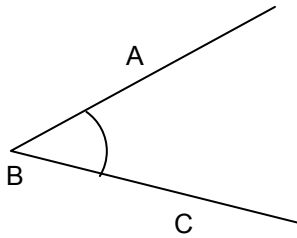


Matematiikan koe

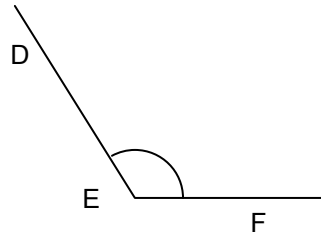
Kurssi 2 (A)

1. Nimeä kulmat ja mittaa niiden suuruudet.

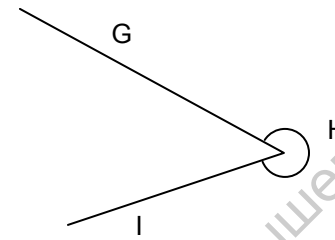
a)



b)

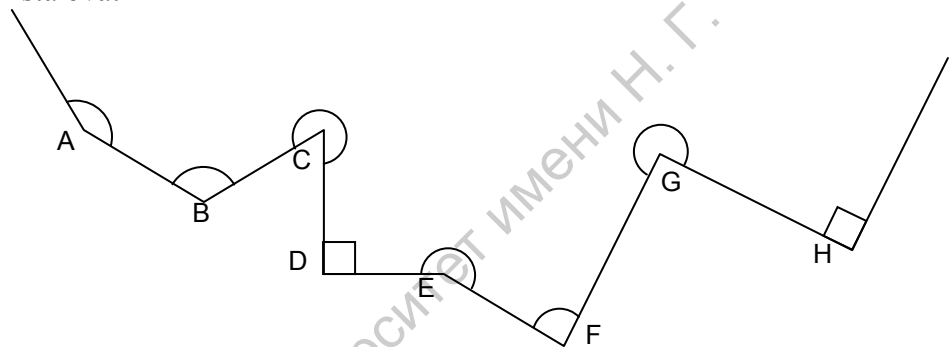


c)



2. Mitkä kuvion kulmista ovat

- a) suoria
b) teräviä
c) kuperia?



3. Piirrä kaksi tasoa siten, että ne jakavat avaruuden neljään osaan.

4. Koulu alkaa aamulla klo 9.00 ja päättyy iltapäivällä klo 14.30.

- a) Kuinka monta astetta tuntiviisarin asento muuttuu koulupäivän aikana?
b) Kuinka monta astetta pienempi on viisareiden välinen pienempi kulma koulupäivän alussa kuin sen lopussa?

5. a) Piirrä 28° kulma ja sille vieruskulma. Laske vieruskulman suuruus.

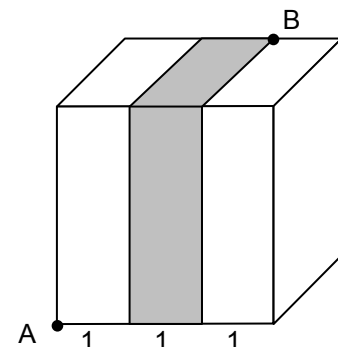
- b) Piirrä ympyrä O, jonka säde on 3 cm. Piirrä ympyrään 58° kehäkulma sekä sitä vastaava keskuskulma α ja keskuskulmaa vastaava tangenttikulma β . Laske kulmien α ja β suuruus.

6. a) Piirrä tasakylkinen kolmio, jonka kanta on 5 cm ja huippukulma 50° .

- b) Piirrä tasasivuinen kolmio ABC, jonka sivu on 4 cm. Piirrä sivun AB suuntainen suora m, joka erottaa kolmiosta nelikulmion. Kuinka suurina ovat nelikulmion kulmat?

7. a) Kuution on piirretty sitä ympäröivä kuvion mukainen nauha. Levitä kuutio tasoon.

- b) Tutki piirtämällä ja mittaa, kuinka pitkä on lyhin matka pisteestä A pisteeseen B (kuution pintaa pitkin). Mitat ovat senttimetrejä.



8. Piirrä koordinaatistoon kolmio ABC, kun $A = (3, 2)$, $B = (-5, 4)$ ja $C = (-5, -4)$.

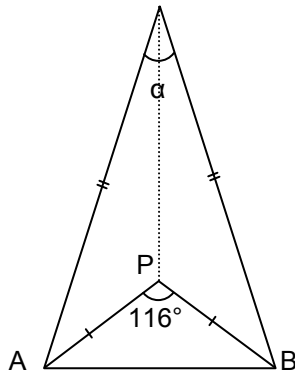
Piirrä geometrisesti

a) kulman A puolittaja

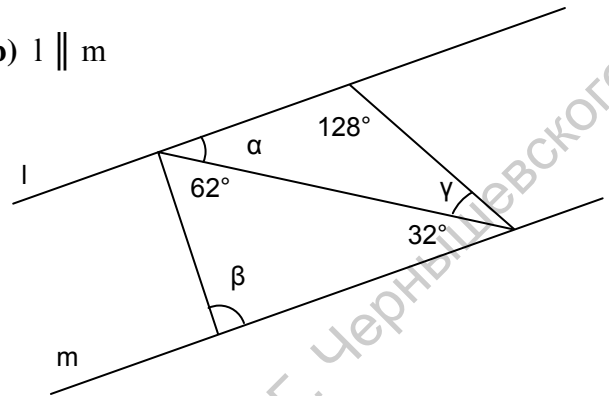
b) sivulle AC normaali pisteen B kautta.

