

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Tambahan
Jun 1992

KUA 112 - Kimia Am II

KUI 112 - Kimia Am II

[Masa : 3 jam]

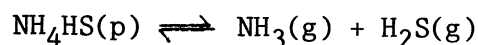
Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (4 muka surat).

1. (a) Apabila gas SO_3 dimasukkan ke dalam bekas pada 1000 K, peratus penguraiannya kepada gas SO_2 dan O_2 pada keseimbangan adalah sebanyak 25%. Pada keadaan ini tekanan jumlah adalah 2 atm. Kiralah K_p .
(6 markah)
- (b) Penguraian pepejal NH_4HS pada 293 K adalah seperti berikut



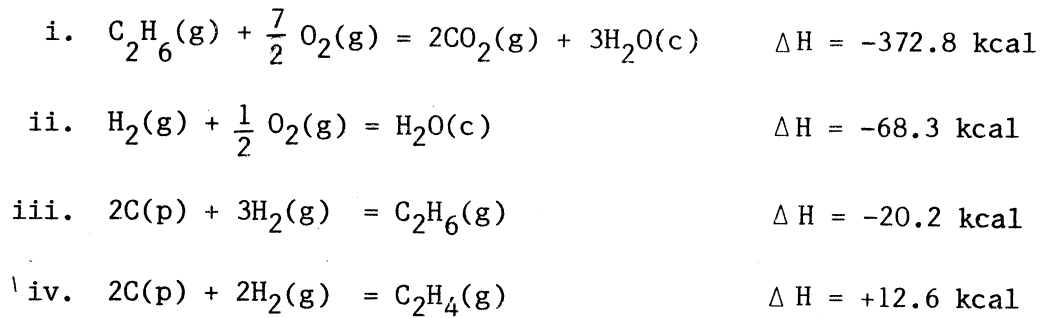
yang mana pada keseimbangan nilai pemalar keseimbangan, K_p , ialah 0.05 atm^2 . Sebanyak 0.06 mol pepejal NH_4HS dimasukkan ke dalam kelalang berisipadu 2.4 liter pada 293 K.

- (i) Kiralah peratus pepejal yang telah mengurai pada keseimbangan.
- (ii) Kiralah bilangan mol ammonia yang perlu ditambahkan ke dalam kelalang untuk mengurangkan penguraian pepejal sehingga hanya 1% sahaja pada keseimbangan.
- (iii) Nyata dan jelaskan apakah yang akan berlaku ke atas keseimbangan (ii) sekiranya pepejal NH_4HS ditambahkan kedalam kelalang.

(14 markah)

.../2-

2. Diberikan nilai-nilai ΔH pada 25°C dan 1 atm bagi tindak balas berikut :



- (a) Kiralah ΔH bagi penghidrogenan etilena, C_2H_4 , pada 25°C .
- (b) Kiralah haba pembakaran etilena, C_2H_4 , pada 25°C .
- (c) Kiralah ΔU bagi tindak balas (a). Anggapkan gas-gas berkelaluan unggul.

(20 markah)

3. (a) Pada suhu badan manusia, 37°C , nilai bagi pemalar swa-pengionan air, K_w , adalah 2.4×10^{-14} .

- (i) Kiralah $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$, pH dan pOH dan $\text{p}K_w$.
- (ii) Tuliskan hubungan diantara pH, pOH, dan $\text{p}K_w$ pada suhu ini.
- (iii) Nyatakan serta jelaskan samada air bersifat asid, bes atau neutral pada suhu ini.

(6 markah)

(b) Berapakah berat garam NH_4Br yang perlu dilarutkan dalam 1.00 L air pada 25°C untuk mendapatkan pH = 5.15. K_a bagi NH_4^+ ialah 5.7×10^{-10} .

(6 markah)

(c) Kiralah perubahan pH setelah 10 mL larutan 1.00 M asid HCl ditambahkan kepada 250 mL larutan tampan yang mengandungi 0.45 M asid formik dan 0.55 M natrium format. K_a bagi asid formik ialah 1.8×10^{-4} .

