

PERUSKOULUN MATEMATIIKKAKILPAILU

Torstaina 4.11.2004

Laskuaika 50 min

Laskut tai muut perustelut näkyviin.

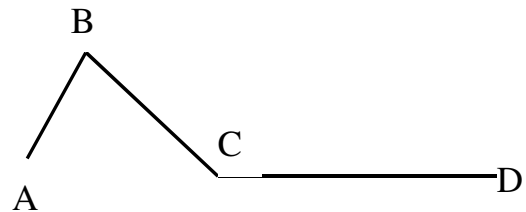
1. On käytettävissä numerot 1, 2 ja 3. Kirjoita kuusi arvoltaan erilaista lauseketta ja laske kunkin lausekkeen arvo.

Jokaisessa lausekkeessa kutakin numeroa pitää käyttää **yhden kerran** ja **tässä järjestyksessä**. Lausekkeissa saa käyttää kaikkia matemaattisia merkintätapoja sekä sulkeita ja laskutoimitusmerkkejä.

2. Samat ehdot ovat voimassa kuin tehtävässä 1. Kirjoita

- arvoltaan mahdollisimman suuri lauseke,
- arvoltaan mahdollisimman suuri, mutta negatiivinen lauseke.

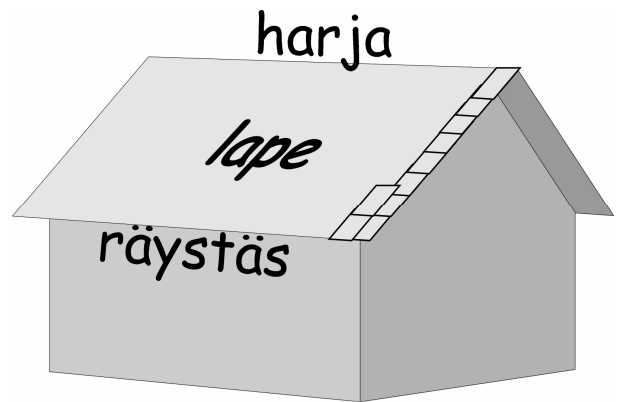
3. Pisteiden C ja D etäisyys on 28 km. Etäisyys pisteestä B pisteeseen C on kaksi kolmasosaa etäisyydestä CD. Etäisyys A:sta B:hen on kolme kahdeksasosaa etäisyydestä BC. Kuinka pitkä matka on A:sta B:hen?



4. Katon lappeen pituus päädyistä päätyyn on 17,0 metriä ja leveys harjalta räystäälle on 8,0 metriä. Katto on symmetrinen harjakatto, toisin sanoen lappeet ovat yhtä suuret.

Talo katetaan suorakulmion muotoisilla tiilillä, joiden mitat ovat $40 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}$. Tiilet ladotaan lomittain niin, että lyhyempi sivu on räystäään suuntainen, ja että ylempi tiili peittää alemmasta 25 % ja sivusuunnassa vierekkäiset tiilet peittävät toisistaan 15 %.

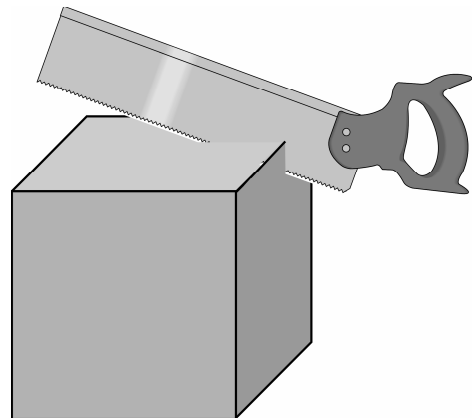
Kuinka monta tiiltä tarvitaan?



5. Isäntä lähtee pisteestä $(-10, 0)$ kulkemaan x-akselia pitkin positiiviseen suuntaan tasaisella vauhdilla. Samalla hetkellä koira lähtee juoksemaan samalla vauhdilla kuin isäntä pisteestä $(0, 10)$ kohti pistettä $(-10, 0)$. Kun isäntä on pisteessä $(-9, 0)$, niin koira vaihtaa suuntaa kohti tätä pistettä ja jatkaa juoksuaan suoraan. Koira vaihtaa suuntaa kohti isäntää aina, kun isäntä tulee uuteen kokonaislukupisteeseen $(-8, 0)$, $(-7, 0)$ jne. Koira ja isäntä kulkevat koko ajan samalla vauhdilla.

Piirrä isännän ja koiran reitti samaan koordinaatistoon. Missä pisteessä isäntä on silloin, kun koira saa hänet kiinni?

6. Kuutio sahataan kahteen osaan suoralla sahauksella. Miten pitää sahata, että sahauspinta on säännöllinen monikulmio? Esitä kaikki erilaiset mahdollisuudet, miten sahataan ja millaisia monikulmioita saadaan. Selitä sanoin tai piirrä.



7. Tarkastellaan lukukolmiota, josta kuvassa on viisi ylintä vaakariviä.

a) Kirjoita kaksi seuraavaa riviä.

b) Tutki kunkin rivin lukujen summaa.

Mikä on 30:nneen rivin lukujen summa?

c) Kuinka suuri on n :nnen rivin viimeisen ja ensimmäisen luvun erotus?

										1
									3	5
								7	9	11
							13	15	17	19
						21	23	25	27	29

8. Merkinnällä $n!$ tarkoitetaan peräkkäisten luonnollisten lukujen tuloa ykkösestä lukuun n :

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n.$$

Ratkaise yhtälö. (Tulokseksi tarkka arvo.)

$$\frac{(5n+5)!}{n \cdot (5n+4)!} = \frac{20!}{199!}$$