

TEHTÄVÄOSA

ONGELMANRATKAISU

Vastaa kullekin tehtävälle varatulle ratkaisusivulle. Vastauksista tulee selvittää tehtävien keskeiset ratkaisuperiaatteet tai ratkaisun ideat, ellei tehtävässä toisin ohjeisteta: pelkkä lopputulos ei riitä.

Tehtävät 1-8 ovat neljän (4) pisteen arvoisia.

- 1) Oheisen taulukon sarakkeessa 1 olevan asian väitetään vastaavan samalla rivillä sarakkeessa 2, 3 tai 4 olevaa asiaa. Valitse oikeat vaihtoehdot vastaukseesi: pelkkä vastaus riittää. Jokaisesta oikein rastitetusta vaihtoehdosta saa +1 pistettä ja väärästä -1 pistettä kuitenkin niin, että miltään riviltä saatu pistemäärä ei ole negatiivinen.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1	Tavarán hinta oli aluksi 100θ . Rahayksikön θ arvo vahvistui 30 %.	Vahvistumisen jälkeen tavarán hinta on 70θ .	Vahvistumisen jälkeen tavarán hinta on 77θ .	Vahvistumisen jälkeen tavarán hinta on 130θ .
Rivi 2	Laita luvut 101^3 ja 1000^2 suuruusjärjestykseen.	$101^3 < 1000^2$	$101^3 = 1000^2$	$101^3 > 1000^2$
Rivi 3	2,5 käärmettä ruokailee yhteensä keskimäärin 2,5 kertaa 2,5 viikossa. Kuinka monessa viikossa käärme ruokailee 4 kertaa?	4 viikossa	10 viikossa	20 viikossa
Rivi 4	5 m^3 : n tilavuus kasvaa siten, että kappaleen kaikki pituudet kaksinkertaistuvat.	Uusi tilavuus on 40 m^3 .	Uusi tilavuus on 20 m^3 .	Uusi tilavuus on 10 m^3 .

- 2) Ratkaise seuraavista yhtälöistä ohessa esitetyt tuntemattomat:

(a) $6 \cdot (3t + 12) = 2t \cdot (3t + 12)$, $t = ?$

(b) $\epsilon_C = \frac{Q_C}{Q_H - Q_C}$, $Q_C = ?$

- 3) Ratkaise toisen asteen yhtälö $2s^2 + s - 3 = 0$ soveltamalla alla olevaa kaavaa:

$$ax^2 - bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

- (a) Mitkä ovat vakioiden a , b ja c arvot ratkaistavassa yhtälössä?
 (b) Mikä on yhtälön ratkaisu?
 (c) Mitkä ovat paraabelin $y = 2s^2 + s - 3$ huippupisteen koordinaatit? Hahmottele paraabelin kuvaaja.

4) Kesäkuun ensimmäinen päivä 1.6.2017 on torstai. Mikä viikonpäivä on 501 päivän kuluttua? Vastaus pitää perustella esimerkiksi selkeällä laskulla.

5) Selvitä lausekkeiden $\sqrt{\frac{a+b}{2}}$ ja $\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{2}$ ($a \geq 0, b \geq 0$) arvojen suuruusjärjestys (suurempi kuin, yhtä suuri kuin, pienempi kuin) käyttäen hyväksi alla olevaa kuvaajaa $s = \sqrt{t} = t^{1/2}$.

