Foundation Programme

Chemistry I -CMF2205

Final Examination – 2016/2017    REGISTRATION NO.

Duration: Three hours    ...................................

**Date :Saturday, 14th October 2017              Time: 9.00 am -12.00 noon**

## Instruction to Candidates

- This paper consists of two parts -Part - A (25 MCQ) and Part -B (6 essay type).

### Part - A

- Recommended time to complete the Part -A is 1 hour.
- Answer ALL questions
- Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the answer sheet.
- Any answer with more than one cross will not be counted.

### Part - B

- Answer any four (04) questions. If more than (04) question are answered Only the first four will be marked.
- The use of non-programable electronic calculator is permitted.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s

Velocity of light $C = 3 \times 10^8$ m s$^{-1}$

Avogadro constant $L = 6.023 \times 10^{23}$ mol$^{-1}$

1 atmosphere $= 760$ torr $= 10^5$ N m$^{-2}$

Gas constant $R = 8.314$ J K$^{-1}$ mol$^{-1}$

$\ln_e = 2.303 \log_{10}$

**Relative Atomic Mass  H -1, C -12, N -14, O -16, S -32,  Cl-35.5 Fe -56, Ag -108,**

## PART – A

**Answer All questions**

01. Which of the following statement regarding $^{23}_{11}X$ is true?
පහත දැක්වෙන මුලද්‍රව්‍යය සම්බන්ධයෙන් කුමන වගන්තිය සත්‍ය වේ ද? (X යනු මුලද්‍රව්‍යය වේ.)
$$^{23}_{11}X$$
    (1) Atomic number of X is 23 / X හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 23 කි.
    (2) X has 12 protons / හි ප්‍රෝටෝන 12 ක් ඇත.
    (3) Mass number of X is 11/ x X හි ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 11 කි.
    (4) X has 11 neutrons / X හි නියුට්‍රෝන 11 ක් ඇත.
    (5) X has 11 electrons/ X හි ඉලෙක්ට්‍රෝන 11 ක් ඇත.

02. What is the electronic configuration of Fe? (Atomic number of Fe is 26)
Fe හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය කුමක් ද?
    (1) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^2$   (2) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^1$   (3) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$
    (4) $[Ar]3d^64s^1$   (5) $[Ar]3d^74s^2$

03. Which of the following equation represents the second ionization energy?
පහත සමීකරණ අතුරෙන් දෙවන අයනීකරන ශක්තිය පෙන්වන්නේ

    (1) $Mg^+_{(g)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(g)} + e$
    (2) $Na_{(g)} \longrightarrow Na^+_{(g)} + e$
    (3) $Mg_{(g)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(g)} + 2e$
    (4) $Mg^+_{(l)} \longrightarrow Mg^{2+}_{(l)} + e$
    (5) $Na_{(l)} \longrightarrow Na^+_{(l)} + e$

04. The atomic number of Neon (Ne) is 10. Neon belongs to
නියෝන් (Ne) හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 10 කි. නියෝන් අඩංගු වන ආවර්තය සහ කාණ්ඩය වනුයේ,

    (1) Period 2, Group 13   ආවර්තය 2, කාණ්ඩය 13
    (2) Period 3, Group 18   ආවර්තය 3, කාණ්ඩය 18
    (3) Period 2, Group 18   ආවර්තය 2, කාණ්ඩය 18
    (4) Period 3, Group 15   ආවර්තය 3, කාණ්ඩය 15
    (5) Period 4, Group 18   ආවර්තය 4, කාණ්ඩය 18

05. What are the symbols for **ALL** the atomic orbitals found for L energy level?
L ශක්ති මට්ටමට ඇතුලත් වන සියලුම පරමාණුක කාක්ෂික වනුයේ

    (1) 2s and 2p     (2) 3s and 3p     (3) 3s     (4) 2s     (5) 3s, 3p and 3d

06. Which of the following is **Not** true for the Group IIA elements?
පහත දැක්වෙන වගන්ති අතුරෙන් IIA කාණ්ඩයේ මුලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අසත්‍ය වනුයේ,
    (1) They are harder and denser than Group I elements.
    ඒවා පළමු කාණ්ඩයේ මුලද්‍රව්‍යවලට වඩා වැඩි සාන්ද්‍රත්වයක් සහ තද බවින් යුක්තය.
    (2) They are metals. ඒවා ලෝහ වේ.
    (3) They are named the alkali metals. ඒවා ක්ෂාරීය ලෝහ වේ.
    (4) They usually form ionic compounds. සාමාන්‍යයෙන් අයනික බන්ධන සාදයි.
    (5) They exhibit a +2 oxidation state in compounds.
    සංයෝග වලදී a +2 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වයි.

