

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

**JIK 102 – Kimia Am II**

Masa : 3 jam

---

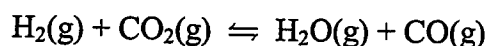
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

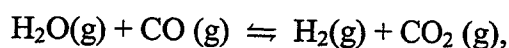
Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Data berikut diperolehi daripada suatu kajian tindak balas keseimbangan pada suhu 986°C dan tekanan 1 atm.



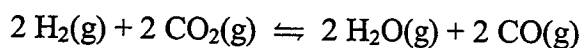
Komposisi pada keseimbangan (% mol)			
CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub> O
0.69	80.52	9.40	9.40
7.15	46.93	22.96	22.96
21.44	22.85	27.86	27.86
34.43	12.68	26.43	26.43

- (i) Dengan menggunakan data tersebut, kira nilai pemalar keseimbangan untuk tindak balas di atas.
- (ii) Jika tindak balas diterbalikkan:



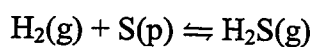
Apakah nilai  $K_c$ ?

- (iii) Kira nilai  $K_c$  untuk tindak balas



(10 markah)

- (b) Pembentukan hidrogen sulfida daripada unsur-unsur sulfur dan hidrogen adalah suatu proses eksotermik.



Ramalkan kesan perubahan berikut ke atas posisi keseimbangan apabila:

- (i) sulfur ditambahkan
- (ii) H<sub>2</sub>(g) ditambahkan
- (iii) isipadu dikurangkan
- (iv) suhu ditingkatkan
- (v) pemangkin ditambah

(10 markah)

2. (a) Jika anda diberikan 0.025 M larutan HCN, apakah kepekatan  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{CN}^-$  dan HCN pada keseimbangan? Kira pH larutan tersebut.

$$K_a \text{ untuk HCN ialah } 4.0 \times 10^{-10}$$

(5 markah)

- (b) Kira perubahan pH apabila 1.0 mL larutan 1.0 M HCl ditambahkan kepada:

- (i) 1.0 L air
- (ii) 1.0 L larutan tampan asid asetik/natrium asetat dengan  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0.700 \text{ M}$  dan  $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 0.600 \text{ M}$

$$K_a \text{ asid asetik ialah } 1.8 \times 10^{-5}.$$

(10 markah)

- (c) Ketumpatan suatu gas anu pada STP ialah  $1.429 \text{ gL}^{-1}$ . Kira jisim molar gas tersebut.

(5 markah)

3. (a) Anda di minta melakukan suatu proses pentitratan yang melibatkan 20.0 mL 0.11 M  $\text{NH}_3$  dengan 0.10 M HCl.

- (i) Kira pH larutan  $\text{NH}_3$  sebelum pentitratan bermula.
- (ii) Kira pH larutan selepas menambah 5.00, 15.0, 22.0 dan 25.0 mL larutan asid.
- (iii) Lakarkan bentuk kelok pentitratan anda.

(12 markah)

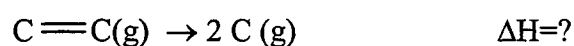
- (b) Pemalar keterlarutan,  $K_{sp}$  bagi  $\text{AgIO}_3$  ialah  $1.0 \times 10^{-8}$ . Jika 0.10 g pepejal  $\text{AgIO}_3$  di tambah kepada 100.0 mL larutan 0.020 M  $\text{KIO}_3$ , kira kepekatan  $\text{K}^+$ ,  $\text{IO}_3^-$  dan  $\text{Ag}^+$  pada keseimbangan.

(8 markah)

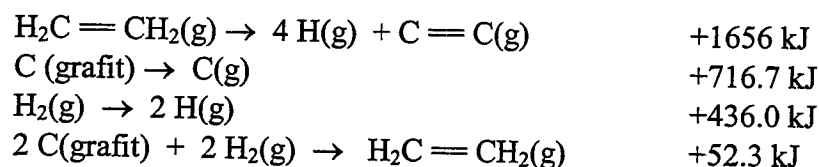
4. (a) Suatu hidrokarbon dengan formula umum  $\text{C}_x\text{H}_y$  terdiri daripada 92.26% karbon. Data eksperimen menunjukkan 0.293 g gas hidrokarbon tersebut memenuhi 185 mL bekas pada suhu  $23^\circ\text{C}$  dan tekanan 374 mmHg. Apakah formula molekul hidrokarbon tersebut?

(10 markah)

- (b) Kira entalpi ( $\Delta H$ ) pemutusan  $\text{C} = \text{C}$  dalam tindak balas berikut:

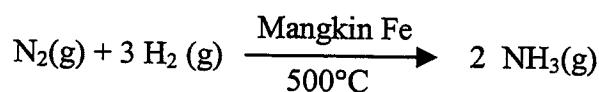


Untuk mencari jawapannya, anda diberikan maklumat berikut:



(10 markah)

5. (a) Gas ammonia disintesis daripada nitrogen dan hidrogen melalui tindak balas



Andaikan bahawa anda memperoleh 355 L gas  $\text{H}_2$  pada suhu  $25^\circ\text{C}$  dan tekanan 542 mmHg dan mencampurkannya dengan 105 L gas  $\text{N}_2$  pada suhu  $20.0^\circ\text{C}$  dan tekanan 645 mmHg.

