

Peruskoulun matematiikkakilpailu Kilpailukertomus vuodelta 2010



Vuoden 2010 aikana järjestettiin kilpailukauden 2009–2010 loppukilpailu tammikuun lopussa ja kilpailukauden 2010–2011 alkukilpailu marraskuun alussa tavanomaisin järjestelyin: loppukilpailu kutsukilpailuna alkukilpailumenestyksen perusteella ja alkukilpailu massakilpailuna perusopetuksen yläluokkalaisille, ensisijaisesti yhdeksäsluokkalaisille.

Peruskoulun matematiikkakilpailutoimikunnassa ovat toimineet koko vuoden Kaisa Helve, Hannu Korhonen (pj.), Kirsi Malinen, Kirsi Niemenmaa, Kimmo Sivula ja Anastasia Vlasova. Kilpailusivusto on verkossa osoitteessa

<http://www.maol.fi/kilpailut/peruskoulun-matematiikkakilpailu/>.

Loppukilpailu Helsingissä

Loppukilpailu pidettiin perjantaina 29.1.2010 Munkkiniemien yhteiskoulussa Helsingissä samaan aikaan lukion matematiikan, fysiikan ja kemian loppukilpailujen kanssa. Kilpailuun oli kutsuttu marraskuussa 2010 pidetyn alkukilpailun 20 parasta. Lisäksi kilpailuun osallistui kaksi virolaista kilpailijaa.

Loppukilpailu oli tavan mukaan kolmiosainen:

I osassa oli 10 tehtävää, ratkaisuaikaa 30 minuuttia, 20 pistettä

II osa oli ongelmakenttä, ratkaisuaika 45 minuuttia, samoin 20 pistettä

III osassa oli viisi tehtävää, 60 minuuttia, 30 pistettä.

Koko kilpailun maksimipistemäärä oli siten 70 pistettä.

Ensimmäinen osan tehtävät ovat lyhyitä, oivallusta vaativia, mutta nopeasti ratkaistavia. Tehtäviä on kuitenkin paljon aikaan nähden, joten ensimmäisessä osassa myös ratkaisunopeudella on merkitystä. Toisen osan ongelmakenttä muodostuu samaan aihepiiriin liittyvistä, usein toiminnallisesta tai konkreettista materiaalia käyttävistä tehtävistä. Tällä kerralla aiheena oli geolaudalla käsitelty tasogeometria. Kolmas osa koostuu viidestä olympialaistyypisistä tehtävistä. Tehtävät ovat liitteenä 1 ja verkossa liiton kilpailusivuilla

<http://www.maol.fi/kilpailut/peruskoulun-matematiikkakilpailu/kilpailutehtavia/>.

Pistemäärät eivät keskimäärin nousseet kovin korkeiksi. Tehtävasarja oli vaikea parhaidenkin tuloksista päätellen. Kilpailun voitti Otte Heinävaara Munkkiniemen yhteiskoulusta pistemäärällä 55/70, toinen Sandra Schumann Tallinna Reaalkoolista 53/70 ja kolmas Joonas Nuutinen Peltolan koulusta Vantaalta 39,5/70. Tuloslista on liitteenä 2.

Voittajat saivat rahapalkinnot. Lisäksi kaikki osallistujat saivat Laskentaväline oy:n lahjoittaman kilpailussa käytetyn laskimen. Kaksi parasta suomalaista saivat lisäksi oikeuden osallistua Viron matematiikkaolympiaadien loppukilpailuun. Matkanjohtajana toimi Matemaattisten aineiden opettajien liitto MAOL ry:n toinen varapuheenjohtaja Anne Rantanen Ylöjärveltä.

Alkukilpailu kouluissa

Kilpailukauden 2010–2011 peruskoulun matematiikkakilpailun alkukilpailu järjestettiin kouluissa keskiviikkona 3.11.2010. Kilpailuun osallistui runsaat 13 000 oppilasta. Palauteraportti saatiin 265 perusopetusta antavasta oppilaitoksesta (lehdistötiedote liitteenä 3). Osallistujamäärä näyttää laskevan edelleen hitaasti. Kaikesta huolimatta jokaisessa yhteydessä, jossa peruskoulun matematiikkakilpailusta puhutaan, on syytä korostaa opettajien ja koulujen merkitystä ja aulista toimintaa kilpailun järjestämisessä. Yli kymmenen tuhannen kilpailusuorituksen tarkastaminen ei olisi mitenkään mahdollista ilman satojen opettajien apua. Kaiken lisäksi opettajat tekevät arvioinnissa yhtä huolellista työtä kuin kansallisten arviointien kohdalla on todettu. Arvostelijareliabiliteetti on hyvin korkea.

Osallistumisen osuus vaihteli kouluittain yhdestä oppilaasta kaikkiin yhdeksäsluokkalaisiin, runsaassa viidesosassa kouluista (22 %) osallistui yli 90 prosenttia yhdeksännen luokan oppilaista. Tämäkin osuus on laskussa. Aikaisempaa pienempi oli toisaalta myös niiden koulujen osuus, joista osallistui vähemmän kuin kymmenesosa yhdeksäsluokkalaisista (9 %). Samaan aikaan sattuva työharjoittelu rajoittaa osallistumista monissa kouluissa vuodesta toiseen. Niiden koulujen osuus, joista osallistui myös kahdeksäsluokkalaisia ja jopa seitsemäsluokkalaisia, säilyi ennallaan (39 %, aikaisemmin 38 %). Tehtävät soveltuivat heille ehkä tavanomaista paremmin, sillä loppukilpailijoiden joukkoon pääsi yksi kahdeksäsluokkalainen ja sadan parhaan listalle seitsemäsluokkalainenkin.

