

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN VALINTAKOE

OHJEITA

Valintakokeessa on kaksi osaa:

TEHTÄVÄOSA: Ongelmanratkaisu

RATKAISUOSA: 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 **RATKAISUOSAAN**. 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

Ongelmanratkaisu käsittää kuusi (6) tehtävää matematiikasta, loogisesta päättelystä ja ongelmanratkaisusta. **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. Jokaisen rivin väärästä vastauksesta tulee virhepisteitä kuitenkin niin, että milteään riviltä saatu pistemäärä ei ole negatiivinen.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1	$6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$	$36 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$10 \frac{\text{min}}{\text{km}}$	$6 \frac{\text{min}}{\text{km}}$
Rivi 2	0,3 ml vettä painaa	0,3 g	0,3 mg	300 mg
Rivi 3	50 m ² : n ala kasvaa siten, että sen kaikki pituudet kaksinkertaistuvat	Uusi pinta-ala on 100 m ² .	Uusi pinta-ala on 150 m ² .	Uusi pinta-ala on 200 m ² .
Rivi 4	Kello lyö aina tasatunnein tasaiseen tahtiin tuntilukeman verran lyöntejä. Kello 5 lyöntejä on 5, joihin kuluu aikaa 20 sekuntia.	Kello 10 lyönteihin menee aikaa 40 sekuntia.	Kello 10 lyönteihin menee aikaa 45 sekuntia.	Kello 10 lyönteihin menee aikaa 50 sekuntia.
Rivi 5	Luvun 10 ⁻¹⁰⁰⁰ esittämiseen desimaalilukuna tarvittava numeroiden määrä on	999	1000	1001
Rivi 6	Alkuperäistä hintaa alennetaan 20 %. Jotta päästäisiin takaisin alkuperäiseen hintaan, niin alennettua hintaa pitää korottaa	25 %	20 %	15 %
Rivi 7	Järjestä seuraavat luvut pienimmästä suurimpaan: $\frac{17}{25}$, $\frac{2}{3}$ ja $\frac{33}{50}$	$\frac{2}{3} < \frac{17}{25} < \frac{33}{50}$	$\frac{33}{50} < \frac{17}{25} < \frac{2}{3}$	$\frac{33}{50} < \frac{2}{3} < \frac{17}{25}$

- 2) (a) Mitä numeroita esittävät seuraavassa lukujen yhteenlaskussa $\Delta\Delta + EEE = \Delta\Delta Z$ esiintyvät merkit Δ , E ja Z , joista kukin esittää eri numeroa?

(b) Tiedetään, että $x + \frac{1}{x} = 3$. Mikä on tällöin lausekkeen $x^2 + \frac{1}{x^2}$ tarkka arvo?

VIHJE: Korota yhtälön molemmat puolet toiseen potenssiin.

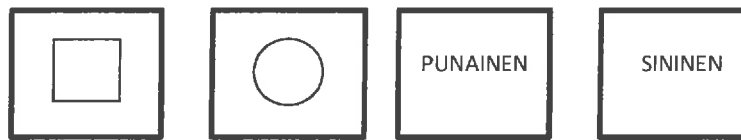
- 3) Ratkaise seuraavista yhtälöistä ohessa esitetyt tuntemattomat:

(a) $9 \cdot (x - 2) = 3x \cdot (x - 2)$, $x = ?$

(b) $\frac{E}{e} = \frac{R+r}{R-r}$, $r = ?$

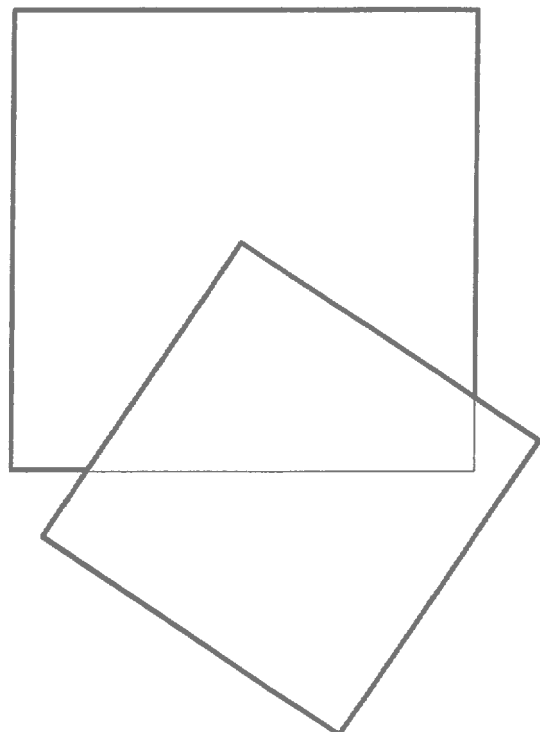
- 4) Kuinka saat leikattua puolen metrin pituisen palan langasta, jonka pituus on $2/3$ metriä käyttämättä metrimittaa? Esitä periaate, jolla palan pituus saadaan tarkasti.

