

- 1 Todista että luku n aina on tasan jaollinen 6:lla, jos $n - 1$ ja $n + 1$ ovat alkulukuja ja suuremmat kuin 3.
- 2 Erään sillan alla, jossa on kolme 12 m:n pituista jänneväliä, on virran keskinopeus 75 cm/sek., ja erään toisen sillan alla, jossa on kahdeksan 5 m:n pituista jänneväliä, sen keskinopeus on 90 cm/sek. Määrää virran keskimääräisten syvyyksien suhde siltain kohdalta, edellyttäen että virralla ei ole siltain välillä lisä- eikä laskujokea.
- 3 Määrää p siten, että funktio $2x - 3px + 18p$ saavuttaa x :n reaaliarvoilla kaikki positiiviset, mutta ei mitään negatiivista arvoa.
- 4 Piirrä funktioita $y = 2x$ (lue: 2 potenssiin x) ja $y = 2x^{-1} + 3$ (lue ens. termi: 2 potenssiin $x - 1$) esittävät käyrät, määrää niiden leikkauspiste ja funktioiden yhteinen arvo leikkauspisteessä. Ratkaise mainitut yhtälöt myös laskemalla, logaritmien avulla.
- 5 Tasopeilit S ja T muodostavat keskenään suoran kulman. Todista, että valonsäde, jos se niiden leikkaussuoran normaalitasossa sattuu S :ään ja siitä heijastuu T :hen, heijastuu T :stä yhdensuuntaisena alkuperäisen säteen kanssa.
- 6 Piirrä kolmio, jonka korkeusjanat tunnetaan.
- 7 Suoran kartion pohjan säde on yhtä pitkä kuin jatkuvassa suhteessa jaetun sivuviivan pitempi osa. Todista, että kartion koko pinta-ala on yhtä kuin sen ympyrän ala, jossa kartion sivupinta tasoksi oikaistuna on sektori.
- 8 Johda kaava $\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$.
- 9 A :n ja B :n välistä etäisyyttä ei voi mitata, kun A :n ja B :n välissä on vuori. Mutta A näkyy C :stä ja D :stä, jotka sijaitsevat B :n kautta kulkevalla suoralla ja 200 m etäällä B :stä. Havainnoista saadaan tulokseksi että kulma $ACB = 62^{\circ}16'42''$ ja kulma $ADB = 96^{\circ}29'38''$. Laske suoraviivainen väli AB .
- 10 Kuinka monta gr painaa 1 m³ ilmaa, jonka lämpötila on 100°C ja paine 640 mm? (Ilman om.paino on 0,00129, kun sen lämpötila on 0°C ja paine 760 mm).

- 1 Kuinka merkitään luku 7957 siinä lukujärjestelmässä, jonka kantalukuna on 6 ?
- 2 Erään sillan alla, jossa on kolme 12 m:n pituista jänneväliä, on virran keskinopeus 75 cm/sek, ja erään toisen sillan alla, jossa on kahdeksan 5 m:n pituista jänneväliä, sen keskinopeus on 90 cm/sek. Määrää virran keskimääräisten syvyyksien suhde siltain kohdalta, edellyttäen että virralla ei ole siltain välillä lisä- eikä laskujokea.
- 3 Supista murtoluku $\frac{3x^3 + x^2 - x + 4}{4x^3 + x^2 - x + 5}$.
- 4 Piirrä funktioita $y = 2^x$ (lue: 2 potenssiin x) ja $y = 2x^{-1} + 3$ (lue ens. termi: 2 potenssiin x - 1) esittävät käyrät, määrää niiden leikkauspiste ja funktioiden yhteinen arvo leikkauspisteessä.
- 5 Tasopeilit S ja T muodostavat keskenään suoran kulman. Todista, että valonsäde, jos se niiden leikkaussuoran normaalitasossa sattuu S:ään ja siitä heijastuu T:hen, heijastuu T:stä yhdensuuntaisena alkuperäisen säteen kanssa.
- 6 Määrää Tanskan rannikoiden pituus kun tiedetään, että ne voisivat ympäröidä (ympyränmuotoisen) pinnan, joka on ent Euroopan Venäjän suuruisen, 5428000 neliökm.
- 7 Suoran kartion pohjan säde on yhtä pitkä kuin jatkuvassa suhteessa jaetun sivuviivan pitempi osa. Todista, että kartion koko pinta-ala on yhtä kuin sen ympyrän ala, jossa kartion sivupinta tasoksi oikaistuna on sektori.
- 8 Todista, että suoran leikatessa kahta yhdensuuntaista suoraa samankoh-
taiset kulmat ovat yhtäsuuret.
- 9 A:n ja B:n välistä etäisyyttä ei voi mitata, kun A:n ja B:n välissä on vuori. Mutta A näkyy C:stä ja D:stä, jotka sijaitsevat B:n kautta kulke-
valla suoralla ja 200 m etäällä B:stä. Havainnoista saadaan tulokseksi
että kulma ACB = 62°18' ja kulma ADB = 90°. Laske suoraviivainen väli AB.
- 10 Kuinka monta gr painaa 1 m³ ilmaa, jonka lämpötila on 100°C ja paine
640 mm? (Ilman om:paino on 0,00129, kun sen lämpötila on 0°C ja paine
760 mm).

- 1 Ennen mailmansotaa vei Norja kalaa Saksaan 3 kertaa enemmän kuin Englantiin, mutta sodan aikana väheni vienti Saksaan kuudennekseksi viennistä Englantiin. Kuinka suureen osaan entisestä määrästä oli vienti Saksaan vähentynyt edellyttäen että viennin yhteinen määrä näihin molempiin maihin oli pysynyt muuttumattomana?
- 2 Ilma on 14,42 kertaa, happi 16 kertaa ja typpi 14 kertaa niin raskasta kuin vety. Kuinka monta % happea ja typpeä sisältää ilma, jos sen muita aineosia ei oteta huomioon?
- 3 Määrää yhtälön $x^2 + p x - q = 0$ juuret kolmen kymmenyksen (desimaalin) tarkkuudella, kun $\text{Log } p = -\frac{1}{2}$ ja $\text{Log } q = -\frac{1}{3}$.
- 4 Piirrä funktiota $y = \sqrt{2x - x^2}$ esittävä käyrä, ja määrää funktion maksimi- ja minimiarvot.
- 5 Jana liikkuu siten että sen päätepisteet siirtyvät pitkin kahta suoraa, jotka ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan. Osoita, että janan keskipisteen ura on ympyräviiva, suorien leikkauspiste keskipisteenä.
- 6 Muunna kolmio toiseksi siten, että yksi kulma jää muuttumatta ja viereinen sivu tulee annetun janan pituiseksi.
- 7 Ympyräviiva kulkee neliön yhden sivun päätepisteiden kautta ja sivuaa vastakkaista sivua. Missä suhteessa se leikkaa muut sivut?
- 8 30 cm korkea kukkaruukku on täynnä multaa, jonka ominaispaino on 0,5. Laske mullan ominaispaino, kun sitä sama määrä on puristettu 25 cm korkeaan, edellisen kanssa yhdenmuotoiseen ruukkuun.
- 9 Määrää sellaisen suorakulmaisen kolmion kulmat, jossa korkeusjana hypotenuusaa vastaan jakaa tämän suhteessa $\sqrt{2} : \sqrt{3}$.
- 10 Poika heittää pallon 12 m korkealle. Kuinka etäälle syrjään hän ennättää juosta, ennenkuin se putoaa lähtöpaikkaansa, jos hänen nopeutensa on 6 m/sek.? (Ilman vastus jätetään huomioon ottamatta).