

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN VALINTAKOE

OHJEITA

Valintakokeessa on kaksi osaa:

TEHTÄVÄOSA: Ongelmanratkaisu

VASTAUSOSA: Ongelmanratkaisu ja Tekstikoe

HUOMIOI SEURAAVAA:

1. TEHTÄVÄOSAN tehtävään 7 ja tehtävään 8 vastataan seuraavasti:
tehtävä 7: joko 7A (fysiikka) tai 7B (kemia)
tehtävä 8: joko 8A (fysiikka) tai 8B (kemia).
2. Kokeen kesto on 2 h 30 min.
3. Kaikki ratkaisut pitää kirjoittaa niille varatuille sivuille VASTAUSOSAAN. Muualle kirjoitettuja vastauksia ei arvostella.
4. Hakijalle annetaan myös paperiarkki, jota hän voi käyttää muistiinpanojen ja laskujen tekemiseen.
5. Kaikki hakijalle annetut paperit pitää palauttaa, myös em. paperiarkki, mutta siihen tehdyt merkinnät eivät vaikuta arvosteluun.
6. Kokeessa ei saa käyttää laskinta.

ÄLÄ KÄÄNNÄ TÄTÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN.

TEHTÄVÄOSA

ONGELMANRATKAISU

Vastaa kullekin tehtävälle varatulle vastaussivulle. 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 yhden pisteen (+1) ja väärästä menettää yhden (–1) pisteen kuitenkin niin, että miltään riviltä saatu pistemäärä ei ole negatiivinen.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1	$6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$10 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$8 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$6 \frac{\text{min}}{\text{km}}$
Rivi 2	11 % viidestä (5) miljoonasta	on suurempi kuin 5 % 11 miljoonasta	on yhtä suuri kuin 5 % 11 miljoonasta	on pienempi kuin 5 % 11 miljoonasta
Rivi 3	Pinta-alaltaan 25 m ² :n tasoalue kasvaa siten, että sen kaikki pituudet kolminkertaistuvat.	Uusi pinta-ala on 75 m ² .	Uusi pinta-ala on 150 m ² .	Uusi pinta-ala on 225 m ² .
Rivi 4	320 g:n tuotepakkaus maksoi 7 €. Uusi pakkauskoko on 480 g, ja sen hinta on 10 €.	Uusi pakkauskoko on edullisempi kuin vanha.	Uusi pakkauskoko on yhtä edullinen kuin vanha.	Uusi pakkauskoko on kalliimpi kuin vanha.

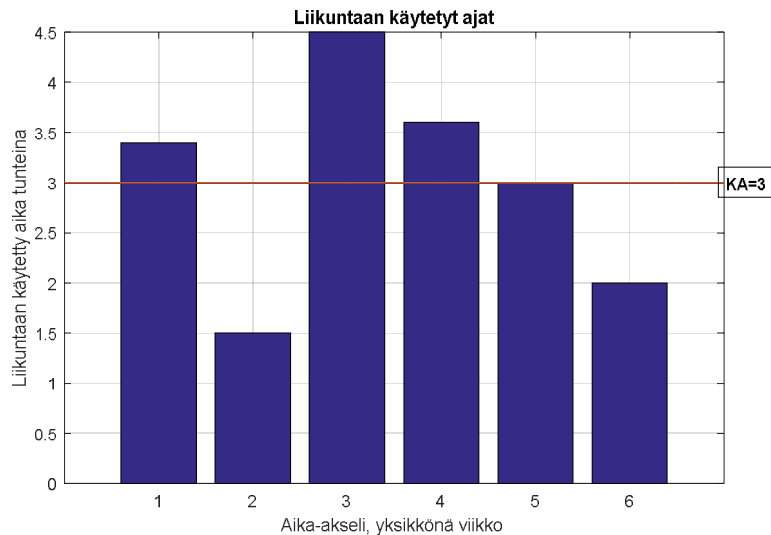
- 2) Ratkaise seuraavista yhtälöistä tuntemattomat t ja R_1 :

