

## **TEKSTIOSA**

**5.11.2010**

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

#### **YLEISOHJEITA**

Valintakoe on kaksiosainen:

- 1) Lue oheinen teksti huolellisesti. Lukuaikaa on 20 minuuttia. Voit tehdä merkintöjä artikkeliin.
- 2) Ennen tehtävien suorittamista artikkeli kerätään pois. Tämän jälkeen jaetaan tekstiosaan liittyvät tehtävät ja samalla kerta myös toinen osa, jossa ovat matematiikan, loogisen päättelyn ja fysiikan/kemian tehtävät.

Molempien osien tehtävien suorittamiseen on aikaa yhteensä 2 h 45 min.

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

# Singapore: Uneliaan saaren muodonmuutos

(Marc Jacobson, National Geographic 6.9.2010. S. 1 – 7. <http://natgeo.fi/kansat-ja-kulttuurit/maailman-kaupungit/singapores-forvandling>)

## Suunnitelmallisuus muutti pienen, uneliaan saaren korkean teknologian voimanpesäksi yhdessä sukupolvessa.

Jos haluaa singaporelaisen kohottavan katseensa sikäläisten lempiruuasta, kalanpääcurrystä, tai jos haluaa kiireisen taksikuskin lyövän jarrut pohjaan, kanttaa kertoa aikovansa haastatella maan ”ministerikummi” Lee Kuan Yew’ta ja udella, mitä häneltä kannattaisi kysyä.

”Vai että LKY? Ihanko oikeasti olet menossa tapaamaan häntä?” Onhan LKY, kuten häntä akronyymejä suosivassa Singaporessa kutsutaan, enemmän kuin maan isä.

Hän on päivänselvästi koko maan keksijä, vähän niin kuin hän olisi sekoittanut tieteellisen tarkasti osia Platonin Valtiosta, anglofiilien elitismistä, horjumattomasta talouspragmatismista ja vanhasta kunnan voimakeinoilla tukahduttamisesta.

Singaporea tavataan kutsua Kaakkois-Aasian Sveitsiksi, eikä syyttä. Onhan tuo Malakan niemimaan eteläkärjessä sijaitseva, Britanniaa vuonna 1963 itsenäistynyt pieni saarivaltio rakentanut malarian riivaamalle suolle yhdessä sukupolvessa legendaarisen tehokkaan paikan, jonka 3,7 miljoonan asukkaan keskimääräiset tulot ovat suuremmat kuin monessa Euroopan valtiossa, jonka koulutus- ja terveydenhuoltojärjestelmät vetävät vertoja mille tahansa länsimaiselle systeemille ja jonka virkamiehet eivät pääsääntöisesti ole korruptoituneita.

Tämän lisäksi 90 prosenttia kotitalouksista omistaa kotinsa, verot ovat verraten matalat, jalkakäytävät puhtaat eikä kodittomia tai slummeja näy mailla halmeilla. Jos kaikki tuo ja vielä noin kolmen prosentin työttömyysaste sekä valtiollisen säästöohjelman ansiosta korkea pankkitalletusaste ei kuulosta hyvältä, matkaapa vajaa tuhat kilometriä etelään päin ja kokeile, miltä elämä maistuu jossakin Jakartan hökkelikylässä.

Tällaisiin saavutuksiin yltäminen on edellyttänyt melkoista tasapainoilua ja usein paradoksaalistakin ”ison porkkanan ja ison kepin” vuoropuhelua. Ensimmäisenä hämmästyttää porkkana: jatkuvaa rakentamista ja kulutusta ruokkiva huimaava talouskasvu. Vastapainona on sitten keppi, jonka tunnetuimpia symboleja lienevät surullisenkuuluisa purukumikielto ja autojen töhrimisestä jaettavat keppirangaistukset. Entäpä yhteiskuntaa hajottavat ilmiöt, kuten rasismi tai uskonnolliset kiistat? Sellaisia ei yksinkertaisesti sallita, eikä kukaan erehdy anastamaan toisen ihmisen lompakkoa.

