

TUTKINNON PERUSTEET JA OPETUSSUUNNITELMAT

Yksilöllinen oppimispolku matemaattisissa aineissa
2019-2020



ePerusteet -

<https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi>

- täältä löytyvä tieto on **varmasti luotettavaa ja valtakunnallisesti sitovaa...**
- ... mutta toisinaan monitulkintaista tai ympäröörä

Matematiikan pakolliset osaamistavoitteet – Opiskelija osaa...

- tehdä laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset ja soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa
- tehdä havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista
- käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää
- arvioida oman alan matemaattista osaamistaan.

Fysiikan ja kemian pakolliset osaamistavoitteet – Opiskelija osaa...

- tunnistaa keskeiset fysiikan käsitteet ja soveltaa niitä arki- ja työelämässä
- huomioida kemialliset aineet ja niiden ominaisuudet työssään
- arvioida oman alan fysiikan ja kemian osaamistaan.

Onko oman alan ja yhteisten tutkinnon osien osa-alueen välillä ristiriita?

Pitääkö lähihoitajalle opettaa fysiikasta ja kemiasta samat asiat kuin sähköasentajalle?

Voiko jonkin alan matematiikka olla vaativampaa kuin toisen alan matematiikka?

OPH:n asiantuntijat kertoivat...

- Tausta-ajatuksena *yhteisissä* tutkinnon osissa on jatkokoulutuskelpoisuus
- Jos opetetaan yhteisestä tutkinnon osan osa-alueesta (esimerkiksi matematiikasta) yto-integroinnin nimissä vain ne sisällöt, jotka on luontevaa integroida omaan alaan, ja jätetään kokonaan opettamatta loput, **toimitaan väärin**

(Inga Sihvo ja Tuija Laukkanen 31.1.2020)

Suurin osa matematiikasta on kuitenkin yleispätevää

- Prosenttilaskujen laskusäännöt ovat samat alasta riippumatta
- Arvonlisävero on eri ammateissa 24%, 14% tai 10%, mutta laskusääntö on silti sama:
 - Tax free = 100%
 - Asiakas maksaa = Tax free + ALV
 - Asiakas maksaa **enemmän kuin 100%**

Ratkaisu: taustalla oleva **teoria** on yhteistä, mutta **sovellukset** ovat alakohtaisia

- Kaikkien alojen matematiikassa vaaditaan laskemaan *yleisimmät pinta-ala- ja tilavuuslaskut*, mutta
 - maanmittarin tehtävässä lasketaan rakennuksen tai tontin pinta-ala
 - sähköasentajan tehtävässä lasketaan johtimen poikkileikkauksen pinta-ala
 - turvallisuusvalvojan tehtävässä lasketaan tapahtuma-alueen pinta-ala sekä poistumisteiden ja järjestyksenvälvojen mitoitus
 - leipurin tehtävässä lasketaan, kuinka monta piirakkaa mahtuu samaan aikaan uuniin
- Ihannetilanteessa matematiikan opettaja tietäisi opiskelijoidensa tulevasta ammatista sen verran, että osaisi keksiä mielekkäitä sovelluksia

Fysiikkaa ja kemiaa kaikille

- Jokaisella alalla täytyy osata laskea, miten paljon aikaa täytyy varata töihin kulkemiseen, jos etäisyys on x ja ajonopeus v
- Missä ammatissa koko päivän kestävä **sähkökatkos ei vaikuttaisi työskenelyyn** mitenkään?

Peruskoulun kertausta?

- Prosenttilaskuja opetetaan jo alakoululaisille
- ... ja niitä kerrataan yläkoululaisille, ja silti toisen asteen opiskelijat eivät osaa niitä
- Vaikka aihe pysyy samana, **vaikeustaso voi vaihtua**
 - Laske 50% 20 eurosta.
 - Erään tuotteen hinta nousi ensin 50%, ja sen jälkeen hinta aleni 50%. Kuinka monta prosenttia lopullinen muutos oli alkuperäiseen hintaan verrattuna?

Kertauksen tarpeessa?

- Oppimisvalmiuksia tukevat opinnot niille, jotka eivät ole vielä päässeet edes lähtöviivalle asti
- Lähtöviivalta eteenpäin voidaan edelleen tarvita peruskoulun sisältöjen kertausta, ennen kuin niitä syvennetään
- Jos fysiikan ja kemian kokeellisissa töissä tehdään samoja tutkimuksia kuin peruskoulussa, joskus harvoin joku opiskelija muistaa, että ”me tehtiin tämä sama peruskoulussa!”
 - Yleensä tämä opiskelija ilahtuu havainnostaan, että hän tietää tästä tutkimuksesta enemmän kuin muut opiskelijat

Osaamistavoitteet ja arviointikriteerit muuttuvat (ehkä jo 2021)

- 2018 arviointikriteerien seassa on myös osaamistavoitteita
- 2021 kaikkiin yto-osa-alueisiin tulee yhteiset arviointikriteerit