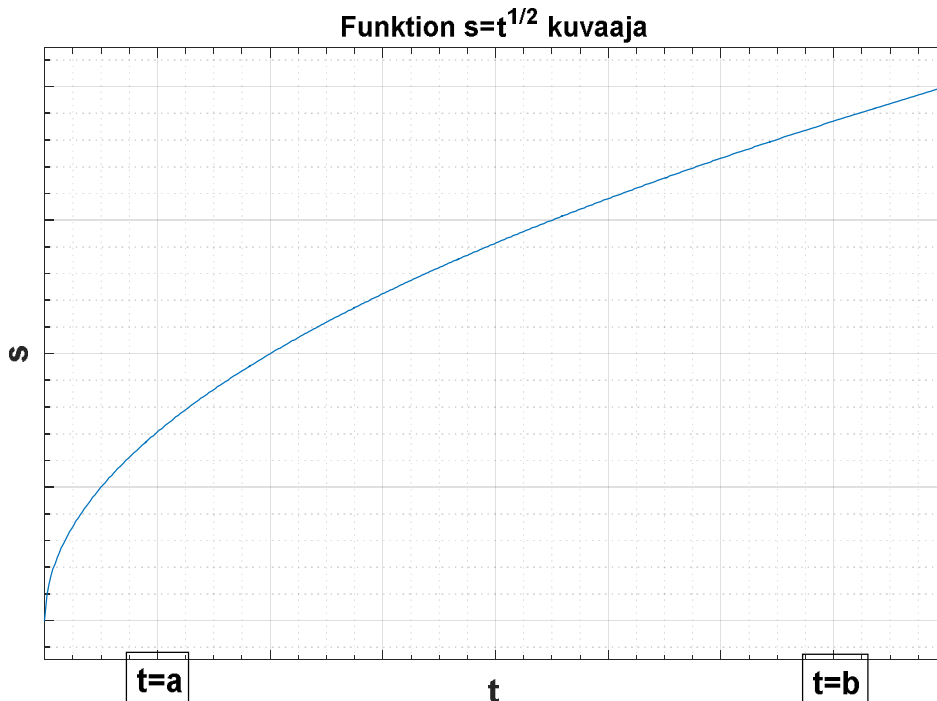
(a) Merkitse kuvaan selkeästi ne käyrän $s = \sqrt{t}$ pisteet, joissa $t = a$ ja $t = b$ sekä piirrä näitä pisteitä yhdistävä suora.

Mitkä ovat muuttujaa $t = a$ ja $t = b$ vastaavat funktion arvot s ?

(b) Mikä on lausekkeiden suuruusjärjestys, kun $a \neq b$?

(c) Mikä on lausekkeiden suuruusjärjestys, kun $a = b$?

Vihje: Lukujen x ja y keskiarvo on $\frac{x+y}{2}$.

