

TEHTÄVÄOSA

4.11.2005

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN VALINTAKOE

YLEISOHJEITA

Tehtävien suoritusaika on 2 h 45 min.

Osio 1 (Tekstin ymmärtäminen)

Osiossa on 12 valintatehtävää. Tämän osion maksimipistemäärä on 8.

Osio 2 (Matematiikka + looginen päättely + fysiikka/kemia)

Osiossa on 9 tehtävää. Jokaisen tehtävän maksimipistemäärä on 3.

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

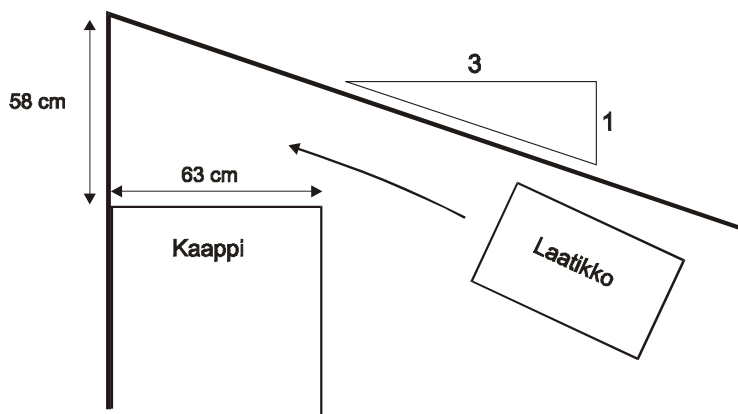
Tehtävissä 7–9 on kaksi vaihtoehtoa (fysiikka ja kemia). Näistä vaihtoehtoista saa ratkaista vain jommankumman.

ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!

Osion 1 tehtävät ovat vastausosassa. Aloita vastaamalla niihin.

Osion 2 tehtävät:

1. a) Sievennä lauseke $2x - (3y - x) - 2(x + y)$
 - b) Sievennä lauseke $\frac{a^2 - 2ab}{2a - 4b}$
 - c) Laske lausekkeen $\frac{x^2 - x(y^2 - 1)}{y^2 - x^2}$ arvo, kun $x = -1$ ja $y = 3$.
2. a) Ratkaise x yhtälöstä $2x - 2 = 3x + \frac{1}{2}$
 - b) Ratkaise x yhtälöstä $\frac{2}{x+1} = 5$
 - c) Ratkaise m_1 yhtälöstä $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_2$
3. Matti osti Mobiili Oy:n osakkeita. Niistä hän lahjoitti 96 osaketta tyttärelleen ja myi loput osakkeet sen jälkeen, kun osakkeiden kurssi oli noussut 15,0 %. Kurssinousun ansiosta Matti sai myymistään osakkeista saman verran rahaa kuin kaikkien osakkeiden osto oli maksanut. Kuinka monta osaketta hän oli ostanut?
 4. Ullakkohuoneen takaseinää vasten on samankorkuisia kaappeja koko seinän leveydeltä. Seinä on 58 cm kaappeja korkeampi, ja kaappien syvyys on 63 cm. Ullakko-huoneen katon kaltevuus on 1:3. Kuinka korkea voi kuvan laatikko enintään olla, jotta sen voisi laittaa kaapiston päälle?



5. Myllykylän lukiossa on neljä matemaattisten aineiden opettajaa. Heistä kolme opettaa matematiikkaa, kolme fysiikkaa ja kaksi kemiaa. Jokainen opettaa kahta mainituista aineista. Lisäksi tiedetään seuraavat tosiasiat:

- Opettaja Laakso ei opeta fysiikkaa eikä opettaja Niemi kemiaa.
- Toisen kemian opettajan sukunimi on Koski ja toisen etunimi on Pekka.
- Opettaja Takala ja opettaja, jonka etunimi on Liisa, opettavat matematiikkaa.
- Matti ei opeta kemiaa mutta Anna opettaa.

Selvitä näiden neljän opettajan nimet (etunimi ja sukunimi) ja opetusaineet.

