

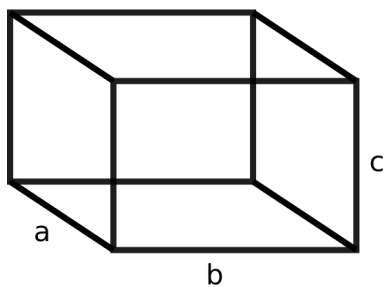
Matikka 9. lk pitkävälikoe. Avaruuskappaleet ja trigonometria.
 Perustele vastauksesi, laita välimuodot ja osoita että osaat.
 Kaikki apuvälineet on sallittuja, mutta kirjoita välivaiheet omalla käsialallasi
ja aloita kysymyksestä.
 Palauta kuvat peda.nettiin tiistain aikana.
 Apua saa kysyä myös Markulta.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

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

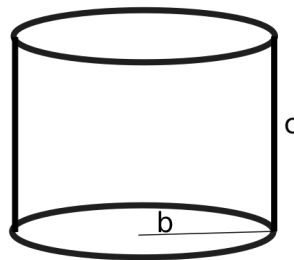
Nimi: _____

- (12) 1. Laske alla olevien kappaleiden tilavuudet, kun mitat ovat seuraavat $a = 211$, $b = 282$ ja $c = 463$. (Yksiköillä ei ole väliä).

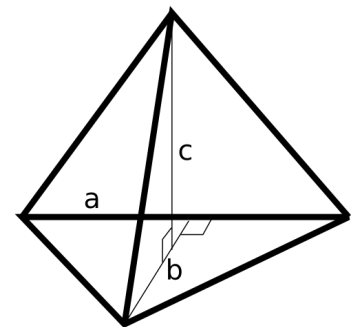
a) suorakulmainen särmiö



b) ympyrälieriö (sylinteri)



b) Kolmiopohjainen pyramidi



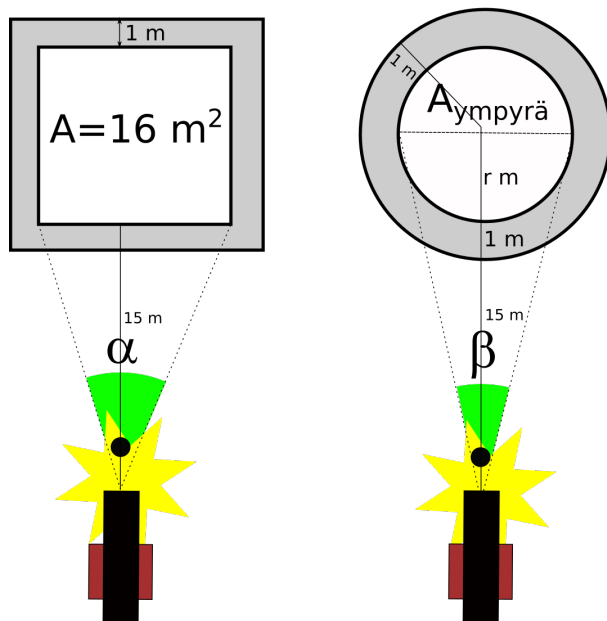
- (4) 2. Pyramidin tilavuus on 446. Sen pohjan pinta-ala on 37. Mikä on sen korkeus?

- (4) 3. Suorakulmaisen särmiön muotoisen laatikon tilavuus on 651. Sen pohjan mitat ovat 37 ja 25. Mikä on sen korkeus?

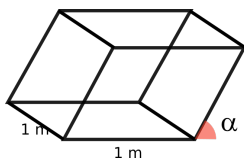
- (6) 4. Pallon tilavuus on 1122. Mikä on sen pinta-ala?

- (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 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 α 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 β 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

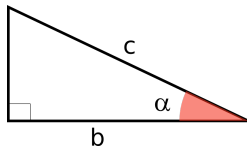


- (4) 6. Kuution särmät ovat 1,0 metrin pituisia. Särmiä kallistetaan niin, että ne muodostavat kulman $\alpha = 80^\circ$ vaakatason kanssa. Mikä on kappaleen tilavuus?

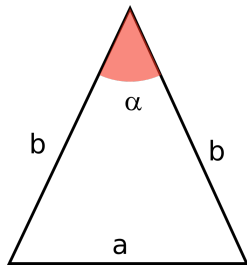


- (6) 7. Pyramidin pohja on säännöllinen kuusikulmio, jonka sivun pituus on 46. Laske pyramidin tilavuus, kun sen korkeus on 70.

- (4) 8. Suorakulmaisen kolmion toinen kateetti on $b = 12$ pitkä ja kulma $\alpha = 68$. Laske kolmion pinta-ala.

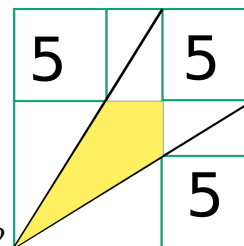


- (4) 9. Tasakylkisen kolmion kyljet ovat $b = 21$ yksikköä pitkiä ja kolmas sivu $a = 77$. Laske huippukulma α .



- (4) 10. Lounais–etelätuuli tuo Itämeren veden Gdanskista Paraisille, ja vesi voi nousta jopa 68 senttimetriä. Laske veden pinnan kaltevuuskulma, eli kuinka monta astetta tuuli poikkeuttaa vettä vaakatasosta. Ei huomioida maapallon kaarevuutta.

- (4) 11. Kolme samankokoista neliötä (jokaisen $A = 5$) laitetaan isomman neliön sisäpuolelle,



reunoille. Mikä on keltaisella väritetyn alueen pinta-ala?