00936

Index No.										

Ques No.	Marks
1	
2	
3	
Part A/100	
Part B/300	
Total/400	
Avg (%)	

The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
B.Sc/ B. Ed Degree Programme

Department	**: Chemistry**
Level	**: 03**
Name of the Examination	**: Final Examination**
Course Title and - Code	**: CYU3300- Basic Principles of Chemistry I**
Academic Year	**: 2024/2025**
Date	**: 20.11.2024**
Time	**: 9.30 am -- 11.30 am**
Duration	**: 2 hrs**

Instructions to candidates / සාමාන්‍ය උපදෙස් / பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

1. Read all the instructions carefully before answering the questions. ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු දීමට පෙර සියලුම උපදෙස් හොඳින් කියවන්න. வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு முன்னர் தரப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களை கவனமாக வாசிக்கவும்.
2. This question paper consists of **Two parts (02)** in 11 pages. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 11ක් තුල කොටස් දෙකකින්, සමන්විතවේ. இவ் வினாத்தாளானது இரு பகுதிகளை (02) பதினொரு பக்கங்களில் கொண்டுள்ளது.

   Part A – Consists of **three short answer** questions. Recommended time 30 minutes. **Answers should be written in the spaces provided.**

   A කොටස - කෙටි පිළිතුරු ප්‍රශ්න තුනකින් සමන්විතවේ. නිර්දේශිත කාලය විනාඩි 30 කි. පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.

   பகுதி A – குறுகிய விடை வினாக்கள். பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 30 நிமிடங்கள். **தரப்பட்ட இடத்தில் மட்டும் விடைகளை எழுதுங்கள்.**

   Part B – Consists of **three essay type / structured** questions. Recommended time 1 hour and 30 minutes.

   B කොටස - රචනා / ව්‍යුහගත ආකාරයේ ප්‍රශ්න තුනකින් සමන්විතවේ. නිර්දේශිත කාලය පැය 1 විනාඩි 30

   பகுதி II – கட்டமைப்பு கட்டுரை வினாக்கள். பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்.
3. **Answer ALL the questions. සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.**
4. Draw fully labelled diagrams where necessary. අවශ්‍ය තැන්වල සම්පූර්ණයෙන් නම් කල රූප සටහන් අඳින්න. / தேவையேற்படின் முழுமையாக பெயரிடப்பட்ட வரைபடத்தை வரைக.
5. The use of a non-programmable electronic calculator is permitted. **ප්‍රක්‍රමණය** කල නොහැකි ගණක යන්ත්‍රයක් භාවිතා කිරීමට අවසර ඇත. / செயல் நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் பாவனைக்கு அனுமதியுண்டு.
6. Involvement in any activity that is considered as an exam offense will lead to punishment. විභාග නීතිරීතිවලට පටහැනි කිසිදු කටයුත්තක් සිදු කිරීම විභාග වංචා සඳහා දඬුවම් ලැබිය හැකිය. / பரீட்சை குற்றமாக கருதப்படும் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவது தண்டணைக்கு வழிவகுக்கும
7. Use blue or black ink to answer the questions. ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා නිල් හෝ කළු පැනක් භාවිතා කරන්න. வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு நீலம் அல்லது கருப்பு மையை பயன்படுத்தவும்.

15

Index No.										

8. Clearly state your index number in your answer script. පිළිතුරු පත්‍රයේ ඔබගේ විභාග අංකය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න. / உமது விடைத்தாளில் உமது சுட்டெண்ணை தெளிவாக சுட்டிக் காட்டுக.
9. Detach **Part A**. Submit both **Part A** and the answer book of **Part B** attached together, placing **Part A on top**. **A** කොටස වෙන් කරන්න. **B** කොටසෙහි පිළිතුරු පොතට උඩින් **A** කොටස තබා, එකට අමුණා භාර දෙන්න. / பகுதி **A** இனை வினாத்தாளில் இருந்து வேறுபிரிக்கவும். மேலும், பகுதி **A** மற்றும் பகுதி **B** இன் விடைப்புத்தகம் ஆகியவற்றை ஒன்றாக சமர்ப்பிக்கவும். இதன்போது பகுதி **A** இனை மேல்புறமாக வைக்கவும்.