6. Tehtävässä on kolme osaa (I, II ja III):

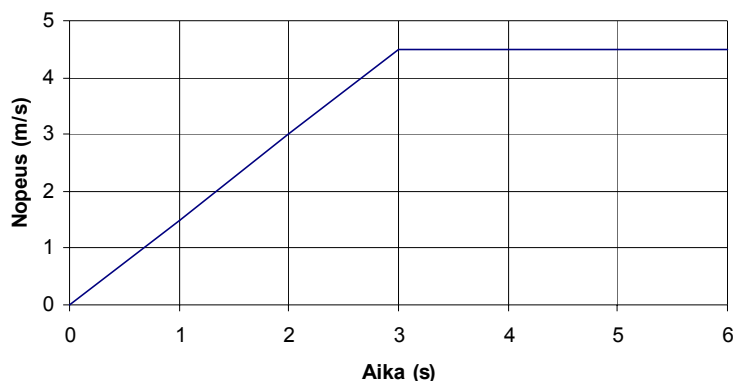
I Matilla on poika ja kaksi tytärtä. Minkä ikäisiä Matin lapset ovat, kun Annan ja Liisan ikien summa on 26, Annan ja Pekan ikien summa on 20 ja Liisan ja Pekan ikien summa on 30?

II Matin sisarella Ullalla on kolme tytärtä, jotka kaikki ovat syntyneet ennen vuotta 2003. Tyttärien ikien tulo on 84 ja ikien summa on parillinen luku. Minkä ikäisiä Ullan tyttäret ovat?

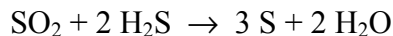
III Matilla on kummipoika Kai. Kun Kain ikään lisätään kaksi vuotta ja näin saatu luku kerrotaan itsellään, saadaan niin suuri luku, että jos siitä vähennetään Kain ikä neljällä kerrottuna, tulokseksi tulee 40. Kuinka vanha Kai on?

Tehtävissä 7, 8 ja 9 on kussakin vaihtoehtoisesti ratkaistava joko kohta A tai kohta B. Jos lasket molemmat kohdat, otetaan huomioon se, joka antaa vähemmän pisteitä.

- 7 A. Hissi, jonka massa kuormineen on 770 kg, lähtee pohjakerroksesta nousemaan ylöspäin. Hissin nopeus ajan funktiona on oheisen kuvaajan mukainen. a) Kuinka suuri on hissien kiihtyvyys sen lähtiessä liikkeelle? b) Kuinka suurella voimalla hissiä kannattava vaijeri nostaa hissiä sen lähtiessä liikkeelle? c) Kuinka paljon hissi on noussut, kun lähdöstä on kulunut 5,0 sekuntia? (Putoamiskiihtyvyys $g = 9,8 \text{ m/s}^2$)



- 7 B. Rikkidioksidi voidaan pelkistää rikiksi esimerkiksi divetyysulfidilla, jolloin reaktioyhtälö on



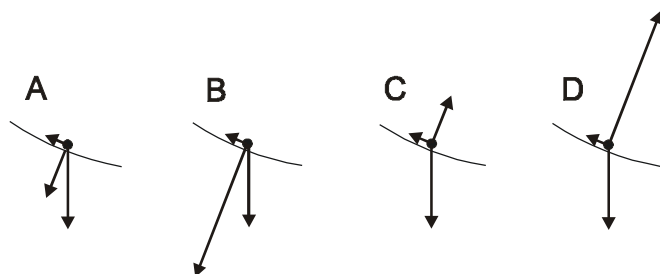
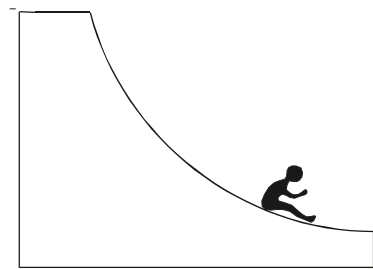
Oletetaan, että rikkidioksidia on käytettävissä 25 moolia. Määritä a) reaktiossa tarvittavan divetyysulfidin *ainemäärä*, b) reaktiossa tarvittavan divetyysulfidin *tilavuus* NTP-olosuhteissa, c) reaktiossa muodostuvan rikin *massa*. Kaasujen moolitilavuus (NTP) on $22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$.

