00420

The Open University of Sri Lanka **Index No** | | | | | | | | | | |

Advanced Certificate in Science

CYF2517 - Final Examination - Chemistry- III – 2023/2024

This question paper consists of 25 multiple choice questions in part I.

ANSWER ALL QUESTIONS

1.	1	2	3	4	5	
2.	1	2	3	4	5	
3.	1	2	3	4	5	
4.	1	2	3	4	5	
5.	1	2	3	4	5	
6.	1	2	3	4	5	
7.	1	2	3	4	5	
8.	1	2	3	4	5	
9.	1	2	3	4	5	
10.	1	2	3	4	5	
11.	1	2	3	4	5	
12.	1	2	3	4	5	
13.	1	2	3	4	5	
14.	1	2	3	4	5	
15.	1	2	3	4	5	
16.	1	2	3	4	5	
17.	1	2	3	4	5	
18.	1	2	3	4	5	
19.	1	2	3	4	5	
20.	1	2	3	4	5	
21.	1	2	3	4	5	
22.	1	2	3	4	5	
23.	1	2	3	4	5	
24.	1	2	3	4	5	
25.	1	2	3	4	5	

Unattempted Questions		Correct Answers		Wrong Answers		Marks	

00420

The Open University of Sri Lanka

Advanced Certificate in Science

CYF2517 – Final Examination - Chemistry- III – 2023/2024

Duration: (03) Three hours

Date : Sunday, 27th August 2023 **Time: 1.30 pm -4.30 pm**

Instruction to Candidates / අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස්

- **This paper consists of two parts -Part - I (25 MCQ) and Part II- (6 essay type questions).** මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. I වන කොටස - (බහුවරණ ප්‍රශ්න 25) සහ II කොටස (රචනා වර්ගයේ ප්‍රශ්න 06)
- **The use of non-programable electronic calculator is permitted.** /ප්‍රක්‍රමණය නොකරන ලද ගණක යන්ත්‍ර භාවිත කල හැක.
- **Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside.** ජංගම දුරකථන හෝ විද්‍යුත් උපකරණ භාවිතා කිරීම සපුරා තහනම් වේ. ඒවා ශාලාවෙන් පිටත ආරක්ෂිතව තබා පැමිණෙන්න.

Part - I

- **Recommended time to complete the Part -I is 1 hour.** / I කොටස සඳහා පැය 01 ක් නිර්දේශ කෙරේ.
- **Answer All questions** / සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- **Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the MCQ answer sheet.** දී ඇති ප්‍රශ්න සඳහා වඩාත්ම නිවැරදි පිළිතුර තෝරා, පිළිතුරු පත්‍රයේ ඊට අදාළ අංකය මත **'X'** ලකුණු කරන්න.
- **Any answer with more than one cross will NOT be counted.** එක් ප්‍රශ්නයකට එකකට වඩා පිළිතුරු ලකුණු කර ඇත්නම් එය වැරදි පිළිතුරක් සේ සැලකේ.

Part - II

- **Consist of 06 (six) essay type questions in three sections (A, B and C).** **A, B** සහ **C** කොටස් තුනකින් යුක්ත වන අතර රචනා ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ.
- **Answer only four (04) questions out of six.** ප්‍රශ්න හය (06) අතරින් ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- **Answer at least 01(one) question from each section (A, B and C).** **A, B , C** කොටස් අතුරින් එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයකට හෝ පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.
- **If more than 04 (four) questions are answered, then only the first 04 (four) will be marked.** ප්‍රශ්න හතරකට වඩා පිළිතුරු ලියා ඇත්නම්, පළමු ප්‍රශ්න හතර (04) පමණක් සලකා බලනු ලැබේ.

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} / 0.08206 L atm $mol^{-1}K^{-1}$
$\ln_e$	$= 2.303 \log_{10}$

Relative Atomic Masses: H -1, C -12, N -14, O -16, S -32, Cl-35.5, F -19.

2

PART I

Answer All Questions

1. A gaseous mixture was prepared by taking equal moles of CO and N_2. If the total pressure of the mixture is 1 atm, the partial pressure of N_2 in the mixture will be,
CO සහ N_2 වල සම මවුල යොදාගනිමින් වායු මිශ්‍රණයක් පිළියෙල කරන ලද අතර, එහි මුළු පීඩනය 1 atm නම් N_2 හි ආංශික පීඩනය වනුයේ,

1) 1 atm 2) 0.5 atm 3) 0.8 atm 4) 1.5 atm 5) 0.25 atm

2. A sample of an ideal gas is held at constant temperature. If the pressure is decreased by ½ , the volume will be, / පරිපූර්ණ වායු සාම්පලයක් නියත උෂ්ණත්වයේ තබා ඇත. එහි පීඩනය අඩක් කලවිට පරිමාව,

1) Increased by 2 /දෙගුණයකින් වැඩිවේ. 2) Decreased by ½ /½ න් අඩුවේ.
3) Unchanged / නොවෙනස්ව පවතී. 4) Increased by 4 / 4 ගුණයකින් වැඩිවේ.
5) Unable to determine without more information / තීරණය කිරීමට දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත.