(a) $-2 \cdot (3t - 5) = t - 25$, $t = ?$

(b) $\frac{1}{R} - \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1}$, $R_1 = ?$

- 3) Eräs henkilö sai tehtäväkseen ostaa kaupasta kolmea tuotetta yhteensä 13 kappaletta tasan 105 eurolla. Hän ei kuitenkaan kaupassa enää muistanut, montako kappaletta kutakin tuotetta hänen piti ostaa. Pystyykö henkilö hankkimaan oikean määrän tuotteita, kun niiden hinnat ovat 3 €, 6 € ja 12 €? Ilmoita tuotteiden määrät (myös tilanteessa, jossa vaihtoehtoja olisi useampi). Perustele vastauksesi taulukkomuodossa.

- 4) Erään tuotantolinjan tuottonopeus (p) riippuu säätöparametrissa (r) optimaalisen toimintapisteen lähellä yhtälön $p = -4r^2 + 48r + 16$ mukaisesti. Mikä on suurin tuottonopeus ja sitä vastaava säätöparametrin arvo (laaduton suure)? Tuottonopeuden yksikkö $[p] = \frac{kpl}{min}$.
- 5) Tenniksen pudotuskilpailussa, jossa pelaaja putoaa kilpailusta hävittyään ottelun, pelataan yhteensä 31 ottelua (kaksi pelaajaa aina ottelussa). Kuinka monta pelaajaa osallistuu kilpailuun?
- 6) Eräs kännykkäsovellus antaa näytölle lukemat J ja KA , jotka päivittyvät jatkuvasti. J on kuluvan viikon aikana liikkumiseen käytetty aika ja KA on J :n ja viiden (5) sitä edeltäneen kalenteriviikon aikana liikkumiseen käytetyn ajan keskiarvo (siis 6 viikon keskiarvo) tunteina ja minuutteina. Matti huomaa sunnuntiaamuna, että kuudennen (6.) viikon liikuntamäärä 2 h on jäänyt alle siihen mennessä kertyneen keskiarvon 3 h.
- (a) Kuinka paljon keskiarvo kasvaa minuuteissa, kun Matti liikkuu yhden (1) tunnin?
- (b) Kuinka pitkä lenkki Matin pitää sunnuntaina tehdä, jotta viikon tuntimääräksi J kirjautuisi täsmälleen sama lukema kuin mikä tulee olemaan lopullinen kuuden (6) viikon keskiarvo KA ?



