

# Peruskoulun matematiikkakilpailu 5.11.2014



## RATKAISUT JA PISTEYTYYS

Työskentelyaika 45 minuuttia. **Laskinta ei saa käyttää. Muista perustelut!**  
Perustelee laskulausekkeella, piirroksella tai selityksellä. Tehtävät 1-3 tehdään tehtäväpaperiin, tehtävät 4-8 erilliselle vastauspaperille. **Palauta tämä tehtäväpaperi vastauspaperisi mukana.**

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

Koulu: \_\_\_\_\_

Opettaja: \_\_\_\_\_

Tehtävä	1	2	3	4	5	6	7	8	Yht.
Max.	3	5	6	6	6	6	6	10	48
Pisteet									

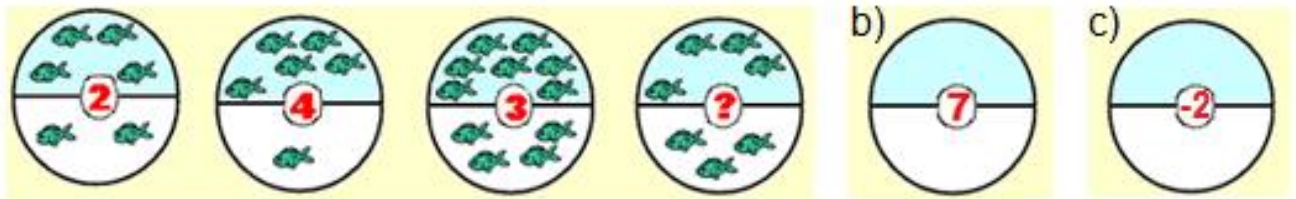
**1. a)** Mikä luku on kysymysmerkin alla 4. kuvassa? 1

Kuinka monta kalaa on piirrettävä viimeisiin kuvioihin?

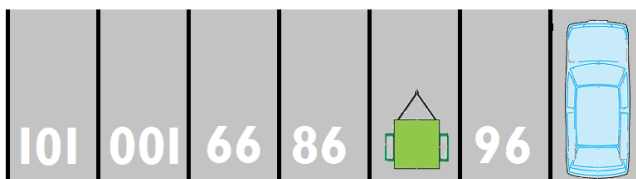
**b)** ylös 8 ja alas 1

**c)** ylös 2 ja alas 4

**b) JA c)-KOHDASSA MUUT LUVUT KELPAAVAT, MIKALI NIIDEN EROTUS ON VASTAAVASTI 7 JA -2**



**2. a)** Mikä on oikealla parkkeeratun auton paikan numero?



Vastaus 95 1p

Perustelu: käännä kuva 180° 1p

Kirjaimet vastaavat numeroita tai merkkejä + tai -.

Kirjoita lauseke. (3p.)

**MONTA RATKAISUA!**

Kaikki oikeat hyväksytään! ESIM:

$$1870+187-43=2014$$

$$36+1836+ 142 = 2014$$

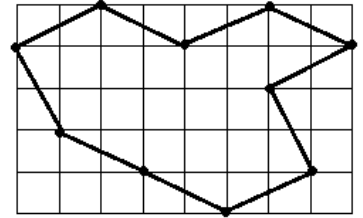
Jos vastauksia ei löydetty, mutta huomattu, että jotkut (T,H,E,I ) on merkkejä 1p

**2. b) MATHEMATICS = 2014**

Jos lausekkeessa on virhe ykkösissä (esim. vastaukseksi saadaan 2013 tai 2015 niin anna 2 p)

**3.** Piirrä mahdollisimman pitkä suljettu murtoviiva annetun suorakulmion sisään.

Jana voi olla vain  $1 \times 2$  suorakulmion lävistäjänä. Kuvassa on esimerkki, joka sisältää 10 janaa. Jokaisesta pisteestä saa lähteä vain kaksi viivaa eikä murtoviiva saa leikata itseään. Janoja tulee olla vähintään 15.

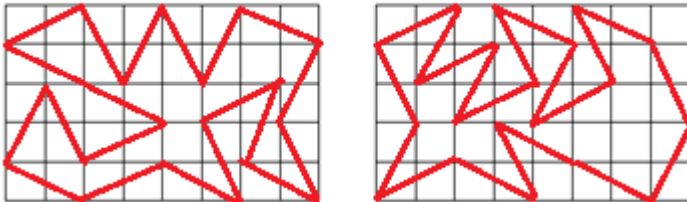


Vastaus:

15 janaa – 1p

jokaisesta ylimenevästä + 1 p

Tässä on esimerkkiratkaisu, jossa on 20 janaa (eli 6 p) (Jos tulee enemmän janaa, niin voitte antaa Kunniadiplomi hienosta ratkaisusta ja lähettää ratkaisun kilpailutyöryhmälle)



**4.** Kuinka monta korttia pitää korttipakasta (52 korttia, ei Jokereita) ottaa, jotta varmuudella saadaan

- a) kaksi samaa maata
- b) kaksi samaa numeroa
- c) yksi kortti jokaista maata?



