

Jawab LIMA soalan sahaja.

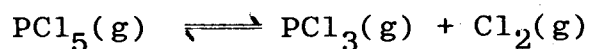
Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (7 muka surat).

1. (a) Suatu bekas yang berisipadu V liter mengandungi campuran keseimbangan yang terdiri dari 2 mol PCl_5 , 2 mol PCl_3 , dan 2 mol Cl_2 (semua dalam fasa gas). Tekanan adalah 3 atm, dan suhu pula T K.

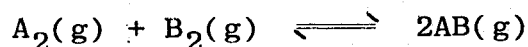
Sejumlah tertentu Cl_2 kemudian dimasukkan, di mana tekanan dan suhu ditetapkan, sehingga isipadu keseimbangan menjadi 2 liter. Kira jumlah mol Cl_2 yang ditambahkan, dan nilai K_p untuk keseimbangan



(10 markah)

- (b) Suatu bekas 5 liter diisi dengan AB pada suhu 27°C dan tekanan 25 atm, kira

- (i) kepekatan awal AB,
 (ii) kepekatan A_2 dan B_2 pada keseimbangan, dan
 (iii) tekanan separa A_2 , B_2 dan AB pada keseimbangan jika untuk tindak balas



$$K_c = 50.$$

(10 markah)

2. (a) 50 mL 0.100 M CH_3COOH (asid lemah) dititratkan dengan 0.100 M NaOH (bes kuat). K_a untuk $\text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.
Kira pH:
- (i) sebelum penampahan bes;
 - (ii) selepas penambahan 10 mL bes;
 - (iii) selepas penambahan 50 mL bes.
- (10 markah)
- (b) Suatu larutan penimbal terdiri dari 0.050 M natrium etanoik dan 0.075 M asid etanoik. K_a untuk asid etanoik (CH_3COOH) = $1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.
- (i) Kira pH untuk larutan tampan di atas.
 - (ii) Jika 10 mL 1.0 M natrium hidroksida ditambahkan ke dalam 1 liter larutan tampan di atas, berapakah nilai pHnya.
 - (iii) Kira muatan tampan.
- (10 markah)
3. (a) 40 mL 0.10 M AgNO_3 dicampur dengan 10 mL 0.15 M NaBr . Berapakah kepekatan Ag^+ dan Br^- dalam larutan?
 $K_{sp} \text{ AgBr} = 5.0 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$.
- (6 markah)
- (b) Suatu larutan mengandungi ion klorida, Cl^- , dan ion kromat, CrO_4^{2-} , di mana masing-masing mempunyai kepekatan 0.050 M. Suatu larutan argentum nitrat ditambahkan perlahan-lahan.
- (i) Yang manakah akan mendak dahulu, AgCl atau Ag_2CrO_4 ?

(ii) Berapa kepekatan Ag^+ , Cl^- , dan CrO_4^{2-} ketika kedua-dua $AgCl$ dan Ag_2CrO_4 mula mendak bersama.

$$K_{sp} AgCl = 1.6 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$K_{sp} Ag_2CrO_4 = 2.5 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$$

(8 markah)

(c) Satu mol gas oksigen diisikan di dalam satu bekas di bawah tekanan 2 torr dan 25 °C. Hitung:

(i) Halaju purata, \bar{V} ;

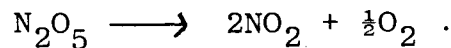
(ii) kadar pelanggaran, Z_{11} , dan

(iii) lintasan bebas purata, ℓ .

(garis pusat oksigen = 3.61×10^{-10} m)

(6 markah)

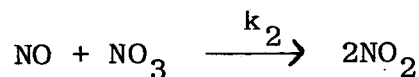
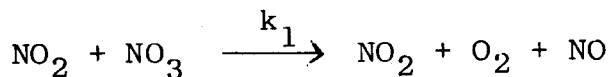
4. (a) N_2O_5 tercerai mengikut persamaan di bawah:



Ungkapan kadar diberikan oleh

$$-\frac{d[N_2O_5]}{dt} = k[N_2O_5]$$

Mekanisme di bawah telah dicadangkan



Tunjukkan kadar pembentukan O_2 adalah berkadar terus dengan $[N_2O_5]$.

$$\left(\frac{d[O_2]}{dt} \propto [N_2O_5] \right)$$

(10 markah)

- (b) Turunkan persamaan kadar berintegral untuk tindak balas



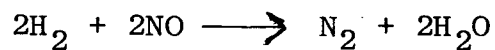
jika tindak balas ini

- (i) bertertib 0
- (ii) bertertib 1.

