



The Open University of Sri Lanka
Advance Certificate in Science
CYF2517 – Final Examination Chemistry- 3 – 2020/2021
Duration: (03) Three hours.

Date : Monday, 06th December 2021

Time: 1.30 pm -4.30 pm

Instruction to Candidates

- This paper consists of two parts -Part - I (25 MCQ) and Part -II (6 essay type questions).
- The use of non-programable electronic calculator is permitted.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside

Part - I

- Recommended time to complete the Part -I is 1 hour.
- Answer All questions
- Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the MCQ answer sheet using blue or black pen.
- Any answer with more than one cross will not be counted.

Part - II

- Consist of 06(six) essay type questions in three sections (A, B and C).
- Answer only four (04) questions out of six.
- Answer at least 01(One) question from each section (A, B and C).
- If more than 04(Four) question are answered, Only the first 04(Four) will be marked.

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

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

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

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

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

$$\ln e = 2.303 \log_{10}$$

Relative Atomic Mass H-1, O-16, S-32, Mg-24 Cl-35.5 F -19

PART I

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

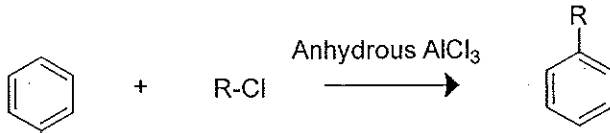
Answer All Questions

1. Which of the following is NOT an electrophilic reaction of benzene?

- පහත ඒවායෙන් බෙන්සීන්වල ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් නොවන්නේ කුමක් ද?
- (1) nitration/නයිට්‍රේෂන් ක්‍රියා (2) sulphonation/ සල්ෆොනේෂන් ක්‍රියා
 (3) Alkylation/ඇල්කිල් ක්‍රියා (4) halogenation /හැලජනීකරණය
 (5) hydration /සජලීකරණය

2. Consider the Friedel Crafts alkylation reaction shown below. Which of the following group represents R?

පහත දක්වා ඇති ෆීඩල්-ක්‍රාෆ්ට් ඇල්කිල් ක්‍රියාවේ අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. එහි R විය හැක්කේ



- (1) -C₃H₅ (2) -C₆H₅ (3) - C₆H₄Br (4) -C₂H₃ (5) -C₃H₇

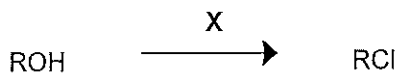
3. Give the IUPAC name for the following molecule.

පහත දක්වා ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය වනුයේ



- (1) methoxyethane (2) ethoxypropane (3) propoxyethane
 (4) methylpropyl ether (5) ethylpropyl ether

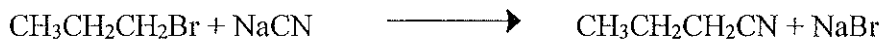
4. Which of the following can be used as X? පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ X විය හැක්කේ,



- (1) HCl (2) PCl₃/HCl (3) PCl₅/pyridine (4) Cl₂ (5) Cl₂/CCl₄

5. Identify the leaving group of the following reaction.

පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ හැරයන කාණ්ඩය (leaving group) හඳුනා ගන්න.



- (1) CN⁻ (2) Br⁻ (3) NaCN (4) CH₃CH₂CH₂ (5) Na⁺

6. What is the C-O-C bond angle of an ether? ඊතර වල C-O-C බන්ධන කෝණය වනුයේ

- (1) 110° (2) 120° (3) 106.5° (4) 109.5° (5) 180°

7. Identify the following alkali metal cations polarizing power decreasing pattern.

ක්ෂාරීය ලෝහ අයනවල ධ්‍රැවීයතාවයේ බලය අඩුවන පිළිවෙල වනුයේ,

- (1) $Cs^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$ (2) $Cs^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Li^+$
 (3) $K^+ > Li^+ > Na^+ > Rb^+ > Cs^+$ (4) $Li^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$
 (5) $Li^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+ > Cs^+$

8. Which of the following statement/s is / are correct about carbon and their oxides.

කාබන් සහ එහි ඔක්සයිඩවලට අදාළව පහත කුමන වගන්ති/ය නිවැරදි වේ ද?