Singaporessa kiteytyy ehkä paremmin kuin missään muualla perustavanlaatuinen kysymys: Millaista hintaa hyvinvoinnista ja turvallisuudesta kannattaa maksaa? Kannattaako niiden vuoksi asua maassa, jossa monen mielestä vallitsee yhteiskunnallisesti organisoitu, jatkuvasti kieppuva oravanpyörä ja jossa itseään toteuttava valtapuolue säättää ankaria lakeja (lentomatikustajan maahantulokortissa lukee punaisiin kirjaimin, että rangaistus huumeiden salakuljetuksesta on ”KUOLEMA”), joka antaa piut paut lehdistönvapaudelle ja tarjoaa kyseenalaisen määrän tietoa taloudestaan? Jotkut vitsailevat, että hallitus määrää arkielämän pienimmistäkin yksityiskohdista huolehtien jopa siitä, kuinka hyvin Singapore Airlines -yhtiön lentoemännät täyttävät batiikkikoristeiset mekkonsa.

Lee Kuan Yew on kuulemma pehmenyt vuosien myötä, mutta kun hän kävelee haastatteluun, tajuan, että asiaan on mentävä sukkelaasti. Vaikka ministerikummin tekemisistä ei ole tarkkaa tietoa, Singaporesta ei hevin löydä ihmistä, jonka mielestä vanhalla äijällä ei yhä olisi maan kaikki narut käsissään. Kun kerron, että valtaosa kysymyksistäni on peräisin singaporelaisilta, 86-vuotias, yhä terävä ja viileän analyttinen LKY hymyilee: ”Tähän ikään mennessä olen tottunut jos jonkinlaisiin heittoihin.”

Harva yhä elossa olevista johtajista – Kuuban Fidel Castro, Etelä-Afrikan Nelson Mandela ja Zimbabwen Robert Mugabe tulevat mieleen – on vaikuttanut oman maansa historiaan yhtä vahvasti kuin Lee Kuan Yew. Vauraaseen kiinalaisperheeseen vuonna 1923 syntynyt mies sai paljon vaikutteita sekä brittien siirtomaavallasta että 1940-luvun puolivälin raa’asta japanilaismiehityksestä, joka tappoi 50 000 saarelaista. Silloin nimellä ”Harry Lee” tunnettu, Cambridgessä lakimieheksi opiskellut mies nousi esiin ensimmäisen kerran 1950-luvulla yhtenä vasemmistolaishenkisen, siirtomaavaltaa vastustaneen liikkeen johtajista. Hän vahvisti asemiaan kasvavassa People’s Action Party -puolueessa (PAP), nousi Singaporen ensimmäiseksi pääministeriksi ja piti tuon viran itsellään 26 vuotta. Seuraavat 15 vuotta hän palveli vanhempana ministerinä, nykyinen ministerikummi-nimike luotiin hänelle vuonna 2004, kun hänen poikansa Lee Hsien Loong nimitettiin maan pääministeriksi.

Lee suunnitteli kiitellyn ”Singaporen mallin”, jonka avulla pinta-alaltaan Tampereen kokoisesta monietnisestä maasta, jolla ei ole luonnonvaroja, kehittyi varsinainen Singapore Oy. Hän houkutteli ulkomaista pääomaa rakentamalla viestintä- ja kuljetusinfrastruktuurin, tekemällä englannista maan virallisen kielen ja luomalla supertehokkaan hallinnon. Korkeimman tason virkamiehille alettiin maksaa samantasoista palkkaa kuin yritysjohtajille ja korruptiota kitkettiin kunnes se hävisi. Malli, joka on ainutlaatuinen sekoitus vallan jakamista ja tiukasti rajattuja yksilönvapauksia, on saanut seuraajia Kiinasta, Venäjältä ja Itä-Euroopasta.

Jos haluaa johtaa yhteiskuntaa, ”on ymmärrettävä ihmisluontoa”, LKY sanoo. ”Olen aina pitänyt ihmisiä eläinten kaltaisina. Konfutselaisen teorian mukaan ihmistä voi jalostaa paremmaksi, mutta minä en ole siitä vakuuttunut. Ihmistä voi kouluttaa ja laittaa kuriin.” Singaporessa tuo näkemys on tiennyt monenlaisia sääntöjä, jotka kieltävät esimerkiksi roskaamisen, jalkakäytävälle sylkemisen ja julkisen käymälän vetämättä jättämisen. Sääntöjen rikkojat joutuvat maksamaan sakkoja ja päätyvät joskus sanomalehtien sivuille. Malli on merkinnyt myös luonnostaan ahkeran kansan kouluttamista ja muuttamista kauppiaista korkean teknologian tekijöiksi muutamassa vuosikymmenessä.

