

MONIKIELISTEN YLÄKOULUN OPPILAIDEN ARVIOINTIMATERIAALIA FYSIIKKAAN

Kristiina Jokinen, Terhi Kuokka ja Terhi Latvaniemi



TAMPEREEN KAUPUNKI

Sisällys

1. Yleistä	2
1.1. Materiaalipankin yleisesittely	2
1.2. Opetussuunnitelman perusteet	2
1.3. Monikielisten oppilaiden arvioinnin toteuttaminen	3
2. Fysiikka	4
2.1. 7. luokka	4
2.2. 8. luokka	22
2.3. 9. luokka	34

1. Yleistä

1.1. Materiaalipankin yleisesittely

Materiaali on tarkoitettu yläkoulujen aineenopettajille helpottamaan monikielisten oppilaiden arviointia. Siihen on koottu kielellisesti selkiytettyjä koekysymyksiä fysiikan, kemian, biologian, historian, kotitalouden ja terveystiedon oppisisällöistä. Materiaali on tehty S2-opettajan, erityisopettajan ja aineenopettajien yhteistyönä.

Tampereella materiaali on julkaistu kaupungin sisäisessä intranetissä Taskussa. Materiaali voidaan jakaa myös muiden kuntien opettajien käyttöön, mutta samalla on huolehdittava siitä, että materiaali ei päädy oppilaiden saavutettavaksi.

Materiaalin ei ole tarkoitus olla valmis ja täydellinen, vaan se on vapaasti muokattavissa opettajan omien tarpeiden mukaan. Palautetta ja täydennyksiä materiaaliin voi lähettää sähköpostitse tekijöille.

Fysiikan materiaalin on tehnyt Hatanpään koulun opettajat: fysiikan aineenopettaja Terhi Latvaniemi, erityisopettaja Kristiina Jokinen ja S2-opettaja Terhi Kuokka. Materiaali on tehty Opetushallituksen rahoittamassa Kielitietoisuus kuuluu meille kaikille -hankkeessa lukuvuosina 2018 – 2020.

1.2. Opetussuunnitelman perusteet

Arvioinnin luonne ja yleiset periaatteet

Arvioinnissa käytetään monipuolisia menetelmiä. Opettaja kokoaa tietoa oppilaiden edistymisestä oppimisen eri osa-alueilla ja erilaisissa oppimistilanteissa. Tällöin on tärkeää ottaa huomioon oppilaiden erilaiset tavat oppia ja työskennellä sekä huolehtia siitä, ettei edistymisen ja osaamisen osoittamiselle ole esteitä. Erilaisissa arviointi- ja näyttötilanteissa varmistetaan, että kukin oppilas ymmärtää tehtäväksiannon ja saa riittävästi aikaa tehtävän suorittamiseen. Lisäksi huolehditaan mahdollisuuksista hyödyntää tarvittaessa tieto- ja viestintäteknologiaa ja antaa suullisia näyttöjä. Lievätkin oppimisvaikeudet ja oppilaiden mahdollisesti puutteellinen opetuskielen/ suomen kielen/ruotsin kielen taito tulee ottaa huomioon arviointi- ja näyttötilanteita suunniteltaessa ja toteutettaessa. Samoin otetaan huomioon oppilaiden opiskelua varten mahdollisesti määritellyt opetuksen erityiset painoalueet.

Maahanmuuttajataustaisten ja vieraskielisten oppilaiden arvioinnissa otetaan huomioon kunkin oppilaan kielitausta sekä kehittyvä suomen tai ruotsin kielen taito. Jotta oppilas voi osoittaa edistymistään ja osaamistaan mahdollisista suomen tai ruotsin kielen puutteista huolimatta,

arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota oppilaan tilanteeseen sovitettuihin, monipuolisiin ja joustaviin arviointitapoihin.

Sanallista arviointia voidaan käyttää päättöarviointia lukuun ottamatta niiden oppilaiden arvioinnissa, joiden äidinkieli on muu kuin opetuksessa käytettävä kieli.

1.3. Monikielisten oppilaiden arvioinnin toteuttaminen

Oppilaalle annetaan mahdollisuus osoittaa osaamisensa omalla kielitasollaan. Hyvä tapa on käyttää kielellisesti selkiytettyjä kokeita. Näiden arvosana on vertailukelpoinen tavallisen version kanssa, sillä kyse ei ole oppisisältöjen helpottamisesta vaan kielen selkeyttämisestä. Siksi koetta voi käyttää myös koko ryhmän arviointiin. Kokeen arvosanaa ei siis arvoteta lopullisessa arvioinnissa heikommaksi verrattuna tavallisen kokeen arvosanoihin.

Kielitaidon alkuvaiheessa opettajan olisi hyvä huomioida, että oppilaan osaaminen voi olla aluksi asian / käsitteen tunnistamisen tasolla. Tästä oppilas etenee kohti nimeämisen tasoa. Siksi materiaaliin on tuotettu eritasoisia tehtäviä samasta aiheesta. Esimerkiksi tunnistamisen tasolla oppilas voi yhdistää valmiiksi annetun käsitteen oikeaan kuvaan. Nimeämisen tasolla oppilaalta voidaan vaatia käsitteen muistaminen. Kun tehtävät ovat oppilaalle sopivalla kielitasolla, voidaan tukea opiskelumotivaation ylläpitämistä ja kehittymistä.

Käytännön vinkkejä koetilanteeseen:

- Varmista, että oppilas ymmärtää, mitä kysytään. Katso oppilaan kanssa kysymykset kokeen alussa.
- Voiko oppilas suorittaa kokeen suullisesti?
- Huomioi arvioinnin / tehtävätyyppien monipuolisuus. Jokaisessa kokeessa tulisi olla helppoja, keskeistä oppiaineen osaamista mittaavia tehtäviä, joissa oppilas
 - valitsee laatikosta oikeita sanoja / käsitteitä
 - nimeää opittuja käsitteitä
 - järjestää valmiiksi nimetyt tapahtumat oikeaan järjestykseen
 - piirtää vastauksen
 - selittää keskeisiä oppiaineeseen liittyviä käsitteitä
 - keskittyy mekaanisiin tehtäviin sanallisten tehtävien sijaan esim. matematiikassa
 - tekee kokeen kirjan kanssa.

