

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November

**EKC 102 - Kimia Am**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak sebelum anda mula menjawab soalan.

Kertas soalan ini mengandungi 2 bahagian iaitu **A** dan **B**

**Bahagian A** mengandungi 10 soalan **objektif**. Tuliskan jawapan anda dalam buku jawapan.  
**Bahagian B** mengandungi 6 soalan.

Jawab **SEMUA** soalan dari Bahagian A dan mana-mana **EMPAT (4)** soalan dari Bahagian B.

Semua soalan **MESTI** dijawab dalam **Bahasa Malaysia**

**Maklumat:**

$$\begin{aligned} R &= 8.31441 \text{ dm}^3 \text{ kPa} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ &= 8.20568 \times 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \\ &= 1.987 \text{ cal} \cdot \text{mole}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1} \end{aligned}$$

$$N_A = 6.022045 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 9.648456 \times 10^4 \text{ mol}^{-1}$$

**BAHAGIAN A**

1. [i] Yang manakah di antara yang berikut melanggar peraturan oktet?
- [a]  $\text{H}_2\text{O}$
  - [b]  $\text{O}_2$
  - [c]  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - [d]  $\text{NO}$
- [ii] Yang manakah diantara yang berikut mempunyai bentuk tetrahedral?
- [a]  $\text{H}_2\text{S}$
  - [b]  $\text{SiH}_4$
  - [c]  $\text{PH}_3$
  - [d]  $\text{TeCl}_4$
- [iii] Kenyataan manakah yang benar?
- [a] Di dalam satu kumpulan dalam jadual berkala, atom yang paling besar mempunyai tenaga pengionan yang paling tinggi.
  - [b] Di dalam satu kala dalam jadual berkala, gas adi mempunyai tenaga pengionan yang paling tinggi.
  - [c] Apabila valen orbital p sesuatu atom adalah separuh penuh, tenaga pengionannya lebih rendah dari atom yang mempunyai hanya 2 elektron di dalam valen orbital p nya.
  - [d] Adalah lebih senang untuk membentuk ion  $2+$  dari ion  $1+$ .
  - [e] Tenaga pengionan adalah sama dengan keelektronegatifan.
- [iv] Di dalam suatu unsur
- [a] Nombor atom adalah sama dengan bilangan neutron di dalam atomnya.
  - [b] Bilangan proton mestilah sama dengan bilangan neutron di dalam atomnya.
  - [c] Nombor jisim sama dengan bilangan elektron di dalam atom
  - [d] Nombor atom sama dengan bilangan proton di dalam atom.
  - [e] Bilangan elektron tidak akan sama dengan bilangan neutron di dalam atom.

[v] Yang manakah antara konfigurasi elektron berikut menyalahi hukum Hund?

- [a]  $[kr]5s^2 4d^{10} 5p_x^2 5p_y^1 5p_z^0$
- [b]  $[kr]5s^2 4d^{10} 5p_x^1 5p_y^0 5p_z^0$
- [c]  $[kr]5s^2 4d^{10} 5p_x^1 5p_y^1 5p_z^1$
- [d]  $[kr]5s^2 4d^{10} 5p_x^2 5p_y^1 5p_z^1$
- [e]  $[kr]5s^2 4d^{10} 5p_x^1 5p_y^0 5p_z^1$

[vi] Nombor kuantum utama menentukan

- [a] Bentuk orbital
- [b] Paras tenaga utama dimana elektron dijumpai.
- [c] Subparas tenaga dimana elektron dijumpai.
- [d] Bilangan elektron yang dibenarkan berada pada paras tenaga utama.
- [e] Orientasi orbital di dalam ruang.

[vii] Untuk satu atom neutral yang berada pada keadaan asas, 35 elektron menduduki paras tenaga sehingga  $n = 4$ . Sekiranya semua elektron di dalam valens orbital p dikeluarkan melalui pengionan, berapakah bilangan elektron yang tinggal dalam pembentukan ion ini?

- [a] 18
- [b] 28
- [c] 20
- [d] 30
- [e] 35

[viii] Telah didapati bahawa 0.30g suatu gas memenuhi  $82 \text{ cm}^3$  pada tekanan 3.0 atm dan suhu  $27^\circ\text{C}$ . Berapakah berat molekul gas tersebut?

- [a]  $3.0 \times 10^{-2}$
- [b]  $3.3 \times 10^{-2}$
- [c] 2.7
- [d] 30
- [e] Data tidak mencukupi

- [ix] Campuran siklopropana-oksigen boleh digunakan sebagai bius. Sekiranya di dalam gas silinder, tekanan separa siklopropana dan oksigen masing-masing ialah 170 torr dan 570 torr, apakah nisbah bilangan mol siklopropana kepada bilangan mol oksigen?