9. Laske kulmat α , β ja γ .

a) Piste P on puolittajien leikkauspiste.



b) $l \parallel m$



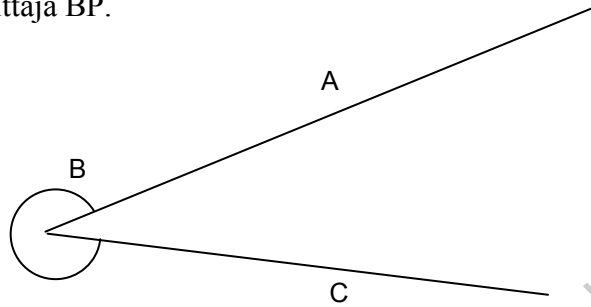
10. Kolmion ABC kärkipisteet ovat $A = (2, -1)$, $B = (5, 2)$ ja $C = (1, 2)$.

Suorita kolmiolle yhdensuuntaissiirto siten, että piste A kuvautuu pisteeksi $A' = (-4, -5)$, ja sen jälkeen saamallesi kolmiolle peilaus x-akselin suhteen.

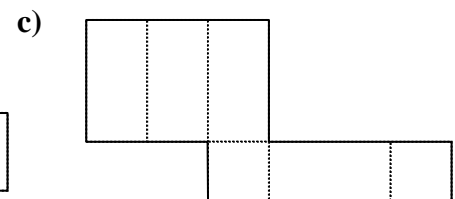
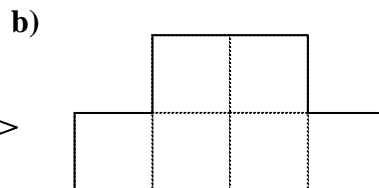
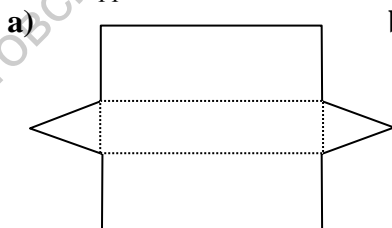
Matematiikan koe

Kurssi 2 (B)

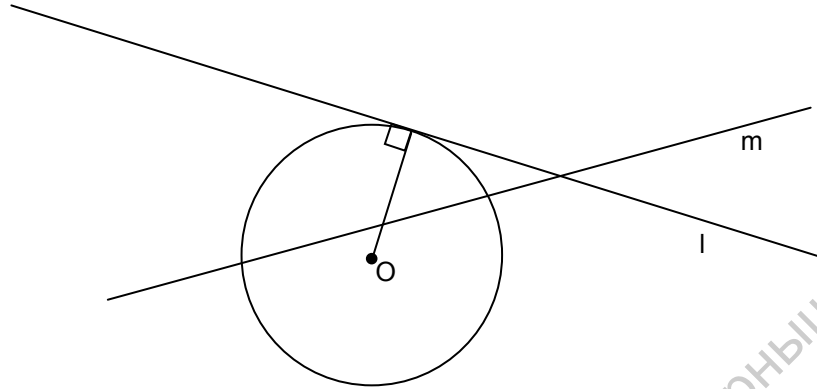
1.
 - a) Mittaa kulman ABC asteluku.
 - b) Mikä on kulman ABC oikea kylki?
 - c) Mikä on kulman CBA oikea kylki?
 - d) Piirrä kulman ABC puolittaja BP.



2.
 - a) Piirrä tylppä kulma ABC. Väritä kulman kenttä.
 - b) Piirrä 269° kulma β . Väritä kulman kenttä.
3. Piirrä kaksi tasoa siten, että ne jakavat avaruuden kolmeen osaan.
4.
 - a) Kuinka monta astetta on ilmansuuntien kaakko ja itä välinen pienempi kulma?
 - b) Kello on 13.30. Minuuttiosoitin kulkee 3 täyttä kierrosta ja sen lisäksi 60° . Kuinka paljon kello silloin on?
5.
 - a) Piirrä säännöllinen 6-kulmio ja sille kaikki lävistäjät.
 - b) Piirrä suorakulmainen kolmio ABC, jossa kulma A on suora. Piirrä kulman B puolittaja ja hypotenuusaa vastaan piirretty korkeusjana.
6. Piirrä ympyrä O sekä
 - a) halkaisija AB
 - b) 240° kaari ABC
 - c) väritä pienempi segmentti, jota rajoittaa jänne BC
 - d) laske kulman OBC suuruus
 - e) piirrä keskuskulmaa AOC vastaava tangenttikulma ja laske sen suuruus.
7. Mitkä seuraavista kuvioista esittävät kappaleen pintaa tasoon levitettynä?
Piirrä kappale.

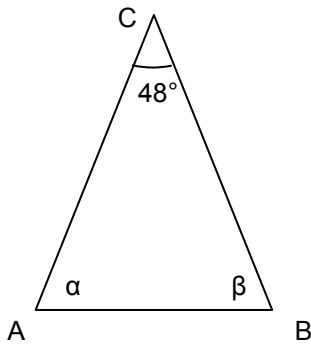


8. Kuvassa ympyrä O sivuaa suoraa l .
Piirrä ympyrän O kanssa samansäteinen ympyrä K , joka sivuaa molempia suoraa l ja m .