Tampereella voi pyytää apua konsultoivalta oppilaan omakieliseltä opettajalta. Hän voi olla tulkkina koetilanteessa, jolloin oppilas voi täydentää osaamistaan omalla äidinkielellään. Konsultoivan opettajan voi myös pyytää pitämään oppilaalle tukiopetusta oppilaan omalla kielellä. Konsultoivilta opettajilta saa apua esimerkiksi seuraavissa kielissä: arabia, persia, kurdi, turkmeeni, saksa, italia, englanti, somali, swahili, thai ja venäjä. Konsultoivan opettajan apu on koululle maksutonta. Konsultovista opettajista saa ajantasaista tietoa kieli- ja kulttuuriryhmien suunnittelijalta.

2. Fysiikka

2.1. 7. luokka

Opettajalle: Valitse taulukkoon seuraavista väitteistä sopivat.

Väite	Oikein	Väärin

Helpompia väitteitä

- a) Äänen nopeus ilmassa on noin 340 m/s.
- b) Äänen voimakkuutta mitataan aallonpituudella.
- c) Valo tarvitsee jonkin väliaineen edetäkseen. EDETÄ = mennä eteenpäin
- d) Desibeli on äänen voimakkuuden yksikkö.
- e) Heilurin heilahdusaika riippuu vain heilurin pituudesta.
- f) Ihmisen kuuloalue on 20–20 000 Hz.
- g) Taajuuden yksikkö on hertsi.
- h) Ääni ja valo on pitkittäistä/poikittaista aaltoliikettä.
- i) Taajuuden yksikkö on desibeli.
- j) Jaksonajan yksikkö on sekunti.
- k) Heilurin massa vaikuttaa heilahdusaikaan.
- l) Aallonpituus on aallonpohjan ja aallon harjan välinen etäisyys.
- m) Ilman paineaallot ovat esimerkki pitkittäisestä aaltoliikkeestä.
- n) Aaltoliikkeen syntyminen vaatii aina värähtelijän.
- o) Äänen nopeus ilmassa on 340 000 km/s.
- p) Ihminen voi kuulla ääniä, joiden taajuus on 50 000 Hz.

- q) Äänen vastaanottaminen sekä korvassa että mikrofonissa perustuu kalvon värähtelyyn.
- r) Äänen voimakkuus rock-konsertissa on noin 9-10 dB.
- s) Jos äänen voimakkuus ylittää 140 dB, syntyy kuulovaurio.
- t) Vedessä ääni etenee hitaammin kuin ilmassa.
- u) Lämpimässä vedessä ääni etenee hitaammin kuin kylmässä vedessä.
- v) Ääni ei voi edetä avaruudessa, vaikka valo voi.

Vaikeampia väitteitä.

- a) Kaikki pinnat heijastavat valoa.
- b) Tasopeili kokoaa yhdensuuntaiset valonsäteet polttopisteeseen.
- c) Kupera peili kokoaa valoa.
- d) Kovera peili kerää yhdensuuntaiset valonsäteet polttopisteeseen.
- e) Kuperaa peiliä käytetään valvontapeilinä.
- f) Kovera peili soveltuu hyvin parranajopeiliksi.

Merkitse seuraavien väitteiden eteen E = epätosi, tai T = tosi.

- _____ Kaksoiskovera linssi on keskeltä ohuempi kuin reunoilta.
- _____ Likinäköisyyden korjaamiseksi tarvitaan pluslinssit.
- _____ Peilikaukoputki oli ensimmäinen kaukoputki.
- _____ Kiikarissa valon kulkua ohjataan prismoilla.
- _____ Periskooppi tuo kaukaiset kohteet lähemmäksi, kuten kaukoputki.

OIKEIN / VÄÄRIN

- a) Aurinko on yksi galakseista.
- b) Tähtien lähettämän säteilyn aallonpituuksista voidaan päätellä, mistä alkuaineista tähti koostuu.
- c) Valo on yksi sähkömagneettisen säteilyn lajeista.

d) Näkyvän valon aallonpituus on välillä 400–700 m.

e) Galileon kaukoputki suurensi kohteita tuhatkertaisesti.

f) Ääni on sähkömagneettista säteilyä.

Kirjoita, mitä tarkoittaa

a) Kaiku

b) Taajuus

c) Värähdysliike

d) Resonanssi

e) Ultraääni

Mikä on kuvaillun asian nimi?

a) Esineen tai asian mitattavissa oleva ominaisuus.

b) Aika, joka värähtelijältä kuluu yhteen kokonaiseen heilahdukseen.

c) Esteen takana oleva alue, johon valonlähteen lähettämä valo ei pääse.

d) Taajuuden yksikkö. Kertoo kuinka monta värähdystä tapahtuu yhdessä sekunnissa.

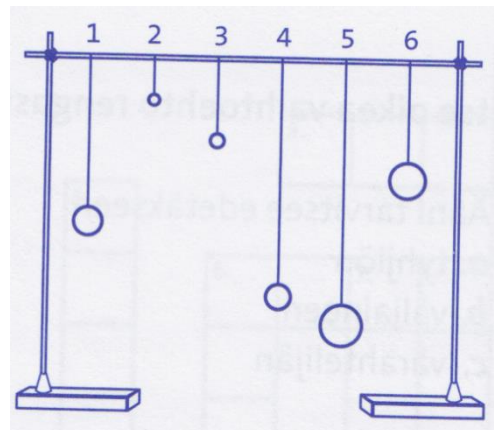
e) Aaltoliike, jossa värähtely tapahtuu kohtisuoraan aallon etenemissuuntaan nähden.

f) Häiritsevä tai epämiellyttävä ääni.

Mitkä ovat liikkeen lajit (3 kpl)? Anna myös esimerkki jokaisesta.

Kuvan heilurit on kaikki valmistettu samasta aineesta.

a) Millä heilureista on pisin heilahdusaika? **Perustele, miksi!**



b) Millä heilureista on lyhin heilahdusaika? Miksi?

Vastaa seuraaviin kysymyksiin.

a) Kirjoita kolme valonlähdettä.

b) Miksi täysin pimeässä ei voi nähdä?

c) Mitä ääni tarvitsee, että se syntyy ja etenee?