Tehtäväsarja on liitteenä 4 ja verkossa osoitteessa

<http://www.maol.fi/kilpailut/peruskoulun-matematiikkakilpailu/kilpailutehtavia/>

Alkukilpailun voitti Jenna Koivu Huhdin koulusta Urjalasta pistemäärällä 45/48. Suoritus taso jäi muuten koulujen parhaidenkin osalta keskimäärin huonommaksi kuin koskaan aikaisemmin, sillä noin sadan parhaan listalle päästiin vielä pistemäärällä 29, kun aikaisemmin rajapistemäärä on ollut jonkin verran yli 30 tai jopa lähempänä 40:tä pistettä. Loppukilpailuun kutsuttavien eli 20 parhaan joukossa oli tyttöjä tavallista vähemmän, vain neljä, siitä huolimatta, että voittaja oli tyttö.

Kunkin koulun kolmelle parhaalle lähetetään kunniakirjat ja noin sadalle parhaalle valtakunnallinen kunniakirja (liite 5). Sekä koulut että paikalliset tukijat osallistuvat koulujen parhaiten palkitsemiseen.

Tehtävissä oli jonkin verran aikaisempaa enemmän ajattelua ja päättelyä vaativia tehtäviä laskemisen asemesta tai sen rinnalla. Myös tämä jakoi opettajien mielipiteet. Osa piti tehtäviä outoina ja jopa vaikeina. Keskeinen syy tähän lienee opetuksen painottuminen laskemiseen ja standardiratkaisumenetelmien opettamiseen. Eräs opettajista kuvasi asiaa sattuvasti sanomalla, että tunneilla ei ole aikaa ajattelun opettamiseen, kun aika menee rutiineihin.

Jotkut opettajat kritisoivat myös muutamien tehtävien tehtäväksiantoa väljäksi, vaikka toisaalta juuri näitä tehtäviä erityisesti kehuettiin, esimerkiksi tehtävä 4 (liite 4). Pieni väljyys joissakin tehtävissä on kyllä tietoista ja tarkoituksellista, sillä yhtäältä juuri siinä koetellaan oppilaan ajattelun taitoja ja toisaalta ongelman ratkaisemisessa usein keskeisin vaihe on ongelman ymmärtäminen, ts. sen määrittely ja rajaaminen.

Kilpailutilanteessa ei saanut poikkeuksellisesti käyttää laskinta. Tämä ei tietenkään tullut yllätyksenä, sillä asia oli tuotu selvästi esiin kilpailuohjeissa, vaikka monet opettajat eivät olleet kuitenkaan asiaa huomanneet ennakolta. Käyttökielto jakoi opettajien mielipiteet

voimakkaasti. Toiset kertoivat laskimien käyttökiellon aiheuttaneen hämmennystä ja tehneen oppilaat epävarmoiksi, toiset taas puolsivat ratkaisua hyvin voimakkaasti.

Enemmistö kantaa ottaneista piti uudistusta siis hyvänä ja toivoi, että käytäntöä jatkettaiisiin seuraavinakin vuosina. Heidän käsityksiään kuvaavat seuraavat palautteet:

"Hienoa, että laskin ei ollut käytössä! Viime vuosina laskimen kanssa pisteerot ovat olleet minimaaliset. Nyt näyttäisi, että osaamisen erot tulevat paremmin näkyviin. Onnistuneet tehtävät! Kiitos!"

"Viimevuotiseen verrattuna huomattavasti paremmat [tehtävät]. Ilman laskinta ehdottomasti hyvä! Jatkossakin!"

"Kiva, kun oli "helpompi" koe. Ilman laskinta kiva haaste (matemaatikoille hyvä)!"

"Mielenkiintoiset ja hyvät tehtävät. Tehtävä 4 erityisen onnistunut."

"Hyvät tehtävät. Oppilaat osasivat osittain laskea kaikkia tehtäviä. Tekemistä riitti koko kokeen ajaksi. Oppilaat kokevat onnistumisen iloa, vaikka huippupisteitä ei tullutkaan."

"Muutos, että ei käytetty laskinta, tuntui kaikista opettajista hyvältä. Tehtävissä eivät oppilaat olleet eriarvoisessa asemassa siinä, mitä osa-alueita on käsitelty."

Kilpailun tavoitteena on yhtäältä rohkaista ja innostaa oppilaita matemaattiseen ajatteluun ja matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen sekä toisaalta antaa matematiikassa menestyneille ja harrastuneille oppilaille mahdollisuus mitellä taitojaan muiden samankäisten kanssa. Tehtävät laaditaan niin, että kaikilla osallistujilla olisi mahdollisuus päästä alkuun, mutta että parhaillekin riittää haastetta visaisimpien tehtävien pohtimisessa. Kilpatehtävät voidaan ratkaista peruskoulutiedoilla, mutta niistä pyritään tekemään toisenlaisia kuin tavanomaiset oppikirjatehtävät.