2

07. Which statement is **Not** true about the oxides of Aiuminium (Al)?
ඇලුමිනියම් (Al) ඔක්සයිඩ සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය වගන්තිය වන්නේ,

(1) $Al_2O_3$ is a polymorphic solid. $Al_2O_3$ බහුරූපී ඝනයකි.
(2) $Al_2O_3$ reacts with acids. $Al_2O_3$ අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
(3) $Al(OH)_3$ is amphoteric. $Al(OH)_3$ උභයගුණික වේ.
(4) $Al_2O_3$ reacts with bases. $Al_2O_3$ භෂ්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
(5) $Al(OH)_3$ does not react with acids. $Al(OH)_3$ අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

08. What is the **correct** IUPAC name of the following compound?
පහත අණුවේ IUPAC නම කුමක්ද ?
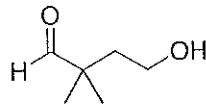


(1) 2,2-dimethyl-4-hydroxypropanal
(2) 2,2-dimethyl-4-formylbutanol
(3) 4-formyl-2,2-dimethylbutanol
(4) 4-hydroxy-2,2-dimethylbutanal
(5) 4-formyl-2,2-dimethyl-1-hydroxybutane

09. What do you expect to observe when you bubble ethylene into $KMnO_4$ solution?
$KMnO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් එතිලින් බුබුලනය කළ විට කුමක් වේ ද?

(1) Evolution of a gas. වායුවක් පිටවේ.
(2) Formation of a white precipitate සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
(3) Decolourization of $KMnO_4$ solution $KMnO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයේ වර්ණය අවර්ණ වේ.
(4) Producing heat තාපය ලබා දෙයි.
(5) None of the above ඉහත කිසිවක් නොවේ.

10. The following alkene polymerization reaction take place giving the product P,
පහත ඇල්කීනය බහු අවයවිකරණය වීමෙන් P එළය ලැබේ.
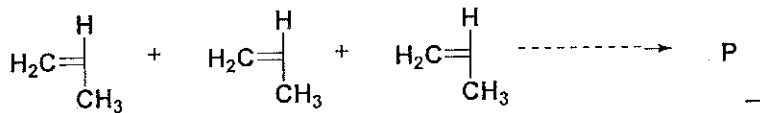


P is / P වන්නේ
(1) පොලිඑතිලින් Polyethylene
(2) Polyvinyl chloride පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ
(3) Polypropylene පොලි ප්‍රොපලින්
(4) Polystyrene පොලිස්ටයරින්
(5) Polyvinyl acetate පොලිවයිනයිල් ඇසිටේට

11. A sample of $b$ mols of $N_2O_{4(g)}$ was placed in an empty 2 $dm^3$ container and allowed to reach equilibrium according to the following equation.
$N_2O_{4(g)}$ වායුවේ මෝල $b$ ප්‍රමාණයක් සතු ඩෙසිමීටර් 2 ක පරිමාවක් සහිත භාජනයක පහත පරිදි සමතුලිතතාවයට පත් වේ.

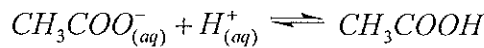$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$$

At equilibrium, y mol of $N_2O_{4(g)}$ had dissociated. What is the value of equilibrium constant, $K_c$ at the temperature of the experiment.

සමතුලිතතාවයේ දී $N_2O_{4(g)}$ වායු මෝල y ප්‍රමාණයක් විසටනය වේ නම් ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී $K_c$ සමතුලිතතා නියතයේ අගය වනුයේ

(1) $\dfrac{2y}{(b-y)}$     (2) $\dfrac{2y}{(1-y)^2}$     (3) $\dfrac{2y^2}{(b-y)}$     (4) $\dfrac{4y}{(b-y)}$     (5) $\dfrac{4y^2}{(b-y)}$

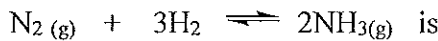12. What is the expression for $K_c$ for the following reaction?

