

Gloaalia matematiikkaa: oppilaan moniste

A. Pinta-aloja ja väkilukuja

1. Kuinka suuri maapinta-ala yhdellä maapallon ihmisellä on keskimäärin käytettävissään?
Esitä tulos neliökilometreinä sekä hehtaareina.
2. Miten yhden ihmisen käytettävissä oleva maapinta-ala on muuttunut siitä päivästä, joka tehtävään on merkitty siihen päivään, jolloin ratkaisit tehtävän? Maapallon ajankohtaisen asukasluvun voit tarkistaa esimerkiksi osoitteesta <http://www.worldometers.info/fi/>
3. Mikä on Suomen valtion pinta-alan osuus maapallon maapinta-alasta?
Esitä tulos prosentteina tai promilleina.
4. Mikä on seuraavien kansallisuuksien osuus maailman ihmisistä?
a) suomalaiset, b) EU-alueen asukkaat, c) yhdysvaltalaiset, d) intialaiset, e) kiinalaiset?
Esitä tulos prosentteina tai promilleina. Piirrä lopuksi kohtien b-e tuloksia havainnollistava piirakkakuvaaja.

Taustatietoja tehtävään:

Maapallon säde = 6371 km

Vettä maapallon pinta-alasta 70 %

Jäätiköitä maapallon maapinta-alasta 10 %

Maapallon asukasluku = 7 357 338 230

(3.8.2015)

Suomen maapinta-ala = 303 892 km².

Väkilukuja 2015:

Suomi 5 483 695

EU 508 191 116

Yhdysvallat 325 366 008

Kiina 1 402 796 090

Intia 1 284 249 500



B. Ekologiset jalanjäljet

1. Kuinka suuri keskimääräisen suomalaisen ekologinen jalanjälki on suhteessa keskimääräisen intialaisen ekologiseen jalanjälkeen?
2. a) Kuinka suuri keskimääräisen suomalaisen ekologisen jalanjälki on suhteessa maailman asukaskohtaiseen biokapasiteettiin?

b) Jos kaikkien maailman ihmisten ekologinen jalanjälki olisi yhtä suuri kuin keskimääräisen suomalaisen, kuinka monta maapalloa tarvitsisimme? (Maailman tämänhetkinen biokapasiteetti vastaa yhtä maapalloa).

Taustatietoja tehtävään:

Keskimääräisiä ekologisia jalanjälkiä yhtä asukasta kohden vuonna 2007 (globaalihehtaaria, Gha)

Suomi 6,16

Yhdysvallat 8

Kiina 2,21

Intia 0,91

Maailman biokapasiteetti asukasta kohden: 1,78 Gha

3. Kuinka monta prosenttia keskimääräisen suomalaisen täytyisi pienentää ekologista jalanjälkeään, jotta se olisi yhtä suuri kuin maailman asukaskohtainen biokapasiteetti?
4. Piirrä kuvaaja, joka havainnollistaa taustatietolaatikossa annettujen maiden ekologisten jalanjälkien keskinäisiä suhteita.

Pohdittavaksi:

- Miksi suomalaisten ja yhdysvaltalaisien ekologinen jalanjälki on niin paljon suurempi kuin kiinalaisten ja intialaisten?
- Miksi suomalaisten tulisi pienentää ekologista jalanjälkeään?
- Millaisin keinoin suomalaiset voivat pienentää ekologista jalanjälkeään?

Käsitteet:

- *Ekologisella jalanjäljellä* tarkoitetaan sitä maapallon pinta-alaa, jonka me ihmiset vuosittain käytämme tuottamaan ruokamme, tavaramme ja energiamme, sekä toisaalta käsittelemään jättemme ja päästömme ilmakehään.
- *Maapallon biokapasiteetilla* taas tarkoitetaan sitä maapallon pinta-alaa, joka tähän on käytävissä: alueita, jotka tuottavat ihmisille ravintoa ja luonnonvaroja.