- a. Elemental carbon exists only in two forms diamond and graphite.
 මූලද්‍රව්‍ය කාබන් සඳහා වයමන්ඩ් සහ ග්‍රැෆයිට් යන අවස්ථා දෙක පමණක්ම පවතී.
 b. Carbon is only non-metal in group 14.
 කාණ්ඩ අංක 14 හි ඇති එකම අලෝහය කාබන් වේ.
 c. CO_2 is a linear molecule. / CO_2 යනු රේඛීය අණුවකි.
 d. CO and CO_2 are two stable oxides of carbon.
 CO සහ CO_2 යනු කාබනවල ඇති ස්ථායී ඔක්සයිඩ වේ.

- (1) a and c only (2). a, b and c only (3). b, c and d only
 (4). a, c and d only. (5). All a, b, c and d

9. Graphite is a good conductor of electricity because,

ග්‍රැෆයිට් යනු හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වේ. එනිසා

- (1). Carbon atoms are covalently bonded.
 කාබන් පරමාණු අතර සහසංයුජ බන්ධනවලින් බැඳී ඇත
 (2). Its mobile electron is delocalized in each plane.
 එහි සංචලනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන විවිධ තල-අතර ව්‍යාප්ත වේ.
 (3). There are van der waal's bonds between the planes of carbon atoms.
 තලවල ඇති කාබන් පරමාණු අතර වැන්ඩර්වාල් බන්ධන පවතී.
 (4). Carbon-carbon bond distance is small compared with normal carbon containing compounds.
 එහි කාබන්-කාබන් අතර බන්ධන දිග සාමාන්‍ය කාබනික සංයෝගවලට වඩා කුඩා වේ.
 (5). The carbon atoms of each plane are sp^2 hybridized.
 සියලුම තලවල ඇති කාබන් පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.

10. Which of the following statements are true for sulphuric acid?

සල්ෆියුරික් අම්ලයට අදාළ නිවැරදි ප්‍රකාශ/ය වනුයේ

- a. It can be used as an oxidizing agent. / එය ඔක්සිකාරකයක් ලෙස යොදා ගනී.
 b. It is a viscous liquid. / එය දුස්ස්‍රාවීය ද්‍රවයකි.
 c. It is a monobasic acid. / එය ඒක භාෂ්මික අම්ලයකි.
 d. It can be used as a dehydrating agent. / එය හයිඩ්‍රජන්හරණයට යොදාගත හැකි ද්‍රව්‍යයකි.

- (1) a and c only (2). a, b and d only (3). c and d only
 (4). a, c and d only. (5). b, c and d only.

11. $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ has 45% of H_2O by mass. The value of x is
 $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ වල 45% ජලය පවතී නම් x හි අගය වනුයේ

- (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 7

12. What are the correct statement/s regarding noble gases?

පහත කුමන ප්‍රකාශ/ය සම්බන්ධව නිශ්ක්‍රීය වායු සම්බන්ධව නිවැරදි වේ ද?

- a. In liquid phase, they have weak van der Waals forces between atoms.
එහි ද්‍රව කලාපයේදී දුර්වල වැන්ඩර්වාල්ස් බන්ධන පරමාණු අතර පවතී.
- b. They are chemically very active.
ඒවා රසායනිකව ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ.
- c. The boiling point decreases when going down the group.
කාණ්ඩයේ පහලට යන විට කාපාංකය පහත් වේ.
- d. All are monoatomic gases
එවා සියල්ලම ඒක පරමාණුක වායුවේ.
- e. They are found in very small quantities in air.
වාතයේ ඉතා කුඩා ප්‍රමාණවලින් පවතී.