Kaikkien osallistujien tuloksia ei ole tilastoitu mitenkään eikä siihen ole perusteitakaan, sillä osallistuminen on monista syistä hyvin kirjavaa ja monin tavoin valikoitunutta, koska esimerkiksi monista kouluista osallistuu vain muutama prosentti oppilaista satunnaisin perustein. Peruskoulukilpailun tuloksista ei pidä näin ollen pyrkiä tekemään mitään keskimääräistä osaamista koskevia päätelmiä.

Tuloksista on kuitenkin, ainakin oireellisesti nähtävissä muutamia olennaisia asioita. Parhaiden joukossa on jatkuvasti oppilaita eri puolilta Suomea, myös pienistä kouluista, joista yksilöiden ei ilman tällaisia katselmuksia olisi kovinkaan helppo päästä esiin eikä osoittaa erityislahjakkuuttaan, kun omassa koulussa ei ole vertailukohtia. Toiseksi yksittäisissä kouluissa ja kunnissa tehty työ näkyy. Esimerkiksi pienestä Kiimingistä (väkiluku 13 000) on oppilaita ollut usein tuloslistan kärkipäässä. Erityistä huomiota herättää, miten selvästi Espoossa tehty matematiikan opetuksen kehittämiseen panostaminen alkaa näkyä. Loppukilpailuun pääsi nyt 4 espoolaista ja sadan parhaan listalla on 14 % espoolaisia, vaikka väestö on vain 5 % koko Suomen väestöstä. Kolmanneksi hyvin menestyvien tyttöjen osuus on kasvussa. Loppukilpailuun pääsi neljä tyttöä (20 %), mutta sadan parhaan listalla tyttöjä on jo lähes kolmannes sen sijaan, että aikaisemmin ja vielä muutama vuosi sitten tyttöjen osuus oli vain runsas kymmenesosa.

Peruskoulun matematiikkakilpailu

Loppukilpailu perjantaina 29.1.2010



OSA 1

Ratkaisuaika 30 min

Pistemäärä 20

Tässä osassa ei käytetä laskinta.

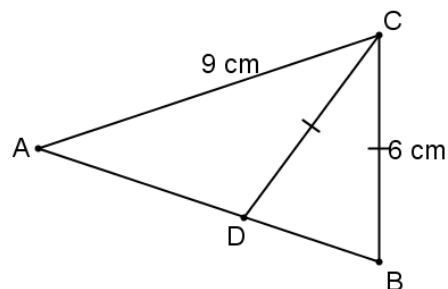
Selitä päätelmäsi lyhyesti tai perustele ratkaisusi laskulausekkeella, kuviolla tms.

- Mikä on suurin kokonaisluku, joka toteuttaa seuraavat ehdot?
 Se on suurempi kuin 100.
 Se on pienempi kuin 200.
 Kun se pyöristetään satojen tarkkuuteen,
 se on 20 suurempi kuin jos se pyöristetään kymmenten tarkkuuteen.

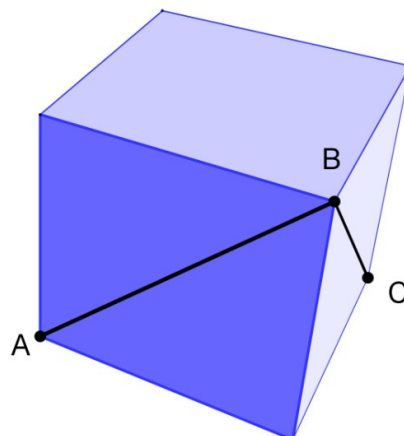
- Korvaa kirjaimet luvuilla niin,
 että eri kirjaimet vastaavat eri lukuja.

$$\begin{array}{r} \text{S I M A} \\ + \text{S I K A} \\ \hline \text{M A K S A} \end{array}$$

- Kolmiot ABC ja DBC ovat tasakylkisiä.
 Kuinka pitkä on sivu BD ?

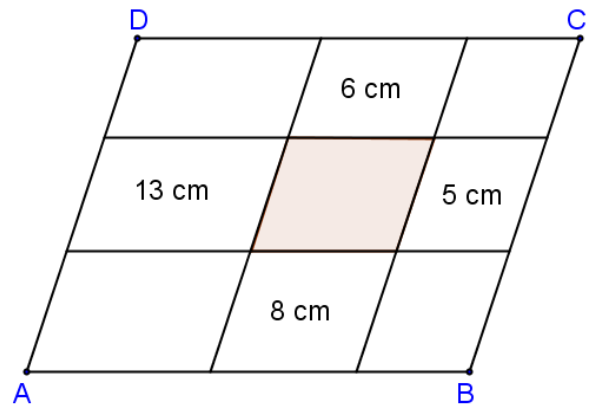


- Kuinka suuri on kuution piirretty kulma ABC ?



5. Mikä numero on ykkösten paikalla luvun 2^{2010} kymmenjärjestelmäesityksessä?
6. Onko mahdollista, että positiivisen luvun neliö on yhtä suuri kuin kaksi kertaa saman luvun kuutio? Anna esimerkki, jos on mahdollista, tai perustele, miksi ei ole mahdollista.
7. Mikä on pienin arvo, jonka neljän kokonaisluvun tulo voi saada, kun luvut ovat peräkkäisiä kahden välein?