Globaalia matematiikkaa: mallivastaukset

A. Pinta-aloja ja väkilukuja

1. Lasketaan maapallon pinta-ala kaavalla $A = 4\pi r^2$.

$$A = 4\pi \times 6371^2 \rightarrow A = 510\,064\,472 \text{ km}^2$$

Vähennetään pinta-alasta vesi ja jäätiköt, jotta saadaan jäljelle ihmisten käytössä oleva maapinta-ala. Vesi ja jäätiköt muodostavat yhteensä 80 % maapallon pinta-alasta.

$$\rightarrow \text{Maapinta-ala} = 0,2 \times 510\,064\,472 \text{ km}^2 = 102\,012\,894 \text{ km}^2$$

Jaetaan laskettu maapinta-ala maapallon asukasluvulla:

$$102\,012\,894 \text{ km}^2 / 7\,357\,338\,230 = \underline{0,014 \text{ km}^2} = \underline{1,4 \text{ ha}}$$

2. Asukasluku 16.10.2015 = 7 374 212 300

$$102\,012\,894 \text{ km}^2 / 7\,374\,212\,300 = \underline{0,014 \text{ km}^2} = \underline{1,4 \text{ ha}}$$

\rightarrow ei ole vielä muuttunut tällä desimaalitarkkuudella mitattuna

3. Jaetaan Suomen pinta-ala maapallon pinta-alalla:

$$303\,892 \text{ km}^2 / 102\,012\,894 \text{ km}^2 = 0,003 = \underline{0,3 \%} = \underline{3 \text{ ‰}}$$

4. a) Suomalaisia = $5\,483\,695 / 7\,357\,338\,230 = 0,0007 = \underline{0,07 \%} = \underline{0,7 \text{ ‰}}$

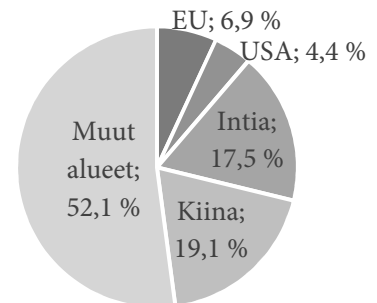
b) EU-asukkaita = $508\,191\,116 / 7\,357\,338\,230 = 0,069 = \underline{6,9 \%}$

c) Yhdysvaltalaisia = $325\,366\,008 / 7\,357\,338\,230 = 0,044 = \underline{4,4 \%}$

d) Intialaisia = $1\,284\,249\,500 / 7\,357\,338\,230 = 0,175 = \underline{17,5 \%}$

e) Kiinalaisia = $1\,402\,796\,090 / 7\,357\,338\,230 = 0,191 = \underline{19,1 \%}$

Osuus maailman asukkaista



B. Ekologiset jalanjäljet

1. $6,16 \text{ Gha} / 0,91 \text{ Gha} = 6,8 \rightarrow$ Suomalaisen ekologinen jalanjälki on 6,8 kertaa intialaisen ekologisen jalanjäljen kokoinen

2. a) $6,16 \text{ Gha} / 1,78 \text{ Gha} = 3,46 \rightarrow$ Suomalaisten ekologinen jalanjälki on 3,5 kertaa maapallon asukaskohtaisen biokapasiteetin kokoinen

b) 3,5 maapalloa

3. Suomalaisten täytyisi pienentää ekologista jalanjälkeään yhteensä $6,16 \text{ Gha} - 1,78 \text{ Gha} = \underline{4,38 \text{ Gha}}$.

Prosentuaalisesti tämä on nykytilaan suhteutettuna $4,38 \text{ Gha} / 6,16 \text{ Gha} = 0,71 = \underline{71 \%}$

4. Kuvaajan voi piirtää esim. ruutuvihkoon värittämällä kunkin maan asukkaan ekologista jalanjälkeä vastaavan määrän ruutuja.

Tehtävän lähteet:

- Heli Vaara (2015) [Omassa rauhassa?](#) Oulun yliopiston LUMA-keskus.
- Tilastokeskus: [Ympäristö ja luonnonvarat](#). (Luettu 3.8.2015, Päivitetty 22.4.2015)
- Väestörekisterikeskus: [Suomen väkiluku](#) (Luettu 3.8.2015)
- [Worldometers](#). (Luettu 3.8.2015)
- Global Footprint Network (2010) [Ecological Footprint Atlas 2010](#).
- Eurostat: Population change - Demographic balance and crude rates at national level (6.10.2015)