

PISA 2022 matematiikan esimerkkitehtäviä

PISA-koe koostuu tehtäväkokonaisuuksista, joissa kussakin on yleensä useampi tehtävä. Tehtävät koostuvat vastausohjeista, tehtävän kontekstia kuvailevasta tai taustoittavasta virikeosasta sekä itse tehtävänannosta tai kysymyksestä. PISA 2022 -arvioinnin päätutkimuksesta julkaistiin vapaasti saataville neljä matematiikan tehtäväkokonaisuutta, jotka koostuvat yhteensä kymmenestä tehtävästä. Nämä esitellään alla. Kaiken kaikkiaan PISA 2022 -arvioinnissa oli 99 tehtäväkokonaisuutta, joissa oli yhteensä 234 tehtävää.

Tehtävistä on esillä koeohjelmistosta otetut kuvakaappaukset sekä kuvaus, miten oppilaat voivat hyödyntää koeohjelmiston toimintoja ja vastata niiden avulla. Interaktiiviset versiot kaikista näistä tehtäväkokonaisuuksista on saatavilla myös osoitteessa <https://www.oecd.org/pisa/test>.

Tehtäväkokonaisuus CMA123 – Aurinkokunta

Aurinkokunta – Tehtävä 1/2

PISA 2022

Aurinkokunta
Tehtävä 1 / 2

Tarkastele oikealla olevaa "Aurinkokunta"-aineistoa. Käytä vastaamisessa "vedä ja pudota" -toimintoa.

Seuraava malli esittää kolmen planeetan keskimääräistä etäisyyttä toisistaan. (Planeetat ja malli eivät ole mittakaavassa.)

Mitkä planeetat kuuluvat malliin annettujen etäisyyksien perusteella? Vedä oikeat kolme planeettaa paikoilleen oikeaan järjestykseen. Jos haluat muuttaa vastaustasi, vedä ensin edellinen planeetta pois.

AURINKOKUNTA

Alla olevassa taulukossa on esitetty tunnettujen planeettojen keskimääräisiä etäisyyksiä Auringosta astronomisina yksikköinä (au).

1 au on noin 150 miljoonaa kilometriä.

Planeetta	Keskimääräinen etäisyys Auringosta (au)
Merkurius	0,39
Venus	0,72
Maa	1,00
Mars	1,52
Jupiter	5,20
Saturnus	9,58
Uranus	19,20
Neptunus	30,05

Tehtäväkokonaisuuden ensimmäisessä tehtävässä oppilaiden on määritettävä, mitkä kolme planeettaa sopivat esitettyyn malliin niiden keskimääräisten etäisyyksien (astronomisina yksikköinä (au)) perusteella. Tätä varten oppilaiden on käytettävä apuna virikeosassa olevaa taulukkoa, jossa on ilmoitettu kunkin planeetan keskimääräinen etäisyys Auringosta astronomisina yksikköinä. Oikea vastaus vasemmalta oikealle on Jupiter, Saturnus, Uranus.

Vastatakseen kysymykseen oppilaiden on asetettava planeetat malliin käyttämällä vedä ja pudota -toimintoa. Ennen kysymystä ei ole johdantoa tai harjoitusosiota, mutta tehtävänannossa on selkeät ohjeet vastaamisesta ja vastauksen muuttamisesta. Tehtävästä saa täydet pisteet, jos kaikki kolme

planeettaa on sijoitettu oikein. Osittaiset pisteet saa, jos kaksi planeettaa on sijoitettu oikein. Tämä on määritelty kohtalaisen vaikeaksi tehtäväksi, ja sekä täydet että osittaiset pisteet vastaavat suoritustasoa 3.

Tehtävän nimi	Aurinkokunta – CMA123Q01
Sisältöalue	Määrällinen ajattelu
Prosessiluokka	Ratkaisujen tulkinta
Konteksti	Tiede ja teknologia
Tehtäväformaatti	Monitahoinen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	Täydet pisteet: Kaikki kolme planeettaa on oikeilla paikoilla (vasemmalta oikealle: Jupiter, Saturnus, Uranus) Osittaiset pisteet: Mitkä tahansa kaksi planeettaa on oikeilla paikoilla (kolmas planeetta puuttuu tai on väärä)
Suoritustaso	3 (Täydet pisteet) 3 (Osittaiset pisteet)

Aurinkokunta – Tehtävä 2/2

PISA 2022

Aurinkokunta
Tehtävä 2 / 2

Tarkastele oikealla olevaa "Aurinkokunta"-aineistoa. Vastaa napsauttamalla yhtä vaihtoehtoa.

Kuinka monta miljoonaa kilometriä on Neptunus-planeetan keskimääräinen etäisyys Auringosta suunnilleen?

☐ 5 miljoonaa km
☐ 30 miljoonaa km
☐ 180 miljoonaa km
☐ 4 500 miljoonaa km

AURINKOKUNTA

Alla olevassa taulukossa on esitetty tunnettujen planeettojen keskimääräisiä etäisyyksiä Auringosta astronomisina yksikköinä (au).

1 au on noin 150 miljoonaa kilometriä.

Planeetta	Keskimääräinen etäisyys Auringosta (au)
Merkurius	0,39
Venus	0,72
Maa	1,00
Mars	1,52
Jupiter	5,20
Saturnus	9,58
Uranus	19,20
Neptunus	30,05

Tehtäväkokonaisuuden toisessa tehtävässä oppilaiden on määritettävä, kuinka monen miljoonan kilometrin etäisyydellä Neptunus-planeetta on Auringosta suunnilleen, mikä edellyttää astronomisten yksiköiden muuntamista miljooniksi kilometreiksi. Virikeosassa on annettu oppilaille ohje, jonka mukaan 1 au on noin 150 miljoonaa kilometriä, ja he voivat lukea taulukosta, että Neptunuksen keskimääräinen etäisyys Auringosta on 30,05 au. Määrittääkseen Neptunuksen likimääräisen etäisyyden miljoonina kilometreinä, oppilaiden on kerrottava luku 30,05 luvulla 150. Tulos on pyöristettynä 4 500 (miljoonaa kilometriä). Tämä on suoritustason 2 tehtävä, jossa oppilaiden on suoritettava yksikkömuunnos annettujen tietojen perusteella.