(8 markah)

...?3-

4. (a) Terbitkan ungkapan berikut daripada takrifan-takrifan yang bersesuaian berdasarkan hukum pertama termodinamik

$$C_V = -\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_U$$

(6 markah)

- (b) Pembakaran naftalena, $C_{10}H_8$, dengan kehadiran oksigen di dalam bekas berisipadu tetap pada 18°C menghasilkan gas CO_2 dan air. Proses ini adalah eksotermik yang mana sebanyak 9621 cal tenaga dibebaskan bagi 1 g naftalena. Kiralah ΔH , ΔU , q , dan w apabila 2.5 g naftalena dibakar pada keadaan yang sama.

(14 markah)

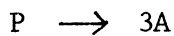
5. (a) Gas oksigen pada STP mempunyai kelajuan paling mungkin, C_{pm} sama dengan $4.00 \times 10^4 \text{ cm s}^{-1}$, dan lintasan bebas purata, ℓ , bernilai $7.70 \times 10^{-8} \text{ cm}$. Kiralah masa min, τ , diantara pelanggaran.

(8 markah)

- (b) (i) Kiralah tekanan oleh 10^{23} zarah di dalam bekas berisipadu 1L. Berat satu zarah ialah 10^{-25} kg dan kelajuan punca min kuasa dua ialah 1000 m s^{-1} .
 (ii) Apakah tenaga kinetik jumlah bagi zarah-zarah di dalam (i).
 (iii) Tentukan suhu sistem gas (i).

(12 markah)

6. Penguraian paraldehida (P) kepada asetaldehida (A) dalam fasa gas menurut persamaan



Tindak balas tersebut telah diikuti pada 260°C dengan mengukur perubahan tekanan jumlah dengan masa dimana hasilnya adalah seperti berikut :

<u>Masa/jam</u>	<u>P jumlah/mmHg</u>
0	100
1	173
2	218
3	248
4	266
∞	300

- (a) Tunjukkan secara geraf apakah tertib tindak balas ini.
 (b) Tentukan pemalar kadar pada 260°C .
 (c) Kiralah nilai setengah-masa, $t_{\frac{1}{2}}$.

(20 markah)

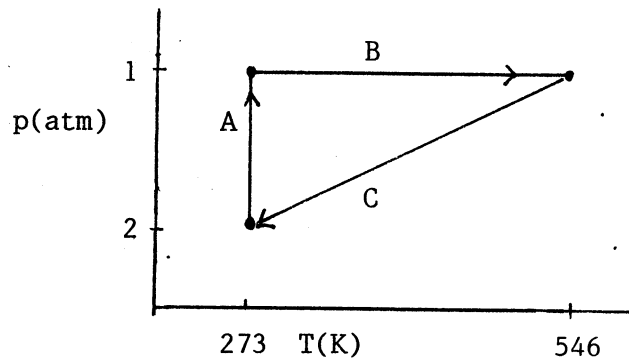
7. (a) Dengan menggunakan persamaan umum

$$C_p - C_v = \left[P + \left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_T \right] \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

tunjukkan bahawa bagi suatu gas unggul $C_p - C_v = R$. Kesemua simbol mempunyai makna biasa.

(5 markah)

(b) Satu mol gas unggul monatom menjalani proses melalui tiga langkah seperti yang ditunjukkan pada plot P melawan T di bawah.



- (i) Lakarkan dan labelkan ketiga-tiga langkah yang sama di atas plot P melawan V.
- (ii) Kiralah ΔU , q dan w bagi setiap langkah dan seterusnya bagi satu pusingan. Diberikan ΔU bagi langkah C ialah -810 cal, q bagi langkah B ialah 1356 cal, dan w bagi langkah A ialah -373 cal.

(15 markah)

ooo000ooo

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar 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	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		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

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	

