



The Open University of Sri Lanka
Credit Certificates for Foundation Courses in Science
CMF1501 – Final Examination Chemistry- I – 2018/2019

Duration: (03) Three hours.

Date - Saturday, 22nd June 2019

09.30a.m - 12.30p.m.

Instruction to Candidates /අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස්:

- This paper consists of two parts -Part - I (25 MCQ) and Part -II (6 essay type questions).
ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. පළමු කොටස (Part - I) බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් ද, දෙවන කොටස (Part – II) රචනා ගත ප්‍රශ්න (06) හයකින් ද සමන්විත වේ.
- The use of non-programable electronic calculator is permitted.
ප්‍රක්‍රමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside.
විභාග ශාලාවේ ජංගම දුරකථන සහ වෙනත් විද්‍යුත් උපකරණ ළඟ තබා ගැනීම තහනම් වේ. ඒවා ක්‍රියා විරහිත කොට ශාලාවෙන් පිටත තබන්න.

Part - I

- Recommended time to complete the Part -I is 1 hour.
පළමු කොටස (Part – I) සඳහා පැයක කාලයක් පමණක් යොදා ගන්න.
- 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. සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා ඉතාමත් ඒනිවැරදි පිළිතුර තෝරා ඊට අදාළ අංකය මත බහුවරණ පිළිතුරු පත්‍රයේ ‘X’ සලකුණ යොදන්න.
- Any answer with more than one cross will not be counted. /එක් බහුවරණ ප්‍රශ්නයක් සඳහා එකකට වැඩි පිළිතුරු සංඛ්‍යාවක් ලකුණු කර ඇත්නම් එය වැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකනු ලැබේ.

Part - II

- Consist of 06(six) essay type questions in three sections (A, B and C).
(A, B සහ C). කොටස් තුනක් තුළ රචනාගත ප්‍රශ්න හයක් අඩංගු වේ.
- Answer only four (04) questions out of six. එම ප්‍රශ්න හයෙන් හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- Answer at least 01(One) question from each section (A, B and C). ප්‍රශ්න හතර තෝරා ගැනීමේදී (A, B සහ C). කොටස් තුළින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයක්වත් තෝරා ගත යුතුය.
- If more than 04(Four) question are answered, Only the first 04(Four) will be marked.
ප්‍රශ්න හතරට වඩා පිළිතුරු සපයා ඇත්නම් මුලින් පිළිතුරු ලියා ඇති පිළිතුරු 04 පමණක් ලකුණු කරනු ලැබේ.