Tehtävän nimi	Aurinkokunta – CMA123Q02
Sisältöalue	Määrällinen ajattelu
Prosessiluokka	Matematiikan käyttötaidot
Konteksti	Tiede ja teknologia
Tehtäväformaatti	Yksinkertainen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	4 500 miljoonaa kilometriä
Suoritustaso	2

Tehtäväkokonaisuus CMA150 – Kolmiokuvio

Kolmiokuvio – Tehtävä 1/3

PISA 2022

Kolmiokuvio
Tehtävä 1 / 3

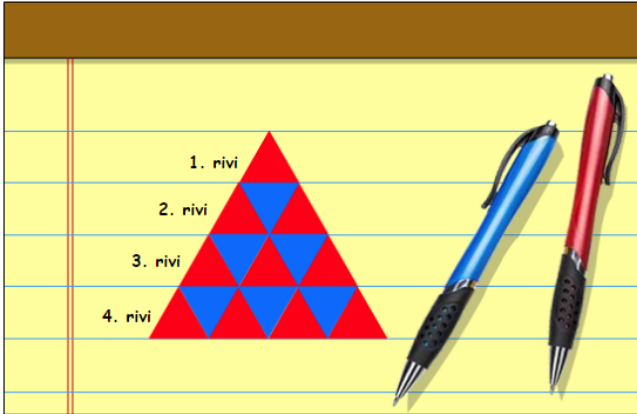
Tarkastele oikealla olevaa "Kolmiokuvio"-aineistoa. Vastaa napsauttamalla yhtä vaihtoehtoa.

Kuinka monta prosenttia Aleksin kuvion neljän ensimmäisen rivin kolmioista on sinisiä?

☐ 37,5 %
☐ 50,0 %
☐ 60,0 %
☐ 62,5 %

KOLMIOKUVIO

Aleksi piirsi alla näkyvän kuvion, jossa on punaisia ja sinisiä kolmioita. Kuvassa näet kuvion neljä ensimmäistä riviä.



Tässä tehtäväkokonaisuudessa oppilaille esitetään kuva, jossa henkilö on tehnyt rivejä piirtämällä vuorotellen punaisia ja sinisiä kolmioita. Virikeosiossa näkyy piirretyn kuvion neljä ensimmäistä riviä, ja sama kuva on esillä kaikissa tehtäväkokonaisuuden tehtävissä.

Ensimmäisessä tehtävässä oppilaita pyydetään laskemaan, kuinka monta prosenttia kuvion neljällä ensimmäisellä rivillä olevista kolmioista on sinisiä. Sinisiä kolmioita on kuusi ja kolmioita yhteensä on 16, joten sinisten kolmioiden prosenttiosuus on 37,5 % ($6 : 16 = 0,375$). Tämä on määritelty helpoksi tehtäväksi (suoritusaste 1a), jonka tarkoituksena on saada oppilaat pohtimaan kuvion muodostumista ja käyttämään yksinkertaista laskuoperaatiota tilanteessa, jossa kaikki tarvittavat tiedot ovat esillä.

Tehtävän nimi	Kolmiokuvio – CMA150Q01
Sisältöalue	Määrällinen ajattelu
Prosessiluokka	Matematiikan käyttötaidot
Konteksti	Tiede ja teknologia
Tehtäväformaatti	Yksinkertainen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	37,5 %
Suoritusaste	1a

Kolmiokuvio – Tehtävä 2/3

PISA 2022

Kolmiokuvio

Tehtävä 2 / 3

Tarkastele oikealla olevaa "Kolmiokuvio"-aineistoa. Vastaa napsauttamalla yhtä vaihtoehtoa.

Jos Alekski jatkaisi kuviota viidennellä rivillä, kuinka monta prosenttia kuvion kaikista viidestä rivistä olisi sinisiä kolmioita?

☐

 40,0 %

☐

 50,0 %

☐

 60,0 %

☐

 66,7 %

KOLMIOKUVIO

Alekski piirsi alla näkyvän kuvion, jossa on punaisia ja sinisiä kolmioita. Kuvassa näet kuvion neljä ensimmäistä riviä.

Tehtäväkokonaisuuden toinen tehtävä pohjautuu ensimmäiseen tehtävään. Oppilaita pyydetään jälleen laskemaan sinisten kolmioiden prosenttiosuus, mutta tällä kertaa tilanteessa, jossa kuviossa olisi viisi riviä. Koska viidettä riviä ei näytetä, oppilaiden on jatkettava kuviota yhdellä rivillä, jotta he voivat määrittää uudet arvot sinisten kolmioiden määrälle ja kolmioiden kokonaismäärälle. Viidellä rivillä sinisten kolmioiden prosenttiosuus on 40,0 % (10 sinistä kolmiota : 25 kolmiota yhteensä).

Tehtävän on tarkoitus olla helppo ja saada oppilaat miettimään kuvion jatkamista pidemmälle kuin annetussa kuvassa, mutta ei kuitenkaan niin, että tilanne pitäisi yleistää. Tämä on suoritustason 2 tehtävä, joten se on hieman vaikeampi kuin tehtäväkokonaisuuden ensimmäinen tehtävä, mikä saattaa johtua siitä, että tehtävässä tarvitaan tietoa kuvion osasta, joka ei ole näkyvillä.