පහත සමතුලිතතාවයට අදාල $K_c$ ප්‍රකාශය කුමක් ද?

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COOH$$

(1) $K_c = \dfrac{[CH_3COO^-_{(aq)}][H^+_{(aq)}]}{[CH_3COOH_{(aq)}]}$        (2) $K_c = \dfrac{2[H^+_{(aq)}]}{[CH_3COOH_{(aq)}]}$

(3) $K_c = \dfrac{[H^+_{(aq)}]^2}{[CH_3COOH_{(aq)}]}$        (4) $K_c = \dfrac{[CH_3COOH_{(aq)}]}{[H^+_{(aq)}]^2}$

(5) $K_c = \dfrac{[CH_3COOH_{(aq)}]}{[H^+_{(aq)}][CH_3COO^-_{(aq)}]}$

13. The relationship between $K_p$ and $K_c$ for the following equilibrium

පහත සමතුලිතතාවය සඳහා $K_p$ හා $K_c$ අතර සම්බන්ධතාවය වනුයේ

$$N_{2\,(g)} + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} \quad \text{is}$$

(1) $K_p = K_c (RT)^{-1}$    (2) $K_c = K_p$    (3) $K_c = K_p RT$    (4) $K_p = \dfrac{K_c}{(RT)^2}$    (5) $K_p = K_c RT$

14. The solubility of $X_2S_3$ is z mole $dm^3$. Solubility product of $X_2S_3$ is

$X_2S_3$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය z mole $dm^3$ නම් ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය වනුයේ

(1) $6z^2$     (2) $108z^4$     (3) $27z^5$     (4) $108z^3$     (5) $108z^5$

15. Lechatelier's Principle explains ලේ වැටලියර් මුලධර්මය විස්තර කරනුයේ

(1) why a reaction reaches equilibrium.

ප්‍රතික්‍රියාවක් සමතුලිතතාවයට ලඟා වනුයේ ඇයි ?

(2) the effect of change on a system at equilibrium

පද්ධතියේ අවස්ථාව වෙනස්වීම සමතුලිතතාවයට කෙසේ බලපායි ද?

(3) the effect of change on a system not at equilibrium

පද්ධතියේ අවස්ථාව වෙනස්වීම සමතුලිතතාවය කෙසේ බලනොපායි ද?

(4) the effect of change an enthalpy එන්තැල්පික වෙනස කෙසේ බලපායි ද?

(5) Why reaction proceeds at a faster rate කුමන ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත්ව සිදු වේද ?

16. 81.0 g of water is mixed with 69.0 g of ethanol at all composition and form an ideal solution. Pure water and pure ethanol vapour pressure are respectively $3.6 \times 10^5$ Pa and $4.8 \times 10^5$ Pa The total vapour pressure (in Pa) of the solution is

ජලය 81.0 g ක් හා එතනෝල් 69.0 g ක් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලබාගන්නා ලද පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයේ වායු කලාපයේ මුළු පීඩනය ( Pa) වලින් වනුයේ, පිරිසිදු ජලයේ සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය හා පිරිසිදු එතනෝල්වල සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය පිළිවෙලින් $3.6 \times 10^5$ Pa හා $4.8 \times 10^5$ Pa ලෙස ගන්න.

(1) $3.9 \times 10^5$     (2) $8.4 \times 10^5$   (3) $1.2 \times 10^5$   (4) $1.5 \times 10^5$     (5) $3.9 \times 10^{10}$

17. Which one of the following molecule is linear. පහත සඳහන් කුමන අණුව රේඛීය වේද?

1) $CO_2$     (2) $SO_2$     (3) $H_2O$     (4) $NH_3$     (5) $BCl_3$

18. Which of the following molecules contains polar bonds but is not a polar molecule?

පහත කුමන අණුව තුළ ධ්‍රැවීය බන්ධන පැවතුනත් අණුව ධ්‍රැවීය නොවන්නේ ද?

(1) Chlorine, $Cl_2$     (2) Hydrogen chloride, HCl     (3) Trichloromethane, $CHCl_3$
(4) Tetrachloromethane, $CCl_4$     5) Hydrogen fluoride, HF

19. What is the volume of 18.0g of pure water at 1.00 atm and 4 $^0$C.

4 $^0$C උෂ්ණත්වයේදී හා 1.00 atm පීඩනයේදී පිරිසිදු ජලය 18.0g කුමන පරිමාවක් ගනී ද?