Ajan mittaan singaporelaisista on tullut LKY:n mukaan ”vähemmän kunnianhimoisia ja yritteliäitä”. Siksi onkin hänen mielestään hyvä, että Singapore on ottanut vastaan niin paljon siirtolaisia Kiinasta (väestöstä jo neljäsosa on ulkomaalaissyntyisiä). Hän tiedostaa sen, että monet singaporelaiset eivät pidä siirtolaisvirrasta, etenkin korkeasti koulutetuista tulokkaista, jotka kilpailevat hyväpalkkaisista työpaikoista. Tyypillisen darwinistiseen tapaansa LKY kuitenkin kuvailee valtakunnan uusia alamaisia ”nälkäisiksi” kansalaisiksi, joiden vanhemmat ovat ”pistäneet lapset todella koville”. Jos syntyperäiset singaporelaiset ovat nyt jäämässä jälkeen, ”koska kannuksia ei isketä nahkaan”, se on heidän ongelmansa.

Jos Singaporen olotilaa pitäisi kuvailla yhdellä sanalla, se olisi kiasu eli häviämisen pelko. Yhteiskunnassa, jossa lapsia aletaan kymmenvuotiaina jakaa tasoryhmiin kokeiden perusteella (ylimpiä tasoja ovat ”erityinen” ja ”pika”; ”normaalitaso” taas on oikea polku niille, jotka suuntaavat tehtaaseen tai palvelualalle), kiasu hiipii jäseniin jo varhain ja ilmenee aikanaan loistavina insinööriopiskelijoina ja fallistisina pilvenpiirtäjinä ja niiden katutason luksusliikkeenä. Singaporelaiset janoavat ykkössijaa joka alalla, mutta kiasun hallitsemassa maailmassa voittaminen ei ole koskaan täysin tyydyttävää, koska siihenkin liittyy aina pelko ykkössijan menettämisestä. Kun Singaporen satama, maailman vilkkain konttikeskus, jäi rahdin kokonaistonnimäärässä Shanghain taakse vuonna 2005, se oli kansallinen katastrofi.

Sain yhtenä päivänä kokea täyslaidallisen kiasua, kun pääsin seuraamaan kansallispäivän juhlan harjoituksia. Singaporen armeija esitti näytöksen, jossa se vaiensi ”terroristien salaliiton”. Terroristit olivat muka ampuneet puoli tusinaa kukkakimppuja kantavaa lasta, jotka jäivät sitten ”kuolleina” makaamaan näyttämölle punaisissa sukkahousuissaan. ”Maamme ei ole Pohjois-Korea, mutta yritys on kova”, kommentoi yksi sivustakatsoja, kun panssariautot vyöryivät ohi, helikopterit pörräsivät paikalle ja tykit ampuivat korviahuumaavat 21 kunnialaukausta. Singaporessa kuulee jatkuvasti, että maa voi selvittää massiivisten naapuriensa keskellä vain pysymällä alati valppaana. Vuoden 2009 talousarviossa armeijalle varattiin 9,5 miljardia euroa eli viisi prosenttia BKT:stä, mikä tekee osuudesta yhden maailman suurimmista.

Singaporessa ei voi tietää, mistä suunnasta vaara kulloinkin uhkaa tai missä muodossa. Viime kesänä yleistä paniikkia aiheutti sikainfluenssa. Kaupungin joka kolkkaan ilmestyi suojamaskeihin pukeutuneita terveysvalvojia. Lauantai-iltana näyttävimminkään pukeutunut bilehile ei taatusti päässyt trendikkään Clarke Quayn yökerhoon ilman, että ovimies mittasi kuumeen otsalta. Se oli taas yksi ilmentymä Singaporen loputtomasta piiritystilasta. Monissa uudemmissa valtion vuokrataloissa on kunnan teräsovella varustettu pommisuoja. Vaarantunteeseen ja sääntöjen pilkuntarkkaan noudattamiseen tottuu pian, eikä Singaporessa juuri näekään poliiseja. ”Poliisi on päämme sisällä”, selittää yksi asukkaista.

