

- 1 Jos maapallon kaikkien 1650 miljoonan asukkaan ajateltaisiin kokoontuneen Uudenmaan läänin ja asettuneen siten, että jokaisen hallussa olisi maa-alaa yksi neliömetri, kuinka monta % läänin maa-alasta tähän tarvittaisiin? (Läänin koko pinta-ala on 11872 km², josta 5,05% vettä).
- 2 Lääkäriasunto A sijaitsee keskellä suorakaiteen muotoisen, 16 km pitkän ja 8 km leveän järven toista pitkää sivua. Pitkin koko rantaa kulkee maantie. Lääkäriellä on auto, jonka nopeus on 45 km/tun. ja moottorivene, jonka nopeus on 25 km/tun. Huvila B sijaitsee vastakkaisella rannalla toisessa niistä pisteistä, joiden saavuttaminen mainituilla kulkuneuvoilla vaatii lääkäritä pisimmän ajan. Kuinka lyhyessä ajassa lääkäri voi kiireellisen puhelinkutsun saatuaan saapua A:sta B:hen?
- 3 Mitkä ovat geometrisen sarjan 5 ensimmäistä termiä, kun ensimmäinen termi on 1,3 ja kolmen ensimmäisen termin summa on 9,1?
- 4 Osa neliöjuuri polynomista $a^2+9b^2+4-6ab+4a-12b$, ja tee sitten selko laskutoimituksen joka asteen merkityksestä.
- 5 Todista, että milloin puolisuunnikkaan kannat (asemat) ovat yhtäsuuret kuin toisen puolisuunnikkaan kannat ja samoin niiden erisuuntaiset sivut ovat vastavasti yhtäsuuret, puolisuunnikkaat ovat yhteneväiset.
- 6 Piirrä ympyrä, joka sivuaa kolmea annettua ympyrää, niistä kaksi samakeskistä.
- 7 Kimmoisuuskokeita tehtäessä annettiin norsunluupallon, jonka säde oli 3 cm, pulota tasaista, vaakasuoraa, noettua teräslevyä vastaan. Pallon pinnalle syntyi tällöin pyöreä nokitahra, jonka halkaisija (kalotin pohjahalkaisija) oli 6,4 mm. Kuinka paljon oli pallo puristunut kokoon pystysuoran halkaisijan suunnassa (pituusmitoissa ja %:ssa), jos oletetaan, että teräslevy kokeessa ei muuttunut.
- 8 Tunnetaan 3-sivuisen pyramidin pohjakolmio yksi sivusärmä ja piste missä pyramidin korkeusjana kohtaa pohjan. Määrää tasokonstruktion avulla sen janan pituus joka yhdistää pyramidin kärjen ja pohjan painopisteen.
- 9 Todista, että $\operatorname{tg}A+\operatorname{tg}B+\operatorname{tg}C=\operatorname{tg}A\operatorname{tg}B\operatorname{tg}C$, jos kolmion kulmat ovat A, B ja C, ja määrää tämän nojalla kolmion kulmat kun korkeusjana AD jakaa sivun BC pisteessä D niin, että $BD:DC=2:1$ ja korkeusjana CE sivun AB pisteessä E siten, että $BE:EA=3:1$.
- 10 Valokuvauuskoneella oli 2 m korkeasta esineestä saatava 6 cm korkea kuva, kun esineen etäisyys koneen linssistä oli 5 m. Määrää linssin polttoväli.

Da der Verkehr auf den Ozeanen zwischen den durch weite Wasserwüsten getrennten Weltteilen ungemein rege ist, kann es nicht wundernehmen, wenn die Zahl der Schiffe, die alljährlich Beschädigungen erleiden oder ganz verloren gehen, geradezu ungeheuer ist. Allerdings hat die Schifffahrtskunde den Seeleuten verschiedene Mittel gegeben, Gefahren zu vermeiden oder Schwierigkeiten zu begegnen; aber das menschliche Vermögen gegenüber den Naturgewalten hat am Ende doch seine bestimmten Grenzen, und es treten im Seeverkehr häufig genug Augenblicke ein, wo weder Erfahrungen noch die Todesverachtung der Mannschaften etwas gegen die zerstörende Wut der Elemente auszurichten vermag.

