

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN VALINTAKOE LISÄHAKU

OHJEITA

Valintakokeessa on kaksi osaa:

TEHTÄVÄOSA: Ongelmanratkaisu

RATKAISUOSA: 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 **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 selvitä tehtävien keskeiset ratkaisuperiaatteet tai ratkaisun ideat, ellei tehtävässä toisin ohjeisteta: pelkkä lopputulos ei riitä.

Tehtävät 1—8 ovat kaikki 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.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1	1,5 kanaa munii 1,5 munaa 1,5 päivässä. Kuinka monessa päivässä yksi kana munii 8 munaa?	8 päivässä	12 päivässä	24 päivässä
Rivi 2	Aika keskiyöstä (00:00) keskipäivään (12:00) jaetaan 10 yhtä suureen osaan samaan tapaan kuin on jako 12 osaan tavallisessa kellossa. Kuinka paljon kello on, kun 10-jakoinen kello näyttää tasan kolmea (3)?	Kello on tasan 2:30 (aamu tai iltapäivä 12-jakoisessa kellossa).	Kello on tasan 3:00 (aamu tai iltapäivä 12-jakoisessa kellossa).	Kello on tasan 3:36 (aamu tai iltapäivä 12-jakoisessa kellossa).
Rivi 3	4 kirjaa laitetaan (oikein päin) kirjahyllyyn toisiinsa kiinni. Kirjat kansineen ovat kukin 4 cm ja sekä etu- että takakansi 0,5 cm paksuja. Kuinka pitkä matka on vasemmanpuolimmaisesta kirjan sivulta 1 oikeanpuolimmaisesta kirjan viimeiselle sivulle?	15 cm	9 cm	12 cm
Rivi 4	5 % seitsemästä (7) miljoonasta	on yhtä suuri kuin 7 % viidestä (5) miljoonasta	on suurempi kuin 7 % viidestä (5) miljoonasta	on pienempi kuin 7 % viidestä (5) miljoonasta

- 2) Kuusinumeroinen luku s kirjoitetaan muotoon $1ABCDE$, missä symbolit A, B, C, D ja E ovat luvun s numeroita ($0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$). Kun luvun $1ABCDE$ ensimmäinen numero 1 siirretään viimeiseksi numeroksi ($ABCDE1$), niin luku s kolminkertaistuu. Mikä on ollut alkuperäinen luku $1ABCDE$?

$$\begin{array}{r} 1ABCDE \\ \times 3 \\ \hline ABCDE1 \end{array}$$

- 3) Ratkaise seuraavista yhtälöistä ohessa esitetyt tuntemattomat:

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

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

- 4) Luku s määritellään lausekkeella $s = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}$.

(a) Kirjoita näkyviin yhtälö, josta luku s voidaan laskea.

(b) Ratkaise s (a)-kohdan yhtälöstä (oikea tarkan arvon lauseke riittää).

VIHJE: Korota yhtälön molemmat puolet toiseen potenssiin ja tulkitse tulos s :n lausekkeen avulla.

- 5) **Juliaaninen päivämäärä JD** on joihinkin erityisiin tarkoituksiin sopiva ajanlaskutapa, jossa ei käytetä vuosia eikä kuukausia vaan vuorokaudet numeroidaan juoksevasti. Perjantai 19.8.2016 on 2457620 JD ja lauantai 20.8.2016 on 2457621 JD. Mikä viikonpäivä on juliaaninen päivä 2459620 JD? Esitä ratkaisun perustelu.

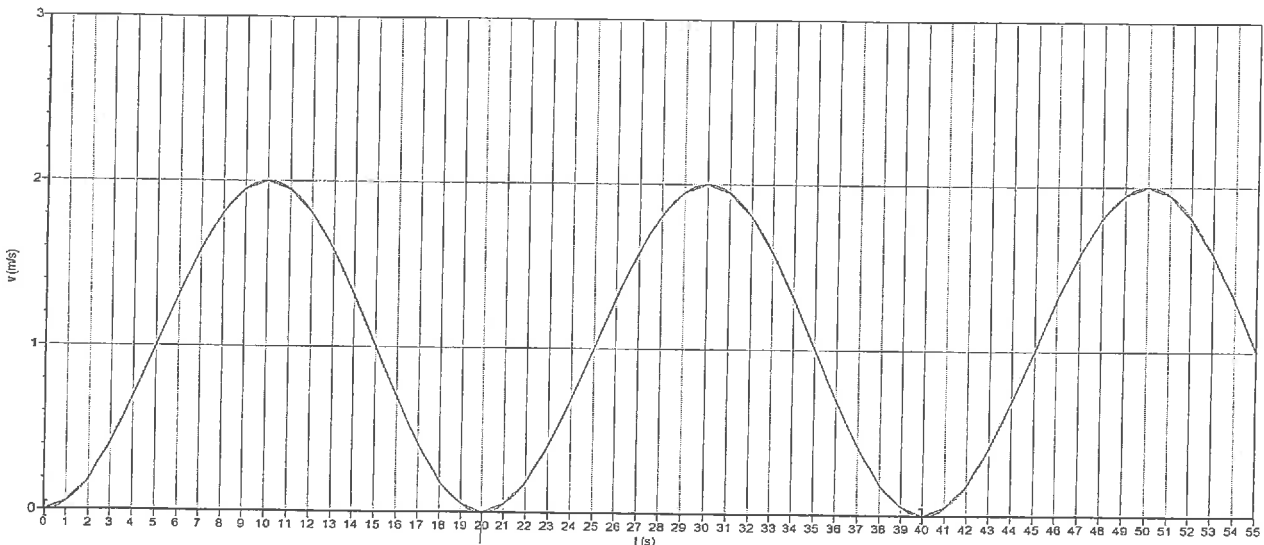
- 6) Sinulla on kahdeksan (8) täsmälleen saman näköistä kolikkoa, joista yksi on muita painavampi. Mikä on pienin määrä vertailuja, joilla aina löytyy muita painavampi kolikko käyttämällä tasapainovaakaa? Esitä tähän vertailuun liittyvä toimintatapa täsmällisesti.

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

Vastauksista tulee selvitä tehtävien keskeiset ratkaisuperiaatteet tai ratkaisun ideat, ellei tehtävässä toisin ohjeisteta: pelkkä lopputulos ei riitä.

7A) Alla oleva käyrä kuvaa erään kappaleen A liikettä. Kuvaajan vaaka-akselilla on aika ja pystyakselilla on nopeus. Kappale A liikkuu pystysuunnassa pitkin akselia, jonka positiivinen suunta on valittu ylöspäin. Näin ollen kappale liikkuu positiiviseen suuntaan, kun $v > 0$ ja negatiiviseen suuntaan, kun $v < 0$.

Alkuhetkellä $t = 0$ s kappale A on akselin alkupisteessä $y(0 \text{ s}) = 0$ m. Merkitään kappaleen paikkaa akselilla hetkellä t seuraavasti: $y(t)$. Oheen on taulukoitu yhdeksän (9) väitettä. Merkitse todet väitteet rastilla vastauspaperin tyhjän taulukon vastaavaan kohtaan. Pelkkä rasti riittää, perusteluja ei tarvita.



	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3
Rivi 1	$y(15 \text{ s}) = y(25 \text{ s})$	$y(15 \text{ s}) > y(25 \text{ s})$	$y(15 \text{ s}) < y(25 \text{ s})$
Rivi 2	$y(27 \text{ s}) = y(37 \text{ s})$	$y(27 \text{ s}) > y(37 \text{ s})$	$y(27 \text{ s}) < y(37 \text{ s})$
Rivi 3	Kun $t = 35$ s, niin kappale A on levossa.	Kun $t = 35$ s, niin A liikkuu alkupistettä kohti.	Kun $t = 35$ s, niin A liikkuu alkupisteestä poispäin.

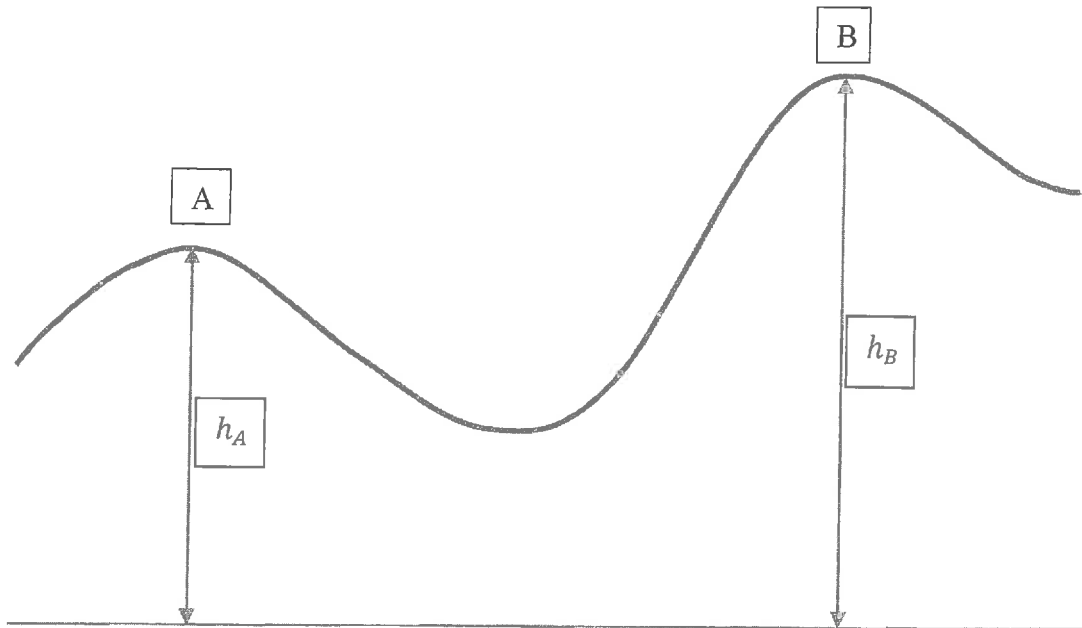
7B) Laske sen kiinteän kaliumhydroksidin (KOH) massa, joka tarvitaan, kun valmistetaan 1000 litraa KOH-liuosta, jonka pH on 12.

HUOM. $M_H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $M_K = 39 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

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, h ratakohdan korkeus ja $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

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

- (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) Propanin palaessa täydellisesti syntyy hiilidioksidia (CO_2) ja vettä (H_2O).
- (a) Esitä propanin 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 ja tilavuus, kun poltetaan 448 litraa propania täydellisesti?

HUOM. Tarvittaessa voit otaksua palamisen tapahtuvan NTP-olosuhteissa.

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

TIETOSIVU

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

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

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

$$(\sqrt{a})^2 = a$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\rho_{\text{vesi}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad \rho_{\text{KOH}} = 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$$

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

$$\frac{44,8}{22,4} = 2 \quad \frac{44,8}{3} = 14,9333 \dots$$

$$3 \cdot 44,8 = 134,4$$

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

$$2 \cdot 29 = 58$$

VASTAUKSET ja PISTEYTYSOHJE

YLEISOHJE

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

Vähäisistä laskuvirheistä vähennetään 0,5 pistettä.

TEHTÄVÄ 1:

Jokainen oikea valinta tuottaa 1 pisteen.

Jokainen väärä valinta tuottaa -1 pisteen.

Rivin pienin pistemäärä on 0.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3	Sarake 4
Rivi 1			X	
Rivi 2				X
Rivi 3			X	
Rivi 4		X		

TEHTÄVÄ 2:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä: 1ABCDE = 142857.

Jos on esitetty oikea idea, niin annetaan 1 piste. Jos oikeita numeroita on saatu 3 kappaletta oikeissa paikoissa, niin annetaan 2 pistettä. Jos oikeita numeroita on saatu 4 kappaletta oikeissa paikoissa, niin annetaan 3 pistettä.

TEHTÄVÄ 3:

(a) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $t = -2$.

(b) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$. Jos on ratkaistu $\frac{1}{R_1} = \frac{R_2 - R}{R \cdot R_2}$ annetaan 1 piste.

TEHTÄVÄ 4:

(a) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $s^2 - s - 1 = 0$ tai jokin muu matemaattisesti oikea muoto.

(b) Oikea vastaus antaa 2 pistettä: $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$. Juuri $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ tuottaa -1 pisteen.

TEHTÄVÄ 5:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä: **keskiviikko**. Jos vastaaja on havainnut, että viikonpäivät toistuvat 7 päivän jaksossa, niin annetaan 1 piste. Jos vastaaja on ryhtynyt suorittamaan jakoa $\frac{2000}{7}$ tai on esitetty jokin muu pätevä toimintaperiaate, niin annetaan 1 piste. Jos vastaaja on saanut oikean jakojäännöksen arvo (= 5), niin annetaan 1 piste.

TEHTÄVÄ 6:

Oikea vastaus perusteluineen antaa 4 pistettä: pienin vertailujen määrä on 2, kun ensin punnitaan kaksi 3 kolikon ryhmää (3 ja 3) (jos vaaka on tasapainossa, niin punnitaan jäljelle jääneet 2); sitten painavammasta puoliskosta taas kaksi, jolloin joka tapauksessa painavampi kolikko on löytynyt. Jos on valittua aina kaksi (1 ja 1) punnittavaa kolikkoa, niin annetaan 1 piste. Kaikki menetelmät, jotka johtavat 3 punnitukseen antavat 2 pistettä.

	Sarake 1	Sarake 2	Sarake 3
Rivi 1			X
Rivi 2			X
Rivi 3			X

TEHTÄVÄ 7A:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

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

TEHTÄVÄ 7B:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä: Kiinteän KOH:n massa on $10 \text{ mol} \cdot 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 560 \text{ g}$ (tai muu oikea muoto); puuttuvasta yksiköstä vähennetään 0,5 pistettä.

$[H_3O^+] = 10^{-pH}$ antaa 1 pisteen (pH:n määritelmä jossakin muodossa).

$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \left(\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}\right)^2$ tai $[OH^-] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ antaa 1 pisteen. $1000 \text{ l} \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 10 \text{ mol}$ antaa 1 pisteen.

TEHTÄVÄ 8A:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä: **vaihtoehto (c)** ja perusteluksi esimerkiksi laskelma, että potentiaalienergia kohdassa B on suurempi kuin energia kohdassa A.

Jos energiaperiaatteen yhtälö on ratkaistu oikein ja on valittu (b)-vaihtoehto, annetaan 2 pistettä.

Jos energiaperiaatteen yhtälö on oikein ja on tehty laskuvirhe, jonka perusteella (a)-kohta on oikea valinta, annetaan 2 pistettä.

Jos energiaperiaatteen yhtälö on kirjoitettu oikein, annetaan 1 piste.

TEHTÄVÄ 8B:

Oikea vastaus antaa 4 pistettä.

(a) Oikea vastaus antaa 2 pistettä.

Tasapainotettu reaktioyhtälö antaa 1,5 pistettä: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$.
Kaikki olomuodot oikein 0,5 pistettä.

(b) Oikea vastaus antaa 2 pistettä. Hiilidioksidin massa on **2640 g** (tai muu oikea arvo) tuottaa 1 pisteen. Hiilidioksidin tilavuus on **1344 l** tuottaa 1 pisteen. Puuttuvasta yksiköstä 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. Maailmankansalaisuus voidaan ymmärtää muun muassa pyrkimyksenä koko ihmiskunnalle yhteisen uskonnon omaksumiseen.		X	
2. Eettisen ajattelun taitoja ei voida kehittää, koska etiikka perustuu tunteisiin ja arvoihin.		X	
3. Eettisen kasvatuksen yleisiä riskejä on, että opettajalla on liian rajattu käsitys eettisistä ongelmista.	X		
4. Globaaliin etiikkaan sisältyy pyrkimys rakentaa koko ihmiskuntaa yhdistävää ja sitovaa arvopohjaa.	X		
5. Pyrittäessä kestävään kehitykseen tulee ottaa huomioon myös yhteiskunnallisista muutoksista johtuvat riskitekijät.	X		
6. Vaatimukset kestävästä kehityksestä liittyvät ympäristö- ja kehityspolitiikkaan, eikä niitä voida kohdistaa talouspolitiikkaan.		X	
7. Ekosysteempipalveluilla tarkoitetaan lähinnä luontoystävällisesti tuotettujen tuotteiden tarjontaa.		X	
8. Ihminen ei juurikaan voi vaikuttaa ekosysteemien monimuotoisuuteen.		X	
9. Suomalaisten kasvihuonekaasupäästöistä noin kolmasosa syntyy liikkumisesta.	X		
10. Kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää vain vähentämällä fossiilisten energianlähteiden käyttöä.		X	
11. Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden taitoja ovat muun muassa kyky omakohtaiseen vastuunottoon ja suvaitsevaisuus muita ihmisiä kohtaan.	X		
12. Lainsäädännön tuntemus voi auttaa toiminnassa kestävä elämäntavan edistämiseksi	X		
13. Kestävään elämäntapaan kasvamisessa voimaantumisen kokemus liittyy usein jonkin epäkohdan tunnistamiseen.	X		
14. Kansantaloudellinen tieto on sidoksissa kunkin valtion talouteen.		X	
15. Tieto- ja viestintätekniikan mahdollistama reaaliaikaisuus lisää talouden kansainvälistä epävakautta.	X		
16. Käytettävissä olevat resurssit ja ihmisen tarpeet voidaan sovittaa yhteen vain rationaalisella taloudenpidolla.	X		