

II කොටස

(නිර්දේශිත කාලය පැය 01 විනාඩි 30)

- මෙම කොටස ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න තුනකින් සමන්විතය. සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01. a) (i) රදගර්ඩ්ගේ α අංශු ප්‍රකිරණය වීමේ පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණ තුනක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
- (ii) එම නිරීක්ෂණ ආධාරයෙන් පරමාණු සඳහා වූ රදර්ෆ්ඩ් ආකෘතිය විස්තර කරන්න.
- (iii) රදගර්ඩ්ගේ පරමාණුක ආකෘතිය, පරමාණුක ව්‍යුහය සඳහා පිළිනොගන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.

(ලකුණු 15)

- b) (i) එක ෆෝටෝනයක් අවශෝෂණය කරමින් F_2 අණුවක් විඝටනය වනුයේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. එම ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමය A) මීටර කීය ද? B) නැනෝමීටර කීයද? (F_2 හි බන්ධන විඝටන ශක්තිය 157 kJ/mol වේ.)
- (ii) A. රිඩ්බර්ග් සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.
 B. හයිඩ්‍රජන් අණුවේ බාමර් ශ්‍රේණියේ 656 nm රේඛාව n_1 කාක්ෂිකයේ සිට n_2 කාක්ෂිකය දක්වා සංක්‍රමණයට අනුරූප වේ. $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$.
- n_1 හි අගය කීය ද?
 - රිඩ්බර්ග් සමීකරණය ආධාරයෙන් n_2 හි අගය ගණනය කරන්න.
 - තරංග ආයාම ශ්‍රේණියේ සීමාව ගණනය කිරීමේ දී n_1 හා n_2 ට තිබිය හැකි අගයයන් මොනවා ද?

(ලකුණු 60)

- c) (i) $3p$ ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනක් සඳහා තිබිය හැකි ක්වොන්ටම් අංක මොනවා ද?
- (ii) Mn (ප.ක්‍ර. = 25) හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සඳහා කෙටි යෙදුම ලියන්න.
- (iii) පොටෑසියම් හි (ප.ක්‍ර.= 19) $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝනය සඳහා Z_{eff} අගය ගණනය කරන්න.
- (iv) නිශ්ක්‍රීය යුගල ආවරණය යනු කුමක් ද? පහදන්න. (ලකුණු 25)

02. (a) (i) දැලිස ශක්තිය අර්ථ දක්වන්න.
- (ii) $\text{CsCl}(s)$ උත්පාදනය වීම සඳහා බෝන් -හේබර් වක්‍රයක් ඇඳ එහි සියලුම පද නම් කරන්න.
- (iii) එම වක්‍රයේ සඳහන් ශක්ති පද යොදා $\text{CsCl}(s)$ හි දැලිස ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (ලකුණු 25)

- (b) (i) N_2 සඳහා අණුක කාක්ෂික ශක්ති සටහන අඳින්න.
- (ii) O_2 සඳහා අණුක කාක්ෂික ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.
- (iii) N_2 සහ O_2 හි බන්ධන පෙළ නිර්ණය කරන්න.
- (iv) N_2 සහ O_2 හි චුම්බක ගුණ පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 50)

Section II

(Recommended time 1 hour and 30 minutes)

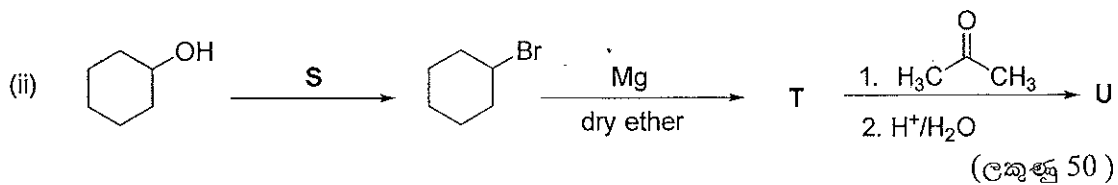
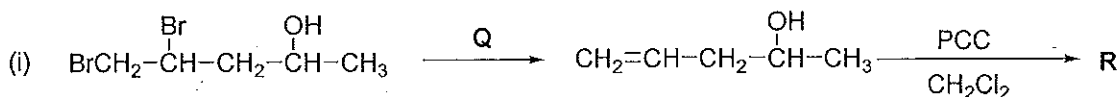
- This section consists of 3 Structured Essay Questions. Answer all three questions.