- (1). a, b, d and e only (2). a, b, c and d only (3). a, c and d only
(4). a, c and e only. (5). b, c, and e only

13. Which of the element electronic configuration shows the highest oxidation state?

පහත කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සහිත මූලද්‍රව්‍යය සඳහා ඉහළම ඔක්සිකරණ අංකය පවතී ද?

- (1). $3d^5 4s^2$ (2). $3d^5 4s^1$ (3). $3d^3 4s^2$ (4). $3d^6 4s^2$ (5). $3d^7 4s^2$

14. Which compound absorbs CO_2 and violently react with water?

පහත කුමන සංයෝගය CO_2 අවශෝෂණය කරන අතර ජලය සමඟ (violently) තදබල ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරයි ද?

- (1). CaCO_3 (2). Al_2O_3 (3). ZnO (4). H_2SO_4 (5). CaO

15. Which of the following correct statements are according to the rusting of iron?

යකඩවල මල බැඳීම සම්බන්ධව කුමන ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

- a. Rusting of iron takes place in moister environment.
ජලවාෂ්ප සහිත පරිසරයේ දී යකඩ මල බැඳීමට හේතු වේ.
- b. Rusting of iron can be stopped by carbon dioxide.
කාබන් ධයොක්සයිඩ් වායුව ඇති විට යකඩ මල බැඳීම නවතී.
- c. Rusting of iron is electrochemical in nature.
ස්වාභාවිකව යකඩ මල බැඳීම විද්‍යුත් රසායනික වේ.
- d. Rusting of iron produces hydrated iron (III) oxide.
යකඩවල (III) ඔක්සයිඩය යකඩ මල බැඳීමේදී සෑදේ.

- (1). a, c and d only (2). a, b and d only (3). c and d only
(4). b, c and d only. (5). All a, b, c and d

16. Which of the following compound does not form ammonia on heating?

පහත කුමකින් රත්කල විට ඇමෝනියා නිකුත් නොවේ ද?

- (1) NH_4NO_2 (2) NH_4Cl (3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (5) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

17. How many P – O and P = O bonds present in following two compounds respectively P_4O_6 and P_4O_{10}

P_4O_6 සහ P_4O_{10} සංයෝගවල P – O හා P = O බන්ධන කොපමණ පවතී ද?

- (1) 4, 10 (2) 12, 16 (3) 4, 6 (4) 10, 16 (5) 16, 12

18. Which of the following statement/s are correct regarding lithium metal?

ලීතියම් මූලද්‍රව්‍යය සම්බන්ධව කුමන ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

- a. It is least reactive alkali metal. / ක්ෂාරීය ලෝහවල අඩුම ප්‍රතික්‍රියාශීලී මූලද්‍රව්‍ය වේ.
b. It is softer than other alkali metals. / අනෙක් ක්ෂාරීය මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා මෘදු වේ.
c. It forms chlorides which is soluble in alcohol. / එය මධ්‍යසාරයේ ද්‍රාව්‍ය ක්ලෝරයිඩයන් සාදයි.
d. It process low melting and boiling points. / එය පහත් ද්‍රවාංක සහ තාපාංක පවත්වා ගනී.

- (1) a and d only (2). c and d only (3). a and c only
(4). a, c and d only. (5). b and d only.

19. Which of the following ions is the largest ion among these

මෙයින් කුමන අයනය විශාලම අයනය වේ ද?

- (1) Na^+ (2) Al^{3+} (3) Mg^{2+} (4) Ca^{2+} (5) Ba^{2+}

20. Equal moles of H_2 , CO and N_2 were mixed in a closed vessel at a pressure of 1.2 atm.

The partial pressure (in atm) of H_2 is

H_2 , CO සහ N_2 වල සම මොල ප්‍රමාණයෙන් සංවෘත බඳුනක් තුළ ඇතුළු කල විට එය 1.2 atm. පීඩනයක් පෙන්වයි නම් එහි H_2 මගින් ඇති කරන ආංශික පීඩනය වනුයේ,

- (1) 1 (2) 0.5 (3) 0.4 (4) 0.3 (5) 1.2

21. Which graph will not be a straight line for an ideal gas?

පරිපූර්ණ වායු සැලකීමේ දී පහත කුමක් සඳහා සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලබා නොදෙයි ද?