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

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

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

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

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

$\ln_e = 2.303 \log_{10}$

Relative Atomic Mass H -1, C -12, Ca -40, O -16, Cl-35.5 Fe -56,

Atomic number C – 8 , Li – 3 K – 19 Mg -12

PART I

Answer All Questions./ ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

- Which element or ion has 6 valence electrons?
කුමන මූලද්‍රව්‍යයට හෝ අයනයට සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 ක් තිබේ ද?
(1) P (2) F⁻ (3) S²⁻ (4) Al³⁺ (5) Ne
- Predict which pair of elements can combine to form an ionic bond?
අයනික බන්ධන සෑදීමට සම්බන්ධ විය හැකි මූලද්‍රව්‍ය යුගලය කුමක් වේ ද?
(1) H and H (2) B and Cl (3) C and O (4) H and K (5) H and Ar
- The hybridization states of C in diamond, graphite and acetylene respectively are,
දියමන්ත, මිනිරන් සහ ඇසිටලීන් වල ඇති C පරමාණුවල මුහුම්කරණ තත්වයන් පිළිවෙලින්,
(1) sp, sp³, sp² (2) sp², sp³, sp (3) sp³, sp, sp² (4) sp², sp, sp³ (5) sp³, sp², sp
- Which of the following molecule is most likely to have a trigonal bipyramidal structure?
මින් කුමන අණුවට ත්‍රියානනික ද්විපිරමිඩාකාර ව්‍යුහයක් පවතී ද?
(1) PCl₃ (2) PCl₅ (3) SF₆ (4) CCl₄ (5) POCl₃
- A molecule will be having a regular geometry if its center atom is,
යම් අණුවකට නිශ්චිත ජ්‍යාමිතියක් පවතී නම් එහි මධ්‍ය පරමාණුව,
(a) Bonded to similar atoms/ ඒ හා සමාන පරමාණුවලට බන්ධනය වී ඇත.
(b) Bonded by same type of bonds./එකම ආකාරයේ බන්ධනවලින් බැඳී ඇත.
(c) Surrounded by only bond pair of electrons/බන්ධන යුගලේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් පමණක් වටවී ඇත.
The correct statement/s is/are, නිවැරදි ප්‍රකාශන/ය වනුයේ
(1) (a) only (2) (b) only (3) (a)& (b) only (4) (a) & (c) only (5) All (a), (b) & (c)
- Arrange H₂O, NH₃, PH₃ in the order of increasing bond angles
H₂O, NH₃, PH₃ හි බන්ධන කෝණයන් වැඩිවන පිළිවෙල
(1) H₂O < NH₃ < PH₃ (2) NH₃ < H₂O < PH₃ (3) PH₃ < H₂O < NH₃
(4) H₂O < PH₃ < NH₃ (5) NH₃ < PH₃ < H₂O
- CH₄, NH₃, and H₂O show sp³ hybridization. But they differ in their geometry due to
CH₄, NH₃, සහ H₂O අණු sp³ මුහුම්කරණය පෙන්වයි. එනමුත් ඒවායේ ජ්‍යාමිතිය වෙනස්වීමට හේතුවනුයේ,
(a) One of the tetrahedral positions in NH₃ is occupied by two lone pair of electrons.
ඇමෝනියා වල එක් වතුස්තලීය ආකාරයක් තුළ ඒකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දෙකක් පවතී.
(b) In water two positions are occupied by two lone pair of electrons.
ජල අණුවේ ස්ථාන දෙකක එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දෙකක් පවතී.
(c) In methane four positions are occupied by four lone pair of electrons.
මීතේන්වල ස්ථාන හතරක ඒකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල හතරක් පවතී.

Correct statement/s is/are / නිවැරදි ප්‍රකාශ වනුයේ

- (1) (a) & (c) only (2) (a) & (b) only (3) (b) only (4) (a) only (5) All (a), (b) & (c)

8. The electronegativity values of C, N, O, S and H are 2.5; 3.0; 3.5; 2.5 and 2.1 respectively.
C, N, O, S සහ H වල විද්‍යුත් ඝාණක අගයන් පිළිවෙලින් 2.5; 3.0; 3.5; 2.5 හා 2.1 වේ. වඩාත්ම ධ්‍රැවීයම බන්ධනය වනුයේ

The most polar bond is / වඩාත්ම ධ්‍රැවීයම බන්ධනය වනුයේ

- (1) C and H (2) N and H (3) C and O (4) O and H (5) S and H

9. The predominant intermolecular forces in HF is / HF වලට අදාළ ප්‍රධාන අන්තර් අණුක බල වනුයේ

- (1) Hydrogen bond formation. / හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදීම.
(2) Dipole – dipole interaction./ ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ
(3) Dipole induced dipole interaction. / ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අතර ආකර්ෂණ
(4) Dispersion interaction / විසර්ජනීය ආකර්ෂණ
(5) Induced dipole - induced dipole interaction./ ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව-ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව අතර ආකර්ෂණ

10. Which statement on the periodic table is true? ආවර්ථිත වගුව පිළිබඳ කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

- (1) Horizontal rows are groups. / තිරස් පේළි කාණ්ඩ වේ.
(2) Vertical columns are rows./ සිරස් තීර (columns) පේළි වේ.
(3) Period I has only two elements./ පළමු ආවර්ථයෙහි මූල ද්‍රව්‍ය දෙකක් පමණක් පවතී.
(4) Group III is known alkali metals./ තුන්වන ආවර්ථය ක්ෂාරීය ලෝහ වේ.
(5) Period II has only two elements./ දෙවන ආවර්ථයට මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් පමණක් පවතී.