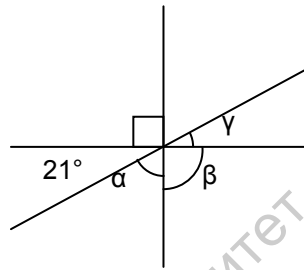


9. Laske kulmat α , β ja γ .

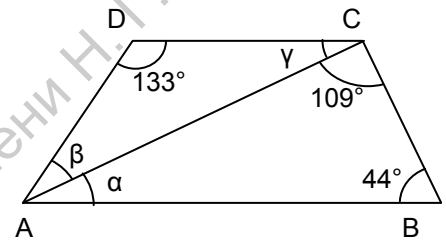
a) $AC = BC$



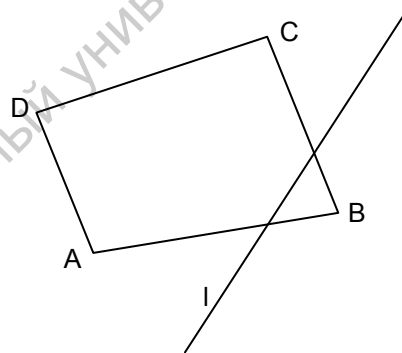
b)



c) $AB \parallel CD$

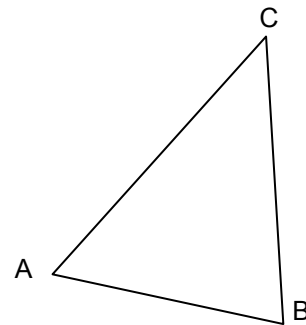


10. a) Peilaa nelikulmio ABCD suoraa l suhteen.



- b) Suorita kolmiolle ABC 60° kierto pisteen P suhteen.

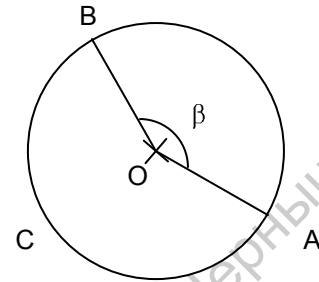
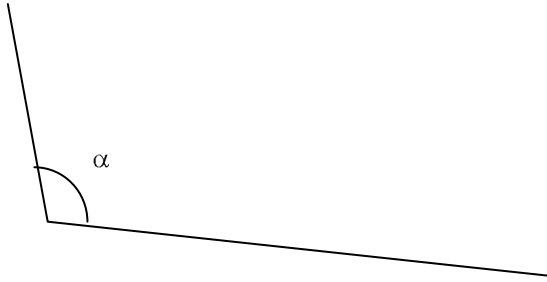
P •



Matematiikan koe

Kurssi 2 (C)

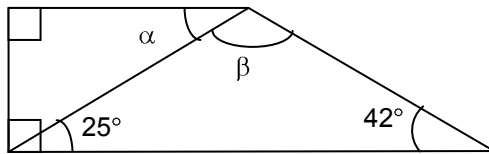
1. a) Mittaa kulman α asteluku. b) Mikä on kulman α asteluku, kun $\angle ACB = 210^\circ$?



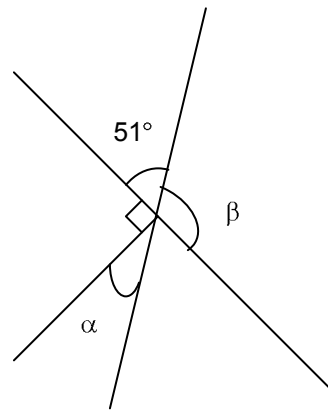
2. Piirrä
- monikulmio ABCDE, jossa on tylppä kulma
 - 55 asteen kulma
 - piirrä nelikulmio, joka ei ole suorakulmio
 - suljettu itseään leikkaava viiva, joka ei ole murtoviiva.
3. Piirrä kuvio seuraavien ohjeiden mukaisesti:
- Piirrä ympyrä, jonka säteen pituus on 4 cm.
 - Piirrä sekantti, joka ei kulje ympyrän keskipisteen kautta.
 - Merkitse sekantin ja ympyräviivan yhteiset pisteet A ja B.
 - Piirrä geometrisesti janan AB keskinormaali.
4. Täydennä lause niin, että väite on tosi.
- Kulman puolittaja on _____, joka jakaa kulman kahteen yhtä suureen osaan.
 - Koordinaatiston akselin leikkauspistettä kutsutaan _____.
 - _____ kolmiossa on tasan kaksi yhtä pitkää sivua.
5. a) Piirrä neljäkäs, jonka yksi kulma on 70° .
- b) Piirrä kolmio, jonka sivujen pituudet ovat 4,5 cm, 6 cm ja 8 cm.
Piirrä kolmioon yksi korkeusjana.

6. Laske kulmien α ja β asteluvut.

a)



b)



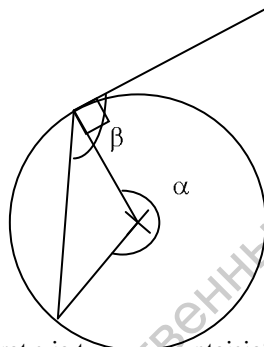
7. Merkitse koordinaatistoon pisteet $P(-4, -2)$, $R(-1, 5)$, $S(3, -3)$, $T(1, 1)$ ja $U(4, 2)$.

a) Piirrä suora n , joka kulkee pisteiden R ja P kautta.

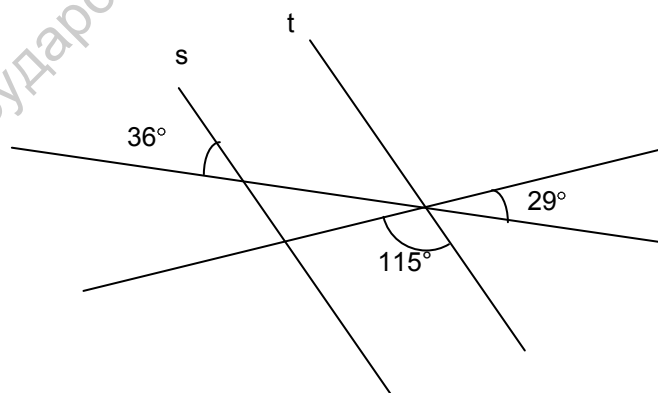
b) Piirrä murtoviiva $STUS$.

c) Peilaa piirtämäsi murtoviiva suoran n suhteen.

