



The Open University of Sri Lanka

Advance Certificate in Science

CYF2515 – Final Examination Chemistry- I – 2020/2021

Duration: (03) Three hours

Date: Monday, 06th December 2021

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).
- 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.
- 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, C -12, N -14, O -16, S -32, Cl-35.5 F -19.

PART I

Answer All Questions.

1. Which of the following is true about the modern periodic table?

වර්තමාන ආවර්තිතා වගුව සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ

- (1). It was developed by Mendeleev / එය මෙන්ඩලීව් විසින් සාදන ලදී.
- (2). It has six periods. / එහි ආවර්ත හයක් ඇත.
- (3). It has eighteen groups. / එහි කාණ්ඩ දහඅටක් ඇත.
- (4). Vertical columns are called periods. / සිරස් කාණ්ඩ ආවර්ත නම් වේ.
- (5). It has five blocks. / එහි ගොනු පහක් ඇත.

2. Which of the following elements belong to *d* block?

පහත මූලද්‍රව්‍ය අතරින් *d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වනුයේ

- (1) Cr (2) He (3) Cl (4) Ne (5) Na

3. Which of the following elements has the largest atomic size?

පහත මූලද්‍රව්‍ය අතරින් විශාලම පරමාණුක අරය ඇත්තේ

- (1) Li (2) Cs (3) K (4) Na (5) Rb

4. Which of the following elements has the largest electronegativity?

පහත මූලද්‍රව්‍ය අතරින් වැඩිම විද්‍යුත් සෘණතාවය ඇත්තේ

- (1) C (2) Be (3) N (4) B (5) O

5. Which of the following is an isotope of hydrogen?

පහත ඒවායෙන් හයිඩ්‍රජන් හි සමස්ථානිකයක් වනුයේ

- (1) ${}^1_1\text{H}$ (2) ${}^2_1\text{H}$ (3) ${}^3_1\text{H}$ (4) ${}^3_2\text{H}$ (5) ${}^1_0\text{H}$

6. Which of the following is an ionic hydride?

පහත ඒවායෙන් අයනික හයිඩ්‍රයිඩයක් වනුයේ

- (1) HF (2) H₂O (3) NH₃ (4) NaH (5) CH₄

7. Which of the following is **not true** about halogens?

හැලජන සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය නො වනුයේ

- (1). Their valence electron configuration is ns^2np^6 .
ඒවායේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වනුයේ ns^2np^6
- (2). They all exist as diatomic molecules. / ඒවා සියල්ල ද්විපරමාණුක අණු ලෙස පවතී.
- (3). Few of them are gases in room temperature. / සමහරක් කාමර උෂ්ණත්වයේදී වායුන් වේ.
- (4). Helium is not considered as a halogen. / හීලියම් හැලජනයක් නොවේ.
- (5). All are non-metals. / හැලජන සියල්ල අලෝහ වේ.

8. Which of the following is true about Nitrogen monoxide (NO)?

පහත ඒවායෙන් (NO) සඳහා සත්‍ය වනුයේ

- (1). It is a coloured gas. / එය වර්ණවත් වායුවකි.
- (2). It is water insoluble. / එය ජලයේ දිය නොවේ.
- (3). It is non-reactive. / එය ප්‍රතික්‍රියාශීලී නොවේ.
- (4). It combines with oxygen rapidly to give brown fumes of nitrogen dioxide.
එය ඔක්සිජන් සමඟ වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර දුඹුරු පැහැති නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් දුමය ලබා දෙයි.
- (5). It can be prepared by the reduction of a nitrate with potassium iodide.
නයිට්‍රේට්, පොටෑසියම් අයඩයිඩ් සමඟ නයිට්‍රේටය ඔක්සිහරණය කිරීමෙන් නිපදවා ගත හැක.