11. Which of the following is not true for the P block? මින් කුමක් P ගොනුව සඳහා සත්‍ය නොවේ ද?

- (1) It has groups 13 to 18 / මෙහි කාණ්ඩ 13 සිට 18 දක්වා ඇත.
(2) Most of the elements are non-metals./ වැඩිමනක් මූලද්‍රව්‍ය අලෝහ වේ.
(3) Some elements are gases./ සමහර මූලද්‍රව්‍ය වායු වේ.
(4) Highest energy electrons of these elements occupy p orbitals.
මෙම මූලද්‍රව්‍යවල ඉහලම ශක්තියෙන් යුත් ඉලෙක්ට්‍රෝන p- කාක්ෂිකවල පිහිටයි.
(5) Some have valence electrons in f orbitals./ සමහර මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන f කාක්ෂිකවල පිහිටයි.

12. Which of the following gives the correct order of increasing metallic character of following elements? මෙයින් කුමන පටිපාටියේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ ලක්ෂණ වැඩිවන පිළිවෙලට පවතී ද?

- (1) Na > Mg > Si > P > Cl (2) Na > P > Si > Mg > Cl (3) Na > Cl > Si > P > Mg
(4) Mg > Na > Si > P > Cl (5) Na > Mg > Si > Cl > P

13. Which of the following equation represents the first ionization energy?

මෙයින් කුමන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පළමු අයනීකරණ ශක්තියට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව පෙන්වයි ද?

- (1) $\text{Mg}^+ (\text{g}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+} (\text{g}) + \text{e}$
 (2) $\text{Na} (\text{g}) \longrightarrow \text{Na}^+ (\text{g}) + \text{e}$
 (3) $\text{Mg} (\text{g}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+} (\text{g}) + 2\text{e}$
 (4) $\text{Mg}^+ (\text{l}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+} (\text{l}) + \text{e}$
 (5) $\text{Cl}^- (\text{g}) \longrightarrow \text{Cl} (\text{g}) + \text{e}$

14. Which of the following is **not** a common isotope of Hydrogen?

මින් කුමක් හයිඩ්‍රජන්වල සාමාන්‍ය සමස්ථානිකයක් නොවේ ද?

- (1) ${}^1_1\text{H}$ (2) ${}^2_1\text{H}$ (3) tritium /ට්‍රිටියම් (4) ${}^3_1\text{H}$ (5) ${}^1_2\text{H}$

15. What is the electron configuration of chlorine, Cl? Cl වල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය වනුයේ

- (1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$
 (4) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1 3p^6$ (5) $[\text{Ne}] 3s^1 3p^2$

16. Which of the following elements has allotropes? මින් කුමන මූලද්‍රව්‍යයට බහිරූපී ආකාර පවතී ද?

- (1) Carbon/කාබන් (2) Hydrogen/ හයිඩ්‍රජන් (3) Aluminum /ඇලුමිනියම්
 (4) Germanium /ජර්මේනියම් (5) Sodium/සෝඩියම්

17. Which of the following is **not** a **d block** element? පහත කුමන මූලද්‍රව්‍ය **d** ගොනුවේ නොවේ ද?

- (1) Titanium /ටයිටේනියම් (2) Boron /බෝරොන් (3) Chromium/ක්‍රෝමියම්
 (4) Iron / අයන් (5) Vanadium /වැනේඩියම්

18. Which of the following pairs of compounds illustrate law of multiple proportion?

මින් කුමන සංයෝග යුගලය ගුණානුපාත නියමය දක්වයි ද?

- (1) KOH, CsOH (2) H_2O , D_2O (3) Ethane, benzene (4) KCl, KBr (5) CO_2 , NO_2

19. 0.5 g of limestone on heating gave 0.28 g of calcium oxide and 112 ml of CO_2 at STP.

