

SULIT



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN MATEMATIK, SAINS DAN KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 : 2023/2024

FB10054: CHEMISTRY 1

TARIKH : 21 DISEMBER 2023
MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Struktur (5 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FIVE (5)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **LIMA (5)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1

- (a) The following redox reaction occurs in acidic condition.

Berikut adalah tindak balas redoks yang berlaku dalam keadaan asid.



- i) Write the isotopic notation of Zn atom. (Proton number = 30, Nucleon number = 65)

Tulis tatatanda isotop bagi atom Zn. (Nombor proton = 30, Nombor nukleon = 65)

[2 marks]

[2 markah]

- ii) Expand the balance redox equation using ion electron method.

Terangkan persamaan keseimbangan redoks dengan menggunakan kaedah ion electron.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) $2 \text{Mg} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}$

Choose the limiting reactant when 2.2 g of Mg is reacted with 4.5 L of oxygen at STP condition. (Relative atomic mass: Mg = 24.305 g; 1 mole = 22.4 L in STP condition)

Kenal pasti bahan tindak balas pengehad sekiranya 2.2 g Mg bertindak balas dengan 4.5 L oksigen dalam keadaan STP. (Jisim atom relatif: Mg = 24.305 g; 1 mol = 22.4 L dalam keadaan STP)

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (c) Table 1 shows the temperature and pressure for water at its triple point and critical point.

Point	Pressure (atm)	Temperature (°C)
Triple point	6.03×10^{-3}	0.01
Critical point	218	374

Table 1

Jadual 1 menunjukkan suhu dan tekanan air pada titik tiga dan titik kritikal.

Titik	Tekanan (atm)	Suhu (°C)
Titik tiga	6.03×10^{-3}	0.01
Titik kritikal	218	374

Jadual 1

- i) Identify the phase diagram for water with triple point and critical point.

Kenal pasti gambar rajah fasa untuk air dengan titik tiga dan titik kritikal.

[4 marks]

[4 markah]

- ii) 30 g of nitrogen gas at 2 atm and 17.2 g of oxygen gas at 2 atm are added to a 10 L container at 273.15 K. Express the total pressure of nitrogen gas with oxygen gas in the container. (Relative atomic mass: N = 14 g, O = 16 g; Gas constant, $R = 0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

30 g gas nitrogen pada 2 atm dan 17.2 g gas oksigen pada 2 atm ditambah ke dalam bekas 10 L pada suhu 273.15 K. Ungkapkan jumlah tekanan gas nitrogen dan gas oksigen dalam bekas tersebut. (Jisim atom relatif: N = 14 g, O = 16 g; Gas pemalar, $R = 0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO2 (a) Show with explanation of an anomalous electronic configuration of Cu.
(Electron number =29)
Tunjukkan dengan penerangan anomalous konfigurasi elektronik bagi Cu.
(Nombor elektron=29)
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) Sketch an energy level diagram with line spectrum table (energy level where electron fall) to show the transition of electrons for the four lines in Paschen series of hydrogen atoms.
Lakarkan gambar rajah tahap tenaga berserta jadual garisan spektrum untuk menunjukkan peralihan elektron bagi empat garis dalam siri Paschen atom hidrogen.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO 2 (c) Based on quantum theory, energy is quantized. The transition of electron from higher to lower energy level emitted light in fixed wavelength and line spectrum is formed. A visible line is observed in the line spectrum of hydrogen atom when electron is transmitted from the fourth and second shell.
Berdasarkan teori kuantum, tenaga atom adalah terkuantisasi. Peralihan tenaga elektron dari aras tinggi kepada rendah akan membentuk pancaran cahaya pada jarak gelombang dan garisan spectrum yang tetap. Garis yang boleh dilihat didapati pada garis spektrum hidrogen apabila peralihan elektron dari petala keempat dan petala kedua.

- i) Calculate the wavelength (nm) of the spectrum line. ($R_h = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)
Kirakan panjang gelombang (nm) pada garis spektrum. ($R_h = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$)

[5 marks]

[5 markah]

- ii) Calculate the energy with electromagnetic region of the spectrum line if electron moves from $n=6$ to $n=3$. ($R_h = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$)
Kirakan tenaga dengan kawasan elektromagnetic bagi garis spektrum sekiranya elektron bergerak dari $n=6$ kepada $n=3$. ($R_h = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$)

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Write the electron configuration for Fe and Mn^{2+} . (Proton number Fe = 26; Proton number Mn = 25)
Tuliskan konfigurasi elektron bagi Fe dan Mn^{2+} . (Nombor proton Fe = 26; Nombor proton Mn = 25)

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) The proton number for several elements is given in Table 3(b).

Element	Proton Number
J	9
L	8
M	3

Table 3(b)

Nombor proton untuk beberapa unsur disenaraikan dalam Jadual 3(b).

Elemen	Nombor proton
J	9
L	8
M	3

Jadual 3(b)

- i) Write the formula of formed ion for element J and M.

Tuliskan formula ion terbentuk bagi unsur J dan M.

[2 marks]

[2 markah]

- ii) Express these formed ions (element J, L and M) in order of increasing ionic radius.

Nyatakan ion terbentuk (elemen J, L dan M) dalam peningkatan jejari ionik.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (c) The successive ionization energies (in kJ mol^{-1}) of atom M and Z in period 2 of the Periodic Table are given in Table 3(c).

Element	First	Second	Third	Fourth
M (Electron number = 4)	899	1760	14850	21000
Z (Electron number = 5)	801	2430	3660	25000

Table 3(c)

Tenaga pengionan (dalam kJ mol^{-1} bagi atom M dan Z dalam pekala 2 bagi Jadual bekala disenaraikan dalam Jadual 3(c).

