

Vaikeustaso on merkitty tähdillä: yhden tähden (*) tehtävä on helpoin ja kolmen (***) haastavin.

1.

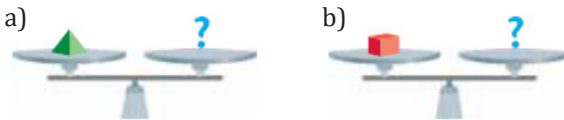
- (*) Mikä on pienin määrä yhden euron, kahden euron, viiden euron, kymmenen euron ja kahdenkymmenen euron rahoja, joilla voi maksaa tasarahalla kaikki euromäärät väliltä
- a) 1–49 euroa b) 1–99 euroa?

2.

- (**) Vaaka on tasapainossa molemmissa kuvissa.



Kuinka monta palloa on asetettava vaa'an oikealle puolelle, jotta vaaka olisi edelleen tasapainossa?



3.

- (***) a) Anna kirjaimille sellaiset numeroarvot, että lasku on oikein.

$$\begin{array}{r} \text{HAUS} \\ + \text{HAUS} \\ \hline \text{STADT} \end{array}$$

- b) Anna kirjaimille S, I, X, N ja E sellaiset numeroarvot, että yhtäsuuruus on voimassa myös kirjaimia vastaavilla numeroarvoilla.

$$\frac{\text{SIX}}{\text{NINE}} = \frac{2}{3}, \text{ sillä kuusi jaettuna yhdeksällä on } \frac{2}{3}.$$

Vastaukset

- ① a) yhteensä 7 rahaa, kaksi 1 €, yksi 2 €, yksi 5 €, kaksi 10 € ja yksi 20 €
b) yhteensä 9 rahaa, kaksi 1 €, yksi 2 €, yksi 5 €, yksi 10 € ja neljä 20 €
- ② a) neljä palloa, b) kolme palloa
- ③ a) H = 6, A = 0, U = 4, S = 1, T = 2 ja D = 8, ts. 6 041 + 6 041 = 12 082.
b) S = 9, I = 4, X = 2, N = 1 ja E = 3 eli $\frac{942}{1413} = \frac{2}{3}$.

Fysiikan pulmat

1. Muodosta kirjaimista fysiikkaan liittyvät sanat ja päättele, mikä ei kuulu joukkoon.

a)

aivom	
töllämäpi	
sytyvyhiki	
wetnon	

b)

temir	
velnik	
nokleter	
cumoboli	

Vastaus:

a)

aivom	voima
töllämäpi	lämpötila
sytyvyhiki	kiihtyvyys
wetnon	newton

b)

temir	metri
velnik	kelvin
nokleter	elektroni
cumoboli	coulombi

2. Robottiauton tietokone on ohjelmoitu niin, että se näyttää keskinopeuden kahden tolpan välissä. Viereisten tolppien etäisyys toisiinsa on sama. Auto käynnistyy. Sen kiihtyvyys on vakio. Ohittaessaan tolpan matkustaja havainnoi, että edellisen pylvään luota kuljetun matkan keskinopeus on 30 km/h. Seuraava lukema on 50 km/h. Kuinka suuri on nopeus keskimmäisen tolpan ohitushetkellä (kuvassa musta).



Ratkaisu:

Tolppien välinen matka s on sama, siis

$$s = v_1 t_1 = v_2 t_2.$$

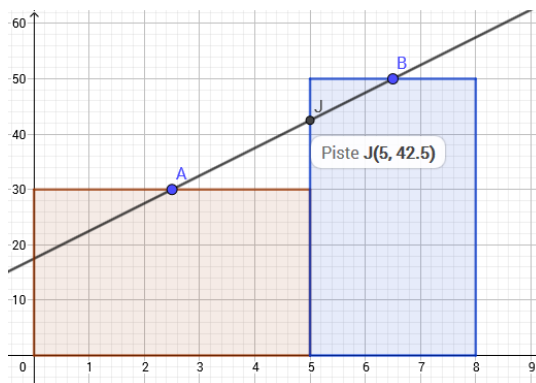
Tästä ratkaistaan aikojen suhde:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}$$

Piirretään suora, joka kulkee pisteiden A(2,5, 30) ja B(6,5, 50) kautta

$$(t_A = 5 : 2 = 2,5$$

$$3 : 2 = 1,5; t_B = 1,5 + 5 = 6,5)$$



Kuvajasta nopeus keskimmäisen tolpan ohitushetkellä 42,5 km/h

Analyttisessä ratkaisussa päädytään kaavaan $u = \frac{v_1^2 + v_2^2}{v_1 + v_2}$

3. Pöydällä on kirjapino. Kirjat ovat samanlaisia. Kumpi on vaikeampaa, viiden ylimmäisen kirjan siirtäminen yhdessä vai neljännen kirjan vetäminen pois pinosta?

Ratkaisu:

Molemmassa tapauksessa pitää toimia kitkaa vastaan. Kitka riippuu pintojen kitkakertoimesta ja painovoimasta.