Ratkaisu:

a) 5 (maata on 4, siis 5. kortti pitää olla jonkun edellistä maata) 2p

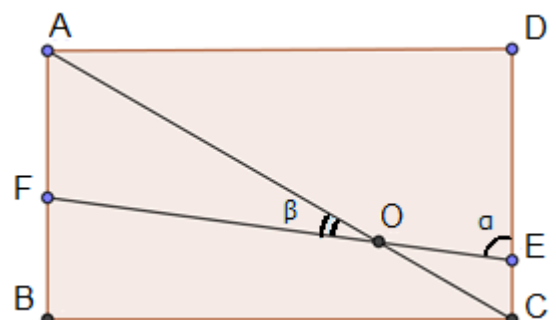
b) 14 (52:sta) 1 maata sis. 13 korttia, siis 14. on vastaus 2p

c) 40 (52:sta) 3 maata a 13 korttia = 39, siksi 40 on vastaus 2p

1 p per vastaus + 1 piste per perustelu, yht 6 pistettä

**5.** ABCD on suorakulmio, jonka lyhyempi sivu on puolet lävistäjästään.  $\alpha = 80^\circ$ . Laske  $\beta$ .

Vastaus  $20^\circ$  (pelkkä vastaus 1 p)



jos on vain kuvaan merkitty kulmat 2p. + vastaus 1p. = 3p

Ratkaisu:

Monta tapaa.

(perusteluiksi kelpaa lauseke tai sanallinen selitys)

ESIM1.

$\angle OEC = 180^\circ - \alpha = 100^\circ$  (vieruskulmat) (2p, josta 1p. perustelusta)

lyhyempi sivu on puolet lävistäjästään  $\Rightarrow \angle ACB = 30^\circ$ ,  $\angle DCO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  (2p, josta 1p. perustelusta). Kaikki perustelut kelpaavat (esim. trigonometria, tai päättely tasasivuisesta kolmiosta)

$\angle COE = 180^\circ - \angle OEC - \angle ECO = 180^\circ - 100^\circ - 60^\circ = 20^\circ$  (kolmion kulmien summa on  $180^\circ$ ) (1p., josta 0,5p. perustelusta)

$\beta = \angle COE = 20^\circ$  (ristikulmat).

Vastaus:  $20^\circ$  (1p.)

ESIM 2.

lyhyempi sivu on puolet lävistäjästään  $\Rightarrow \angle ACB = 30^\circ$ ,  $\angle DCO = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$  (2p, josta 1p. perustelusta). Kaikki perustelut kelpaavat (esim. trigonometria, tai päättely tasasivuisesta kolmiosta)

katsotaan nelikulmio ADEO, siellä  $\angle EOA = 360^\circ - 90^\circ - 30^\circ - 80^\circ = 160^\circ$  2p

$\beta = 180^\circ$  (oikokulma) -  $160^\circ = 20^\circ$  2p

**6.** Kirjan sivujen numerointiin on käytetty 289 numeromerkkiä (0-9). Numerointi alkaa kolmannelta sivulta. Kuinka monta sivua kirjassa on?

Vastaus: 133 sivua.

Ratkaisu:

sivut 3-9: 7 numeroa	1p
sivut 10-99: 90 lukua * 2 = 180 numeroa	1p
jäljellä: $289 - 180 - 9 = 102$	1p
$102 : 3 = (90 + 12) : 3 = 34$	1p
siis $9 + 90 + 34 = 133$ sivua.	1p
Vastaus: 133 sivua.	1p

PISTEET: 6p. (ilman ekoja sivuja 5p.)

**7.** Luokan oppilailla on 20 kännykkää. Kännykkämerkit ovat Apple, Samsung ja Nokia. Nokia-kännyköitä on 3 kertaa niin monta kuin Samsungeja. Appleja on vähemmän kuin Nokia-kännyköitä. Kuinka monta Applea voisi olla luokan oppilailla? Perustelee, ettei muita ratkaisuja voi olla.

Vastaus 8 tai 4

Ratkaisu:

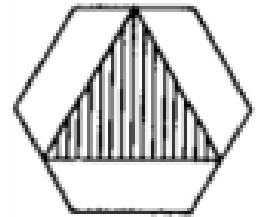
Samsung 2 ,Nokia 6 Applea  $20-8=12$  – ei kelpaa, koska enemmän kuin Nokia (1p.)