8. a) Laske kulman α asteluku, kun $\beta = 240^\circ$.



b) Ovatko suorat s ja t yhdensuuntaisia? Perustele vastauksesi.

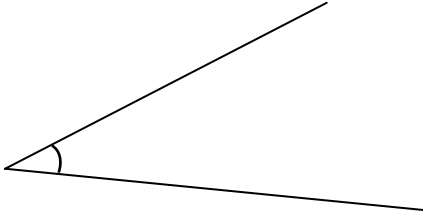


Matematiikan koe

Kurssi 2 (D)

1. Piirrä
 a) jana MK b) puolisuora DF
 c) suorakulmainen kolmio TSV, jossa sivu SV on hypotenuusa
 d) puolisuunnikas ABCD e) kupera kulma α .

2. Mittaa kulman asteluku.
 a)

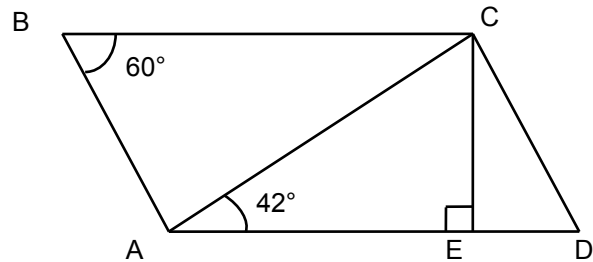


- b)

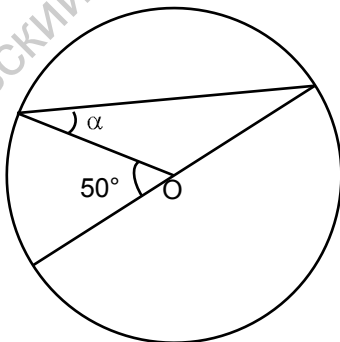


3. a) Tasakylkisen kolmion kantakulma on 72° . Laske huippukulman α asteluku.
 b) Kulmat α ja β ovat ristikulmia ja kulmat α ja γ vieruskulmia. Kulma α on viisi kertaa niin suuri kuin kulma γ . Piirrä mallikuvio ja laske kulman β asteluku.
4. Piirrä kaksi ympyrää O ja K, jotka leikkaavat toisensa.
 Piirrä näiden ympyröiden yhteinen jänne AB.
 Piirrä näiden ympyröiden yhteiset tangentit.

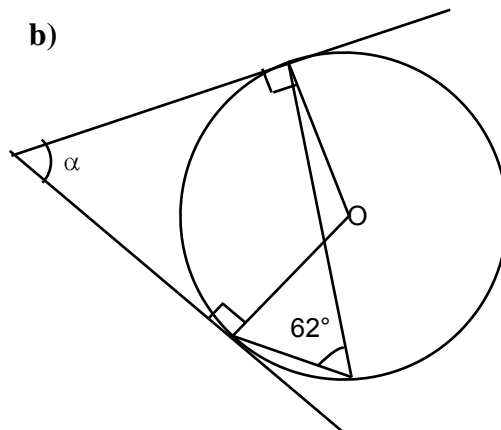
5. Nelikulmio ABCD on suunnikas. Laske
 a) kulman ACE asteluku
 b) kulman ECD asteluku
 c) kulman DAB asteluku.



6. Laske kulman α asteluku.
 a)



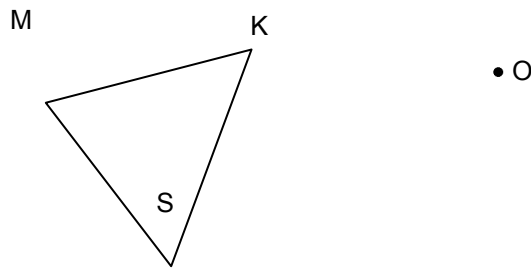
- b)



7. Piirrä koordinaatistoon kolmio ABC, jonka kärkipisteet ovat $A(3, 2)$, $B(2, 5)$ ja $C(0, 3)$.
- Peilaa kolmio ABC y-akselin suhteen.
 - Piirrä samaan koordinaatistoon sellainen kolmio DEF, jonka yksi kärkipiste on $D(2, -5)$ ja jonka symmetria-akselina on y-akseli.

Suorita tehtävät 8 ja 9a tähän paperiin.

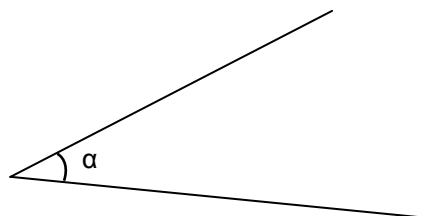
8. a) Piirrä kolmiolle MKS symmetrinen kolmio pisteen O suhteen.



- b) Määritä piirtämällä piste, joka on yhtä kaukana rasteilta 1, 2 ja 3.



9. Piirrä geometrisesti
- kulman α puolittaja

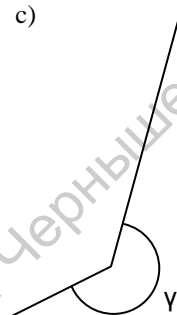
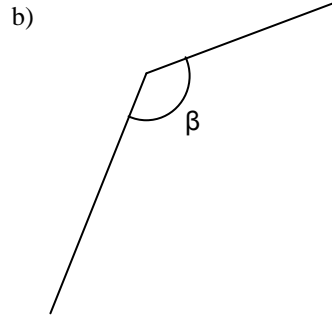
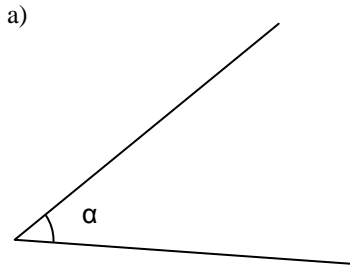


- 90° kulma.