8. Suunnikas $ABCD$ on jaettu yhdeksäksi pienemmäksi suunnikkaaksi. Suunnikkaan $ABCD$ piiri on 25 cm ja neljän pienen suunnikkaan piiri on merkitty kuvaan. Kuinka pitkä on keskimmäisen tummennetun suunnikkaan piiri?



9. Vuosiluvuista 2009 ja 2010 saadaan pienillä muutoksilla luvut 200^9 ja 20^{10} . Kumpi luvuista on suurempi ja kuinka moninkertainen pienempään verrattuna?
10. Onko mahdollista piirtää tasoon yhdeksän janaa niin, että jokainen leikkaa tasan kolme janaa?

Peruskoulun matematiikkakilpailu Loppukilpailu perjantaina 29.1.2010



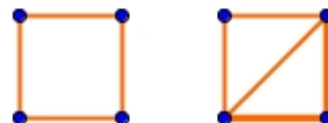
OSA 2

Ratkaisuaika 45 min

Pistemäärä 20

Tässä osassa käytetään 11·11-piikkistä geolautaa, ellei muuta mainita, sekä ruutupaperia. Kuviot voi piirtää myös erilliselle pistepaperille.

1. Geolaudalle muodostettavista neliöistä pienin on se, jossa on $2 \cdot 2$ piikkiä. Sen voi jakaa janaksi viritetyllä kumilenkillä kahteen yhtenevään osaan vain yhdellä tavalla, kun kumilenkki ei mene neliön ulkopuolelle. Kiertämällä tai kääntämällä saadut ratkaisut eivät ole erilaisia.



Kuinka monella eri tavalla voit vastaavasti jakaa kahteen yhtenevään osaan neliön, jonka sivut ovat geolaudan sivujen suuntaiset ja jossa on

- a) $4 \cdot 4$ piikkiä
- b) $5 \cdot 5$ piikkiä
- c) $n \cdot n$ piikkiä
- d) $m \cdot n$ piikkiä ($m \neq n$)?

Piirrä ratkaisusi tai selitä perustelusi.

(7 pistettä)

2. Muodosta geolaudalle neliö, jonka sivut ovat geolaudan sivujen suuntaiset. Jaa se kahteen yhtenevään osaan murtoviivaksi viritetyllä kumilenkillä, joka ei mene neliön ulkopuolelle. Kuinka monen piikin yli kuminauha viritetään, että osilla on mahdollisimman monta kärkeä, kun neliössä on

- a) $4 \cdot 4$ piikkiä
- b) $5 \cdot 5$ piikkiä?

Piirrä ratkaisusi.

(4 pistettä)

3. Muodosta $11 \cdot 11$ -piikkiselle geolaudalle pinta-alaltaan mahdollisimman suuri kupera monikulmio. Jaa monikulmio janaksi viritetyllä kumilenkillä kahteen osaan niin, ettei kumilenkki mene monikulmion ulkopuolelle. Jaa osista toinen edelleen samoin kahteen osaan.

Kuinka monta kärkeä yhteensä muodostuneilla kolmella monikulmiolla voi olla, kun alkuperäinen kuvio on

- a) nelikulmio
- b) viisikulmio?

Piirrä ratkaisusi.

Kuinka monta kärkeä yhteensä muodostuneilla kolmella monikulmiolla voi **enintään** olla, kun alkuperäinen kuvio on

- c) seitsenkulmio
- d) n -kulmio?

Piirrä ratkaisusi tai selitä perustelusi.

(7 pistettä)

4. Muodosta $11 \cdot 11$ -piikkiselle geolaudalle kupera monikulmio, jossa on mahdollisimman monta kärkeä. Piirrä ratkaisusi ja ilmoita monikulmion pinta-ala yksikkönä mahdollisimman pieni geolaudalle piirrettävä neliö.
(2 pistettä)

Peruskoulun matematiikkakilpailu

Loppukilpailu perjantaina 29.1.2010



OSA 3

Ratkaisuaika 60 min

Pistemäärä 30

Perustelee ratkaisusi ja selitä päätelmäsi.

- Määritä kaikki positiiviset kokonaisluvut n , joille $z = \frac{170}{4n+3} z = \frac{198}{4n+3}$ on myös positiivinen kokonaisluku.
- $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right)\left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2010^2}\right) = \frac{x}{2 \cdot 2010}$
Mikä luku on x ?
- Säännöllisestä tetraedristä (nelitahokkaasta) leikataan särmien keskipisteiden kautta kulkevilla tasoilla pois neljä pientä tetraedria, yksi kunkin kärjen puolelta.
 - Kuinka monta särmää on jäljelle jääneessä keskiosassa?
 - Kuinka monta tahkoa on jäljelle jääneessä osassa?
 - Kuinka suuri on sen tilavuus alkuperäiseen tetraedriin verrattuna?
- Pelasta maailma* -tietokonepelissä maailmaa kuvaillaan kolmiulotteisessa koordinaatistossa, jonka origona on planeetan pinnalla oleva havaitsija. Koordinaatiston x -akseli osoittaa pohjoiseen, y -akseli länteen ja z -akseli kohtisuoraan ylös. Alkutilanteessa vieras avaruuslaiva pudottaa myrkkyräjähteen kohdassa, jonka koordinaatit ovat $x = 15\,000$ m, $y = 20\,000$ m, $z = 10\,000$ m. Räjähteen paikan koordinaatit ajan funktiona ovat
$$x = 15\,000 - 200t$$
$$y = 20\,000 + 200t$$
$$z = 10\,000 - 100t,$$
missä t on aika sekunteina ja koordinaatit ovat metreinä.
 - Paljonko aikaa pelaajalla on ennen kuin räjähde osuu planeetan pintaan?
 - Mihin ilmansuuntaan räjähde liikkuu?
 - Kuinka kaukana havaitsijasta räjähde osuu planeetan pintaan?
- Swahilia käytetään yleiskielenä Itä-Afrikassa, jossa sitä puhuu toisena kielenään noin 50 miljoonaa ihmistä. Äidinkielisiä swahilin puhujia on noin viisi miljoonaa.