01. a) (i) Briefly explain three observations of Rutherford's α particle scattering experiment.
(ii) Based on observations, describe Rutherford's model for the structure of atom.
(iii) Explain why Rutherford's model is not acceptable for the structure of atom. (15 marks)
- b) (i) Suppose that the dissociation of one F_2 molecule takes place with the absorption of a single photon. What would be the wavelength A) in meters? B) in nanometers?
(Bond dissociation energy of F_2 is 157 kJ/mol).
(ii) A. Write down Rydberg equation and define terms.
B. The line at 656 nm in the Balmer series of Hydrogen spectrum corresponds to the transition from n_1 orbital to the n_2 orbital. Rydberg constant, $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$.
 - What is the value of n_1 ?
 - By using the Rydberg equation, calculate the value of n_2 .
 - What are the possible values of n_1 and n_2 when calculating the wavelength of the series limit? (60 marks)
- c) (i) Write down the possible quantum numbers for the three 3p electrons.
(ii) Write down shorthand notation for the electronic configuration of Manganese (Atomic number = 25)
(iii) Calculate Z_{eff} value for a 4s electron in Potassium (Atomic number = 19)
(iv) What is meant by inert pair effect? Explain. (25 marks)
02. (a) (i) Define the term lattice energy.
(ii) Draw a fully labelled Born-Haber cycle for the formation of $CsCl(s)$.
(iii) Write the expression for the lattice energy of $CsCl(s)$ using the energy terms in the cycle (25marks)
- (b) (i) Draw the molecular orbital energy diagrams for N_2
(ii) Write down the molecular orbital electron configuration for O_2
(iii) Determine the bond order of N_2 and O_2
(iv) Comment on the magnetic properties of N_2 and O_2 (50 marks)

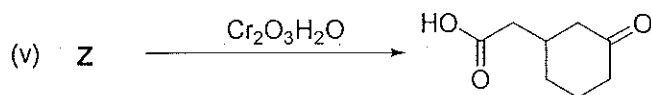
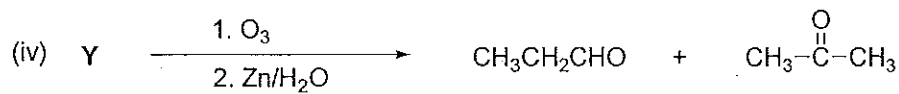
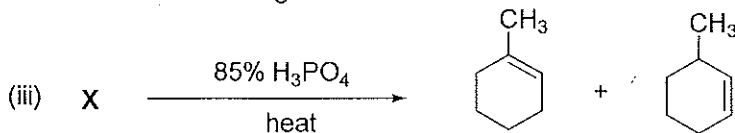
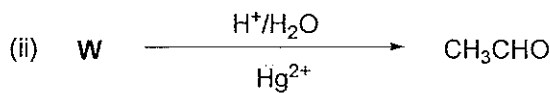
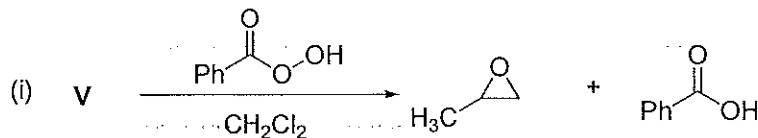
- (c) (i) නයිට්‍රේට් අයනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සඳහන් කර, එය කාබනේට් අයනය සමඟ සම-ඉලෙක්ට්‍රෝනික බව පෙන්වන්න.
- (ii) සුදුසු උදාහරණ යොදා ගනිමින්, ධ්‍රැවීය සහසංයුජ බන්ධනය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි විස්තර කරන්න. (ලකුණු 25)

03. (a), (b) සහ (c) යන කොටස් වලින් ඕනෑම දෙකකට (02) පිළිතුරු දෙන්න.

(a) සුදුසු ප්‍රතික්‍රියක, ප්‍රතික්‍රියා තත්ව සහ අතරමැදියන්ගේ සහ ඵලවල ව්‍යුහ දෙමින්, දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණි සම්පූර්ණ කරන්න.