Zu den schlimmsten Feinden der Seefahrer zählen die Nebel; denn selbst auf den bekanntesten Wasserstrassen, dicht am Hafen, kann ein Nebel alle menschliche Kunst nutzlos machen. Eine Fahrt durch solch ein Nebelmeer gehört in der Tat

- 1 Jos maapallon kaikkien 1650 miljoonan asukkaan ajateltaisiin kokoontuneen Uudenmaan läänin ja asettuneen siten, että jokaisen hallussa olisi maa-alaa yksi neliömetri, kuinka monta % läänin maa-alasta tähän tarvittaisiin? (Läänin koko pinta-ala on 11872 km², josta 5,05% vettä).
- 2 15 %:sella suolaliuksella osaksi täytetyn tynnyrin tilavuuden määräämistä varten lisättiin siihen 60 litraa 10 %:sta liuosta, jolloin tynnyri täyttyi ja sekoituksen suolapitoisuudeksi tuli 12 %. Mikä oli tynnyrin tilavuus?
- 3 Todista, että yhtälön $x^2+px+q=0$ juurien summa toteuttaa yhtälön $x^2+(p-q)x-pq=0$.
- 4 Ota neliöjuuri polynomista $a^2+9b^2+4-6ab+4a-12b$, ja tee sitten selko laskutoimituksen joka asteen merkityksestä.
- 5 Todista, että milloin puolisuunnikkaan kannat (asemat) ovat yhtäsuuret kuin toisen puolisuunnikkaan kannat ja samoin niiden erisuuntaiset sivut ovat vastaavasti yhtäsuuret, puolisuunnikkaat ovat yhteneväiset.
- 6 Piirrä ympyrä, joka sivuaa kahta annettua samakeskistä ympyrää ja annettua suoraa.
- 7 Kimmoisuuskokeita tehtäessä annettiin norsunluupallon, jonka säde oli 3 cm, pudota tasaista, vaakasuoraa, noettua teräslevyä vastaan. Pallon pinnalle syntyi tällöin pyöreä nokitahra, jonka halkaisija (kalotin pchjahalkaisija) oli 6,4 mm. Kuinka paljon oli pallo puristunut kokoon pystysuoran halkaisijan suunnassa (pituusmitoissa ja %:ssa), jos oletetaan, että teräslevy kokeessa ei muuttunut.
- 8 Tunnetaan säännöllisen, suoran, kuusisivuisen pyramidin sivukolmio. Määrää tasokonstruktion avulla pyramidin korkeus.
- 9 Kolmiossa ABC jakaa kulman A puolittaja sivun BC suhteessa 3:2, ja A:sta BC:tä vastaan piirretty korkeusjana leikkaa sivun ja jakaa sen suhteessa 2:1. Määrää kolmion kulmat.
- 10 Valokuvauskoneella oli 2 m korkeasta esineestä saatava 6 cm korkea kuva, kun esineen etäisyys koneen linssistä oli 5 m. Määrää linssin polttoväli.

YLIOPPILASTUTKINTO SYKSYLLÄ 1927.

PITEMPI KURSSI.