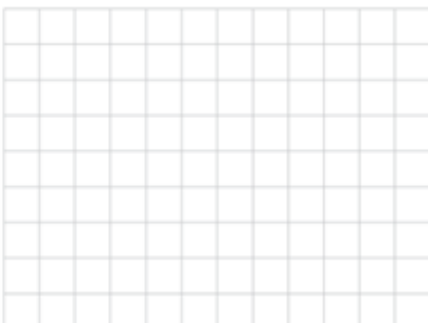
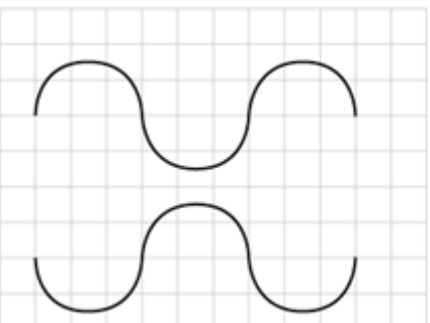
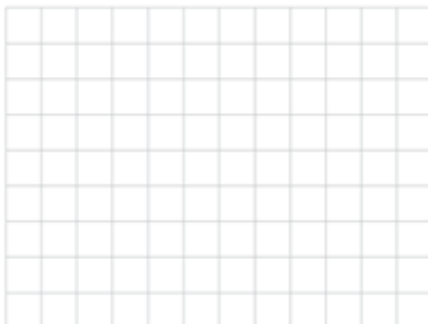
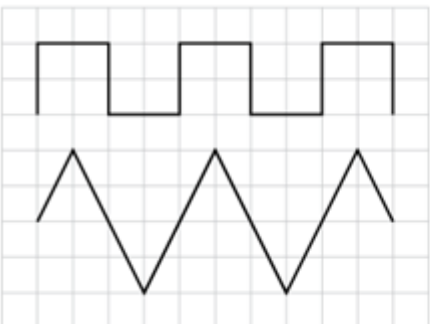
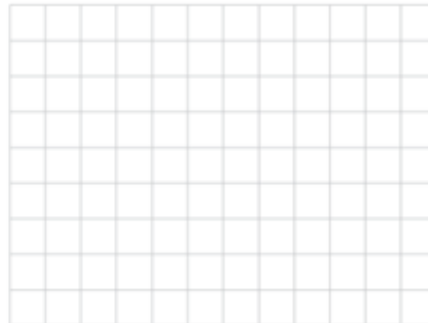
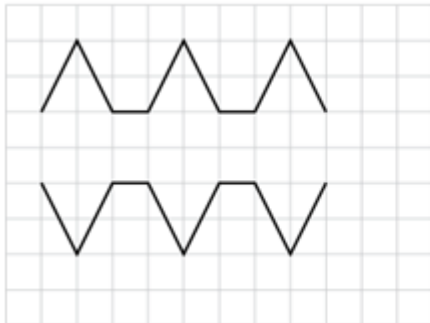
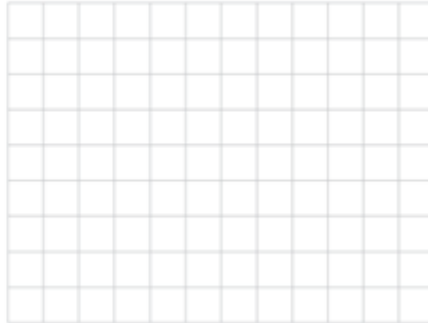
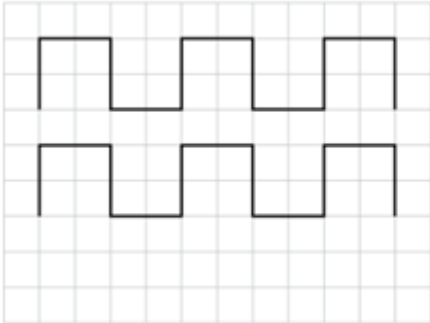
d) Kumman taajuus on suurempi: korkean vai matalan äänen?

e) Miksi ääni ei mene eteenpäin avaruudessa?

f) Kumman nopeus on suurempi: äänen vai valon?

Aaltojen yhteisvaikutus

Kuvien aallot menevät eteenpäin samaan suuntaan samalla nopeudella. Millainen aalto syntyy, kun aallot etenevät yhdessä? Piirrä kuva.



Monivalinta- ja yhdistämistehtävät

Yhdistä suure ja sen perusyksikkö.

Suure	Perusyksikkö
a) massa	1. metri
b) aika	2. kilogramma
c) pituus	3. ampeeri
d) lämpötila	4. sekunti
e) sähkövirta	5. kelvin

Yhdistä perussuureen tunnus ja perusyksikön lyhenne.

Suuren tunnus	Yksikön lyhenne
1. <i>m</i>	a) A
2. <i>t</i>	b) K
3. <i>l, s</i>	c) kg
4. <i>T</i>	d) m
5. <i>I</i>	e) s

Yhdistä käsite oikeaan selitykseen.

a) Värähtelijä	1. kuvaa kahden aallonharjan välistä etäisyyttä.
b) Taajuus	2. synnyttää pitkittäistä ja poikittaista aaltoliikettä.
c) Jaksonaika	3. koostuu aallonharjoista ja aallonpohjista.

- | | |
|----------------------------|---|
| d) Aallonpituus | 4. kuvaa värähdysten määrää sekunnissa. |
| e) Poikittainen aaltoliike | 5. koostuu tihentymistä ja harventumista. |
| f) Pitkittäinen aaltoliike | 6. kuvaa yhteen värähdykseen kuluvaa aikaa. |

Missä äänen voimakkuudessa kuulovaurio voi syntyä?

_____ dB

Yhdistä sähkömagneettisen säteilyn lajit ja aallonpituuksien suuruudet.

- | | |
|-------------------|---------------|
| a) mikroaallot | 1) 1–100 nm |
| b) radioaallot | 2) 1 mm–1 km |
| c) UV-säteily | 3) 380–760 nm |
| d) näkyvä valo | 4) 1 mm |
| c) röntgensäteily | 5) 0,01 nm |

Monivalintoja

Suure on

- a) jotain, mitä voidaan nähdä
- b) jotain, mitä voidaan koskea
- c) jotain, joka on riittävän suurta
- d) jotain, mitä voidaan mitata.

Fysiikassa tutkitaan

- a) eläinten käyttäytymistä
- b) yhteiskuntaa
- c) ympäristön ilmiöitä
- d) matematiikkaa.

Eräs fysiikan tutkimusala on

- a) ilmakehätiede
- b) mimiikka
- c) genetiikka
- d) retoriikka.