Which of the following law is represented by this data? /

සම්මත උෂ්ණත්ව පීඩනයේ දී හුණු ගල් 0.5 g ක් තාප විභේජනය කළ විට කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් 0.28 ග්‍රෑම් ද CO_2 112 මිලිලීටර් ප්‍රමාණයක් ද ලබා දේ. එය මින් කුමන නියමයෙන් විස්තර වේ ද?

- (1) Law of definite proportion./ ස්ඵර සමානුපාත නියමය
 (2) Gay Lussac's law./ ගේ ලුසැක්ගේ නියමය.
 (3) Law of conservation of mass. / ස්කන්ධ සංස්ඵිති නියමය
 (4) Law of multiple proportions./ ගුණානුපාත නියමය
 (5) Law of reciprocal proportions./ අන්තෝන්‍ය සමානුපාත නියමය.

20. The ground state electronic configuration of Fe^{3+} ion in gaseous state is,
 වායු අවස්ථාවේ පවතින Fe^{3+} අයනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය වනුයේ

- (1) $[\text{Ar}]^{18} 3d^3 4s^2$ (2) $[\text{Ar}]^{18} 3d^5$ (3) $[\text{Ar}]^{18} 3d^6 4s^2$ (4) $[\text{Ar}]^{18} 3d^6$ (5) $[\text{Ar}]^{18} 3d^3 4s^1$

21. Dual nature of particle was given by, අංශුන්ගේ ද්විත්ව ස්වභාවය පෙන්වනුයේ

- (1) Bohr theory/ බෝර් මූලධර්මය (2) Thomson model/තෝම්සන්ගේ ආකෘතිය
 (3) Heisenberg principle /හයසන්බර්ග් මූලධර්මය (4) De Broglie equation /ඩී බ්‍රෝග්ලී සමීකරණය
 (5) Rutherford/ රද්‍රෆඩ්

22. Which of the following radiations has the highest wave number?
 මින් කුමන විකිරණයට ඉහළම තරංග අංකය පවතී ද?

- (1) Microwaves /මයික්‍රොවේව් කිරණ (2) I R rays/අධෝරක්ත කිරණ
 (3) X-rays / X- කිරණ (4) Radio waves/රේඩියෝ කිරණ (5) Ultra violet rays /භරප්මබුල කිරණ

23. How many protons (p), electrons (e) and neutrons (n) does the $^{18}\text{F}^-$ isotope contain?

$^{18}\text{F}^-$ සමස්ථානික තුළ තිබෙන ප්‍රෝටෝන (p), ඉලෙක්ට්‍රෝන (e) සහ නියුට්‍රෝන (n) ප්‍රමාණ වනුයේ

- | | p | e | n |
|-----|----|----|----|
| (1) | 9 | 9 | 9 |
| (2) | 9 | 9 | 10 |
| (3) | 10 | 9 | 9 |
| (4) | 10 | 10 | 10 |
| (5) | 9 | 10 | 9 |

24. The principal quantum number of an atom represents,

පරමාණුවක ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකයෙන් නිරූපනය වනුයේ

- (1) Space orientation of the orbital/කාක්ෂික අවකාශයේ විහිදීම
 (2) Spin angular momentum/බැමුම් කෝණික ගම්‍යතාවය
 (3) Orbital angular momentum/කාක්ෂිකවල කෝණික ගම්‍යතාවය
 (4) Size of orbital/කාක්ෂිකවල විශාලත්වය
 (5) Shape of the orbital/කාක්ෂිකවල හැඩය

25. The ion that is iso-electronic with CO is,/ CO හා සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයනය වනුයේ

- (1) O_2^- (2) N_2^+ (3) CO_2 (4) O_2^+ (5) CN^-

PART II

Section A (Answer at least 01(One) question)

A කොටස (අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයක්වත් පිළිතුරු සැපයීමට තෝරා ගත යුතුය.)