- 5) Sinulla on edessäsi neljä korttia, joissa on kuvio yhdellä ja väri toisella puolella korttia. Korttien valmistussääntö on seuraava: jos kortissa on ympyrä yhdellä puolen korttia, niin toinen puoli on punainen.



Mikä kortti tai mitkä kortit vähintään pitää kääntää, jotta varmasti selviäisi, että valmistussääntöä on noudatettu?

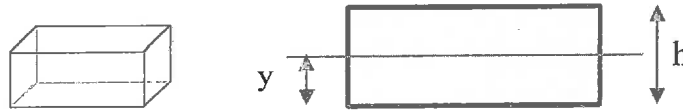
- 6) Oheisessa kuvassa pienemmän neliön A yksi kulmapiste on täsmälleen isomman neliön B keskipisteessä.
- (a) Kuinka suuri osa pienemmän neliön A ja suuremman neliön B leikkausalaista sisältyy suurempaan neliöön B? Anna osuuden tarkka arvo ja perustele saamasi tulos.
- (b) Neliötä A aletaan kääntää neliön B keskipisteessä olevan kärjen ympäri vastapäivään. Muuttuuko neliöiden A ja B leikkauksen pinta-ala, ja jos muuttuu, niin millä tavalla?



**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.

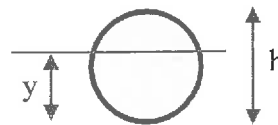
7A. Kappale kelluu vedessä, jos sen tiheys ρ_k on pienempi kuin veden tiheys ρ (*massa/tilavuus*). Arkhimedeen lain mukaan kappale kelluu sellaisella syvyydellä, että siihen alaspäin vaikuttava painovoima on yhtä suuri kuin veden ylöspäin vaikuttava noste. Tästä seuraa, että kappale kelluu niin, että sen syrjäyttämän veden massa on yhtä suuri kuin kappaleen massa. Esimerkiksi homogeeninen suorakulmainen suuntaissärmiö (kenkälaatikon muotoinen), jonka tiheys on $\rho_k = \frac{1}{2}\rho$, kelluu silloin niin, että puolet sen korkeudesta on vedenpinnan alapuolella eli $y = \frac{1}{2}h$ kuten kuvassa.



Oheisessa taulukossa on sarakkeessa 1 homogeenisen pallon tiheys, sarakkeessa 2, 3 tai 4 esitetään väitetty kellumissyvyys.

Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
$\rho_k = \frac{1}{2}\rho$	$y = \frac{1}{2}h$	$y < \frac{1}{2}h$	$y > \frac{1}{2}h$
$\rho_k = \frac{1}{4}\rho$	$y = \frac{1}{4}h$	$y < \frac{1}{4}h$	$y > \frac{1}{4}h$
$\rho_k = \frac{3}{4}\rho$	$y = \frac{3}{4}h$	$y < \frac{3}{4}h$	$y > \frac{3}{4}h$

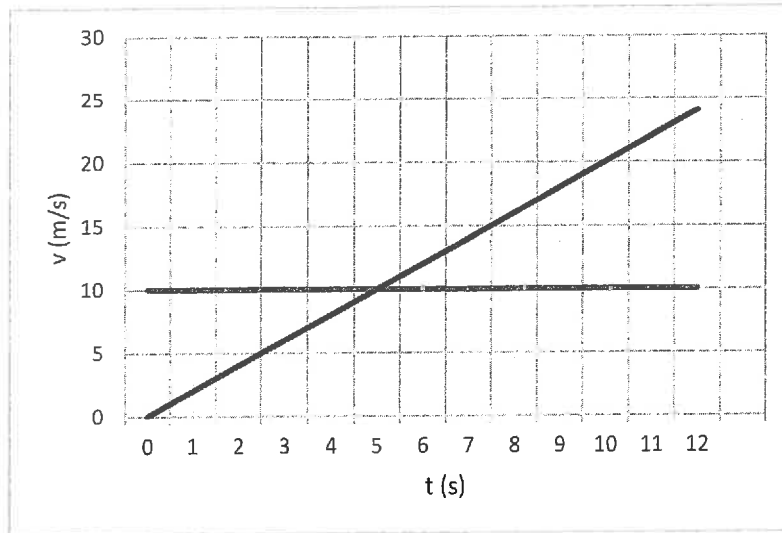
Miten pallo kelluu eri tilanteissa?