- (1) PV vs P (2) P vs T (3) P vs V (4) V vs T (5) P/T vs T

22. 'Total pressure of a mixture of gases is equal to sum of their partial pressures at same conditions.' The above statement forms the basis of

වායු මිශ්‍රණයක පීඩනය එහි ඇති වායූන්ගේ ආංශික පීඩනවල එකතුවට සමාන වේ. මෙම ප්‍රකාශය ඉදිරිපත් කිරීමට පදනම් වන සංකල්පය වනුයේ,

- (1) Charles law / චාල්ස් නියමය
(2) Vant Hoff's law / වැන්ට්හෝෆ් නියමය
(3) Dalton's law of partial pressure / ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය
(4) Avogadro's law / ඇවගාඩ්රෝ නියමය
(5) Gay Lussac's law / ගේ ලුසැක්ගේ නියමය

23. Rate of diffusion of a gas is, / වායුව නිස්සරණය යනු,

- (1) Inversely proportional to the square root of its molecular mass.
එය මෛලික ස්කන්ධයේ වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.
- (2) Directly proportional to its density.
එය ඝනත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
- (3) Directly proportional to its molecular mass.
එය මෛලික ස්කන්ධයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
- (4) Directly proportional to the square root of its molecular mass.
එය මෛලික ස්කන්ධයේ වර්ග මූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
- (5) Inversely proportional to the density.
එය ඝනත්වයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

24. Based on kinetic molecular theory of gases, which of the following laws can be proved?

වායුවලට අදාළ අණුක වාලක විද්‍යාවේ මූලධර්ම මගින් පහත කුමන නියමයන් සත්‍ය බව පෙන්විය හැකි ද?

- (a) Boyle's law / බොයිල් නියමය (b) Charles law / චාල්ස් නියමය
(c) Avogadro's law / ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය

- (1) Only (a) and (b)
- (2) Only (a) and (c)
- (3) Only (b) and (c)
- (4) Only (a)
- (5) All (a), (b) and (c)

25. If P, V, M, T and R, are pressure, volume, molar mass, temperature and gas constant respectively, then for an ideal gas the density is given by

පරිපූර්ණ වායුවක ජීවනය -P ද පරිමාව -V ද මෛලික ස්කන්ධය -M ද උෂ්ණත්වය -T ද සර්වත්‍ර වායු නියතය -R ද නම් එහි ඝනත්වය ප්‍රකාශ කළ හැකි ආකාරය වනුයේ,

- (1) $\frac{P}{RT}$
- (2) $\frac{RT}{PM}$
- (3) $\frac{PM}{RT}$
- (4) $\frac{M}{V}$
- (5) $\frac{M}{VR}$

PART II**Section - A (Answer at least 01 (one) of the following questions)**

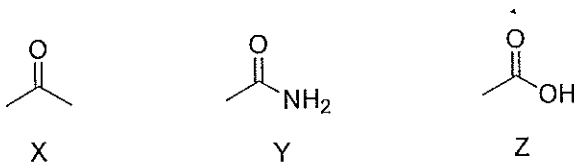
1. (i) Explain the structure of methanal in terms of bonding, hybridization, and bond angles with the aid of a diagram.

