

TEHTÄVÄOSA

6.6.2005

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIKAN JA LIIKENTEEN VALINTAKOE

YLEISOHJEITA

Tehtävien suoritusaika on 2 h 45 min.

Osa 1 (Tekstin ymmärtäminen)

Osassa on 12 valintatehtävää. Tämän osan maksimipistemäärä on 8.

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

Osassa on 9 tehtävää. Jokaisen tehtävän maksimipistemäärä on 3.

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

ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!

Osan 1 tehtävät ovat vastausosassa. Aloita vastaamalla niihin.

Osan 2 tehtävät:

1. a) Sievennä lauseke $3a - [3 + 2(a - 1)]$
 b) Sievennä lauseke $\frac{2k^2 + 4k}{k + 2}$
 c) Laske lausekkeen $\frac{2ab}{3ab + 80} - a^2$ arvo, kun $a = -5$ ja $b = 6$.

2. a) Ratkaise x yhtälöstä $2x - 1 = -(4x - 4)$
 b) Ratkaise μ yhtälöstä $F - \mu mg = ma$
 c) Ratkaise T_1 yhtälöstä $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

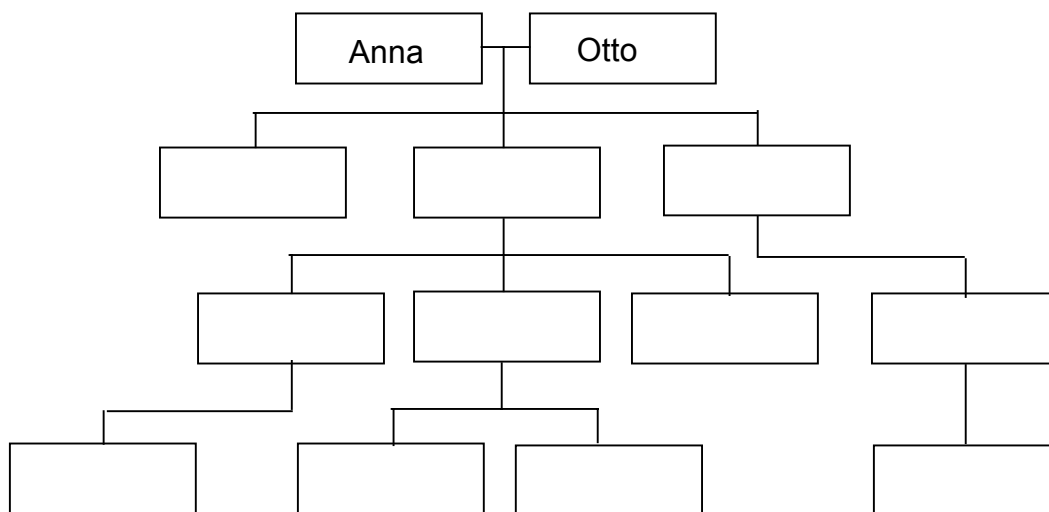
3. Bensiinin hinnankorotuksen jälkeen ajokilometrien määrää vähentyi 6,7 %, mutta polttoainekulut kasvoivat silti 4,5 %. Kuinka monta prosenttia bensiinin hinta nousi?

4. Paperiarkin mitat ovat 210 mm \times 297 mm. Arkin vastakkaiset kulmat yhdistävältä lävistäjältä valitaan piste siten, että sen etäisyys siitä arkin reunasta, joka on kauimpana, on yhtä suuri kuin tämän reunan pituus eli 210 mm. Kuinka kaukana tuosta pisteestä on arkin lähin reuna?

5. Heitettäessä kahta noppaa on mahdollista saada $6 \times 6 = 36$ erilaista mutta yhtä todennäköistä tulosta. Näin ollen esimerkiksi tuloksen 3 ja 3 todennäköisyys on $1/36$, kun taas todennäköisyys sille, että toisen nopan silmäluku on 3 ja toisen 4, on $2/36$. Päättele, kuinka suurina ovat seuraavien tapahtumien todennäköisyydet: (Vastaukseksi riittää murtoluku ilman perusteluja.)
 a) Kolikkoa heitetään kaksi kertaa, ja ensimmäinen heitto on klaava mutta toinen on kruuna.
 b) Noppaa heitetään kaksi kertaa, ja heittojen silmälukujen summaksi tulee 4.
 c) Laatikosta, jossa on kaksi punaista ja kaksi sinistä palloa, nostetaan umpimähkään kaksi palloa samalla kertaa, ja molemmat osoittautuvat punaisiksi.

6. Selvitä Annan ja Oton jälkeläisten paikat sukupuussa seuraavien tietojen perusteella: (Hahmottele ratkaisua alla olevaan sukupuuhun ja kirjoita sitten nimet vastausosassa olevaan sukupuuhun.)

- Salli on Harrin tytär.
- Kailla ei ole lapsia.
- Aarnella on kaksi veljeä, ja hän on kolmen lapsen setä.
- Liisalla ei ole veljiä.
- Veera on Erkin ja hänen veljiensä tati.
- Ollilla on yksi sisko mutta ei veljiä.
- Jonin äiti on Annan lapsenlapsi.
- Tommi on Pekan lapsenlapsi.