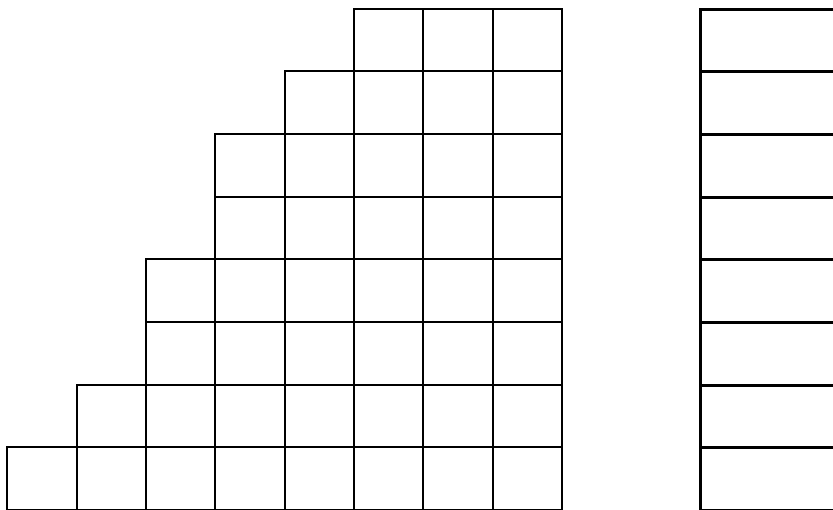
Oletetaan, että ylimmän kirjan painovoima on F , niin viisi kirjaa painaa kuudennen päälle $5F$:n voimalla. Kitka, ja samalla siirtovoima, on suoraan verrannollinen $5F$:ään. Kun vedetään pois neljäs kirja, toimitaan vastaan yläpintakitkaa (suoraan verrannollinen $3F$:ään) ja alapintakitkaa (suoraan verrannollinen $4F$:ään). Eli yhteensä $7F$.

Siis 4.kirjan poisveto on $7/5$ kertaa vaikeampaa.

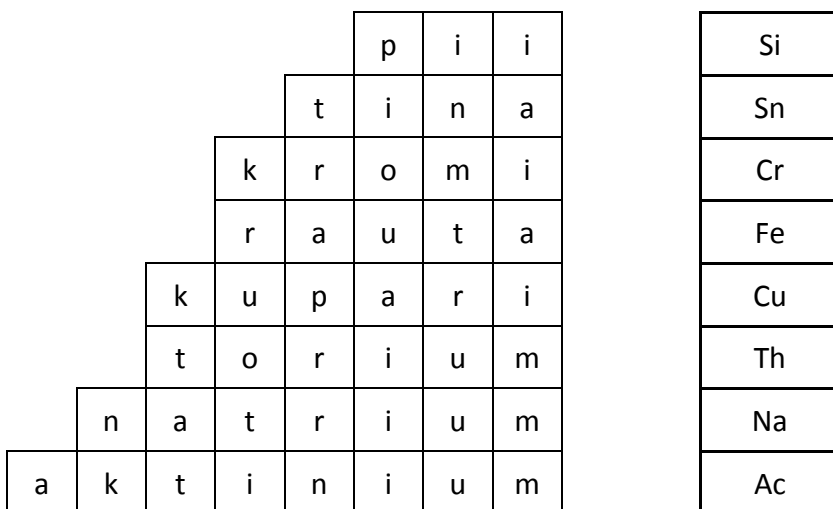
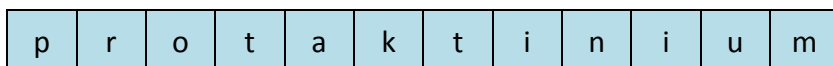


Kemian pulmat

1. Kirjoita sinisiin ruutuihin alkuaineen nimi, jonka järjestysnumero on 91. Muodosta näistä kirjaimista kaikki mahdolliset alkuaineiden nimet ja kirjoita viereen niiden tunnukset.



Ratkaisu:



2. Bingo. Etsi voittorivi seuraavilla ehdoilla

a) ionisidokset

NaCl	CaO	NO
CO ₂	AlCl ₃	KBr
Fe ₂ O ₃	MgOH	SiC

b) aromaattiset hiilivedyt

metanoli	antraseeni	bentseeni
propanoli	C ₄ H ₉ OH	arseeni
toluoli	C ₁₀ H ₈	pyreeni

Ratkaisut

a) ionisidokset

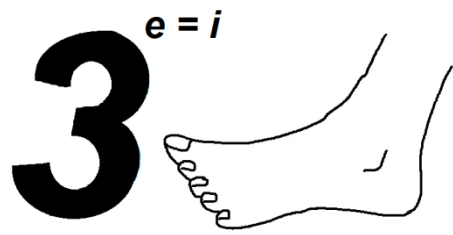
NaCl	CaO	NO
CO ₂	AlCl ₃	KBr
Fe ₂ O ₃	MgOH	SiC

b) aromaattiset hiilivedyt

metanoli	antraseeni	bentseeni
propanoli	C ₄ H ₉ OH	arseeni
toluoli	C ₁₀ H ₈	pyreeni

3. Kuva-arvoitus

a)



b)

Vastaukset: a) kolmijalka b) kupari

Kuvat: Tamila Vlasova