

TEHTÄVÄOSA

5.6.2006

**AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN
VALINTAKOE**

YLEISOHJEITA

Tehtävien suoritus aika on 2 h 45 min

Osa 1 (Tekstin ymmärtäminen)

Osassa 1 on 10 valintatehtävää. Osan 1 maksimipistemäärä on 5.

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

Osassa 2 on 10 tehtävää. Jokaisen tehtävän maksimipistemäärä on 3 (max $10 \times 3 = 30$ pistettä).

Laskemista edellyttävien tehtävien ratkaisuksi ei riitä pelkkä lopputulos, vaan ratkaisun oleelliset laskutoimitukset on kirjoitettava näkyviin vastausarkilla kullekin tehtävälle varattuun tilaan. Kunkin tehtävän lopullinen vastaus on kirjoitettava merkitylle kohdalle. Voit käyttää annettua suttupaperia apulaskujen suorittamiseen.

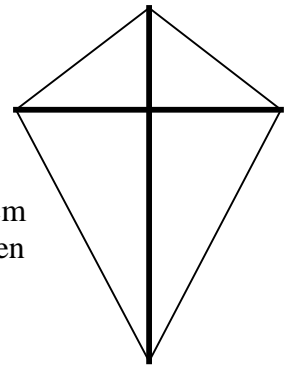
Tehtävissä 8–10 fysiikan ja kemian tehtävät ovat vaihtoehtoisia tehtäviä. Vain toinen vaihtoehdoista ratkaistaan (fysiikka tai kemia).

Kaikki paperit palautetaan.

ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!

Osan 1 tehtävät ovat vastausosassa. Aloita vastaamalla niihin.**Osan 2 tehtävät:**

1. a) Sievennä lauseke $2x(1-x) - 3(x-x^2)$.
- b) Sijoita lausekkeeseen $\frac{2ab}{2a-15} - b$ arvot $a = -10$ ja $b = -2$ ja laske sen arvo murtolukulaskuna.
- c) Ratkaise x yhtälöstä $x - (a+3) = a - 2(a-x)$.



2. Laske oheisen kuvion mukaisen leijan pinta-ala neliömetreissä. Kohtisuoraan toisiaan vastaan olevien tukikeppien pituudet ovat 80,0 cm ja 105,0 cm. Leijan kummankin lyhyemmän sivun pituus on 50,0 cm ja kummankin pidemmän sivun pituus on 85,0 cm. Ilmoita tulos kahden desimaalin tarkkuudella. Kuvassa tukikepit on piirretty paksummalla viivalla.
3. Kauppias hinnoittelee kokonaishintaan 10 000 € ostamansa 50 kappaleen tuote-erän niin, että tuotteen myyntihinta on 80 % ostohintaa korkeampi. Kun tuote-erästä on jäljellä 40 %, kauppias alentaa tuotteen hintaa ja saa koko loppuerän myydyksi uudella hinnalla 171 €/kpl.
- a) Mikä on alennusprosentti kauppiaan alun perin asettamaan myyntihintaan nähden?
- b) Laske koko tuote-erän voittoprosentti.
- Ilmoita tulokset yhden desimaalin tarkkuudella.

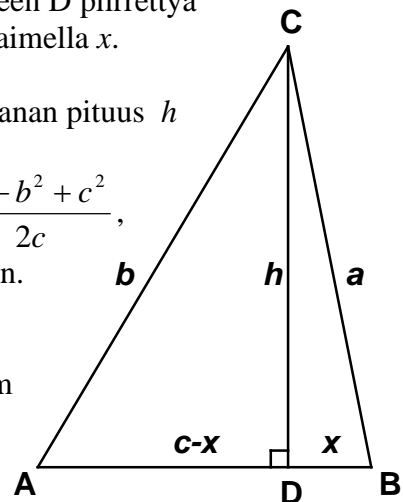
4. Kolmion jokainen kulma on pienempi kuin 90° . Merkitään kolmion sivuja kirjaimin a , b ja c sekä kärjestä C kantasivulle AB pisteeseen D piirrettyä korkeusjanaa kirjaimella h . Merkitään vielä janaa DB kirjaimella x .

Kun kolmion sivujen pituudet annetaan, voidaan korkeusjanan pituus h laskea seuraavasti:

(i) lasketaan ensin janan DB pituus x kaavasta $x = \frac{a^2 - b^2 + c^2}{2c}$,

(ii) lasketaan sitten h Pythagoraan lausetta apuna käyttäen.

Laske korkeusjanan pituus edellä esitetyllä menetelmällä, kun kolmion sivujen pituudet ovat $a = 8,5$ cm, $b = 9,2$ cm ja $c = 6,3$ cm.