FYSIIKKA ja KEMIA

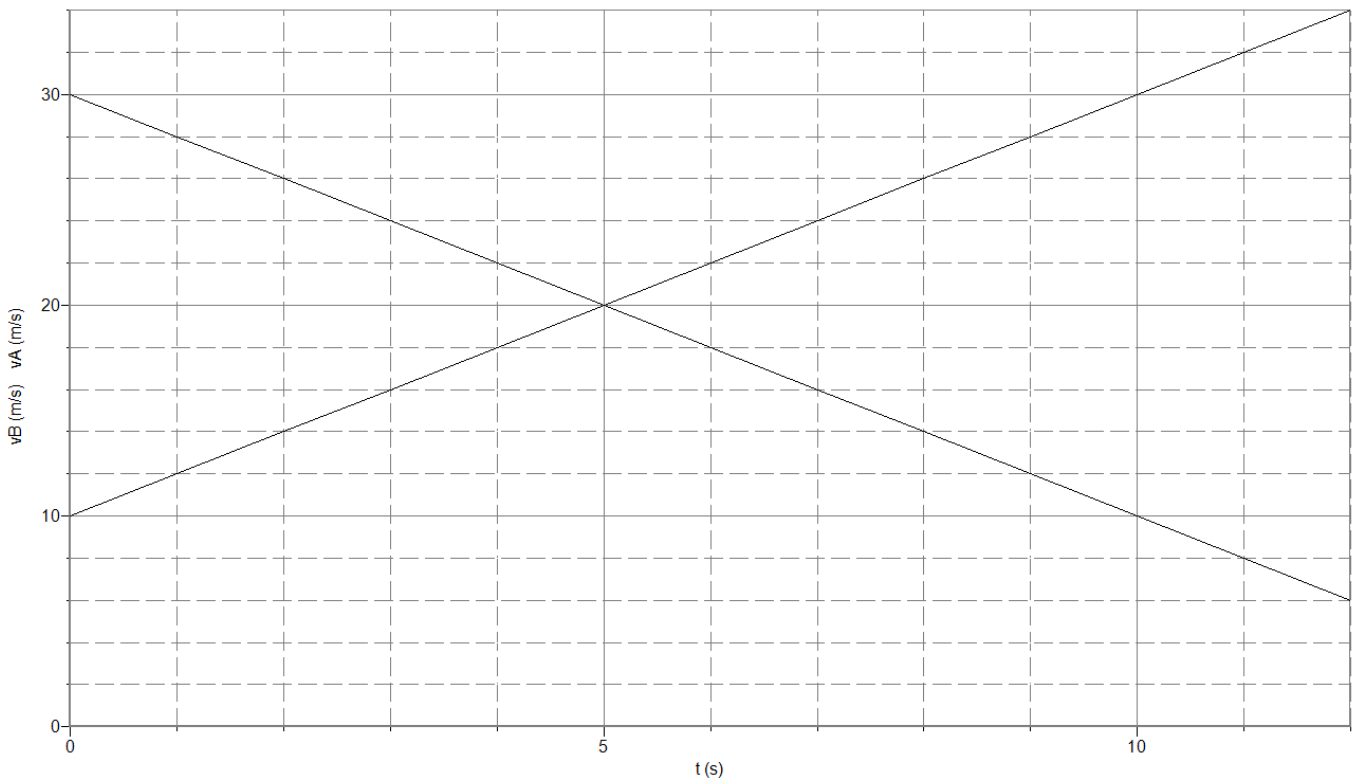
Tehtävä 7: Ratkaise joko tehtävä 7A tai tehtävä 7B.

Tehtävä 8: Ratkaise joko tehtävä 8A tai tehtävä 8B.

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

7A) Auto B ohittaa auton A hetkellä $t = 0$ s. Tällöin auton B nopeus on 30 m/s ja auton A nopeus 10 m/s. Auton B nopeus pienenee ja auton A nopeus kasvaa alla olevan kuvan mukaisesti.

- (a) Mikä on auton A kiihtyvyys?
- (b) Millä hetkellä auto A saavuttaa auton B?



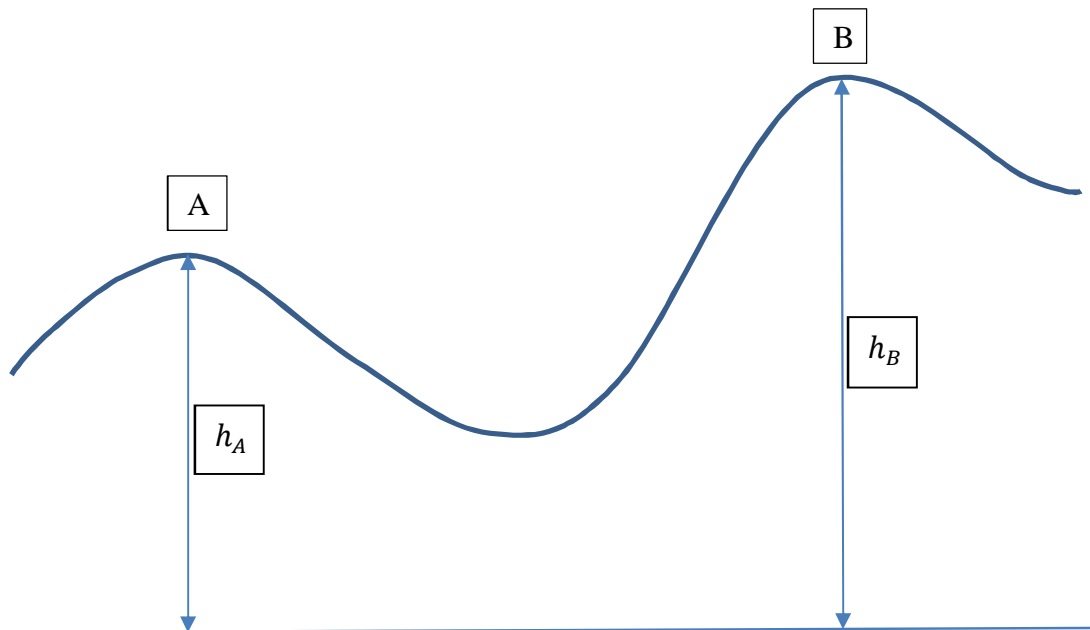
7B) Laske sen kiinteän natriumhydroksidierän (NaOH) massa, joka tarvitaan, kun valmistetaan 100 litraa NaOH-vesiliuosta, jonka pH on 10.

