

## AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN VALINTAKOE

### OHJEITA

Valintakokeessa on kaksi osaa:

**TEHTÄVÄOSA: Ongelmanratkaisu**

**VASTAUSOSA: Tekstikoe ja ongelmanratkaisu**

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 +1 pistettä ja väärästä -1 pistettä. Minkään rivin pistesumma ei kuitenkaan ole negatiivinen.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
<b>Rivi 1</b>	$1 \text{ km}^3$ on litroina	$10^9 \text{ l}$	$10^{12} \text{ l}$	$10^{15} \text{ l}$
<b>Rivi 2</b>	$75^2 =$	5625	5525	5325
<b>Rivi 3</b>	Murtoluku $\frac{2}{5}$ kasvaa kolmasosallaan. Tulos on	$\frac{3}{4}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$
<b>Rivi 4</b>	Eräästä matkasta ensimmäinen puolisko ajettiin nopeudella 30 km/h ja jälkimmäinen puolisko nopeudella 60 km/h. Keskinopeus koko matkalle oli	40 km/h	45 km/h	50 km/h

- 2) Ratkaise yhtälöt tarkoilla arvoilla

a)  $\frac{x}{6} - \frac{x}{8} = 3$

b)  $\sqrt{2}x + 2 = 6$

- 3) Suorakulmio, jonka sivun pituudet ovat 89 cm ja 68 cm, jaetaan kokonaan erisuuruisiin neliöihin. Kuinka monta neliötä muodostuu, kun niiden määrä on pienin mahdollinen?

4) Tehtävässä kohdasta a) saa yhden pisteen ja kohdasta b) kolme pistettä.

a) Eräessä ohjelmassa muuttujien alkuarvot ennen alla olevia peräkkäin suoritettavia sijoitusoperaatioita ovat  $a=5$  ja  $b=7$  ja  $c=9$ . Sijoituksessa operaattorin  $\leftarrow$  vasemmalla puolella oleva muuttuja saa oikealla puolella olevan muuttujan arvon. Mitkä ovat muuttujien  $a$ ,  $b$  ja  $c$  arvot sijoitusoperaatioiden jälkeen?

$$a \leftarrow b$$

$$b \leftarrow a$$

$$c \leftarrow b$$

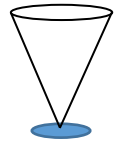
b) Ohjelman tehtävänä on vaihtaa muuttujien  $a$  ja  $b$  arvot keskenään apumuuttujan  $temp$  avulla. Täydennä alla olevat sijoitusoperaatiot niin, että muuttujien arvojen vaihto toteutuu.

$$temp \leftarrow$$

$$a \leftarrow$$

$$b \leftarrow$$

5) Oheinen kartion muotoinen juomalasi täytetään tilavuudeltaan puoliksi. Kuinka korkealle juoma nousee lasissa? Ilmoita vastaus prosentteina juomalasin korkeudesta.



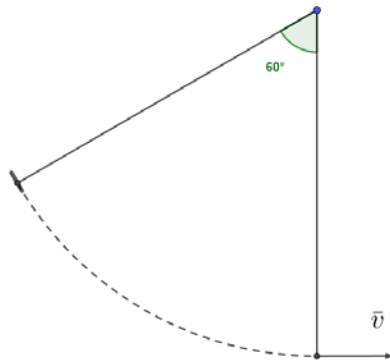
6) Erään liikeyrityksen ulkomaille suuntautuvan myynnin arvo kasvoi 15 % edelliseen vuoteen verrattuna. Vastaavasti myynnin arvo kotimaassa väheni 10 %. Samaan aikaan koko myynnin arvo kasvoi 2.5 %. Kuinka monta prosenttia edellisen vuoden myynnistä suuntautui ulkomaille?

FYSIIKKA ja KEMIA

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

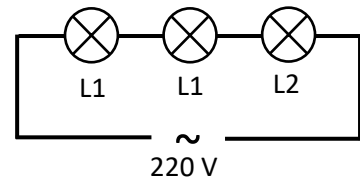
Tehtävä 8: Ratkaise joko tehtävä 8A tai tehtävä 8B

- 7A) Lapsi ottaa naruista roikkuvalle keinulaudalla vauhtia niin, että 2 m pitkät narut muodostavat pystysuoran kanssa kulman  $60^\circ$ . Kuinka suuri vauhti lapsella on alimmassa pisteessä energian säilymisperiaatteen mukaan laskettuna? Maan vetovoiman aiheuttama kiihtyvyyttä  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .



- 7B) Fosfori on yksi kotitalouksien jätevesien haitallisista ravinnekomponenteista. Erään nestemäisen pesuainepullon sisältö on 368 g, josta 25 % on natriumpolyfosfaattia  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ . Kuinka paljon fosforia gramman tarkkuudella kyseinen pesuainepullo sisältää? Atomipainoja:  $\text{Na}$  23,  $\text{P}$  31 ja  $\text{O}$  16.

- 8A) Joulukynttelikössä on kolme hehkulamppua, joissa on merkintä 75 V/5 W (L1), kytketty sarjaan. Yksi lamputta rikkoontuu, ja se korvataan nelihääräisen kynttelikön lampulla, jossa on merkintä 55 V/5 W (L2). Osoittautuu, että kaksi L1-lamppua palaa normaalia kirkkaammin ja L2-lamppu palaa puolestaan normaalia himmeämmin. Selitä tarvittaviin kaavoihin perustuen, miten kirkkauserot voivat syntyä. Numeerisia likiarvoja ei ole tarpeen laskea, mutta toki niitäkin saa olla perusteluissa.



- 8B) Suolahappo ( $\text{HCl}$ ) on vahva happo, joka protolysoituu vesiliuoksessa täysin. Natriumhydroksidi ( $\text{NaOH}$ ) on  $\text{Na}^+$ - ja  $\text{OH}^-$ -ioneista koostuva kiinteä aine, joka liukenee veteen kokonaan.
- Kirjoita suolahapon ( $\text{HCl}$ ) ja natriumhydroksidin ( $\text{NaOH}$ ) välinen neutralointireaktio, kun siinä syntyy neutraalia suolaa liuenneessa muodossa ja vettä. (1 p)
  - Astiassa on yksi litra suolahapon vesiliuosta, jonka konsentraatio on 0.01 mol/l. Laske liuoksen pH. (1 p)
  - Edellisen kohdan astiaan lisätään natriumhydroksidin vesiliuosta, jonka konsentraatio on 1 mol/l. Kuinka paljon  $\text{NaOH}$ -liuosta pitää lisätä, jotta liuos olisi neutraali? (2 p)

## TIETOSIVU

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

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

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

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

$$(ab)^n = a^n b^n$$

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

$$a^m a^n = a^{m+n}$$

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

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

$$a^0 = 1$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad \cos \alpha = \frac{b}{c}$$

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

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a + aq + aq^2 + \dots = \frac{a}{1-q}$$

$$P = UI \quad U = RI$$

$$\rho_{H_2O} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$E_{pot} = mgh$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\log_k(k^a) = a$$

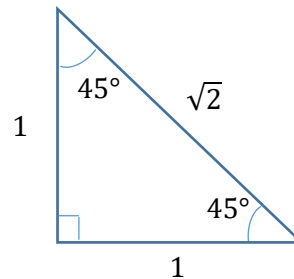
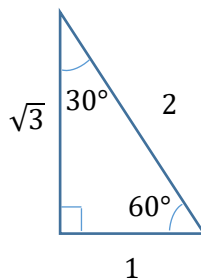
$$pH = -\log_{10}([H_3O^+]) \Leftrightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^2$$

$$V_m = 22.4 \frac{1}{\text{mol}}$$

Likiarvoja:

$a$	$\sqrt{a}$	$\frac{1}{\sqrt{a}}$	$\sqrt[3]{a}$	$\frac{1}{\sqrt[3]{a}}$
2	1,414	0,707	1,260	0,794
3	1,732	0,577	1,442	0,693
4	2,000	0,500	1,587	0,630
5	2,236	0,447	1,710	0,585



Yhdenmuotoisten tasokuvioiden pinta-aloille ja yhdenmuotoisten kappaleiden tilavuuksille on voimassa  $\frac{A_1}{A_2} = k^2$  sekä  $\frac{V_1}{V_2} = k^3$ , missä  $k$  on yhdenmuotoisuuden mittakaava.