Constants	**Equations ;**
Planck's constant (h) $= 6.63 \times 10^{-34}$ J s	$E = h\nu$; $\nu = {}^{c}/_{\lambda}$; $E_n = -kz^2\left(\frac{1}{n^2}\right)$
Mass of an electron $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg	$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$;
Velocity of light (c) $= 3.0 \times 10^{8}$ m s^{-1}	$\Delta x.\Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$; $\frac{h}{mv} = \lambda$
Avogadro constant $= 6.023 \times 10^{23}$ mol^{-1}	
Rydberg constant (R_H) $= 1.097 \times 10^{7}$ m^{-1}	

PART A

(Recommended time 30 minutes) / (නිර්දේශිත කාලය විනාඩි 30 කි) / (பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 30 நிமிடங்கள்)

- Part A consists of 3 Short answer Questions. Answer all the parts in the spaces provided.
- A කොටස කෙටි පිළිතුරු ප්‍රශ්න තුනකින් සමන්විතවේ. සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.
- பகுதி A ஆனது 3 குறுகிய விடை வினாக்களை கொண்டுள்ளது. அனைத்து பகுதிகளிற்குமான விடைகளை தரப்பட்ட இடத்தில் மட்டும் எழுதுங்கள்.

1.(a). The following question is based on Rutherford's alpha particle scattering experiment.
පහත ප්‍රශ්ණ රදෆර්ඩ් ගේ ඇල්ෆා අංශු විවර්තන පරීක්ෂණයට අදාලවේ. பின்வரும் வினாக்கள் றதபோர்ட்டின் அல்பா துணிக்கை சிதறல் பரிசோதனையை அடிப்படையாக கொண்டவை ஆகும்.

(i) What was the main objective of the Rutherford Experiment?
රදෆර්ඩ් පරීක්ෂණයේ මූලික පරමාර්ථය කුමක්ද? றதபோர்ட்டின் பரிசோதனையின் முக்கிய குறிக்கோள் யாது?

....

....

....

(ii) Complete the following sentences based on observations of Rutherford experiment.
පහත වාක්‍ය වල හිස්තැන් රදෆර්ඩ් පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණ වලට අදාලව පුරවන්න.
றதபோர்ட்டின் அவதானங்களை அடிப்படையாக கொண்டு பின்வரும் வாக்கியங்களை பூரணப்படுத்துக.

- ....of the alpha particles penetrated the metal foil undeflected.
ඇල්ෆා අංශු ප්‍රමාණයක් ලෝහ පත්‍රය තුළින් විවර්තනය නොවී ගමන් කරයි./ அல்பா துணிக்கைகள் எவ்வித விலகலுமின்றி உலோகத்தகட்டை ஊடுறுவி சென்றன.
- ....of the alpha particles were deflected by a large angle./ඇල්ෆා අංශු ප්‍රමාණයක් විශාල ආනතියකින් හැරී ගමන් කරයි. / அல்பா துணிக்கைகள் மிகப்பெரிய கோணத்தில் விலகலடைந்து சென்றன.
- .... of alpha particles bounced back in the same direction from which they were sent. / ඇල්ෆා අංශු ප්‍රමාණයක් ආපසු හැරී එම මාර්ගයේම ගමන් කරයි. /
அல்பா துணிக்கைகள் அனுப்பப்பட்ட அதே திசையில் திரும்பி வந்தன.

Index No. | | | | | | | | | | |

(iii) What are the two main areas in Rutherford's final atomic model? රදපඩ් ගේ පරමාණුක ආකෘතියේ ප්‍රධාන ශේෂ්ත්‍ර දෙක මොනවාද? றதபோர்டடின் இறுதியான அணு மாதிரியில் உள்ள இரண்டு பிரதான பகுதிகள் யாவை?

....

....

(iv) What is the main difference between the Rutherford model and the Plum pudding model proposed by Thompson? / තොම්සන්ගේ යෝජිත පලම් පුඩින් ආකෘතිය සහ රදපඩ් ආකෘතිය අතර මූලික වෙනස කුමක්ද? / றதபோர்டடின் அணு மாதிரி மற்றும் தொம்சனினால் முன்மொழியப்பட்ட பிளம்-புடிங் மாதிரி (Plum pudding model) ஆகியவற்றுக்கிடையிலான முக்கியமான வேறுபாடு யாது?

....

....