9. Which is the planar molecule? / තලීය අණුව කුමක් ද?

- (1) BeCl₂ (2) SOCl₂ (3) NF₃ (4) NH₃ (5) SF₄

10. A σ -bonded molecule MX₃ is T-shaped. What is the number of non-bonding pairs of electrons in this molecule?

σ - බන්ධන වලින් සැදී MX₃ අණුව T- හැඩය ගනී. එහි අඩංගු බන්ධනවලට සහභාගී නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ගණන වනුයේ

- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3 (5) Cannot predict

11. Which of the following molecule/s has/have highest bond angle around the central atom?

මධ්‍ය පරමාණුව වටා වැඩිම බන්ධන කෝණ ඇති අණු වනුයේ

- a. BF₃ b. NH₃ c. PCl₃ d. BBr₃

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

12. Which of the following statements are true? පහත කුමන ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?

- a. BeCl₂ has linear shape while SO₂ is V-shape.
BeCl₂ වලට රේඛීය හැඩය තිබුණ ද SO₂ වලට ඇත්තේ V- හැඩයයි.
- b. Hybridization of the central atom in NH₃ and CH₄ is sp².
NH₃ සහ CH₄ වල මධ්‍ය පරමාණුවේ මුහුම්කරණය sp² වේ.
- c. Dipole moment of CO₂ is zero./ CO₂ වල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ශුන්‍ය වේ.

- (1). a and b (2) b and c (3) a and c (4) all a, b and c (5) all wrong

13. Arrange H₂O, NH₃, BH₃ and PH₃ in the correct order of decreasing bond angles.

H₂O, NH₃, BH₃ සහ PH₃ වල බන්ධන කෝණයන් අඩුවන පිළිවෙල වනුයේ,

- (1). PH₃ > BH₃ > NH₃ > H₂O (2). BH₃ > PH₃ > NH₃ > H₂O (3). BH₃ > NH₃ > PH₃ > H₂O
(4). BH₃ > PH₃ > H₂O > NH₃ (5). BH₃ > NH₃ > H₂O > PH₃

14. Which molecule has sp² hybridization? / මෙහි කුමන අණුව sp² මුහුම්කරණය පෙන්වයි ද?

- (1) SO₂ (2) CO₂ (3) CO (4) N₂O (5) C₂H₂

15. Which of the following molecules is linear and planar?

පහත කුමන අණුව රේඛීය හා තලීය වන්නේ ද?

- (1) BCl_3 (2) NH_3 (3) SOCl_2 (4) NF_3 (5) C_2H_2

16. Which of the following statements are **correct** characteristic of a π bond

π බන්ධනවල අදාළ නිවැරදි ගුණාංගයක් වනුයේ

a. π bond is formed when sigma bond already exists. / σ බන්ධන ඇතිවීමට π බන්ධන ඇති වේ.

b. π bond results from lateral overlap of atomic orbitals.

පරමාණුක කාක්ෂික පාර්ශ්වික අතිවිභාදනයෙන් π බන්ධන ඇතිවේ.

c. π bonds are formed from hybrid orbitals. / මුහුම් කාක්ෂික මගින් π බන්ධන ඇතිවේ.

d. π bonds may be formed by the overlap of p or d orbitals.

d හෝ p කාක්ෂික අතිවිභාදනයෙන් π බන්ධන ඇතිවේ.

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

17. What is the hybridization of C in **diamond**, **ethylene** and **graphite** respectively?

ඩයමන්ඩ්, එතිලීන් සහ ග්‍රැෆයිට්වල මුහුම්කරණ පිළිවෙලින්

- (1) sp^3 , sp , sp^2 (2) sp^3 , sp^2 , sp^2 (3) sp^2 , sp^3 , sp (4) sp^3 , sp , sp^3 (5) sp^3 , sp^2 , sp

18. Element P has an electronic configuration of 2,8,6. Element R has an electronic configuration of 2,8,8,1. The compound formed between R and P is,

P මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2,8,6 සහ R මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2,8,8,1 නම් R සහ P අතර සෑදෙන සංයෝගය වනුයේ

(1) a covalent compound RP. / RP සහසංයුජ සංයෝගය.

(2) a covalent compound R_6P_6 / R_6P_6 සහසංයුජ සංයෝගය.

(3) an ionic compound RP. / RP අයනික සංයෝගය.

(4) an ionic compound R_2P_2 / RP_2 අයනික සංයෝගය.

(5) an ionic compound R_2P / R_2P අයනික සංයෝගය.