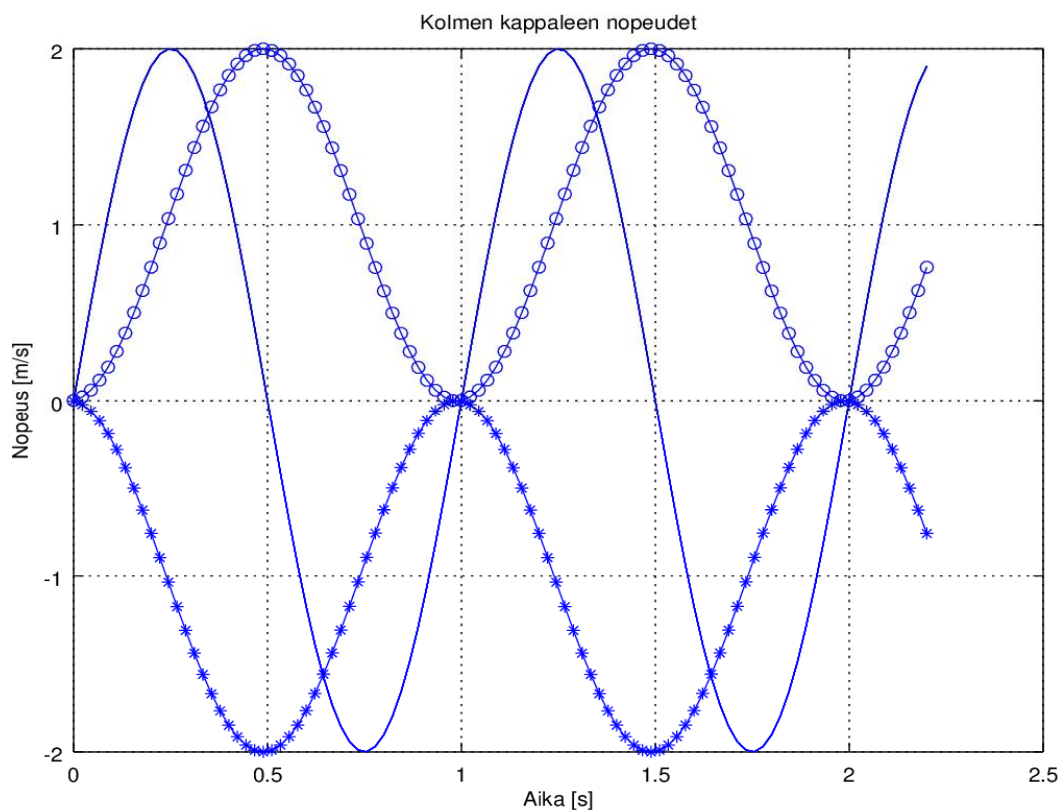


6) Poika ja tyttö tapaavat ensi kertaa pihalla. "Minä olen poika", sanoo vaaleatukkainen lapsi ja "Minä olen tyttö", sanoo mustatukkainen lapsi. Päättele kumpi heistä on poika ja kumpi tyttö, kun ainakin toinen heistä valehtelee. Esitä vastaukselle perustelu.

FYSIIKKA ja KEMIA (ratkaise tehtävä 7: joko tehtävä 7A tai tehtävä 7B
 ratkaise tehtävä 8: joko tehtävä 8A tai tehtävä 8B)

Vastauksista tulee selvittää tehtävien keskeiset ratkaisuperiaatteet tai ratkaisun ideat, ellei tehtävässä toisin ohjeisteta. Pelkkä lopputulos ei riitä.

7A) Alla olevassa kuvassa on kolmen kappaleen (1 (pallot), 2 (tähdet) ja 3 (yhtenäinen)) nopeuksien kuvaajat v_1 , v_2 ja v_3 (vastaavassa järjestyksessä). Vaaka-akselilla on aika ja pystyakselilla nopeus. Kappaleet liikkuvat pitkin suoraa. Merkitään kappaleen alkupisteen ja loppupisteen välistä etäisyyttä symbolilla s . Tehtävänä on asettaa kappaleiden kahden (2) sekunnin aikana saavutetut etäisyydet s_1 , s_2 ja s_3 suuruusjärjestykseen. Merkitse oikea vaihtoehto vastauspaperiin.



7B) Kuinka monta prosenttia etikkahappoa (CH_3COOH) sisältää etikkahappoliuos, jonka konsentraatio on $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$? Liuoksen tiheytenä voidaan pitää veden tiheyttä (1 g/ml).