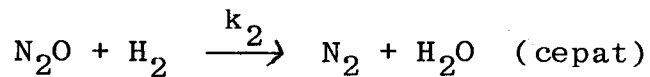
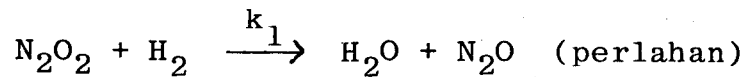
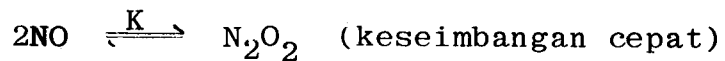
Dapatkan persamaan masa setengah untuk tindak balas di atas jika ia bertertib 2.

(10 markah)

5. (a) Dapatkan Hukum Kadar bagi tindak balas;



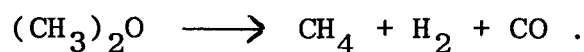
jika mekanisme tindak balas yang sesuai adalah seperti berikut:



(6 markah)

.../5

(b) Pada 504 °C dimetil eter mengalami penguraian



Tekanan total bagi sistem bertindakbalas diukur sebagai suatu fungsi masa, ialah

masa/s	0	390	777	1195	3155	∞
tekanan/torr	312	408	488	562	779	931

(i) Kira tekanan separa bagi $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ dan CH_4 pada setiap masa, t.

(ii) Tentukan tertib dan pemalar kadar untuk penguraian ini.

(14 markah)

6. (a) Nyatakan dan terangkan secara ringkas

(i) Proses isobarik

(ii) Proses isokorik

(iii) Proses Adiabatik

(iv) Muatan haba

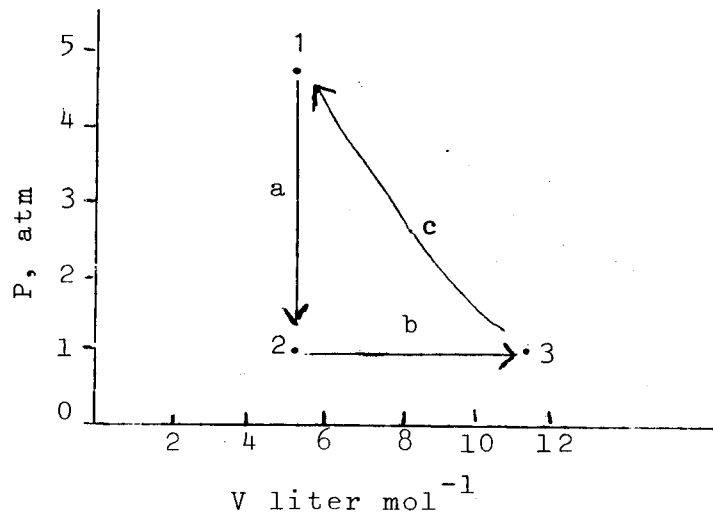
(4 markah)

.../6

(b) Satu mol unggul monatomik diubah dari keadaan 1 ke 2, ke keadaan 3, dan balik lagi ke keadaan 1 melalui lintasan terbalikan (a), (b) dan (c). (a) dan (b) diterangkan di bawah.

Lintasan (c) ditakrifkan di mana muatan haba sepanjang lintasan adalah tetap dan bersamaan dengan $(C_v - R)$. Kitaran ditunjukkan pada gambarajah dan jadual di bawah.

Kira q , w dan ΔE untuk setiap langkah dan kitaran. Berikan jawapan anda dalam sebutan R .



Keadaan	P atm	V liter mol ⁻¹	t °C
1	4.89	5.00	25.0
2	1.00	5.00	-
3	1.00	11.05	-

(16 markah)

7. (a) Tenaga dalam untuk suatu gas unggul bergantung kepada suhunya sahaja. Suatu sampel gas unggul dibiarkan untuk mengembang secara isothermal.

- (i) Apakah gas melakukan kerja?
- (ii) Apakah sistem mengadakan pertukaran haba dengan kawasan sekitar?
- (iii) Apa yang terjadi pada tenaga dalam gas?
- (iv) Apa yang terjadi pada suhu gas?

(4 markah)

(b) Suatu gas unggul dibiarkan untuk mengembang secara adiabatik.

- (i) Apakah gas melakukan kerja?
- (ii) Apakah sistem mengadakan pertukaran haba dengan kawasan sekitar?
- (iii) Apakah tenaga dalam gas bertambah atau berkurang?
- (iv) Apa yang terjadi pada suhu gas?

(4 markah)

(c) 65 g xenon berada dalam bekas pada tekanan 2 atm dan suhu bilik. Ia kemudian dibiarkan mengembang secara adiabatik (a) terbalikkan ke 1 atm (b) melawan tekanan 1 atm. Jika suhu awal adalah 298 K, berapakah suhu akhir untuk masing-masing proses.

$$C_p \text{ untuk xenon} = 20.78 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_v \text{ untuk xenon} = 12.47 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

(12 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	Nombor 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	499