7B. Suolainen merivesi sisältää 2,9 grammaa natriumkloridia 100 millilitrassa merivettä. Mikä on meriveden natriumkloridipitoisuus ilmoitettuna molaarisuutena?

HUOM. $M_{Na} = 23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_{Cl} = 35 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

- 8A. Auto A ohittaa auton B ajanhetkellä $t = 0$ s. Auto A jatkaa matkaansa vakionopeudella 10 m/s, mutta ohitushetkellä levossa ollut auto B lähtee kiihdyttämään. Katso tilannetta alla olevasta kuvasta.



- (a) Mikä on auton B kiihtyvyys?
 (b) Millä hetkellä auto B ohittaa auton A?
- 8B. Etanolin 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 575 litraa etanolia täydellisesti?

HUOM. Tarvittaessa voit otaksua palamisen tapahtuvan NTP-olosuhteissa. Etanolin tiheys on $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. $M_C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ja $M_O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

TIETOSIVU

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{Pythagoraan lause: } c^2 = a^2 + b^2$$

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

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

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

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

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

$$575 \cdot 0.8 = 460 \quad 575 / 0.8 = 718.75 \quad 575 \cdot 1.2 = 690$$

$$2 \cdot 29 = 58$$

VASTAUKSET ja PISTEYTYSOHJE**YLEISOHJE**

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

Vähäisistä laskuvirheistä vähennetään 0.5 pistettä.

TEHTÄVÄ 1:

Jokainen oikea valinta tuottaa 0.5 pistettä.

Jokainen väärä valinta tuottaa -0.5 pistettä.

Rivin pienin pistemäärä on 0.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1			X	
Rivi 2		X		X
Rivi 3				X
Rivi 4			X	
Rivi 5				X
Rivi 6		X		
Rivi 7				X

TEHTÄVÄ 2:

(a) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $\Delta = 1$, $E = 9$ ja $Z = 0$.

(b) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$.

Jos on saatu $\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2} = 9$, niin annetaan 1 piste.

TEHTÄVÄ 3:

(a) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: 1 piste kummastakin vaihtoehdosta $x = 2$ tai $x = 3$.

(b) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $r = \frac{R \cdot (E - e)}{E + e}$ tai jokin muu matemaattisesti oikea muoto.

Jos on saatu yhtälö kirjoitettua oikein ilman nimittäjiä, annetaan 1 piste.

TEHTÄVÄ 4:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä ts. oikea perustelu 2 pistettä ja pätevä toteutuksen kuvaus 2 pistettä.

Esimerkiksi, $\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ langan pituudesta on puoli metriä. Poistetaan siis neljäsosa. Käytännössä lanka taitetaan kahteen kertaan puoliksi, jolloin taitetun langan pituus on neljäsosa alkuperäisen pituudesta ja leikataan pois yksi neljäsosa.

TEHTÄVÄ 5:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä: oikea kortti antaa 2 pistettä; väärä kortti antaa -2 pistettä.

Kolme korttia käännettynä antaa 0 pistettä.

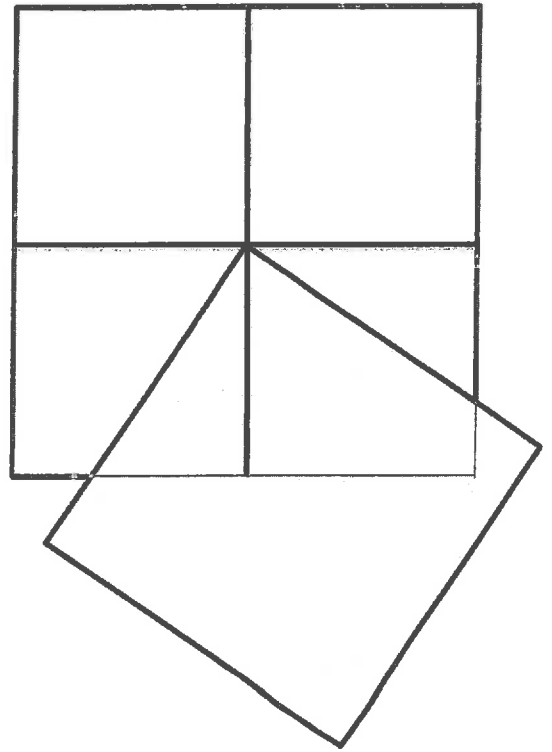
Neliökortti	Ympyräkortti	Punainen kortti	Sininen kortti
	X		X

TEHTÄVÄ 6:

Oikea vastaus perusteluineen antaa 4 pistettä.