(b) Consider a ball (weight 200 g) travelling at a speed of 132.6 km per hour. ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 200 වූ බෝලයක් පැයට කිලෝ මීටර් 136.6 ක වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ යයි සලකන්න. / மணித்தியாலத்திற்கு 132.6 km எனும் வேகத்தில் பயணிக்கும் ஓர் பந்தை (திணிவு 200 g) கருதுக.

(i) Write the de Broglie wave equation and identify the terms. ඩී-බ්‍රොග්ලි ගේ තරංග සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුනා ගන්න. / டி-புரோக்லி (de Broglie) இன் அலை சமன்பாட்டை எழுதுக, அத்துடன் அதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் இனம் காண்க.

....

....

....

(ii) Calculate the de Broglie wavelength of the ball. / බෝලයේ ඩී-බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. / பந்தின் டி-புரோக்லி (de Broglie) இன் அலைநீளத்தை கணிக்குக.

....

....

....

(c) Write three forms of carbon allotropes / කාබන්වල බහුරූපී ආකාර තුනක් ලියන්න. / காபனின் மூன்று பிறத்திருப்ப வடிவங்களை எழுதுக.

....

....

(33 marks)

Index No.										

2. (a) Indicate the hybridization, shape, and bond angle of the following molecules.
පහත අණුවල , මුහුම්කරණය, හැඩය සහ බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න. /
பின்வரும் மூலக்கூறுகளின் வடிவம், கலப்பு மற்றும் பிணைப்புக் கோணம் ஆகியவற்றை குறிப்பிடுக.

Molecule/අණුව / மூலக்கூறு	Hybridisation / මුහුම්කරණය/ கலப்பு	Shape / හැඩය / வடிவம்	Bond angle /බන්ධන කෝණ / பிணைப்புக் கோணம்
NH_3			
PF_5			
C_2H_2			
IF_5			
C_2H_4			

(b) (i) Draw the Lewis structures of the following molecules and indicate whether they obey the Octet rule. පහත අණුවල ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳ, ඒවා අෂ්ටක නියමය පිළිපදිනේද යන්න සඳහන් කරන්න.
பின்வரும் மூலக்கூறுகளின் லூயிசின் கட்டமைப்புக்களை வரைக. அத்துடன் அவை அட்டக விதிக்கு கீழ்படிகின்றனவா என்பதனையும் குறிப்பிடுக.

Molecule /අණුව / மூலக்கூறு	Lewis structure/ ලුවිස් ව්‍යුහ / லூயிசின் கட்டமைப்பு	Octet Rule / අෂ්ටක නියමය / அட்டக விதி
NF_3		
CO_2		
SO_3		

(c) Explain the decrease in melting points of anhydrous calcium halides in the following order.
පහත දී ඇති නිර්ජලීය කැල්සියම් හේලයිඩ වල ද්‍රවාංකය දී ඇති පිළිවෙලට අඩුවන්නේ මන්දැයි පහදන්න.
நீரற்ற கல்சியம் ஏலைட்டுகளின் உருகுநிலைகள் பின்வரும் ஒழுங்கில் குறைவடைகின்றன. இதனை விளக்குக.
$CaF_2 > CaCl_2 > CaBr_2 > CaI_2$

....

....

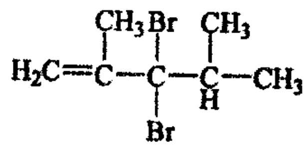
....

(33 marks)

Index No. | | | | | | | | | |

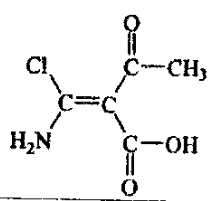
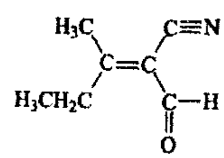
3. Answer all parts. / සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු දෙන්න. / அனைத்து பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக.

(a) Write the IUPAC name of the following compound./ පහත සංයෝගයේ IUPAC නාමය ලියන්න. / பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயரை எழுதுக.



(b) Indicating the order of the priorities of the groups attached to the double bond, designate the configuration of the double bonds as **E** or **Z** according to the Cahn-Ingold-Prelog rules. ද්විත්ව බන්ධනයට සම්බන්ධවූ කාණ්ඩවල ප්‍රමුඛතාවය සඳහන් කරමින්, Cahn-Ingold-Prelog නීතියට අනුව පහත සංයෝගවල වින්‍යාසය E හෝ Z ලෙස නම් කරන්න.