Swahilin kielen sanojen **mtu, mbuzi, mgeni, jito, jitu** ja **kibuzi** vastineet ovat **jättiläinen, kili** (pieni vuohi), **vieras, vuohi, ihminen** ja **iso joki**, vaikka eivät samassa järjestyksessä. Päättele, mikä on kunkin swahilin kielen sanan oikea vastine.

Peruskoulun matematiikkakilpailun loppukilpailut tulokset kilpailukaudelta 2009–2010

Sija Etunimi Sukunimi Koulu Paikkakunta Pisteet

- 1 Otte Heinävaara Munkkiniemen yhteiskoulu Helsinki 55,0
- 2 Sandra Schumann Tallinna Reaalkool Tallinna 53,0
- 3 Joonas Nuutinen Peltolan koulu Vantaa 39,5
- 4 Akseli Haarala Sampolan koulu Tampere 34,0
- 5 Veera Nissi Munkkiniemen yhteiskoulu Helsinki 33,5
- 5 Janno Veeorg Laagri Kool Saue vald 33,5
- 7 Henrik Aalto Töölön yhteiskoulu Helsinki 29,0
- 8 Olavi Hämeen-Anttila Töölön yhteiskoulu Helsinki 23,5
- 9 Reetta Puska Korvatunturin koulu Savukoski 21,5
- 10 Sanna Ikäheimonen Oulun kansainvälinen koulu Oulu 21,0
- 11 Eero Vilpponen Pielisjoen koulu Joensuu 20,0
- 11 Sara Willberg Sarlinska skolan Pargas 20,0
- 13 Mikko Karjalainen Kirkkoharjun koulu Kirkkonummi 19,0
- 14 Heta Orava Kouvolan yhteiskoulu Kouvola 18,0
- 14 Eemil Vainio Viikaisten koulu Uusikaupunki 18,0
- 16 Daniel Linjama Vesilahden yläaste Vesilahti 17,5
- 17 Teemu Syrjälä Mäntynummen koulu Lohja 17,0
- 18 Roope Pääkkönen Lahden lyseon peruskoulu Lahti 15,0
- 19 Toni Rapatti Sariolan koulu Kangasala 14,0
- 20 Janne Ruoho Mäntynummen koulu Lohja 13,0
- 21 Aku Vätilä Lahden yhteiskoulu Lahti 12,0
- 22 Tuomo Tiainen Sammonlahden koulu Lappeenranta 10,0
- 23 Bonimira Doykova Merenkurkun koulu Vaasa 4,0



Peruskoulun matematiikkakilpailun voitto Urjalaan

Peruskoulun matematiikkakilpailu järjestettiin kouluissa marraskuun 3. päivänä. Kilpailuun osallistui kilpailupäivänä runsaat 13 000 oppilasta noin 260 koulusta, joissakin kouluissa vain muutama oppilas, mutta enemmän kuin joka viidennessä koulussa lähes kaikki yhdeksäsluokkalaiset. Runsaassa kolmanneksessa kouluista kilpailuun osallistui myös kahdeksäsluokkalaisia. Kilpailutehtävät, pisteitysohje ratkaisuehdotukseen ja valtakunnallisen kunniakirjan saavien noin sadan parhaan luettelo ovat nähtävissä verkkosivulla

<http://www.maol.fi/kilpailut/peruskoulun-matematiikkakilpailu/>.

Alkukilpailun paras oli **Jenna Koivu** Huhdin koulusta Urjalasta. Toiseksi sijoittui **Joonas Latukka** Kuoreveden koulusta Jämsästä. Kolmas sija jaettiin kolmen kilpailijan kesken.

Kilpailun järjestää vuosittain **Matemaattisten aineiden opettajien liitto MAOL ry**. Koulut palkitsevat parhaiten menestyneitä oppilaitaan kunniakirjoin ja monenlaisin palkinnoin usein paikallisten yhteistyökumppaneiden avustamina. Kilpailun 20 parasta kutsutaan tammikuun lopussa Helsingissä järjestettävään loppukilpailuun. Loppukilpailuun osallistuu myös kaksi virolaista kilpailijaa. Loppukilpailuun päässeille tarjotaan mahdollisuus osallistua kilpailuvalmennukseen, jolla tähdätään menestymiseen lukioasteen kilpailuissa ja kansainvälisissä matematiikkaolympialaisissa seuraavina vuosina.

