

Matematiikka
ja kriittinen
ajattelu



LUMA-KESKUS SUOMI
LUMA-CENTER FINLAND
LUMA CENTRE FINLAND



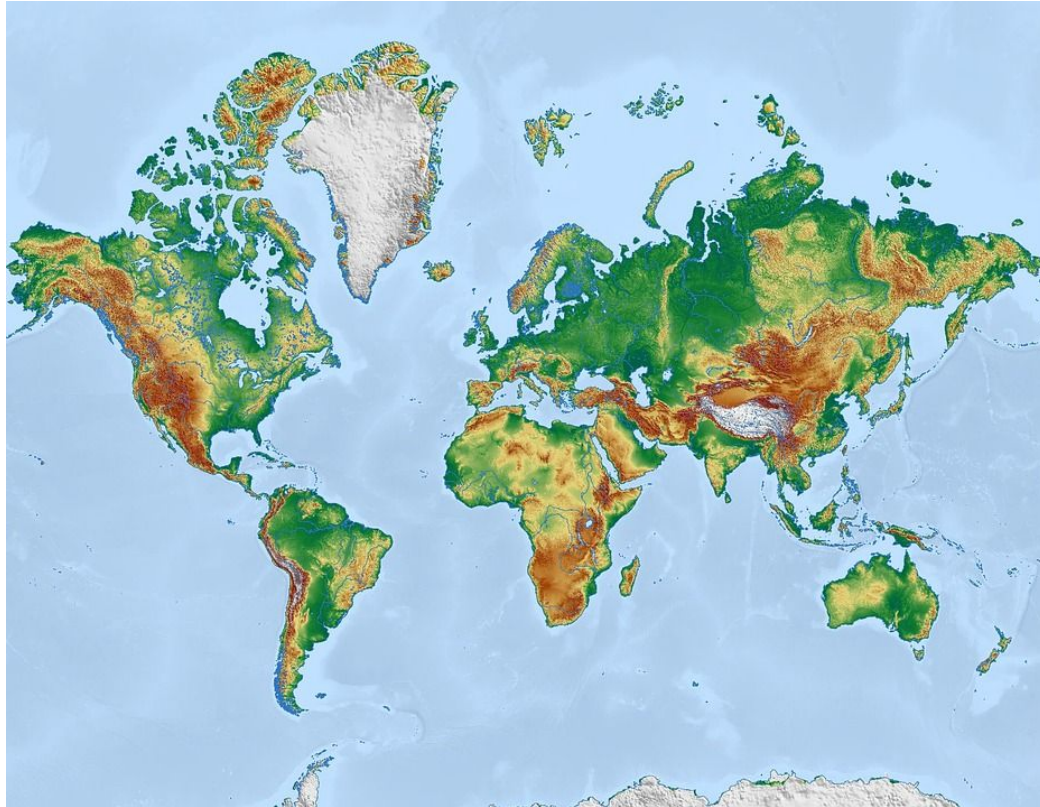
Tehtäväsarja on laadittu osana LUMATIKKA-täydennyskoulutusohjelmaa, jonka toteutuksesta vastaa LUMA-keskus Suomi -verkosto yhteistyökumppaneineen. Ohjelman rahoittaa Opetushallitus. Tehtävät koostanut Minna Hirvonen.

Voit ladata muokattavan version diasarjasta osoitteesta <http://bit.ly/kriittinenajattelu>



Ihan kartalla?

Vertaile eri maiden pinta-aloja toisaalta neliökilometreinä (etsi tieto esimerkiksi Wikipediasta) ja toisaalta tutkimalla niitä [kartalla](#).