19. Which set of quantum numbers is not possible?

පහත දී ඇති ක්වොන්ටම් අංකවලින් කුමක් පැවතිය නොහැකි ද?

(1) $n = 2, l = 1, m = 0$

(2) $n = 2, l = 0, m = -1$

(3) $n = 3, l = 0, m = 0$

(4) $n = 3, l = 1, m = -1$

(5) $n = 2, l = 0, m = 0$

20. If the wave number of electromagnetic radiation is 100 cm^{-1} , what will be the frequency of this radiation.

විද්‍යුත් චිකිතසයේ තරංගයේ අංකය 100 cm^{-1} , නම් එම තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

(1) $3 \times 10^8 \text{ s}^{-1}$

(2) $3 \times 10^6 \text{ s}^{-1}$

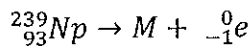
(3) $3 \times 10^{10} \text{ s}^{-1}$

(4) $3 \times 10^{12} \text{ s}^{-1}$

(5) $3 \times 10^{-8} \text{ s}^{-1}$

21. Identify the nuclide labelled "M" in the following nuclear reaction.

නාෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ "M" සඳහා දිය හැකි පිළිතුරු වනුයේ,



- (1) ${}_{92}^{238}\text{U}$ (2) ${}_{92}^{239}\text{U}$ (3) ${}_{94}^{239}\text{U}$ (4) ${}_{94}^{238}\text{U}$ (5) ${}_{94}^{235}\text{U}$

22. Which statement is correct? / පහත කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදි ද?

- (1) Isotopes are always radioactive. / සමස්ථානික සැමවිට විකිරණශීලී වේ.
 (2) α -rays are always negatively charged. / α - කිරණ සැමවිට සෘණ ආරෝපිත වේ.
 (3) β -rays are always negatively charged. / β - කිරණ සැමවිට සෘණ ආරෝපිත වේ.
 (4) γ -rays can be deflected by a magnetic field / γ - කිරණ විභ්‍රාන් ක්ෂේත්‍රයට අනුව වෙනස් වේ.
 (5) X-rays have longer wavelengths than UV rays.
 UV කිරණවලට වඩා X- කිරණවල තරංග ආයාමය විශාල වේ.

23. Which of the following is the standard used for the calculation of atomic mass?

පහත කුමන සම්මත අගයන් පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනයට උපයෝගී වේ ද?

- (1) ${}_{1}\text{H}^1$ (2) ${}_{6}\text{C}^{12}$ (3) ${}_{6}\text{C}^4$ (4) ${}_{8}\text{O}^{16}$ (5) ${}_{6}\text{C}^{14}$

24. Chromium ($Z = 24$) is represented by the electronic configuration,

ක්‍රෝමියම් $Z = 24$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය වනුයේ

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

25. The order of ionization power of α , β and γ radiations are,

α , β , γ යන විකිරක වල අයනීකරණ ශක්තිය වනුයේ,

- (1) $\beta < \alpha < \gamma$ (2) $\alpha < \beta < \gamma$ (3) $\alpha < \gamma < \beta$ (4) $\gamma < \beta < \alpha$ (5) $\beta = \alpha < \gamma$

PART – II / II වන කොටස**Section – A** (Answer at least 01 (one) of the following question)

