

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1988/89

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 151/2 - Konsep Asas Kimia.

Tarikh: 4 November 1988

Masa : 9.00 pagi - 11.00
pagi
(2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Jawab tiap-tiap soalan di dalam muka surat yang baru.

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

1. (a) Berikan satu cara yang mudah untuk menentukan takat beku cecair dan jelaskan bagaimana penyejukan lampau boleh terjadi.

(40 markah)

(b) Suatu bola kaca yang tidak diketahui isipadunya terdiri daripada campuran gas-gas etana C_2H_6 , etilena C_2H_4 dan helium He, pada suhu 300 K mempunyai tekanan jumlah 680 mmHg. Campuran ini telah dipanaskan dengan oksigen yang berlebihan, dan kesemua karbon ditukarkan menjadi gas karbon dioksida CO_2 . Hidrogen pula ditukar menjadi cecair H_2O , manakala helium tinggal tidak bertindakbalas. Gas CO_2 dan gas He telah diasingkan ke dalam dua bola kaca yang berasingan yang masing-masing mempunyai isipadu 250 ml. Didapati gas CO_2 mempunyai tekanan 561.3 mmHg pada suhu 300 K dan bola kaca yang mengandungi gas He memberikan tekanan 187.1 mmHg pada suhu 300 K.

(i) Tentukan bilangan mol helium di dalam bola kaca yang asal.

(ii) Berapakah bilangan mol CO_2 yang terhasil apabila campuran dipanaskan?

- (iii) Kira jumlah bilangan mol hidrokarbon di dalam campuran yang asal (bilangan mol C_2H_6 + bilangan mol C_2H_4).
- (iv) Kira tekanan separa gas helium di dalam bola kaca yang asal.

(60 markah)

2. (a) Kadar proses efusi bagi suatu gas pada suhu dan tekanan tetap bersandar kepada jisim molarnya.

Daripada hukum Graham mengenai efusi dan dengan bantuan persamaan gas ideal, dapatkan suatu persamaan yang menghubungkan nisbah kadar efusi bagi dua jenis gas dengan nisbah jisim molar gas-gas berkenaan pada suhu dan tekanan yang tetap.

(35 markah)

- (b) Di antara gas karbon dioksida CO_2 , dan gas ammonia NH_3 , yang manakah mempunyai kadar efusi yang lebih besar, dan apakah kadar efusi relatifnya?

(30 markah)

- (c) Suatu larutan disediakan dengan melarutkan sebanyak 19.5392 g pepejal asid benzoik, C_6H_5COOH , ke dalam 300.0 ml benzena, C_6H_6 , pada suhu $20^\circ C$. Ketumpatan benzena pada suhu berkenaan ialah 0.8787 g ml^{-1} . Kira pecahan mol asid benzoik dan benzena di dalam larutan, serta kemolalan asid benzoik di dalam larutan berkenaan.

(35 markah)

3. (a) Sebatiannya X yang mempunyai takat tripel pada suhu $20^\circ C$ dan tekanan 20 kPa, didapati melebur pada suhu $25^\circ C$ dan tekanan 101 kPa, serta mempunyai takat didih normal $95^\circ C$. Dengan menggunakan kertas graf, lukiskan gambarajah fasa bagi bahan X dengan menandakan keluk-keluk penting serta kawasan-kawasan bagi pepejal, cecair dan gas.

- (b) Berdasarkan gambarajah fasa yang telah anda lakarkan dalam bahagian (a), terangkan perubahan yang boleh dilihat jika suhu ditetapkan pada 22 °C, tetapi tekanan dinaikkan daripada 2 kPa kepada 200 kPa. Terangkan apakah yang terjadi jika proses yang sama berlaku pada suhu 10 °C.

(35 markah)

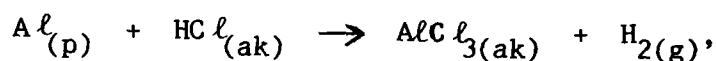
- (c) Suatu larutan disediakan dengan melarutkan 1.864 g KCl dan 8.293 g K_2CO_3 ke dalam air dan dicairkan sehingga isipadu menjadi 500 ml. Kira kemolaran ion $[K^+]$ di dalam larutan.

(30 markah)

4. (a) Bagaimanakah proses osmosis berlaku dan kenapakah tekanan osmotik menjadi satu sifat koligatif bagi larutan?

(30 markah)

- (b) Seberat 0.415 g sampel aloi yang terdiri daripada campuran logam aluminium dan kuprum telah ditindakbalaskan dengan larutan asid hidroklorik cair yang berlebihan. Logam aluminium melarut melalui tindakbalas berikut



manakala logam kuprum akan tinggal sebagai logam tulen. Gas hidrogen yang dihasilkan, dikumpulkan melalui proses penyesaran air. Isipadu gas yang telah dikumpulkan ialah 436 ml pada suhu 24.6 °C dan tekanan yang diukur ialah 746.6 mmHg. Tekanan wap air pada suhu 24.6 °C ialah 23.2 mmHg.

- (i) Berikan persamaan tindakbalas yang seimbang.

(10 markah)

- (ii) Kira jisim gas hidrogen yang dihasilkan.

(20 markah)

(Bersambung...)

- (iii) Tentukan peratus berat logam aluminium yang terdapat di dalam aloi.

(20 markah)

- (iv) Jika kepekatan larutan HCl yang digunakan ialah 0.5 M, berapakah isipadu minimum HCl yang diperlukan untuk mengasingkan kesemua logam aluminium dalam sampel berkenaan?

(20 markah)

5. (a) Bincangkan dengan ringkas perbezaan di antara pepejal amorfus dan pepejal hablur. Lukiskan tiga bentuk kekisi hablur yang mudah dengan memberikan jumlah titik kekisi bagi setiap sel unit berkenaan.

(50 markah)

- (b) Suatu sebatian gas yang terdiri daripada unsur-unsur C, H dan N telah didapati mengandungi 53.28% unsur karbon dari segi berat. Apabila 1.3704 g sampel sebatian dibakar di dalam udara yang berlebihan, kesemua hidrogen telah ditukar menjadi air yang beratnya 1.9301 g.

- (i) Kira jisim tiap-tiap unsur di dalam 1.3704 g sampel.

(15 markah)

- (ii) Tentukan formula emfiris gas berkenaan.

(15 markah)

- (iii) Pada tekanan 748 mmHg dan suhu 27°C , seberat 0.3327 g sampel telah memenuhi isipadu 185.0 ml, apakah jisim molar sebatian dan dapatkan formula molekulnya?

(20 markah)

ooo0000oo

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	He = 4.0
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	Al = 27.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	