Peruskoulun matematiikkakilpailulla pyritään yhtäältä innostamaan kaikkia oppilaita matemaattiseen ajatteluun ja matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen sekä toisaalta antamaan matematiikassa menestyneille ja harrastuneille oppilaille mahdollisuus mitellä taitojaan muiden samanikäisten kanssa. Tehtävät laaditaan niin, että kaikilla osallistujilla olisi mahdollisuus päästä alkuun, mutta että parhaillekin riittää haastetta visaisimpien tehtävien pohtimisessa. Kilpatehtävät voidaan ratkaista peruskoulutiedoilla, mutta niistä pyritään tekemään toisenlaisia kuin tavanomaiset oppikirjatehtävät.

Lisätietoja antaa lehtori Kimmo Sivula , 050-5110851, kimmo.sivula@edu.hel.fi.

Peruskoulun matematiikkakilpailu 2010-2011, loppukilpailuun kutsuttavat 20 parasta:

Sija	Nimi	Koulu	Paikkakunta	Pistemäärä
1	Jenna Koivu	Huhdin koulu	Urjala	45
2	Joonas Latukka	Kuoreveden koulu	Jämsä	41
3	Jere Huovinen	Kastellin koulu	Oulu	40
	Roni Rinne	Takahuhdin koulu	Tampere	
	Timo Takala	Olarin koulu	Espoo	
6	Henri Gröhn	Karakallion koulu	Espoo	38
	Juho Kröger	Viikin normaalikoulu	Helsinki	
	Valtteri Louhelainen	Saarnilaakson koulu	Espoo	
	Heikki Nissilä	Pöllönkankaan koulu	Oulu	
	Santeri Salo	Koskenseudun yläaste	Koski Tl	
	Ella Tamir	Ahmon koulu	Siilinjärvi	
	Elias Vähäjylkkä	Nurmijärven yhteiskoulu	Nurmijärvi	
13	Tuomas Lampinen	Lyseon koulu	Hämeenlinna	37
	Jere Tuomaala	Laivakankaan koulu	Kiiminki	
15	Hanne-Marie Forsström	Kivelän koulu	Leppävirta	36
	Olli Helle	Viitasaaren keskuskoulu	Viitasaari	
	Kristian Kiljander	Kuitinmäen koulu	Espoo	
	Paavo Koho	Mansikkalan koulu	Imatra	
	Mirva Laatonen	Oulunkylän yhteiskoulu	Helsinki	
	Yizhi Tao	Oulun kansainvälinen koulu	Oulu	

Peruskoulun matematiikkakilpailu

3.11.2010



Työskentelyaika 50 minuuttia. **Laskinta ei saa käyttää.**

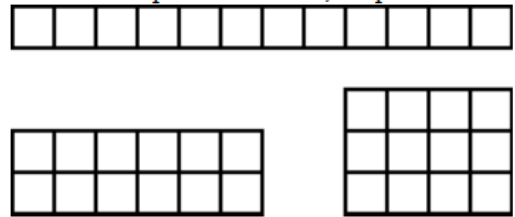
Kirjoita kaikki vastaukset erilliselle vastauspaperille.

Perustelee laskulausekkeella, piirroksella tai selityksellä.

Palauta tämä tehtäväpaperi vastauspaperisi mukana.

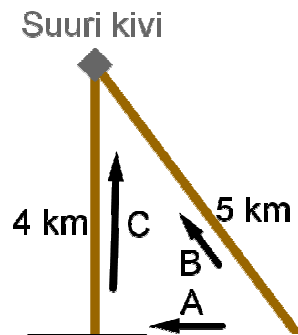
- Kuinka suuri on kellon viisarien välinen kulma, kun kello on
 - 8.00
 - 12.45
- Koululaisten harrastuksia tutkittiin. Viidenkymmenen koululaisen joukosta
 - 33 koululaista harrasti jääkiekkoa
 - 24 koululaista harrasti sählyä
 - 8 koululaista ei harrastanut jääkiekkoa eikä sählyä.
 Kuinka monta koululaista harrasti sekä jääkiekkoa että sählyä?

- Kahdestatoista pienestä neliöstä voidaan muodostaa kolme suorakulmiota. Kuinka monta suorakulmiota voidaan muodostaa 196 pienestä neliöstä?
Ilmoita suorakulmioiden mitat.



