

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) Dmitri Ivanovich Mendeleev developed the periodic table by preparing note card on the properties of each element. He arranged and rearranged the elements until he realized the properties of elements repeated when the elements were placed in order of increasing atomic mass.

Dmitri Ivanovich Mendeleev membangunkan jadual berkala dengan menyediakan kad nota kepada sifat-sifat setiap unsur. Dia mengatur dan menyusun semula unsur-unsur sehingga dia menyedari sifat unsur berulang apabila unsur-unsur telah diletakkan dalam jisim atom secara menaik.

- i. Periodic table can be divided into metal, non – metal and metalloids. Give two examples of elements that are categorized in metalloids and non-metal.

Jadual berkala boleh dibahagikan kepada logam, bukan - logam dan metaloid. Berikan dua contoh unsur yang dikategorikan dalam metaloid dan bukan-logam.

[2 marks]
[2 markah]

- ii. Based on the properties of metals, state **THREE (3)** reasons why jewelry makers prefer to work with metals rather than non-metals.

Berdasarkan sifat-sifat logam, nyatakan TIGA (3) sebab mengapa pembuat barang kemas lebih suka bekerja dengan logam berbanding dengan bukan logam.

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C2

- (b) The wave model provides quantum numbers that describe the characteristic of the wave that represents the electron, instead of a specific location for the electron. They are represented by the symbols ***n***, ***l***, ***m_l*** and ***s***.

*Model gelombang menyediakan nombor kuantum yang menerangkan ciri-ciri gelombang yang mewakili elektron, dan bukannya lokasi khusus untuk elektron. Mereka diwakili oleh simbol-simbol *n*, *l*, *m_l* dan *s*.*

- i. Identify the correct name for the symbols, ***n***, ***l***, ***m_l*** and ***s***.

*Berikan nama yang betul untuk simbol-simbol, *n*, *l*, *m_l* dan *s*.*

[4 marks]
[4 markah]

- ii. Explain ***n***, ***l***, ***m_l*** and ***s***.

*Terangkan *n*, *l*, *m_l* and *s**

[4 marks]
[4 markah]

CLO1
C3

- (c) Electronic configuration and orbital diagram can be written by following three principles or rules.

Konfigurasi elektronik dan diagram orbital boleh ditulis mengikut tiga prinsip atau peraturan berikut:

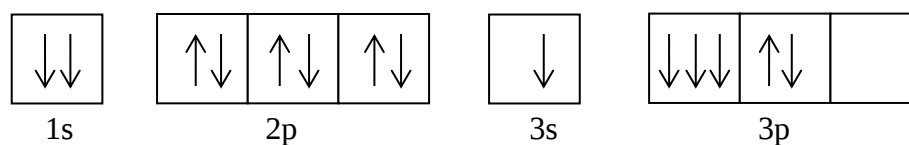


Diagram 1 (c)/ Rajah 1(c)

- i. Correct the orbital diagram in diagram 1(c) to show that it has followed the appropriate rules. Write the electronic configuration. (Atomic number = 17).

Betulkan rajah orbit di rajah 1(c) untuk menunjukkan bahawa ia telah mengikuti peraturan-peraturan yang sesuai. Tuliskan konfigurasi elektronik tersebut. (Nombor atom = 17).

[2 marks]
[2 markah]

- ii. Explain **THREE(3)** rules that are not complied by the orbital diagram
Terangkan TIGA (3) peraturan yang tidak dipatuhi oleh rajah orbit tersebut.

[6 marks]
[6 markah]

- iii. Draw a new orbital diagram of the above element in Diagram 1(c) if one electron is added to the atom.

Lukis rajah orbit yang baru untuk elemen di Rajah 1(c) jika satu elektron ditambah kepada atomnya.

[2 marks]
[2 markah]

- iv. From your answer in 1 (c) (i), predict the group and period of the element.
Dari jawapan anda di 1 (c) (i), ramalkan kumpulan dan kala unsur elemen tersebut.