Cahn-Ingold-Prolog விதிக்கமைய தரப்பட்ட சேர்வைகளில் காணப்படும் இரட்டை பிணைப்பின் கட்டமைப்பின் படி அவற்றை E அல்லது Z என பெயரிடுக. இரட்டை பிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ள கூட்டங்களின் முன்னுரிமை ஒழுங்கையும் குறிப்பிடுக.

(c) Consider the following acid – base reaction.
පහත අම්ල - භෂ්ම ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. / பின்வரும் அமில – கார தாக்கத்தை கருதுக.

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$$

Index No.										

i. What is the definition of an acid, according to the Brønsted-Lowry theory?
බ්‍රොන්ස්ටඩ් හා ලෝරි වාදයට අනුව, අම්ලයක් අර්ථ දක්වන්නේ කෙසේද?
புரோன்ஸ்டட்-லோரி (Brønsted-Lowry) கொள்கையின் படி, அமிலத்திற்கான வரைவிலக்கணத்தை எழுதுக?

....

....

....

ii. Identify the 'conjugate acid' in this reaction? ප්‍රතික්‍රියාවේ සංයුග්මක අම්ලය හඳුනා ගන්න. /
இத்தாக்கத்தில் 'இணை அமிலத்தை' இனம் காண்க.

....

iii. Write an expression for the acidity constant (K_a) for the above reaction.
ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල අම්ලයේ විඝටන නියතය (Ka) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
மேலே உள்ள தாக்கத்திற்குரிய அமில மாறிலி (Ka) இற்கான ஓர் வெளிப்பாட்டை எழுதுக.

iv. Explain why HCl (a mineral acid) is a stronger acid than CH_3COOH (a carboxylic acid).
HCl (ඛනිජ අම්ලය) ප්‍රබල අම්ලයක් වන අතර CH_3COOH (කාබොක්සිලික අම්ලය) දුබල අම්ලයක් වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
HCl (ஓர் கனிப்பொருள் அமிலம்) ஆனது CH_3COOH (ஓர் காபொக்சிலிக்கமிலம்) இனை விடவும் அமில வலிமை கூடியது ஏன் என விளக்குக.

....

....

....

....

....

(34 marks)

Index No.										

PART B

(Recommended time 1 hour 30 minutes) / (නිර්දේශිත කාලය පැය 1 විනාඩි 30)
(பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 1 மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்)

1. (a) Using a beam of electromagnetic radiation with the frequency $3.81\times 10^{21}s^{-1}$, electron of gaseous Lithium ($Li^{2+}_{(g)}$) ion was excited to $Li^{3+}_{(g)}$ ions.
සංඛ්‍යාතය $3.81\times 10^{21}s^{-1}$ වූ විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ කදම්බයක් භාවිතයෙන් වායු අවස්ථා වේ වූ $Li^{2+}_{(g)}$ අයනය, $Li^{3+}_{(g)}$ අයනය දක්වා උද්දීපනය කරණ ලදී.
3.81×10^{21} s^{-1} மீடிறனை உடைய, மின்காந்த கதிர்ப்பின் ஒளிக்கற்றை ஒன்றை பயன்படுத்தி, வாயு நிலையில் உள்ள லித்தியம் அயனின் ($Li^{2+}_{(g)}$) இலத்திரன் ஆனது $Li^{3+}_{(g)}$ அயன்களிற்கு அருட்டப்பட்டது.

(i). Write the equation for the energy of an electron in an atom when it is in the n[th] energy level and identify the terms.
n[th] ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය දැක්වීමට අදාල සමීකරනය ලියා, එහි පද හඳුන්වන්න.
அணுவொன்றின் n ஆம் சக்திமட்டத்தில் உள்ள இலத்திரன் ஒன்றின் சக்திக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக. இதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் இனம் காண்க.

(ii). Calculate the energy of the electromagnetic radiation relevant to the given frequency.
දී ඇති සංඛ්‍යාතයට අදාල, විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ කදම්බ ශක්තිය ගණනය කරන්න.
தரப்பட்ட மீடிறனுடன் தொடர்புடைய மின்காந்த கதிர்ப்பின் சக்தியைக் கணிக்குக.

