



Vorönn 2008

EFN203

NEMANDI: KT:

Skrifaðu nafn þitt og kennitölu í reitinn hér að ofan.

ÁFANGI:	Efnafræði 203	DAGS.:	08. maí 2008
		KL.	14.00 – 15.30
KENNARI:			
Próflengd:	1,5 (2) klst.	Prófblöð:	6 (þ.m.t. forsíða)
Hjálpargögn:	<i>Reiknivél, formúlur fylgja</i>	Fylgiblöð:	1

Leiðbeiningar: Lestu spurningarnar vel, notaðu öll leyfileg hjálpargögn og farðu vandlega yfir úrlausnir þínar áður en þú skilar þeim. Nemandi er að jafnaði ekki heimilt að kalla til kennara en gera má ráð fyrir að kennari komi a.mk. tvisvar í prófsal, fyrst þegar ca. hálf tími er liðinn af próftíma.

Muna: Að sýna formúlur, helstu útreikninga, setja einingar á svör og tvíundirstrika svör þar sem ekki er svarreitur.

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

1. (4%) Jafnvægisfasti (K_{eq}) efnahvarfsins: $\text{H}_{2(g)} + \text{Br}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HBr}_{(g)}$ er 22 við ákveðið hitastig. Á ákveðnum tímapunkti er $[\text{H}_2]=0,012 \text{ M}$ $[\text{Br}_2]=0,017 \text{ M}$ $[\text{HBr}]=0,18 \text{ M}$. Kerfið er ekki í jafnvægi. **Reiknið Q og segið til um í hvaða átt hvarfið leitar í leit að jafnvægi**

2. (14%) Ákveðið efnahvarf hefur $\Delta H = 12 \text{ kJ/mol}$ og $\Delta S = 57 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$ við 285K.

a) (4%) Reiknið ΔG fyrir hvarfið samkvæmt $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

b) (4%) Við hvaða hitastig verður hvarfið ekki sjálfgengt lengur?

c) (6%) a) **Hvaða 3 þættir hafa áhrif á hvarfhraða?** – Lýsið einnig örstutt hvernig þessir þættir hafa þessi áhrif á hvarfhraðann m.a. út frá árekstrarkenningunni.

3. (14%) Efnahvarfið: $2\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{5(g)}$ var skoðað við 70°C og niðurstöðurnar eru í töflunni hér að neðan:

Tilraun no.	Upphaflegur mólstyrkur		Upphafshraði í M/mín
	[NO ₂]	[O ₂]	N ₂ O ₅
1	0,0010	0,0020	0,07
2	0,0020	0,0020	0,28
3	0,0020	0,0040	0,28

a) Finnið veldisvísana x og y í hraðajöfnunni (finnið stig jöfnunnar):

$$\text{Upphafshraði} = k \cdot [\text{NO}_2]^x \cdot [\text{O}_2]^y$$

út frá töflunni og sýnið útreikninga og/eða rökstyðjið

x= _____

y= _____

b) Reiknið hraðafastann **k** við 70°C

4. (17%) **Sýrur og basar**

a) (2%) Hver er [H⁺] ef pH er 3,82?

b) (2%) Í NaOH lausn mælist pH=12,3 Hver er mólstyrkur [OH⁻] í þessari lausn ?

- c) (8%) Maurasýra er dauf sýra með $K_a=1,8 \times 10^{-4}$. Fyrir 0,020M maurasýrulausn:
 a) Finnið $[H^+]$ við jafnvægi með nálgunaraðferð, b) Reiknið skekkjumörkin
 (munið max. 5%) , c) Reiknið loks pH lausnarinnar

- d) (5%) Reiknið K_a fyrir óþekkta daufa sýru þar sem pH mælist 3,6 í 0,20M lausn

$K_a =$ _____

5. (21%) Oxun/afoxun

- a) (3%) Hver er oxunartala N í N_2O_3 _____
 b) (3%) Hver er oxunartala Cr í CrO_4^{2-} _____
 c) (4%) Í efnahvarfinu: $4 PH_{3(s)} + 5 O_{2(aq)} \rightarrow P_4O_{10(aq)} + 6 H_{2(g)}$

Út frá oxunartölum finnið hvaða atóm er afoxarinn?

- d) (4%) Í efnahvarfinu $4 PH_{3(s)} + 5 O_{2(aq)} \rightarrow P_4O_{10(aq)} + 6 H_{2(g)}$
 Hver er oxunartala **P** fyrir og eftir hvarf?

_____ & _____

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

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

f) (3%) Gefið er hlaðskemað $^- | Mg_{(s)} | Mg^{2+}_{(aq)} || Zn^{2+}_{(aq)} | Zn_{(s)} | ^+$ Ritið hálfhvörfin

6. (14%) Gefið er efnahvarfið $2A \rightarrow B$ Hvarfið gengur í einu þrepi

A [M]	Hraði M/s	Hitastig °C
0,020	$6,2 \times 10^{-6}$	20
0,020	$5,2 \times 10^{-5}$	50

a) Reiknið hraðafasta: k_1 við 20°C og k_2 við 50°C

b) Reiknið virkjunarorku hvarfsins (E_a)

(ef a-liður ekki reiknaður, gefið ykkur á að $k_1=0,093$ og $k_2=0,74$)

7. (16%) Gefið er efnahvarfið : $2 A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons A_2B_{(g)}$

0,80mól A og 0,40mól B eru sett út í 4,0L ílát. Við jafnvægi reyndist $[A_2B]$ vera 0,06M

a. (2%) Hver er jafnvægisstyrkur A og B ?

	[A]	[B]	[A ₂ B]
Í upphafi			0
Myndað/notað (+/-)	-	-	+ 0,06
Við jafnvægi			0,06

b) (7%) Reiknið jafnvægisfastann K ?

c). (7%) Tilraunin var endurtekin við sömu aðstæður (sama K, ílát og hitastig og í liðum a og b)

Ákveðið magn af A₂B var sett í ílátið. Við jafnvægi reyndist $[A] = 0,040 M$.

Hve mörg mól af A₂B sett í ílátið í upphafi ? (Ef B-liður ekki reiknaður má nota $K=4M^{-1}$)

¹⁾

	[A]	[B]	[A ₂ B]
Í upphafi	0	0	
Myndað/notað	+	+	-
Við jafnvægi	0,040		