[2 marks]
[2 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) Chemical bonds hold together atoms in compounds. There are many types of chemical bonds and forces that bind molecules together. The two most basic types of bonds are characterized as either ionic or covalent compound.

Ikatan kimia memegang atom dalam sebatian bersama-sama. Terdapat banyak jenis ikatan kimia dan daya yang mengikat molekul bersama-sama. Dua jenis ikatan yang paling asas diklasifikasikan sebatian ionik atau sebatian kovalen.

- i. Give **TWO (2)** differences between properties of ionic and covalent compound.

Berikan DUA (2) perbezaan sifat antara sebatian ionik dan sebatian kovalen.

[4 marks]
[4 markah]

- ii. State **ONE (1)** example of ionic compound and **ONE (1)** example of covalent compound that you know.

*Nyatakan **SATU (1)** contoh sebatian ionik dan **SATU (1)** contoh kovalen sebatian yang anda tahu.*

[2 marks]
[2 markah]

CLO1
C2

- (b) Draw the formation of ionic compound and covalent compound by using Sodium Chloride, NaCl and Methane, CH₄ as example.

Lukiskan pembentukan sebatian ionik dan sebatian kovalen dengan menggunakan Natrium Klorida NaCl dan Metana, CH₄ sebagai contoh.

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C3

- (c) Atoms form bonds with each other based on variety of factors determined by their need for electrons.

Atoms membentuk ikatan antara satu sama lain berdasarkan pelbagai faktor yang ditentukan oleh keperluan electron mereka.

- i. Bertholite is the common name for Dichlorine (Cl₂), a toxic gas that has been used as a chemical weapon. From your knowledge in chemical bonding, explain why Bertholite is most certainly a covalently bonded compound. Draw the electron dot structure to show the bonding. (Atomic number Cl = 17)

Bertholite adalah nama biasa untuk Dichlorine (Cl₂), gas toksik yang telah digunakan sebagai senjata kimia. Berdasarkan pengetahuan anda dalam ikatan kimia, terangkan mengapakah Bertholite paling dipercayai sebagai sebatian ikatan kovalen. Lukiskan struktur dot elektron untuk menunjukkan ikatan tersebut. (Nombor atom Cl = 17)

[2 marks]
[2 markah]

- ii. Draw the Lewis diagram of Carbon Tetrachloride, CCl_4 . (Atomic number: C = 6, Cl = 17)

Tunjukkan gambar rajah Lewis untuk Carbon Tetrachloride, CCl_4 . (Nombor atom: C = 6, Cl = 17)

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Show the Orbital diagram of CCl_4 . Then, predict the geometry of Carbon Tetrachloride, CCl_4 .

Note: please include ground state, excited state (if necessary) and hybridization state. predict the geometry of Carbon Tetrachloride (CCl_4). (Atomic number: C = 6, Cl = 17)

Tunjukkan gambar rajah Orbital untuk CCl_4 . Kemudian, Ramalkan geometri Karbon Tetraklorida, CCl_4 .

Nota: sila sertakan keadaan tanah, keadaan teruja (jika perlu) dan negeri penghibridan. meramalkan geometri Karbon Tetraklorida (CCl_4). (Nombor atom: C = 6, Cl = 17)

[7 marks]

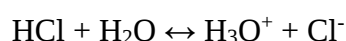
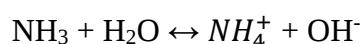
[7markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Brownstead – Lowry theory of acid and base is an improvement to Arrhenius theory by defining acid and base on their capabilities to donate or accepts proton. Shown below are two examples of chemical reaction involving acid and base.
- Brownstead - Lowry teori bagi asid dan bes adalah peningkatan kepada Teori Arrhenius dalam menentukan asid dan bes kepada keupayaan mereka untuk menderma atau menerima proton. Yang ditunjukkan di bawah adalah dua contoh tindak balas kimia yang melibatkan asid dan bes.*



- i. Indicate the acid, base, conjugate acid and conjugate base in the chemical equation above.

Tunjukkan asid, bes, asid konjugat dan bes konjugat dalam persamaan kimia di atas.