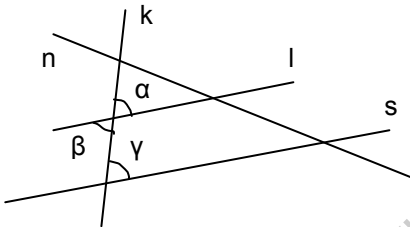
Matematiikan koe

Kurssi 2 (E)

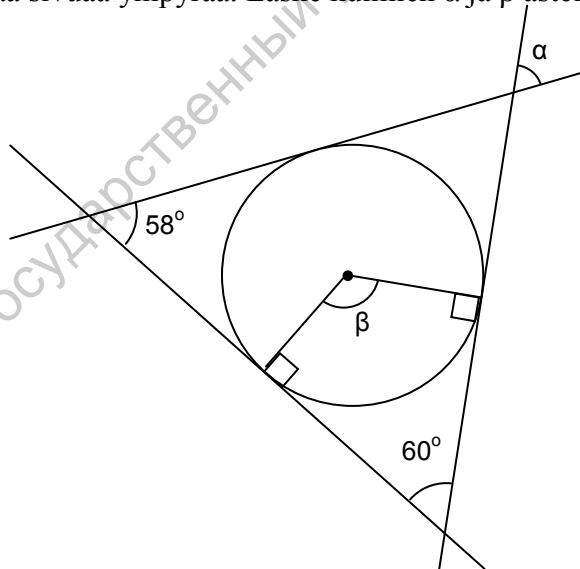
1. Piirrä a) piste A b) jana BC c) puolisuora DE d) murtoviiva FGHI.
2. Mittaa kulmien α , β ja γ asteluvut.



3. Suorat l ja s ovat yhdensuuntaiset. Mitkä seuraavista väitteistä pitävät paikkansa? Perustele.
- a) $\alpha = \beta$ b) $n \parallel k$
 c) α ja β ovat vieruskulmia. d) β ja γ ovat samankohtaisia kulmia.



4. Kolme suoraa sivuaa ympyrää. Laske kulmien α ja β asteluvut.



5. Piirrä suljettu, itseään leikkaamaton murtoviiva ABCDEA.
- a) Piirrä jana CE. Mitä toista nimeä käytetään janasta CE?
 b) Minkä tasokuvion murtoviiva rajaa?
 c) Mikä on tasokuvion kulmien astelukujen summa?
6. Piirrä ympyrä C, jonka säde on 3,0 cm. Piirrä

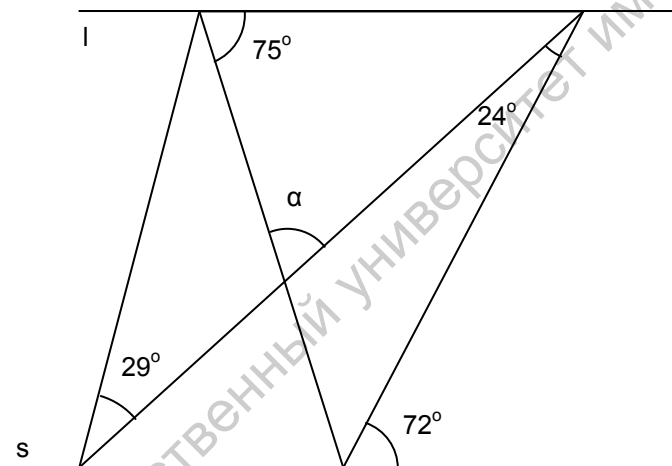
- a) halkaisija AB
- b) jänne DE
- c) segmentti, jota rajoittaa kaari ADE.
- d) Mitä nimeä käytetään janasta CA?

7. Piirrä geometrisesti
- a) tasasivuinen kolmio
 - b) suorakulmainen kolmio, jonka terävien kulmien asteluvut ovat 45° .
8. Peilaa kuvio pisteen P suhteen.



P

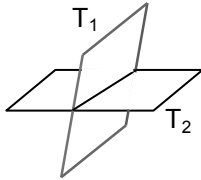
9. Suorat l ja s ovat yhdensuuntaisia. Laske kulman α asteluku.



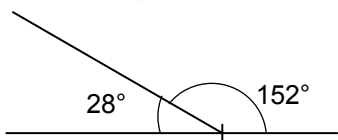
KOKEIDEN VASTAUKSET

Versio A

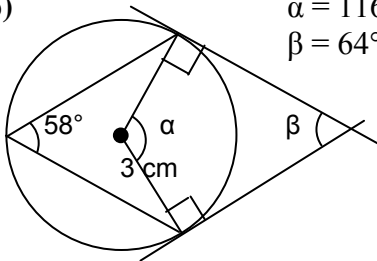
1. a) $\sphericalangle CBA = 43^\circ$ b) $\sphericalangle FED = 122^\circ$
 c) $\sphericalangle IHG = 313^\circ$
2. a) $\sphericalangle D, \sphericalangle H$ b) $\sphericalangle F$
 c) $\sphericalangle C, \sphericalangle E, \sphericalangle G$
- 3.