Itsesensuuri on yleistä Singaporessa, missä kanssakäyminen virkavallan kanssa on teatterijohtaja Alvin Tanin mukaan ”tanssia”. Tan on kymmeniä kuolemantuomiota, seksuaalisuutta ja muita arkaluontoisia aiheita esityksissään käsitelleen Necessary Stage -teatterin taiteellinen johtaja, ja häneltä kuluu paljon aikaa keskusteluihin sensuuriviranomaisten kanssa. ”Lähestymistavan on oltava oikeanlainen”, hän sanoo. ”Jos he sanovat ’etelä’, ei siihen pidä mennä sanomaan ’pohjoinen’. Kannattaa lähteä vaikka siitä, että sanoo ’koillinen’. Se on neuvottelua.”

Ne, jotka eivät opi tuon tanssin askelia nopeasti, saavat pian tuta sen nahoissaan. Otetaanpa esimerkiksi Siew Kum Hong, 35-vuotias singaporelainen, joka ajatteli edistävänsä avoimuutta ryhtymällä nimetyksi parlamentin jäseneksi eli NMP:ksi, joita ei valita vaaleilla. Koska parlamenttiin oli maan historian aikana valittu vain neljä opposition edustajaa, valtapuolue ajatteli NMP-edustajien tuovan järjestelmään ”enemmän konsensusta ja hallintotapaa, jossa vaihtoehtoisiaakin mielipiteitä kuullaan ja rakentava kritiikki otetaan huomioon”. Näin Siew Kum Hong kertoi käsittäneensä tehtävänsä, mutta häntä ei nimetty toiselle kaudelle.

”Luulin tekeväni hyvää työtä”, yllätynyt Kum Hong sanoo. Hän arvelee, että jatko kaatui ”niihin äänestyksiin, joissa valintani oli ’ei’”. Kun hän ensimmäisen kerran äänesti esitettyä päätöstä vastaan, koska katsoi sen syrjivän homoja, hänen kollegansa ”menivät kertakaikkisen hiljaisiksi. Se oli ensimmäinen kerta omalla parlamenttikaudellani, kun joku äänesti vastaan.” Kun hän teki saman tempun uudestaan, sillä kertaa vastustaen lakia, joka laskisi mielenosoituksen sallittua osallistujamäärää, reaktio oli yhtä jätävä. ”Se niistä vaihtoehtoisista mielipiteistä”, Kum Hong sanoo.

Singaporen hallitus on tietoinen tiukasti kontrolloidun yhteiskunnan sudenkuopista. Yksi huolenaiheista on ”luovuuskriisi”, pelko siitä, että Singaporen kouluissa harjoitettu ulkoa opettelu ei edistä uusien ideoiden keksimistä. Hankkeet, joilla on yritetty rohkaista omaperäisyyteen, ovat kuitenkin olleet kaikkea muuta. Kun nuorisolle ohjelmaa järjestävä Scape-ryhmä avasi ”graffitiseinän”, nuoria ohjeistettiin esittämään graffitisuunnitelmansa, joista sitten toteutettavaksi valitut maalattaisiin määrättyyn seinään määrättyinä aikana.

Hallitus on käynnistänyt samantapaisen kampanjan ”singlishin” käyttöä vastaan. Singlish on malaijin, hokkienkiinan, tamilin ja katuenglannin sekoituksesta syntynyt monikulttuurinen singaporelainen kieli. Singlish vaikuttaa itse asiassa nerokkaan kumoukselliselta hyökkäykseltä juuri sitä yhdenmukaisuutta vastaan, josta hallitus väittää pyrkivänsä eroon.

Kansakuntaa uhkaavista ongelmista ehkä kaikkein kiperin on ylen tehokkaaksi osoittautunut väestönkasvun rajoittamisohjelma, joka valisti kansaa 1970-luvulla iskulauseella ”Kaksi riittää”.

Nykyiset singaporelaiset eivät yksinkertaisesti lisäänty, joten maa tarvitsee siirtolaisia väestönkasvun takaamiseksi. Nyt hallitus tarjoaa lapsilisiä ja pitkiä äitiyslomia, mutta niistä ei ole apua, jos singaporelaiset eivät ala harrastaa seksiä ahkerammin. Durex-kondomivalmistajan tekemän kyselyn mukaan singaporelaiset ovat sukupuoliyhteydessä vähemmän kuin juuri mikään muu kansa maailmassa. ”Väestömme kutistuu”, LKY sanoo. ”Hedelmällisyyslukumme on 1,29. Se on huolestuttavaa.” Tämä saattaa olla Singaporen mallin kohtalokas erhe: singaporelaiset kuolevat vähitellen sukupuuttoon.