- (a) Osuus on $\frac{1}{4}$ antaa 1 pisteen.

Oikeasta perustelusta, esimerkiksi kuvaan piirretty geometrinen perustelu, saa 2 pistettä. Esimerkiksi, jaetaan neliö B kuvassa esitetyllä tavalla osaneliöiksi. Leikkausalueessa oleva kolmio on yhtenevä oikealla alhaalla olevan neliön sisältävän kolmion kanssa, joten leikkausalueen pinta-ala on sama kuin po. neliön pinta-ala. Maininta yhtenevyydestä riittää tai todistus.



- (b) Oikea vaihtoehto antaa 1 pisteen.

$A' < 0$	$A' = 0$	$A' > 0$
	X	

TEHTÄVÄ 7A:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

2 oikein antaa 2 pistettä ja 1 oikein antaa 1 pisteen.

Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
$\rho_k = \frac{1}{2}\rho$	X		
$\rho_k = \frac{1}{4}\rho$			X
$\rho_k = \frac{3}{4}\rho$		X	

TEHTÄVÄ 7B:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

Kaava **NaCl** antaa 1 pisteen.

Moolien määrä **0.05** antaa 1 pisteen. Pitoisuus **0.5 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$** antaa 2 pistettä tai varustettuna jollakin muulla oikealla yksiköllä. Ilman yksikköä saa 1 pisteen. Vähäiset laskuvirheet -0.5 pistettä.

TEHTÄVÄ 8A:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

- (a) **2 $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$** antaa 1 pisteen. Ilman yksikköä saa 0.5 pistettä.

- (b) **10 s** antaa 1 pisteen. Oikea perustelu, geometrinen tai algebrallinen, antaa 2 pistettä. Vähäiset virheet -0.5 pistettä.

TEHTÄVÄ 8B:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

- (a) Oikea vastaus antaa 2.5 pistettä.

Etanolin kaava antaa 1 pisteen: **C_2H_5OH** tai **C_2H_6O** .

Tasapainotettu reaktioyhtälö antaa 1 pisteen: **$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$** .

Kaikki olomuodot oikein 0.5 pistettä.

- (b) Oikea vastaus antaa 1.5 pistettä. Jos etanolin massa on **460 kg**, annetaan 0.5 pistettä.

Hiilidioksidia syntyy **$8.8 \cdot 10^5 \text{ g} = 880 \text{ kg}$** . Ilman yksikköä vähennetään 0.5 pistettä.

TEKSTIKOE

Tekstikoe on kahdeksan (8) pisteen arvoinen.

Oikeasta vastauksesta saa puoli pistettä (+0.5), väärästä vastauksesta menettää puoli pistettä (-0.5).

Vaihtoehdosta *en osaa sanoa* ei saa eikä menetä pisteitä (0).

Väite	O	V	eos
1. Hyvän käytettävyyden lisäksi teknologiasuunnittelussa on syytä ottaa huomioon tuotteeseen liittyvät arvostukset.	X		
2. Käyttäjäkokemus tarkoittaa yksinkertaisesti sitä, kokeeko käyttäjä tuotteen hyväksi tai huonoksi.		X	
3. Käyttäjäkokemuksen suunnittelussa pitää ottaa huomioon myös käyttäjän tunteet.	X		
4. Käyttäjän ikä vaikuttaa pystyvyyden tunteeseen.	X		
5. Teknologiaan liittyvät arvot eivät riipu ihmisen elämäkokemuksesta.		X	
6. Teknologia voi tuottaa hedonistista hyvää.	X		
7. Kännykkään voi liittyä sekä ulkoisia että sisäisiä merkityksiä.	X		
8. Käyttäjien tavoitteet tulisi aikaisempaa enemmän ottaa huomioon teknologian suunnittelussa.	X		
9. Saavutettavuus tarkoittaa lähinnä mahdollisuutta hankkia tiettyjä tuotteita.		X	
10. Esteettömyys voi liittyä psyykkisiin ja taloudellisiin tekijöihin.	X		
11. Niin sanottu digital divide ei johdu huonosta suunnittelusta.		X	
12. Arvokysymykset tulee pitää erillään teknologiasuunnittelusta.		X	
13. Arvokeskeisessä suunnittelussa voi korostua myös liiketaloudellinen arvo.	X		
14. Teknologiaa voidaan arvioida itsemääräämisoikeuden kunnioittamisen näkökulmasta.	X		
15. Teknologian suunnittelijan ja käyttäjän arvot eivät voi olla ristiriidassa keskenään.		X	
16. Lainsäädännöllä taataan, että tekninen kehitys ei aiheuta esim. turvallisuusriskejä.		X	