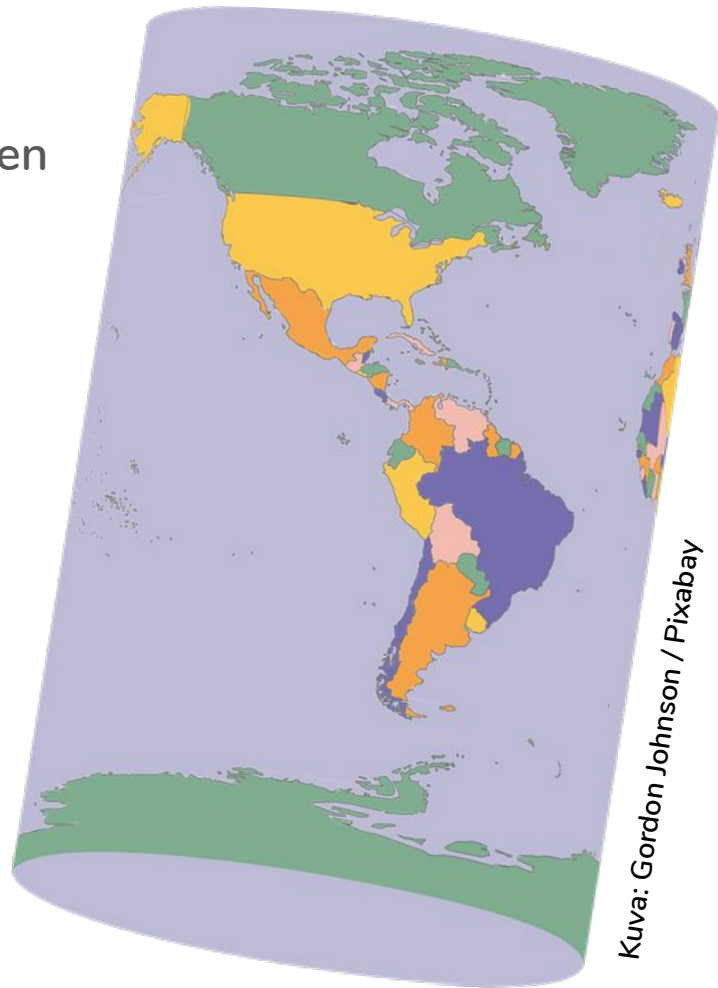


Kuva: Mapswire/Pixabay

Kokeile, miten sijainti maapallolla vaikuttaa alueen kokoon kartalla [liikuttelemalla valtioita kartalla](#).

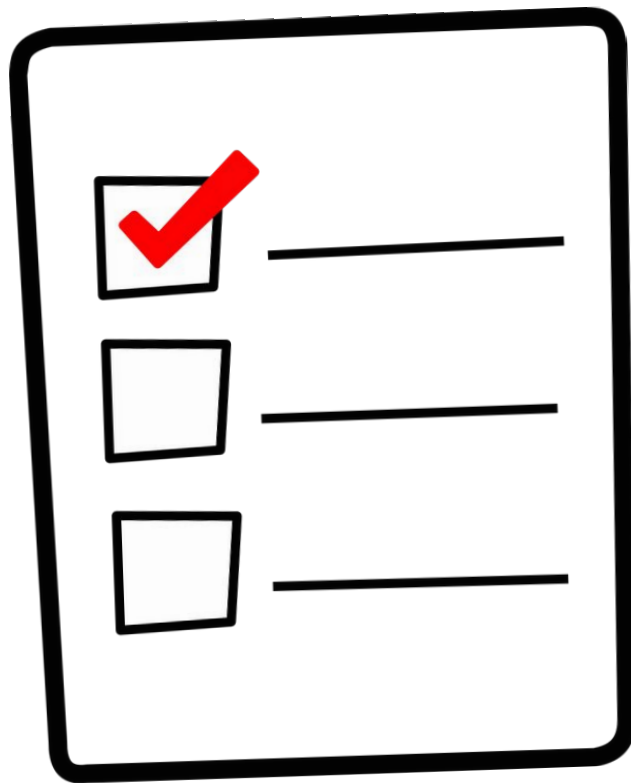
Voit myös tutkia valmiita vertailuja [täällä](#).
Lopusta löydät kartan, jossa maiden koko kartalla on suhteutettu niiden todelliseen pinta-alaan.

Katso [video](#) ja etsi tietoa erilaisista kartta-projektioista. Miksi erilaisia karttaprojektioita tehdään ja millainen vaikutus niillä on?



Kuva: Gordon Johnson / Pixabay

Monivalinnan vaikeus



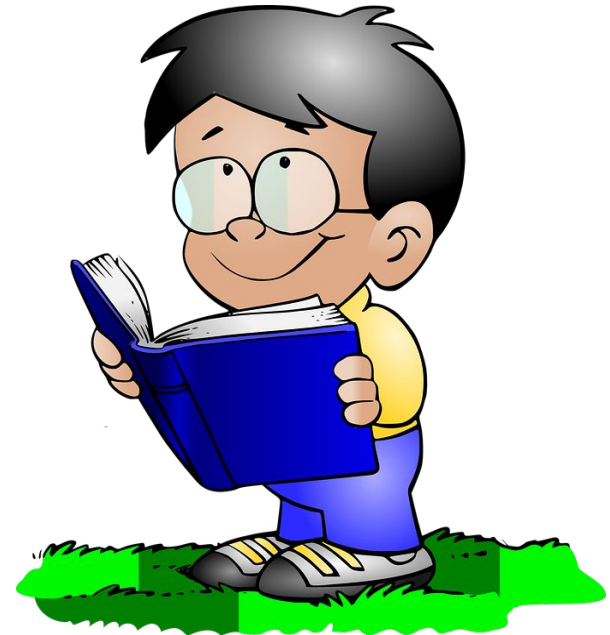
Naapurit kuvailevat Steveä ujoksi ja sulkeutuneeksi mutta avuliaaksi. Steve on kiinnostunut yksityiskohdista mutta ei juurikaan ihmisistä tai maailmanmenosta. Steve on järjestelmällinen ja kaipaa rutiineja.