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä on viimeisellä sivulla.

- 8 A. Tehtävässä on kolme osaa (I, II ja III). Merkitse oikean vaihtoehdon (iso) kirjain vastausarkille osatehtävälle varattuun tilaan.

I Kaksi kiveä päästetään perätysten putoamaan korkeasta tornista, toinen kivi puoli sekuntia ensimmäisen jälkeen. Tämän jälkeen kivien etäisyys toisistaan putoamisen aikana A) kasvaa, B) lyhenee, C) pysyy vakiona.

II Pikku Liisa liukuu liukkaassa, ympyrän kaaren muotoisessa liukumäessä. Mikä piirroksista A, B, C ja D esittää Liisaan liu'un loppupuolella vaikuttavien voimien suunnat ja keskinäiset suuruudet oikein, ts. siten, että Liisan liiketilan muuttuminen selittyy voimilla?



III Vastus, jonka resistanssi on 12Ω , yhdistetään sähkölähteeseen, jonka sisäinen resistanssi on $1,6 \Omega$. Tällöin vastuksen kautta kulkee $2,5 \text{ A}$ virta. Sähkölähteen lähdejännite on A) $4,8 \text{ V}$, B) $5,4 \text{ V}$, C) 30 V , D) 34 V .

- 8 B. Tehtävässä on kolme osaa (I, II, III). Merkitse oikean vaihtoehdon (iso) kirjain vastausarkille osatehtävälle varattuun tilaan.

I Kalsium ja kloori muodostavat kemiallisen yhdisteen, jonka moolimassa on A) 111 g/mol , B) 76 g/mol , C) 116 g/mol , D) 75 g/mol .

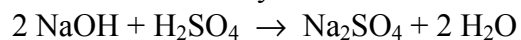
II Raudan mineraaleista magnetiitti (Fe_3O_4), hematiitti (Fe_2O_3), rautasälpä (FeCO_3) ja rikkikiisu (FeS_2) pienin rautapitoisuus on A) magnetiitilla, B) hematiitilla, C) rautasälvällä, D) rikkikiisulla.

III Huoneen lämpötilassa on kiinteässä olomuodossa A) O_2 , B) Hg, C) H_2O , D) Na_2O .

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä on viimeisellä sivulla.

9 A. Nolla-asteista vettä ja nolla-asteisia jääpaloja laitettiin vedenkeittimeen, jonka teho oli 0,97 kW. Virran kytkemisen jälkeen veden lämpötila pysyi nollassa 2,0 minuutin ajan ja alkoi sen jälkeen nousta tasaisesti. Lämpötila saavutti arvon 40 °C, kun 5,0 minuuttia oli kulunut virran kytkemisestä. Kuinka paljon jäätä ja kuinka paljon vettä vedenkeittimessä oli alussa? Veden ominaislämpökapasiteetti on 4,19 kJ/(kg°C), ja jään ominaissulamislämpö on 333 kJ/kg. (Vedenkeittimen lämpökapasiteetti on hyvin pieni ja lämmönvaihto ympäristön kanssa vähäinen.)

9 B. Neutraloitaessa natriumhydroksidiliuosta rikkihapolla tapahtuu reaktio



Rikkihappoliuosta tarvittiin 30 millilitraa, kun sillä neutraloitiin 40 millilitraa natriumhydroksidiliuosta. Määritä neutralointiin käytetyn rikkihappoliuoksen konsentraatio, kun natriumhydroksidiliuoksen konsentraatio oli 0,20 mol/l.

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä on viimeisellä sivulla.

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä

1 H 1,008																	2 He 4,003
3 Li 6,941	4 Be 9,012															9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31															17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,41	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (99)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 L	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 A	104 Rf (261)	105 Db (262)													

L = lantanidit (alkuaineet 57 – 71)

A = aktinidit (alkuaineet 89 – 103)