- (i) Berapa gram  $\text{NH}_3$  yang akan terbentuk mengikut teori?
- (ii) Jika gas  $\text{NH}_3$  di kumpulkan dalam tangki 125 L pada suhu  $25^\circ\text{C}$ , apakah tekanannya?

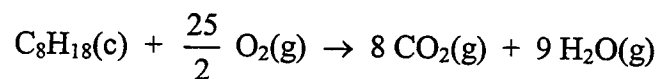
(10 markah)

- (b) Logam plumbum menghablur dalam susunan kiub berpusat muka. Jika jejari logam Pb ialah 175.0 pm, kira:

- (i) panjang sisi tepi sel unit.
- (ii) Isipadu sel unit.
- (iii) Ketumpatan plumbum pepejal.

(10 markah)

6. (a) Oktana,  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ , terbakar dalam udara mengikut persamaan berikut:

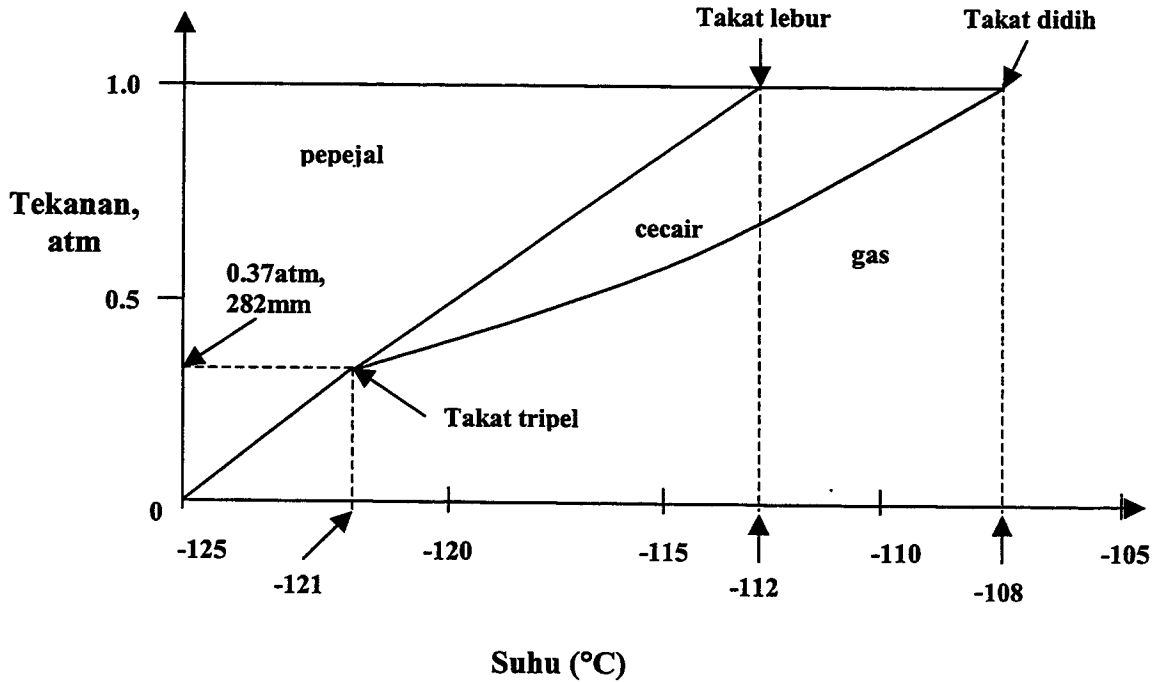


Suatu sampel oktana seberat 1.00 g dibakar dalam kalorimeter bom yang mengandungi 1.20 kg air, dan suhu air serta bom meningkat dari  $25.00^\circ\text{C}$  ke  $33.20^\circ\text{C}$ . Jika muatan haba kalorimeter ialah  $837 \text{ J K}^{-1}$ , kira

- (i) entalpi pembakaran 1.00 g sampel  $C_8H_{18}$ .
- (ii) entalpi pembakaran per mol  $C_8H_{18}$ .

(6 markah)

(b) Gambarajah fasa untuk xenon



Berpandukan gambarajah fasa tersebut jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Nyatakan fasa xenon pada suhu bilik dan tekanan 1.0 atm.
- (ii) Jika tekanan setinggi 0.75 atmosfera dikenakan ke atas xenon, dan suhu ialah  $-114^{\circ}C$ , dalam fasa manakah xenon akan wujud?
- (iii) Jika anda menyukat tekanan wap sampel xenon cecair dan mendapatinya bernilai 380 mmHg, apakah suhu fasa cecair tersebut?
- (iv) Apakah tekanan wap pepejal xenon pada  $-122^{\circ}C$ ?
- (v) Fasa manakah yang lebih tumpat, cecair atau gas? Jelaskan jawapan anda.

(14 markah)

**Pemalar Asas Kimia**

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Nilai</b>
$N_A$	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol <sup>-1</sup> , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10}$ esu $1.60 \times 10^{-19}$ C atau coulomb
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28}$ g $9.11 \times 10^{-31}$ kg
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24}$ g $1.67 \times 10^{-27}$ kg
R	Pemalar gas	$8.314 \text{ kPa dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $82.05 \text{ cm}^3 \text{ atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.0821 \text{ liter.atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
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		$981 \text{ cm s}^{-2}$ $9.81 \text{ m s}^{-2}$
1 atm		760 mm Hg 101.325 kPa 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
	760 torr =	101.325 kPA
	1 Å =	$10^{-8}$ cm
	pico =	$10^{-12}$