[4 marks]

[4 markah]

- ii. State the **TWO (2)** reasons why water act as an acid in one reaction and base in another.

Nyatakan DUA (2) sebab mengapa air bertindak sebagai asid dalam satu tindak balas dan bes dalam tindak balas lain.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- (b) Acidity and basicity are measured in terms of quantities called pH and pOH, respectively.

Keasidan dan kebesan diukur dari segi kuantiti yang dipanggil pH dan pOH sewajarnya.

- i. Calculate the pH and pOH of a solution with an $[H^+] = 1 \times 10^{-8}$. Determine whether the solution is acid or basic.

Kirakan pH dan pOH larutan yang $[H^+] = 1 \times 10^{-8}$. Tentukan sama ada larutan tersebut adalah asid atau bes.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Given that the concentration of $[OH^-]$ of a solution is 2.3×10^{-11} . Calculate its pH and pOH.

Diberi kepekatan $[OH^-]$ untuk satu larutan adalah 2.3×10^{-11} . Kirakan pH dan pOH larutan tersebut.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. From your answer in b (ii), determine whether the solution has a strong or weak acid/base properties.

Daripada jawapan anda di b (ii), tentukan sama ada larutan tersebut mempunyai ciri-ciri asid / bes yang kuat atau lemah.

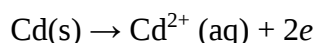
[1 mark]

[1 markah]

CLO1
C3

- (c) The energy provided by batteries is created in a unit called voltaic or galvanic cell. These cells harness the energy released in a redox reaction and transform it into electrical energy. Equation below shows a half reaction of Cadmium (II) that undergoes oxidation.

Tenaga yang disediakan oleh bateri dicipta dalam unit yang dipanggil sel voltan atau galvani. Sel-sel ini memanfaatkan tenaga yang dibebaskan dalam satu tindak balas redoks dan mengubah kepada tenaga elektrik. Persamaan di bawah menunjukkan tindak balas separuh daripada Kadmium (II) yang mengalami pengoksidaan.



- i. If Tin (II), Sn, were paired with Cadmium (II) from the above Cadmium (II), predict the half equation for Tin (II), Sn.

Jika Tin (II), Sn, dipasangkan dengan Kadmium (II) daripada Kadmium di atas (II), ramalkan tindak balas separuh bagi Tin (II), Sn.

[2 mark]

[2 markah]

- ii. Between these two element in c (i) predict which will become anode or cathode.

Antara kedua-dua elemen in c (i) ramalkan yang mana akan menjadi anod atau katod.

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Sketch a diagram of a cell composed a bar of Chromium in Chromium (III) Nitrate solution and a bar of silver in a Silver (II) Nitrate solution with a salt bridge composed of Potassium Nitrate.

Lakarkan gambarajah sel terdiri daripada bar Kromium dalam Kromium (III) Nitrat dan bar perak dalam larutan Perak (II) Nitrat dengan jambatan garam terdiri daripada Kalium Nitrat.

[5 marks]
[5 markah]

- iv. From your diagram in 3(c)(iii) trace the movement of all ions and label the anode and cathode.

Daripada gambar rajah anda dalam 3 (c) (iii) kesankan pergerakan semua ion dan labelkan anod dan katod.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 4

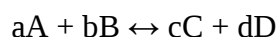
SOALAN 4

CLO2
C1

- (a) A state of measurable equilibrium is established when the concentration of each reactant decreases until a constant minimum concentration is reached.

Satu keadaan keseimbangan yang boleh diukur diwujudkan apabila kepekatan setiap bahan tindak balas berkurangan sehingga kepekatan minimum berterusan dicapai.

