


Nr.: GAT-041	Verkmenntaskólinn á Akureyri	
Útgáfa: 01		
Dags.: 02.06.2009	Forsíða prófa (2009 - Haustönn)	
Höfundur: HRS		
Samþykkt: HJS		
Síða 1 af 8		

EFN203

NEMANDI:	KT:
-----------------------	------------------

Skrifaðu nafn þitt og kennitölu í reitinn hér að ofan.

ÁFANGI: Nafn áfanga 123	DAGS.: 1. maí. 1899
	KL. 22.00 – 24.00
KENNARI:	
Próflengd: 90 mínútur	Prófsíður: 8 (þ.m.t. forsíða)
Hjálpargögn: Reiknivél, formúluhefti	Fylgisíður: 3

Leiðbeiningar: Lestu spurningarnar vel áður en þú byrjar að svara, notaðu öll leyfileg hjálpargögn og farðu vandlega yfir úrlausnir þínar áður en þú skilar þeim inn.

SKILAÐU VERKEFNUM ÁSAMT ÚRLAUSNUM OG VANDAÐU FRÁGANG. GANGI ÞÉR VEL!

1. (30%) Spurningar úr kafla 4. Oxun/afoxun

a) (12%) Metan brennur samkvæmt formúlunni: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Hver er oxunartala kolefnis (C) fyrir efnahvarf _____ og eftir efnahvarf _____

Hvaða atóm er að afoxast? _____

Hvaða atóm er oxari? _____

b) (3%) Hver er oxunartala N í N_2O_3

c) (3%) Hver er oxunartala C í CO_3^{2-}

d) (3%) Í efnahvarfinu $\text{Ca}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$

Hvaða atóm er afoxarinn?

e) (3%) Hver er oxunartala Mn í KMnO_4 ?

f) (3%) Gefnir eru 4 málmar A, B, C og D. B og D leysast vel í saltsýru. D virkar ágætlega sem ryðvörn fyrir B.

Efnahvarfið $\text{A}^{2+} + \text{C} \rightarrow \text{A} + \text{C}^{2+}$ lýsir sambandi A og C. Raðið efnunum í spennuröð.

g) (3%) Hvað gerist þegar Fe er sett ofan í Zn^{2+} lausn? Ástæða svars?

2. (24 %) **Sýrur og basar**

a) (3%) Hvert er pH í 0,043M saltsýru ?

b) (3%) Hver er munurinn á rammri og daufri sýru?

c) (6%) Mjólkursýra er dauf sýra og hefur $K_a = 1.4 \times 10^{-4}$

Reiknið pH, $[H^+]$ og skekkjuna í 0,60M mjólkursýru.

d) (6%) Ammoniak, NH_3 er daufur basi með $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ Hver er styrkur $[OH^-]$, skekkja, og pH í 0,50M lausn?

e) (6%) C- vítamín er annað orð yfir daufa sýru sem heitir askorbinsýra. Reiknið K_a fyrir askorbinsýru ef að í 0,10 M sýr mælist pH = 2,55

3. (18%) Til þess að ákvarða stig efnahvarfs og reikna hraðafasta efnahvarfsins



var eftirfarandi tilraun gerð við stofuhita:

Tilraun (meðaltal)	$[CH_2S]$	$[F_2]$	upphafshraði
1	$1,36 \times 10^{-4}$	$1,36 \times 10^{-4}$	$2,14 \times 10^{-6}$
2	$4,08 \times 10^{-4}$	$1,36 \times 10^{-4}$	$6,42 \times 10^{-6}$
3	$1,36 \times 10^{-4}$	$2,72 \times 10^{-4}$	$8,56 \times 10^{-6}$

a) Finnið á hvaða stigi efnahvarfið er með tilliti til hvarfefna, þ.e. finnið x og y í hraðajöfnunni. (sýnið útreikninga)

x= _____ y= _____

b) Reiknið hraðafastann k við stofuhita.

c) Tilrauninum er haldið áfram. Hraðafastinn við 25°C er síðar ákvarðaður sem $1,1 \times 10^6$ (einingalaus) og hraðafastinn við 45°C $4,4 \times 10^6$ (einingalaus) Notið þessar upplýsingar til að reikna virkjunarorku efnahvarfsins (E_a)