Tehtävän nimi	Kolmiokuvio – CMA150Q02
Sisältöalue	Muutos ja yhteydet
Prosessiluokka	Matemaattinen muotoileminen
Konteksti	Tiede ja teknologia
Tehtäväformaatti	Yksinkertainen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	40,0 %
Suoritustaso	2

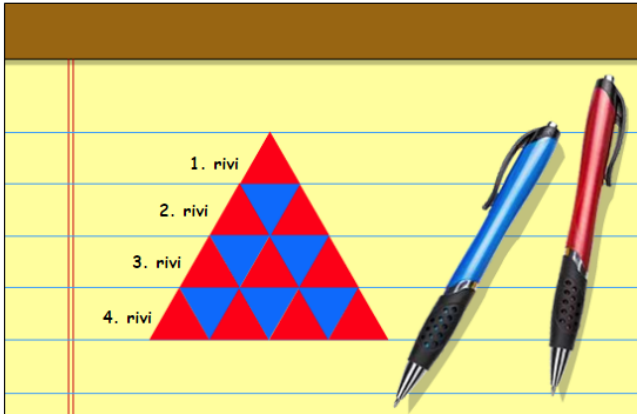
Kolmiokuvio – Tehtävä 3/3

PISA 2022

KOLMIOKUVIO

Aleksi piirsi alla näkyvän kuvion, jossa on punaisia ja sinisiä kolmioita.

Kuvassa näet kuvion neljä ensimmäistä riviä.



Aleksi aikoo lisätä rivejä kuvioonsa.

Hän väittää, että sinisten kolmioiden prosenttiosuus kuviossa tulee aina olemaan pienempi kuin 50 %.

Onko Aleksi oikeassa?

☐ Kyllä

☐ Ei

Perustele vastauksesi.

Tehtäväkokonaisuuden viimeinen tehtävä perustuu kahteen edelliseen tehtävään siten, että nyt kuvion jatkuminen yleistetään. Oppilaiden tehtävänä on arvioida väitettä, jonka mukaan kuvion sinisten kolmioiden prosenttiosuus on aina pienempi kuin 50 %, vaikka rivejä lisätään. Oppilaiden on valittava joko ”Kyllä” tai ”Ei” osoittaakseen, onko väite totta vai ei, mutta heidän on myös annettava selitys valintansa tueksi. Tämä on päättelytehtävä, jossa oppilaiden on analysoitava kuviota, tunnistettava suhde punaisten ja sinisten kolmioiden lukumäärän välillä kullakin rivillä ja lopuksi käytettävä tätä suhdetta valintansa tukena.

Oikea vaihtoehto on ”Kyllä”, eli väite on totta, ja hyväksyttävässä selityksessä tunnistetaan, että punaisten kolmioiden määrä kullakin rivillä on aina suurempi kuin sinisten kolmioiden määrä. Oppilaat voivat muotoilla vastauksensa siten, että joko sinisten kolmioiden määrä on pienempi tai punaisten kolmioiden määrä on suurempi, kunhan vastauksessa tulee ilmi, että tämä suhde pätee jokaisella rivillä. Osittaiset pisteet saavissa vastauksissa keskitytään yleensä joko vain ensimmäiseen riviin, joka sisältää vain punaisen kolmion, tai vastauksissa ei ilmaista selvästi, että eriväristen kolmioiden lukumäärien välinen suhde pätee jokaisella rivillä.

Tämän vaikeaksi määritellyn tehtävän (suoritusaste 5) pisteyttävät koulutetut pisteyttäjät (pisteytysohje on esitetty alla). Myös osittaisen pisteiden saaminen on oppilaille kohtalaisen vaikeaa (suoritusaste 4). Alla oleva pisteytysohje ei sisällä tyhjentävää listaa esimerkkivastauksista missään arviointiluokassa. Esitetyt esimerkkivastaukset edustavat kuitenkin vastauksia, joita oppilaat useimmiten antavat tehtävään.

Tehtävän nimi	Kolmiokuvio – CMA150Q03
Sisältöalue	Muutos ja yhteydet
Prosessiluokka	Matemaattinen päättely
Konteksti	Tiede ja teknologia
Tehtäväformaatti	Avoin vastaus – Pisteyttäjän tekemä pisteytys
Vastaus	Pisteytysohje
Suoritustaso	5 (Täydet pisteet) 4 (Osittaiset pisteet)

Täydet pisteet

Koodi 2: Valittu Kyllä ja esitetty hyväksyttävä perustelu, miksi punaisia kolmioita tulee aina olemaan enemmän (tai sinisiä kolmioita vähemmän). *[Hyväksyttävässä perustelussa on mainittava "jokaisella rivillä" (tai käytettävä samankaltaista sanamuotoa tälle käsitteelle).]*

- Hän on oikeassa, koska punaisia kolmioita on joka rivillä aina yksi enemmän kuin sinisiä kolmioita. *[Epäsuora viittaus siihen, että on valittu "Kyllä".]*
- [Kyllä] Jokaisella rivillä on aina yksi sininen kolmio vähemmän.
- [Kyllä] Jokaisella rivillä on punaisia kolmioita yksi enemmän kuin sinisiä. *[Katsotaan vastaajan edun mukaisesti, vaikka vastauksessa ei ole täsmennetty "aina", koska se mainitaan jo kysymyksenasettelussa.]*
- [Kyllä] Koska punaisia kolmioita on jokaisen rivin ulkopuolella ja sen sisällä siniset ja punaiset kolmiot vuorottelevat. *[Hyväksyttävä perustelu, joka osoittaa, että jokaisella rivillä on enemmän punaisia kuin sinisiä kolmioita.]*

Osittaiset pisteet

Koodi 1: Valittu Kyllä ja perustelu on osittain oikein, mutta puutteellinen.