3. Suppose that the temperature of an ideal gas is increased from 300 K to 1200 K. Which statement is true about its kinetic energy? පරිපූර්ණ වායුවක උෂ්ණත්වය 300 K සිට 1200 K දක්වා ඉහල දැමුවේ යයි උපකල්පනය කල විට, චාලක ශක්තිය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ,

1) Does not change/ වෙනසක් නොවේ.
2) Increases by a factor of 2 / දෙගුණයකින් ඉහළ යයි
3) Increases by a factor of 4 / සිව් ගුණයකින් ඉහළ යයි.
4) Increases by a factor of 8 / 8 ගුණයකින් ඉහළ යයි.
5) Increases by a factor of 16 / 16 ගුණයකින් ඉහළ යයි.

4) Which of the following is not equivalent to Pascal (the SI unit of pressure)?
පහත සඳහන් ඒවායින් Pascal (පීඩනයේ SI ඒකකය) වලට සමාන නොවන්නේ

1) $N\ m^{-2}$ 2) $J\ m^{-3}$ 3) $kg\ m^{-1}\ s^{-2}$ 4) $kg\ m^{2}\ s^{-2}$
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

5) The atmosphere contains 0.031% of CO_2 by volume. If the total pressure of the atmosphere is 1.000 bar, what is the partial pressure of CO_2 in the atmosphere?
වායුගෝලයේ CO_2 පරිමාව 0.031% වේ. වායුගෝලයේ සම්පූර්ණ පීඩනය 1.000 bar නම්, CO_2 හි ආංශික පීඩනය වනුයේ,

1) 0.00031 bar 2) 0.031 bar 3) 3.1 bar 4) $\frac{1}{3.1}$ bar
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

6) Which one of the following statements about ideal gases is not true?
පරිපූර්ණ වායු පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ,

1) Molar volume is directly proportional to T/P / මවුලික පරිමාව, T/P ට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි.
2) Volume is directly proportional to temperature if the amount and pressure are constant.
මවුල ප්‍රමාණය සහ පීඩනය නියත විට, පරිමාව උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි.
3) Pressure is directly proportional to temperature if the amount and volume are constant.
මවුල ප්‍රමාණය සහ පරිමාව නියත විට, පීඩනය උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි.
4) Pressure is directly proportional to volume if temperature is constant.
උෂ්ණත්වය නියත විට, පීඩනය පරිමාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි.
5) Volume is directly proportional to the number of moles if pressure and temperature are constant.
පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය නියත විට, පරිමාව මවුල ප්‍රමාණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වෙයි.

7) One of the postulates of kinetic molecular theory of gases is/වායු සඳහා වන චාලක අණුක වාදයේ උපකල්පනයක් වන්නේ,

   1) Molecular collisions are not perfectly elastic/ අණු අතර ගැටීම් පරිපූර්ණ ලෙස ප්‍රත්‍යාස්ථ නොවේ.
   2) Gas molecules do not move randomly/ වායු අණු අහඹු ලෙස චලනය නොවේ.
   3) Molecular collisions against the wall are responsible of gas pressure.
      බිත්තිය මත වායු අණුවල ගැටීම් නිසා පීඩනය ඇතිවේ.
   4) Kinetic energy of a gas is given by the sum of 273 and temperature in Celsius scale.
      වායුවක චාලක ශක්තිය සෙල්සියස් උෂ්ණත්වයට 273 එකතු කිරීමෙන් ලබා ගනී.
   5) Repulsion and attractive forces between gas molecules are considerably high.
      වායු අණු අතර ආකර්ශණ සහ විකර්ශණ බලයන් සැලකිය යුතු තරම් ඉහල වේ.

8) Temperature of an ideal gas can be increased by/ පරිපූර්ණ වායුවක උෂ්ණත්වය ඉහල යනුයේ

   1) Decreasing the volume and pressure but keeping the amount constant.
      මවුල ප්‍රමාණය නියතව තබාගනිමින් පීඩනය සහ පරිමාව අඩු කිරීමෙන්
   2) Increasing the pressure but keeping the volume and amount constant.
      මවුල ප්‍රමාණය සහ පරිමාව නියතව තබා ගනිමින් පීඩනය වැඩි කිරීමෙන්.
   3) Decreasing the amount, volume and pressure / මවුල ප්‍රමාණය,පීඩනය සහ පරිමාව අඩු කිරීමෙන්
   4) Decreasing the pressure but keeping the volume and amount constant.
      මවුල ප්‍රමාණය සහ පරිමාව නියතව තබාගනිමින් සහ පීඩනය අඩු කිරීමෙන්
   5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