බන්ධන, මුහුම්කරණය සහ බන්ධන කෝණ සහිත රූපසටහන් ආධාරයෙන් මෙතනල්වල ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(30 marks)

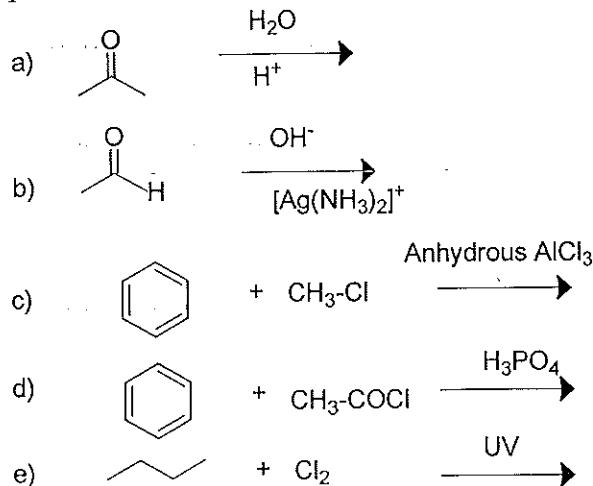
- (ii) Consider the molecules X, Y, and Z below. Arrange the molecules in increasing boiling point and explain the reasons for the variations.

පහත සඳහන් X, Y හා Z සංයෝග ඒවායේ තාපාංක වැඩිවෙන පිළිවෙලට සකසන්න. එලෙස තාපාංක වෙනස් වීමට හේතු පහදන්න.



(20 marks)

- (iii) Give the products for the following reactions. / පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ඒවායේ ඵල ලබා දෙන්න.



(30 marks)

- (iv) Give the mechanism for the reaction (iii) c above.

ඉහත (iii) c ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

(20 marks)

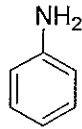
2. (i) Amines act as lewis bases depending on its K_b value. Derive an expression for K_b of CH_3N .

ඇමයින, ලුවීස් හේම ලෙස හැසිරෙන්නේ ඒවායේ K_b අගය අනුවයි. CH_3N හි K_b සඳහා සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(20 marks)

- (ii) Aniline is less basic compared to aliphatic amines with similar molecular weight. Explain with the aid of resonance diagrams.

සම ස්කන්ධ සහිත ඇලිපැටික ඇමයින වලට සාපේක්ෂව ඇනිලීන්වල භාෂ්මික තාවය අඩුය. මෙය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ භාවිතයෙන් විස්තර කරන්න.



aniline

(30 marks)

- (iii) The radical reaction of ethane with chlorine yields chloroethane. Write chain initiating and chain propagating steps showing how chloroethane is formed.

එතේන් සහ ක්ලෝරීන් අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ක්ලෝරෝ එතේන් ලබා ගත හැක.

ක්ලෝරෝඑතේන් නිෂ්පාදනයේ ආරම්භක (initiating) සහ දාම ප්‍රතික්‍රියා (propagating)

සඳහා ප්‍රතික්‍රියාවන් ලියන්න.

(30 marks)

- (iv) Reaction of alcohols with Luca's test distinguishes between primary, secondary, and tertiary alcohols.

ප්‍රාථමික, ද්විතීයික සහ තෘතීයික ඇල්කොහොල වෙන්කර හඳුනා ගැනීම සඳහා ලූකස් ප්‍රතිකාරකය භාවිත කළ හැක.

a) Name the reagent of Luca's test. / ලූකස් ප්‍රතිකාරකය යනු කුමක් ද?

b) Explain how you would differentiate primary, secondary, and tertiary alcohols giving the observations of Lucas test.

ලූකස් පරීක්ෂණය මගින් ප්‍රාථමික, ද්විතීයික සහ තෘතීයික ඇල්කොහොල හඳුනා ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(20 marks)

Section - B (Answer at least 01 (one) of the following question)

3. (i) Why alkali metals are soft? ක්ෂාරීය මූලද්‍රව්‍ය මෘදු වන්නේ ඇයි? (10 marks)

(ii) Write the two alkali metals and their stable superoxide when its reacted with water. ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කොට ස්ථායී සුපර් ඔක්සයිඩ් සාදන ක්ෂාරීය මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් ලියන්න.

(10 marks)

- (iii) The following question are based on the production of NaOH using the diaphragm cell method.