- [Kyllä] Koska ensimmäisellä rivillä on vain punainen kolmio.
- [Kyllä] Ensimmäisellä rivillä ei ole sinisiä kolmioita.
- [Kyllä] Punaisia kolmioita on yksi enemmän kuin sinisiä kolmioita. *[Vastauksessa ei ole tarkennettu, että "jokaisella rivillä". Vertaa koodin 2 esimerkkiin 3.]*
- [Kyllä] Koska punaisia kolmioita on jokaisen rivin ulkopuolella ja siniset kolmiot jäävät sisälle. *[Perustelu on puutteellinen, koska sisäpuolen punaisiin kolmioihin ei viitata. Vertaa koodin 2 esimerkkiin 4.]*

Ei pisteitä

Koodi 0: Muut vastaukset, mukaan lukien sellaiset, joissa on valittu Kyllä, mutta joissa perustelu on väärä tai se puuttuu kokonaan, TAI sellaiset, joissa on valittu Ei, olipa valintaa perusteltu tai ei.

- [Kyllä] punaisia = 62,5 % ja sinisiä = 37,5 %. *[Kummankin väristen kolmioiden prosentuaalinen osuus neljällä ensimmäisellä rivillä.]*
- [Kyllä].

Koodi 9: Puuttuva vastaus.

Pisteet – Tehtävä 1/1

Tässä tehtäväkokonaisuudessa on vain yksi tehtävä. Oppilaille esitetään paikallisesta koripallojoukkueesta kertova lehtiotsikko, jossa todetaan, että joukkue voitti tällä kaudella jokaisen ottelunsa ja, että sen piste-ero oli keskimäärin 19 pistettä tällä kaudella. Virikeosassa annetaan myös piste-eron määritelmä siltä varalta, että termi ei ole oppilaille tuttu. Oppilailta kysytään, onko mahdollista, että joukkue ei ole koskaan voittanut peliä 19 pisteellä, kun otetaan huomioon, että kauden keskimääräinen piste-ero on 19 pistettä. Kyseessä on abstrakti päättelytehtävä, jossa oppilaiden on arvioitava väitettä perustuen heidän käsitykseensä keskiarvon (eli aritmeettisen keskiarvon) käsitteestä. Heidän on valittava joko "Kyllä" tai "Ei" ja annettava selitys valintansa tueksi.

Oikea vaihtoehto on ”Kyllä”, sillä on mahdollista, että joukkue ei ole koskaan voittanut peliä 19 pisteellä, vaikka 19 pistettä on joukkueen keskimääräinen piste-ero. Oppilaat voivat perustella, että keskiarvon ei tarvitse kuulua havaintoarvojen joukkoon, tai he voivat antaa esimerkin havaintoarvoista, joiden keskiarvo on 19, mutta joiden joukossa ei ole lukua 19. Jälkimmäisessä tapauksessa oppilaat voivat antaa myös vastaesimerkin, joka perustuu muuhun arvoon kuin arvoon 19, koska päättelytapa on kuitenkin tarkoituksenmukainen. Esimerkiksi lukujen 6, 9 ja 15 aritmeettinen keskiarvo on 10, vaikka yksikään luvuista ei ole 10. Osittaiset pisteet saavissa vastauksissa tuodaan esille, että joidenkin havaintoarvojen on oltava suurempia ja joidenkin havaintoarvojen on oltava pienempiä kuin keskiarvo, mutta niistä puuttuu maininta, että keskiarvon ei tarvitse olla yksi havaintoarvoista.

Tämän vaikeaksi määritellyn tehtävän (suoritusaso 6) pisteyttävät koulutetut pisteyttäjät (pisteytysohje on esitetty alla). Vastauksesta voi saada myös osittaiset pisteet, mutta myös se on

vaikeaa (suoritusaso 5). Tehtävän abstrakti luonne on saattanut vaikuttaa sen vaikeuteen. Oppilaille ei ole annettu numeerisia arvoja, joilla he voisivat laskea, mitä todella tapahtui. Heidän on siis tehtävä päätelmiä sen perusteella, miten he ymmärtävät keskiarvon käsitteen, jotta he voisivat selittää tilanteen tehtävän kontekstissa. Alla oleva pisteytysohje ei sisällä tyhjentävää listaa esimerkkivastauksista missään arviointiluokassa. Esitetyt esimerkkivastaukset edustavat kuitenkin vastauksia, joita oppilaat useimmiten antavat tehtävään.

Tehtävän nimi	Pisteet – CMA156Q01
Sisältöalue	Epävarmuus
Prosessiluokka	Matemaattinen päättely
Konteksti	Yhteisöllinen
Tehtäväformaatti	Avoin vastaus – Pisteyttäjän tekemä pisteytys
Vastaus	Pisteytysohje
Suoritusaso	6 (Täydet pisteet) 5 (Osittaiset pisteet)

Täydet pisteet

Koodi 2: Valittu Kyllä ja perustelussa mainitaan tai osoitetaan, että keskiarvon ei tarvitse kuulua havaintoarvojen joukkoon.

- Se on mahdollista, koska keskiarvon ei tarvitse olla mikään aineiston havaintoarvoista. *[Epäsuora viittaus siihen, että on valittu "Kyllä".]*
- [Kyllä] Jos piste-eroista muodostuu keskiarvoksi 19, niin yhdenkään piste-eron ei välttämättä tarvitse olla 19 pistettä. *[Täydet pisteet kohdasta "...yhdenkään piste-eron ei välttämättä tarvitse olla 19 pistettä".]*
- [Kyllä] Jos yksi piste-ero oli 16 pistettä ja toinen oli 22 pistettä, niin silloin keskimääräinen piste-ero olisi 19 pistettä, mutta 19 ei ole kumpikaan piste-eroista.
- [Kyllä] Lukujen 2, 4 ja 9 keskiarvo on 5, mutta 5 ei ole yksikään luvuista.

Osittaiset pisteet

Koodi 1: Valittu Kyllä ja perustelu on osittain oikein, mutta puutteellinen.

- [Kyllä] Se on keskimääräinen ero, joten osa otteluista voitettiin yli 19 pisteellä ja osa voitettiin alle 19 pisteellä. *[Puutteellinen; ei mainita eksplisiittisesti, että 19 ei tarvitse olla yksi luvuista. Jotta tällaisista vastauksista saa osittaiset pisteet, täytyy vastauksessa mainita eksplisiittisesti voittaminen sekä yli 19 pisteellä että alle 19 pisteellä.]*

Ei pisteitä

Koodi 0: Muut vastaukset, mukaan lukien sellaiset, joissa on valittu Kyllä, mutta joissa perustelu on väärä tai se puuttuu kokonaan, TAI sellaiset, joissa on valittu Ei, olipa valintaa perusteltu tai ei.

