

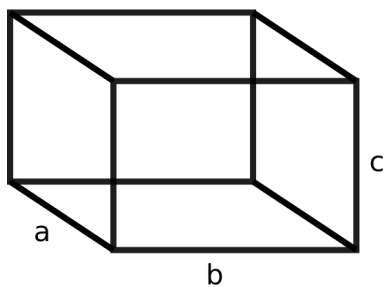
Matikka 9. lk pitkävälikoe. Avaruuskappaleet ja trigonometria.  
 Perustele vastauksesi, laita välimuodot ja osoita että osaat.  
 Kaikki apuvälineet on sallittuja, mutta kirjoita välivaiheet omalla käsialallasi  
*ja aloita kysymyksestä.*  
 Palauta kuvat peda.nettiin tiistain aikana.  
 Apua saa kysyä myös Markulta. Ehkä vastaan, ehkä en.

Tehtävä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$\Sigma$
Pisteet	12	4	4	6	13	4	6	4	4	4	4	65
Pisteet												

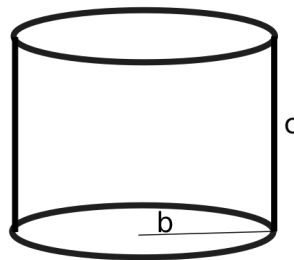
Nimi: \_\_\_\_\_

- (12) 1. Laske alla olevien kappaleiden tilavuudet, kun mitat ovat seuraavat  $a = 419$ ,  $b = 490$  ja  $c = 168$ . (Yksiköillä ei ole väliä).

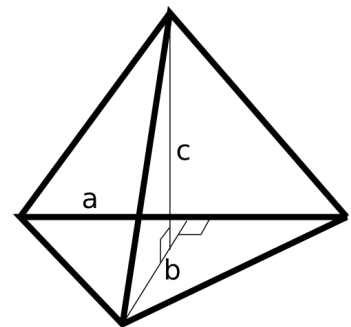
a) suorakulmainen särmiö



b) ympyrälieriö (sylinteri)



b) Kolmiopohjainen pyramidi

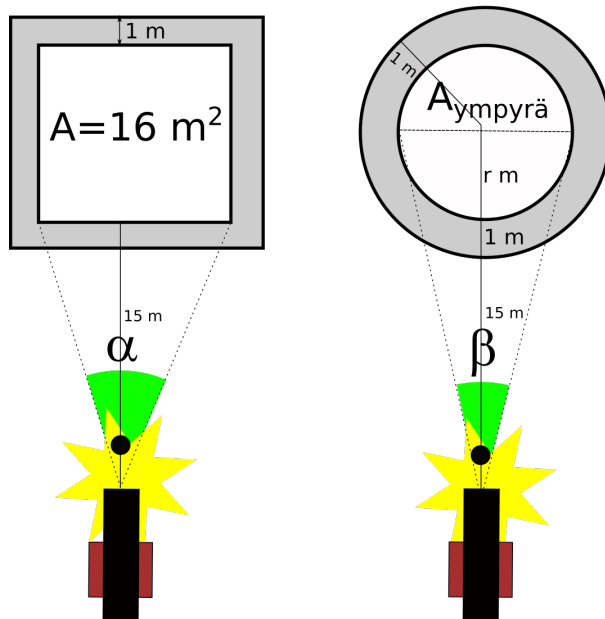


- (4) 2. Pyramidin tilavuus on 1071. Sen pohjan pinta-ala on 37. Mikä on sen korkeus?

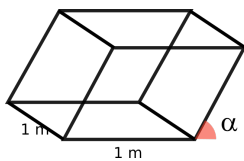
- (4) 3. Suorakulmaisen särmiön muotoisen laatikon tilavuus on 1276. Sen pohjan mitat ovat 37 ja 94. Mikä on sen korkeus?

- (6) 4. Pallon tilavuus on 1747. Mikä on sen pinta-ala?

- (13) 5. Miksi Tallinnassakin tornit rakennettiin pyöreiksi? Oletetaan, että torniin käytettävissä tietty määrä kiveä, ja että tornimuurin paksuuden pitäisi olla 1 m. Neliötornin sisäpinta-ala on  $16 \text{ m}^2$ .
- Laske, kuinka paljon kiveä tarvitaan (eli pinta-ala) yhden kuvassa olevan harmaan suorakaiteista koostuvan muurin tekemiseen.
  - Sama kivimäärä käytetään pyöreän tornin tekemiseen. Laske, kuinka suuri pinta-ala tornin sisälle jää, kun muurin paksuus on yhä sama 1 m. *Vihje*, vähennä kaksi ympyrää toisistaan, eli kahden ympyrän (joiden säteiden erotus on 1 m) pinta-alan erotus pitäisi olla sama kuin tornin kiven pinta-ala. Mikä on säde,  $r$ ?
  - Vihollinen saa tuotua tykin 15 metrin päähän neliötornista. Mikä saa kulma  $\alpha$  olla, jotta tykinkuula tekisi edes olemattoman pienen läpireiän tornin muuriin. Eli, selvitä neliötornin sisäseinän pituus ja laske kulma suorakulmaisten kolmioiden avulla.
  - Myös pyöreän tornin ritareiden vastustaja on saanut tykin hilutettua 15 metrin päähän tornista. Mikä voi kulma  $\beta$  olla, jotta vastustaja saisi edes pienen läpireiän torniin. Huomaa, että matka on nyt ihan eri. Jos edellä laskit säteen  $r$ , tämä lienee helppo.
  - Kannattaako pyöreily. eli pyöreän tornin rakentaminen? Mitä muita hyviä syitä keksit sille, että tornit yleensä ovat pyöreitä?
- (a) neliötorni (b) pyöreä torni

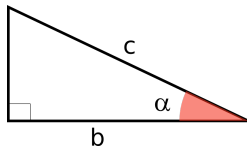


- (4) 6. Kuution särmät ovat 1,0 metrin pituisia. Särmiä kallistetaan niin, että ne muodostavat kulman  $\alpha = 13^\circ$  vaakatason kanssa. Mikä on kappaleen tilavuus?

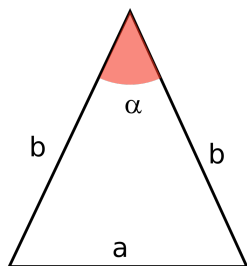


- (6) 7. Pyramidin pohja on säännöllinen kuusikulmio, jonka sivun pituus on 50. Laske pyramidin tilavuus, kun sen korkeus on 74.

- (4) 8. Suorakulmaisen kolmion toinen kateetti on  $b = 18$  pitkä ja kulma  $\alpha = 74$ . Laske kolmion pinta-ala.



- (4) 9. Tasakylkisen kolmion kyljet ovat  $b = 27$  yksikköä pitkiä ja kolmas sivu  $a = 12$ . Laske huippukulma  $\alpha$ .



- (4) 10. Lounais–etelätuuli tuo Itämeren veden Gdanskista Paraisille, ja vesi voi nousta jopa 79 senttimetriä. Laske veden pinnan kaltevuuskulma, eli kuinka monta astetta tuuli poikkeuttaa vettä vaakatasosta. Ei huomioida maapallon kaarevuutta.

- (4) 11. Kuvassa on neljä tasasivuista kolmiota. Mikä on keskimmäisen pinta-ala?