- 1 Kauppias on ostanut eraan määrän paahtamatonta kahvia, jonka hän myy paahtettuna 60 mk:sta/kg. Mikä oli hänen ostohintansa, kun kahvi paahtettaessa menettää painostaan 20% ja kauppias laskee voittavansa 20%?
- 2 Kolmen veljeksien, A:n, B:n ja C:n kesken, joista A on 7 ja B 4 vuotta C:tä vanhempi, on jaettava 10000 mk niin että jos rahat saavat kasvaa 6% korkoa korolle, he täysikäisiksi tullessaan saavat yhtä paljon. Kuinka summa on jaettava?
- 3 Lausu logaritmeja käyttämättä jaksollisen desimaaliluvun (kymmenysluvun) 0,578703703... kuutiojuuri jaksollisena desimaalilukuna.
- 4 Ratkaise graafisesti yhtälöt $x^2 - x - y = 1$, $2x - y = -1$.
- 5 Kolmiossa ABC piirretään mediaani (keskijana) AD ja puolitetään AD:n ja BC:n väliset kulmat. Puolittajat leikkaavat sivut AB ja AC pisteissä E ja F. Todista että jana EF on yhdensuuntainen BC:n kanssa.
- 6 Ja' a annettu jana suhteessa $a^3 : b^3$, jossa a ja b ovat kahden annetun janan lukuarvot.
- 7 Joh'a katkaistun kartion vaipan (sivupinnan) alaa ilmaiseva kaava.
- 8 Säännöllinen tetraedri (nelitahokas) leikataan tasolla kohtisuoraan yhtä sen sivusärmää vastaan siten, että muodostuu kolmio. Määrää tämän kolmion sivujen suhde.
- 9 Puolisuunnikkaan erisuuntaiset sivut ovat yhtä pitkät sekä lyhemmän kannan pituiset. Puolisuunnikkaan ala on yhtä suuri kuin kolmion ala, jonka muodostavat lyhempi kanta ja erisuuntaisten sivujen jatkeet. Laske puolisuunnikkaan kulmat.
- 10 Kuinka monen ilmakehän paineen alaisina elävät merieläimet 1000 m merenpinnan alapuolella? (Meriveden ominaispainoksi oletetaan 1,028 ja elohopean 13,6.)

- 1 Kauppias on ostanut erään määrän paahdamatonta kahvia, jonka hän myy paahdettuna 60 mk:sta/kg. Mikä oli hänen ostohintansa, kun kahvi paahdettaessa menettää painostaan 20% ja kauppias laskee voittavansa 20%?
- 2 Tornikellossa on viisariden kärkien välimatka k:lo 12 21 cm ja k:lo 6 1 m 47 cm. Mikä on kärkien väli k:lo 3?
- 3 Määrää polynomien $6x^2-x-2$; $4x^2-4x-3$; $6x^2-13x+6$ pienin yhteinen jaettava.
- 4 Ratkaise graafisesti yhtälöt $x^2-x-y=1$, $2x-y=-1$.
- 5 Kolmiossa ABC piirretään mediaani (keskijana) AD ja puolitetään AD:n ja BC:n väliset kulmat. Puolittajat leikkaavat sivut AB ja AC pisteissä E ja F. Todista että jana EF on yhdensuuntainen BC:n kanssa.
- 6 Ja'a annettu jana suhteessa $a^3:b^3$, jossa a ja b ovat kahden annetun janan lukuarvot.
- 7 Johda katkaistun kartion vaipan (sivupinnan) alaa ilmaiseva kaava.
- 8 Säännöllinen tetraedri (nelitahokas) leikataan tasolla kohtisuoraan yhtä sen sivusärmää vastaan siten, että muodostuu kolmio. Määrää tämän kolmion sivujen suhde.
- 9 Puolisuunnikkaan erisuuntaiset sivut ovat yhtä pitkät sekä lyhemmän kannan pituiset. Puolisuunnikkaan ala on yhtä suuri kuin kolmion ala, jonka muodostavat lyhempi kanta ja erisuuntaisten sivujen jatkeet. Laske puolisuunnikkaan kulmat.
- 10 Kuinka monen ilmakehän paineen alaisina elävät merieläimet 1000 m merenpinnan alapuolella? (Meriveden ominaispainoksi oletetaan 1,028 ja elohopean 13,6.)