

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Tambahan
Sidang Akademik 1995/96

Mei/Jun 1996

JIK 313 - Kimia Fizik II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
 - Jawab mana-mana LIMA soalan. Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung setiap subsoalan itu.
 - Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.
-

1. Penukaran bermangkin asid γ -hidroksi-butarik kepada laktonnya telah dikaji dalam HCL 0.3 M pada 30°C M. Kepekatan awal asid hidroksi (dalam unit arbitrari) ialah 18.00. Kepekatan lakton (juga dalam unit yang sama) adalah ditunjukkan di bawah.

Masa (min)	0	21	36	50	65	80	100	∞
[lakton]	0	2.41	3.73	4.96	6.10	7.08	8.11	13.28

Kira

- (a) pemalar keseimbangan (K)
- (b) angkali kadar tertib pertama proses ke hadapan (k)
- (c) angkali kadar tertib pertama proses ke belakang (k').

(20 markah)

2. Satu sampel skandium (Sc) dipanaskan ke 600°C dalam satu oven.

- (a) Kira bilangan perlanggaran per saat di antara satu atom Sc dengan atom-atom Sc yang lain.

(8 markah)

- (b) Kira bilangan perlanggaran per saat di antara semua atom Sc dalam isipadu 60 cm³.

(6 markah)

- (c) Kira laluan bebas purata (mean free path) atom-atom

Diketahui:

Tekanan wap Sc pada 600°C ialah 80 mm Hg

Garis-pusat perlanggaran, σ atom Sc = 540 pm

J.A.R. Sc = 45.0

(6 markah)

3. (a) Anggarkan kekonduksian termal udara pada 30°C. Katakan kapasiti haba molar, C_v sebagai $\frac{5}{2} R$, dan J.M.R. udara sebagai 30 dan garis-pusat

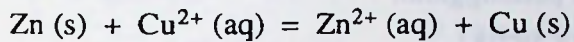
perlanggaran, σ sebagai $\sqrt{\frac{0.28}{\pi}}$ nm.

(10 markah)

- (b) Dalam eksperimen aliran Poiseuille, sampel udara pada 300 K telah dialirkan melalui satu pembuluh halus berdiameter 0.5 mm dan panjang 0.9 m. Tekanan pada hujung-hujung pembuluh adalah masing-masing 766 mm Hg dan 760 mm Hg. Udara berisipadu 80.0 cm³ telah diukur pada hujung bertekanan rendah dalam jangkamasa 90 saat. Kira kelikatan udara pada suhu ini.

(10 markah)

4. (a) Tindak balas kimia bagi sel Daniell ialah,



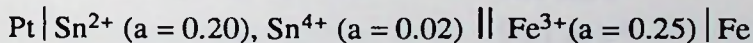
Jika $\Delta G_{25^\circ\text{C}}$ (pembentukan) bagi ;

- (i) Zn (s) dan $\text{Cu (s)} = 0$
- (ii) $\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) = -35.0 \text{ kcal mol}^{-1}$
- (iii) $\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) = 16.0 \text{ kcal mol}^{-1}$.

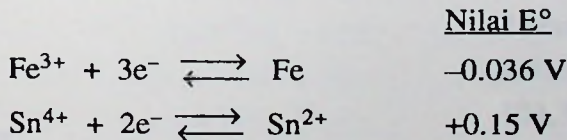
Kira keupayaan sel pada keadaan piawai. Adakah tindak balas ini spontan?

(9 markah)

- (b) Tulis tindak balas seimbang dan kira emf pada 300 K sel berikut:



Diketahui,



(11 markah)

5. Untuk molekul oksigen pada 0°C, (Jisim atom oksigen = 16). Kira:

- (i) laju paling mungkin
- (ii) laju purata
- (iii) laju punca kuasa dua purata

(20 markah)

6. Dalam pendimeran radikal-radikal metil, nilai faktor pra-eksponential eksperimen ialah $2.5 \times 10^{10} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

Jika tindak balas dapat dilambangkan sebagai,



dan ambil panjang ikatan C-H sebagai 154 pm.

Kira

- (i) keratan rentas perlanggaran
- (ii) faktor-p (faktor sterik)

(20 markah)

Angkatap Asas Dalam Kimia Fizik

Simbol	Keterangan	Nilai
NA	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Angkatap Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$
m_p	jisim proton	$9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ $1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
R	Angkatap gas	$8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.0821 \text{ liter atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Angkatap Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ 981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		101.325 kPa 76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V , atau volt, pada 25°C

$760 \text{ torr} = 101.325 \text{ kPa}$

$1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$

$\text{pico} = 10^{-2}$

LAMPIRAN
PEMALAR DAN FAKTOR PERTUKARAN*

1 liter	1000.028 cm ³
1 atm	1.01325 x 10 ⁶ dynes cm ⁻² 760 mm raksa (Hg)
1 joule antarabangsa	1.00017 joule mutlak
1 cal (secara takrifan)	4.1833 joules antarabangsa 4.1833 volt-coulombs antarabangsa 4.1840 joules mutlak 0.041292 liter-atm 41.293 cc.-atm
1 liter-atm	1.0133 x 10 ⁹ ergs 1.0131 x 10 ² joules antarabangsa 24.218 cal
1 cc.-atm	0.024212 cal.
Isipadu molar gas unggul 0°C dan 1 atm	22.4140 cal.
Takat ais	273.16 K
Pemalar gas molar	8.3144 joules mutlak K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.3130 joules antarabangsa K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.9872 cal. K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082054 liter-atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 82.057 cc.-atm K ⁻¹ mol ⁻¹
Nombor Avogadro (N)	6.0228 x 10 ²³ mol ⁻¹
Pemalar Boltzmann (k=R/N)	1.3805 x 10 ¹⁶ erg K ⁻¹
Pemalar Planck (h)	6.6242 x 10 ⁻²⁷ erg sec.
Laju cahaya (c)	2.99776 x 10 ¹⁰ cm sec. ⁻¹
hc/k	1/4385 cm K
Faraday (F)	96,500 coulombs antarabangsa g.equav ⁻¹

*Kebanyakan daripada terbitan National Bureau of Standards, c.f.,
J.Res. Nat. Bur. Stand., 34, 143 (1945)

- 0000000 -