Seuraavista ei ole suure

- a) massa
- b) kauneus
- c) pituus
- d) nopeus.

SI-järjestelmä on hyödyllinen, koska

- a) yksiköt on helppo oppia
- b) mittaustulosten vertaaminen on helppoa
- c) siinä oppii ranskaa
- d) suureiden arvoja voi ilmaista vain SI-järjestelmän yksiköillä.

Mallintaminen tarkoittaa esimerkiksi sitä, että

- a) pelataan tietokonepeliä, joka jäljittelee todellisuutta
- b) kopioidaan kotitehtävät kaverilta ennen tunnin alkua
- c) mitataan pienoismallin pituus
- d) tehdään moottorin toimintaa kuvaava tietokonemalli.

Värähdys ja aaltoliike

Ympyröi oikea vaihtoehto.

Taajuuden yksikkö on

- a) sekunti
- b) hertsi
- c) desibeli.

Värähtelijän taajuus 5 Hz tarkoittaa, että

- a) yhteen värähdykseen kuluu aikaa viisi sekuntia
- b) viiteen värähdykseen kuluu yksi sekunti
- c) viiteen värähdykseen kuluu aikaa viisi sekuntia.

Heilurin langan lyhentäminen

- a) lyhentää yhteen heilahdukseen kuluvaa aikaa
- b) pidentää yhteen heilahdukseen kuluvaa aikaa
- c) ei muuta heilahdusaikaa.

Veden pinta-aallot ovat esimerkki

- a) pitkittäisestä aaltoliikkeestä
- b) poikittaisesta aaltoliikkeestä
- c) etenevästä liikkeestä.

Aallon pituus on

- a) aallonharjan ja aallonpohjan välinen etäisyys
- b) aallon korkeimman ja matalimman kohdan välinen ero
- c) kahden peräkkäisen aallonharjan välinen etäisyys.

Vuorovesiaallon pituus on

- a) neljäsosa maapallon ympärysmittasta
- b) puolet maapallon ympärysmittasta
- c) maapallon ympärysmitta.

Ääni

Ympyröi oikea vaihtoehto.

Äänen voimakkuutta kuvataan yksiköllä

- a) candela, cd
- b) desibeli, dB
- c) ampeeri, A.

Äänen nopeus ilmassa on

- a) 340 m/s
- b) 340 km/h
- c) 340 000 m/s.

Ääni kulkee nopeimmin

- a) ilmassa
- b) vedessä
- c) tyhjiössä.

Ihmisen kuuloalue on

- a) 20–20 000 Hz
- b) 2–200 Hz
- c) 5–50 000 Hz.

Korkeimman äänen voi kuulla

- a) koira
- b) lepakko
- c) ihminen.

Äänen mitattavissa oleva ominaisuus ei ole

- a) korkeus
- b) voimakkuus
- c) koskettavuus.

Äänen korkeutta kuvataan yksiköllä

- a) Hz
- b) dB
- c) m/s.

Ääniaalto menee eteenpäin

- a) tyhjiössä
- b) vain ilmassa
- c) väliaineessa.

Ultraäänen taajuus on

- a) 100 - 1000 Hz
- b) yli 20 000 Hz
- c) yli 10 000 Hz.

Valo ja väri

Ympyröi oikea vaihtoehto.

Mikä seuraavista ei ole valonlähde?

- a) Aurinko
- b) Kuu
- c) hehkulamppu
- d) led.

Mikä on valonnopeus tyhjiössä?

- a) 340 m/s
- b) 760 nm/s
- c) 5 100 m/s
- d) 300 000 km/s.

Mitkä kaksi valon väriä pitää yhdistää, jotta havaitaan syaani valo?

- a) Punainen ja vihreä
- b) punainen ja sininen
- c) sininen ja vihreä
- d) sininen ja keltainen.

Mitkä kaksi valon väriä pitää yhdistää, jotta havaitaan magenta valo?

- a) Punainen ja vihreä
- b) punainen ja sininen
- c) punainen ja keltainen
- d) sininen ja keltainen

Mitkä kaksi valon väriä pitää yhdistää, jotta havaitaan keltainen valo?

- a) Punainen ja vihreä
- b) punainen ja sininen
- c) vihreä ja sininen
- d) syaani ja magenta.

Minkä kahden väriaineen yhdistelmänä syntyy vihreää?

- a) Sininen ja keltainen
- b) sininen ja punainen
- c) keltainen ja punainen
- d) keltainen ja syaani.

Minkä kahden väriaineen yhdistelmänä syntyy punaista?

- a) Keltainen ja vihreä
- b) keltainen ja magenta
- c) keltainen ja syaani
- d) syaani ja magenta.

Minkä kahden väriaineen yhdistelmänä syntyy sinistä?

- a) Keltainen ja vihreä
- b) keltainen ja magenta
- c) magenta ja syaani
- d) magenta ja punainen.

Valaistusvoimakkuus

- a) kaksinkertaistuu, kun etäisyys kaksinkertaistuu.
- b) pienenee puoleen, kun etäisyys kaksinkertaistuu.
- c) nelinkertaistuu, kun etäisyys kaksinkertaistuu.
- d) pienenee neljäsosaan, kun etäisyys kaksinkertaistuu.

Heijastuminen ja peilit

Ympyröi oikeat vaihtoehdot.

Kupera peili

- a) hajottaa yhdensuuntaiset valonsäteet niin, että ne kulkevat polttopisteen kautta
- b) hajottaa yhdensuuntaiset valonsäteet niin, että ne näyttävät olevan peräisin valepolttopisteestä
- c) kokoaa valoa.

Tasopeili

- a) heijastaa valoa niin, että heijastuslaki ei päde
- b) heijastaa valoa heijastuslain mukaisesti
- c) hajaheijastaa valoa.

Jos halutaan nähdä suuri alue yhdellä kertaa, kannattaa käyttää

- a) kuperaa peiliä
- b) koveraa peiliä
- c) tasopeiliä.

Koveraa peiliä voidaan käyttää

- a) liikennepeilinä
- b) polttopeilinä
- c) valvontapeilinä.

Kuperaa peiliä voidaan käyttää

- a) silmälaseissa
- b) hammaslääkärin peilinä
- c) auton taustapeilinä.

Kovera peili

- a) hajottaa yhdensuuntaiset valonsäteet niin, että ne kulkevat polttopisteen kautta
- b) hajottaa yhdensuuntaiset valonsäteet niin, että ne näyttävät olevan peräisin valepolttopisteestä
- c) kokoaa valoa.