- [Ei] Heidän on täytynyt voittaa ainakin yksi ottelu 19 pisteellä.
- [Kyllä].
- [Kyllä] Koska keskiarvo on kaikki heidän kauden piste-erot laskettuna yhteen ja sitten jaettuna sillä lukumäärällä, jonka verran he pelasivat otteluita sillä kaudella. *[Perustelu ei ole hyväksyttävä, koska siinä kuvataan vain kuinka keskiarvo lasketaan.]*
- [Kyllä] Koska se on vain keskiarvo. *[Ei ole annettu syytä, miksi keskiarvo tarkoittaa sitä, että on mahdollista olla voittamatta ottelua 19 pisteellä.]*

- [Kyllä] Se on keskimääräinen piste-ero, joten osa otteluista voitettiin yli 19 pisteellä. *[Ei hyväksyttävä, koska vastauksessa ei mainita eksplisiittisesti voittamista myös alle 19 pisteellä.]*

Koodi 9: Puuttuva vastaus.

Tehtäväkokonaisuus CMA161 – Metsäpinta-ala

Johdanto

PISA 2022

Metsäpinta-ala
Johdanto

Lue johdanto ja napsauta sitten SEURAAVA-nuolia.

METSÄPINTA-ALA

Tässä tehtäväkokonaisuudessa käytät laskentataulukkoa vastatessasi tehtäviin, jotka liittyvät seuraavaan tilanteeseen:

Metsä on ekosysteemi, jossa on erilaisia puita, kasveja ja eläimiä.

Maan metsäpinta-ala voi muuttua aikojen kuluessa.

Seuraavassa näytössä harjoitellaan laskentataulukon käyttöä.



Tämä on johdanto tehtäväkokonaisuuteen Metsäpinta-ala, jossa annetaan oppilaille taustatietoa tehtäväkokonaisuuden kontekstista. Oppilaille kerrotaan, että maan metsäpinta-ala voi muuttua ajan myötä. Lisäksi oppilaille kerrotaan, että he tulevat käyttämään laskentataulukkoa apuna kysymyksiin vastatessa.

Metsäpinta-ala – Harjoitusosio

PISA 2022

Metsäpinta-ala

Harjoitus

Harjoittelet nyt taulukkolaskentaohjelman käyttämistä ennen kuin siirryt tehtäviin.

Suorita laskentataulukkoa apuna käyttäen seuraavat kolme toimintoa.

1. Järjestä sarake.

- Järjestä sarakkeen B, C tai D tiedot nousevaan järjestykseen (pienimmästä suurimpaan) napsauttamalla -symbolia.
- Huomaa, että kaikki sarakkeet järjestyvät sen mukaan, miten yhden sarakkeen järjestystä muutetaan.

2. Suorita laskutoimitus

- Valitse yksi sarake taulukon alla olevasta ensimmäisestä pudotusvalikosta.
- Valitse seuraavaksi toiminto keskimmäisestä pudotusvalikosta.
- Valitse sitten sarake viimeisestä pudotusvalikosta.
- Napsauta "Suorita"-painiketta.
- Tulokset tulevat näkyviin ensimmäiseen käytettävissä olevaan tyhjään sarakkeeseen.

3. Näytä sarakkeen keskiarvo

- Valitse sarake laskentataulukon alapuolelta, "Keskiarvon" vieressä olevasta pudotusvalikosta.
- Napsauta "Suorita"-painiketta.
- Tulos tulee näkyviin kyseisen sarakkeen alapuolella olevaan soluun.

Jatka napsauttamalla -painiketta.

METSÄPINTA-ALA

Alla olevaan laskentataulukko on merkitty, kuinka monta prosenttia kunkin 15 maan kokonaispinta-alasta on metsäpinta-alaa. Tiedot on esitetty vuosilta 2005, 2010 ja 2015.

Sarake A	Sarake B	Sarake C	Sarake D	Sarake E	Sarake F	Sarake G
Maa	2005	2010	2015			
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Etelä-Korea	64,42	64,08	63,69			
Intia	22,77	23,47	23,77			
Kazakstan	1,24	1,23	1,23			
Kolumbia	54,26	52,85	52,73			
Kreikka	29,11	30,28	31,45			
Libanon	13,34	13,38	13,42			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Peru	59,01	58,45	57,79			
Portugali	36,52	35,89	35,25			
Saksa	32,66	32,73	32,76			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Thaimaa	31,51	31,81	32,1			
Yhdysvallat	33,26	33,7	33,85			

Laske

Sarake

Toiminto

Sarake

Suorita

Keskiarvo

Sarake

Suorita

Tyhjennä kaikki

Johdannon jälkeen on harjoitusosio, jossa oppilaat harjoittelevat laskentataulukon toimintoja. Toimintoihin kuuluvat sarakkeen tietojen järjestäminen, laskutoimitusten (yhteenlasku, vähennyslasku, kertominen tai jakaminen) suorittaminen kahden sarakkeen tiedoilla ja sarakkeen keskiarvon muodostaminen. Jokaisesta toiminnon suorittamisesta on ohje, ja jokainen toiminto on suoritettava loppuun ennen kuin seuraava näytetään (kaikki ohjeistukset ovat esitetty samanaikaisesti yllä olevassa kuvassa). Seuraavaan osioon siirtymistä osoittava nuoli aktivoituu vasta, kun kaikki kolme toimintoa on suoritettu. Oppilaat käyttävät harjoitusosiossa samoja tietoja, joita käytetään myös tehtäväkokonaisuuden tehtäviin vastattaessa.