පහත ප්‍රශ්න ධයපර්මි කෝෂ ක්‍රමය භාවිත කරමින් NaOH නිෂ්පාදනයට අදාළ වේ.

- (a) State the raw material used. / භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය ලියන්න.
 (b) Draw and label fully the diaphragm cell used in the manufacturing process.
 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අදාළ සම්පූර්ණ ධයපර්මි කෝෂය අඳින්න.
 (c) Write the balanced chemical equation involved in the manufacturing process.
 එහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
 (d) Give two uses of NaOH. / NaOH වල භාවිතයන් දෙකක් දෙන්න.
 (e) Give two uses of by-product in the manufacturing process.
 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ ලැබෙන අතුරුඵල දෙකක් දෙන්න.

(50 marks)

- (iv) Draw the resonance form(s) of N_2O_3 , NO_2 , and N_2O_4 .
 N_2O_3 , NO_2 හා N_2O_4 වලට අදාළ සම්ප්‍රසූක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

(21 marks)

- (v) Give three uses of nitrogen and its compounds.
 නයිට්‍රජන්වලට අදාළ සංයෝග තුනක භාවිතයන් දෙන්න.

(09 marks)

4. (i) (a) Write the ground state electronic configuration of transition metal Fe.
 යකඩ (Fe) ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

- (b) State the two most common positive oxidation states of Fe and the highest oxidation state electronic configuration.

යකඩවල ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාවට අදාළ පොදු අවස්ථා දෙක සඳහන් කරන්න.

- (c) Aqueous $FeSO_4$ reacts with excess KCN to give a yellow octahedral ionic complex G.
 G does not contain the elements H, O and S write the structural formula of G.

ජලීය $FeSO_4$ සහ වැඩිපුර KCN සමග ලබාදෙන අභයකලීය අයනික සංකීර්ණයේ (G) වල H, O සහ S නොමැති නම් ඊට අදාළ ව්‍යුහය දෙන්න.

- (d) Give the IUPAC name of G. / G වල IUPAC නම දෙන්න.

(34 marks)

- (ii) Draw the geometrical shape of the following compounds/complex ions and identify the shape of the following molecules.

පහත සංකීර්ණ/අයන සංකීර්ණවල ජ්‍යාමිතික හැඩයන් අඳිමින් හඳුනා ගන්න.

- (a) $[Ag(NH_3)_2]^+$ (b) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (c) $[Fe(CO)_5]$ (d) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

(32 marks)

- (iii) (a) Explain why first ionization energy of fluorine is higher than that of chlorine?

ක්ලෝරින්වල පලමු අයනීකරණ ශක්තිය ෆ්ලුවොරින් වල පලමු අයනීකරණ ශක්තියට වඩා විශාල වන්නේ මන්දයත් විස්තර කරන්න.

(b) Briefly explain bond dissociation energy of chlorine is higher than that of fluorine.

ක්ලෝරීන් වල බන්ධන විඝටන ශක්තිය ෆ්ලුවොරීන්වල බන්ධන විඝටන ශක්තියට වැඩි වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (20 marks)

(iv) (a) Name two first series of the 3d-transition metals which do not react with steam?

3d- ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යවල පළමු ශ්‍රේණියේ මූල ද්‍රව්‍ය සමහරක් හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරනු නොලැබේ. ඒවායින් දෙකක් නම් කරන්න.

(b) Which of the above (iv) (a) element form only one type of metal oxide?

ඉහත (iv) හි (a) මූලද්‍රව්‍ය වලින් එක් ආකාරයක ලෝහ ඔක්සයිඩයක් පමණක් ලබා දෙන මූලද්‍රව්‍ය කවරේ ද?

(14 marks)

Section - C (Answer at least 01 (one) of the following question)

5. (i) (a) Write down the three characteristic properties of gases.

වායුවල ඉණාංග තුනක් ලියන්න.

(b) Describe briefly any two physical properties of gases giving their SI units.