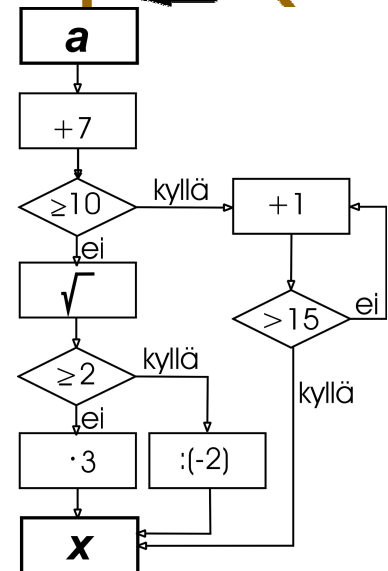
- Kuinka monta yhteistä pistettä kolmion ja nelikulmion reunaviivoilla voi olla? Piirrä mallikuva jokaisesta tapauksesta.
- Viime keväänä islantilainen tulivuori sekoitti Euroopan lentoliikenteen. Tuhkaa nousi ilmaan noin sata miljoonaa kuutiometriä.
 - Kuvitellaan tuhka 2 metriä paksuksi kerrokseksi moottoritielle. Tien leveys on 50 metriä. Kuinka monta kilometriä pitkälle matkalle tuhkaa riittäisi?
 - Euroopan maa-ala on noin 10 miljoonaa neliökilometriä. Kuinka paksu tuhkakakerros olisi, jos tuhka olisi levinnyt tasaisesti tälle alueelle? Ilmoita vastaus millimetreinä.
 - Maaailman suurimmat konttialukset kuljettavat noin 10 000 konttia kerrallaan. Kolmeen konttiin mahtuu yhteensä 100 kuutiometriä tavaraa. Kuinka monta tällaista laivaa olisi tarvittu tuhkamäärän kuljettamiseksi Islannista?

6. Kolme vaeltajaa kulkee samaa kolmionmuotoista reittiä. Anna ja Bella kävelevät samalla vauhdilla, mutta Claran vauhti on kaksi kertaa niin suuri kuin heidän. Anna ja Bella lähtevät lähteen luota kello 10 vastakkaisiin suuntiin. Clara lähtee vanhan tammen luota kello 11 samalla hetkellä, kun Anna ohittaa tammen ensimmäistä kertaa. Milloin Clara ja Bella kohtaavat ensi kerran?



7. Lähtö kohdasta **a**. Kulje nuolten suuntaan. Tee merkitty laskutoimitus tai jatka ehdon määräämään suuntaan.

- a) Mikä luku on **x**, jos $a = -6$?
- b) Mikä luku on **x**, jos $a = \frac{1}{9}$?
- c) Mitkä positiiviset luvut **a** antavat kaikki saman tuloksen **x**?



8. Verohallinnon verkkosivulla oli 13.7.2010 seuraava ohje arvonlisäveron laskemiseksi tuotteen verollisesta hinnasta:

" Tuotteen hintaan sisältyvä arvonlisäveron määrä selviää käyttämällä laskukaavaa:

verollinen hinta x sovellettava verokanta/100 + sovellettava verokanta.

Esimerkki: Tuotteen verollinen hinta on 5 000 euroa ja siihen sovelletaan normaalia 22 %:n verokantaa. Vero saadaan laskemalla $5\,000 \times 22/122 = 901,64$ euroa.

Tuotteen veroton hinta on $5\,000 - 901,64 = 4\,098,36$ euroa."

- a) Kirjoita lihavoitu ohje yhtälönmuotoisena laskukaavana käyttäen seuraavia muuttujannimiä:

a = arvonlisävero

v = verollinen hinta

k = sovellettava verokanta.

- b) Mikä on veron suuruus täsmälleen ohjeen mukaan laskettuna?

- c) Kirjoita edellä kirjoittamasi kaava sillä tavalla korjattuna, että siitä saadaan arvonlisäverolle esimerkissä ilmoitettu oikea tulos.

Peruskoulun matematiikkakilpailu 2010-2011

Alkukilpailun tulokset valtakunnallinen kunniakirja
(noin sata parasta)



Sija	Nimi	Koulu	Paikkakunta	Pistemäärä
1	Jenna Koivu	Huhdin koulu	Urjala	45
2	Joonas Latukka	Kuoreveden koulu	Jämsä	41
3	Jere Huovinen	Kastellin koulu	Oulu	40
	Roni Rinne	Takahuhdin koulu	Tampere	
	Timo Takala	Olarin koulu	Espoo	
6	Henri Gröhn	Karakallion koulu	Espoo	38
	Juho Kröger	Viikin normaalikoulu	Helsinki	
	Valtteri Louhelainen	Saarnilaakson koulu	Espoo	
	Heikki Nissilä	Pöllönkankaan koulu	Oulu	
	Santeri Salo	Koskenseudun yläaste	Koski Tl	
	Ella Tamir	Ahmon koulu	Siilinjärvi	
	Elias Vähäajkkä	Nurmijärven yhteiskoulu	Nurmijärvi	
13	Tuomas Lampinen	Lyseon koulu	Hämeenlinna	37
	Jere Tuomaala	Laivakankaan koulu	Kiiminki	
15	Hanne-Marie Forsström	Kivelän koulu	Leppävirta	36
	Olli Helle	Viitasaaren keskuskoulu	Viitasaari	
	Kristian Kiljander	Kuitinmäen koulu	Espoo	
	Paavo Koho	Mansikkalan koulu	Imatra	
	Mirva Laatonen	Oulunkylän yhteiskoulu	Helsinki	
	Yizhi Tao	Oulun kansainvälinen koulu	Oulu	
21	Venla Hannuksela	Pikkolan koulu	Kangasala	35
	Juho Hulkkonen	Siilin koulu	Pieksämäki	
	Vili Hätönen	Maunulan yhteiskoulu	Helsinki	
	Niko Luuni	Vihtavuoren yläkoulu	Laukaa	
	Elias Nietosvaara	Piispanlähteen koulu	Kaarina	
	Jade Saareke	Lahden yhteiskoulu	Lahti	
27	Julia Silvennoinen	Amurin koulu	Tampere	34
	Tarita Taipalinen	Lahden lyseon peruskoulu	Lahti	
	Roman Beletski	Töölön yhteiskoulu	Helsinki	
	Kim Myyryläinen	Myllypuron yläaste	Helsinki	
	Johannes Kauhanen	Minna Canthin koulu	Kuopio	
	Anttoni Tolvi	Veikkolan koulu	Kirkkonummi	
	Roni Rissanen	Oulunkylän yhteiskoulu	Helsinki	
	Roosa Ylönen	Kuuhankaveden koulu	Hankasalmi	
35	Anssi Alm	Ruusuvuoren koulu	Vantaa	33
	John Galän	Höstadiet svenska normallyceum	Helsingfors	
	Urho Karppinen	Niva-Kaijan koulu	Nivala	
	Mikko Koivula	Lahden yhteiskoulu	Lahti	
	Esa Kuivanto	Alahärmän yläkoulu	Kauhava	
	Taru Laaksonen	Tyryn koulu	Valkeakoski	
	Patrik Lauha	Helsingin suomalainen yhteiskoulu	Helsinki	
	Casper Liukkonen	Anttolan yhtenäiskoulu	Mikkeli	
	Iikka Mäntynen	Ounasvaaran yläaste	Rovaniemi	
	Rami Pasanen	Rukan koulu	Kuusamo	
	Roope Savolainen	Munkkiniemen yhteiskoulu	Helsinki	
	Olli Setälä	Lahden yhteiskoulu	Lahti	
	Ella Säkkinen	Kuusiston koulu	Toholampi	
	Pan Tianzhong	Nöykkiön koulu	Espoo	

