + b = 0$, kun tiedetään, että sen juurien tulo = 0,15 ja sen vasemman puolen tekijänä on $5x - 1$.
- 4 Janan lukuarvo on x ja toisen janan lukuarvo on 1 (yksikköjana). Esitä graafisesti samassa koordinaatistossa näiden janojen aritmeettinen keskiarvo ja geometrinen keskiarvo (keskiverto) ja näytä siten toteen, ettei edellinen koskaan voi olla jälkimäistä pienempi.
- 5 Todista, että jokaisessa kolmiossa mediaanien (keskijanojen) neliöiden summa on $\frac{3}{4}$ sivujen neliöiden summasta.
- 6 Määrää annetulla suoralla sellainen piste, että, jos siitä piirretään sivuajat annetulle ympyrälle, sanotun pisteen ja sivuamispisteiden rajoittamat janat ovat annetun janan suuruiset.
- 7 Todista, että lävistäjätaso jakaa parallelipipeedin kahteen yhtäsuureen kolmesärmäiseen prismaan.
- 8 Laske sen ympyrän pinta-ala, jonka taso jakaa pallon kahteen osaan niin, että osien käyrien pintojen eroitus on yhtä suuri kuin ympyrän ala. Pallon säde = 1 dm.
- 9 Laske sen terävän kulman suuruus, jonka tangentti on yhtä kuin sen cosini.
- 10 Lyijyn ominaislämpö on 0,031, tinan 0,052. Määrää sen seoksen ominaislämpö, joka sisältää 70% lyijyä ja 30% tinaa.

- 1 Juna kulkee 11 m/sek., laiva 7 m/sek. Kuinka monella %:lla laivamatkaan tarvittu aika ylittää ajan, jonka juna tarvitsee yhtä pitkään matkaan?
- 2 A:n, B:n ja C:n tuli jakaa keskenään liikkeestä saatu 6000 mk:n voitto suhteessa 2:3:4. B:tä oli kuitenkin kohdannut tappio, jonka vuoksi A ja C korvasivat B:lle lisäksi 1000 mk omista voitto-osuuksistaan ja suhteellisesti niihin. Missä suhteessa tuli voitto todellisuudessa jaetuksi?
- 3 Määrää a ja b yhtälössä $ax^2 - 19x + b = 0$, kun tiedetään, että sen juurien tulo = 0,15 ja sen vasemman puolen tekijänä on $5x - 1$.
- 4 Janan lukuarvo on x ja toisen janan lukuarvo on 1 (yksikköjana). Esitä graafisesti samassa koordinaatistossa näiden janojen aritmeettinen keskiarvo ja geometrinen keskiarvo (keskiverto) ja näytä siten toteen, ettei edellinen koskaan voi olla jälkimäistä pienempi.
- 5 Todista, että tasakylkisen kolmion kannalla (asemalla) olevasta pisteestä kolmion kylkiä vastaan piirrettyjen etäisyyksien summa on yhtä suuri kuin kannan toisesta päätepisteestä piirretty korkeusjana.
- 6 Määrää annetulla suoralla sellainen piste, että, jos siitä piirretään sivuajat annetulle ympyrälle, sanotun pisteen ja sivuamispisteiden rajoittamat janat ovat annetun janan suuruiset.
- 7 Todista, että lävistäjätaso jakaa parallelipipeedin kahteen yhtäsuureen kolmesärmäiseen prismaan.
- 8 Laske sen ympyrän pinta-ala, jonka taso jakaa pallon kahteen osaan niin, että osien käyrien pintojen eroitus on yhtä suuri kuin ympyrän ala. Pallon säde = 1 dm.
- 9 Tasakylkisen kolmion kyljet ovat 13,56 m ja huippukulma $78,6^\circ$. Laske sisäänpiirretyn ympyrän säde.
- 10 Lyijyn ominaislämpö on 0,031, tinan 0,052. Määrää sen seoksen ominaislämpö, joka sisältää 70% lyijyä ja 30% tinaa.