(iii). How much energy is required to excite one $Li^{2+}_{(g)}$ ion to $Li^{3+}_{(g)}$ ion ?
වායු අවස්ථාවේ වූ ($Li^{2+}_{(g)}$)අයනයක් $Li^{3+}_{(g)}$ අයනය දක්වා උද්දීපනය කිරීමට කොපමණ ශක්තියක් අවශ්‍ය වේද? / $Li^{2+}_{(g)}$ அயன் ஒன்றானது $Li^{3+}_{(g)}$ அயனாக அருட்டப்படுவதற்கு தேவையான சக்தியின் அளவு யாது?

(iv). How many moles of $Li^{2+}_{(g)}$) ions can be ionized by using beam of electromagnetic Radiation?
විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ කදම්බය භාවිතයෙන් කොපමණ $Li^{2+}_{(g)}$ අයනය මෞල ප්‍රමාණයක් අයනීකරණය කල හැකිද? / இம்மின்காந்த கதிர்ப்பின் ஒளிக்கற்றையை பயன்படுத்தி, அயனாக்கம் செய்யக்கூடிய $Li^{2+}_{(g)}$ அயன்களின் மூல் எண்ணிக்கை யாது?

(28 marks)

(b) (i). Sketch an energy level diagram to show the **first five energy levels** of the hydrogen atom.
හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පළමු ශක්ති මට්ටම් පහ දැක්වීමට ශක්ති රූප සටහනක් අඳින්න.
ஐதரசன் அணுவில் காணப்படும் **முதல் ஐந்து சக்திமட்டங்களை** காண்பிப்பதற்காக சக்திமட்ட வரைபடத்தை வரைக.

(ii). Draw all possible **emission spectral lines** from transition between these five energy levels.
මෙම ශක්ති මට්ටම් පහ තුල සිදුවිය හැකි **විමෝචක වර්ණාවලියට** අදාල සියලුම සංක්‍රමණයන් දක්වන්න.
இவ் ஐந்து சக்திமட்டங்களுக்கிடையில் தாண்டல்கள் நடைபெறும் போது தோன்றுவதற்கு சாத்தியமான அனைத்து காலல் நிறமாலை கோடுகளையும் வரைக.

(iii). Giving reasons state which transition gives the highest frequency of radiation?
මෙම සංක්‍රමණයන් ගෙන් කුමන සංක්‍රමණය ඉහලම සංඛ්‍යාතය සහිත විකිරණය පිටකරයිද යන්න හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.
காரணங்களை தருவதன் மூலம், அதிகூடிய மீடிறனை உடைய கதிர்ப்பினை தோற்றுவிக்கும் தாண்டல் எது என குறிப்பிடுக.

(iv). Which transition will give the lowest energy of radiation?
කුමන සංක්‍රමණය පහලම ශක්තිය සහිත විකිරණය පිටකරයිද?
அதிகுறைந்த மீடிறனை உடைய கதிர்ப்பினை தோற்றுவிக்கும் தாண்டல் எது என குறிப்பிடுக.

Index No.										

(v). Name the first two series of lines obtained from above transitions.
ඉහත සංක්‍රමණයන් ගෙන් ලැබෙන්නා වූ පළමු ශ්‍රේණි දෙක නම් කරන්න.
மேல்கூறப்பட்ட தாண்டல்களில் பெறப்பட்ட முதல் இரண்டு கோட்டு தொடர்களின் பெயர்களைத் தருக.

(22 marks)

(c). (i) Write the electronic configuration of $^{107}_{47}Ag^+$ ion.
$^{107}_{47}Ag^+$ අයනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. / $^{107}_{47}Ag^+$அயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(ii) Give an example to show the halogen (I_2) act as an oxidizing agent.
උදාහරනයක් සහිතව හැලජන් (I_2) ඔක්සිකාරකයක් බව පෙන්වන්න./ அலசன் (I_2) ஆனது, ஒட்சியேற்றும் கருவியாக தொழிற்படும் என காட்டுவதற்கான ஓர் உதாரணத்தை தருக.

(iii). What is meant by delocalization?
විස්ථානගත වීම යනු කුමක්ද? / ஓரிடப்பாடற்ற தன்மை என்றால் என்ன?

