

- 1 Yksi standardi, englantilainen tilavuusmitta, sisältää 6,1 kuutiojardia (1 m = 1,1 jard). Montako standardia sisältää 8000 tonnoinen puumäärä? (Om.-paino = 0,4).
- 2 Luku a on p % lukua b suurempi. Montako % on luku b lukua a pienempi?
- 3 Määrää, logaritmitauluja käyttämättä, ne kaksi perättäistä kokonaislukua, joiden välillä $\log 2$ sijaitsee, jos logaritmin kantalukuna on 1,2.
- 4 Määrää suorien $x = 2$, $y = x\sqrt{3} + 1$ ja $x + y = 2$ rajoittaman kolmion kulmat. Laske kolmion ala ja tarkasta tulos graafisesti.
- 5 Todista, että lauseke $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2)$ on suurempi tai yhtä suuri kuin $(ac + bd)^2$. Mikä ehto tulee lukujen a, b, c ja d täyttää, jotta nämä lausekkeet olisivat yhtä suuret?
- 6 Tarkastetaan ympyrää C ja suoraa L. P on ympyrän C L:ää vastaan kohtisuoraan piirretyn halkaisijan jompikumpi päätepiste. Pisteestä P piirretään suora, joka leikkaa C:n kehän (toisen kerran) pisteessä A ja suoran L pisteessä B. Todista, että janojen PA:n ja PB:n mittalukujen tulo on riippumaton P:stä piirretyn suoran suunnasta.
- 7 Todista, että kolmisivuinen pyramidi on kolmas osa kolmisivuisesta prismasta (särmiöstä), jolla on sama pohja ja korkeus kuin pyramidilla.
- 8 Suoran kartion korkeusjana jaetaan kolmeen yhtä suureen osaan ja jakopisteiden kautta asetetaan pohjan suuntaiset tasot, jotka jakavat kartion vaippapinnan kolmeen osaan. Todista, että keskimmäisen osan pinta-ala on äärimmäisten osien pinta-alojen keskiarvo.
- 9 Suorakulmaisen kolmion hypotenuusa on 10 m ja sitä vastaava korkeus 3 m. Määrää kolmion sivut ja kulmat.
- 10 Valonsäteen taittuessa piilasista ilmaan oli tulokulma 25° ja taitekulma 48° . Määrää tämän nojalla kokonaisheijastuksen rajakulma valonsäteen taittumiselle piilasista ilmaan.

STUDENTEXAMEN HÖSTEN 1929.

Kortare LÄNGRE KURSEN.

- 1 En handlande har köpt en vara för 5,25 mk kg. Vilket försäljningspris bör han åsätta densamma för att vid kontant köp kunna bevilja 10 % rabatt och likväl förtjäna 20 %?
- 2 Kvävet, luftens och syrets specifika vikter antagas förhålla sig till varandra som 35 : 36 : 40. I vilka procenttal ingå kväve och syre i luften, om denna förutsättes innehålla endast nämnda gaser?
- 3 $ax^2 + bx + c = 0$ är en ekvation av andra graden. Angiv, utan att lösa densamma, summan av kvadraterna på de inversa värdena av dess rötter.
- 4 Bestäm grafiskt, för vilka värden av x funktionen $1 + x$ antar samma värde som funktionen $x^2 - x - 2$.
- 5 Bevisa, att två trianglar äro likformiga, om de ha alla tre sidoparen motsvarigt proportionella.
- 6 Givna äro en punkt P och två räta linjer vilkas skärningspunkt Q faller utanför ritpapperets kant. Drag, utan att förlänga papperets plan, genom P den räta linje, vars förlängning går genom Q .
- 7 Bevisa, att en kant av en reguljär tetraeder faller i den motstående kantens medelnormalplan.
- 8 I en rät kon, vars axelsektion utgör en liksidig triangel med sidan s , är en kub inskriven sålunda, att kubens basplan sammanfaller med konens och kubens övriga hörnpunkter falla på konens mantelyta. Beräkna kubens kantlängd.
- 9 Ytan av en romb är 5 kv. m. och en av dess vinklar är $57^\circ 48'$. Beräkna rombens diagonaler.
- 10 En kropp kastas lodrätt uppåt med en begynnelsehastighet av 20 m/sek. Vilken är kroppens hastighet, då den nått 15 m höjd?

- 1 Kauppias oli ostanut tavaraa maksaen 5,25 mk kilolta. Kuinka suureksi hänen tulee asettaa myyntihinta voidakseen käteisostossa myöntää 10 %:n alennuksen ja kuitenkin ansaita 20 %?
- 2 Kuoletuslaina, jonka korko on 8 %, on kuoletettava 30 vuoden kuluessa joka vuoden lopussa suoritettavilla yhtä suurilla vuotuismaksuilla. Montako % lainasta tulee näiden vuotuismaksujen olla? (Vastaus ilmaistava 2 kymmenyksellä.)
- 3 $ax^2 + bx + c = 0$ on toisasteinen yhtälö. Ilmaise ratkaisematta yhtälöä sen juurien käänteisarvojen neliöiden summa.
- 4 Määrää graafisesti, millä x :n reaaliarvolla funktion $x^3 - x^2 + x - 1$ arvo on yhtä suuri kuin funktion $x^2 - x - 2$ arvo.
- 5 Todista, että kaksi kolmiota on yhdenmuotoista, jos niiden sivut ovat vastaavasti verrannolliset.
- 6 On annettu piste P ja kaksi suoraa, joiden leikkauspiste Q lankeaa piirustuspaperin reunan ulkopuolelle. Piirrä jatkamatta paperin tasoa P:n kautta se suora, jonka jatko kulkee Q:n kautta.
- 7 Todista, että säännöllisen tetraedrin särmä sijaitsee sen vastakkaisen särmän keskinormealitasossa.
- 8 Suoraan kartioon, jonka akselileikkaus on tasasivuinen, s-sivuinen kolmio, on piirretty kuutio niin, että kuution pohjataso yhtyy kartion pohjatasoon ja kuution muut kärjet sijaitsevat kartion vaippapinnalla. Laske kuution särmän pituus.
- 9 Kolmion ABC sivu AB on 16,837 m, AC 12,574 m ja kulma A $62^{\circ}17'40''$. Laske kulmat B ja C Mollweiden yhtälöistä johdettujen kaavojen avulla.
- 10 Kappale heitetään pystysuoraan ylöspäin alkunopeudella 20 m/sek. Mikä on kappaleen nopeus, kun se on kohonnut 15 m?