Arvosana	Kriteeriluonnoksen tiivistelmä
T1	Tarvitsee lisäohjeita, hyödyntää tarvittavaa perustietoa, muuttaa toimintaansa palautteen perusteella
T2	Tarvitsee lisäohjeita vain harvoin, hyödyntää tarvittavaa tietoa tarkoituksenmukaisesti
H3	Toimii itsenäisesti, arvioi suoriutumistaan realistisesti
H4	Selviytyy ongelmanratkaisutilanteesta hyödyntäen monipuolisia ratkaisutapoja
K5	Suorittaa tehtäväkokonaisuuden itsenäisesti, ymmärtää tehtävän merkityksen osana laajempaa kokonaisuutta

Arviointikriteerien muuttuessa myös osaamistavoitteita täytyy muuttaa

- Laajuudet ja sisällöt eivät muutu
- Nykyiset sisällöt kirjoitetaan niin, että ne käyvät ilmi pelkästään osaamistavoitteista
- MAOLin ammatillinen toimikunta on keskustellut muutoksista OPH:n edustajien kanssa
 - Kuinka yksityiskohtaisesti sisällöt voidaan kuvata **tutkinnon perusteissa**, ja tarvitaanko tarkennuksia varten **tutkinnon perusteiden tulkintaohje**?

Takaisin matematiikan teoriaan ja sovelluksiin

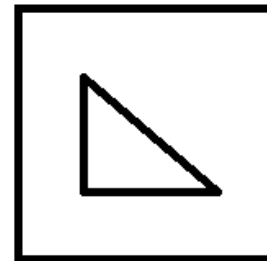
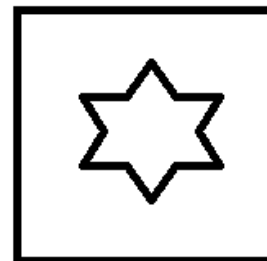
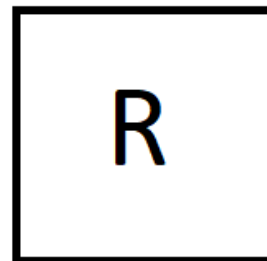
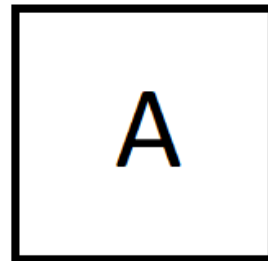
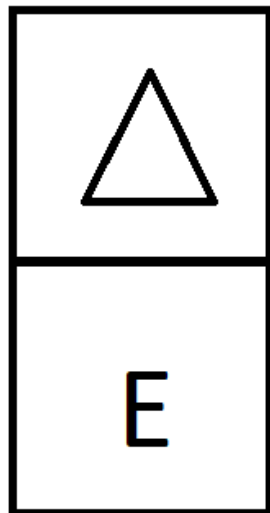
- Sama asia on helpompaa ymmärtää tutussa kontekstissa kuin abstraktina ideana

$$\text{➤ ALV} = \frac{p}{100+p} \times (\text{Tax free - hinta}), \text{ missä } p = \text{verokanta}$$

$$\text{➤ ALV} = \frac{24}{124} \times 248 \text{ €} = 48 \text{ €}$$

Korttien sääntö: Jos kortin yhdellä puolella on kolmio, toisella puolella täytyy olla vokaali.

Mitkä kaksi korttia täytyy tarkistaa molemmilta puolilta, jotta varmistutaan, ettei korttien sääntöä rikota?



Baarin sääntö: Jos asiakas on alle 18-vuotias, hänen juomansa täytyy olla alkoholiton.

Keneltä kahdelta henkilöltä täytyy tarkistaa sekä ikä että juoma, jotta varmistutaan, ettei anniskelusääntöä rikota?

mehu
15

17

37

viski

vesi

Korttien sääntö **on sama kysymys** kuin baarin sääntö, mutta silti vaikeampi

- On mahdollista, että ihminen osaa ratkaista saman kysymyksen tutussa kontekstissa, mutta ei osaa ratkaista sitä abstraktissa muodossa
- Olisiko mahdollista ajatella, että...
 - T1-tason osaaminen = sovellus opiskelijalle tutussa tilanteessa
 - H3-tason osaaminen = sovellus opiskelijalle vieraassa tilanteessa
 - K5-tason osaaminen = sääntö, jonka seurauksia sovellukset ovat

Opetetaanko alakohtaisesti?

- Matemaattisten aineiden aineenopettajat hallitsevat hyvin matematiikan säännöt
 - Jos opetetaan puhdasta matematiikkaa tai teoreettista fysiikkaa, opetus tavoittaa vain K5-tason opiskelijat
 - Jos halutaan opettaa niin, että se on mielekästä myös T1-tason opiskelijoille, opettajan täytyy yhdistää säännöt ja teoria opiskelijalle tuttuihin sovelluksiin