- [a] 0.19  
 [b] 0.23  
 [c] 0.30  
 [d] 0.39  
 [e] 0.46

- [x] Kirakan haba pembentukan bagi 1 mol sebatian  $\text{ICl(g)}$ ,  $\Delta H_f^\theta$

Data

			kJ/mol
$\text{Cl}_2$	$\rightleftharpoons$	$2\text{Cl(g)}$	242.3
$\text{I}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$2\text{I(g)}$	151.0
$\text{ICl(g)}$	$\rightleftharpoons$	$\text{I(g)} + \text{Cl(g)}$	211.3

$\Delta H^\theta$  pemejalwapan  $[\text{I}_2(\text{s})]$  62.8

Keadaan piawai ialah untuk  $\text{I}_2(\text{s})$  dan  $\text{Cl}_2(\text{g})$

SI  
 (kJ/mol)

- [a] -211.3  
 [b] -14.6  
 [c] 16.8  
 [d] 244.8  
 [e] 439.4

(20 markah)

**BAHAGIAN B**

2. [a] Berikan definisi untuk kenyataan yang berikut:

- [i] Pemancaran Alfa
- [ii] Pemancaran Beta
- [iii] Pemancaran positron
- [iv] Setengah Hayat ( $t_{1/2}$ )
- [v] Plasma.

(5 markah)

[b] Tritium,  ${}^3_1H$ , adalah nukleus radioaktif hidrogen. Tritium menyusut melalui pemancaran Beta dengan setengah hayat 12.3 tahun.

- [i] Apakah pemalar susutnya (dalam  $s^{-1}$ )
- [ii] Kirakan aktiviti untuk sampel yang mengandungi 2.5  $\mu\text{g}$  Tritium. Jisim atom untuk  ${}^3_1H$  ialah 3.02g.

(4 markah)

[c] Satu arang kayu yang dijumpai mempunyai aktiviti karbon-14nya sebanyak 7.0 penguraian per minit per gram karbon. Aktiviti karbon-14 dalam benda hidup kini ialah 15.3 penguraian per minit per gram karbon. Tentukan umur arang kayu tersebut (Setengah hayat C-14 ialah 5730 tahun).

(4 markah)

[d] Terangkan secara ringkas kenyataan di bawah:

- [i] Pembelahan nukleus
- [ii] Pelakuran nukleus

(7 markah)

3. [a] Berikan definisi kepada kenyataan atau simbol berikut:

- [i]  $K_w$
- [ii] Asid Lewis (Lewis Acid)
- [iii] Asid Konjugat (A conjugate acid)
- [iv] Larutan tampan (Buffer solution)

(4 markah)

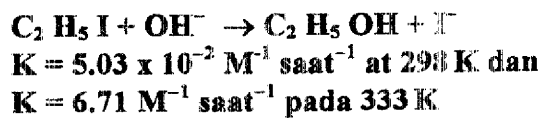
- [b] [i] Kirakan kepekatan asid nikotink, ion hidrogen, dan ion nikotinat di dalam larutan 0.10 M asid nikotink,  $\text{HC}_6\text{H}_4\text{NO}_2$  pada 25°C. ( $K_a = 1.4 \times 10^{-5}$ )
- [ii] Apakah pH untuk larutan itu?
- [iii] Kirakan peratus pengionan asid nikotink ini.

(8 markah)

- [c] Kokain,  $\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$ , larut dalam air hanya setakat 0.17g/100 ml, dan pH larutan tepunya ialah 10.08. Kirakan  $K_b$  kokain ini.

(8 markah)

4. Untuk tindakbalas kimia yang berikut:-



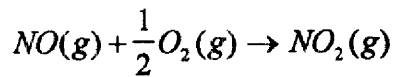
- [a] Kirakan tenaga pengaktifan tindakbalas tersebut.

(10 markah)

- [b] Kirakan pemalar kadar tindakbalas pada 305 K.

(10 markah)

5. Untuk tindakbalas kimia yang berikut:



$\Delta G^\circ = -8.33$  Kcal dan  $\Delta H^\circ = -13.5$  Kcal pada 298 K. Hitungkan nilai pemalar keseimbangan pada

[a] 298K (10 markah)

[b] 598K. (10 markah)

6. Terangkan secara ringkas kenyataan atau fenomena yang berikut:

[a] Reaktor nuklear termal (7 markah)

[b] Sabun dan detergen (3 markah)

[c] Melembutkan air melalui penukaran ion (5 markah)

[d] Hujan Asid (5 markah)

7. [a] Terangkan prinsip dan ciri-ciri penyejukan. (10 markah)

[b] Terangkan prinsip pam haba. Bagaimanakah sistem pam haba berlainan dengan sistem penyejukan.

(10 markah)