

TOIMINTAOHJE

18.10.2002

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN VALINTAKOE

Tehtävien suoritus aika on 2 h 45 min.

Osio 1 (Tekstin ymmärtäminen)

Osiossa on kaksi osaa
A Valintatehtävä (4 pistettä)
B Kirjoitustehtävät (6 pistettä)

Osio 2 (Looginen päättely + matematiikka + fysiikka/kemia)

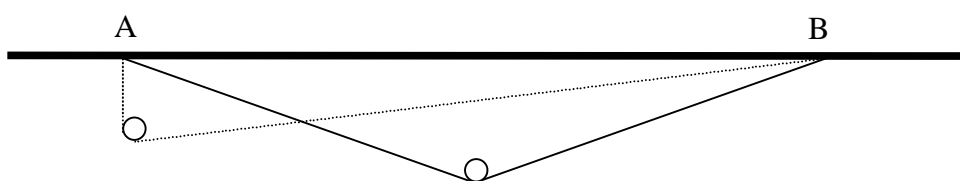
Laskemista sisältävien tehtävien ratkaisuksi ei riitä pelkkä lopputulos, vaan ratkaisun oleelliset laskutoimitukset on kirjoitettava näkyviin vastausarkilla osoitettuun tilaan. Kunkin tehtävän lopullinen vastaus on kirjoitettava merkitylle kohdalle.

Tehtävissä 8 ... 10 on kaksi vaihtoehtoa (fysiikka ja kemia). Näistä vaihtoehtoista saa ratkaista vain jommankumman.

ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!

Osion 1 kysymykset ovat vastauslomakkeella. Aloita vastaamalla niihin.**Osion 2 kysymykset:**

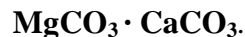
1. A ja B kiertävät kaupungin torin ympäri ja laskevat torin ympärillä olevat talot. Molemmat kiertävät toria samaan suuntaan, mutta aloittavat eri paikoista. Se talo, joka on A:lle kahdestoista, on B:lle kolmaskymmeneskolmas. Se talo, joka on B:lle seitsemäs, on A:lle kahdeskymmenesneljäs. Montako taloa on torin ympärillä?
2. Kolmella tytöllä, Paulalla, Helenalla ja Sonjalla, on eriväriset hiukset. Yhdellä tytöistä on tumma, yhdellä vaalea ja yhdellä punainen tukka. Punatukkaisella tytöllä, joka on tytöistä vanhin, ei ole lainkaan sisaruksia. Sonja on nuorempi kuin vaaleatukkainen tyttö ja Paula on rakastunut Helenan veljeen. Merkitse vastauspaperilla olevaan taulukkoon tukan värin kohdalle asianomaisen tytön nimi.
3. Arttu ja Perttu päättivät ylittää joen kapeaa rautatiesiltaa pitkin. Kuljettuaan kolme neljäsosaa sillasta he huomasivat kauhukseen junan lähestyvän edestäpäin, vielä jonkin matkan päässä sillasta. Uimataidottomina he eivät voineet hypätä jokeen ja niinpä he lähtivät juoksemaan. Arttu juoksi eteenpäin kohden junaa ja Perttu takaisin päin. Kumpikin ehti hypätä sillalta rantaan aivan viime hetkellä ennen kuin olisi jäänyt junan alle. Määritä poikien juoksunopeus, jos he juoksivat yhtä nopeasti ja junan nopeus oli 44 km/h.
4. Astiassa on 175 grammaa 28-prosenttista suolaliuosta.
 - a) Paljonko liuoksessa on suolaa? (1 p)
 - b) Paljonko astiaan pitäisi lisätä suolaa, jotta liuoksesta tulisi suolapitoisuudeltaan 40-prosenttista? (2 p)
5.
 - a) Sievennä lauseke $(a+1)^2 - a(a+1)$ (1 p)
 - b) $\frac{2}{3}$ litraa mehua maksaa 0,40 €. Paljonko saat takaisin kahden euron kolikosta, jos ostat $1\frac{3}{4}$ litraa mehua? (1 p)
 - c) Avaruuskapselin nopeus on $2,7 \cdot 10^4$ km/h. Montako vuorokautta kestää $6,0 \cdot 10^7$ km pitkä matka Maasta Marsiin? (1 p)
6. Katon pisteisiin A ja B on kiinnitetty 6,0 metrin pituisen köyden päät. Pisteiden A ja B välimatka on 4,0 m. Köyden varassa kulkee pieni rulla. Laske rullan etäisyys katosta, kun
 - a) rulla on tasapainoasemassaan pisteiden A ja B puolivälissä (2 p)
 - b) rullaa siirretään köyttä pitkin, kunnes se on pisteen A alapuolella. (1 p)



7. Neljä merirosvoa A, B, C ja D haaksirikkoutui ja pelastautui autiolle saarelle. He onnistuivat pelastamaan mukaansa vain kultarahoja sisältävän arkun. Yöllä merirosvo A heräsi ja varmuuden vuoksi hän otti kultarahoista neljäsosan ja kätki osuutensa. Hetken kuluttua rosvo B heräsi ja otti neljäsosan arkussa jäljellä olevista rahoista kätkien ne maahan. Seuraavaksi heräsi C ja hänkin kätki jäljellä olevista rahoista neljäsosan. Viimeisenä heräsi D, joka myös kätki neljäsosan jäljellä olevista rahoista. Aamulla merirosvot heräsivät ja laskivat jäljellä olevat rahat. Niitä oli 324 kappaletta.
- a) Kuinka monta kultarahaa rosvo D oli ottanut yöllä arkusta? (1 p)
 b) Kuinka monta kultarahaa arkussa oli alunperin? (2 p)

Tehtävissä 8, 9 ja 10 on kussakin vaihtoehtoisesti ratkaistava kohta A tai B, jotka ovat sekä keskenään että muiden tehtävien kanssa saman arvoiset (3 pistettä). Voit suorittaa valinnan kohtien A ja B välillä kunkin tehtävän kohdalla erikseen. Jos lasket molemmat kohdat, otetaan huomioon se, joka antaa vähemmän pisteitä.

- 8A. Sähkömoottori nostaa 150 kg massaisen kappaleen 3,8 metrin korkeuteen 5,2 sekunnissa. Moottorin hyötysuhde on 72 %. Kuinka suuri on moottorin ottoteho? $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
- 8B. a) Rikkihappoa (H_2SO_4) voidaan neutraloida natriumhydroksidilla (NaOH), jolloin muodostuu vettä ja natriumsulfaattia (Na_2SO_4). Kirjoita reaktioyhtälö. (1 p)
 b) Laske, kuinka monta painoprosenttia magnesiumia (Mg) sisältää kalsiumin ja magnesiumin muodostama kaksoissuola, dolomiitti, jonka rakennekaava näkyy alla (2 p).



- 9A. Paloöljyn tiheys on 810 kg/m^3 lämpötilassa $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Määritä paloöljyn tiheys lämpötilassa $35 \text{ }^\circ\text{C}$. Paloöljyn tilavuuden lämpötilakerroin on $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ 1/}^\circ\text{C}$.
- 9B. Kalsiumkarbonaatti (CaCO_3) hajoaa kuumennettaessa kalsiumoksidiksi (CaO) ja hiilidioksidiksi (CO_2) alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti. Laske, kuinka suuri tilavuus hiilidioksidikaasua muodostuu hajoamisreaktiossa, kun 375 g kalsiumkarbonaattia hajoaa täydellisesti. Paine $p = 101\,325 \text{ N/m}^2$ ja lämpötila $T = 1173 \text{ K}$.



Moolimassoja: CaCO_3 (100,1 g/mol), CaO (56,1 g/mol), CO_2 (44,0 g/mol)

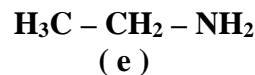
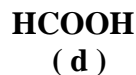
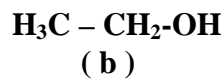
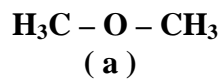
Ideaalikaasun tilanyhtälö: $pV = nRT$

$R = 8,314 \text{ J/(mol K)}$

Seuraavalla sivulla on liitteenä alkuaineiden jaksollinen järjestelmä.

10A. Hehkulampussa on merkintä 100 W/230 V. Oletetaan, että lampun resistanssi pysyy vakiona. Kuinka suuri on lampun ottama teho, kun se kytketään 220 V jännitteeseen?

10B. Orgaaniset yhdisteet voidaan luokitella eri toiminnallisiin, eli funktionaalisiin ryhmiin, jotka määräävät yhdisteiden kemialliset ominaisuudet. Alla on piirretty kuuden orgaanisen yhdisteen rakennekaavat. Jokainen piirretyistä orgaanisesta yhdisteestä kuuluu johonkin ryhmistä: alkoholit, amiinit, eetterit tai karboksyylihapot. Kirjoita vastauspaperiin yhdistettä vastaavan kirjaimen kohdalle sen toiminnallisen ryhmän nimi, johon yhdiste kuuluu. Yhdisteitä ei tarvitse nimetä.



ALKUAINEIDEN JAKSOLLINEN JÄRJESTELMÄ

1 H 1,008																	2 He 4,003	
3 Li 6,941	4 Be 9,012											5 B 10,81	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,179	
11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,06	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948	
19 K 39,098	20 Ca 40,08	21 Sc 44,956	22 Ti 47,88	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,933	28 Ni 58,70	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,80	
37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,22	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (97)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	L	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226,03	89 Ac 227,03	A	104 Ku	105 Ha													