(b) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සුදුසු ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක සඳහන් කරන්න.



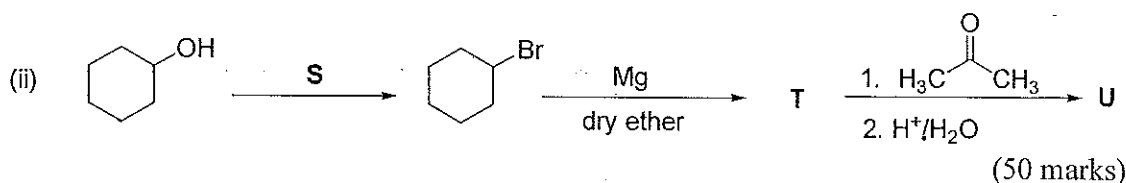
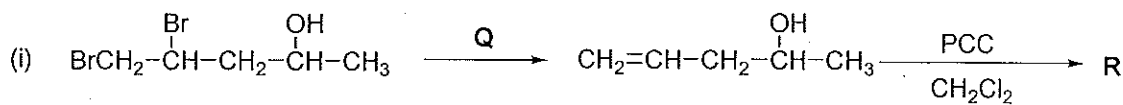
(ලකුණු 50)

(c)(i) Write the resonance forms for the nitrate ion and show that this ion is isoelectronic with the carbonate ion.

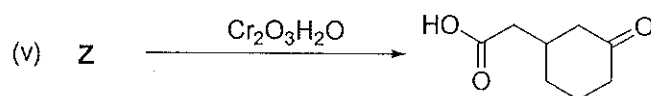
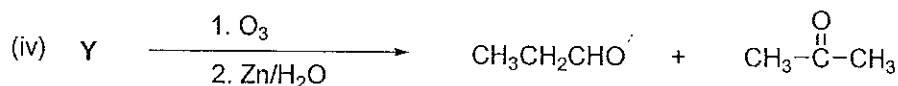
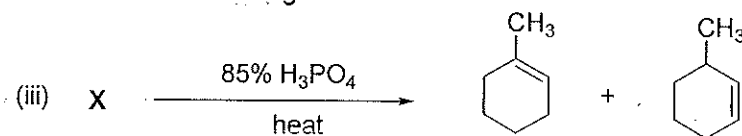
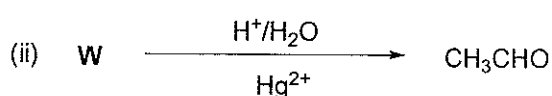
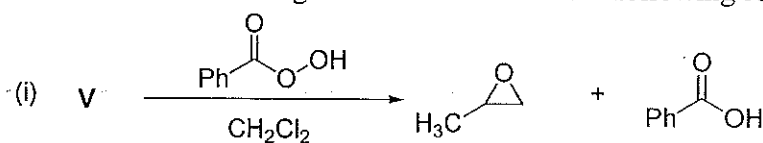
(ii) Giving suitable examples describe what is meant by a polar covalent bond. (25marks)

03. Answer any **two** (02) parts from part (a), (b) and (c).

(a) Complete the following reaction schemes giving appropriate reagents, conditions and structures of intermediates and/or products.

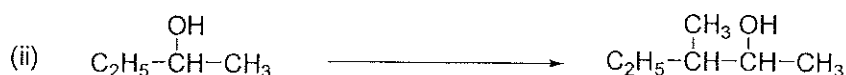


(b) Give the structures of the starting materials in each of the following reactions.



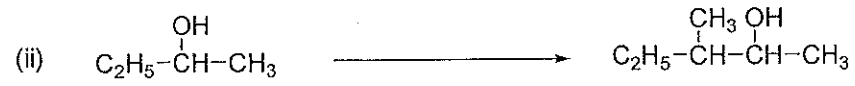
(50 marks)

(c) Show how any **two** (02) of the following transformations can be carried out.



(50 marks)

(c) පහත දී ඇති පරිවර්තන වලින් ඕනෑම දෙකක් (02) සිදුකළ හැකි අයුරු දක්වන්න.



(ලකුණු 50)