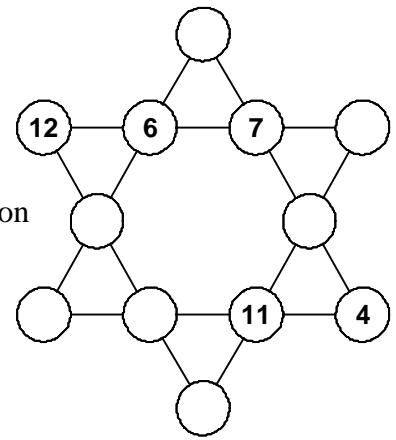


5. Sarjassa jokainen joukkue on pelannut jokaista joukkuetta vastaan kerran. Alla olevassa taulukossa on otteluiden jälkeinen tilanne osittain puutteellisena.

joukkue	voitot	tasapelit	tappiot	tehdyt maalit	päästetyt maalit
A	1	1	1	1	1
B	3	0	0	6	1
C	1	1	1	1	3
D	0			1	4

- a) Mitkä olivat joukkueen D tasapelien ja tappioiden lukumäärät?
b) Mikä oli ottelun B-C lopputulos?

6. Sijoita oheiseen kuvioon luvut 1, 2, 3, 5, 8, 9 ja 10 siten, että kullakin suoralla lukujen summa on 26. Kaikki mainitut luvut on sijoitettava.



7. Auton akun jännite on 12 V, ja siihen on ladattu varaus 50 Ah. Pysäköintivalojen lamput (4 kpl) ovat rinnan kytkettyinä akkuun, ja niissä on merkintä 3,6 W / 12 V.
- a) Kuinka suuri sähkövirta akusta tulee, kun vain pysäköintivalot ovat päällä?
b) Kuinka suuri on yhden lampun resistanssi?
c) Kuinka kauan pysäköintivalot voivat olla päällä, ennen kuin akku tyhjenee?
Oletetaan, että akun sisäinen resistanssi sekä johtimien resistanssit ovat häviävän pieniä.

- 8A. a) Kuinka paljon energiaa vaatii 1,5 litran vesimäärän kuumentaminen 20 °C:n lämpötilasta kiehumispisteeseen 100 °C?
b) Kun kattilassa oli vettä 1,5 litraa lämpötilassa 20 °C ja sitä alettiin kuumentaa 2,0 kW:n keittolevyllä, vesi alkoi kiehua 7,0 minuutin kuluttua. Kuinka paljon sähköenergiaa kului, ja miten suuri oli veden kuumennuksen hyötysuhde?

Veden tiheys on 1000 kg/m^3 ja ominaislämpökapasiteetti $4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$.

8B. Maakaasussa oleva metaani palaa täydellisesti hapessa seuraavan reaktioyhtälön mukaisesti:



- Täydennä reaktioyhtälö kirjoittamalla oikeat kertoimet hapelle, hiilidioksidille ja vedelle.
- Laske syntyneen veden massa kilogrammoissa, kun poltetaan täydellisesti 1 kg metaania. Atomimassat: C: 12,0; H: 1,0; O: 16,0.
- Kirjoita reaktioyhtälö etanolin ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) täydelliselle palamiselle hapessa.

9A. Uimarannalla käytettävän ilmapatjan tilavuus on 120 litraa ja massa 6,0 kg. Kuinka suuren kuorman patja enintään kannattaa veden pinnalla Kuolleessameressä, jonka suolapitoisen veden tiheys on 1240 kg/m^3 ? Oletetaan, että ilmapatja säilyttää muotonsa ja tilavuutensa kuormasta riippumatta.

9B. Typpimonoksidi reagoi hapen kanssa muodostaen typpidioksidia. Tämän reaktion reaktionopeutta kuvaa yhtälö

$$r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2],$$

missä r = reaktionopeus

k = reaktionopeusvakio, joka kasvaa lämpötilan kasvaessa.

- Kuinka moninkertaiseksi reaktionopeus kasvaa, kun typpimonoksidin konsentraatio kasvatetaan kaksinkertaiseksi ja hapen konsentraatio kolminkertaiseksi?
- Kuinka moninkertaiseksi täytyy kasvattaa typpimonoksidin konsentraatio, jos reaktionopeus halutaan kasvattaa yhdeksänkertaiseksi muuttamatta muita reaktionopeuteen vaikuttava tekijöitä?

10A. Erään pakettiauton massa kuljettajineen on 2000 kg . Auton kiihdyttäessä sen nopeus kasvaa aluksi tasaisella kiihtyvyydellä $3,0 \text{ m/s}^2$.

- Määritä, kuinka suuri nopeus on 4,0 sekunnin kuluttua lähdöstä.
- Kuinka pitkän matkan auto kulkee ensimmäisen 4,0 sekunnin aikana?
- Määritä auton kiihtyvyys, jos autoon on lastattu myös 1200 kg:n tavarakuorma. Oletetaan, että liikettä kiihdyttävä voima on sama kuin kuormaamattomalla autolla.

10B. Vetykloridi (HCl) –kaasu toimii veteen liuetessaan vahvana happona.

- Kirjoita reaktioyhtälö vetykloridin liukenemiselle veteen.
- Laske syntyvän liuoksen pH, kun 0,040 mol vetykloridikaasua liukenee 0,80 litraan puhdasta vettä 298,15 K:n lämpötilassa.