Samsung 3, Nokia  $3*3 = 9$ , Applea  $20-3-9 = 8$  – sopii (vastaus ja perustelu 2p.)

Samsung 4 Nokia  $4*3=12$ , Applea  $20-4-12 = 4$  – sopii (vastaus ja perustelu 2p.)

Samsung 5, nokia  $5*3=15$  Applea  $20-15-5 = 0$  – ei kelpaa. (1p.)

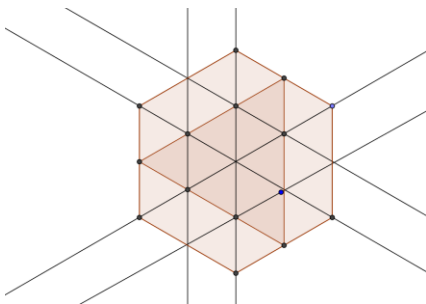
**8. a)** Laske kolmion pinta-alan suhde säännöllisen kuusikulmion pinta-alaan. Ilmoita vastaus sekä murtolukuna että prosentteina. Kolmion kärjet ovat kuusikulmion sivujen puolivälissä. (4p.)



Vastaus:  $3/8$ , 37,5 % (pelkkä vastaus 1p + 1 p)

Monta tapa ratkaista

ESIM1.



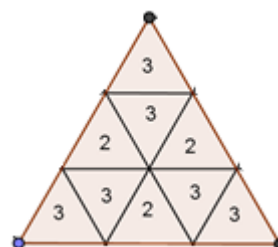
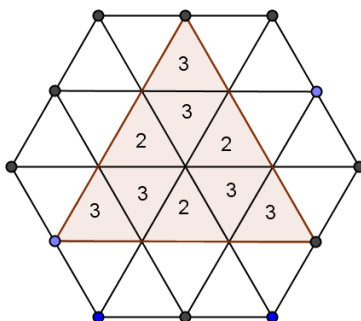
Kuva, jossa on kaikki viivat paikoillaan  
Kuvasta näkyy: kolmiossa 9 osaa, kuusikulmiossa 24 osaa, eli suhde 9:24 supistettuna 3:8.  
 $3/8 = 37,5 \%$

3p

2p

1p

ESIM2. Taitetaan kuusikulmio kolmion sivuja pitkin. Kuvaan on merkitty, montako kerrosta saadaan. 1p



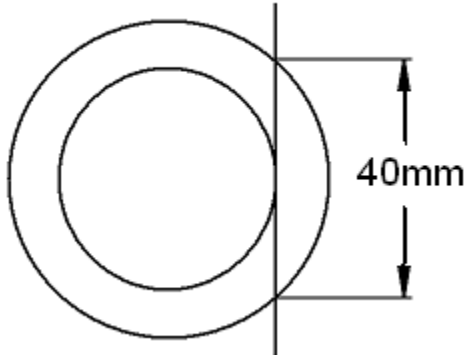
Kuva (voi olla pelkkä kolmio) 1 p

Kolmiossa on 9 osaa, ja kuusikulmiossa 24 osaa. 1p

Suhde on 9: 24, supistettuna 3/8. 2p

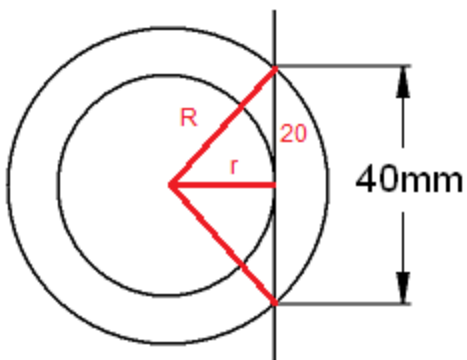
3/8 = 37,5 % 1p

**b)** Suurempi ympyrä erottaa pienemmälle, samankeskiselle ympyrälle piirretystä tangentista 40 mm pitkän osan. Kuinka suuri on ympyröiden väliin jäävä pinta-ala? (6p.)



Vastaus  $1260 \text{ mm}^2$  ( hyväksytään myös  $1300 \text{ mm}^2$ )

Ratkaisu:



kuva 1 p

Pythagoras:  $R^2 = r^2 + 20^2$  1p  
Pinta-ala  $A = \pi R^2 - \pi r^2$  1p  
(iso ympyrä- pieni ympyrä)

$$A = \pi(R^2 - r^2) = \pi 20^2 \quad 1p$$

$$= 400\pi \approx 1256 \text{ (mm}^2\text{)} \text{ laskettu oikein} \quad 1p$$

Vastaus noin  $1260 \text{ mm}^2$  ( $1300 \text{ mm}^2$ ) pyöristetty oikein 1p