On yhteiskunnallisella järjestyksellä hyväkin puolensa. Sen saattoi kokea We Are the World -tyylisen esityksen osallistujamäärässä kansallispäivänä. Lavalla oli kaikkien Singaporen suurten etnisten ryhmien edustajia – kiinalaisia, malaijilaisia ja intialaisia – värikkäissä asuissaan. 1960-luvun mellakoiden jälkeen hallitus määräsi asuntoihinsa tiukat kiintiöt varmistaakseen, etteivät etniset ryhmät muodostaisi omia monoliittisia kulmakuntiaan. Toimenpide saattoi perustua enemmän väestönhallintaan kuin aitoon monikulttuuriseen harmoniaan, mutta kansallispäivän harjoitusten aito veljeys oli kaikessa ällöttävyydessäänkin koskettavaa. Olipa se kuinka keksittyä tahansa, singaporelaisuus on kuitenkin jotain aitoa ja todellista, ja vaikka kansa nuriseekin, Singapore on heidän kotimaansa, jota he kaikesta huolimatta rakastavat. Se taas saa vierailijankin pitämään maasta.

Singapore on kuitenkin tulossa käännekohtaan. Paljon lainatussa lausunnossa Lee Kuan Yew sanoi: ”Jos panette minut hautaan ja tunnen sitten, että jotain on pielessä, nousen sieltä.” Se ei tosin taida onnistua edes häneltä. ”Me kaikki tiedämme, että LKY kuolee jonakin päivänä”, sanoo Calvin Fones, Gleneagles-sairaalassa vastaanottoa pitävä psykiatri. Fones vertaa kotimaataan perheeseen. ”Kun maa oli nuori, tarvittiin viisasta huolenpitoa. Nyt olemme murrosiässä, joka voi olla kyseenalaistavaa ja hankalaa aikaa. Sen kokeminen ilman patriarkan läsnäoloa on koettelemus.”

Kulttuurimuutoksen varsinainen veturi on tietenkin Internet, tuo kyberpiikki autoritaarisen hallinnon lihassa. Lee tiedostaa uhan. ”Kielsimme Playboyin julkaisemisen 1960-luvulla, ja se on kyllä edelleen kiellettyä, mutta nykyisin Internet tarjoaa paljon enemmän kuin Playboy koskaan.” Pornosivustojen salliminen, kun saman alan lehtien julkaisu on kiellettyä, voi vaikuttaa ristiriitaiselta. Leen mukaan Internetin sensurointi, jota Kiinassa on yritetty harjoittaa, on kuitenkin turhanpäiväistä. Hän suhtautuu asiaan siis erinomaisen käytännöllisesti.

Niinpä bloggaajat saavat vapaasti julkaista mielipiteitään, jollaisia tuskin löytää hallitukseen sidoksissa olevan Straits Times -lehden sivuilta. Kaiken tämän seurauksena yhä useampi nuori kyseenalaistaa vapauden ja turvallisuuden välistä kytköstä ja osa jopa vaatii vapaampaa politiikkaa ja kontrollin höllentämistä.

# TEHTÄVÄOSA

5.11.2010

## AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN VALINTAKOE

### YLEISOHJEITA

**Tehtävien suoritusaika on 2 h 45 min**

#### **Osa 1 (Tekstin ymmärtäminen)**

Osassa 1 on 10 valintatehtävää vastaussivulla C 2. Osan 1 maksimipistemäärä on 5.

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

Osassa 2 on 10 tehtävää. Jokaisen tehtävän maksimipistemäärä on 3 (maks.  $10 \times 3 = 30$  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 konseptipaperia apulaskujen suorittamiseen.

Tehtävissä 7–10 fysiikan ja kemian tehtävät ovat vaihtoehtoisia tehtäviä. Vain toinen vaihtoehdoista ratkaistaan (fysiikka tai kemia). Näissä tehtävissä valinnan voi tehdä jokaisen tehtävän kohdalla erikseen.

Kaikki paperit palautetaan.

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

- Luettele lukujen  $2$ ,  $-\frac{2}{3}$ ,  $1-x$  ja  $\frac{a-b}{b}$ 
  - vastaluvut
  - käänteisluvut.