එම ඉණවලින් භෞතික ඉණ දෙකක් කෙටියෙන් විස්තර කරමින් ඒවායේ SI ඒකක දෙන්න.

(c) State the combined gas law and write its mathematical expression. Identify all the terms.

වායු නියමවල එකතුව ලියා එහි ගණිතමය ආකාරය ලියමින් එහි පද හඳුන්වා දෙන්න.

(10 x 3 = 30 marks)

(ii) (a) At a temperature of 325K and a pressure of 113.0 kPa of laughing gas, N₂O occupies a volume of 0.250 L, calculate its mass.

පරිමාව 0.250 L, චූ භාජනයක 113.0 kPa පීඩනයේ සහ 325K උෂ්ණත්වයේ දී සිතන වායුව (N₂O) අඩංගු වේ නම් එහි අඩංගු N₂O ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(b) What is the density of N₂O under the given conditions.

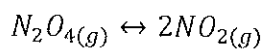
ඉහත තත්ව යටතේ N₂O වායුවේ ඝනත්වය කුමක් ද?

(20 + 10 = 30 marks)

(iii) 20% of N₂O₄ molecules are dissociated in a sample of gas at 27 °C and 760 torr as follows;

Calculate the density of the equilibrium mixture.

27 °C දී සහ 760 torr පීඩනයේ දී N₂O₄ වායුවේ 20% පහත පරිදි විඝෝජනය වන්නේ නම් සමතුලිත මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.



(40 marks)

6. (i) (a) Define the following terms, මේවා අර්ථ දක්වන්න.

Mole fraction, Vapour pressure of water, Partial pressure of a gas
මෝල භාගය, ජලයේ වාෂ්ප පීඩනය, වායුවක ආංශික පීඩනය

(b) A cylinder of a gas analyzer contains 3.5% CO₂, 10.0% O₂ and the remainder N₂ at a total pressure of 145 atm. Calculate the partial pressure of each component of this gas.

පීඩනය 145 atm යටතේ වායු විශ්ලේෂක සිලින්ඩරයක් තුළ CO₂, 3.5% ,ක් ද O₂ 10.0% ක් ද සහ ඉතිරිය N₂ ද අඩංගු වේ නම් මෙම මිශ්‍රණයේ අඩංගු එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

(15 x 2 = 30 marks)

(ii) (a) Starting with the expression for average Kinetic energy of a monatomic gas, as $\frac{3}{2}kT$, deduce the relationship between the root mean square velocity $\sqrt{v^2}$ and the temperature.

එක පරමාණුක වායුවක වාලක ශක්තිය $\frac{3}{2}kT$ වලින් දෙන අතර එහි වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය $\sqrt{v^2}$ නම් එම උෂ්ණත්වයේ දී මේ අතර සම්බන්ධතාවය ගොඩ නගන්න.

(b) If the root mean square velocity (RMSV) of hydrogen molecules at 25 °C is 1.6 km/s, calculate the (RMSV) of a nitrogen molecule at 25 °C.

25 °C දී හයිඩ්‍රජන් අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය (RMSV) 1.6 km/s නම් 25 °C දී නයිට්‍රජන් වායුවේ (RMSV) ගණනය කරන්න.

(30 marks)

(iii) (a) Draw a diagram to show the Maxwell-Boltzmann distribution of energy in a gas at two different temperatures T₁ and T₂ where T₂ > T₁. Label the diagram.

T₂ > T₁. වන උෂ්ණත්වයන් හිදී වායුවක ශක්තිය වෙනස්වීමට අදාළ මැක්ස්වෙල් බෝල්ට්ස්මාන් ව්‍යාප්තිය ඇඳ එය නම් කරන්න.

(30 marks)

(b) Using the above diagram explain why gases react faster when the temperature is increased.

උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීමේ දී වායුවක ප්‍රතික්‍රියාතාවය වැඩිවන බව ඉහත රූපය උපයෝගී කරගනිමින් විස්තර කරන්න.

(40 marks)