(1) 18.0 ml     (2) 16.0 ml     (3) 14.0 ml     (4) 12.0 ml     (5) None

20. Which atom has the highest electronegativity?

කුමන පරමාණුවට ඉහළම විද්‍යුත් සෘණතාවය පවතී ද?

(1) Si     (2) C     (3) P     (4) O     (5) S

21. H-C-H bond angle of $CH_4$ is, මෙතේන්වල H-C-H බන්ධන කෝණය වනුයේ
(1) $100^0$     (2) $106.5^0$     (3) $120^0$     (4) $109.5^0$     (5) $90^0$

22. The wave number of a spectral line is $5 \times 10^5$ m$^{-1}$. The energy corresponding to this line is

වර්ණාවලියේ රේඛාවක සංඛ්‍යාතය $5 \times 10^5$ m$^{-1}$ නම් ඊට අදාල රේඛාවේ ශක්තිය වනුයේ

(1) $9.93 \times 10^{-23}$ J   (2) $3.49 \times 10^{-23}$ kJ   (3) $4.45 \times 10^{-24}$ J   (4) $5.95 \times 10^{-22}$ J   (5) $9.93 \times 10^{-23}$ kJ

23. The chemical formula of hypophosphorous acid is,

හයිපොපොස්පරස් අම්ලයේ රසායනික වර්ගය වනුයේ

(1) $HPO_2$     (2) $H_3PO_2$     (3) $H_2PO_3$     (4) $H_3PO_4$     (5) $H_2PO_2$

24. The volume of 11.5 mol dm$^{-3}$ HCl solution required to prepare 10.0 dm$^3$ of 0.23 mol dm$^{-3}$ HCl aqueous solution. සාන්ද්‍රණය 0.23 mol dm$^{-3}$ HCl අම්ලයේ සත රෙසිමීටර 10.0 පිළියෙළ කිරීමට සාන්ද්‍රණය 11.5 mol dm$^{-3}$ HCl අම්ලයෙන් ගත යුතු පරිමාව වනුයේ

(1) 100.0 cm$^3$     (2) 230.0 cm$^3$     (3) 1000.0 cm$^3$     (4) 115.0 cm$^3$     (5) 200.0 cm$^3$

25. Which one of the following molecules does not have a net dipole moment?

පහත කුමන අණුව සම්ප්‍රයුක්ත ද්‍රැවීයතාවයක් නොපෙන්වයිද?

(1) $H_2O$     (2) $BF_3$     (3) $NH_3$     (4) $CHCl_3$     (5) $BrF_5$

**ANSWER ANY FOUR (04) QUESTIONS**

01.    $E = -\dfrac{1311}{n^2}$   E - energy corresponding to an electron in any level n

n ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඕනෑම ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට අදාල ශක්තිය වේ.

(i) Draw a schematic representation of the energy levels in a hydrogen atom labelling from n=1 to n=6 energy levels.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක n=1 සිට n=6 දක්වා ශක්ති මට්ටම් දැක්වෙන දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

(10 Marks)

(ii) Is a photon of energy emitted or absorbed when an electron transfers from n = 6 to n = 2 energy level of the hydrogen atom?

n = 6 ශක්ති මට්ටමේ සිට n = 2 දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සංක්‍රමණය වීමේදී ශක්ති ෆෝටෝනයක් (photon) අවශෝෂණය හෝ විමෝචනය වේ ද? පැහැදිලි කරන්න.   (05 Marks)

(iii) Calculate the energy of an electron in hydrogen atom when n = 6 and n = 2.

n = 6 සහ   n = 2 ශක්ති මට්ටමක පවතින විට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(40 Marks)

(iv) Calculate the wave length of the radiation used in the above electron transition.

n = 6 ශක්ති මට්ටමේ සිට   n = 2 දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සංක්‍රමණය වීමේ දී විමෝචනය වන කිරණයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.                     (25 Marks)