- 1) a) Name the two groups in the s block. / s ගොනුවේ තිබෙන කාණ්ඩ දෙක නම් කරන්න. (10 marks)
- b) Give the electronic configuration of Lithium and Potassium.
Li සහ K වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න. (20 marks)
- c) Give the balanced chemical equations for the following reactions.
පහත ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.
- i) Reaction of K(s) with H₂O(l) / K(s) සහ H₂O(l) අතර ප්‍රතික්‍රියාව
ii) Heating Li₂CO_{3(s)} / Li₂CO_{3(s)} රත් කිරීම
iii) Heating CaCO_{3(s)} / CaCO_{3(s)} රත් කිරීම
iv) Reaction of Ca(OH)_{2(l)} with CO_{2(g)} / Ca(OH)_{2(l)} හා CO_{2(g)} අතර ප්‍රතික්‍රියාව
v) Heating of KNO_{3(s)} / KNO_{3(s)} රත් කිරීම (50 marks)
- d) Give the similarities and differences in covalent and Ionic hydrides.
සහයංශ්‍ර ප්‍රභේද හා අයනික හයිඩ්‍රයිඩ්වල සමානතා හා වෙනස්කම් දෙන්න. (20 marks)
- 2) a) Explain the bonding characteristics of the Group 13 elements down the group.
13 කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල කාණ්ඩයේ පහලට යාමේදී බන්ධන ස්වභාවය විස්තර කරන්න. (10 marks)
- b) Give the balanced equations for the following / පහත අවස්ථාවලට අදාළ තුලිත සමීකරණ දෙන්න.
- (i) dissolving boric acid in hot water. / බෝරික් අම්ලය උණු ජලයේ දිය කිරීම.
(ii) dissolving boric acid in aq. NaOH. / බෝරික් අම්ලය ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් තුළ දිය කිරීම. (20 marks)
- c) Explain how you would prepare a sample of SO₂(g) giving balanced chemical equation.
තුලිත රසායනික සමීකරණය මගින් SO₂ (g) ඔබ නිෂ්පාදනය කරන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න. (10 marks)
- d) Give an example of a polyhalide anion containing iodide.
අයබයිඩ් අඩංගු බහු අයබයිඩයක ඇනායනයකට උදාහරණ දෙන්න. (10 marks)
- e) Deduce the oxidation state of the underlined cations.
පහත දී ඇති සංයෝගවල ලකුණු කර ඇති කැටායනවල ඔක්සිකරණ තත්ත්වය නිමානය කරන්න.
- i) V₂O₅ ii) CrO₃ iii) VO iv) CrI₄ v) Fe₂O₃ vi) CuCl₂ (30 marks)
- f) Give the colors of the aqua ions of the following d block elements.
පහත දී ඇති d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ජලීය අයනවල වරණය දෙන්න.
- i) Zn²⁺ ii) V²⁺ iii) Fe²⁺ iv) Fe³⁺ (20 marks)

Section B (Answer at least 01(One) question)

B කොටස (අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයක්වත් පිළිතුරු සැපයීමට තෝරාගත යුතුය.)

3) a). (i) Describe the nucleus of an atom./ පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටිය විස්තර කරන්න.

(ii) What is meant by the atomic number of an atom?

පරමාණුවක පරමාණුක අංකය (පරමාණුක ක්‍රමාංකය) යනු කුමක් ද?

(iii) What is the relationship between isotopes, mass number and neutrons?

සමස්ථානිකවල ස්කන්ධ අංකය (ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය) හා නියුට්‍රෝන අතර සම්බන්ධතාවය කුමක් ද?
(15 marks)

b) When magnesium burns in air, a white powder is formed.

මැග්නීසියම් වාතයේ දහනය කලවිට සුදු කුඩක් ලබාදෙයි.

(i) Name the product formed in the above reaction.

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ලැබෙන ඵලයන් නම් කරන්න.

(ii) Write down the balanced chemical equation for the above-mentioned process.

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iii) Give the number of electrons, protons and neutrons present in a magnesium ion.

මැග්නීසියම් අයනයක අඩංගු ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන ගණන දෙන්න.

(iv) Write down the complete electronic configuration for the ground state of Mg atom.