(iv). Why are transition metals widely used as catalysts?
උත්ප්‍රේරක ලෙස ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය බහුලව භාවිතා කරන්නේ මන්ද?
தாண்டல் உலோகங்கள், பரவலாக ஊக்கிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கான காரணம் யாது?

(v). Giving examples name two d block elements used as catalysts with the industrial applications.
උත්ප්‍රේරක ලෙස d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය කර්මාන්ත යේ භාවිතා කරන අවස්ථා දෙකක් උදාහරණ සහිතව දෙන්න.
உதாரணங்கள் தருவதன் மூலம் தொழிற்துறை பிரயோகங்களில் ஊக்கிகளாக பயன்படுத்தப்படும் இரண்டு d தொகுப்பு மூலகங்களை பெயரிடுக.

(50 marks)

2. (a) (i) Draw the Born Haber cycle for MgO.
MgO සඳහා බෝන් - හේබර් චක්‍රය අඳින්න.
MgO இற்கான போர்ன்-ஏபர் சக்கரத்தை வரைக

(ii) Label the following in the diagram drawn using the symbols given below.
අඳින ලද රූපසටහන පහත දී ඇති සංකේත යොදා ගනිමින් ලකුණු කරන්න.
கீழே தரப்பட்ட குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி, வரையப்பட்ட வரைபடத்தில் பின்வனவற்றை குறித்துக் காட்டுக.

Symbol/ සංකේත / குறியீடு	Energy types/ ශක්ති ආකාර / சக்தியின் வகைகள்	Energy values / ශක්ති අගය / சக்திப் பெறுமானங்கள் ($kJ\ mol^{-1}$)
A	Enthalpy of Sublimation of Mg(s) Mg(s) හි ඌර්ධ්වපාතන එන්තැල්පිය Mg(s) இன் பதங்கமாதல் வெப்பவுள்ளுறை	+148
B	Enthalpy of Atomization of O_2 O_2 වල පරමාණුකරන එන්තැල්පිය O_2 இன் அணுவாதல் வெப்பவுள்ளுறை	+249
C	First ionization energy of Mg(g) Mg(g) හි ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය Mg(g) இன் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி	+738
D	Second ionization energy of Mg(g) Mg(g) හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය Mg(g) இன் இரண்டாம் அயனாக்கற் சக்தி	+1451

Index No.										

E_1	1st Electron affinity of O(g) O(g) හී ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව O(g) இன் முதலாம் இலத்திரன் நாட்டல் சக்தி	-141
E_2	2nd Electron affinity of O(g) O(g) හී දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව O(g) இன் இரண்டாம் இலத்திரன் நாட்டல் சக்தி	+798
F	Lattice energy of MgO MgO වල දැලිස් ශක්තිය MgO இன் சாலகச்சக்தி	?
G	Enthalpy of formation of MgO MgO වල උත්පාදන එන්තැල්පිය MgO இன் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை	-602

(iii). Using the above symbols write down the equation for enthalpy of formation of **MgO**
ඉහත සංකේත භාවිතයෙන් MgO වල උත්පාදන එන්තැල්පියට අදාල සමීකරණය ලියන්න.
மேலே தரப்பட்ட குறியீடுகளைப் பய்னபடுத்தி, **MgO** இன் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறைக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iv). Using the data given above, calculate the lattice energy for **MgO.**
ඉහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් **MgO** වල දැලිස් ශක්තිය ගණනය කරන්න.
மேலே தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, **MgO** இன் சாலகச்சக்தியினை கணிக்குக.

(30 marks)

(b) (i) Write down the molecular orbital energy diagram for $\mathbf{N_2}$ molecule.
$\mathbf{N_2}$ අණුව සඳහා අණුක කාක්ෂික ශක්ති රූප සටහන අඳින්න.
$\mathbf{N_2}$ மூலக்கூறின், மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் சக்தி வரைப்படத்தை கீழே எழுதுக.

(ii) Calculate the bond order of N_2 and N_2^+.
N_2 සහ N_2^+ හි බන්ධන පෙළ ගණනය කරන්න.
N_2 மற்றும் N_2^+ ஆகியவற்றின் பிணைப்பு வரிசைகளை கணிக்குக.

(iii). Comment on the magnetic properties of N_2 and N_2^+.
එමගින් N_2 සහ N_2^+ හි චුම්බක ගුණ විස්තර කරන්න.
N_2 மற்றும் N_2^+ ஆகியவற்றின் காந்த இயல்புகள் பற்றி கருத்துரைக்குக.