9) The correct expression for root mean square velocity of a gas is,
   වායුවක වර්ග මධ්‍යයන මූල ප්‍රවේගය සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශනය වන්නේ,

   1) $V = \frac{nRT}{P}$ 2) $\sqrt{\overline{V^2}} = \frac{3}{2}kT$ 3) $V = IR$ 4) $\sqrt{\overline{V^2}} = \sqrt{\frac{RT}{m}}$ (5) $\sqrt{\overline{V^2}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

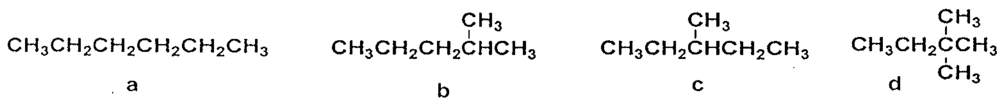
10. $C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$
    This reaction is an example of / මෙම ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය වන්නේ,

    1) Addition /ආකලන 2) Substitution /ආදේශ 3) Saponification/සැපොනීකරණ
    4) Esterification /එස්ටරීකරණ 5) Condensation/සංඝනන

11. Which one of the following is a synthetic polymer/ පහත ඒවායින් කෘතිම බහුඅවයවකයක් වන්නේ,

    1) Phenol-formaldehyde resin 2) Protein 3) Natural rubber
    4) Polysaccharide 5) None of the above

12. Consider the following molecules, all with molecular formula C_6H_{14}
    C_6H_{14} අණුක සූත්‍රය සහිත පහත අණු සලකන්න.



    Which has the highest boiling point? / වැඩිම තාපාංකය ඇත්තේ,

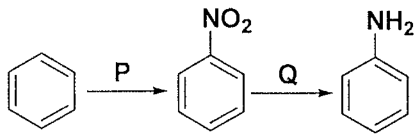
    1) a 2) b 3) c 4) d

    5) All have the same boiling point because they have the same molecular formula
       සියල්ලේම අණුක සූත්‍ර සමාන බැවින් තාපාංකද සමාන වේ.

13. Select the **achiral** compound in the following. / ඒකයිරල් සංයෝගය තෝරන්න.

1) 2-hydroxybutane
2) 2-bromorpropanol
3) 3-methylhexane
4) 2-chloropropanal
5) 3,3-dimethylhexane

14. Select the correct reagents **P** and **Q** for the following reaction.
P හා **Q** සඳහා නිවැරදි ප්‍රතිකාරක තෝරන්න.



1) **P** = conc. HNO_3 **Q** = Sn/HCl
2) **P** = $NaNO_3$ **Q** = Sn/HCl
3) **P** = $NaNO_3$ **Q** = $NaNH_2$
4) **P** = conc. H_2SO_4 **Q** = Sn/HCl
5) **P** = conc. HNO_3/ conc. H_2SO_4 **Q** = Sn/HCl

15. The compound CH_3COOH is classified as / CH_3COOH යනු,

1) an acid/අම්ලයකි.
2) an alcohol /ඇල්කොහොලයකි.
3) an ester /එස්ටරයකි.
4) a hydrocarbon./හයිඩ්‍රොකාබනයකි.
5) a ketone / කීටෝනයකි.

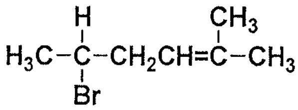
16. A reaction between an organic acid and alcohol produces an ester and ---- ?
ඇල්කොහොලයක් සහ කාබනික අම්ලයක් අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් එස්ටරයක් සහ ----? ක් සෑදේ.

1) carbon dioxide /කාබන් ඩයොක්සයිඩ්
2) water /ජලය
3) glycerol /ග්ලිසරෝල්
4) ethanol/එතනෝල්
5) ether/ඊතර්

17. What is the C-O-C bond angle of an ether, / ඊතරයක C-O-C බන්ධන කෝණය වන්නේ,

1) 111.7 °
2) 120°
3) 106.5°
4) 109.5°
5) 180°

18. IUPAC name of the following compound is /පහත සංයෝගයේ IUPAC නාමය වන්නේ,



1) 2-bromo-2-methyl-2-hexene
2) 2-bromo-5-methyl-2-hexene
3) 2-bromo-5-methyl-5-hexene
4) 5-bromo-2-methyl-2-hexene
5) 5-bromo-2-methyl-5-hexene

19. What are the oxidation states of Sulphur in following complexes respectively?
පහත සංයෝගවල S හි ඔක්සිකරණ අංකය පිළිවෙලින් දක්වා ඇත්තේ,