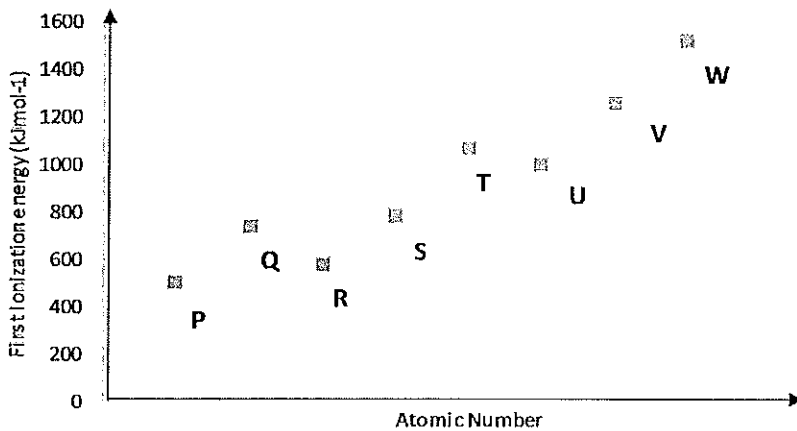(v)    State the    (i) Aufbau principle          (ii) Hund's rule .

(i) අවුෆ්බාවු සංකල්පය සහ  (ii) හුන්ඩ්ස් නියමය ලියන්න.            (20 Marks)

02.    Consider the elements labelled from **P to W** in the following diagram of First Ionization Energy Vs atomic number in the third period of the periodic table.

ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය වල පළමු අයනීකරණ ශක්තීන් පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. මූලද්‍රව්‍ය  P සිට W  දක්වා නම් කර ඇත.

i) Identify the elements **P** to **W** in the diagram.
ඉහත ප්‍රස්තාරයේ **P** සිට **W** දක්වා මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.                    (40 Marks)

ii) Which element has the largest atomic radii?
විශාලතම පරමාණුක අරය සහිත මූලද්‍රව්‍ය කුමක් ද?                    (10 Marks)

iii) Which element has the most metallic character?
වැඩිම ලෝහ ලක්ෂණ සහිත මූලද්‍රව්‍යය කුමක් ද?                    (10 Marks)

iv) Which element has the lowest electronegativity?
අවම විද්‍යුත් සෘණතාවය සහිත මූලද්‍රව්‍යය කුමක් ද?                    (10 Marks)

v) Give the equation for the first and second electron affinities of sulphur.
සල්ෆර් (Sulphur) හි පළමු සහ දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව සඳහා සමීකරණ දෙන්න.
(20 Marks)

vi) Explain why the second electron affinity of sulphur is endothermic.
සල්ෆර් මූලද්‍රව්‍යයේ දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් වන්නේ
ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.                    (10
Marks)

03. (a)  (i)  Draw the Lewis structure of ammonia molecule, $NH_3$, indicating its three-dimensional shape. Explain why ammonia has this shape.
ඇමෝනියා අණුවෙහි ලුවිස් ව්‍යුහය එහි ත්‍රිමාන හැඩය නිරූපණය කරමින් අඳින්න.
ඇමෝනියා අණුවට මෙම හැඩය ඇත්තේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii)  Explain whether ammonia is a polar molecule or not.
ඇමෝනියා ධ්‍රැවීය අණුවක් ද, ධ්‍රැවීය නොවේද යන්න පැහැදිලි කරන්න.                    (30 Marks)

(b)  Predict the shape of $BCl_3$ and $SF_6$ using VSEPR theory to
VSEPR සිද්ධාන්තය යොදා ගනිමින් $BCl_3$ සහ $SF_6$ හැඩය අපේක්ෂණය කරන්න.(20
Marks)

(c)  When potassium is burnt in excess oxygen, a compound is produced that contains 54.9% potassium.   පොටෑසියම් වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමඟ දහනය කළ විට, 54.9%
පොටෑසියම් අඩංගු සංයෝගයක් ලබා දුනි.

(i)  What is the percentage of oxygen present ?
එම සංයෝගයේ අඩංගු ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය කොපමණ ද?

(ii)  Calculate the empirical formula of this compound.
මෙම සංයෝගයේ අනුභාවික සූත්‍රය ගණනය කරන්න.                    (30 Marks)

(d)  The boiling points of the given compounds increase in the order $CH_4 < H_2S < NH_3$.
දී ඇති සංයෝගවල තාපාංකය වැඩිවීම $CH_4 < H_2S < NH_3$ ආකාරයට වේ.

Explain this observation.  මෙම නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.                    (20 Marks)

7

04. (a) (i) The following data were obtained for a sample of copper.