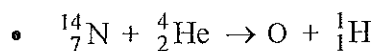
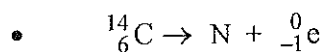
මැග්නීසියම් පරමාණුවේ භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. (35 marks)

c) (i) Write down the symbols for the isotopes of chlorine ($A_r = 35$, 37 $Z = 17$)

ක්ලෝරීන්වල සමස්ථානික සඳහා සංකේත දෙන්න.

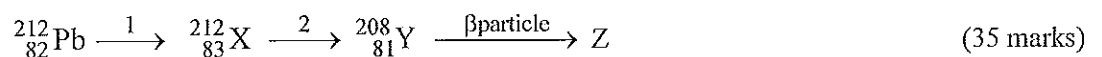
(ii) Complete the following nuclear equations identifying the missing proton numbers and nucleon numbers.

පහත න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවල දී නොමැති ප්‍රෝටෝන ගණන හා නියුක්ලියෝන ගණන සඳහන් කරමින් සම්පූර්ණ කරන්න.

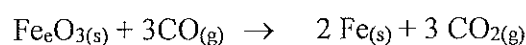


(iii) Identify the emitted particles (1) and (2), and the mass number and atomic number of Z.

(1) හා (2) ලෙස ඉවත්වන අංශුන් හඳුනා ගනිමින් Z හි ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය හා පරමාණුක ක්‍රමාංකය ලියන්න.



d) Consider the following chemical reaction, පහත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.



Calculate the mass (in grams) of Fe produced from 1.00 kg of Fe_2O_3 ?

Fe_2O_3 මගින් ලබාදෙන Fe වල ස්කන්ධය (ග්‍රෑම් වලින්) ගණනය කරන්න.

(15 marks)

4. (a) When 10.0 g of calcium carbonate is reacted with 50.0 mL of hydrochloric acid a solution is formed releasing carbon dioxide gas. The solution weighs 60.4 g, (density of HCl 1.096 g/mL and density of CO₂ = 1.798 g/L)

කැල්සියම් කාබනේට් 10.0 g ක් හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 50.0 මි.ලී.සමග ප්‍රතික්‍රියාවීමට සැලැස්වූ විට නිපදෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව පිටවේ. ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය 60.4 g වේ. (HCl වල ඝනත්වය 1.096 g/mL ද CO₂ වල ඝනත්වය = 1.798 g/L වේ)

- (i) Give the chemical formula of the solution formed.
ලැබෙන්නා වූ ද්‍රාවණයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.
- (ii) Write down the balanced chemical equation for the reaction.
අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.
- (iii) Calculate the volume of carbon dioxide gas released.
පිටවන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න. (30 marks)

(b) Illustrate the electron transitions that give rise to the line spectrum of hydrogen atom (from n = 1 to n = 7) using a diagram. Indicate the Lyman and Balmer series of transitions in the diagram drawn.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ රේඛීය වර්ණාවලියේ ලැබෙන රේඛාවලට අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණයට (n = 1 සිට n = 7) අදාළ රූපය ඇඳ එහි ලයිමන් සහ බාමර ශ්‍රේණිවලට අදාළ සංක්‍රමණයන් ලකුණු කරන්න.

(40 marks)

(c) (i) Write short notes on, Aufbau principle and Hund’s rule using suitable examples.

අවුල්බා මූලධර්මය හා හුන්ඩ්ස් නියමයට අදාළ උදාහරණ දෙමින්, කෙටි සටහන් ලියන්න.