SO_3, $NaHSO_3$, H_2SO_3, $SO_3{}^{2-}$

1) +6, +4, +6, +4
2) +3, +4, +4, +6
3). +6, +2, +4, +4
4) +6, +4, +2. +4
5) +6, +4, +4, +4

20. List the halides in the order of increasing degree of polarization.
දී ඇති හේලයිඩ ධ්‍රැවිකරණ ප්‍රමාණය වැඩිවෙන අනුපිළිවෙලට පෙළ ගැස්වූ විට,

1) $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$ 2) $I^- < Br^- < Cl^- < F^-$ 3) $Br^- < I^- < Cl^- < F^-$
4) $F^- < I^- < Cl^- < Br^-$ 5) None of the above

21. Which of the following is not remained/formed at the end of the reaction between calcium carbonate and HCl acid in presence of excess $CaCO_3$? යම් **$CaCO_3$** ප්‍රමාණයක් වැඩිපුර පවතින විට, **$CaCO_3$** සහ **HCl** අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අවසානයේදී සෑදෙන හෝ /ඉතිරිවන සංයෝගයක් නොවන්නේ,

1) **CaO** 2) **$CaCl_2$** 3) **H_2O** 4) **CO_2** 5) **$CaCO_3$**

22. Which electronic configuration shows the highest oxidation state?
වැඩිම ඔක්සිකරණ අගයක් පෙන්වන ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වන්නේ,

1) $3d^5\ 4s^1$ 2) $3d^5\ 4s^2$ 3) $3d^3\ 4s^2$ 4) $3d^6\ 4s^2$ 5) $3d^7\ 4s^2$

23. Chemical formula of Gypsum is / ජිප්සම්වල රසායනික සූත්‍රය වන්නේ,

1) $CaSO_4$ 2) $MgSO_4$ 3) $CaSO_4.2H_2O$ 4) Na_2SO_4 5) $MgSO_4.2H_2O$

24. Graphite is a good conductor of electricity because /ග්‍රැෆයිට් හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වනනේ,

1) Carbon atoms are covalently bonded. / කාබන් පරමාණු සහසංයුජ බන්ධන සාදන නිසා.
2) Its mobile electron is delocalized in each plane
එහි සංචරණ ඉලෙක්ට්‍රෝන සෑම තලයකම පැතිරී ඇති නිසා
3) There are van der waal's bonds between the planes of carbon atoms.
C පරමාණු තල අතර වැන්ඩර්වාල්ස් බන්ධන ඇති නිසා.
4) Carbon-carbon bond distance is small compared with normal carbon containing compounds.
සාමාන්‍ය කාබන් සහිත සංයෝගවලට වඩා කාබන් -කාබන් බන්ධන දිග කුඩාවීම නිසා.
5) The carbon atoms of each plane are sp^2 hybridized. C පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණය වී තිබීම නිසා.

25. What is the colour of the $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ aqua complex?
$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ හි වර්ණය වන්නේ,

1) yellow /කහ 2) blue /නිල් 3) colourless /අවර්ණ 4) red /රතු 5) green/කොළ

Part II

Section A : *Answer at least one (01) of the following questions*
අවම එක් ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

(01). (100 marks total)

(a) It has been given that the density of a gas is 0.0028 g cm^{-3}. The molar mass of the gas is 70 g mol^{-1}.
වායුවක ඝනත්වය 0.0028 g cm^{-3} වන අතර එහි මවුලික ස්කන්ධය 70 g mol^{-1} වේ.

i. Express the density of the gas in kg m^{-3}. / වායුවේ ඝනත්වය kg m^{-3}වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

ii. Calculate the concentration of the gas in mol dm^{-3}/වායුවේ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න. **(30 marks)**

(b) Hydrogen gas was prepared by reacting 0.654 g of zinc metal with extra diluted hydrochloric acid solution. At 22 °C, the hydrogen gas was collected over water and the total pressure of collected gas was 760 mm Hg. The partial pressure of water is 20 mm Hg at 22 °C. Atomic mass of Zn is 65.4 g mol^{-1}, R = 8.314 J mol^{-1} K^{-1}, and 760 mm Hg = 101325 Pa.
Zn ලෝහයේ 0.654 g ක ස්කන්ධයක් වැඩිපුර තනුක HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් හයිඩ්‍රජන් වායුව නිපදවනු ලබයි. නිපදවූ H_2 වායුව 22 °C දී ජලයට ඉහළින් එකතු කර ගන්නා ලද අතර එම වායුවේ මුළු පීඩනය 760 mm Hg වේ. 22 °C දී H_2O හි ආංශික පීඩනය 20 mm Hg වේ. Zn හි පරමාණුක ස්කන්ධය 65.4 g mol^{-1}, R = 8.314 J mol^{-1} K^{-1}, සහ 760 mm Hg = 101325 Pa.

