

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I

Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 151 - Konsep Asas Kimia

Masa : [2 Jam]

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

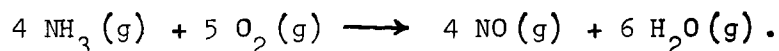
Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (5 muka surat + 1 lampiran).

1. (a) Terangkan sebab-sebab terjadinya penyimpangan gas sahah daripada gas unggul, dan terbitkan persamaan yang telah dibuat oleh Van der Waals.

(40 markah)

- (b) Sebanyak 120 cm^3 gas ammonia pada suhu 25°C dan tekanan 100 kPa telah dicampurkan dengan 165 cm^3 gas oksigen pada suhu 50°C dan tekanan 85.0 kPa . Campuran ini kemudiannya telah dipindahkan ke dalam bekas berisipadu 300 cm^3 dan dibiarkan bertindakbalas pada suhu 150°C mengikut persamaan yang berikut:



Dengan anggapan bahawa tindakbalas berlaku dengan lengkap, tentukan

- (i) tekanan total di dalam bekas selepas tindakbalas selesai,

.../2

- (ii) jisim wap air yang terbentuk dan
- (iii) bahan tindakbalas yang masih tinggal serta kiralah jisimnya.

(60 markah)

2. (a) Berikan perbezaan di antara bahan yang bersifat lembabcair dengan bahan yang bersifat higroskopik. Bagaimanakah bahan-bahan ini boleh berfungsi sebagai bahan pengering?

(40 markah)

- (b) Seberat 2.15 g sampel logam magnesium yang tidak tulen telah dipanaskan dengan asid hidroklorik cair HCl yang berlebihan untuk menghasilkan magnesium klorida $MgCl_2$, dan membebaskan gas hidrogen. Gas hidrogen yang terhasil, telah dikumpulkan di atas air di dalam kelalang berisipadu 1.5 liter pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan 104.0 kPa. (Tekanan wap air pada suhu $25^\circ C$ ialah 3.17 kPa).

- (i) Apakah jisim gas hidrogen kering yang telah dihasilkan?
- (ii) Kira peratus ketulenan logam magnesium di dalam sampel berkenaan.
- (iii) Jika kemolaran asid hidroklorik yang digunakan ialah 2.25 M, apakah isipadu asid yang minimum diperlukan untuk menentukan ketulenan sampel berkenaan?

(60 markah)

.../3

3. (a) Halaju punca purata kuasa dua ($\sqrt{\bar{u}^2}$) atau V_{ppk} bagi gas oksigen pada suhu 25°C adalah sama dengan V_{ppk} bagi suatu gas X yang tidak diketahui, pada suhu 100°C .

(i) Kiralah V_{ppk} bagi kedua-dua gas tersebut.

(ii) Apakah jisim molar bagi gas X?

(iii) Pada suhu berapakah V_{ppk} bagi gas oksigen menjadi dua kali V_{ppk} yang dikira di dalam bahagian (i)?

(60 markah)

(b) Natrium nitrat, NaNO_3 , melarut di dalam air sehingga kepada 45.0% dari segi berat. Jika ketumpatan larutan yang terhasil ialah 1.368 g cm^{-3} , dapatkan kepekatan larutan tersebut dalam sebutan

(i) pecahan mol,

(ii) kemolaran,

(iii) kemolalan dan

(iv) gram per liter (g l^{-1}).

(40 markah)

4. (a) Dengan merujuk kepada air bincangkan dengan ringkas hubungan di antara pepejal, cecair dan gas berdasarkan kepada daya tarikan di antara molekul dan terangkan faktor-faktor utama yang mempengaruhinya.

(40 markah)

(b) Tiga eksperimen telah dijalankan ke atas suatu sampel A yang diketahui terdiri daripada unsur-unsur C, H dan Cl.

Eksperimen I : Seberat 0.6040 g sampel A telah dibakar di udara dan menghasilkan sebanyak 0.8378 g gas CO_2 .

Eksperimen II : 0.8523 g sampel A pula telah memendakkan seberat 1.9240 g AgCl.

Eksperimen III : Pada suhu 114°C dan tekanan 0.960 atm, sampel gas A yang jisimnya 0.3840 g telah memenuhi ruang isipadu 100 cm^3 .

Daripada ketiga-tiga eksperimen di atas, dan dengan anggapan gas bersifat unggul, tentukan

- (i) peratus komposisi unsur-unsur di dalam sebatian A,
- (ii) formula empirik sebatian A dan
- (iii) jisim molar serta formula molekul bagi sebatian A.

(60 markah)

5. (a) Bagi menentukan kemolaran larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, suatu siri tindakbalas telah dilakukan. Pada mulanya sebanyak 10 ml larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ telah ditindakbalaskan dengan larutan NaOH yang berlebihan untuk menghasilkan Na_2SO_4 , gas NH_3 dan air. Gas ammonia yang dibebaskan ini, diserapkan ke dalam 50 ml 0.1 M HCl, dan bagi meneutralkan HCl yang selebihnya, diperlukan sebanyak 21.5 ml 0.1 M NaOH.

- (i) Tuliskan kesemua persamaan-persamaan tindakbalas yang telah berlaku.

(10 markah)

- (ii) Kira kemolaran larutan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

(30 markah)

.../5

(iii) Apakah jisim $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ di dalam 500 ml larutannya?

(20 markah)

(b) Terangkan dengan ringkas bagaimana proses pendidihan sesuatu cecair berlaku, dan bagaimanakah takat didih sesuatu cecair itu bergantung kepada tekanan di sekelilingnya?

(40 markah)

-ooo00ooo-

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
ϵ		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

Jisim Atom Relatif 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	Mg = 24.3
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Zn = 65.4	