

KEMIAN SIVUT

Ylioppilaskokeen kemian kysymykset, syksy 1997

1. Selvitä kemiallinen perusta seuraaville havainnoille:

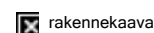
- a) kun 50 ml etanolia ja 50 ml vettä yhdistetään, saadaan liuos, jonka tilavuus on 95 ml,
b) hiilidioksidi liukenee paljon runsaammin natriumhydroksidin vesiliuokseen kuin veteen,
c) rikkiatriksidimolekyyli on pooliton, vaikka rikin ja hapen välinen sidos on poolinen.

[Ratkaisu](#)

2. Kun fosforia (P_4) kuumennetaan vedessä, se hajoaa fosfiiniksi (PH_3) ja fosforihapoksi (H_3PO_4). Kirjoita tasapainotettu reaktioyhtälö. Miten fosforin hapetusluku muuttuu reaktion aikana? Kuinka monta grammaa fosforia kuluu, kun tuotteiden kokonaismäärä on 11,8 g?

[Ratkaisu](#)

3. Tutki oheista rakennekaavaa.



- a) Selvitä tarkasti, mihin yhdistetyyppiin aine voidaan luokitella. b) Päätele, onko hiiliatomien muodostama rengas rakenteeltaan tasomainen vai ei. Esiintyykö yhdisteellä c) kaksoissidoksista johtuvaa cis-trans-isomeriaa, d) optista aktiivisuutta? Perustele.

[Ratkaisu](#)

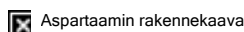
4. Polttoaineita voidaan verrata toisiinsa erilaisin perustein, esimerkiksi niiden palaessa saatavan energian tai vapautuvien ilmansaasteiden määrän mukaan. Osoita, mikä seuraavista polttoaineista C(grafiitti), $H_2(g)$ tai $C_4H_{10}(g)$ tuottaa täydellisesti palaessaan polttoainegrammaa kohti a) eniten energiaa, b) eniten hiilidioksidia. c) Miksi hiilidioksidia voidaan pitää ilmansaasteena?
Aineiden palamislämmöt ovat $\Delta H(C, \text{graf.}) = -394 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H(H_2, g) = -286 \text{ kJ/mol}$ ja $\Delta H(C_4H_{10}, g) = -2\,280 \text{ kJ/mol}$.

[Ratkaisu](#)

5. a) Magnesiumhydroksidin liukoisuustulo on $K_L = 1,1 \cdot 10^{-11} \text{ (mol/l)}^3$. Muodostuuko saostumaa, kun 1 ml $1 \cdot 10^{-3} \text{ M NaOH}$ -liuosta lisätään hitaasti 99 ml:aan $1 \cdot 10^{-3} \text{ M Mg(NO}_3)_2$ -liuosta? b) Mikä on kylläisen magnesiumhydroksidiliuoksen pH?

[Ratkaisu](#)

6. Aspartaami on keinotekoinen makeutusaine, joka muistuttaa maultaan sakkaroosia mutta on noin 150 kertaa sitä makeampaa. Rakenteeltaan aine on dipeptidi:



Kun aspaartaamia kuumennetaan emäksisissä olosuhteissa, sen esteriryhmä hydrolysoituu ja aine menettää makeutensa. **a)** Kirjoita rakennekaavoin reaktioyhtälö aspartaamin esterihydrolyysille. **b)** Laadi rakennekaavat niille aminohapoille, joista aspartaamimolekyyli on muodostunut.

[Ratkaisu](#)

-
- 7.** Analyysia varten tarvitset konsentraatioltaan tarkoin tunnettua NaOH-liuosta. Käytössäsi on vaaka, tarvittavat mitta-astiat, pH-mittari, tislattua vettä, 0,200 M HCl-liuosta ja NaOH-rakeita. Kiinteä natriumhydroksidi on hygroskooppinen aine, jonka tarkkaa määrää ei saada selville punnitsemalla. Mittaliuoksia valmistettaessa liuoksen NaOH-konsentraatio joudutaan tällöin tarkistamaan erillisellä määrittelyksellä. Selvitä yksityiskohtaisesti, miten valmistat 250 ml noin 0,1 M NaOH-liuosta ja millä tavoin saat selville tarkan konsentraation.

[Ratkaisu](#)

-
- +8.** Vertaa toisiinsa kahta metallista alkuainetta, natriumia ja kuparia. Tarkastele niiden esiintymistä luonnossa, fysikaalisia ominaisuuksia ja kemiallisia reaktioita. Miten näitä metalleja voidaan tuottaa teollisesti, ja mihin niitä voidaan käyttää?

[Ohje \(ei täydellistä vastausta\), linkkejä](#)

KEMIAN SIVUT

[Yo-sivujen alku](#)