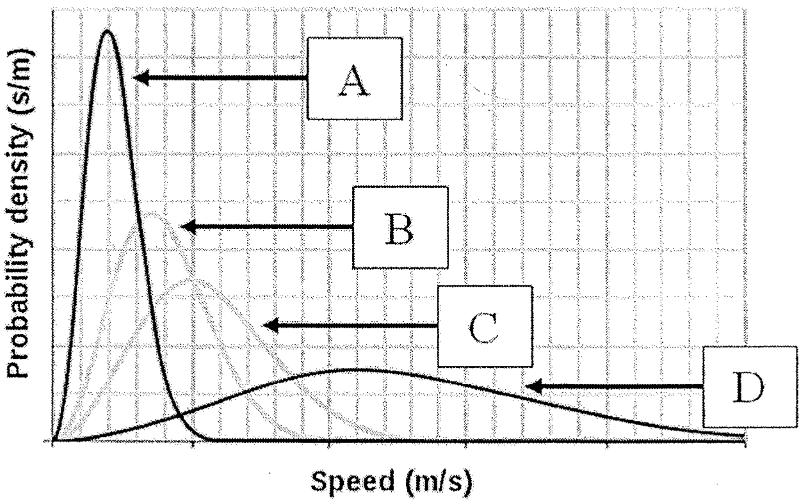
i. Write the balanced chemical reaction for the production of hydrogen gas. Include the physical state of the substances. H_2 වායුව නිපදවීමට අදාල තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න. රසායන ද්‍රව්‍යවල භෞතික තත්ත්වයන් දක්වන්න.
ii. State Dalton's law of partial pressure./ ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය ලියා දක්වන්න.
iii. Calculate the partial pressure of hydrogen gas./ H_2 වායුවේ ආශික පීඩනය සොයන්න.
iv. Calculate the volume of hydrogen gas collected over water in cm^3.
ජලය මත රැස්කල H_2 වායුවේ පරිමාව cm^3 වලින් ගණනය කරන්න. **(50 marks)**

(c) Define STP and calculate the molar volume of 1 mol of any ideal gas at STP in L. (R = 0.08206 L atm mol^{-1} K^{-1}) / STP අර්ථ දක්වන්න. STP වලදී ඕනෑම පරිපූර්ණ වායුවක 1 mol ක මවුලික පරිමාව ගණනය කරන්න. . (R = 0.08206 L atm mol^{-1} K^{-1}) **(20 marks)**

(02). (100 marks total)

(a) The Maxwell-Boltzmann distribution of ^{132}Xe at four different temperatures, A, B, C and D is shown in the following figure. **(40 marks)**

^{132}Xe හි උෂ්ණත්ව හතරකදී මැක්ස්වෙල්- බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍ර A, B, C සහ D පහත රූප සටහනේ පෙන්වා ඇත.



i. If the four temperatures are 100 K, 300 K, 500 K and 1000 K, then identify A, B, C and D. උෂ්ණත්වයන් 100, 300, 500 සහ 1000 K, නම් A, B, C, D හඳුනාගන්න.
ii. Explain the variation of these distribution curves when you increase the temperature, highlighting the special observations. උෂ්ණත්වය ඉහල දැමීමේ දී වක්‍රයන් වල සිදුවන වෙනස්වීම් පැහැදිලි කරන්න. විශේෂ නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

iii. Calculate the root mean square speed of Xe gas at 1000 K. (Atomic mass of Xe = 132 and R = 8.314 J mol^{-1} K^{-1}) Xe වායුවෙහි වර්ග මධ්‍යනය මූල ප්‍රවේගය, 1000 K උෂ්ණත්වයේදී ගණනය කරන්න.
(පරමාණුක ස්කන්ධය Xe = 132 සහ R = 8.314 J mol^{-1} K^{-1})

(b) Identify the gas law represented by the following expressions and state clearly the types of systems and conditions under which these expressions can be applied. **(30 marks)**
පහත දී ඇති වායු නියමයන් හඳුනා ගන්න. එම නියමයන් යොදා ගත හැක්කේ කුමන ආකාරයේ පද්ධතිවලට කුමන තත්ත්වයක් යටතේ දැයි සඳහන් කරන්න.

i. $P_1V_1 = P_2V_2$
ii. $\frac{V}{T} = constant$ / $\frac{V}{T} =$ නියතයකි.
iii. $P_T = \sum P_i$

(c) A closed vial containing **b** number of molecules (**y** mol) of an ideal gas occupy a volume **M.** The molar mass of gas is **Z.** Its most probable speed is **W.** The universal gas constant is **G,** and the pressure of the system is **X.** Using some of the symbols given here **but no other**, write down mathematical expressions for the following physical quantities. Assume that all the symbols given above are in SI units. **(30 marks)**