Taittuminen

Ympyröi oikeat vaihtoehdot.

Kupera linssi on

- a) keskeltä paksumpi muovista tai lasista tehty esine
- b) keskeltä ohuempi muovista tai lasista tehty esine
- c) tasapaksu muovista tai lasista tehty esine.

Linssin polttoväli on riippuvainen

- a) linssin koosta
- b) linssin paksuudesta
- c) linssin keskiosan ja reunan paksuuserosta.

Taittokyvyn yksikkö on

- a) metri
- b) senttimetri
- c) diopteri.

Likinäköisen silmän mykiö taittaa valoa

- a) liian voimakkaasti
- b) sopivasti
- c) liian vähän.

Peilikaukoputken keksi

- a) Galileo Galilei
- b) Johannes Kepler
- c) Isaac Newton.

Mikroskoopissa on

- a) pelkkiä linssejä
- b) linssejä ja peilejä
- c) linssejä ja prismoja.

Valon merkitys tähtitieteen tutkimuksessa

Mikä seuraavista EI ole sähkömagneettisen säteilyn laji?

- a) gammasäteily
- b) valo
- c) ääni.

Galileo Galilein kaukoputki

- a) suurensi kohteet tuhatkertaisesti
- b) oli linssikaukoputki
- c) mittasi tähtien spektrejä.

Seuraavista säteilynlähteistä pitkäaaltoisinta säteilyä lähettää

- a) solarium
- b) mikroaaltouuni
- c) radio.

Näkyvän valon aallonpituus on

- a) 400–700 km
- b) 400–700 mm
- c) 400–700 nm.

Tähti, joka valossa havaitaan punasiirtymä

- a) loittonee meistä
- b) lähestyy meitä
- c) lähestyy meitä kiihtyvällä vauhdilla.

Jos maailmankaikkeus laajenee, galaksien väliset välimatkat

- a) kasvavat
- b) pienenevät

c) säilyvät ennallaan.

Tällä hetkellä maailmankaikkeus

a) on vakaa, ei laajene eikä kutistu

b) laajenee

c) kutistuu.

Aurinko on

a) keski-ikäinen tähti

b) keski-ikäinen punainen jättiläinen

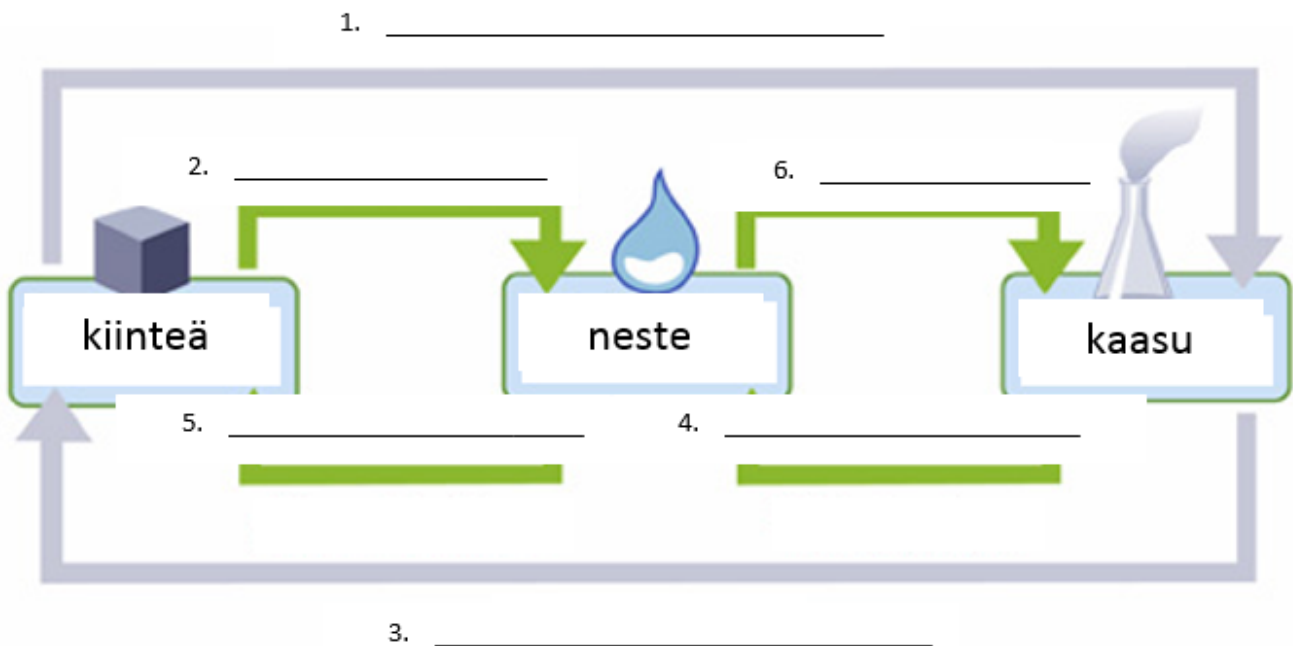
c) punainen jättiläinen.

2.2. 8. luokka

Yhdistä suureen nimi, suureen tunnus ja suureen yksikkö.

<u>Suureen tunnus</u>		<u>Suureen nimi</u>		<u>Yksikkö</u>
<i>E</i>		<i>Lämpötila</i>		J
<i>α</i>		<i>Pituus</i>		$\text{kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$
<i>m</i>		<i>Lämpöenergia</i>		$^{\circ}\text{C}$
<i>l</i>		<i>Massa</i>		$1 / ^{\circ}\text{C}$
<i>t</i>		<i>Ominaislämpökapasiteetti</i>		kg
<i>c</i>		<i>Pituuden lämpötilakerroin</i>		m

Kirjoita kuvaan olomuodonmuutokset.