Kuva: OpenClipart-Vectors/Pixabay

Kumpi on todennäköisempää?

- 1) Steve on kirjastonhoitaja.
- 2) Steve on maanviljelijä.



Kuva: Clker-Free-Vector-Images/Pixabay

31-vuotias Linda on ulospäin suuntautunut ja elää yksin. Linda on hyvin älykäs ja opiskeli filosofiaa yliopistossa. Opiskeluaikanaan hän oli huolissaan syrjinnästä ja sosiaalisesta oikeudenmukaisuudesta ja osallistui myös sodan vastaisiin mielenosoituksiin.

Kumpi on todennäköisempää?

- 1) Linda on pankkivirkailija.
- 2) Linda on pankkivirkailija ja toimii aktiivisesti feministisessä liikkeessä.





Terveyskyselyä varten haluttiin kerätä edustava otos erään alueen aikuisista miehistä.

Herra F kuuluu otokseen ja hänet valittiin satunnaisesti osallistujalistalta.

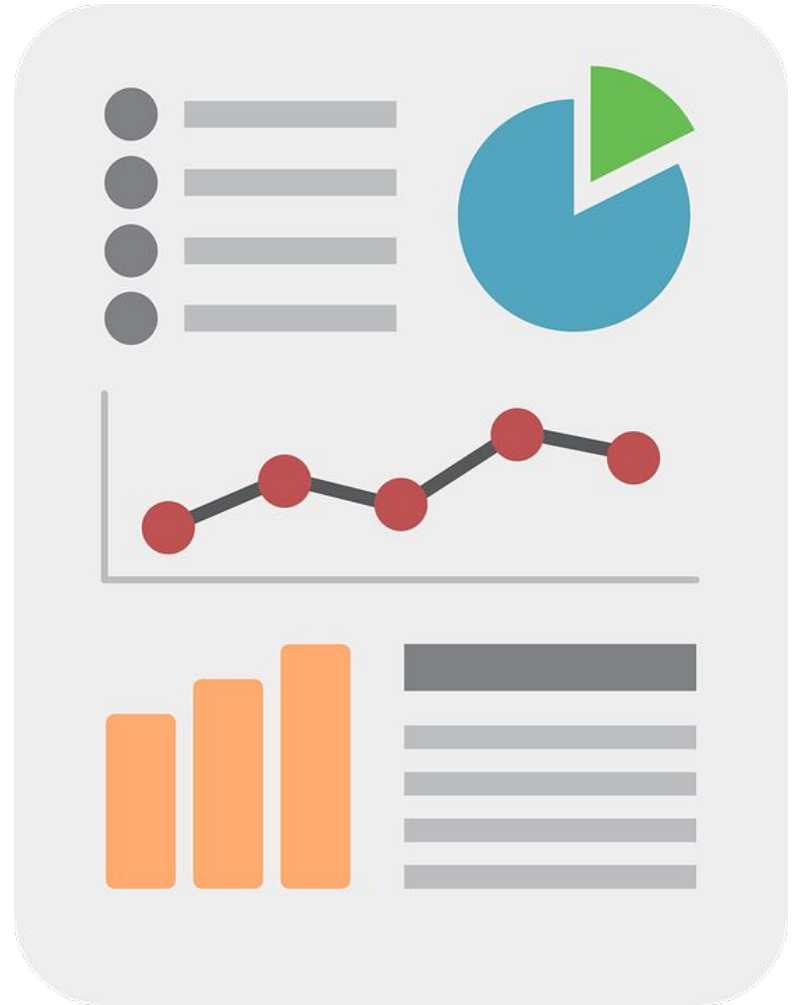
Kumpi on todennäköisempää?

- 1) Herra F on saanut ainakin yhden sydänkohtauksen.
- 2) Herra F on saanut ainakin yhden sydänkohtauksen ja on yli 55-vuotias.