Jos oppilaat eivät tiedä mitä harjoitusosiossa pitäisi tehdä ja ovat tietyn aikaa toimeettomina, näyttöön ilmestyy ponnahdusviesti, joka muistuttaa heitä suoritettavasta toiminnosta. Jos ponnahdusviestin ilmestymisen jälkeen oppilas on edelleen toimeeton, animaatio näyttää, miten kukin toiminto suoritetaan. Kun kaikki animaatiot on suoritettu, oppilaat voivat siirtyä seuraavaan osioon.

Kuten harjoitusosion kohdalla, oppilaat eivät voi edetä ohjeosiossa ennen kuin he ovat suorittaneet toiminnon (eli avanneet käyttöohjeet). Jos oppilas on jonkin aikaa toimeton, ponnahdusviesti muistuttaa suoritettavasta toiminnosta. Jos toimintoa edelleenkin suoriteta, lyhyen ajan kuluttua alkaa animaatio toiminnon suorittamisesta. Animaation jälkeen oppilaat voivat siirtyä tehtäväkokonaisuuden ensimmäiseen tehtävään.

Metsäpinta-ala – Tehtävä 1/4

PISA 2022

Metsäpinta-ala

Tehtävä 1 / 4

Miten laskentataulukkoa käytetään

Tarkastele oikealla olevaa "Metsäpinta-ala"-aineistoa. Vastaa alla olevaan tehtävään laskentataulukossa olevien tietojen pohjalta. Vastaa tehtävään valitsemalla pudotusvalikoista sopivat vaihtoehdot.

Vastaa alla olevan taulukun kysymyksiin valitsemalla maa kunkin kysymyksen kohdalla olevasta pudotusvalikosta.

Kysymys	Maa
Missä maassa kasvu oli prosenttiyksikköinä suurinta vuosien 2005 ja 2015 välillä?	Valitse
Minkä maan kokonaistilanne ei muuttunut vuosien 2005 ja 2015 välillä?	Valitse
Missä maassa vähentymisen oli prosenttiyksikköinä suurinta vuosien 2005 ja 2015 välillä?	Valitse

METSÄPINTA-ALA

Alla olevaan laskentataulukkoon on merkitty, kuinka monta prosenttia kunkin 15 maan kokonaispinta-alasta on metsäpinta-ala. Tiedot on esitetty vuosilta 2005, 2010 ja 2015.

Sarake A	Sarake B	Sarake C	Sarake D	Sarake E	Sarake F	Sarake G
Maa	2005	2010	2015			
Kreikka	29,11	30,28	31,45	2,34		
Intia	22,77	23,47	23,77	1,00		
Yhdysvallat	33,26	33,7	33,85	0,59		
Thaimaa	31,51	31,81	32,1	0,59		
Algeria	0,64	0,81	0,82	0,18		
Saksa	32,66	32,73	32,76	0,10		
Libanon	13,34	13,38	13,42	0,08		
Armenia	11,77	11,74	11,77	0,00		
Kazakstan	1,24	1,23	1,23	-0,01		
Etelä-Korea	64,42	64,08	63,69	-0,73		
Peru	59,01	58,45	57,79	-1,22		
Portugali	36,52	35,89	35,25	-1,27		
Kolumbia	54,26	52,85	52,73	-1,53		
Senegal	45,05	44,01	42,97	-2,08		
Panama	64,33	63,21	62,11	-2,22		

Laske

Sarake D

Vähennä

Sarake B

Suorita

Keskiarvo

Sarake

Suorita

Tyhjennä kaikki

Kaikissa tämän tehtäväkokonaisuuden tehtävissä käytetään tietoja 15 maan metsäpinta-alan määrästä prosentteina maan kokonaispinta-alasta vuosina 2005, 2010 ja 2015. Nämä tiedot ovat aina sarakkeissa B, C ja D. Sarakkeet E, F ja G ovat aina tyhjiä, kun oppilaat siirtyvät ensimmäisen kerran kuhunkin tehtävään. Maiden oletusjärjestyksenä on aakkosjärjestys, joka muodostuu sen perusteella, miten maiden nimet on käännetty kullakin kielellä. Yllä olevassa kuvassa tietoja on jo muokattu vastaamaan alla olevaa kuvausta tehtävän ratkaisusta.

Tehtäväkokonaisuuden ensimmäisessä tehtävässä oppilaita pyydetään tunnistamaan ne kolme maata, joissa metsäpinta-alan prosenttiosuus on kasvanut prosenttiyksikköinä eniten vuosina 2005–2015, metsäpinta-alan prosenttiosuus ei ole muuttunut lainkaan, ja metsäpinta-alan prosenttiosuus on vähentynyt eniten. Vastaukset annetaan taulukon jokaiselle riville käyttämällä pudotusvalikoita, joissa on kaikkien 15 maan nimet.

Yksi mahdollinen ratkaisumenetelmä, joka näkyy yllä olevassa kuvassa, on käyttää laskentataulukkoa seuraavan laskutoimituksen suorittamiseen: "Sarakeesta D vähennetään sarake B", jolloin kunkin maan metsäpinta-alan prosenttiosuus vuonna 2005 vähennetään metsäpinta-alan prosenttiosuudesta vuonna 2015. Tämän laskutoimituksen tulokset näkyvät sarakeessa E. Lisäksi oppilas voi järjestää sarakkeen E tiedot, jotta kysytyjen maiden tunnistaminen olisi helpompaa.

Suurinta metsäpinta-alan kasvu oli maassa, jolla on suurin positiivinen tulos, eli Kreikka (2,34 prosenttiyksikköä). Maa, jossa ei tapahtunut kokonaismuutosta, on Armenia (0,00 prosenttiyksikköä) ja metsäpinta-ala väheni eniten maassa, jolla on suurin negatiivinen tulos, eli Panama (-2,22 prosenttiyksikköä).