(ii) The barium atom has a green colour emission with wavelength 554 nm. Calculate the බේරියම් පරමාණුවෙහි කොළ වර්ණය විමෝචනයට අදාළ තරංග ආයාමය 554 nm වේ නම්

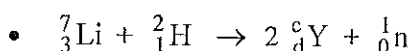
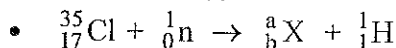
- frequency of this light and /මෙම විමෝචනයට අදාළ ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය
- the energy of a photon of this light./එම ආලෝකයේ ෆෝටෝනයක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(iii) Calculate the wavelength of an electron whose mass is 9.11 x 10⁻³¹ kg, travelling at a speed of 4.19 x 10⁶ m/s

තත්පරයට / මීටර් 4.19 x 10⁶ m/s වේගයෙන් ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය 9.11 x 10⁻³¹ kg වේ නම් එම තරංගයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

(iv) Give values for a, b, c and d, and the symbols for X and Y in the equations;

X හා Y වලට අදාළ සංකේත සහ සමීකරණවල a, b, c සහ d වලට අදාළ අගයන් දෙන්න.



(60 marks)

Section C (Answer at least 01(One) question)

C කොටස (අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයක්වත් පිළිතුරු සැපයීමට තෝරා ගත යුතුය.)

5. a). (i) Predict the shapes of the following molecules using (VSPER) valence shell electron pair repulsion theory BCl₃, H₂S, and PCl₃ .

(VSPER) සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණ වාදය භාවිතයෙන් පහත අණුවල හැඩයන් නිර්ණය කරන්න.

BCl₃, H₂S, and PCl₃ .

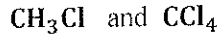
(ii) Explain why the shape of H₂S is non-linear and the shape of PCl₃ is non-planar.

H₂S රේඛීය නොවන්නේ හා PCl₃ තලීය නොවන්නේ මන්ද යත් විස්තර කරන්න.

(40 marks)

b) (i) Define the term Electronegativity. විද්‍යුත් සෘණතාවය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) Represent diagrammatically, the bonding electrons moments and the resultant dipole moment of the following molecules. / පහත අණුවල බන්ධනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වලිතය සහ ද්විධ්‍රැව සූර්ණය රූපයක් මගින් පෙන්වන්න.



(iii) Explain why CH_3Cl is a polar molecule but CCl_4 is not.

CH_3Cl අණු ධ්‍රැවීය වන අතර CCl_4 එසේ නොවේ. එය පහදන්න.

(30 marks)

c) What are the properties of ionic solids? / අයනික සන වල ඉහළ මොනවා ද?

(10 marks)

d) The molar mass of CH_3OCH_3 is as same as $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Which of these substances would have the higher boiling point? Explain your answer.

CH_3OCH_3 හා $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ වල අණුක ස්කන්ධය එක සමාන වේ. කුමන සංයෝගයට ඉහළ තාපාංකයක් පවතීද? පිළිතුරු විස්තර කරන්න.

(20 marks)

6. a) Predict the hybridization of the center atom and then describe the molecular structures of following molecules. / පහත අණුවල මධ්‍ය පරමාණුවේ මුහුම්කරණය දක්වමින් අණුවල ව්‍යුහයන් දෙන්න.

(i) NH_3 (ii) COCl_2 (iii) CH_4 (iv) CO_2

(40 marks)

b) State the octet rule / අෂ්ටක නියමය ලියන්න.

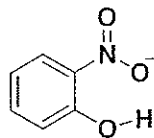
(10 marks)

c) Draw the Lewis structures for the following ions and molecules: පහත අණුවල/අයනවල ලැවිස් ව්‍යුහ අඳින්න.

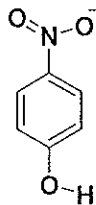
(i) SO_4^{2-} (ii) CO_3^{2-} (iii) NO_2^- (iv) SF_6

(30 marks)

d) Consider the following two compounds./ පහත සංයෝග දෙක සලකන්න.



(a)



(b)

(i) Which compound (a or b) is expected to show intramolecular hydrogen bonding?
(a හා b) වලින් අන්තර් අණුක හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පෙන්වන සංයෝගය කුමක් ද?

(ii) Explain, which one of the above two compounds (a and b) will show higher melting point.
(a හා b) සංයෝගවලින් කුමන සංයෝගය සඳහා ඉහළ තාපාංකයක් පවතීදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(20 Marks)

(Copyrights Reserved)