50	Aapo Vuorinen Joel Arantola Walter Grönholm Petro Jermu Kalle Kiiskinen Petteri Kolmonen Pauliina Kärkkäinen Ella Multanen Tomi Pelttari Eero Rätty Iikko Sääntti Sara Tuomala Lari Urpo	Europaeuksen koulu Nöykkiön koulu Sökövikens skola Pirkkalan yläaste Kesämäenrinteen koulu Haagan peruskoulu Kotkan keskuskoulu Lehtisaaren koulu Elisenvaaran koulu Olarin koulu Pyynikin koulu Taimelan yhteiskoulu Sampolan koulu	Savitaipale Espoo Esbo Pirkkala Lappeenranta Helsinki Kotka Jyväskylä Pöytyä Espoo Tampere Alajärvi Tampere	32
62	Emilia Bonde Taneli Hyttinen Patrik Järvelin Erno Kähkönen Lauri Myllymäki Maria Mylläri Nicholas Mylläri Sara Ojalehto Alex Palm Matilda Tiira Jani Uski	Närpes högstadieskola Laivakankaan koulu Kuopion yhteiskoulu Munkkiniemen yhteiskoulu Linnainmaan koulu Nummenpakan koulu Englantilainen koulu Puustellin koulu Aurinkolahden peruskoulu Pohjois-Tapiolan koulu Lemin koulukeskus	Närpes Kiiminki Kuopio Helsinki Tampere Turku Helsinki Pielavesi Helsinki Espoo Lemi	31
73	Paavo Hietala Juho Koi vumaa Sami Kärkkäinen Riina Laakso Sivi Lehto Niklas Mäki Tomi Mäkinen Niko Nurhonen Joonas Nurmi Lauri Pyyhkälä Henrik Romppainen Valtteri Rouhiainen Salla Skön Veini Tuominen Jani Viljakka Kamilla Äikiä	Mäntysalon koulu Vartiokylän yläaste Helsingin saksalainen koulu Maunun koulu Moision koulu Haagan peruskoulu Moision koulu Urheilupuiston koulu Helsingin saksalainen koulu Hämeenkylässä koulu Napapiirin yläaste Juvan yläaste Nisulanmäen koulu Kalevankankaan koulu Tyryn koulu	Nurmijärvi Helsinki Helsinki Rusko Ylöjärvi Helsinki Ylöjärvi Mikkeli Helsinki Vantaa Rovaniemi Juva Muurame Mikkeli Valkeakoski Espoo	30
89	Anna Haataja Sara-Leena Kamppuri Simo Kettunen Kassius Kohvakka Mark Laukkanen Hanna-Rosa Lehto Iikka Merilä Ripsa Niemi Janne Nurminen Kalle Ouwehand Jani Patrakka Ossi Perttu Samuli Poikkimäki Tapio Saarinen Akseli Savola Juho Simola Okko Takkinen	Saarnilaakson koulu Korkalovaaran peruskoulu Sampolan koulu Pielisjoen koulu Jakomäen peruskoulu Nöykkiön koulu Vartiokylän yläaste Utajärven yläkoulu Pakilan yläasteen koulu Pappilanmäen koulu Järnefeltin koulu Tesoman koulu Pohjois-Tapiolan koulu Kartanon koulu Olarin koulu Tapiolan koulu Klaukkalan yläaste Munkkiniemen yhteiskoulu	Rovaniemi Tampere Joensuu Helsinki Espoo Helsinki Utajärvi Helsinki Padasjoki Lohja Tampere Espoo Järvenpää Espoo Espoo Nurmijärvi Helsinki	29
				yht. 105