4.a) (6%) Gefið er efnahvarfið: $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$ Ef kerfið er í jafnvægi, hvað gerist, *leitar jafnvægisstaðan til hægri, vinstri eða verður óbreytt*, ef:

i) Þrýstingur er aukinn _____

ii) O_2 er fjarlægt úr kerfinu _____

(6%) b) Efnahvarfið $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$ er í jafnvægi í 100L íláti en þá eru 1,5mól SO_2 3,2 mól O_2 og 2,8 mól SO_3 Reiknið jafnvægisfastann, K ?

c) (6%) Nemendur ákveða að endurtaka tilraunina og núna í 1,00 lítra íláti. Ílátið er lofttæmt og síðan eru sett út í ílátið 0,02 mól af SO_3 . Reiknið mólstyrk SO_2 og O_2 þegar jafnvægi er komið á. (sama K og í b-lið)

	$[\text{SO}_2]$	$[\text{O}_2]$	$[\text{SO}_3]$
Upphaf			
Myndast/hvarfast			
Jafnvægi			

$[\text{SO}_2] = \underline{\hspace{2cm}}$ M

$[\text{O}_2] = \underline{\hspace{2cm}}$ M

5. (5%) Ákveðið efnahvarf hefur $\Delta H = 19 \text{ kJ/mol}$ og $\Delta S = 77 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$ við 285K.

Reiknið ΔG fyrir hvarfið samkvæmt $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

6. (5%) Efnahvarf er sjálfgengt ef _____

Hvaða tveir þættir, auk hvata, eru það sem hafa áhrif á hvarfhraða?

_____ flýtir efnahvarfi með því að opna hvarfinu nýja hvarfleið og opna hvarfinu nýja hvarfleið með lægri _____

Sýra er efni sem getur _____ róteind
Þegar jafnvægi ríkir er hvarfkvótinn Q jafn _____

Nokkrar formúlur og reglur

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

$$n = c \cdot V$$

$$273 + ^\circ\text{C} = \text{Kelvin}$$

K = hraðafasti

Hraði: Fyrir hvarfið $aA + bB \rightarrow cC + dD$ gildir:

$$\text{Upphafshraði} = k \cdot [A]^x \cdot [B]^y$$

Virkjunarorka: jafna Arrheniusar (E_a = virkjunarorka) k = hraðafastar

$$\log(k_2/k_1) \cdot (2,3 \cdot R \cdot T_1 \cdot T_2) / (T_2 - T_1) = E_a$$

$$\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a \cdot (T_2 - T_1)}{2,3 \cdot R \cdot T_2 \cdot T_1} \quad R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

Jafnvægi: Við jafnvægi gildir fyrir $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

$$K_{\text{eq}} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

$K_{\text{eq}} = K$ = jafnvægisfasti

c táknar formlegan mólstyrk í M (mól/L) en hornklofi vísar til raunverulegs mólstyrks.

$C_{\text{NaCl}} = 0,5\text{M}$ þýðir formlegur/skráður mólstyrkur NaCl en $[\text{Na}^+]$ er raunverulegur mólstyrkur Na^+

Fyrir daufar sýrur ss. $\text{HAc} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Ac}^-$ gildir að jafnvægið:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{Ac}^-]}{[\text{HAc}]}$$

Fyrir nálgunina $C_a = [\text{HAc}]$ má skekkja ($\alpha = \alpha$) mest vera 5% þar sem C_a er formlegur mólstyrkur sýru. Sömu formúlur gilda fyrir basa með K_b .

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \quad K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$$

REGLUR UM OXUNARTÖLUR:

- Öll hrein frumefni hafa oxunartöluna 0.
- Summa oxunartalna efnasambanda er 0.
- Oxunartala súrefnis í efnasamböndum er oftast -II.
- Oxunartala vetnis í efnasamböndum er oftast +I.
- Jónir hafa oxunartölu sem er jöfn hleðslu þeirra. Ef um samsetta jón er að ræða þá er summa oxunar talna atómanna sem mynda hana jöfn hleðslu jónarinnar.
- Alkalímálmar hafa oxunartöluna +I í efnasamböndum.
- Jarðalkalímálmar hafa oxunartöluna +II í efnasamböndum.

Spennuröð málma.

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb ...[H] ... Cu, Ag, Hg, Au

	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	1 H 1,00																	2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,39	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	71 Lu 175,0	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,9	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	103 Lr (260)	104 Unq (257)	105 Unp (260)	106 Unh (263)	107 Uns (262)	108 Uno (265)	109 Une (266)									