වසා ඇති භාජනයක පරිපූර්ණ වායු අණු **b** සංඛ්‍යාවක් (**y** mol) ඇති අතර එහි පරිමාව **M**වේ. වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය Z වේ. එම වායුවේ වැඩිම සම්භාවිතාවයක් ඇති වේගය වනුයේ **W**හි සාර්වත්‍ර වායු නියතය **G** වන අතර, පද්ධතියේ පීඩනය **X** වේ. මෙහි දී ඇති සංකේත පමණක් යොදාගෙන, පහත දක්වා ඇති භෞතික රාශි සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න. දී ඇති සංකේත සියල්ල SI ඒකක වලින් පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

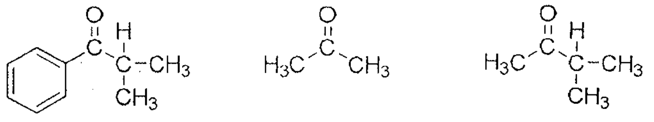
i. Avogadro constant / ඇවගාඩ්රෝ නියතය
ii. Temperature of the gas/වායුවේ උෂ්ණත්වය
iii. Mass of the gas / වායුවේ ස්කන්ධය
iv. Root mean square velocity/වර්ග මධ්‍යනය මූල ප්‍රවේගය

Section B : *Answer at least one (01) of the following questions.*
අවම එක් ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

(03). (100 marks total)

(a) Briefly explain the structure of Carbonyl group.
කාබොනයිල් කාණ්ඩයේ ව්‍යුහය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. **(35 marks)**

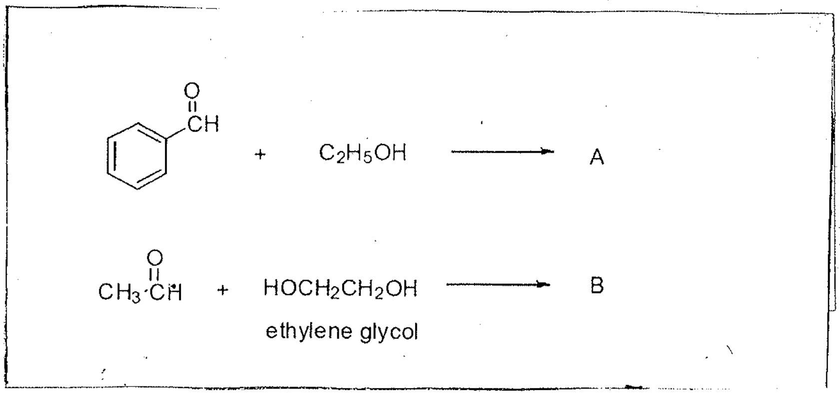
(b) Arrange the following ketones according to the decreasing order of reactivity towards nucleophilic attack. පහත දී ඇති කීටෝන ඒවායේ නියුක්ලියෝෆයිල වෙත දක්වන ප්‍රතික්‍රියාශීලීතාවය අඩුවෙන පිළිවෙලට සකසන්න. **(15 marks)**



A B C

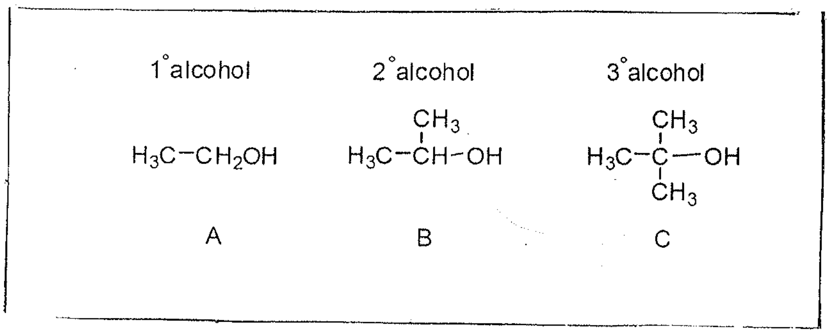
(c) The amides and carboxylic acids have comparatively high boiling points, explain this statement with appropriate diagrams. **(30 marks)**
ඒමයිඩ සහ කාබොක්සිලික් අම්ලවල තාපාංක සාපේක්ෂව ඉහළ වන අතර, සුදුසු රූපසටහන් භාවිතයෙන් මෙය පැහැදිලි කරන්න

(d) Draw the acetals (A and B) formed from each reaction. **(20 marks)**
පහත ප්‍රතික්‍රියාවලින් ප්‍රතිඵල ලෙස සෑදෙන ඇසිටැල් (A සහ B) ඇඳ පෙන්වන්න.