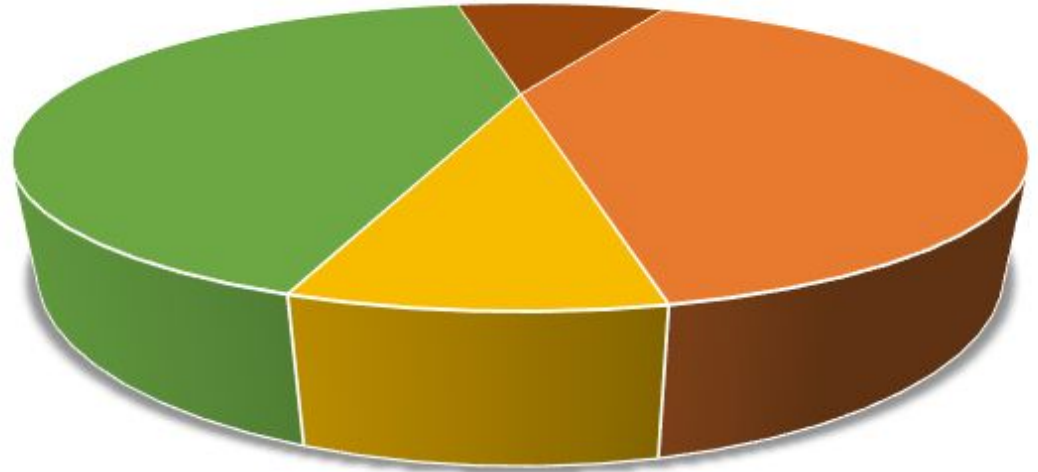
Monivalinnan vaikeus – Opettajalle

- Ensimmäisessä tehtävässä oleellista on huomata, että maanviljelijä on huomattavasti yleisempi ammatti kuin kirjastonhoitaja. Sen vuoksi Steven kaltaisia ihmisiä työskentelee lukumäärällisesti enemmän maanviljelijöinä kuin kirjastonhoitajina.
- Seuraavissa tehtävissä toinen vaihtoehto on ensimmäisen vaihtoehdon (aito) osajoukko, minkä vuoksi ensimmäinen vaihtoehto on tietenkin todennäköisempi.
- Mikä on oppilaiden intuitiivinen vastaus kysymyksiin? Entä muuttuuko vastaus, jos pohdinnalle annetaan enemmän aikaa?
- Mitkä tekijät saattavat saada valitsemaan väärän vaihtoehdon?

Vale,
emävale,
tilasto?



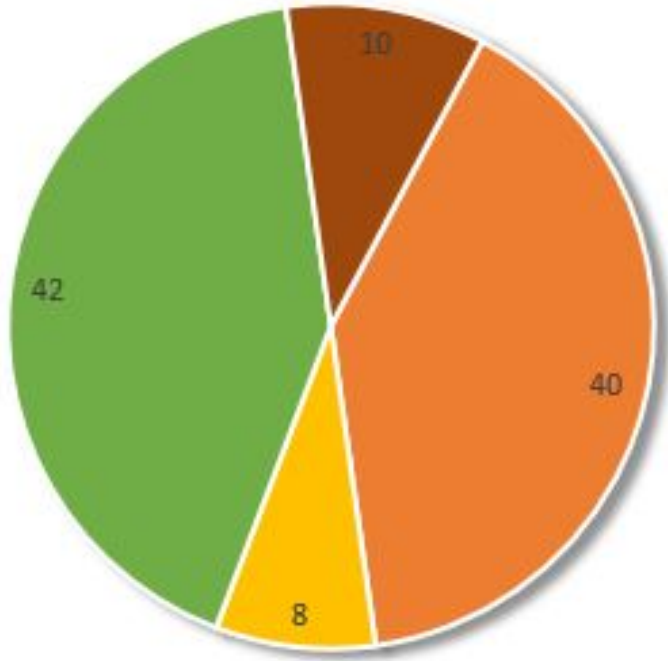
Mitä voit sanoa
eriväristen
sektoreiden koosta
suhteessa toisiinsa?



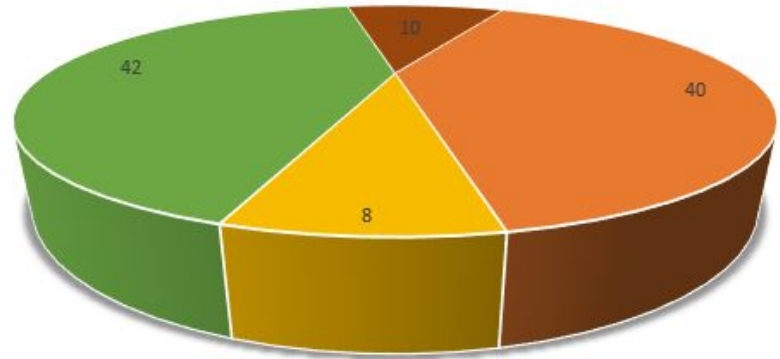
■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

Mitä havaitset?

Miten selität havaintosi?