HUOM. $M_H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

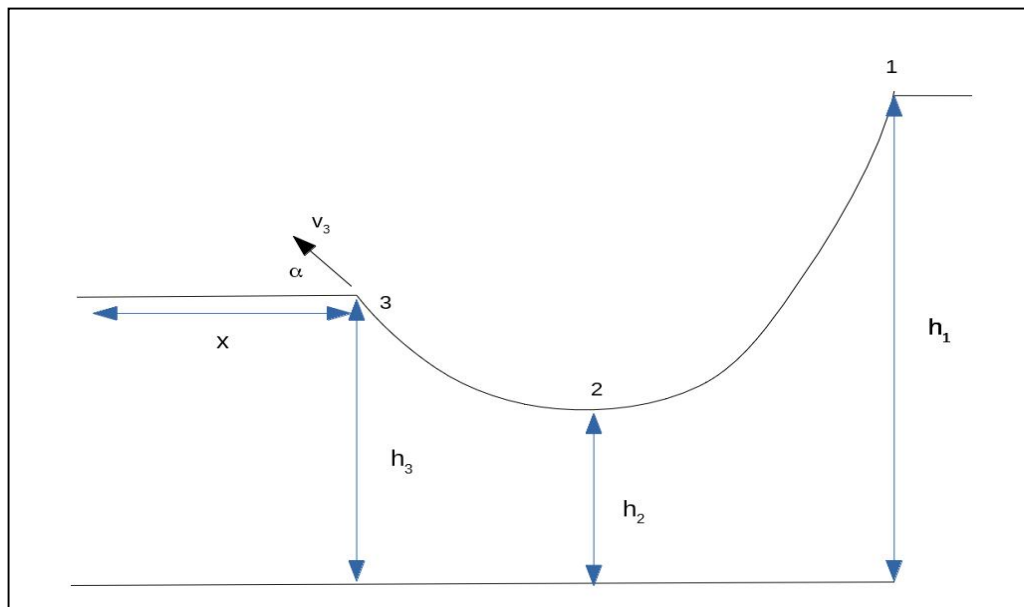
8A) Tehtävänä on muokata kuvassa olevan rampin profiilia niin, että lentomatka x saa suurimman arvonsa. Skeittilauta lähtee nopeudella $v_1 = 0$ pisteestä 1, käy rampin alimmassa kohdassa 2, jossa nopeus on v_2 ja lähtee lentoon rampin nokalta pisteestä 3 nopeudella v_3 kulmaan α . Pisteet 1, 2 ja 3 ovat korkeudella h_1 , h_2 ja h_3 . Skeittilauta laskeutuu lopulta tasamaalle etäisyydelle x pisteestä 3.

Oleta, että mekaaninen energia säilyy eli $E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$ saa saman arvon jokaisessa radan pisteessä, jolloin kahdessa radan pisteessä a ja b on voimassa yhtälö

$$\frac{1}{2}mv_a^2 + mgh_a = \frac{1}{2}mv_b^2 + mgh_b.$$

Lentomatka x voidaan puolestaan laskea lausekkeesta $x = \frac{v_3^2 \sin(2\alpha)}{g}$, missä $g = 10 \frac{m}{s^2}$.

Ympyröi vastauspaperilla se yhdistelmä h_1 , h_2 , h_3 ja se kulma α , jotka mielestäsi antavat suurimman kantaman x . Katso tietosivua.



8B) Liuotetaan yksi (1) gramma lipeää (NaOH) 2,5 litraan vettä. Mikä on syntyvän liuoksen happamuus (pH)?

HUOM. $M_H = 1 \frac{g}{mol}$, $M_O = 16 \frac{g}{mol}$, $M_{Na} = 23 \frac{g}{mol}$.

TIETOSIVU

$$ax^2 - bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$a : b = a \cdot \frac{1}{b}$$

$$a \cdot b = 0 \Leftrightarrow a = 0 \text{ TAI } b = 0$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Pythagoraan lause: $c^2 = a^2 + b^2$

α	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°
$\sin(\alpha)$	0	0,26	0,50	0,71	0,87	0,97	1,00	0,97	0,87

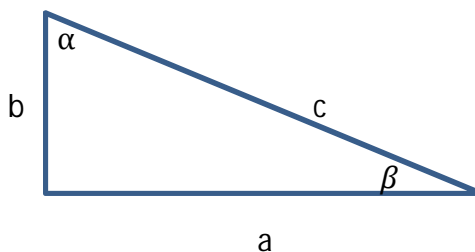
$$\tan(\beta) = \frac{b}{a}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{b}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{b}{c}$$

$$\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$



$$\rho_{vesi} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$22,4 \frac{1}{\text{mol}}$$

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \text{mol}^2/\text{dm}^6$$

$$575 \cdot 0,8 = 460 \quad 575 / 0,8 = 718,75 \quad 575 \cdot 1,2 = 690$$

$$2 \cdot 29 = 58$$