- i. Write the generalized equilibrium reaction, K from the equation below:
Tulis tindak balas keseimbangan umum, K dari persamaan di bawah



[2 mark]
[2 markah]

- ii. Write the equilibrium constant K_C from the equation below:

Tulis pemalar keseimbangan K_C dari persamaan di bawah:



[2 mark]

[2 markah]

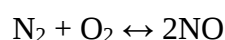
CLO2
C2

- (b) By using Le Chatelier's principle, solve the situation below by giving reasons to your answers:

Dengan menggunakan prinsip Le Chatelier, selesaikan situasi di bawah dengan memberi sebab untuk jawapan anda:

- i. A box contains nitrogen, N_2 , oxygen, O_2 and nitric oxide, NO in equilibrium. If oxygen concentration is increased, predict which way the equilibrium will shift.

Sebuah kotak mengandungi nitrogen, N_2 , oksigen, O_2 dan nitrik oksida, NO dalam keadaan keseimbangan. Jika kepekatan oksigen meningkat, ramalkan cara keseimbangan akan beralih.



[2 marks]

[2 markah]

- ii. A box contains Nitrogen, N_2 , Hydrogen, H_2 and Ammonia (NH_3) at equilibrium. The forward reaction produces heat (exothermic). 2200 calories of heat is produced for every 2 mol (34g) of Ammonia (NH_3) produced. In general, predict the consequences if the system in equilibrium is cooled down.

Sebuah kotak mengandungi Nitrogen, N_2 , Hidrogen, H_2 dan Ammonia (NH_3) pada keadaan keseimbangan. Tindak balas ke hadapan menghasilkan haba (eksotermik). 2200 kalori haba dihasilkan bagi setiap

2 mol (34g) Ammonia (NH_3) yang dihasilkan. Secara umum, ramalkan kesan sekiranya sistem dalam keseimbangan disejukkan.

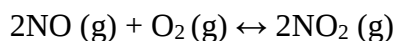


[2 marks]

[2 markah]

- iii. Some Nitric Oxide, Oxygen and Nitrogen Dioxide are placed into a container and allowed to reach equilibrium. Predict the direction of equilibrium shift if the pressure inside the container is increased while the temperature remains constant.

Setengah Nitrik Oksida, Oksigen dan Nitrogen Dioksida diletakkan ke dalam bekas dan dibenarkan untuk mencapai keseimbangan. Ramalkan arah peralihan keseimbangan jika tekanan di dalam bekas itu meningkat manakala suhu adalah tidak berubah.



[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- (c) The units of K are often omitted because they can easily be determined from the equilibrium expression if necessary.

Unit K sering ditinggalkan kerana mereka dengan mudah boleh ditentukan daripada ungkapan keseimbangan jika perlu.

- i. Predict the balanced chemical equation for dissociation of N_2O_4 to NO_2 .
Ramalkan persamaan kimia yang seimbang untuk penceraian N_2O_4 kepada NO_2 .

[1 mark]

[1 markah]

- ii. Calculate the concentration of NO_2 (as reactant) present at equilibrium that contained 0.129 mol/L of N_2O_4 product. K_c for the dissociation of $\text{N}_2\text{O}_4 = 1.07 \times 10^{-5}$.

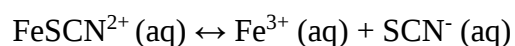
Kirakan kepekatan NO_2 (sebagai bahan tindak balas) yang muncul pada keseimbangan yang mengandungi 0.129 mol / L produk N_2O_4 . K_c untuk penceraian $\text{N}_2\text{O}_4 = 1.07 \times 10^{-5}$.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. At a constant temperature, 0.1 M of FeSCN^{2+} is dissolved readily in water to give a red solution. At equilibrium, the concentration of FeSCN^{2+} have dropped to 0.02M. Using ICE table, calculate the concentration of Fe^{3+} and SCN^- ions present at equilibrium and find the value of K_c .

Pada suhu malar, 0.1 M daripada FeSCN^{2+} mudah dilarutkan dalam air untuk memberikan larutan merah. Pada keadaan keseimbangan, kepekatan FeSCN^{2+} telah menurun kepada 0.02M. Menggunakan jadual ICE, kira kepekatan Fe^{3+} dan SCN^- ion yang terdapat pada keseimbangan dan carikan nilai K_c .



[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT