00271

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

Advanced Certificate in Science

CYF2515 - Final Examination Chemistry- I – 2023/2024

This question paper consists of 25 multiple choice questions

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	

00271

The Open University of Sri Lanka

Advanced Certificate in Science

CYF2515 – Final Examination Chemistry- I – 2023/2024

Duration: (03) Three hours

Date - Sunday, 03rd September 2023 **Time: 9.30 am -12.30 pm**

Instruction to Candidates

- **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 = 6.63×10^{-34} J s
Velocity of light c = 3×10^{8} m s^{-1}
Avogadro constant L = 6.023×10^{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, F -19.

PART I

Answer All Questions / සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01) Which of the following statements is **incorrect** about the Mendeleev's periodic table?
මෙන්ඩලීෆ්ගේ ආවර්තිතා වගුව පිළිබඳ වැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,

1) The elements with similar properties recur at regular intervals and fall into periods.
සමාන ගතිගුණ සහිත මූලද්‍රව්‍යය නැවත මතුවන අතර ඒවා ආවර්තවලට ඇතුළත් වේ.
2) The element hydrogen was not placed correctly in the periodic table.
හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ නිවැරදිව ස්ථාන ගත කර නැත.
3) This was developed by the Russian chemist Dmitri Mendeleev.
ආවර්තිතා වගුව හඳුන්වා දුන්නේ රුසියානු රසායන විද්‍යාඥ දිමිත්‍රි මෙන්ඩලීෆ් විසිනි.
4) About known 60 elements have been arranged in the order of their increasing atomic masses.
මූලද්‍රව්‍ය 60 ක් පමණ ඒවායේ පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවෙන පිළිවෙලට සකසා ඇත.
5) Some gaps were left by intuition for the undiscovered elements.
ආවර්තිතා වගුවේ යම් ස්ථාන මෙතෙක් සොයා නොගත් මූලද්‍රව්‍යය සඳහා වෙන් කර ඇත.

02) What is the correct group and the period of element Sodium (Na)? (Atomic number of Na is 11)
Na හි නිවැරදි කාණ්ඩය සහ ආවර්තය කුමක් ද? (Na පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11)

1) Period 2, Group 3 /ආවර්තය 2, කාණ්ඩය 3
2) Period 1, Group 2 / ආවර්තය 1, කාණ්ඩය2
3) Period 2, Group 2 / ආවර්තය 2, කාණ්ඩය 2
4) Period 3, Group 1 / ආවර්තය3, කාණ්ඩය 1
5) Period 3, Group 2 / ආවර්තය 3, කාණ්ඩය 2

03) The periodic table can be classified into four main blocks as s block, p block, d block and f block. Which of the following answers correctly describe the blocks to which the following elements are belong to.
ආවර්තිතා වගුව s ගොනුව, p ගොනුව, d ගොනුව සහ f ගොනුව ලෙස බෙදා වෙන් කල හැක. පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය අයත්වන ගොනුව පිළිවෙලින් දක්වා ඇත්තේ,

Elements : S, Pt, Eu, Sr

1) p block, d block, f block, s block respectively.
පිළිවෙලින් p ගොනුව, d ගොනුව, f ගොනුව, s ගොනුව
2) s block, p block, d block, f block respectively.
පිළිවෙලින් s ගොනුව, p ගොනුව, d ගොනුව, f ගොනුව
3) p block, f block, d block, s block respectively
පිළිවෙලින් p ගොනුව, f ගොනුව, d ගොනුව , s ගොනුව
4) s block, d block, f block, p block respectively
පිළිවෙලින් s ගොනුව, d ගොනුව, f ගොනුව p ගොනුව
5) p block, s block, f block, d block respectively
පිළිවෙලින් p ගොනුව, s ගොනුව, f ගොනුව සහ d ගොනුව

04) Which of the following elements has the smallest atomic size?
පහත මූලද්‍රව්‍යය වලින් අඩුම පරමාණුක අරය ඇත්තේ,

1) Be 2) Mg 3) Ca 4) Li 5) B

05) Arrange the following elements in the order of increasing metallic character.
පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍යය ලෝහ ලක්ෂණ වැඩිවෙන පිළිවෙල දක්වා ඇත්තේ,

P, Si, Cl, Mg, Na

1) Mg < Na < Si < P < Cl 2) Cl < P < Si < Mg < Na 3) Na < Mg < Si < P < Cl
4) Na < Mg < Cl < P < Si 5) Si < Mg < Na < P < Cl

06) In periodic table elements with similar valence shell configuration are placed in
ආවර්තිතා වගුවේ එක සමාන සංයුජතා කවච වින්‍යාස ඇති මූලද්‍රව්‍යය අයත් වනුයේ,

1) Different groups / වෙනස් කාණ්ඩ වලට 2) Same group/එකම කාණ්ඩයට
3) Can be placed any where/ ඕනෑම තැනක ස්ථානගත කල හැක.
4) Same period/ එකම ආවර්තය 5) None of above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

07) Physical properties of elements depend on the / මූලද්‍රව්‍යය වල භෞතික ලක්ෂණ රඳා පවතිනුයේ,

1) Size of atom /පරමාණුවේ ප්‍රමාණය අනුව 2) Number of protons/ ප්‍රෝටෝන ගණන මත
3) Number of neutrons / නියුට්‍රෝන ගණන අනුව 4) Number of electrons/ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන මත
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

08) What is the oxidation state of S in $S_2O_3^{2-}$? / $S_2O_3^{2-}$ හි S වල ඔක්සිකරණ අංකය කුමක් ද?

1) +5 2) +2 3) 0 4) +4 5) -2

09) Bonding present between carbon atoms in graphite is,
මිනිරන්වල කාබන් පරමාණු අතර පවතින බන්ධන වනුයේ,

1) Metallic /ලෝහ 2) Ionic / අයනික 3) Covalent /සහසංයුජ
4) Dipole / ද්විධ්‍රැව 5) Polar / ද්‍රැවීය

10) In a polar bond, / ද්‍රැවීය බන්ධනයක,

1) Electrons are equally shared./ ඉලෙක්ට්‍රෝන සමානව බෙදී ඇත.
2) Electrons are unequally shared./ ඉලෙක්ට්‍රෝන අසමානව බෙදී ඇත.
3) Electrons are shared between atoms in an homonuclear molecule.
සම න්‍යෂ්ටික අණුවක පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන බෙදී ඇත.
4) Electrons are shared between atoms with similar electronegativity.
සමාන විද්‍යුත් සෘණතාවයන් ඇති පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන බෙදී ඇත.
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

11) Which one of the following molecules does not have resonance forms?
පහත අණු අතරින් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නොමැති අණුව වන්නේ,

1) CO_2 2) SO_2 3) O_3 4) CH_3OH 5) CO_3^{2-}

12) What is the hybridization of carbon atom in CH_4 molecule?
CH_4 හි කාබන්වල මුහුම්කරණය වනුයේ,
1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d

5) None of the above/ ඉහත කිසිවක් නොවේ.

13) When the number of electron pairs on the central atom is six, then geometry of the molecule is,
මධ්‍යම පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන 6 වන විට, අණුවේ හැඩය වනුයේ,

1) Octahedral /අෂ්ටතල 2) Trigonal pyramidal/ත්‍රිකෝණාකාර පිරමීඩීය
3) Tetrahedral / චතුස්තලීය 4) Square pyramidal /චතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය
5) linear / රේඛීය

14) Which pairs of elements can combine to form an ionic bond?
පහත සඳහන් කුමන යුගලයක් අයනික බන්ධන සාදයි ද?

1) C and Cl 2) B and Cl 3) Si and O

4) K and Cl 5) I and Cl

15) Which one of the following series of atoms is arranged in the order of decreasing electronegativity?
විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩුවෙන පිළිවෙලට සකසා ඇත්තේ,

1) C > Si > P > As > Se 2) O > P > Al > Mg > K 3) Na > Li > B > N > F

4) K > Mg > Be > O > N 5) Li > Be > B > C > N

16) Which force/bonding must be overcome to sublime dry ice (solid CO_2)?
ඝණ CO_2 (dry ice)ඌර්ධ්වපාතනය කිරීම සඳහා බිඳ දැමිය යුතු ආකර්ශණය/ බන්ධනය වනුයේ,

1) Metallic bonding/ලෝහක බන්ධන 2) Ionic bonding/ අයනික බන්ධන

3) Covalent bonding/සහසංයුජ බන්ධන 4) Dispersion force/විසිරි බල

5) Hydrogen bonding/ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

17) Which of the following molecules does not have a net dipole moment?
පහත දී ඇති අණුවලින් සම්ප්‍රයුක්ත ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයක් නැත්තේ කුමන අණුවට ද?

1) H_2O 2) NH_3 3) BF_3 4) CO 5) $CHCl_3$

18) In which of the following state of matter, the force of attraction between particles is maximum?
පහත දී ඇති පදාර්ථයේ අවස්ථාවලින් අංශු අතර ආකර්ශණ බල ඉහලම වන්නේ,

1) Solid/ඝන 2) Liquid/ ද්‍රව 3) Gas/වායු

4) Plasma/ප්ලාස්මා 5) None of the above/ඉහත කිසිවක් නොවේ.

19) Which of the following is a physical change?
පහත ඒවායින් භෞතික වෙනස්වීමක් වනුයේ,

1) Melting of ice / අයිස් දියවීම.
2) Milk is set into curd/ කිරි වලින් මීකිරි මීදවීම.
3) Ripening of fruits/ පළතුරු ඉදීම.
4) Grape's fermentation / මිදි පැසීම.
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

20) A student by chance mixed acetone and alcohol, this mixture can be separated by
ශිෂ්‍යයෙක් වැරදීමකින් ඇසිටෝන් සහ ඇල්කොහොල මිශ්‍රකර ඇති අතර ඒවා වෙන්කර ගත හැක්කේ ,

1) Sublimation/ ඌර්ධ්වපාතනය මගින්
2) Separatory funnel /වෙන් කිරීමේ පුනීලය මගින්
3) Crystallization/ස්ඵටිකීකරණය මගින්
4) Fractional distillation/භාගික ආසවනය මගින්
2) None of the above/ඉහත කිසිවක් නොවේ/

21) Purity of an organic compound is determined by,
කාබනික සංයෝගයක සංශුද්ධ භාවය තීරණය වන්නේ,

1) Size /ප්‍රමාණය මගින්
2) Molecular weight / අණුක ස්කන්ධය මගින්
3) Density/ ඝනත්වය මගින්
4) Melting Point / ද්‍රවාංකය මගින්
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

22) A few substances are grouped in increasing order of their particle's 'forces of attraction'. Which of the following is the correct order? /සංයෝග කිහිපයක් ඒවාහේ අංශුවල " ආකර්ශණ බල" වැඩිවන පිළිවෙලට කාණ්ඩ කර ඇත.
පහත දී ඇති කාණ්ඩවල අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වැඩිවෙන පිළිවෙල වන්නේ,

1. Water, oxygen, chalk / ජලය , ඔක්සිජන්, හුණු
2) Salt, juice, wind / ලවණ, යුෂ, සුළඟ
3. Nitrogen, water, sugar/ නයිට්‍රජන්, ජලය, සීනි
4) Air, salt, oil /වාතය, ලවණ, තෙල්
4. They all have the same attraction forces /ඉහත සියල්ල සමාන ආකර්ශණ බල පෙන්වයි.

23) When 1 litre of water is cooled from 4 °C to 0 °C, its volume,
ජලය ලීටරයක් 4 °C සිට 0 °C දක්වා සීතල කිරීමේ දි එහි පරිමාව,

1) Remains the same/ නොවෙනස්ව පවතී.
2) First decreases then increases/ පළමුව අඩු වී දෙවනුව වැඩිවේ.
3) Increases / ඉහළ යයි.
4) Decreases / පහළ යයි.
5) None of the above / ඉහත කිසිවක් නොවේ.

24) Which of the following metals does not form amalgams?
ඇමල්ගම සාදන්නේ නැති ලෝහය මින් කුමක් ද?

1) Zinc/සින්ක්
2) Copper /තඹ
3) Magnesium /මැග්නීසියම්
4) Iron/ යකඩ
2) All of them make amalgams /ඉහත සියල්ලම ඇමල්ගම සාදයි.

25) A radioactive rare gas is / විකිරණශීලී විරල වායුවක් වන්නේ,

1) Helium/ හීලියම්
2) Krypton/ක්‍රිප්ටෝන්
3) Xenon/ක්සෙනොන්
4) Radon/රේඩොන්
2) None of them are radioactive / ඉහත කිසිවක් විකිරණශීලී නොවේ.

PART – II

Section - A (*Answer at least 01 (one) of the following question*)
A - කොටසින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයකට හෝ පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

1. (100 marks total)

a. (30 marks)

i. What do you understand by the term “dipole moment”?
“ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය” යන පදය පැහැදිලි කරන්න.

ii. What is/are the molecule/s that has/have a dipole moment out of the following molecules?
පහත ඒවායින් ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය පෙන්නුම් කරන්නේ කුමන අනු ද/අණුව ද?
CH_2Cl_2, CCl_4, CO_2 and H_2O

iii. For the molecule/s that is/are polar (in part ii above), indicate the polarity of each bond and the direction of the net dipole moment./ ඉහත (ii) කොටසේ දී ධ්‍රැවීය ලෙස හඳුනාගත් අණු සඳහා, එක් එක් බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාව හා සමස්ථ ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණයේ දිශාව දක්වන්න.

b. (40 marks)

i. Draw Lewis structures for the following molecules and predict whether they obey the octet rule.
පහත අණුවල ලුවිස් ව්‍යුහයන් ඇඳ ඒවා ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ කර ඇත්දැයි ලියා දක්වන්න.

HF, CF_4, SF_4, PF_5

ii. Use the VSEPR theory to predict the shapes of H_2O and BCl_3.
VSEPR වාදය භාවිත කර H_2O හා BCl_3 වල හැඩයන් ඉදිරිපත් කරන්න.

c. (30 marks)

The boiling points of the compounds, CH_4, H_2S and NH_3 increase in the order of $CH_4 < H_2S < NH_3$. Explain this observation in terms of intermolecular forces.
මෙම අණුවල තාපාංකය $CH_4 < H_2S < NH_3$ යන ආකාරයට ඉහළ යයි. මෙම නිරීක්ෂණය අන්තර් අණුක බල භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

2. (100 marks total)

a. The following questions refer to carbonate ion, CO_3^{2-}. (40 marks)
පහත ප්‍රශ්න CO_3^{2-} ඇනායනය හා සම්බන්ධ වෙයි.

i. Draw the Lewis structure for carbonate ion./ CO_3^{2-} සඳහා ලුවිස් ව්‍යුහය ඇඳ පෙන්වන්න.

ii. Considering the Lewis structure, draw the resonance structures for carbonate ion.
ලුවිස් ව්‍යුහය පදනම් කර ගනිමින්, එහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳ දක්වන්න.

iii. Draw the resonance hybrid of carbonate ion. / CO_3^{2-} ඇනායනයේ සම්ප්‍රයුක්ත මුහුමේ ව්‍යුහය අඳින්න.

iv. Predict the shape of carbonate ion using the VSEPR theory.
VSEPR වාදය භාවිතයෙන් CO_3^{2-} හි හැඩය ලබාදෙන්න.

v. What is the hybridization of C atom? CO_3^{2-} හි C වල මුහුම්කරණය කුමක් ද?

b. Determine whether the following compounds are ionic or covalent. (20 marks)
පහත අණු සහසංයුජ හෝ අයනික බව දක්වන්න.

(i) NH_3 (ii) $CaCl_2$ (iii) $S F_4$ (iv) SO_2 (v) K_2O (vi) $ZnSO_4$

c. Explain the following statements. (40 marks)
පහත ප්‍රකාශ පැහැදිලි කරන්න.

i. The melting point of NaCl is lower than the melting point of MgO.
NaCl හි ද්‍රවාංකය MgO වල ද්‍රවාංකයට වඩා පහළ වේ.

ii. Ethyl alcohol has a higher boiling point than methyl alcohol.
එතිල් ඇල්කොහොලයේ තාපාංකය මෙතිල් ඇල්කොහොලයට වඩා ඉහළ වේ.

Section - B *(Answer at least 01 (one) of the following question)*
B - *කොටසින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයකට හෝ පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.*

03. (100 marks total)

a. (45 marks)

i. State the important assumptions in the atomic theory proposed by John Dalton.
ජෝන් ඩෝල්ටන්ගේ පරමාණුක වාදයේ වැදගත් උපකල්පන ලියා දක්වන්න.

ii. An element has 19 electrons. යම් මූලද්‍රව්‍යයක ඉලෙක්ට්‍රෝන 19 ක් ඇත.

(a) Write the electron configuration of this element.
එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියා දක්වන්න.

(b) Draw the orbital diagram for this element.
එහි කාක්ෂික රූප සටහන ඇඳ පෙන්වන්න.

(c) State to which block this element belongs in the periodic table.
ආවර්තිතා වගුවේ කුමන ගොනුවකට මෙම මූලද්‍රව්‍යය අයත් වන්නේ ද?

b. (25 marks)

Copper has two isotopes, copper-63 and copper-65. The relative abundances are 69% and 31% respectively. Predict the mass spectrum for copper. (Atomic number of Copper is 29).
කොපර්වල සමස්ථානික දෙකක් පවතී: කොපර් 63 , කොපර් 65. ඒවායේ සාපේක්ෂ සුලබතාවයන් පිළිවෙලින් 69% හා 31% වේ. කොපර්වල ස්කන්ධ වර්ණාවලිය ඇඳ පෙන්වන්න. (කොපර් පරමාණුක ක්‍රමාංකය 29)

c. (30 marks)

i Which region of the electromagnetic spectrum has the lowest frequency?
විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ අඩුමසංඛ්‍යාතය ඇත්තේ කුමන කොටසේ ද?

ii. Which region of electromagnetic spectrum has the highest energy?
විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ ඉහළම ශක්තිය ඇත්තේ කුමන කොටසේ ද?

iii. Calculate (a) the frequency (b) the energy of a photon of 647 nm red light.
647 nm වන රතු එළියේ (a) සංඛ්‍යාතය (b) ශක්තිය ගණනය කරන්න.

4. (100 marks total)

(a) (50 marks)

(i) Give the observations made by Ernest Rutherford in the Gold Foil experiment, distinguish between expected and observed results along with appropriate diagrams.
රන් පත්‍ර පරීක්ෂාව අතරතුර අර්නස්ට් රදර්ෆර්ඩ් සිදුකල නිරීක්ෂණ මොනවා ද? මෙහි දී බලාපොරොත්තු වූ සහ නිරීක්ෂණය කල ප්‍රතිඵල අදාල රූප සටහන් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) In an atom, there are main energy levels (K, L, M, N) and each energy level is composed of one or more different types of orbitals. Complete the following table after copying it to your answer script, to indicate the atomic orbitals present in each energy level and energy sub-level in atoms.
පරමාණුවක ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම (K, L, M, N) පවතින අතර එක් එක් ශක්ති මට්ටම්වල විවිධ වර්ගයේ කාක්ෂික වර්ග අන්තර්ගත වේ. පහත දී ඇති වගුව පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර සම්පූර්ණ කරන්න. එහිදී සෑම ශක්ති මට්ටමක් හා උප මට්ටමක ඇති පරමාණුක කාක්ෂික ලියා දක්වන්න.

Energy Level / ශක්ති මට්ටම (Principal quantum number)(ප්‍රධාන කොවාන්ටම් අංකය)	Energy-sub level උප ශක්ති මට්ටම	Number of orbitals කාක්ෂික ගණන	Symbols for the orbitals (show how many are there form each kind) කාක්ෂිකවල සංකේතය (එක් එක් වර්ගයේ කාක්ෂික ගණන ද ලියා දක්වන්න)
K (n=1)	....	....	....
....	....	....	....
....	....	....	....
N (n=4)	....	....	....

(b) (50 marks)

The electron in the hydrogen atom makes a transition from n =2 to n =3
හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනය n =2 සිට n =3 දක්වා සංක්‍රමණය වෙයි.

(i) Is a photon of energy absorbed or emitted during this transition?
මෙහි දී ෆෝටන ශක්තිය අවශෝෂණය වේද ? විමෝචනය වන්නේ ද?

