

## **TOIMINTAOHJE**

**6.6.2003**

### **AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN VALINTAKOE**

#### **Osio 2 (Matematiikka + looginen päättely + 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 vaihtoehdoista saa ratkaista vain jommankumman.

**ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!**

**Osion 2 kysymykset:**

1. Tehtävässä 1 kirjoitetaan vastauslomakkeelle pelkät vastaukset.
  - a) Tarkastellaan desimaalilukua  $0,00\dots00123$ , jossa desimaalipilkun ja numeron 1 välissä on 444 nollaa. Määritä kokonaisluku  $n$  siten, että kyseinen desimaaliluku voidaan esittää muodossa  $1,23 \cdot 10^n$ .
  - b) Paperia tuotetaan jatkuvasti ympäri vuorokauden paperikoneella. Kone käynnistettiin maanantaina klo 8:00 ja pysäytettiin saman viikon perjantaina klo 16:30. Kyseisenä ajanjaksona oli koneella yksi tuotantoseisokki, jolloin kone ei käynyt. Kuinka monta minuuttia kesti tuotantokatkos, kun paperikoneen kokonaiskäyntiaika em. ajanjaksona oli 101 tuntia 45 minuuttia?
  - c) Minä viikonpäivänä ja mihin kellonaikaan on aloitettava 555 tunnin mittainen kilpailu, jos kilpailun on päättyävä jonakin sunnuntaina kello 15:00?
- 2.a) Ratkaise yhtälö  $\frac{x}{7} + 7 = \frac{x}{13} + 13$ .
- b) Kahden perättäisen positiivisen kokonaisluvun neliöiden erotus on 1234567. Määritä kyseiset luvut.
- c) Tiedetään, että 7 viinipulloa painaa yhtä paljon kuin 2 samanlaista viinipulloa ja 8 puolen kilogramman kultaharkkoa yhteensä. Mikä on yhden viinipullon massa?
3. Ympyrän muotoinen paperi, jonka säde on 134 mm, leikataan kahta toisiaan vastaan kohtisuoraa halkaisijaa pitkin neljään samanlaiseen osaan. Jokaisesta osasta taitetaan sitten suoran ympyräkartion muotoisen jäätelötuutin suojarahaperi (ilman kantta). Tehtävässä ei oteta huomioon saumojen taitevaraa tms.
  - a) Piirrä mahdollisimman tarkasti yhden suojarahaperin pienennetty kuva mittakaavassa 1:2 ennen taittamista.
  - b) Kuinka suuri on tuutin yläreunana olevan ympyrän säde?
  - c) Kuinka suuri on tuutin tilavuus kuutiomillimetreinä?

Opastus: Kartion tilavuus on  $V = \frac{1}{3} Ah$ , missä  $A$  on kartion pohjan ala ja  $h$  on kartion huipun ja pohjatason välinen lyhin (kohtisuora) etäisyys.

4. Metrin pituiseen kuminauhaan merkittiin millimetrin välein lukemat 0, 1, 2, ..., 1000. Sitten nauhaa venytettiin ja sen rinnalle asetettiin metrin mitta, jonka alkupää osui kuminauhassa olevan lukeman 123 kohdalle ja loppupää lukeman 748 kohdalle. Oletetaan, että nauha venyi tasaisesti joka kohdasta.
- Kuinka pitkäksi nauha oli venytetty?
  - Mikä kuminauhan lukema oli metrimittan lukeman 616 mm kohdalla?
  - Mikä metrimittan lukema oli kuminauhan lukeman 468 kohdalla?
5. Erkki, Jaakko, Mikael, Pekka ja Timo olivat rakennusalan ammattimiehiä: kirvesmies, maalari, muurari, putkimies ja sähkömies. He perustivat yhdessä oman rakennusliikkeen. Sinun on pääteltävä kunkin osakkaan ammatti seuraavien tietojen perusteella.

Koska ensimmäisessä kohteessa tarvittiin kirvesmiestä, muuraria ja putkimiestä, niin matkaan lähtivät Erkki, Mikael ja Timo.

Toisessa kohteessa ei tarvittukaan kirvesmiestä eikä muuraria, joten tällä kertaa lähtivätkin Jaakko, Pekka ja Timo.

Koska kolmannessa kohteessa tarvittiin muurarin lisäksi vain putki- ja sähkömiestä, niin Jaakko ja Mikael saivat viettää vapaapäivän.