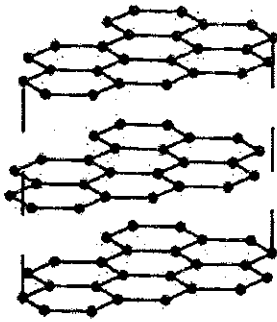
1. (i) Give the oxidation states of nitrogen in the following compounds.
නයිට්‍රජන්හි පහත සඳහන් සංයෝගවල ඔක්සිකරණ අංක දෙන්න.
- a) NH_3 b) HNO_3 c) N_2 d) N_2O e) NO (30 marks)
- (ii) Explain why the bonding characteristics of Group 15 elements shift from covalent to ionic on going down the group.
15 වන කාණ්ඩයේ පහලට යන විට බන්ධන ස්වභාවය සහසංයුජ සිට අයනික බන්ධන දක්වා වෙනස්වීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න. (10 marks)
- (iii) Nitrogen dioxide (NO_2) is a dark brown, toxic gas responsible for the brown colour of smog.
 NO_2 යනු තද දුඹුරු වර්ණැති විෂ සහිත වායුවකි. එය දුඹුරු වර්ණය සහිත ධූමයක් ලබාදීමට හේතුවේ.
- a) Give a balanced chemical reaction for the laboratory preparation of NO_2 using lead (II) nitrate.
ලෙඩ් නයිට්‍රේට් (Lead (II) nitrate) වලින් විද්‍යාගාරයේ දී NO_2 නිෂ්පාදනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් දෙන්න.
- b) Give a balanced chemical reaction for the dimerization of NO_2 .
 NO_2 වල ද්විකරණය (dimerization) සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් දෙන්න.
- c) Explain the reactions that occur when NO_2 is dissolved in water.
 NO_2 ජලයේ දිය කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා පැහැදිලි කරන්න. (30 marks)
- (iv) a) Write down the electron configuration for Cr and Ni.
Cr සහ Ni වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.
- b) Explain why the d-block elements exhibit several different oxidation states.
d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය විවිධ ඔක්සිකරණ අංක පෙන්වීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න.
- c) Give the colours of the following aqua ions, V^{2+} and Ni^{2+}
ජලීය V^{2+} සහ Ni^{2+} අයනවල වර්ණ සඳහන් කරන්න. (30 marks)
2. (i) Define atomic radius and explain the difference between non-bonding and bonding atomic radii with the aid of a diagram.
පරමාණුක අරය අර්ථ දක්වන්න. රූප සටහනක් ආධාරයෙන් බන්ධන නොවන (non-bonding) සහ බන්ධන (bonding) අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (20 marks)
- (ii) Explain why the atomic radius of the elements decreases from left to right in a period of the periodic table.
ආවර්තිතා වගුවේ වමේ සිට දකුණට ගමන් කිරීමේ දී පරමාණුක අරය අඩුවන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න. (10 marks)

(iii) Define the second ionization energy and explain why the second ionization energy is always greater than the first ionization energy.

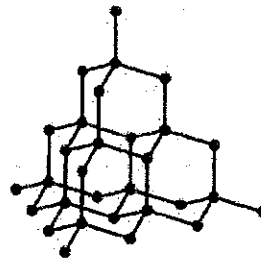
දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය අර්ථ දක්වන්න. පළමු අයනීකරණ ශක්තියට වඩා දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි අගයක් ගන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න. (15 marks)

(iv) a) Identify the allotropes (X and Y) of carbon given below.

C වල පහත දක්වා ඇති X හා Y යන බහුරූපී ආකාර (allotropes) හඳුනා ගන්න.



X



Y

b) Explain the basic structural difference of the given allotropes X and Y.

X හා Y බහුරූපී ආකාර (allotropes) අතර ප්‍රධාන ව්‍යුහාත්මක වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

c) Give ONE use for each allotrope.

එක් එක් බහුරූපී ආකාරය භාවිතයට යොදා ගන්නා අවස්ථා එක බැගින් දෙන්න.

d) Name the allotropes found in oxygen.

ඔක්සිජන්වල බහුරූපී ආකාර (allotropes) මොනවා ද?

(35 marks)

(v) SnO_2 is amphoteric oxide. Give balanced chemical reactions to prove that SnO_2 is amphoteric.

SnO_2 යනු උභයගුණී ඔක්සයිඩයකි. ඒ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ උපයෝගී කරගනිමින් එය බහුරූපී බව පෙන්වන්න.

(20 marks)

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

3. (i) Write the number of **protons electrons** and **neutrons** present in the following molecules/ions

පහත පරමාණු අයනවල ප්‍රෝටෝන/ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ නියුට්‍රෝන ගණනයන් ලියා දක්වන්න.

- (a) H^+ (b) Na (c) Al^{3+} (d) S^{2-}

(24 marks)

- (ii) Write Lewis structures for following molecules. පහත අණුවල ලුවීස් ව්‍යුහ ලියන්න.