කොපර් නියැදියක් සඳහා පහත දත්ත දී ඇත.

| Relative isotopic mass සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය | Percentage abundance ප්‍රතිශතය |
|---|---|
| 62.93 | 69.17 |
| 64.93 | 30.83 |

Calculate the relative atomic mass of this sample of copper.

කොපර් හි සා.ප.ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(ii) The density of gold is 19.3 g/cm$^3$. Express the density in kg/m$^3$

රත්තුං හි සනන්ධය 19.3 g/cm$^3$වේ. මෙම අගය kg/m$^3$ මගින් සඳහන් කරන්න.

(25 Marks)

(b) When haematite ($Fe_2O_3$) reacts with carbon monoxide in the blast furnace, carbon dioxide and iron are produced.

හීමටයිඩ් ($Fe_2O_3$) කාබන් මොනොක්සයිඩ් සමඟ ධාර උෂ්මකයේ ප්‍රතික්‍රියා කළවිට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහ යකඩ ලබා දේ.

(i) Write down the balanced chemical equation for this reaction.

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) Identify the type of chemical reaction involved in the extraction of Fe from $Fe_2O_3$.

$Fe_2O_3$ මගින් යකඩ නිස්සාරණයට අදාල ප්‍රතික්‍රියා ලියා දැක්වන්න.

(iii) Calculate the mass of Fe that could be extracted from 24.6 kg of $Fe_2O_3$.

$Fe_2O_3$ නිස්සාරණයේදී ලැබෙන යකඩ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (25 Marks)

(c) (i) Write down the chemical formula for each of the following compound.

පහත සඳහන් එක් එක් සංයෝග සඳහා රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

Sodium hydrogen sulphate, ammonium hydroxide, aluminium phosphate

(ii) Write down the name of each of the following compounds.

පහත සඳහන් විශේෂ සඳහා යොදන නාමකරණය ලියන්න.
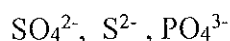
$SO_4^{2-}$, $S^{2-}$, $PO_4^{3-}$ (25 Marks)

(d) Indicating the two half reactions, Write down the balanced equation for oxidation of $Fe^{2+}$ions by $MnO_4^-$ ions in an acidic medium.

අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සඳහන් කරමින් $Fe^{2+}$ අයන $MnO_4^-$ අයන මගින් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී , ඔක්සිකරණය සඳහා තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න. (25 Marks)

8

05. a) (i) An organic(X) compound contains C, H & O only. It contains 47.10% of C and 6.90% of H. Find the empirical formula of X.
If the relative atomic mass of X is 205 determine the molecular formula of X.

X නම් වූ කාබනික සංයෝගයේ C, H සහ O 47.10% ක් කාබන් ද 6.90% H ද අඩංගු වේ නම් එම සංයෝගයේ ආනුභාවික සූත්‍රය සොයන්න. සංයෝගයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 205 ක් වේ නම් සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය සොයන්න.
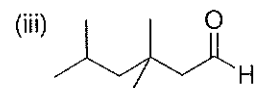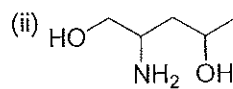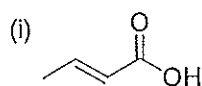
(ii) Draw three possible structures for (X)
X සංයෝගය සඳහා තිබිය හැකි ව්‍යුහ තුනක් අඳින්න. (35 Marks)

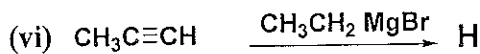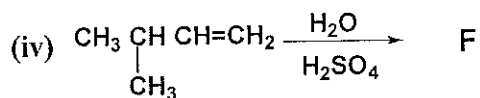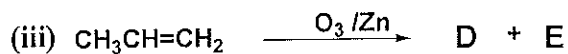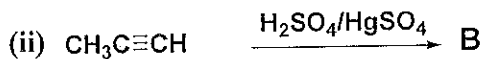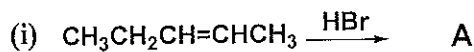b). Give the IUPAC names of the following compounds

පහත සංයෝගවල IUPAC නාමය ලියන්න.

(i) 

(ii) 

(iii) 

(30 Marks)

c). Give the major product/s of the following reactions.

පහත ප්‍රතික්‍රියාවල A-H ප්‍රධාන ඵල දෙන්න.