Rengasta oikea vaihtoehto

1. **Lämpötilan perusyksikkö** on

- a) celsiusaste (°C)
- b) kelvin-aste (K)
- c) fahrenheitasteita (°F)

2. Δt tarkoittaa

- a) kolmio teetä
- b) lämpötilaa kolmiossa
- c) lämpötilan muutosta

3. Millä aineella on **suurin ominaislämpökapasiteetti**?

- a) alumiini
- b) teräs
- c) vesi

4. Mikä lämpötila **ei ole mahdollinen**?

- a) -270 °C
- b) -10 K
- d) 600 K

5. Mikä **laajenee eniten**

- a) kiinteä aine
- b) kaasut
- c) neste

6. **Merivirrat siirtävät lämpöä**

- a) aaltoilemalla
- b) virtaamalla/ kuljettamalla
- d) säteilemällä

7. **Paras lämmönjohde** on

- a) ilma
- b) styrokso
- c) teräs

8. Aineen **lämpölaajenemista** kuvaa yhtälö

- a) $s = v \cdot t$
- b) $\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot l$
- c) $E = c \cdot m \cdot \Delta t$

9. **Lämpösäteilyn** toinen nimi on

- a) infrasinisäteily
- b) infrapunäsäteily
- c) ultraviolettisäteily

10. **Termostaatissa** hyödynnetään

- a) kaksoismetallia
- b) nestelämpömittaria
- c) ilmanpainetta

Ovatko seuraavat väitteet **oikein** vai **väärin**? Korjaa väärät väittämät viivalle.

Väite	oikein	väärin
a) Säteily tarvitsee väliaineen. korjaus: _____		
b) Absoluuttinen nollapiste on – 273 K. korjaus: _____		
c) Auringosta tuleva energia on liike-energiaa. korjaus: _____		
d) Lämpöenergian E yksikkö on joule (J). korjaus: _____		
e) Härmistymisessä sitoutuu energiaa. korjaus: _____		
f) Lämpötila kuvaa kappaleen tai aineen rakenneosasten lämpöliikkeen voimakkuutta. korjaus: _____		

Vastaa kysymyksiin lyhyesti.

- a) Mikä on **lämmönjohde**? Anna yksi esimerkki.
- b) Mikä on **lämmöneriste**? Anna yksi esimerkki.
- c) Mitä tarkoittaa aineen **ominaislämpökapasiteetti**?
- d) **Kirjoita** kolme tapaa, miten **lämpö siirtyy**. Anna esimerkki jokaisesta.
- e) Mitä tarkoittaa **sublimoituminen**?

Kaavat, joita tarvitset laskuihin. VALITSE OIKEA!

$$E = c \cdot m \cdot \Delta t$$

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot l$$

$$E = s \cdot m$$

Alumiinista tehdyt tikapuut ovat 6,0 m pitkät. Lämpötila kohoaa -20°C :sta $+40^{\circ}\text{C}$:een. **Kuinka paljon tikapuiden pituus muuttuu? Kirjoita lasku näkyviin.**

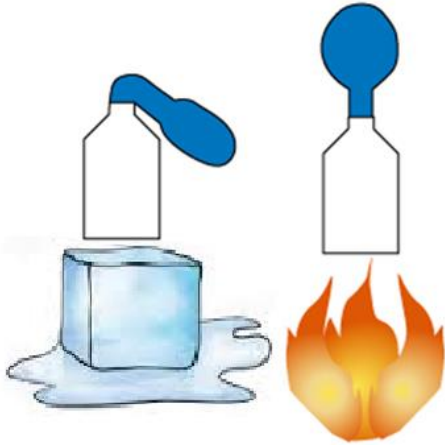
Aine	Pituuden lämpötila-kerroin $\left(\frac{1}{^{\circ}\text{C}}\right)$
alumiini	0,000232
hopea	0,000192
kupari	0,000168

Kuinka paljon energiaa tarvitaan, kun sulatetaan 1,5 kg hopeaa? Hopean ominaissulamislämpö on $s = 105 \text{ kJ/kg}$. Kirjoita lasku näkyviin.

Astiassa on **2,0 kg vettä**, jonka lämpötila on $+20^{\circ}\text{C}$. Astian veden **lämpötila nousee 60 astetta**. Laske paljonko energiaa tarvitaan veden lämmittämiseen. Kirjoita lasku näkyviin.

Aine	Ominaislämpökapasiteetti $\left(\frac{\text{kJ}}{^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg}}\right)$
teräs	0,46
alumiini	0,900
vesi	4,19
hiekkä	0,84

Katso kuvaa. **Kirjoita**, mitä kuvassa tapahtuu ja miksi. Kirjoita ainakin 5 asiaa.



Ympyröi oikea vaihtoehto tai oikeat vaihtoehdot :

1. Mistä kappaleen **tiheys E riipu**

- a) kappaleen lämpötilasta
- b) kappaleen koosta
- c) kappaleen valmistusmateriaalista

2. **Veden tiheys** on

- a) sitä suurempi, mitä korkeampi on lämpötila
- b) suurimmillaan + 4 celsiusasteessa
- c) suurimmillaan + 100 celsiusasteessa

3. Kelluvaan kappaleeseen kohdistuvan **nosteen suuruus riippuu**

- a) siitä, millä syvyydellä kappale kelluu
- b) kappaleen massasta
- c) kelluvan kappaleen tilavuudesta

4. Maitopurkin **massa** on

- a) suurempi Maassa kuin Kuussa
- b) pienempi Jupiterilla kuin Maassa
- c) pienempi Maassa kuin Kuussa
- d) on yhtä suuri Maassa, Kuussa ja Jupiterilla

5. Kappaleiden välinen **gravitaatiovuorovaikutus riippuu**

- a) kappaleiden keskinäisestä etäisyydestä
- b) kappaleiden massoista
- c) kappaleiden välisestä kitkakertoimesta
- d) kappaleiden välisestä väliaineesta.

6. **Lepokitkan** maksimiarvo

- a) on yhtä suuri kuin liukukitkan arvo
- b) on pienempi kuin liukukitkan arvo
- c) on suurempi kuin liukukitkan arvo
- d) lepokitkalla ei ole maksimiarvoa.

7. Jos paikallaan olevaan kappaleeseen **ei vaikuta ulkoisia voimia,**

- a) se liikkuu miten sattuu
- b) se pysyy paikoillaan

- c) sen nopeus kiihtyy
- d) sen nopeus hidastuu.

8. **Voiman kirjaintunnus on**

- a) V
- b) T
- c) F

9. **Tiheys** lasketaan kaavalla

- a) $\rho = \frac{m}{V}$
- b) $\rho = mV$
- c) $F = ma$

10. Liian täyteen puhallettu **ilmapallo räjähtää,** koska paine-erot pyrkivät

- a) suurenemaan
- b) tasaantumaan
- c) pienenemään

Ovatko seuraavat väitteet **oikein** vai **väärin**? Korjaa väärät väittämät viivalle.