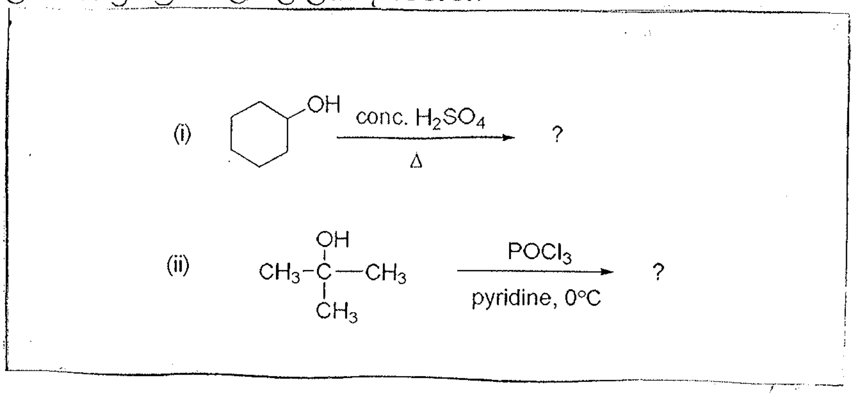


(04). (100 marks total)

(a) Arrange the following alcohols in the increasing order of their hydrogen bond forming ability.
පහත ඇල්කොහොල ඒවායේ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදීමේ හැකියාව වැඩිවෙන පිළිවෙලට සකසන්න.
(20 marks)



(b) Give the dehydration product in each of the following reactions.
පහත විජලීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවල ඵල ලියා දක්වන්න.



(20 marks)

(c) Give the products of the following reactions and designate the nucleophile, substrate and the leaving group in each reaction./ පහත ප්‍රතික්‍රියාවල ඵල ලබා දෙන්න. මෙහිදී නියුක්ලියෝෆයිල, උපස්ථර, ඉවත්වීමේ කාණ්ඩය පැහැදිලිව වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න. **(40 marks)**

a) $CH_3CH_2CH_2Br + CH_3O^- \rightarrow$

b) $(CH_3CH_2)_3CBr + CH_3OH \rightarrow$

(d) Which substitution reaction out of the given pair would you expect to take place more rapidly? Explain your answers. / දී ඇති යුගලවලින් කුමන ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාව වඩා වේගයෙන් සිදු වේද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(i) $(CH_3)_3CCl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3COH + HCl$ or
$(CH_3)_3CBr + H_2O \rightarrow (CH_3)_3COH + HBr$

(ii) $(CH_3)_3CCl + H_2O \rightarrow (CH_3)_3COH + HCl$ or
$(CH_3)_3CCl + CH_3OH \rightarrow (CH_3)_3COCH_3 + HCl$

(20 marks)

Section C : *Answer at least one (01) of the following questions.*

අවම එක් ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

(05). (100 marks total)

(a) Give the **IUPAC** names of following complexes.
පහත දී ඇති සංයෝගවල **IUPAC** නාමය ලබා දෙන්න.

I. $[V(NH_3)_6]^{3+}$

II. $[Ag(NH_3)_2]Br$

III. $[NiClBr(NH_3)(CO)]$

IV. $[ZnCl_4]^{2-}$

V. $[CoCl_3(NH_3)_3]$ **(25 marks)**

(b) Determine the **oxidation** and **coordination** number of each of the metal centres of following complexes. / පහත සංයෝගවල මධ්‍ය ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අංකය සහ සංගත අංකය ලබා දෙන්න.

I. $[Ag(NH_3)_2]^+$ II. $[NiCl_2(NH_3)_2]$ III. $[CrBrCl_2(NH_3)_3]$

IV. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ V. $[Fe(CO)_5]$ **(30 marks)**

(c) Explain why 3d elements has become good heat and electrical conductors?
3d මූලද්‍රව්‍යය ඉතා හොඳ තාප හා විදුලි සන්නායක වන්නේ ඇයි? පැහැදිලි කරන්න. **(10 marks)**

(d) Draw the structure of diborane. (Hint: each boron atom is linked to four hydrogen atoms)
ඩයිබෝරේන් හි ව්‍යුහය ඇඳ පෙන්වන්න. (ඉඟිය : සෑම බෝරොන් පරමාණුවක්ම හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හතරක් සමග සම්බන්ධ වී ඇත.) **(15 marks)**

(e) Give the products of the following reactions. / පහත ප්‍රතික්‍රියාවල ඵල ලබා දෙන්න. **(20 marks)**

(i) $Mg(s) + H_2O(g) \longrightarrow$

(ii) $Na(s) + H_2(g) \longrightarrow$

(06). (100 marks total)

(a) Write the electron configurations of Na, Na+ and Ne. **(15 marks)**
Na, Na+ සහ Ne හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියා දක්වන්න.

(b) Explain the Lead Chamber Process using relevant chemical reactions. **(10 marks)**
ඊයම් කුටීර ක්‍රියාවලිය, අදාල ප්‍රතික්‍රියා භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) List the allotropes of carbon. / කාබන් තුල පවතින බහුරූපාකාර ලියා දක්වන්න. **(10 marks)**

(d) Name the following ions / පහත අයන නාමකරණය කරන්න.

