

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

KUH 112 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Bincangkan dengan ringkas perkara-perkara berikut:

(i) Sebab-sebab berlakunya penyimpangan gas sejati daripada gas unggul.

(ii) Prinsip keadaan sepadan bagi gas.

(10 markah)

(b) Ketumpatan wap air pada 100 °C dan 1 atm ialah $5.97 \times 10^{-4} \text{ g cm}^{-3}$. Kiralah isipadu molar. Bandingkan nilai ini dengan nilai yang diperolehi dari persamaan gas unggul. Kiralah juga faktor ketertampatan.

(10 markah)

2. (a) Terangkan secara ringkas tajuk-tajuk berikut:

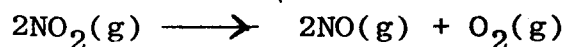
(i) Kadar tindak balas.

(ii) Tertib tindak balas.

(iii) Teori Arrhenius mengenai kinetik tindak balas dan maksud semua istilah dalam persamaan Arrhenius yang berkaitan.

(10 markah)

- (b) Pada keadaan yang tertentu, penguraian nitrogen dioksida



mengikuti persamaan kadar

$$\text{kadar} = k[\text{NO}_2]^2$$

Pemalar kadar, k , sebagai fungsi suhu, T , telah disukat seperti berikut:

$T/^{\circ}\text{C}$	319	330.2	354	378.5	383
$k/\ell \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$	0.522	0.755	1.700	4.020	5.030

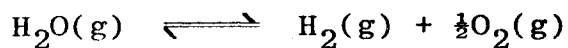
Kiralah tenaga pengaktifan dan faktor frekuensi di dalam persamaan Arrhenius.

(10 markah)

3. (a) Bagaimanakah prinsip Le Chatelier dapat digunakan untuk menerangkan kesan perubahan tekanan terhadap keseimbangan kimia fasa gas?

(6 markah)

- (b) Pada 2273 K air bercerai sebanyak 2% kepada oksigen dan hidrogen pada tekanan total 1 atm dalam bekas yang tertutup.



- (i) Kiralah K_p bagi tindak balas itu.
- (ii) Bagi tindak balas itu, nyatakan samada darjah penceraian bertambah, berkurang atau tidak berubah jika

(A) tekanan ditingkatkan dengan menambahkan argon ke dalam sistem tersebut pada isipadu tetap;

546 (B) gas argon ditambahkan dan tekanan total ditetapkan pada 1 atm.

(C) gas oksigen ditambahkan manakala tekanan total ditetapkan pada 1 atm;

(D) tekanan dikurangkan.

(Jelaskan jawapan anda).

(14 markah)

4. (a) Suatu 0.10 M larutan asid formik (HCOOH) disediakan dan pHnya pada 25 °C ialah 2.38. Kiralah pemalar penceraian asid formik, K_a , pada suhu ini. Berapakah peratus asid diuraikan di dalam 0.10 M larutan ini?

(6 markah)

- (b) Apabila 100.0 cm³ larutan 0.003 M plumbum nitrat dicampur dengan 400.0 cm³ larutan 0.040 M natrium sulfat, tunjukkan samada mendakan plumbum sulfat akan terbentuk?

$$[K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 2 \times 10^{-8}]$$

(6 markah)

- (c) Kiralah pH bagi larutan penimbal yang mengandungi 0.75 M asid asetik dan 0.50 M natrium asetat. Apabila 1 cm³ 1.0 M natrium hidroksida ditambahkan ke dalam 1 dm³ larutan penimbal itu, kiralah pH bagi larutan itu.

$$[K_a(\text{asid asetik}) = 1.85 \times 10^{-5}]$$

(8 markah)

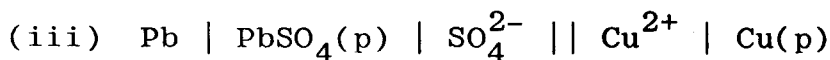
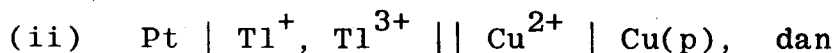
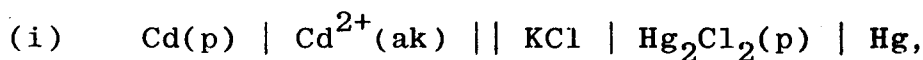
.../4

5. Gas nitrogen mengembang secara berbalik dan adiabatik dari isipadu 1 ℓ pada 0 °C dan 1 atm hingga isipadunya menjadi 2 ℓ. Muatan haba C_v dan C_p masing-masing bernilai 20.8 dan 29.1 J mol⁻¹ K⁻¹ dan dianggap sebagai suatu pemalar. Dengan menganggap kelakuan gas unggul,

- (a) kiralah suhu dan tekanan akhir bagi gas itu dan
- (b) kiralah perubahan tenaga dalam, ΔU , dan perubahan entalpi, ΔH , bagi proses itu.

(20 markah)

6. (a) Tuliskan tindak balas sel bagi sel elektrokimia berikut:

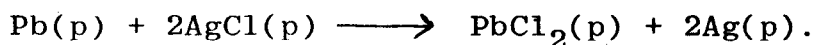


(8 markah)

(b) Pada 25 °C emf, E dan terbitan $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_P$ bagi sel



masing-masing ialah 0.4902 V dan -0.000186 V K⁻¹. Kiralah perubahan tenaga bebas Gibbs ΔG dan perubahan entalpi ΔH bagi tindak balas



(12 markah)

7. (a) Bincangkan dengan ringkas tajuk-tajuk berikut:

(i) Konsep asid-bes Bronsted-Lowry.

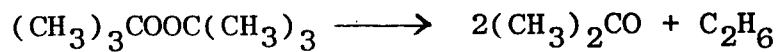
(ii) Kesan ion sepunya.

(8 markah)

(b) Terangkan maksud muatan haba. Untuk suatu gas monatom unggul, apakah perbezaan di antara muatan haba pada isipadu tetap dan muatan haba pada tekanan tetap?

(4 markah)

(c) Data berikut diperolehi untuk penguraian di-t-butil peroksida,



t/min	0	3	6	9	12	15	18	21
P/atm	0.228	0.254	0.278	0.301	0.322	0.341	0.360	0.37

Jumlah tekanan P tindak balas itu disukat pada beberapa masa t. Tentukan tertib, pemalar kadar dan setengah hayat tindak balas itu.

(8 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Number Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyn cm ⁻² $101,325$ N m ⁻²
2.303 $\frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	