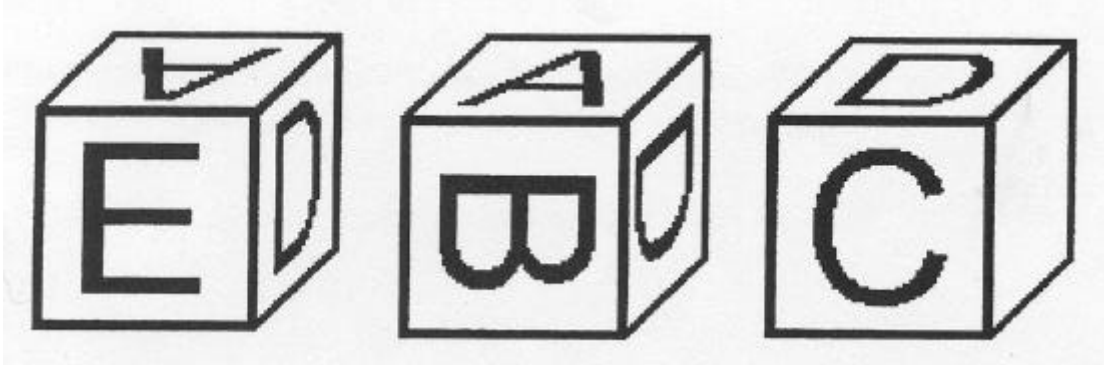
6. Kolme jalkapallojoukkuetta A, B ja C pelasivat kukin kerran molempia muita joukkueita vastaan. Joukkueen ottelu saattoi päättyä voittoon, tasapeliin tai häviöön riippuen tehtyjen ja päästettyjen maalien lukumäärästä. Ottelutulosten yhteenvedosta puuttuu osa tuloksista. Sinun on tunnetuista tiedoista pääteltävä taulukosta puuttuvat tiedot.

	Voitot	Tasapelit	Tappiot	Tehdyt maalit	Päästetyt maalit
A			0	1	
B		0	1		3
C			1	2	3

Ottelu	Lopputulos
A - B	-
A - C	-
B - C	-

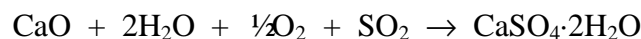
Arvostelu: 4-6 oikein täytettyä lokeroa: 1 piste  
 7-9 oikein täytettyä lokeroa: 2 pistettä  
 10 oikein täytettyä lokeroa: 3 pistettä

7. Kuvasarja esittää samaa kuutiota eri suunnista katsottuna. Kuution kullekin tahkolle on piirretty yksi kirjaimista A, B, C, D ja E.
- Yksi kirjaimista esiintyy kahdella eri tahkolla. Mikä on kyseinen kirjain?
  - Mikä kirjain on kolmannen kuvan oikeanpuoleisessa tahkossa?
  - Piirrä kirjain oikeaan asentoon kuution.



*Tehtävissä 8, 9 ja 10 on kussakin vaihtoehtoisesti ratkaistava kohta A tai B, jotka ovat sekä keskenään että muiden tehtävien kanssa samanarvoiset (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.*

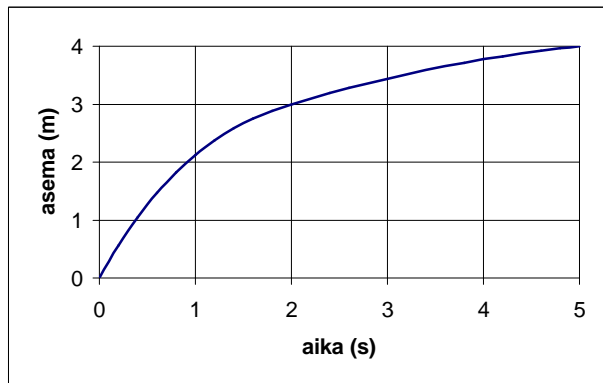
- 8A. Keplerin kolmannen lain mukaan Aurinkoa kiertävän planeetan kiertoaajan neliö on suoraan verrannollinen keskietäisyyden kuutioon eli kiertoaajan  $T$  ja keskietäisyyden  $r$  välillä pätee  $T^2 = kr^3$ , jossa  $k$  = vakio. Maan keskietäisyys Auringosta on  $150 \cdot 10^6$  km ja Jupiterin  $778 \cdot 10^6$  km. Kun Maan kiertoaika on 1,0 a (=1 vuosi), niin Jupiterin kiertoaika on:
- A: 0,085 a    B: 0,85 a    C: 3,0 a    D: 5,2 a    E: 11,8 a    F: 120 a.
- 8B. Eräs lannoiteseos sisälsi 42 paino-% kaliumnitraattia ( $\text{KNO}_3$ ) ja 58 paino-% diammoniumvetyfosfaattia ( $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ). Kuinka paljon typpeä (N) sisälsi lannoiteseos painoprosenteina ?
- 9A. Hehkulamput on merkintä 12 V / 5 W. Kun lamppua käytetään 18 V jännitteellä, on lampun kanssa sarjaan kytkettävä etuvastus. Laske vastuksen resistanssi.
- 9B. Ympäristölle haitallinen rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ ), jota syntyy fossiilisia polttoaineita poltettaessa, voidaan sitoa voimalalaitoksissa haitattomaksi kipsiksi ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti. Kuinka paljon kipsiä (kg) muodostuu sidottaessa 1,00 kg rikkidioksidia kipsiksi



Seuraavalla sivulla on liitteenä alkuaineiden jaksollinen järjestelmä.

10A. Kuvaaja esittää erään kappaleen asemaa ajan funktiona. Kuvan mukaan kappaleen nopeus hetkellä 2,0 s on:

A: -3,0 m/s    B: 0,5 m/s    C: 1,5 m/s    D: 3,0 m/s    E: 6,0 m/s    F: 12 m/s.



10B. Täydennä seuraavat reaktioyhtälöt kirjoittamalla vastauslomakkeelle kunkin reaktion reaktiotuotteiden kemialliset kaavat:

- $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$  1,2-dibromietaani
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow$  hiilidioksidi + vesi
- $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$  kloorimetaani + suolahappo

### 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													