

KEMIAN YLIOPIPPILASKOE

- 12 tehtävää, joista 2 jokeria (kahdeksaan tehtävään vastataan)
- Riittävä määrä yksinkertaisia perustehtäviä, soveltamistehtäviä
- Kokeen vaatimustaso vanhan reaalien kaltainen (tehtävätyypit samankaltaisia, suurin muutos tehtävien vaikeusasteessa, siis nyt myös helppoja tehtäviä)
- Laskennallisia tehtäviä noin 4/12

Aihepiirit

- peruskäsitteiden ymmärtäminen
- ilmiön/aineen ominaisuuksien selitys
- stoikiometria
- orgaanisten yhdisteiden rakenne ja ominaisuudet, reaktiot
- kemiallinen tasapaino
- kokeellinen tehtävä
- jokeri (essee/tulosten tulkinta)
- oppiainerajat ylittävät tehtävät (lähinnä biologia ja fysiikka)
 - ilmaistaan kysymyksen asettelulla, ei merkitä erikseen kuten jokeritehtävät

Kokeen rakenne

- helpot tehtävät, esim.
 - käsitteen kuvaus (esimerkkeineen)
 - liuosten valmistaminen ja laimentaminen
 - happamuus ja pH
 - empiirinen kaava
 - stoikiometrinen lasku
 - nimeäminen, orgaanisen yhdisteen rakennekaava nimen perusteella
- aineistotehtävät
- jokeritehtävät
 - mittaustulosten tulkinta ja käsittely
 - essee
 - vaativaan laskutehtävään lisätty teoria tms. osuus
 - ympäristökemia
 - aineistotehtävä
 - edellyttävät eri kurssien tietojen yhdistelemistä
- kokeellinen tehtävä
 - menetelmä (tislauksen, orgaaninen synteesi)
 - kvantitatiivinen analyysi

Taulukkokirjat

Fysiikan, kemian, biologian, maantieteen ja yhteiskuntaopin kokeissa sallitaan seuraavien taulukkokirjojen käyttö:

-MAOL: MAOL-taulukot, Otava (ilmestynyt 1999 tai myöhemmin sekä vastaava ruotsinno, ilmestynyt 2000 tai myöhemmin)

-Ranta—Tiilikainen: Lukion taulukot, WSOY (1993 tai myöhemmin)

Laskin

Kokeessa saa olla mukana laskin. Laskinta koskevat samat säädökset kuin matematiikan kokeessakin. Katso matematiikan koeohjeet.

Hyvä vastaus

- Tehtävän kannalta olennaisia tietoja on riittävästi; vastauksen pituus ja detaljitietojen määrä eivät sinänsä ole ansioita
- Kokonaisuus on jäsennelty ja asiasisällöltään johdonmukainen
- Tehtäviin liittyviä aineistoja käytetään tarkoituksenmukaisesti
- Kemiallisia kaavoja (myös sanallisissa tehtävissä) ja reaktioyhtälöitä
- Kuvioden ja piirrosten käyttöä (esim. vetysidos)
- Huolellisesti esitetyt rakennekaavat
- Oikea ja selkeä perustelu (vaikka sitä ei pyydetäisi!), suureyhtälöt, lopputuloksen tarkkuus

Matemaattista käsittelyä edellyttävissä tehtävissä suureyhtälöt ja kaavat on perusteltava tavalla, joka osoittaa kokelaan hahmottaneen tilanteen oikein ja soveltaneen ratkaisussaan asianmukaista periaatetta tai lakia.

Heikon vastauksen tunnusmerkit

- Suorituksessa on selviä asiavirheitä
- Ajatukset on ilmaistu epäselvästi tai epätarkasti
- Esitetyt tiedot osoittavat, että kokelas on käsittänyt tehtävän väärin, tai ovat muuten selvästi epäolennaisia
- Vastaus perustuu pelkästään omiin mielipiteisiin

Lisäansiot

- Esitetyt tiedot asetetaan laajempiin asiayhteyksiin
- Erityisesti pohdiskelua edellyttävissä tehtävissä erotetaan tosiasiat, perustellut kannanotot ja mielipiteet

Lisäansioiden merkitys korostuu erityisesti jokeritehtävissä.