(i) $CH_3CH_2CH=CHCH_3 \xrightarrow{HBr}$ A

(ii) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{H_2SO_4/HgSO_4}$ B

(iii) $CH_3CH=CH_2 \xrightarrow{O_3/Zn}$ D + E

(iv) $CH_3\underset{CH_3}{CH}CH=CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O}$ F

(v) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{CuCl}$ G

(vi) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{CH_3CH_2\ MgBr}$ H

(35 Marks)

06. (a) $SO_{2(g)}$ is reacted with oxygen to form $SO_{3(g)}$ at 627 $^0C$ a Pressure of $1.6 \times 10^5$ Pa in closed vessel according to the following equilibrium.

සංවෘත භාජනයක් තුළ 627 $^0C$ දී හා $1.6 \times 10^5$ Pa පීඩනයේදී $SO_{2(g)}$ වායුව $O_2$ වායුව සමඟ $SO_3$ වායුව අතර සමතුලිතතාවයේ පවතී නම්

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$$
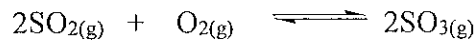
(i) Write down the expression for the equilibrium constants $K_c$ and $K_p$ for the above reaction

ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා $K_c$ හා $K_p$ සමීකරණය ලියන්න.

(ii) Write the relationship between $K_c$ and $K_p$

එහි $K_c$ හා $K_p$ අතර සම්බන්ධතාවය

(iii) 3 moles of Oxygen and 3 moles $SO_{2(g)}$ of react with each other to form 2.4 moles of $SO_{3(g)}$ at above temperature. Calculate $K_p$ and $K_c$

ඉහත පද්ධතියේම $O_2$ මෝල 3 ක් ද $SO_2$ මෝල 3ක් ඇතුල් කළ විට ඉහත උෂ්ණත්වයේදී $SO_3$ මෝල 2.4 ක් ලබා දෙයි නම් $K_c$ හා $K_p$ ගණනය කරන්න.

(iv) If the temperature of the reaction mixture increases to 700 $^0C$ and the pressure of the vessel increases to $2.4 \times 10^5$ Pa, under above condition comment on the production of $SO_{3(g)}$

පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 700 $^0C$ දක්වා වැඩිකළ විට පද්ධතියේ මුළු පීඩනය $2.4 \times 10^5$ Pa, වැඩිවේ නම් $SO_{3(g)}$ වල එල ප්‍රමාණයට කුමක් වේ ද? (විමසන්න. Comment)   (60 Marks)

(b) A saturated solution of $Ag_2CO_3$ is prepared by adding 0.5 g of $Ag_2CO_3$ to 500 cm$^3$ of water at 298 K

298 K උෂ්ණත්වයේ දී $Ag_2CO_3$ 0.5 g ප්‍රමාණයක් ජලය 500 cm$^3$ ක දිය කරයි නම්
(At 298 K $K_{sp}$ of $Ag_2CO_3$ = $3.2 \times 10^{-13}$ mol$^3$dm$^{-9}$)
( 298 K දී $Ag_2CO_3$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $3.2 \times 10^{-13}$ mol$^3$dm$^{-9}$ ක් වේ.)

(i) Write the equation for $K_{sp}$ of $Ag_2CO_3$

$Ag_2CO_3$ වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $K_{sp}$ සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

(ii) Calculate the amount of undissolved $Ag_2CO_3$ in the solution

ද්‍රාවණයේ දිය නොවූ $Ag_2CO_3$ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iii) 50 cm$^3$ of a 2.5 mol dm$^3$ Cl⁻ solution is added to 250 cm$^3$ of the above $Ag_2CO_3$ saturated clear solution. AgCl precipitate is formed. Calculate the amount of AgCl precipitated.   ( At 298 K Ksp of AgCl is $1.25 \times 10^{-10}$ mol$^2$ dm$^{-6}$)

සාන්ද්‍රණය 2.5 mol dm$^3$ වූ Cl⁻ ද්‍රාවණයක 50 cm$^3$ ක් ඉහත $Ag_2CO_3$ සංතෘප්ත ද්‍රාවණයෙන් පැහැදිලි ද්‍රාවණ 250 cm$^3$ ට එක් කරනු ලැබේ. එවිට AgCl අවක්ෂේපය සැදේ. ලැබෙන්නා වූ AgCl අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

( 298 K දී AgCl වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.25 \times 10^{-10}$ mol$^2$ dm$^{-6}$) වේ.   (40 Marks)