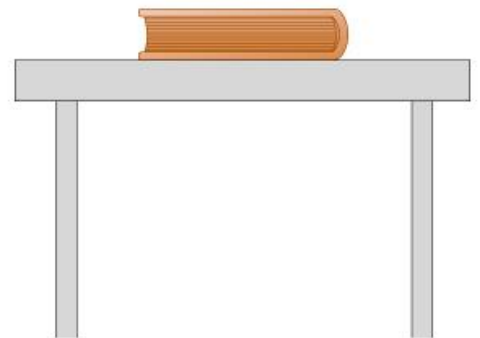
Väite	oikein	väärin
g) Kappaleen massa pysyy vakiona, vaikka se siirretään Maasta Kuuhun korjaus: _____		
h) Tiheys riippuu kappaleen massasta ja kappaleen pinta-alasta. korjaus: _____		
i) Ilmanpaine maapallolla suurenee ylöspäin mentäessä. korjaus: _____		
j) Liukukitka ja lepokitka ovat aina yhtä suuret. korjaus: _____		
k) Jos kappaleen massa on 2 kg, sen paino on 20 N. korjaus: _____		
l) Nostevoima vaikuttaa kappaleeseen aina alaspäin. korjaus: _____		

Yhdistä viivalla suure, sen yksikkö ja yksikön lyhenne.

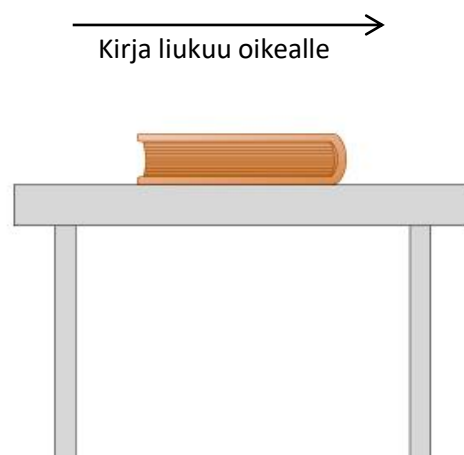
<u>SUURE</u>	<u>SUUREN YKSIKKÖ</u>	<u>YKSIKÖN LYHENNE</u>
paino	kilogramma/kuutiodesimetri	N
tiheys	newton	kg/dm ³
massa	pascal	kg
paine	kilogramma	Pa

Vuorovaikutus ja voima

- a) Kirja on **paikallaan pöydällä**. Piirrä kirjaan vaikuttavien voimien voimanolet. Nimeä voimat ja piirrä nuolet oikean pituisiksi.



- b) Kirja **liukuu pöydällä** oikealle ja sen nopeus **hidastuu**. Piirrä vaikuttavien voimien voimanolet. Nimeä voimat ja piirrä nuolet oikean pituisiksi.



Vastaa lyhyesti. Voit antaa esimerkkejä ja piirtää kuvia vastauksen tueksi.

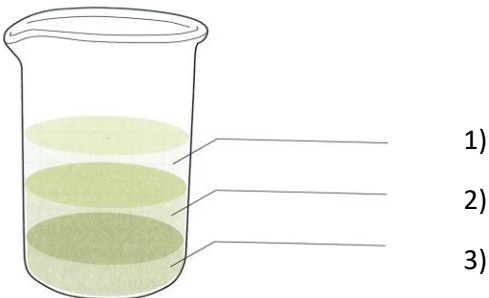
- a) Mitä tarkoittaa etävuorovaikutus? Anna esimerkki.
- b) Miksi laskuvarjohyppääjän nopeus hidastuu, kun hän avaa laskuvarjon?
- c) Miksi puu kelluu vedessä?
- d) Miksi suuri kivi tuntuu vedessä kevyemmältä kuin maalla?
- e) Mitä tarkoittaa kokonaisvoima?

Kerro kaksi esimerkkiä, missä

- a) kitkasta on hyötyä.
- b) kitkasta on haittaa.
- c) Miten kitkaa voi pienentää? Kirjoita ainakin kaksi tapaa.

Keitinlasiin on kaadettu etanolia, glykolia ja vettä.

- a. Kirjoita nesteiden oikea järjestys kuvaan. Käytä taulukkoa apuna.
- b. Miksi aineet ovat tässä järjestyksessä?



Aine	Tiheys $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
nesteet	
etanoli	790
glykoli	1 120
glyseroli	1270
metanoli	800
vesi	1 000

Laske kuvan tilanteessa kappaleeseen vaikuttava **kokonaisvoima**. Mihin suuntaan kappale liikkuu ja millä tavalla (tasaisesti vai kiihtyen)?

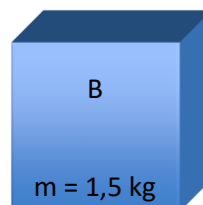
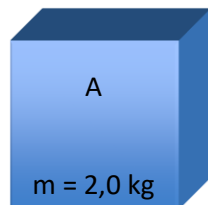
KOKONAISVOIMA: _____ N

MITEN KAPPALE LIIKKUU: _____

KAPPALEEN LIIKESUUNTA: _____



Molempien kappaleiden A ja B tilavuus on $2,0 \text{ dm}^3$.

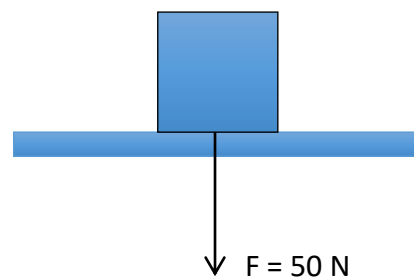


a) Laske **aineen A tiheys**? (Laskut näkyviin!)

b) Laske **aineen B tiheys**? (Laskut näkyviin!)

c) Kumpi aine on **tiheämpi**? Miksi?

Laske paineen suuruus. Laatikon pohjan pinta-ala on $0,4 \text{ m}^2$ ja laatikon paino aiheuttaa pöydän pintaan 50 N voiman. Kirjoita laskut näkyviin!



2.3. 9. luokka

Ympyröi oikea vaihtoehto.

1. Mikä seuraavista aineista on paras sähkönjohde?
 - a) kupari
 - b) kumi
 - c) lasi

2. Sulakkeen toiminta perustuu sähkövirran
 - a) valovaikutukseen
 - b) lämpövaikutukseen
 - c) induktiovaikutukseen

3. Salama on seurausta
 - a) Maan magneettikentästä
 - b) Auringon säteilystä
 - c) kappaleiden varautumisesta

4. Mikä seuraavista johtimista johtaa parhaiten sähkövirtaa?
 - a) Lyhyt ja paksu johdin
 - b) Lyhyt ja ohut johdin
 - c) Pitkä ja paksu johdin

5. Arvokilpi kertoo laitteesta
 - a) sen hinnan
 - b) sen ominaisuuksista mm. käyttöjännitteen
 - c) sen arvon

6. Jännitemittarilla mitataan
 - a) aina rinnan kytkettynä
 - b) aina sarjaan kytkettynä
 - c) ei sillä niin väliä ole

Vastus kytketään 4,5 V paristoon. **Laske vastuksen resistanssi**, kun vastuksen läpi kulkeva sähkövirta on 2,2A. *Merkitse välivaiheet!*

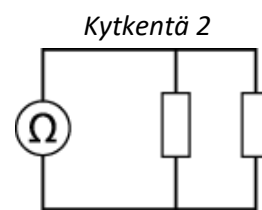
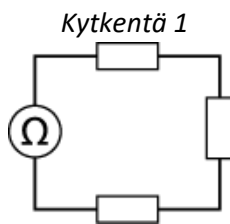
Piirrä kytkentäkaavio, jossa on kytkettynä

- virtalähde
- virtamittari
- lamppu
- jännitemittari, joka mittaa lampun jännitehäviön.

Merkitse myös virtalähteen +/- -kohtiot näkyviin. Merkitse myös virran kulkusuunta.

Mikä on **vastus**?

Alla on kaksi erilaista kytkentää. Kytkennoissä olevat vastukset ovat kaikki samanlaisia ($R = 20 \Omega$). Laske kytkentöjen **kokonaisresistanssit**. (3p)



Millä tavalla (*sarjaan vai rinnan*) keittiössä olevat leivänpaahdin ja vatkain on kytketty?

Mitä hyötyä on paristojen sarjaan kytkemisestä?

Mitä hyötyä on paristojen rinnan kytkemisestä?

Mitä jännite- ja virtamittarit näyttävät seuraavissa kytkennöissä? Kaikki lamput, paristot ja mittarit ovat samanlaisia kuin oheisessa kytkennässä. (Ope: Etsi sopivat kuvat!)

- a)
- b)
- c)

Ympyröi **oikea/oikeat** vaihtoehdot.

1. Sähköenergia voidaan muuttaa
 - a) liike-energiaksi
 - b) lämpöenergiaksi
 - c) valoksi

2. Kompassin neula voidaan tehdä
 - a) raudasta
 - b) muovista
 - c) puusta

3. Generaattori tuottaa
 - a) vain tasavirtaa
 - b) vain vaihtovirtaa
 - c) tasavirtaa ja vaihtovirtaa

4. Kännykän laturi on
 - a) muuntaja
 - b) sähkömoottori
 - c) generaattori

5. Sähköteho riippuu
 - a) sähkövirrasta ja resistanssista
 - b) sähkövirrasta ja jännitteestä
 - c) jännitteestä ja resistanssista

6. Tietokoneen käyttö maksaa sitä enemmän,
 - a) mitä kauemmin sitä käytetään
 - b) mitä pienempi on sähkövirta
 - c) mitä suurempi on sähköyhtiön kWh-hinta

(Ope: Etsi sopiva kuva!)

- a) Vastaa kuvan avulla, missä magneettikenttä on voimakkaimmillaan.
- b) Mitä magneeteissa olevat **N** ja **S** tarkoittavat?
- c) Hylkivätkö vai vetävätkö magneetit toisiaan puoleensa kuvan tilanteessa?

Sähkömagneetti.

- a) Mitkä tekijät vaikuttavat **sähkömagneetin** voimakkuuteen?
- b) Piirrä sähkömagneetin rakenne.
- c) Missä keksinnöissä hyödynnetään magnetismia? *Anna kaksi esimerkkiä!*
- d) Mitä on **induktio**?
- e) Mitkä tekijät vaikuttavat **induktiovirran** suuruuteen ja suuntaan?

Vastaa kysymyksiin.

Mitä tarkoittaa **vaihtovirta**?

Mikä on **muuntaja**? Anna lisäksi kaksi esimerkkiä, missä niitä käytetään.

Miksi sähköä siirretään korkeilla jännitteillä?

Kirjoita muuntajan osat! (Ope: Etsi sopiva kuva.)

Kodin pistorasiaan on kytketty leivänpaahdin. Leivänpaahdimessa kulkeva virta on 3,5 A. Kuinka suuri on leivänpaahdimen **teho**? Kirjoita välivaiheet ja käyttämäsi yhtälöt!

Virtapiirissä on 10 A:n sulake. Kestääkö sulake, jos seuraavia virtapiirissä olevia laitteita käytetään yhtä aikaa:

- neljä lamppua (yhden teho on 10 W)
- leivänpaahdin (700 W) ja
- silitysrauta (900 W)?

Kirjoita välivaiheet ja käyttämäsi yhtälöt!

- Antero silittää kouluvaatteitaan silitysraudalla, jonka teho on 1100 W. Rauta on kytketty verkkojännitteeseen, jonka suuruus Suomessa on 230 V. **Kuinka suuri sähkövirta** silitysraudan vastuksessa kulkee?
- Anteron vaatteiden silittäminen kestää 2 tuntia. Kuinka paljon silittäminen kuluttaa **sähköenergiaa**?
- Sähkön hinta on 10 snt / kWh. Kuinka paljon Anteron vaatteiden silittäminen maksaa?

Kirjoita kirje kansanedustajalle, miksi sähköfysiikkaa ei saa poistaa yläkoulun fysiikasta.

Kansanedustajat haluavat poistaa yläkoulun fysiikasta sähköfysiikan kokonaan. Fiksuna oppilaana ymmärrät, että se on huono idea, sillä sähköfysiikka on niin tärkeä osa yhteiskuntaa ja monia keksintöjä.

Kirjoita kirjeessä, mihin kaikkiin asioihin sähkö liittyy ja miksi sen ymmärtäminen on tärkeää! Käytä hyväksesi kaikkea oppimaasi! Voit myös piirtää kuvia vastauksesi tueksi.