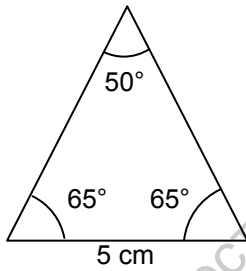
4. a) 165° b) 15°
5. a)



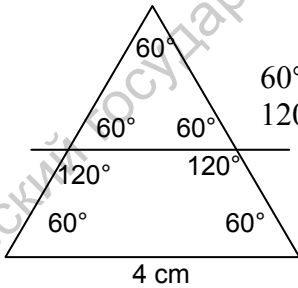
- b) $\alpha = 116^\circ$
 $\beta = 64^\circ$



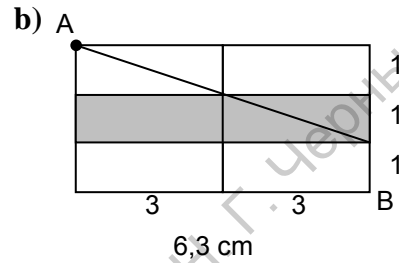
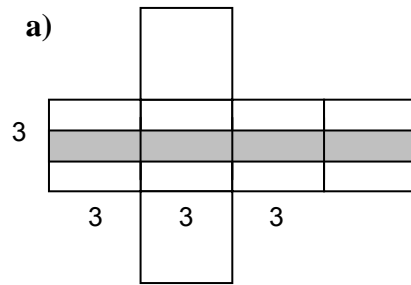
6. a)



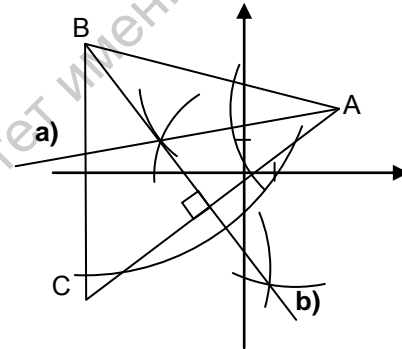
- b)



7. a)

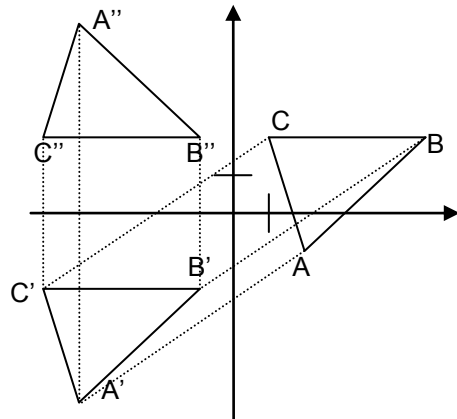


- 8.



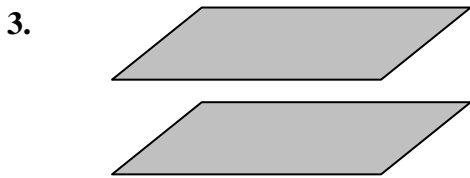
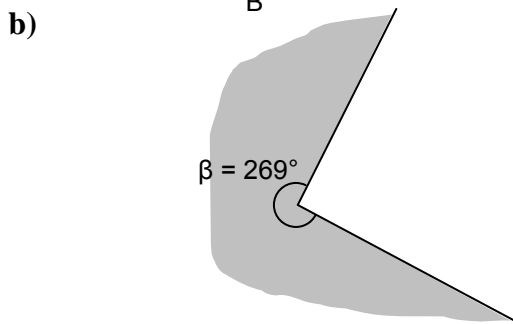
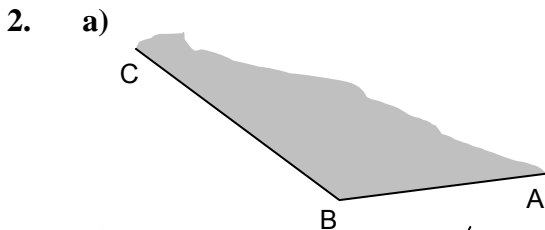
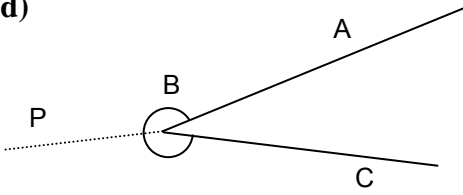
9. a) $\alpha = 52^\circ$
 b) $\alpha = 32^\circ, \beta = 86^\circ, \gamma = 20^\circ$

- 10.

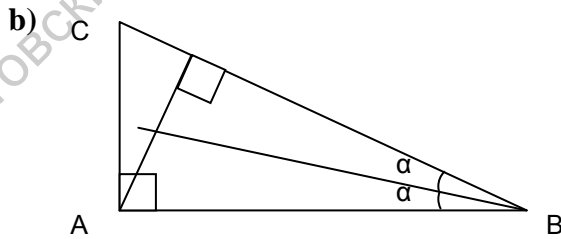
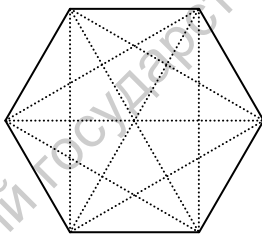


Versio B

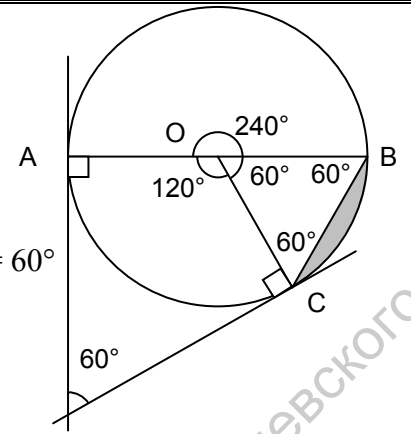
1. a) 330° b) BA c) CB
d)



4. a) 45° b) klo 16.40
5. a)

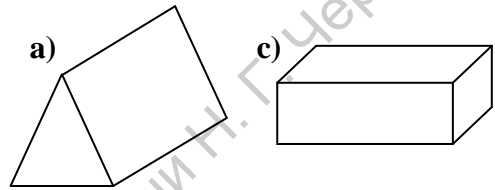


6. a) b) c)