(ii) Calculate the energy, wavelength and frequency associated with this transition. (The energy of an electron occupying a particular energy level is given by the following equation) මෙම සංක්‍රමණයේ, ශක්තිය, තරංග ආයාමය සහ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න. (යම් ශක්ති මට්ටමක පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය පහත සමීකරණයෙන් ලබා දෙයි.)

$$E = \frac{-1311}{n^2} \text{ kJ mol}^{-1}$$

n = principal quantum number

n = ප්‍රධාන ක්වන්ටම් අංකය

Section - C (*Answer at least 01 (one) of the following question)*
C - *කොටසින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයකට හෝ පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.*

5. (i) Write down the **periods, groups** and **block** to which the following elements belong.
පහත මූලද්‍රව්‍යවල කාණ්ඩය, ආවර්තය සහ ඒවා අයත් වන ගොනුව ලියා දක්වන්න.
(a) Sn (b) Os (c) Mg (d) Nb (20 marks)

(ii) Determine which element has the largest atomic radius in each pair. Give reasons.
පහත යුගල්වලින් ඉහල පරමාණුක අරය ඇති මූලද්‍රව්‍යය හේතු දක්වමින් තෝරා ගන්න.
(a) Ca and Sr (b) Al and S (20 marks)

(iii) Determine which element has the highest ionisation energy in each pair, Give reasons.
පහත යුගල්වලින් අයනීකරණ ශක්තිය ඉහළම මූලද්‍රව්‍ය හේතු දක්වමින් තෝරා ගන්න.
(a) K and Rb (b) Be and Be^+ (20 marks)

(iv) The electron affinity values for two arbitrary elements X and Y are given below.

X හා Y මූලද්‍රව්‍යයවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා අගයන් පහත දක්වා ඇත.

X : -558 kJ mol^{-1} Y : -214 kJ mol^{-1}

(c) Which element releases more energy when it gains an electron?
කුමන මූලද්‍රව්‍යය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීමේදී වැඩිම ශක්තියක් මුදා හරී ද?
(d) Which element has the highest electron affinity?
කුමන මූලද්‍රව්‍යයට වැඩිම ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවක් පවතී ද? (20 marks)

(v) Write down the balanced chemical reactions for the following reactions.
පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.
(a) metallic sodium and liquid water / ලෝහමය Na සහ ද්‍රව ජලය

(b) calcium element and liquid water / Ca මූල ද්‍රව්‍ය සහ ද්‍රව ජලය (20 marks)

6. (i) Write down the oxidation state of Chromium (Cr) in the following compounds.
පහත සංයෝගවල Cr හි ඔක්සිකරණ අංකය ලියන්න

(a) $CrCl_2$ (b) Cr_2O_3 (c) CrI_4 (d) CrF_5 (e) CrO_3 (30 marks)

(ii) Write down the balanced chemical equations to show the reaction of $Fe_{(s)}$ separately with $Cl_{2(g)}$ and $HCl_{(g)}$. $Fe_{(s)}$ මූලද්‍රව්‍ය $Cl_{2(g)}$ සහ $HCl_{(g)}$ සමග සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාවන්ට අදාල තුලිත සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

(a) $Fe_{(s)} + Cl_{2(g)}$

(b) $Fe_{(s)} + HCl_{(g)}$ (30 marks)

(iii) What are the colors of Co^{2+} and Ni^{2+} in their aqueous solutions?

Co^{2+} සහ Ni^{2+} හි ජලීය ද්‍රාවණවල වර්ණයන් මොනවා ද? (10 marks)

(iv) Write down the electron configuration of Chromium – Cr (Atomic number – 24) and Copper – Cu (Atomic number – 29). (20 marks)

ක්‍රෝමියම් (Cr - පරමාණු ක්‍රමාංකය 24) සහ කොපර් (Cu- පරමාණුක ක්‍රමාංකය -29) වන මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියා දක්වන්න.

(v) State two disadvantages of Mendeleev's periodic table.

මෙන්ඩලීෆ්ගේ ආවර්තිතා වගුවේ අවාසි දෙකක් ලියන්න.

(10 marks)