Elemen	Pertama	Kedua	Ketiga	Keempat
M (Electron number = 4)	899	1760	14850	21000
Z (Electron number = 5)	801	2430	3660	25000

Jadual 3(c)

- i) Describe why the first ionization energy of M is higher than Z.
Terangkan mengapa tenaga pengionan pertama M lebih tinggi dari Z.

[4 marks]

[4 markah]

- ii) Explain the electron configuration (number of valence electron) with ionization energies for M and Z.
Jelaskan konfigurasi elektron (nombor electron valensi) dengan tenaga ionisasi bagi M dan Z.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO2 (a) The equilibrium reaction between cobalt (II) chloride, carbon monoxide and chlorine gas are shown as below:
Tindak balas keseimbangan antara kobalt (II) klorida, karbon monoksida dan gas klorin ditunjukkan seperti di bawah:



Initially, a student places 1.6 mol COCl_2 in a 1 L container. When the system reaches equilibrium, there was 0.90 mol COCl_2 remained in the container.

Calculate the concentration of each gas at equilibrium state.

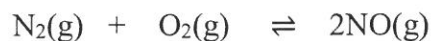
Pada mulanya, seorang pelajar meletakkan 1.6 mol COCl_2 dalam bekas 1 L. Apabila sistem mencapai keseimbangan, terdapat 0.90 mol COCl_2 yang tertinggal di dalam bekas. Kira kepekatan setiap gas pada keadaan keseimbangan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (b) At 2300 K, the equilibrium constant, K_c , is 1.7×10^{-3} for the reaction
Pada suhu 2300 K, pemalar keseimbangan, K_c , ialah 1.7×10^{-3} untuk tindak balas



A mixture of the three gases at 2300 K has these concentrations, $[\text{N}_2] = 0.17 \text{ mol dm}^{-3}$, $[\text{O}_2] = 0.17 \text{ mol dm}^{-3}$, and $[\text{NO}] = 0.034 \text{ mol dm}^{-3}$. Solve whether the reaction is at equilibrium with direction proceed to reach the equilibrium state.

Campuran tiga gas pada suhu 2300 K mempunyai kepekatan, $[\text{N}_2] = 0.17 \text{ mol dm}^{-3}$, $[\text{O}_2] = 0.17 \text{ mol dm}^{-3}$, dan $[\text{NO}] = 0.034 \text{ mol dm}^{-3}$. Selesaikan sama ada tindak balas berada pada keseimbangan dengan arah penentuan untuk mencapai keseimbangan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2

- (c) Phosgene gas COCl_2 dissociates to form carbon monoxide and chlorine.
Gas fosgen COCl_2 terurai untuk membentuk karbon monoksida dan gas klorin



- i) A 0.80 mol sample of $\text{COCl}_2(\text{g})$ dissociates in a 1.0 dm^3 flask at 420 K. At equilibrium 22.5% of $\text{COCl}_2(\text{g})$ has dissociated. Show the percent dissociation of COCl_2 if the total pressure of the equilibrium mixture is 30.7 atm. (Gas constant, $R = 0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

Satu sampel 0.80 mol $\text{COCl}_2(\text{g})$ terurai dalam kelalang 1.0 dm^3 pada 420 K. Pada keseimbangan, 22.5% $\text{COCl}_2(\text{g})$ telah terurai. Tunjukkan peratus penceraian COCl_2 sekiranya jumlah tekanan campuran keseimbangan ialah 30.7 atm. (Gas pemalar, $R = 0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

[5 marks]

[5 markah]

- ii) Show with explanation of the direction of equilibrium position if pressure of the system is lowered.

Tunjukkan dengan penerangan arah kedudukan keseimbangan sekiranya tekanan sistem diturunkan.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO2

- (a) The solubility product of $\text{Mg}(\text{OH})_2$ is $2.00 \times 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}$ at 25°C . Calculate the molar solubility of Mg^{2+} in mol dm^{-3} in equilibrium condition.

Keterlarutan bahan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ialah $2.00 \times 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}$ pada suhu 25°C .

Kirakan keterlarutan molar Mg^{2+} dalam mol dm^{-3} pada keadaan keseimbangan.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 2

- (b) Show whether PbI precipitate will form if 15ml of 0.01M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ is added to 15 ml of 0.01M of NaI . (K_{sp} of $\text{PbI}_2 = 1.4 \times 10^{-8}$)

Tunjukkan sama ada mendakan PbI akan terbentuk sekiranya 15ml 0.01M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ditambah kepada 15 ml 0.01M NaI . (K_{sp} , $\text{PbI}_2 = 1.4 \times 10^{-8}$)

[5 marks]

[5 markah]

CLO 2

- (c) In the beaker, 20.0 mL of 0.08 M HNO_2 :

- (i) Calculate the pH of the solution if 40.0 mL of water was added into the beaker. (K_a for $\text{HNO}_2 = 4.5 \times 10^{-4}$)

Kirakan nilai pH untuk larutan sekiranya 40.0 mL air dimasukkan ke dalam bikar. (Nilai K_a untuk $\text{HNO}_2 = 4.5 \times 10^{-4}$)

[5 marks]

[5 markah]

- (ii) Calculate the pH of the solution if 50 mL of 0.02 M NaNO_2 solution was added into the beaker.

Kirakan pH larutan jika 50.0 mL larutan 0.02 M NaNO_2 dimasukkan ke dalam bikar.

[5 marks]

[5 markah]

SOALAN TAMAT