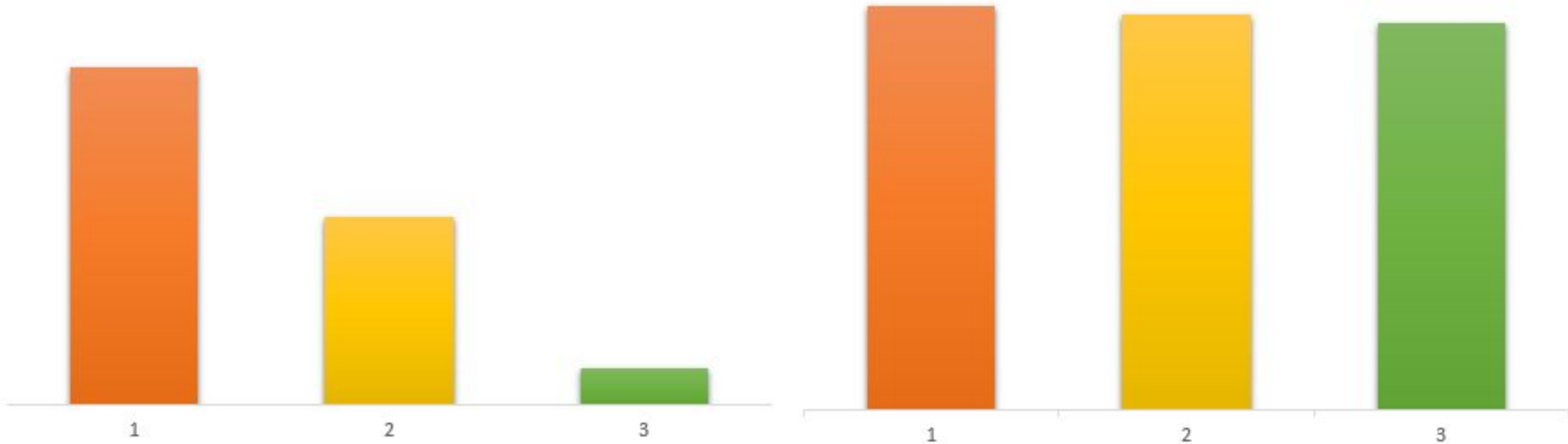


■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

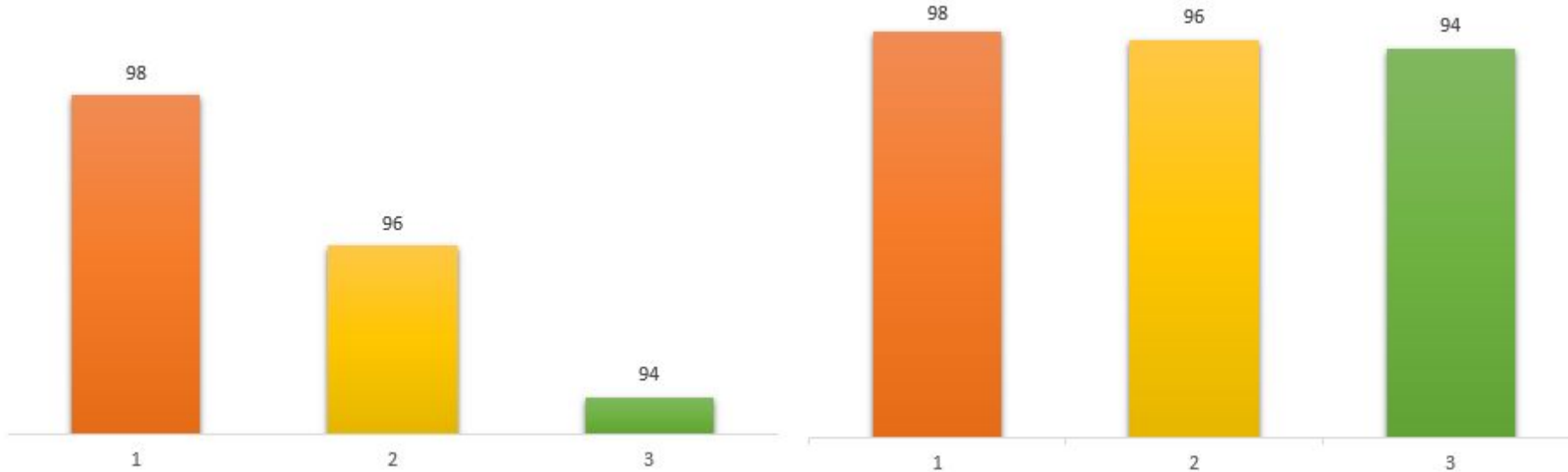


■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

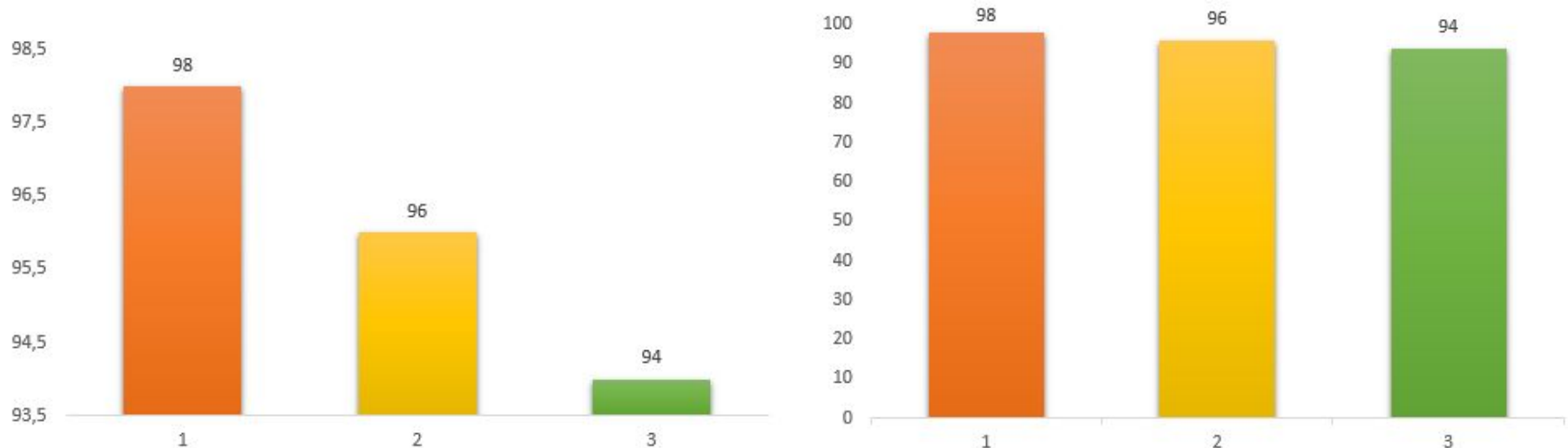
Vertaile oheisia pylväsdiagrammeja.



Selitä, miten alla oleva on mahdollista.

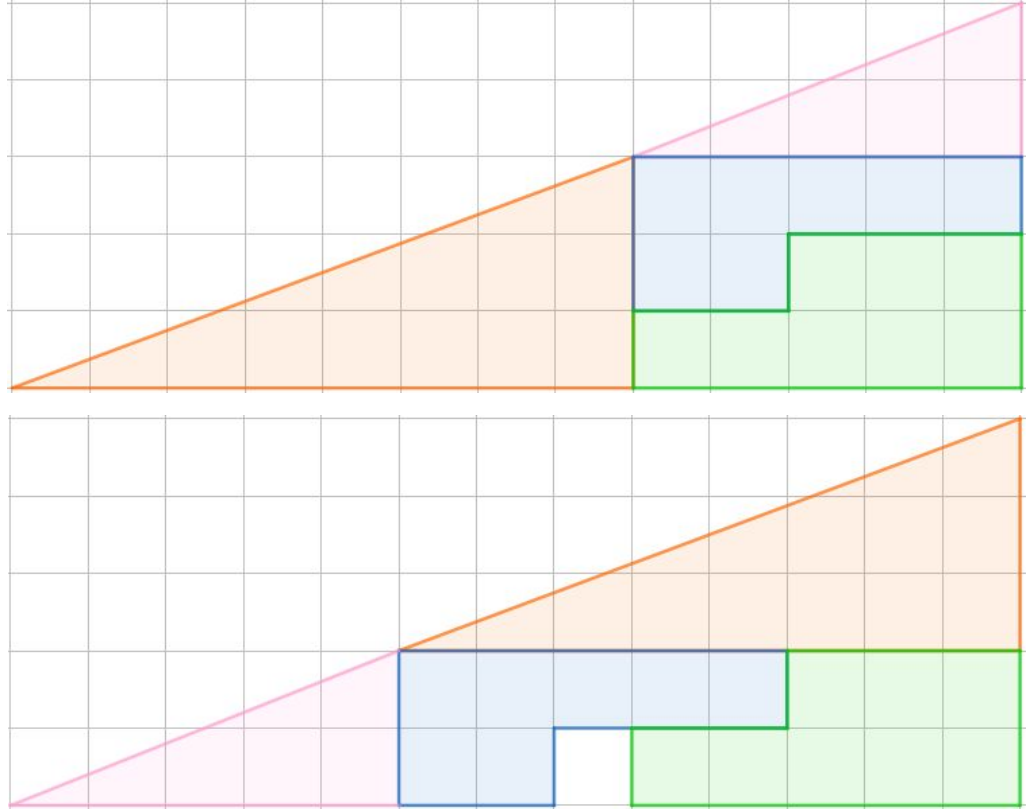


- Kyseiset pylväsdiagrammit oli itse asiassa piirretty samasta aineistosta! Y-akselin asteikko vaikuttaa paljon siihen, miltä diagrammi näyttää.
- Etsi oikeita esimerkkejä hyvistä tai huonoista kaavioista lehdistä tai netistä.
 - Toimiva hakusana on esimerkiksi “misleading graph”
- Kokeile itse piirtää erityyppisiä diagrammeja ja tutki, miten tekemäsi valinnat vaikuttavat kaavion informatiivisuuteen.