(20 marks)

(c) (i) Draw the resonance structures for SO_3 molecule.
$\mathbf{SO_3}$ අණුවේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.
$\mathbf{SO_3}$ மூலக்கூறின் பரிவுக்கட்டமைப்புக்களை வரைக.

(ii) Classify the Intermolecular forces and describe ion-dipole interactions.
අන්තර් අණුක බල වර්ගීකරණය කර, අයන - ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂනය විස්තර කරන්න.
மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான விசைகளை வகைப்படுத்துக. அத்துடன் அயன்-இருமுனைவு இடைத்தாக்கங்கள் பற்றி விபரிக்குக.

(iii) Explain the variation of boiling points of H_2O (100^0C) and HF (19.5^0C).
H_2O (100^0C) සහ HF (19.5^0C) වල තාපාංකය වෙනස් වීම පැහැදිලි කරන්න.
H_2O ($100\ ^OC$) மற்றும் HF ($19.5\ ^OC$) ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகளின் மாறுபாட்டை விளக்குக.

(25 marks)

(d) (i) Draw the structures of NH_3 and NCl_3 molecules.
NH_3 සහ NCl_3 වල ව්‍යුහයන් අඳින්න. /
NH_3 மற்றும் NCl_3 ஆகிய மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்புகளை வரைக

Index No.										

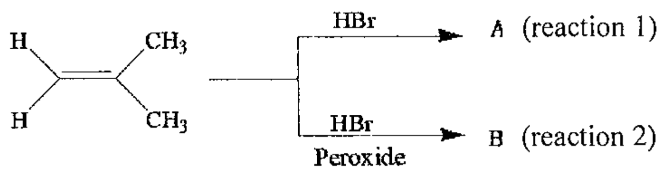
(ii) Indicate the polarity of the bonds using arrows. බන්ධනවල ධ්‍රැවියතාවය ඊතල මගින් පෙන්නුම් කරන්න. / மேலே கூறப்பட்ட மூலக்கூறுகளின் பிணைப்புகளின் முனைவுத்தன்மையை அம்புக்குறிகளை பயன்படுத்தி குறித்துக் காட்டுக

(iii) Derive the direction of net dipole moment of the above molecules. ඉහත අණුවල සම්ප්‍රයුක්ත ධ්‍රැවියතාවයේ දිශාව නිර්ණය කරන්න. / மேலே கூறப்பட்ட மூலக்கூறுகளின், தேறிய இருமுனைவுத்திறனின் திசையை பெறுக.

(25 marks)

3. Answer any **two (02)** parts from (a), (b) and (c).
(a), (b) සහ (c) අතරින් ඕනෑම කොටස් දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
(a), (b), (c) ஆகிய பகுதிகளில் யாதாயினும் **இரண்டிற்கு (02)** விடை தருக.

(a) Consider the following two reactions of 2-methylpropene with HBr.
HBr සහ 2-methylpropene අතර පහත ප්‍රතික්‍රියා දෙක සලකන්න.
2-methylpropene மற்றும் HBr ஆகியவற்றுக்கிடையில் நடைபெறும் பின்வரும் இரண்டு தாக்கங்களை கருத்திற் கொள்க.



i. Give the structures of the products A and **B.**
A සහ **B** ඵල වල ව්‍යුහ දෙන්න. / விளைவுகள் **A** மற்றும் **B** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை தருக.

ii. Write the reaction pathway for the formation of A in Reaction 1.
A ඵලය ලබා දෙන 1 වන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල ප්‍රතික්‍රියා මාර්ගය ලියන්න. / தாக்கம் 1 இல் **A** இன் உருவாக்கத்திற்கான தாக்க பாதையை எழுதுக.

iii. Giving necessary structures of the intermediates, explain why product **B** is not formed in Reaction 1
1 වන ප්‍රතික්‍රියාව මගින් **B** ඵලය ලබා නො දීමට හේතුව, ඊට අදාල අතරමැදි ව්‍යුහ ලබා දෙමින් විස්තර කරන්න. அவசியமான இடைநிலைகளின் கட்டமைப்புகளை தருவதன் மூலம், தாக்கம் 1 இல் **B** ஏன் உருவாகவில்லை என விளக்குக.