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. Kerrostalon räystäään reunalta, 26 m maan pintaa korkeammalta irtoaa 5,0 kg kimpale jäätä. Jos oletetaan, että ilmanvastuksen vaikutus on hyvin vähäinen, niin (a) kuinka kauan jääkimpaleen putoaminen kestää, (b) kuinka suurella nopeudella jääkimpale osuu maahan, ja (c) kuinka paljon energiaa jääkimpale luovuttaa ympäristöönsä pysähtyessään ja särkyessään? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

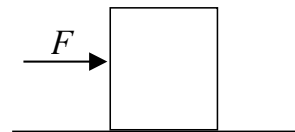
7 B. a) Kuinka monta grammaa kaasua on 0,34 moolissa hiilidioksidia?
 b) Jääpalassa on $3,7 \cdot 10^{23}$ vesimolekyyliä. Määritä jääpalan massa.
 c) Kuinka monta moolia on 3,0 kilogrammassa tiesuolaa (CaCl_2)?

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä on viimeisellä sivulla.

Avogadron vakio on $6,02 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$.

8 A. Tehtävässä on kolme osaa (I, II ja III). Merkitse oikean vaihtoehdon (iso) kirjain vastausarkille osatehtävälle varattuun tilaan. Kukin oikea vaihtoehto antaa yhden pisteen edellyttäen, että valinta on perusteltu oikein (lasku ja tarvittaessa lyhyt selitys).

I Kuvan raskas laatikko, jonka massa on 85 kg, on levossa vaakasuoralla lattialla, jossa lepokitkakerroin on 0,30 ja liikekitkakerroin on 0,24. Kun laatikkoon sitten kohdistetaan vaakasuora 210 N voima, niin mikä seuraavista väitteistä on oikein:



- A Laatikko on levossa, ja siihen vaikuttaa 210 N kitkavoima.
- B Laatikko on levossa, ja siihen vaikuttaa 250 N kitkavoima.
- C Laatikko liikkuu, ja siihen vaikuttaa 200 N kitkavoima.

$$(g = 9,8 \text{ m/s}^2)$$

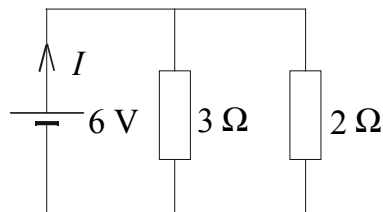
II Termoskannussa on 0,40 kg vettä 20 °C lämpötilassa. Oletetaan, että kannun lämpökapasiteetti on hyvin pieni ja lämmönvaihto ympäristön kanssa on olematon. Kannuun laitetaan 0,10 kg nolla-asteista jäätä. Mikä seuraavista väitteistä kuvaa tilanteen kannussa oikein, kun lämpötilaerot ovat tasaantuneet:

- A Kannussa on vettä ja jäätä 0 °C lämpötilassa.
- B Kannussa on 0,50 kg vettä noin 0 °C lämpötilassa.
- C Kannussa on 0,50 kg vettä noin 4 °C lämpötilassa.

Veden ominaislämpökapasiteetti on 4,19 kJ/(kg°C) ja jään ominaissulamislämpö on 333 kJ/kg.

III Virta I kuvan piirissä on

- A 5,0 A
- B 1,2 A
- C 0,83 A



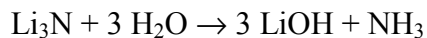
8 B. Täytä tyhjät kohdat vastausosasta löytyvässä, alla olevan taulukon kopiassa

| Symboli | Cr | | Ag | Cl ⁻ | |
|-------------|----|----|----|-----------------|----|
| Protoneja | | 34 | | 17 | 20 |
| Neutroneja | | 45 | 62 | | |
| Elektroneja | | 34 | | | 18 |
| Massaluku | 52 | | | 37 | 40 |

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä on viimeisellä sivulla.

9 A. Vesivoimalaitoksen turbiinin kautta virtaa 660 m^3 vettä minuutissa. Voimalaitos hyödyntää 14 m putouskorkeutta 86% hyötysuhteella, mikä tarkoittaa, että se kykenee muuttamaan 86% veden potentiaalienergian muutoksesta sähköenergiaksi. Kuinka suuren tehon tämä voimalaitos tuottaa sähköverkkoon? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

9 B Litiumhydroksidia voidaan valmistaa seuraavalla reaktiolla:



a) Kuinka monta moolia litiumhydroksidia muodostuu, kun $7,0$ grammaa litiumnitridiä sekoitetaan veteen, jota on runsaasti?

b) Kuinka monta moolia ammoniakkia voi muodostua, kun sekoitetaan $2,5$ moolia litiumnitridiä ja $4,5$ moolia vettä?

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 | | | | | | | | | | | 5 B 10,81 | 6 C 12,01 | 7 N 14,01 | 8 O 16,00 | 9 F 19,00 | 10 Ne 20,18 |
| 11 Na 22,99 | 12 Mg 24,31 | | | | | | | | | | | 13 Al 26,98 | 14 Si 28,09 | 15 P 30,97 | 16 S 32,07 | 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)