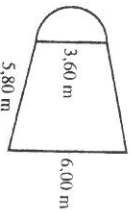


## Sarja C

1. Kün aurinko laskee alle  $12^\circ$ :n korkeudelle, ympyrän muotoinen  $8,0$  m korkean muurin ympäröimä pihalle jää kokonaan varjoon. Kuinka suuri on pihan pinta-ala?
2. Osoita, että suunnikkaan viereisten kulmien puolittajat ovat kohtisuorassa toistaan vastaan.
3. Heisingin ja Moision keskustat sijaitsevat samalla pituuspiirillä:  $24^\circ 56'$  itäistä pituutta. Heisingin keskustasta leveyspiirillä  $60^\circ 9'$  pohjoista leveyttä ja Moision  $62^\circ 26'$  pohjoista leveyttä. Kuinka korkealla Heisingin yläpuolella olevasta lentokoneesta voisi periaatteessa nähdä Moision?
4. Nurmikenttä on  $142$  metriä pitkä ja  $86$  metriä leveä suorakulmio. Kentän poikki kulkee kaksi suoraa polkua, jotka risteyvät kohtisuorasti. Toinen polku kulkee pitkän kentän laivistajia. Laske polkujen pituudet.
5. Missä kulmassa näkyy tasakattoisen  $18$  metriä korkean rakennuksen  $23$  metriä pitkä räystäsistä, kun sitä katsotaan maan tasalla rakennuksen keskikohdan kohdalta  $32$  metrin etäisyydeltä rakennuksesta?
6. Neljä tennispalloa, joiden säde on  $3,4$  cm, pakataan umpinaiseen muovikalvoon niin, että pallojen keskipisteet muodostavat nelion. Kalvo on kiireä, mutta ei mistään kohdasta sisäänpäin painunut. Laske kalvon pinta-ala.

## Sarja D

1. Koripallokentän vapaalentoalue muodostuu puoliympyrästä ja tasakylkisestä puolisuunnikkaasta. Laske vapaalentoalueen pinta-ala.



2. Suoran ympyräkartion muotoinen säiliö, jonka pohjan halkaisija on  $225$  cm, täyttyy vesihannasta  $2$  tunnissa  $40$  minuutissa. Missä ajassa täyttyy samasta hannasta säiliö, jonka korkeus on kaksinkertainen ja pohjan halkaisija  $135$  cm?
3. Maalari Albrecht Dürer (1471–1528) antoi seuraavan käytännön ohjeen säännöllisen seitsemänkulmion piirtämisestä ympyrän sisään: "Sisään piiretyn säännöllisen seitsemänkulmion sivu on puolet sisään piiretyn tasasivuisen kolmion sivusta." Kuinka tarkka tämä ohje on?
4. Suorakulmaisen kolmion  $ABC$  hypoteenuusa  $BC$  jaetaan molemmista päistä samaan kärkeen päätyvän kateetin pituisella janalla. Näin muodostuvan janan päätepisteet  $E$  ja  $F$  yhdistetään pisteeseen  $A$ . Osoita, että kulman  $EAF$  suuruus ei riipu kolmion  $ABC$  terävien kulmien suuruudesta.
5. Katkaistun suoran ympyräkartiion muotoisen tukin pituus on  $8,6$  m sekä läpimitta tyvipäässä  $42$  cm ja laivapäässä  $10$  cm. Kuinka pitkä poikkileikkaukseltaan nelion muotoinen kuuden tuuman hirsi tukista saadaan? Yksi tuuma on  $2,5$  cm.
6. Nelion sisään on piiretty mahdollisimman suuri ympyrä, ja jokaiseen nurkkaan jäävään tyhjiään tilaan edelleen mahdollisimman suuri ympyrä. Kuinka monta prosenttia nelion alasta nämä viisi ympyrää peittävät?

## Sarja E

1. Kellarikomeroon, jonka mitat ovat  $1,60$  m ja  $2,45$  m, rakennetaan  $65$  cm:n syvyinen hyllykko. Kuinka leveä hyllykko saa enintään olla, jotta sen voisi tarvittaessa työntää lattialta pitkän seinältä toiselle?
2. Onton teräskuulan ulkoläpimitta on  $18,1$  cm ja seinämän paksuus  $0,70$  cm. Laske kuulan massa. Teräksen tiheys on  $7850$  kg/m<sup>3</sup>.
3. Laihasta havaittiin majakka  $A$   $72^\circ$  laivan kulkuunнан vasemmalla puolella ja majakka  $B$   $22^\circ$  kulkuunнан oikealla puolella. Merikortin mukaan majakoiden kautta kulkeva suora muodostaa  $35^\circ$ :n suuruisen kulman laivan kulkuunнан kanssa ja väli  $AB$  on  $16,4$  kilometriä. Mikä oli laivan etäisyys majakasta  $A$  havaintohetkellä?

- ① 1100 m<sup>2</sup> ; ③  $\geq 5,1$  km ;  
 ④ 166 m ja 101 m ; ⑤  $35^\circ$  ;  
 ⑥ 530 cm<sup>2</sup>
- ① 32,3 m<sup>2</sup> ; ② 1h 55 min ;  
 ③ ohje 0,20% väkää jätävällä lyhyellä  
 ④ kulma on aina  $135^\circ$   
 ⑤ 5,6 m ; ⑥ 88  
 ⑦ 1,46 m ; ⑧ 5,2 kg ; ⑨ 3,7 km ;  
 ⑩ a)  $88,8^\circ$  kulmat  $60^\circ$   
 b)  $88,8^\circ$  kulmat  $54,7^\circ$ ,  $88,8^\circ$  -  
 kulma  $70,5^\circ$   
 ⑪ 72 km ; ⑫  $339^\circ$

4. Kuinka suuret ovat säännöllisen nelisivuisen pyramidin vaippakolmioiden kulmat, jos pyramidin a) vastakkaiset sivusärmät b) vastakkaiset sivutahkot ovat kohtisuorassa toistiaan vastaan?
5. Merialuetta valvovan tutkan näkökenttä on ympyrän muotoinen ja ulottuu  $48$  kilometrin päähän tutka-asemasta. Tutkan näkökenttään saapui suoraviivaisesti kulkeva laiva, joka kuljettuaan näkökentässä  $41$  kilometriä oli  $32$  kilometrin päässä tutka-asemasta. Kuinka pitkän matkan laiva kulkee tutkan näkökentässä?
6. Suoran ympyräkartiion vaippa sivuaa palloa pitkän ympyrää, jonka säde on kolmasosa pallon säteestä. Kartion vaippa levitetään tasoon. Kuinka suuri muodostuvan ympyräsektorin keskuskulma on?