- (a) NCl_3 (b) SF_6 (c) SO_4^{2-} (d) NO_2^-

(32 marks)

- (iii) Write the resonance structures and the resonance hybrid for the following ions.

පහත අණුවල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ හා සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම ලියන්න.

- (a) CO_3^{2-} (b) O_3 (c) NO_3^- (24 marks)

- (iv) The molar masses of the following compounds are approximately same. Which of these substances would have the higher boiling point. Explain your answer.

පහත සංයෝගවල මෞලික ස්කන්ධයන් ආසන්න වශයෙන් සමාන වන්නේ නම් මින් කුමන සංයෝගයට ඉහලම තාපාංකය පවතී ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

- (a) CH_3CH_2OH (b) CH_3CH_2F (c) $CH_3CH_2CH_3$

(20 marks)

4. (i) Fill the blanks in the following table selecting the most appropriate word/ phrase from categories **A, B, C** and **D** for the respective columns.

පහත දී ඇති **A, B, C** සහ **D** වලට අදාලව දී ඇති ද්‍රව්‍ය සඳහා අදාල කොටුව තුළ ලියන්න.

A: Ionic lattice, giant covalent lattice, metallic lattice, molecular lattice, amorphous Material.

අයනික දැලිස, විශාල සහසංයුජ දැලිස, ලෝහමය දැලිස, අණුක දැලිස, උභයගුණි ද්‍රව්‍යය

B: Atoms, positive ions, negative ions, molecules, electrons.

පරමාණු, + අයන, - අයන, අණුක, ඉලෙක්ට්‍රෝන

C: Covalent bonds, van der Waals interactions, hydrogen bonds, metallic bonds electrostatic interactions.

සහසංයුජ බන්ධන, වැන්ඩර්වාල් බන්ධන, හයිඩ්‍රජන් බන්ධන, ලෝහක බන්ධන, විද්‍යුත් ආකර්ෂණ

D: Conductors, nonconductor, electrolyte. සන්නායක, කුසන්නායක, විච්ඡේද්‍ය (electrolyte)

Material	A Type of material	B Particles occupying lattice position	C Interactions between particles	D Electrical properties
Diamond				
KF(s)				
Ice				
Li(s)				

(30 marks)

- (ii) Using VSEPR theory predict the shapes of the given molecules and sketch the shapes to elaborate the arrangements of repulsion units (bonds and lone pairs) around the central atom of the molecules.

VSEPR මූලධර්මය භාවිත කරමින් පහත දී ඇති අණුවල බන්ධන විකර්මණ වාදයන් (බන්ධන හා නිර්බන්ධන යුගල අතර) උපයෝගී කරගනිමින් මධ්‍ය පරමාණුවේ සලකමින් ව්‍යුහයන් නිර්ණය කරන්න.

- (a) SiF_4 , (b) XeF_4 (c) SF_4 (d) ClF_3 (40 marks)

- (iii) Briefly explain, why bond angle of H_2O is higher than that of H_2Se ?

H_2O බන්ධන කෝණය H_2Se වල බන්ධන කෝණයට වඩා වැඩිය. විස්තර කරන්න.

(14 marks)

- (iv) Explain, why do covalent solids show higher melting points than molecular solids?

සහසංයුජ සහ ද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංකය අණුක සහ ද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංකයට වඩා විය. මෙය විස්තර කරන්න.

(14 marks)

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

- (i) (a) Define the following terms, පහත දැ ඇරථ දක්වන්න.

Mass number, isotopes, quantized energy

ස්කන්ධ අංකය, සමස්ථානික, ක්වොන්ටිකරණය වූ (quantized) ශක්තිය

- (ii) Consider the data obtained from the mass spectrum of a sample of chromium.

සාම්පලයක අඩංගු සමස්ථානික හා ඒවායේ සුලබතාවය පහත දී ඇත.

Relative isotopic mass	Percentage abundance
49.95	4.345
51.94	83.79
52.94	9.501
53.94	2.364

Calculate the relative atomic mass of this sample of chromium.

එය උපයෝගී කර ගනිමින් ක්‍රෝමියම්වල පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(30 marks)

(iii) (a) When heated, lithium atoms emit photons of red light with a wavelength of 6708 \AA . Calculate the energy in J and the frequency of this light.