Kummalliset kuvat

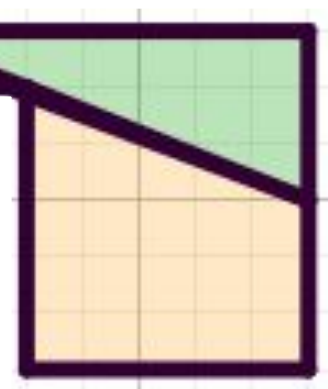
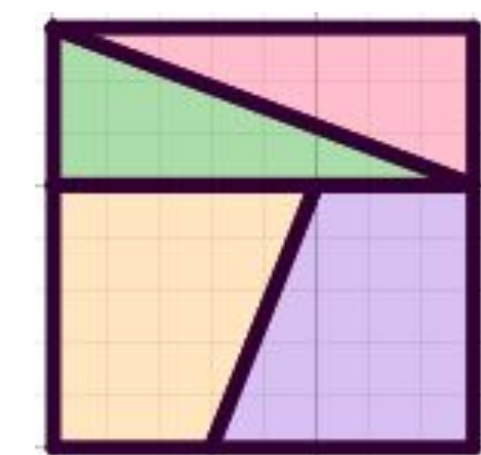
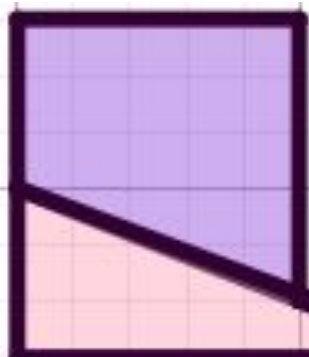
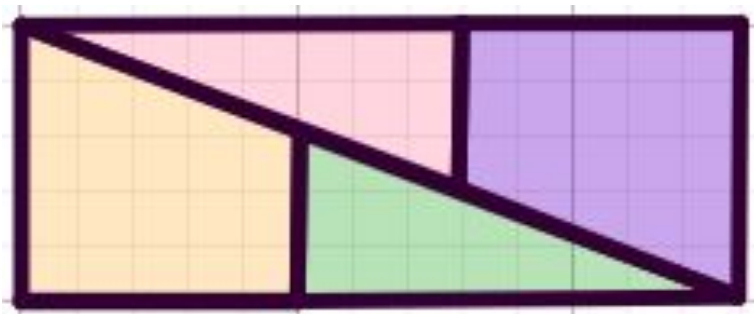
Selitä, mistä kuva-
parissa on kyse



Tutki kuvioiden pinta-aloja.

Mitä huomaat?

Miten selität havaintosi?





Rikkinäinen sanomalehti

Rikkinäinen sanomalehti

Mitä tapahtuisi, jos sanomalehdestä poistettaisiin kaikki numerot?

Selaile sanomalehteä tai sen verkkosivuja ja valitse mieleisesi teksti, esimerkiksi jokin seuraavista:

- Kotimaan uutinen
- Ulkomaan uutinen
- Poliittikkaa käsittelevä uutinen
- Talousuutinen
- Rikosuutinen
- Urheilu-uutinen
- Tiedeuutinen
- Mieliuidekirjoitus
- Resepti



Rikkinäinen sanomalehti

Tehtävänäsi on poistaa tekstistä kaikki matemaattinen sisältö. Kopioi uutisen teksti tai sen osa tekstinkäsittelyohjelmaan (tässä kohtaa tekstin verkkoversiosta on hyötyä) ja etsi tekstistä numerot ja muu matemaattinen informaatio. Huomioi esimerkiksi ajanilmaukset!

Esimerkki:

“Palkansaajille ja eläkeläisille maksetaan veronpalautuksia **elokuussa** arvioiden mukaan **806 miljoonaa euroa**. Palautuksen saajia on **1,7 miljoonaa**. Mätkyjä puolestaan maksaa **elokuussa 224 000** ihmistä **yhteensä 89 miljoonan euron** verran. Myös **syyskuulle** on tiedossa **suuri** veronpalautuspotti. Veronpalautusten maksupäiviä on **yhteensä kuusi**. Veronpalautuksensa voi siis saada **heinäkuun ja joulukuun välisenä aikana**. Verotus päättyy kaikilla **viimeistään lokakuun loppuun mennessä**, jolloin veronpalautukset maksetaan **viimeistään joulukuussa**. Tällöin myös jäännösveron maksun **ensimmäinen** eräpäivä on **joulukuussa**.” (Lähde: [HS 26.6.2019](#))

Rikkinäinen sanomalehti

Korvaa löytämäsi ilmaisut tyhjillä viivoilla:

“Palkansaajille ja eläkeläisille maksetaan veronpalautuksia _____ arvioiden mukaan _____. Palautuksen saajia on _____. Mätkyjä puolestaan maksaa _____ ihmistä _____ verran. Myös _____ on tiedossa _____ veronpalautuspotti. Veronpalautusten maksupäiviä on _____. Veronpalautuksensa voi siis saada _____. Verotus päättyy kaikilla _____, jolloin veronpalautukset maksetaan _____. Tällöin myös jäännösveron maksun _____ eräpäivä on _____.” (Lainaus: [HS 26.6.2019](#))

Vaihtakaa sitten uutisia keskenänne ja täydentäkää puuttuvat tiedot. Pyrkikää mahdollisimman realistisiin arvioihin. Jos ette keksi tyhjään kohtaan matemaattista sisältöä, voitte täydentää viivan haluamallanne tavalla.