Täydet pisteet saa, kun tunnistaa oikein kaikki kolme maata. Tehtävä on luokiteltu suoritustasolle 5, eli se on oppilaille vaikea. Osittaiset pisteet saa, jos tunnistaa oikein kaksi maata, mikä on edelleen kohtalaisen vaikea tehtävä (suoritustaso 4), koska osittaiset pisteet edellyttävät saman työn tekemistä kuin täydet pisteet. Jotta oppilas voi tunnistaa kaksi tai kolme maata oikein, hänen on määritettävä oikea laskutoimitus ja osattava käyttää laskentataulukkoa laskutoimituksen tekemiseen sekä lopuksi tulkittava tulosta annetussa asiayhteydessä.

Maiden tunnistaminen voi myös olla vaikeampaa riippuen siitä, missä järjestyksessä oppilas suorittaa laskutoimituksen. Jos oppilas esimerkiksi laskee ”Sarakeesta B vähennetään sarake D” (eikä ”Sarakeesta D vähennetään sarake B”), sarakkeessa E esiintyvien tulosten merkit ovat päinvastaiset (esim. Kreikka = -2,34 ja Panama = +2,22). Tietojen perusteella Kreikan metsäpinta-alan prosenttiosuus on kuitenkin kasvanut jokaisena esitettynä vuonna, ja Panaman metsäpinta-alan prosenttiosuus on vähentynyt jokaisena esitettynä vuonna.

Tehtävän nimi	Metsäpinta-ala – CMA161Q01
Sisältöalue	Epävarmuus
Prosessiluokka	Matemaattinen muotoileminen
Konteksti	Yhteisöllinen
Tehtäväformaatti	Monitahoinen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	Täydet pisteet: Kaikki kolme maata on tunnistettu (kasvu: Kreikka, kokonaistilanne ei muuttunut: Armenia, väheneminen: Panama) Osittaiset pisteet: Mitkä tahansa kaksi maata on tunnistettu (yksi maa on väärin tai puuttuu)
Suoritustaso	5 (Täydet pisteet) 4 (Osittaiset pisteet)

Tämä on vaikea tehtävä, joka sijoittuu suoritustasolle 5. Oppilaiden on jälleen muodostettava strategia laskentataulukon käyttöä varten, mutta tällä kertaa laskentataulukkoa voi käyttää useammalla tavalla ennen tulosten tulkintaa. Tehtävän vaikeutta lisää mahdollisesti se, että "muutos" on tulkittava ongelman yhteydessä oikein, kun tulokset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia riippuen siitä, mitä laskutoimituksia ja missä järjestyksessä oppilas niitä suorittaa.

Tehtävän nimi	Metsäpinta-ala – CMA161Q02
Sisältöalue	Epävarmuus
Prosessiluokka	Ratkaisujen tulkinta
Konteksti	Yhteisöllinen
Tehtäväformaatti	Yksinkertainen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	Keskiarvon muutos oli kumpanakin ajanjaksona negatiivinen.
Suoritustaso	5

Metsäpinta-ala – Tehtävä 3/4

PISA 2022

Metsäpinta-ala

Tehtävä 3 / 4

Miten laskentataulukkoa käytetään

Tarkastele oikealla olevaa "Metsäpinta-ala"-aineistoa. Vastaa alla olevaan tehtävään laskentataulukossa olevien tietojen pohjalta. Vastaa tehtävään valitsemalla pudotusvalikoista sopivat vaihtoehdot.

Tarkastele kahta ajanjaksoa: 2005–2010 ja 2010–2015.

Millä kahdella maalla oli prosenttiyksikkönä mitattuna suurin muutos metsäpinta-alan prosenttiosuudessa yhdestä **ajanjaksosta** toiseen ajanjaksoon?

Vastaukset: ja

METSÄPINTA-ALA

Alla olevaan laskentataulukkaan on merkitty, kuinka monta prosenttia kunkin 15 maan kokonaispinta-alasta on metsäpinta-alaa. Tiedot on esitetty vuosilta 2005, 2010 ja 2015.

Sarake A	Sarake B	Sarake C	Sarake D	Sarake E	Sarake F	Sarake G
Maa	2005	2010	2015	↺ X	↺ X	↺ X
Intia	22,77	23,47	23,77	0,70	0,30	0,40
Yhdysvallat	33,26	33,7	33,85	0,44	0,15	0,29
Algeria	0,64	0,81	0,82	0,17	0,01	0,16
Peru	59,01	58,45	57,79	-0,56	-0,66	0,10
Etelä-Korea	64,42	64,08	63,69	-0,34	-0,39	0,05
Saksa	32,66	32,73	32,76	0,07	0,03	0,04
Portugali	36,52	35,89	35,25	-0,63	-0,64	0,01
Thaimaa	31,51	31,81	32,1	0,30	0,29	0,01
Senegal	45,05	44,01	42,97	-1,04	-1,04	0,00
Libanon	13,34	13,38	13,42	0,04	0,04	0,00
Kreikka	29,11	30,28	31,45	1,17	1,17	0,00
Kazakstan	1,24	1,23	1,23	-0,01	0,00	-0,01
Panama	64,33	63,21	62,11	-1,12	-1,10	-0,02
Armenia	11,77	11,74	11,77	-0,03	0,03	-0,06
Kolumbia	54,26	52,85	52,73	-1,41	-0,12	-1,29

Laske

Sarake E

Vähennä

Sarake F

Suorita

Keskiaavo

Sarake

Suorita

Tyhjennä kaikki

Tehtäväkokonaisuuden kolmannessa tehtävässä oppilaita pyydetään jälleen tarkastelemaan tietoja kahdelta ajanjaksolta, 2005–2010 ja 2010–2015, mutta tällä kertaa heitä pyydetään tunnistamaan kaksi maata, joiden metsäpinta-alan prosenttiosuus on muuttunut eniten yhdestä ajanjaksosta toiseen. Vastaus annetaan valitsemalla maat pudotusvalikosta. Maiden järjestyksellä vastauksessa ei ole merkitystä.