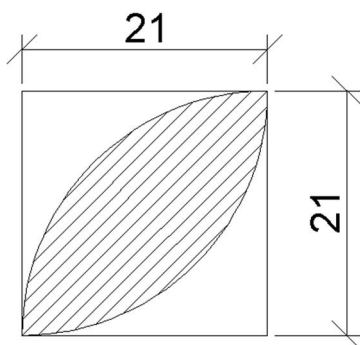
- Kahden varauksellisen hiukkasen, joiden välinen etäisyys on  $r$ , välillä vaikuttaa Coulombin lain mukainen voima

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2},$$

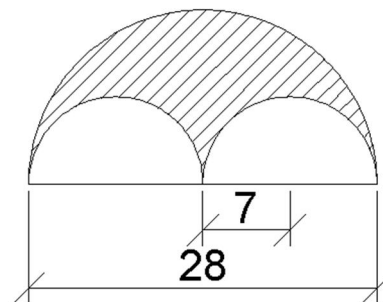
missä  $Q_1$  ja  $Q_2$  ovat hiukkasten sähkövaraukset sekä  $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 / (\text{Nm}^2)$  on tyhjiön permittiivisyys. Ratkaise kaavasta hiukkasten välinen etäisyys  $r$  ja laske sen arvo, kun  $Q_1 = 3,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  sekä  $Q_2 = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Hiukkasten välinen Coulombin voima  $F = 4,0 \text{ N}$ . Ilmoita tulos kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.

- Laske viivoitettujen alueiden pinta-alat. Ilmoita vastaus neliödesimetreinä, yhden desimaalin tarkkuudella. Kuvien mitat on ilmoitettu senttimetreinä.

a)



b)



- Järven ranta viettää tasaisesti 5 asteen kulmassa. Kesän alussa veneenperä oli kiinni vedenrajassa. Kesän aikana venettä piti siirtää järveen päin 8,65 m, jotta veneenperä osuisi jälleen veteen. Kuinka paljon järven vedenpinta oli laskenut? Ilmoita vastaus metreinä kahden desimaalin tarkkuudella.
- Kunkin lukujonon termit on muodostettu jonkin säännön mukaan. Määritä puuttuvat termit.
  - 4, 7, 11, 18, 29, \_
  - 2, 3, 5, 2, 7, 5, 12, 7, \_
  - 1, 4, 13, 40, 121, \_

- Ratkaise logiikan tehtävät.

- a) Pimeässä huoneessa on laatikko, jossa on 24 sinistä ja 24 punaista sukkaa. Henkilö ottaa laatikosta sukkaa sytyttämättä valoja. Mikä on pienin sukkamäärä, joka hänen on laatikosta poimittava, jotta hän saisi ainakin kaksi samanväristä sukkaa?
- b) Henkilö X saapuu kylään, jossa on vain kahdenlaisia asukkaita, rehtejä ja retkuja. Rehdit puhuvat aina totta, kun taas retkut valehtelevat aina. Kylään tullut henkilö X tapaa kolme kylän asukasta, henkilöt A:n, B:n ja C:n. Hän kysyy henkilöltä A, kumpi tämä on, rehti vai retku. Henkilö A mumisee vastaukseksi jotakin, josta kylään tullut henkilö X ei saa selvää. Siksi hän kysyy henkilöltä B, mitä henkilö A sanoi. Henkilö B sanoo: ”Henkilö A sanoi olevansa retku.” Tällöin henkilö C puuttuu keskusteluun ja sanoo: ”Älä usko henkilöä B, hän valehtelee.” Mitä henkilöt B ja C ovat?

7A. Kirjoita yhdisteiden rakennekaavat:

- a) alumiinisulfaatti  
 b) kupari(I)kloridi  
 c) lyijynitraatti

Taulukko 1. Eräitä ioneja

Al <sup>3+</sup>	Cl <sup>-</sup>
Cu <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Cu <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Pb <sup>2+</sup>	OH <sup>-</sup>

7B. Kuinka kauan kestää junan pysähtyminen nopeudesta 108 km/h, kun junan hidastuvuus on 0,30 m/s<sup>2</sup>?

8A. Tasapainota seuraavat reaktioyhtälöt:

- a)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{HCl}$   
 b)  $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$   
 c)  $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

8B. Sukeltajan painemittari osoitti veden pinnalla 103 kPa:n painetta. Miten suurta painetta se osoitti 11 m:n syvyydessä? Veden tiheys on  $1,00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  ja gravitaatiokiihtyvyys on  $9,81 \text{ m/s}^2$ .

9A. Pienessä pullossa on happikaasua O<sub>2</sub>. Pullossa on 200 kPa:n paine ja kaasun lämpötila on 27°C. Laske kaasun massa, kun pullon tilavuus on 200 ml ja kaasuvakio  $8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$ .

Atomimassoja: H 1, O 16

9B. Mittalasiin, jonka ympyränmuotoisen poikkipinnan ala oli  $1,5 \text{ cm}^2$ , kaadettiin öljyä



7,11 g. Mikä oli mittalasissa olevan öljypatsaan korkeus, kun öljyn tiheys oli  $790 \text{ kg/m}^3$ ?

10A. Ammoniakkia  $\text{NH}_3$  voidaan valmistaa  $\text{N}_2$ - ja  $\text{H}_2$ -kaasuista. Tee reaktioyhtälö ja laske, kuinka monta grammaa tuotetta saadaan 50 grammasta vetykaasua?

Atomimassoja: H 1, N 14.

10B. Erään sähkölaitteen teho oli 1,00 kW 230 V:n jännitteeseen kytkettynä. Mikä oli sen teho 115 V:n jännitteeseen kytkettynä? Resistanssi pysyi samana.

**Yleisohje**

Mikäli vastausten yhteydessä ei ole annettu tarkempia arvosteluohjeita, tehtävät arvostellaan seuraavien yleisohjeiden mukaisesti:

Tehtävä on ratkaistu oikein	3 p
Periaate oikein, mutta vähäisiä laskuvirheitä	2 p
Oleellinen osa tehtävästä oikein	1 p
Muulloin	0 p

Tuloksen väärästä tarkkuudesta vähennetään 1 piste vain, jos vaadittu tarkkuus on ilmoitettu tehtävässä. Puuttuvan tai virheellisen yksikön takia vähennetään 1 piste.

**Tekstiosio**

Arvostelu: kaikki oikein 5 p, 9 oikein 4 p, 8 oikein 3 p, 7 oikein 2 p ja 6 oikein 1 p.

	OIKEIN	VÄÄRIN
1 Singaporen koulutus- ja terveysjärjestelmät ovat vielä kaukana länsimaiden tasosta ja virkamiehet ovat yleensä korruptoituneita.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 Singaporen valtionpäämies Lee Kuan Yew on taustaltaan konservatiivinen, äärioikeistolainen lakimies ja brittiläisen siirtomaavallan kannattaja.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 Singaporen rikkaat luonnonvarat ovat houkuttelleet ulkomaalaisia sijoittajia.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4 Lee Kuan Yew`n mielestä yhteiskunnan johtamisessa on kyse sen ymmärtämisestä, että ihmisiä voi kouluttaa ja laittaa kuriin.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Singapore ottaa mielellään vastaan siirtolaisia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Kilpailuhenkisen singaporelaisen mielestä voittaminen huipentuu kiasuun.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7 Singaporessa ollaan jatkuvasti varuillaan suurkatastrofien varalta.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Singaporen parlamentissa ei ole olemassa oppositiota.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Tiukan syntyvyydensäännöstelyohjelman takia maassa syntyy liian vähän lapsia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Internet muuttaa kulttuuria autoritaarisesti hallitussa maassa.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Vastaukset matematiikkaan, loogiseen päättelyyn, fysiikkaan ja kemiaan

1. a)  $-2, \frac{2}{3}, x-1, \frac{b-a}{b}$   
b)  $\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, \frac{1}{1-x}, \frac{b}{a-b}$
2. 
$$r = \sqrt{\frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 F}} \approx 0,10 \text{ m} \approx 10 \text{ cm}$$
3. a)  $2,5 \text{ dm}^2$   
b)  $1,5 \text{ dm}^2$
4.  $0,75 \text{ m}$
5. a) 47  
b) 19  
c) 364
6. a) 3 sukkaa  
b) Henkilö B on retku ja henkilö C on rehti
- 7A. a)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
b)  $\text{CuCl}$   
c)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 7B.  $100 \text{ s}$  tai  $1 \text{ min } 40 \text{ s}$
- 8A. a)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$   
b)  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$   
c)  $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
- 8B.  $211 \text{ kPa}$
- 9A.  $m(\text{O}_2) = 0,51 \text{ g}$
- 9B.  $6,0 \text{ cm}$
- 10A.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3, \quad m(\text{NH}_3) \approx 280 \text{ g}$
- 10B.  $0,25 \text{ kW}$