Mallikysymys 1

Selitä lyhyesti, mitä tarkoittavat seuraavat käsitteet:

- a) protoni,
- b) isotooppi,
- c) alkuaine,
- d) molekyyli,
- e) kahtaisioni,
- f) polymeeri.

Mallivastaus:

- a) Protoni p^+ on positiivisesti varautunut atomiytimen rakenneosa. Sen massa on samaa suuruusluokkaa kuin neutronin massa. Protonien lukumäärää sanotaan järjestyslukuksi Z .
- b) Isotoopit ovat saman alkuaineen atomeja, joilla on eri lukumäärä neutroneja ytimessä eli eri massaluvut, esimerkiksi ^{35}Cl ja ^{37}Cl .
- c) Tietyn alkuaineen atomeilla on sama järjestysluku, esimerkiksi kaikkien klooriatomien ytimessä on 17 protonia.
- d) Molekyyli on kahden tai useamman atomin yhteenliittymä, jossa atomit ovat sitoutuneet toisiinsa kovalenttisin sidoksien, esimerkiksi CH_4 . (tai: Molekyyli on kahden tai useamman atomin yhteenliittymä, joka voi esiintyä itsenäisenä yksikkönä, esimerkiksi CH_4).
- e) Kahtaisioni on molekyyli-ioni, jossa on sekä anioninen että kationinen ryhmä, esimerkiksi $^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$.
- f) Polymeerit ovat makromolekyyliä, jotka rakentuvat pienistä yksiköistä, monomeereista, esimerkiksi polyeteenissä on lukuisia eteeniyksiköjä liittyneet toisiinsa.
- Arvostelu: Kohdat a-f kukin 1 p.

Mallikysymys 2

- a) Laske kylläisen sinkkihydroksidin vesiliuoksen pH, kun sinkkihydroksidin liukoisuustulo $K_L(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ (mol/l)}^3$.
- b) Liukeneeko sinkkihydroksidia enemmän vai vähemmän suolahappoliuokseen kuin puhtaaseen veteen? Perustele vastauksesi.

Mallivastaus

- a) Sinkkihydroksidin liukenemisreaktio on
- $$\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$$
- $x \text{ mol/l} \qquad \qquad x \text{ mol/l} \quad 2x \text{ mol/l}$
- $[\text{Zn}^{2+}] = x \text{ mol/l}$ ja $[\text{OH}^-] = 2x \text{ mol/l}$
- $$K_L(\text{Zn}(\text{OH})_2) = [\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$$
- $$1,8 \cdot 10^{-4} \text{ (mol/l)}^3 = 4x^3 \text{ (mol/l)}^3$$
- $$x = [\text{Zn}^{2+}] = 0,03557 \text{ mol/l}$$
- ja
- $[\text{OH}^-] = 0,07114 \text{ mol/l}$
- $$\text{pOH} = 1,148 \text{ ja } \text{pH} = 14,00 - 1,148 = 12,852 \approx \underline{12,85}$$
- b) Sinkkihydroksidin liukoisuus suolahappoliuokseen on suurempi kuin puhtaaseen veteen. Tämä johtuu happoliuoksessa tapahtuvasta neutraloitumisesta:
- $$\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
- Täten sinkkihydroksidin kylläisestä liuoksesta poistuu hydroksidi-ioneja. Tuotteen poistaminen siirtää tasapainoasemaa etenevään suuntaan (Le Châtelier'n periaate), joten sinkkihydroksidia liukenee enemmän.
- Arvostelu: Kohta a) Liukoisuustulon yhtälö 1 p. pH-arvon laskeminen 3 p. Kohta b) 2 p.