Rikkinäinen sanomalehti – Keskustelua

- Verratkaa alkuperäisiä ja täydennettyjä uutisia keskenään.
- Millaista tietoa matematiikan avulla välitetään?
- Millainen rooli matematiikalla on löytämässänne teksteissä?
- Kuinka paljon ja millaista tietoa voitaisiin välittää kokonaan ilman matematiikkaa?
- Oliko matemaattinen tieto välttämätöntä?
- Olisiko matemaattisen tiedon voinut korvata jollakin tavalla? Missä yhteydessä kyllä, missä yhteydessä ei?
- Miten suuruusluokkien arvioiminen onnistui?
- Yllättikö joku asia?



Vakuutu ja vakuuta

Vakuutu ja vakuuta

Miten voisit arvioida seuraavien väitteiden todenperäisyyttä?

- 1) Peruskoulun aikana noin 1200 matematiikan tuntia.
- 2) Suomessa kulutetaan noin kaksi miljoonaa litraa virvoitusjuomia vuodessa.
- 3) Kaverisi isä väittää, että häneltä kuluu maratonin juoksemiseen 2 tuntia ja 45 minuuttia.
- 4) 3,50 euroa on sopiva hinta pallolle jäätelöä.
- 5) Suomalainen aikuinen käyttää joulun juhlimiseen keskimäärin 500 euroa.
- 6) Helsingin ja New Yorkin välinen matka on noin 1000 kilometriä.

Vakuutu ja vakuuta – Ratkaisuesimerkkejä

- 1) Totta. Joissain kunnissa opetusta voi olla hieman enemmänkin. Lähde: [Perusopetuksen tuntijako](#)
Esimerkkiperusteluja: Peruskoulun kesto, matematiikan tuntien määrä viikossa, kouluviikkojen lukumäärä, lomien pituus
- 2) Tarua. Vuonna 2018 suomalaiset joivat 264,7 miljoonaa litraa virvoitusjuomia. Lähde: [Panimoliitto](#)
Esimerkkiperusteluja: Suomen asukasluku, virvoitusjuomia juovien ihmisten määrä, arvioitu keskkulutus
- 3) Mahdollista, mikäli kaverisi isä on erittäin hyvässä kunnossa.
Esimerkkiperusteluja: Matkan pituus, juoksunopeuden arviointi, maailmanennätykseen vertaaminen, tilastot, tieto isän kuntotasosta
- 4) Riippuu perusteluista.
Esimerkkiperusteluja: Kuukausirahan tai palkan suuruus, verot, raaka-ainekustannukset, tilakustannukset, työntekijöiden palkka sivukuluineen, jäätelön menekki, sadepäivien vaikutus myyntiin, myyntipaikka, muut myytävät tuotteet
- 5) Summa on oikeansuuntainen. Lähde: [Talouselämä](#)
Esimerkkiperusteluja: Käytettävissä olevat tulot, arvio esim. jouluruokien ja -lahjojen hinnoista
- 6) Tarua. Helsingin ja New Yorkin välinen etäisyys on noin 6600 kilometriä.
Esimerkkiperusteluja: Tuttuihin etäisyyksiin vertaaminen, matka-aika

Lähteet

Kannen kuva: Elisa Riva / Pixabay

Ihan kartalla?

Kansikuva OpenClipart-Vectors/Pixabay.

Monivalinnan vaikeus

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90(4), 293-315.

Lähteet

Vale, emävale, tilasto?

Kansikuva: UnboxScience/Pixabay

Kummalliset kuvat

Tehtävä vapaasti suomennettu [Wikipedia-artikkelin](#) pohjalta. Alkuperäiset tehtävät Paul Curry ja Sam Loyd.

Rikkinäinen sanomalehti:

Kansikuva: OpenClipart-Vectors/Pixabay & Gerd Altmann/Pixabay, muokattu. Tehtävä muokattu Oulun yliopiston LUMA-keskuksen materiaalin pohjalta. Alkuperäinen tehtävänanto Merja Vaaramaa. Saatavilla [täältä](#).

Vakuutu ja vakuuta

Kansikuva: Gerd Altmann/Pixabay, muokattu