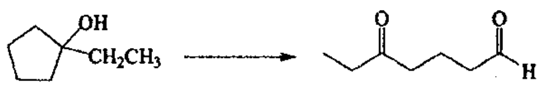
iv. Giving necessary structures of the intermediates, explain why product **A** is not formed in Reaction 2.
2 වන ප්‍රතික්‍රියාව මගින් **A** ඵලය ලබා නො දීමට හේතුව, ඊට අදාල අතරමැදි ව්‍යුහ ලබා දෙමින් විස්තර කරන්න அவசியமான இடைநிலைகளின் கட்டமைப்புகளை தருவதன் மூலம், தாக்கம் 2 இல் **A** ஏன் உருவாகவில்லை என விளக்குக.

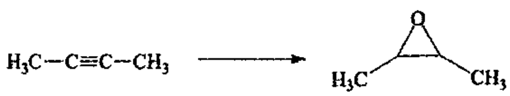
v. Giving reasons, write down the structures of the two products, **C** and **D** resultant from Reactions 1 and 2 respectively when HBr is replaced by HCl.
HBr වෙනුවට HCl භාවිතා කලේනම්, 1 වන සහ 2 වන ප්‍රතික්‍රියා මගින් ලබා දෙන **C** සහ **D** ඵල වල ව්‍යුහ ඊට අදාල හේතු ලබා දෙමින් ලියන්න.
தாக்கம் 1 மற்றும் தாக்கம் 2 ஆகியவற்றில், HBr இற்கு பதிலாக HCl பயன்படுத்தப்பட்டிருந்தால் பெறப்படும் விளைவுகள் முறையே **C** மற்றும் **D** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை காரணங்களுடன் தருக.

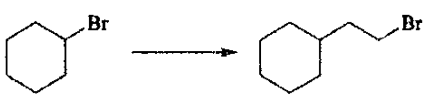
(50 marks)

Index No. | | | | | | | | | |

(b) Giving necessary reagents and conditions show how the following transformations can be carried out. සුදුසු ප්‍රතිකාරක සහ තත්ත්ව සඳහන් කරමින් පහත පරිවර්තනයන් සිදු කල හැකි ආකාරය පෙන්වන්න. பொருத்தமான சோதனை பொருட்கள், மற்றும் நிபந்தனைகள் ஆகியவற்றை தருவதன் மூலம் பின்வரும் மாற்றீடுகளை எவ்வாறு நிகழ்த்த முடியும் என காட்டுக.

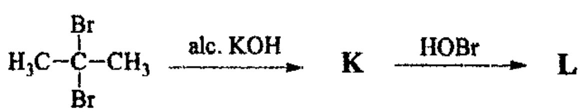
i. 

ii. 

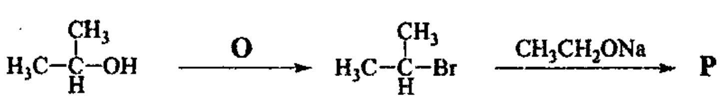
iii. 

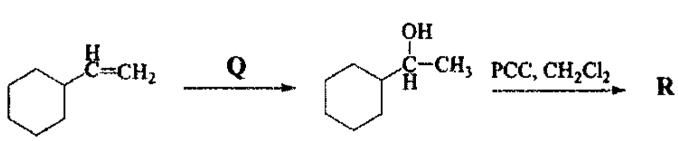
(50 marks)

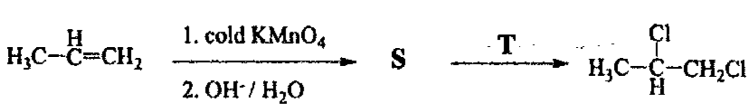
(c) Give the structures of the major products (**K-T**) of the following reactions. පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන ඵල (**K-T**) වල ව්‍යුහ දෙන්න. பின்வரும் தாக்கங்களின் பிரதான விளைப்பொருட்களின் (**K-T**) கட்டமைப்புகளை தருக.

(i) 

(ii) $HC\equiv CH \xrightarrow[-33^{\circ}C]{NaNH_2\ /\ liq.\ NH_3} \mathbf{M} \xrightarrow{CH_3CH_2Br} \mathbf{N}$

(iii) 

(iv) 

(v) 

(50 marks)

*** Copyrights Reserved***