ලිතියම් පරමාණු රත් කළ විට පිටකරන රතු ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 6708 \AA වේ. එම තරංගයේ ශක්තිය ජූල් වලින් ද සංඛ්‍යාතය ද ගණනය කරන්න.

(b) The following equation gives the energy of an electron occupying at different energy levels in the hydrogen atom.

හයිඩ්‍රජන්වල ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිහිටන මට්ටම අනුව එහි ශක්තිය පහත සමීකරණයෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

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

Calculate the wavelength of radiation emitted when an electronic transition occurs from $n = 4$ to $n = 2$.

$n = 4$ සිට $n = 2$ දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයන් ගමන් කිරීමේ දී පිටකරන කිරණයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. (40 marks)

(iv) Using complete sub shell notation ($1s^2 2s^2 \dots$ etc) predict the electronic Configuration of each of the following ions. (Z of Al = 13, N = 7, Co = 27)

$\text{Al}^{3+}, \text{N}^{3-}, \text{Co}^{2+}$

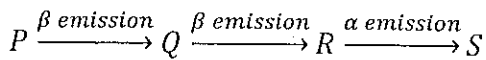
$1s^2 2s^2$ යන ආදී වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස පහත අයන සඳහා ලියා දක්වන්න.

(30 marks)

6. (i)(a) Identify the three main types of radioactive emission and describe their main properties. විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය පිටකරන විකිරණවල මූලික කිරණ වර්ග හඳුනා ගන්න.

(b) P is a radioactive isotope which undergoes transition as follows. Identify the isotopes Q, R and S.

P මූලද්‍රව්‍ය පහත පරිදි විකිරණය පිටකරමින් Q, R සහ S සමස්ථානික ලබාදෙයි නම් එම සමස්ථානික හඳුනාගන්න.



(c) When Sulphur-32 is bombarded with neutron, a positron and a new element is formed. Write the nuclear equation for this process.

Sulphur-32 පරමාණුව නියුට්‍රෝන අපහරණය මගින් අළුත් මූලද්‍රව්‍යයක් සහ පොසිට්‍රෝනයක් ලබා දෙයි නම් එයට අදාළ න්‍යෂ්ටික සමීකරණය ලියන්න.

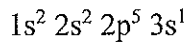
(40 marks)

(ii) (a) Describe briefly / කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- Pauli Exclusion principle / පොලී බහිෂ්කාර නියමය
- Aufbau principle / අවුල්බා මූලධර්මය
- Hund's rule / හුන්ඩ්ස් නියමය

(b) The following electron configuration corresponds to an excited state of an atom.

පහත උද්දීපන (excited) ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පෙන්වන පරමාණුව සලකන්න.



- Write down the ground state electron configuration of this atom.
එහි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.
- Draw the orbital diagram for the ground state atom.
භූමි අවස්ථාවේ පරමාණුක කාක්ෂිකවල හැඩයන් අඳින්න.
- Which block is this element belongs to?
මෙය කුමන කාණ්ඩයට අයත් වේ ද?

(30 marks)

(iii) (a) Write down the set of quantum numbers for the outermost electron of Potassium.

පොටෑසියම්වල පිටතම පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටන ක්වොන්ටම් අංක ලියා දක්වන්න. ($Z=19$).

(b) Calculate the mass and charge of one mole of electrons.

(Mass of a electron -9.11×10^{-28} g Charge of a electron -1.6×10^{-19} C)

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ මවුලයක ආරෝපණය සහ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(c) Draw the energy level diagram that give to line spectrum of the hydrogen atom.

Clearly label all the energy levels and indicate the three series **Lyman, Balmer** and

Paschen in your diagram-belong. Using relevant calculations explain your answer.

හයිඩ්‍රජන්වල වර්ණාවලියේ ලයිමන්, බාමර් සහ පාෂන් ශ්‍රේණිවලට අදාළ සිදුවන සංක්‍රමණයන් සඳහා ශක්ති රූපසටහන අඳින්න. එහිදී අදාළ ගණනය කිරීම් උපයෝගී කර ගනිමින් පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.

(30 marks)