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

8A) Alla olevassa kuvassa näkyy osa vuoristorataa. Vaunu, jonka massa matkustajineen on 1000 kg, rullaa rataa pitkin kitkattomasti ja ilman moottorin apua. Vaunun energia E pysyy vakiona, kun ilmanvastusta ei oteta huomioon. Vaunun energian lauseke on $E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$, missä m on vaunun massa, v sen nopeus ja h radankohdan korkeus; $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Koska energian E on radan joka kohdassa oltava yhtä suuri, niin nopeus kasvaa, kun korkeus pienenee ja päinvastoin. Huippukohtassa A vaunu liikkuu oikealle nopeudella $v = 11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Huippukohtien korkeudet ovat $h_A = 10 \text{ m}$ ja $h_B = 16 \text{ m}$. Miten vaunulle käy?

- (a) Vaunu ylittää kohdan B ja jatkaa matkaansa sen ohi oikealle.
- (b) Vaunu jää liikkumaan edestakaisin kohtien A ja B väliin.
- (c) Vaunu ylittää kohdan A ja jatkaa sen ohi vasemmalle.



- 8B) Etanolin ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) palaessa täydellisesti syntyy hiilidioksidia (CO_2) ja vettä (H_2O).
- (a) Esitä etanolin täydellistä palamista kuvaava tasapainotettu reaktioyhtälö. Merkitse lisäksi reaktioon osallistuvien aineiden olomuoto asianmukaisesti seuraavilla merkeillä: (s), (l), (g).
 - (b) Mikä on syntyvän hiilidioksidin (CO_2) massa, kun poltetaan 115 litraa etanolia täydellisesti?

HUOM. Tarvittaessa voit otaksua palamisen tapahtuvan NTP-olosuhteissa. Etanolin tiheys on $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

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

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

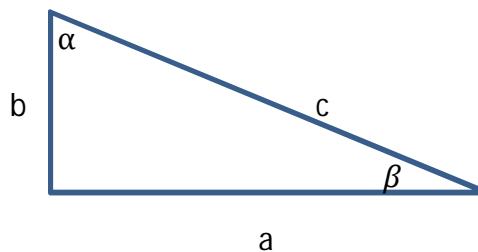
$$\tan(\beta) = \frac{b}{a}$$

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

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

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

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



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

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

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

KOH (kaliumhydroksidi) NaOH (natriumhydroksidi) CH₃COOH (etikkahappo) NHL (National Hockey League) C₂H₆O (etanoli)

$$575 \cdot 0,8 = 460 \quad 575/0,8 = 718,75 \quad 575 \cdot 1,2 = 690 \quad 575/5 = 11 \quad 2 \cdot 29 = 58$$

$$115 \cdot 0,8 = 92 \quad 115/0,8 = 143,75 \quad 115 \cdot 1,2 = 138 \quad 2 \cdot 58 = 116 \quad 11 \cdot 11 = 121$$

$$\sqrt{48^2 + 4 \cdot 4 \cdot 16} = \sqrt{2560} \approx 50,6$$