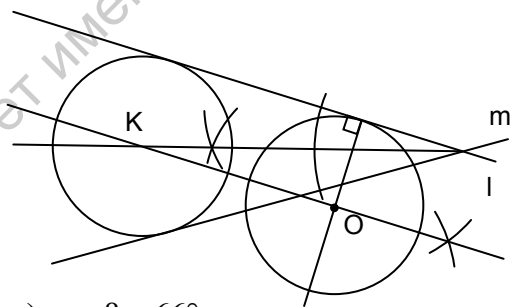


- d) $\sphericalangle OBC = 60^\circ$
e) 60°

7. a) ja c)

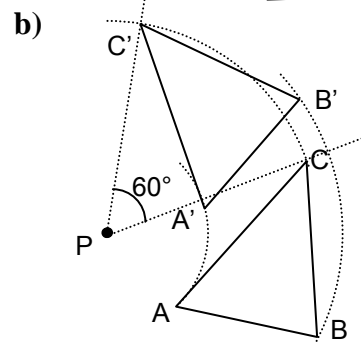
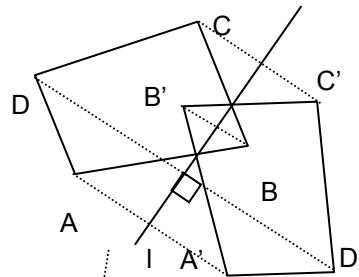


- 8.



9. a) $\alpha = \beta = 66^\circ$
b) $\alpha = 69^\circ, \beta = 90^\circ, \gamma = 21^\circ$
c) $\alpha = 27^\circ, \beta = 20^\circ, \gamma = 27^\circ$

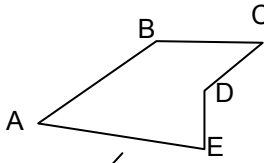
10. a)



Versio C

1. a) $\alpha = 107^\circ$ b) $\beta = 150^\circ$

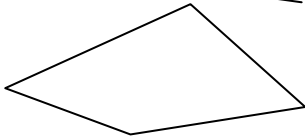
2. a)



- b)



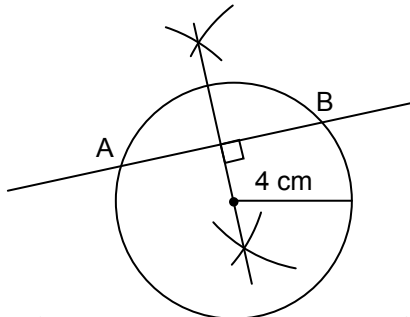
- c)



- d)

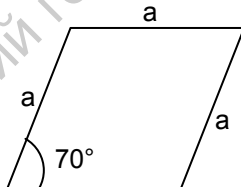


- 3.

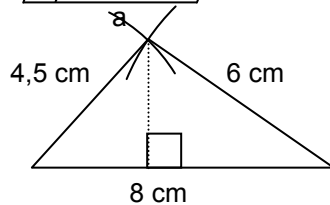


4. a) Kulman puolittaja on **puolisuora**, joka jakaa kulman kahteen yhtä suureen osaan.
 b) Koordinaatiston akselien leikkauspistettä kutsutaan **origoksi**.
 c) **Tasakylkisessä** kolmiossa on kaksi yhtä pitkää sivua.

5. a)

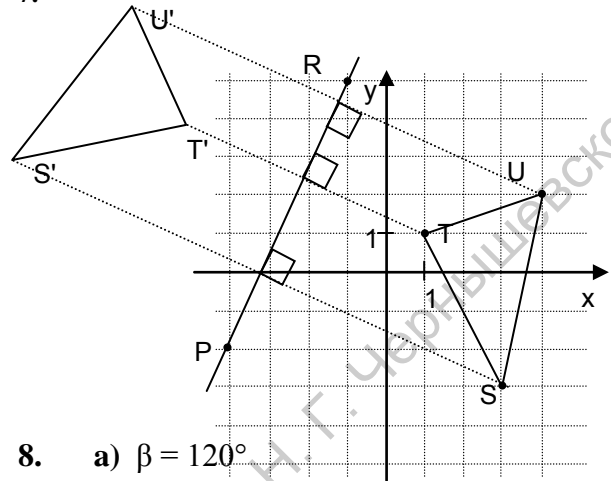


- b)



6. a) $\alpha = 25^\circ$ $\beta = 113^\circ$
 b) $\alpha = 39^\circ$ $\beta = 139^\circ$

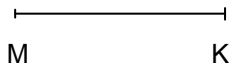
- 7.



8. a) $\beta = 120^\circ$
 b) ovat $180^\circ - 29^\circ - 115^\circ = 36^\circ$
 Samankohtaiset kulmat ovat yhtä suuret $\Rightarrow t \parallel s$.

Versio D

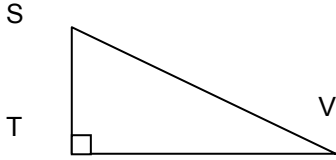
1. a)



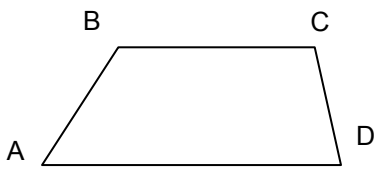
b)



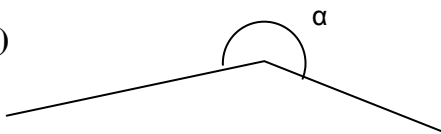
c)



d)



e)



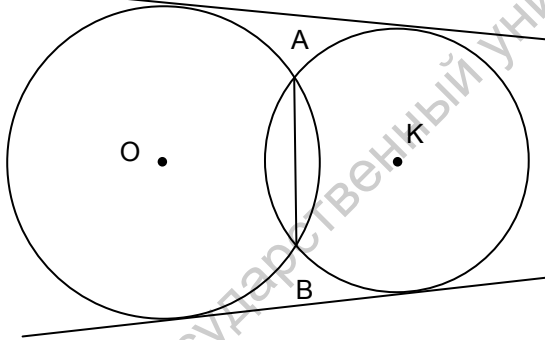
2.

a) 33° b) 233°

3.

a) 36° b) 150°

4.