I. $[TiCl_5]^-$
II. $[VCl_6]^{2-}$
III. $[MnO_4]^-$
IV. $[Fe(CN)_6]^{4-}$
V. $[CoCl_4]^{2-}$ **(25 marks)**

(e) Draw the geometrical shape of the following compounds/complex ions and state the name of the shape of each of the following molecules. පහත සංයෝග/සංකීර්ණවල ජ්‍යාමිතික හැඩය ඇඳ එම හැඩයේ නම සඳහන් කරන්න.

(i) $[Ag(NH_3)_2]^+$ (ii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ (iii) $[Fe(CO)_5]$ (iv) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

******* **(40 marks)**

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

Legend: 1 — Atomic number; H — Element symbol; Hydrogen — Element name; 1,008 — Atomic weight

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hydrogen 1,008																	2 He Helium 4,003
3 Li Lithium 6,941	4 Be Beryllium 9,012											5 B Boron 10,811	6 C Carbon 12,011	7 N Nitrogen 14,007	8 O Oxygen 15,999	9 F Fluorine 18,998	10 Ne Neon 20,180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24,305											13 Al Aluminum 26,982	14 Si Silicon 28,086	15 P Phosphorus 30,974	16 S Sulfur 32,065	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39,948
19 K Potassium 39,098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47,867	23 V Vanadium 50,942	24 Cr Chromium 51,996	25 Mn Manganese 54,938	26 Fe Iron 55,845	27 Co Cobalt 58,933	28 Ni Nickel 58,693	29 Cu Copper 63,546	30 Zn Zinc 65,390	31 Ga Gallium 69,723	32 Ge Germanium 72,640	33 As Arsenic 74,922	34 Se Selenium 78.960	35 Br Bromine 79,904	36 Kr Krypton 83,800
37 Rb Rubidium 85,468	38 Sr Strontium 87,620	39 Y Yttrium 88,906	40 Zr Zirconium 91,224	41 Nb Niobium 92,906	42 Mo Molybdenum 54,938	43 Tc Technetium 98,000	44 Ru Ruthenium 101,070	45 Rh Rhodium 102,906	46 Pd Palladium 106,420	47 Ag Silver 107,868	48 Cd Cadmium 112,411	49 In Indium 114,818	50 Sn Tin 118,710	51 Sb Antimony 121,760	52 Te Tellurium 127,600	53 I Iodine 126,905	54 Xe Xenon 131,293
55 Cs Cesium 132,906	56 Ba Barium 137,327	57 - 71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.490	73 Ta Tantalum 180,948	74 W Tungsten 180,948	75 Re Rhenium 186,207	76 Os Osmium 190.230	77 Ir Iridium 192,217	78 Pt Platinum 195,078	79 Au Gold 196,967	80 Hg Mercury 200,590	81 Tl Thallium 204,383	82 Pb Lead 207,200	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium 209,000	85 At Astatine 210,000	86 Rn Radon 222,000
87 Fr Francium 223,000	88 Ra Radium 226,000	89 - 103 Actinides	104 Rf Rutherfordium 261,000	105 Db Dubnium 262,000	106 Sg Seaborgium 266,000	107 Bh Bohrium 264,000	108 Hs Hassium 277,000	109 Mt Meitnerium 278,000	110 Ds Darmstadtium 281,000	111 Rg Roentgenium 282,000	112 Cn Copernicium 285,000	113 Nh Nihonium 286,000	114 Fl Flerovium 289,000	115 Mc Moscovium 290,000	116 Lv Livermorium 293,000	117 Ts Tennessine 294,000	118 Og Oganesson 294,000
		57 La Lanthanum 138,906	58 Ce Cerium 140,116	59 Pr Praseodymium 140,908	60 Nd Neodymium 144,240	61 Pm Promethium 145,000	62 Sm Samarium 150,360	63 Eu Europium 151,964	64 Gd Gadolinium 157,250	65 Tb Terbium 158,925	66 Dy Dysprosium 162,500	67 Ho Holmium 164,930	68 Er Erbium 167,259	69 Tm Thulium 168,934	70 Yb Ytterbium 173,040	71 Lu Lutetium 174,967	
		89 Ac Actinium 227,000	90 Th Thorium 232,038	91 Pa Protactinium 231,036	92 U Uranium 238,029	93 Np Neptunium 237,000	94 Pu Plutonium 244,000	95 Am Americium 243,000	96 Cm Curium 247,000	97 Bk Berkelium 247,000	98 Cf Californium 251,000	99 Es Einsteinium 252,000	100 Fm Fermium 257,000	101 Md Mendelevium 258,000	102 No Nobelium 259,000	103 Lr Lawrencium 262,000	