Yksi mahdollinen ratkaisutapa, joka näkyy yllä olevassa kuvassa, on suorittaa laskentataulukolla seuraavat laskutoimitukset (nämä kaksi laskutoimitusta ovat samat, jotka voitaisiin suorittaa myös tehtäväkokonaisuuden toisessa tehtävässä):

- "Sarakeesta C vähennetään sarake B" (tulokset näkyvät sarakeessa E), joka on siis metsäpinta-alan prosenttiosuuden muutos ajanjaksolla 2005–2010.
- "Sarakeesta D vähennetään sarake C" (tulokset esitetään sarakeessa F), joka on siis metsäpinta-alan prosenttiosuuden muutos ajanjaksolla 2010–2015.

Kun oppilaat ovat laskeneet metsäpinta-alan prosenttiosuuden muutoksen kullakin ajanjaksolla, heidän on laskettava kahden ajanjakson välinen muutos suorittamalla esimerkiksi laskutoimitus "Sarakeesta E vähennetään sarake F" (tulokset näkyvät sarakkeessa G). Voi olla hyödyllistä myös järeistä tulokset sarakkeessa G.

Kaksi maata, joissa muutos ajanjaksojen välillä on suurin, ovat Intia (0,40 prosenttiyksikköä) ja Kolumbia (-1,29 prosenttiyksikköä). Molempien maiden oikeasta tunnistamisesta saa täydet pisteet ja yhden maan oikeasta tunnistamisesta saa osittaiset pisteet.

Tämä on erittäin vaikea tehtävä, joka sijoittuu suoritustasolle 6. Osittaiset pisteet on myös vaikea saada (suoritustaso 5), ja tehtäväkokonaisuuden ensimmäisen tehtävän tavoin se edellyttää saman työn tekemistä, joka vaaditaan täydet pisteet saavaan vastaukseen. Oppilaiden on jälleen kehitettävä laskentataulukon käyttämiseen strategia, mikä tällä kertaa edellyttää useiden laskutoimitusten suorittamista, ennen kuin he voivat arvioida tuloksia asiayhteyden kannalta. Tämän tehtävän vaikeutta lisää mahdollisesti se, että "suurin muutos" ei tässä yhteydessä tarkoita pelkästään kasvua, vaan itse asiassa yksi oikeista vastauksista on maa, jonka metsäpinta-alan prosenttiosuus on pienentynyt eniten ajanjaksojen välillä. Toisin kuin tämän tehtäväkokonaisuuden aiemmissa tehtävissä, oikeat maat voi kuitenkin tunnistaa, vaikka tulosten merkit olisivat päinvastaiset (jos laskutoimitukset suoritetaan eri järjestyksessä), koska muutosta tulkitaan absoluuttisena arvona, eikä nimenomaan kasvuna tai vähenemisenä.

Tehtävän nimi	Metsäpinta-ala – CMA161Q03
Sisältöalue	Epävarmuus
Prosessiluokka	Ratkaisujen tulkinta
Konteksti	Yhteisöllinen
Tehtäväformaatti	Monitahoinen monivalintatehtävä – Automaattinen pisteytys
Vastaus	Täydet pisteet: Intia ja Kolumbia (missä tahansa järjestyksessä) Osittaiset pisteet: Vain toinen maa on oikein (toinen maa on väärä tai puuttuu)
Suoritustaso	6 (Täydet pisteet) 5 (Osittaiset pisteet)

Tämä on päättelytehtävä, jossa oppilaiden on arvioitava väitettä ja ymmärrettävä, mitä käytettävissä olevien tietojen perusteella voidaan väittää. Toisin sanoen oppilaiden ei tarvitse selvittää, onko Etelä-Koreaa koskeva väite totta vai ei, vaan heidän on määritettävä, tukevatko käytettävissä olevat tiedot väitettä. Kyseessä on erittäin vaikea tehtävä, joka sijoittuu suoritustasolle 6. Tästä tehtävästä ei voi saada osittaisia pisteitä. Pisteytysohje on esitetty alla. Se ei sisällä tyhjentävää listaa esimerkkivastauksista missään arviointiluokassa. Esitetyt esimerkkivastaukset edustavat kuitenkin vastauksia, joita oppilaat useimmiten antavat tehtävään.

Tehtävän nimi	Metsäpinta-ala – CMA161Q04
Sisältöalue	Epävarmuus
Prosessiluokka	Matemaattinen päättely
Konteksti	Yhteisöllinen
Tehtäväformaatti	Avoin vastaus – Pisteyttäjän tekemä pisteytys
Vastaus	Pisteytysohje
Suoritustaso	6

Täydet pisteet

Koodi 1: Valittu Eivät ja perustelussa selitetään, että laskentataulukossa näkyvät vain metsäpinta-alojen prosenttiosuudet TAI että laskentataulukossa ei näy kunkin maan kokonaispinta-alaa TAI että mailla on eri pinta-alat.

- [Eivät] Tämä ei ole totta, koska arvot esitetään laskentataulukossa vain prosenttiosuuksina.
- Laskentataulukon tiedot eivät tue hänen väitettään, koska listassa olevien maiden kokonaispinta-alat eivät ole tiedossa. *[Epäsuora viittaus siihen, että on valittu "Eivät".]*
- [Eivät] Koska jokaisella maalla on eri kokonaispinta-ala.
- [Eivät] Kaikilla mailla ei ole sama pinta-ala.

Ei pisteitä

Koodi 0: Muut vastaukset, mukaan lukien sellaiset, joissa on valittu Eivät, mutta joissa perustelu on väärä tai se puuttuu kokonaan, TAI sellaiset, joissa on valittu Kyllä, olipa valintaa perusteltu tai ei.

- [Eivät].
- [Eivät] Koska ne ovat erilaiset.
- [Kyllä] Etelä-Koreassa määrä oli jokaisena merkittynä vuonna suurin.

Koodi 9: Puuttuva vastaus.