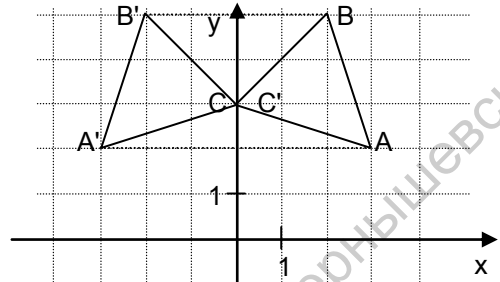
5.

a) 48° b) 30° c) 120°

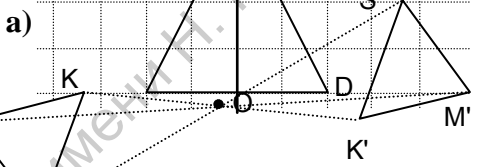
6.

a) 25° b) 56°

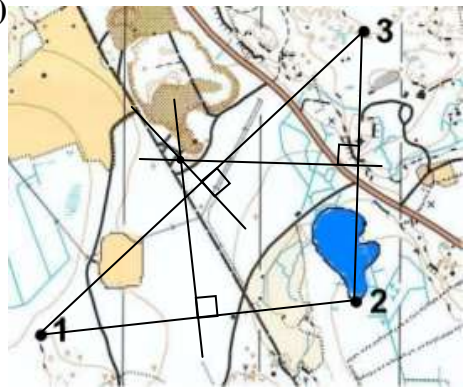
7.



8.

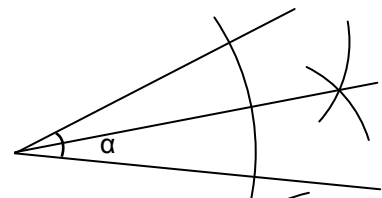


b)

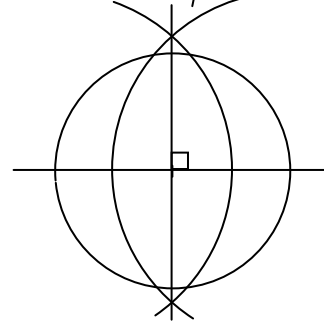


9.

a)

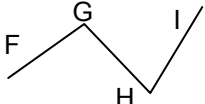


b)



Versio E

1. a) \bullet A b) B ————— C

c) D ————— E d) 

2. a) $\alpha = 44^\circ$ b) $\beta = 133^\circ$ c) $\gamma = 228^\circ$

3. a) tosi; ristikulmat

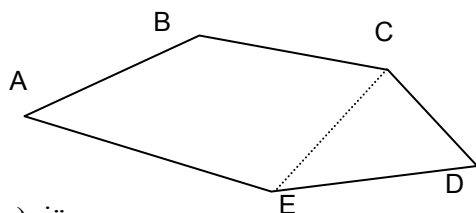
b) epätosi; leikkaavat toisiaan

c) epätosi; erinimiset kyljet eri suoralla

d) tosi; molempien vasen kylki samalla suoralla

4. $\alpha = 62^\circ$ ja $\beta = 120^\circ$

5.

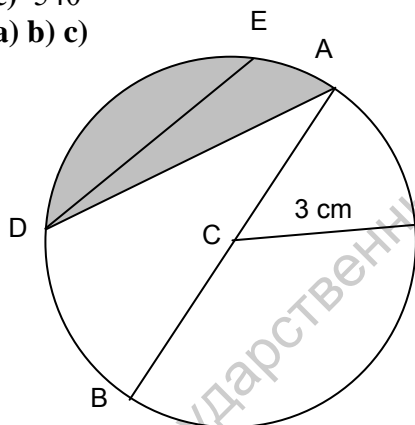


a) jänne

b) viisikulmio

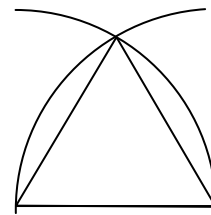
c) 540°

6. a) b) c)

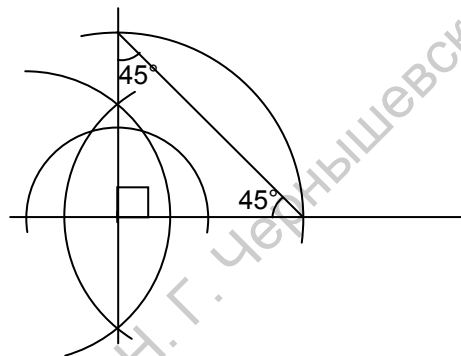


d) jänne

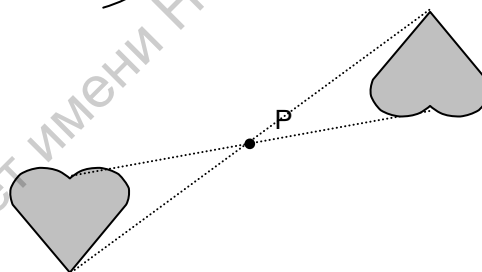
7. a)



b)



8.



9. $\alpha = 57^\circ$

Саратовский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского