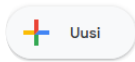


Tehtävien ratkaisut tulee olla tehtynä Googlen Docs-ohjelmalla. Liitä vastauksiisi kuvia Geogebraista ja esim. TI-nspire ohjelmalla tuotettuja matemaattisia ratkaisuja.

→ Kirjaudu edu.sievi.fi - tunnuksellasi Google Driveen ja MAA3 -kansioon luo alikansio ”Tietokoneharjoitukset” kohdasta



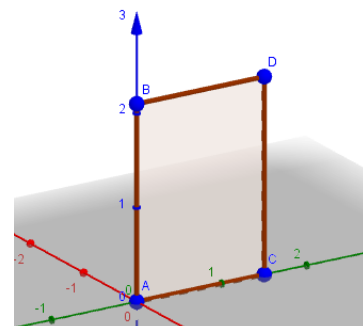
. Luo tähän kansioon Google Docs dokumentti, jonne kirjoitat/liität vastauksesi. Muista nimetä dokumentti omalla nimelläsi!

1. A4-paperi taitetaan pidemmän sivun puolivälistä niin, että taitosten väliin muodostuva kulma on 60 astetta. Kuinka suuri kulma tällöin muodostuu janojen, jotka piirretään taitelinjan yläpäästä vastakkaisiin nurkkiin, välille? A4-paperin mitat voidaan pyöristää 30 cm ja 21 cm. Piirrä/ Hahmota ensin kuva.

**Ohjeita:** Muodosta 3D alueelle neljä pistettä A, B, C ja D. Valitse Uusi piste ja klikkaa piirtoalueella neljästi (älä klikkaa akseleiden päällä). Koska pidemmän sivun suhteen tehdään taitos, niin aseta pisteiden koordinaatit esim. seuraavasti:  $A = (0,0,0)$ ,  $B = (0,0,2.1)$ ,  $C = (0,1.5,0)$  ja  $D = (0,1.5,2.1)$ .

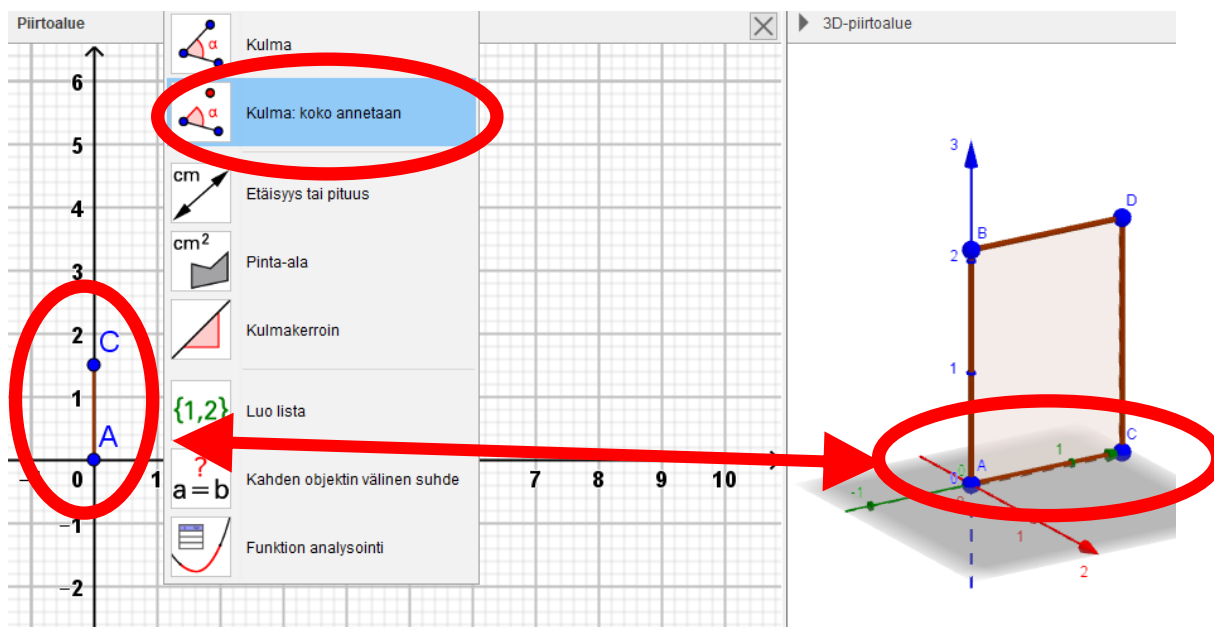
- Piste**
- $A = (0, 0, 0)$
  - $B = (0, 0, 2.1)$
  - $C = (0, 1.5, 0)$
  - $D = (0, 1.5, 2.1)$

Piirrä sitten taitetun A4-sivun puolikas, eli valitse Monikulmio ja valitse pisteet A;B;C;D;A. Tulisi näyttää tältä →

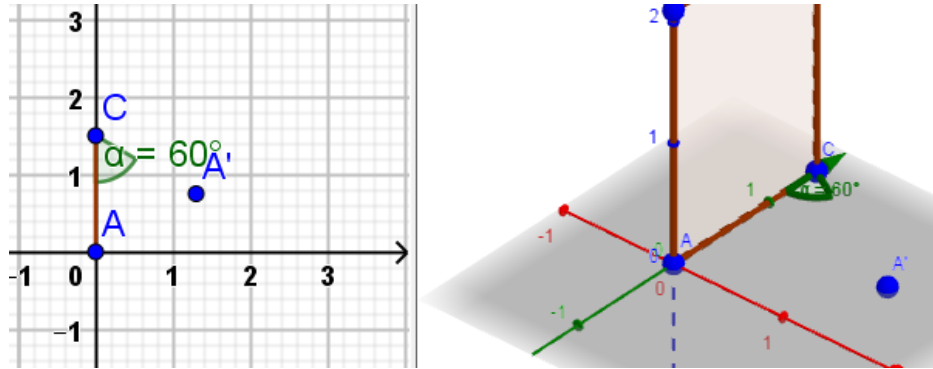


Seuraavaksi tehdään 60 asteen taitos. Valitse Näytä –alasvetovalikosta

Piirtoalue ja sitten Kulma: koko annetaan. Huomaa, että tasossa näkyvät vain ne pisteet, jotka ovat oikeasti tasossa!



Kun 60 asteen kulma on tehty tasoon, niin muodostuu piste  $A'$ , joka näkyy molemmissa: 2D ja 3D piirto-alueissa.

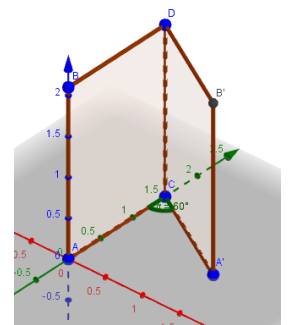


Muodosta lopuksi piste  $B'$ , eli kirjoita syöttökenttään  $B' = A' + (0,0,2.1)$

Syöttökenttä:  $B' = A' + (0,0,2.1)$

Nyt sinulla on A4:n toinen puolikas, eli valitse Monikulmio ja pisteet  $A'; B'; D; C; A'$ .

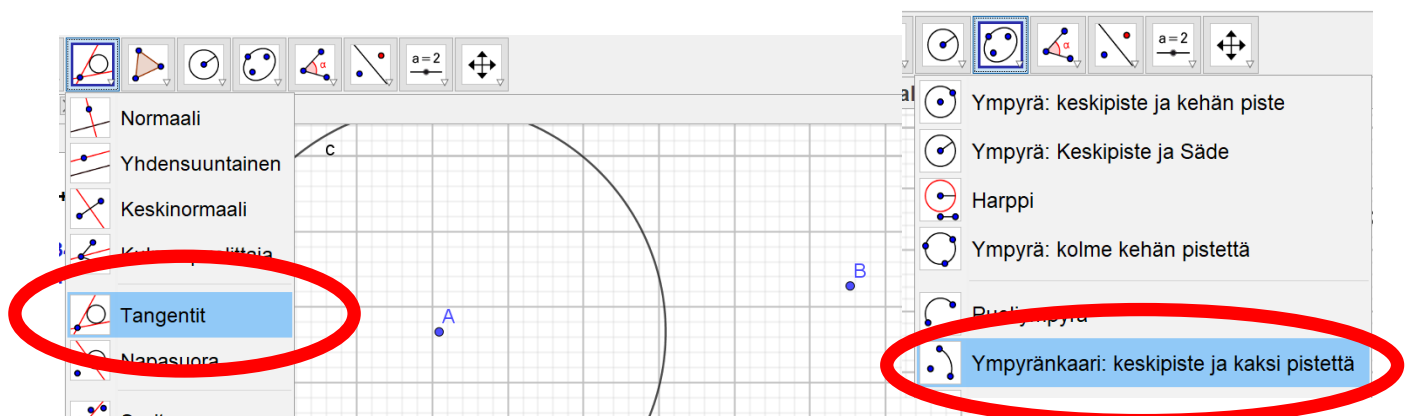
Mittaa lopuksi pyydetty kulma, eli mieti mitkä pisteet muodostavat ko. kulman!



2. Ympyrän säde on 6. Tangenttikulmaa ja ympyrän kehäkulmaa vastaa sama kaari. Etsi likiarvo kaaren pituudelle, kun tangenttikulma on

- i. yhtäsuuri kuin kehäkulma,
- ii. kaksikertaa niin suuri kuin kehäkulma,
- iii. puolet kehäkulman suuruudesta.

Liitä kuvia mukaan. Ohjeita: Piirrä ensin 6-säteinen ympyrä. Piirrä piste ympyrän ulkopuolelle ja sitten tangentit. Määritä tangenttien ja ympyrän leikkauspisteet. Sijoita pyydetty kulma. Piirrä lopuksi pyydetty ympyrän kaari



3. Suoran ympyräkartion pohjan säde ja korkeus ovat  $a$ . Kartion sisään asetetaan suurin mahdollinen pallo.

Kuinka monta prosenttia pallon tilavuus on kartion tilavuudesta?

Ohjeita: Aukaise PEDASTA ladattava T2\_tehtava3\_pohja ggb.-tiedosto (tiedostossa  $a$ :lle on annettu arvo 1). Kokeile liukukytkimillä mikä voisi olla pallon keskipiste ja säde. Huomioi, että säde ei voi olla suurempi kuin pallon keskipisteen  $z$ -koordinaatti! Tarkkoja arvoja varten piirrä leikkauskuvio, kun leikkaustaso kulkee pallon keskipisteen kautta. Hyödynnä yhdenmuotoisuutta. (Katso tarvittaessa sivu 175 oma kirja). ÄLÄ JÄÄ JUMIIN TÄHÄN TEHTÄVÄÄN!

4. Jatketaan PYTHON-ohjelmoinnin perusteita. Tutut aritmeettiset operaatiot olivat siis:

+	yhteenlasku	Laskee lukujen summan.
-	vähennyslasku	Laskee lukujen erotuksen.
*	kertolasku	Laskee lukujen tulon.
/	jakolasku	Laskee lukujen osamäärän. Tulos on desimaaliluku.
//	kokonaisosa	Laskee lukujen (vaillinaisen) osamäärän. Tulos on kokonaisluku, joka saadaan katkaisemalla jakolaskun tulos desimaalipilkun kohdalta.
%	jakojäännös	Laskee jakolaskun jakojäännöksen.
**	potenssiin korotus	Korottaa luvun annettuun potenssiin.
abs(x)	itseisarvo	laskee luvun/lausekkeen $x$ itseisarvon

**Muista!** Python on merkkikokoriippuvainen ohjelmointikieli eli muuttujat: luku, Luku ja LUKU viittaavat eri muuttujiin. Muutama sääntö on muuttujille. Pythonissa muuttujan nimi

- alkaa kirjaimella tai alaviivalla
- saa ensimmäisen merkin jälkeen sisältää numeroita, kirjaimia (älä kirjoita ääkkösiä) ja alaviivoja
- ei saa olla ns. ohjelmointikielen varattu sana, esim. and, for, not, while, elif, else, False, True ja niin edelleen
- ei saa sisältää välilyöntejä

Muuttujaan voidaan asettaa erityyppisiä arvoja:

- int (integer, kokonaisluku)
- float (floating-point number, liukuluku)
- str (string, merkkijono)

Pythonissa muuttujaan asetettava arvo määrää muuttujan tyyppin. Esimerkiksi

luku = 3	Muuttujaan luku asetetaan arvoksi kokonaisluku 3, tyyppi on int.
luku = 1.5	Muuttujaan luku asetetaan arvoksi desim.luku 1,5, tyyppi on float.
luku = "yksi"	Muuttujaan luku asetetaan arvoksi merkkijono yksi, tyyppi on str.

Pythonissa merkkijono kirjoitetaan lainausmerkkien ” ” sisään.

Python sisältää perustilassa vain keskeisimmät komennot ja rakenteet. Lisää on tarjolla erillisissä *moduuleissa*, jotka saadaan käyttöön *import*-komennolla.

<code>import math</code>	Otaa math-moduulin käyttöön.
<code>math.pi</code>	Luku $\pi$ .
<code>math.e</code>	Neperin luku $e$ .
<code>math.sqrt(x)</code>	Luvun $x$ neliöjuuri.
<code>math.exp(x)</code>	$e$ -kantaisen eksponenttifunktion arvo kohdassa $x$ .
<code>math.log(x)</code>	Luvun $x$ luonnollinen ( $e$ -kantainen) logaritmi.
<code>math.log(x, a)</code>	Luvun $x$ luonnollinen ( $a$ -kantainen) logaritmi.
<code>math.sin(x)</code>	Kulman $x$ sini, $x$ radiaaneina.
<code>math.cos(x)</code>	Kulman $x$ kosini, $x$ radiaaneina.
<code>math.asin(x)</code>	Kulma (radiaaneina), jonka sini on $x$ .
<code>math.acos(x)</code>	Kulma (radiaaneina), jonka kosini on $x$ .
<code>math.degrees(x)</code>	Muuttaa radiaaneina ilmoitetun kulman $x$ asteiksi.
<code>math.radians(x)</code>	Muuttaa asteina ilmoitetun kulman $x$ radiaaneiksi.

```
import math
print(math.pi)
print(math.exp(3))
a=math.acos(0.5)
print(a)
b=math.degrees(a)
print(b)
```

```
>>>#Running T2_MAA3.py
>>>from T2_MAA3 import *
3.141592653589793
20.08553692318767
1.047197551196598
60.000000000000001
```

a) Avaa TI:ssä Python editori, jaa näyttö ja avaa komentotulkki (Shell). Kirjoita yksinkertainen ohjelma, joka laskee suorakulmaisen kolmion toisen kateetin pituuden, kun hypotenuusa ja toinen kateetti on annettu:

```
print("Tämä ohjelma kysyy suorakulmaisen kolmion hypotenuusan
ja kateetin pituudet ja laskee niiden perusteella toisen kateetin
pituuden.")
a = float(input("Anna hypotenuusan pituus: "))
b = float(input("Anna kateetin pituus: "))
import math
c = math.sqrt(a**2-b**2)
```

```
print("Toinen kateetti on: ",c)
```

```
T2_MAA3_a.py
```

```
import math
print("Tämä ohjelma kysyy suorakulmaisen kolr
a = float(input("Anna hypotenuusan pituus: "))
b = float(input("Anna kateetin pituus: "))
c = math.sqrt(a**2-b**2)
print("Toinen kateetti on: ", c)
```

```
>>>#Running T2_MAA3_a.py
>>>from T2_MAA3_a import *
Tämä ohjelma kysyy suorakulmaisen
kolmion hypotenuusan ja kateetin pituu
det ja laskee niiden perusteella toisen k
ateetin pituuden.
Anna hypotenuusan pituus: 4.8
Anna kateetin pituus: 2.9
Toinen kateetti on: 3.82491829978105
```

- b) Kirjoita yksinkertainen ohjelma, joka laskee kolmion pinta-alan, kun kolmion kaksi vierekkäistä sivua ja niiden välinen kulma tiedetään: 7.6 ja 9.2 sekä kulma 39 astetta (teoria kirjan sivulla 81).
- c) Kirjoita yksinkertainen ohjelma, joka laskee ympyrän pinta-alan, kun käyttäjältä kysytään säteen arvoa.
- d) Kirjoita ohjelma, joka laskee kuution tilavuuden ja kuution sisään asetetun pallon tilavuuden suhteen (eli jakolaskun), kun käyttäjältä kysytään kuution särmän arvoa.

**Tallenna *omanimi\_sukunimi* -muodossa pedan tallennuskansioon annettuun päivämäärään mennessä.**