

The Open University of Sri Lanka
Advanced Certificate in Science – 2025/2026
CYF2517 – Chemistry- 3
Final Examination
Duration: (03) Three hours



Date: 13th Sep 2025, Saturday

Time: 1.30 p.m. – 4.30 p.m.

Instructions to candidates

பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- This paper consists of two parts - Part - I (25 MCQs) and Part -II (6 Essay type questions).
இப்பரீட்சை வினாத்தாளானது இரு பகுதிகளை கொண்டுள்ளது. பகுதி - I (25 பல்தேர்வு வினாக்கள்) மற்றும் பகுதி - II (6 கட்டுரை வினாக்கள்)
- The use of non-programable electronic calculator is permitted.
செயல் நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் பாவனைக்கு அனுமதியுண்டு.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside.
பரீட்சை மண்டபத்தினுள் கையடக்கத் தொலைபேசி மற்றும் இதர மின்சாதனங்களின் பாவனைக்கு அனுமதியில்லை. எனவே அவற்றின் ஆளியை நிறுத்தி வெளியில் வைத்து வரவும்.

Part – I / பகுதி – I

- Recommended time to complete the Part - I is 1 hour.
பகுதி - I ஐ நிறைவு செய்ய பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 1 மணித்தியாலம்.
- Answer All questions.
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.
- Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the MCQ answer sheet.
ஒவ்வொரு வினாவிற்குமான மிகவும் சரியான விடையை தெரிவு செய்து, தரப்பட்ட பல்தேர்வு வினா விடைத்தாளின் விடையின் மீது 'X' என புள்ளியிடுக.
- Any answer with more than one cross will not be counted.
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட புள்ளிகள் இடப்பட்ட வினாக்களுக்கான விடைகள் கணக்கிடப்படமாட்டாது.

Part – II / பகுதி – II

- Consists of 06 (six) essay type questions in three sections (A, B and C).
மூன்று பிரிவுகளில் (A, B மற்றும் C) 06 (ஆறு) கட்டுரை வகை வினாக்களை கொண்டுள்ளது.

- Answer only four (04) questions out of six.
ஆறு வினாக்களில் நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கുക.
- Answer at least 01(one) question from each section (A, B and C).
ஒவ்வொரு பிரிவிலும் (A, B மற்றும் C) ஆகக்குறைந்தது ஒரு வினாவிற்கேனும் விடையளிக்கുക.
- If more than 04 (four) questions are answered, only the first 04 (four) will be marked.
04 (நான்கு) இற்கும் அதிகமான வினாக்களுக்கு விடை அளிக்கப்பட்டிருப்பின், முதல் 04 (நான்கு) மாத் திரமே திருத்தப்படும்.

Planck's constant / பிளாங்கின் மாறிலி (h) = $6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

Velocity of light / ஒளியின் வேகம் (C) = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Avogadro constant / அவகாதரோ மாறிலி (L) = $6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 atmosphere / 1 வளிமண்டலம் = 760 torr = 760 mmHg = 10^5 Nm^{-2}

Gas constant / வாயு மாறிலி (R) = $8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
= $0.08206 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$\ln e = 2.303 \log_{10}$

Relative Atomic Mass / சார்பணுத்திணிவுகள்

H-1, C-12, N-14, O-16, S-32, Cl-35.5, F-19, Ca-40

PART I / பகுதி I

Answer All Questions/அனைத்து வினாக்களிற்கும் விடையளிக்குக

01. Which of the following does not react with water? / கீழேயுள்ளவற்றில் நீருடன் தாக்கமடையாதது எது?

- | | | |
|------------------|---------------------------|----------------|
| 1) CO_2 | 2) SO_2 | 3) NO |
| 4) NO_2 | 5) N_2O_5 | |

02. Select the neutral oxide from the following oxides. / கீழேயுள்ள ஓட்சைட்டுகளில் நடுநிலை ஓட்சைட்டை தெரிவு செய்க.

- | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1) Al_2O_3 | 2) Na_2O | 3) ZnO |
| 4) CO | 5) SO_2 | |

03. Which of the following is not true regarding sulphuric acid? / சல்பூரிக்மிலம் தொடர்பாக கீழேயுள்ளவற்றில் உண்மையற்றது எது?

- 1) It can be used as an oxidizing agent. / இதனை ஓட்சியேற்றும் கருவியாக பயன்படுத்தப்பட முடியும்.
- 2) It is a viscous liquid. / இது ஒரு பாகுநிலைத் திரவமாகும்.
- 3) It is a dibasic acid. / இது ஒரு இருமூல அமிலமாகும்.
- 4) It cannot be used as a dehydrating agent. / இதனை நீரகற்றும் கருவியாக பயன்படுத்தப்பட முடியாது.
- 5) Oxidation state of sulphur is +6. / கந்தகத்தின் ஓட்சியேற்ற நிலை +6 ஆகும்.

04. Which of the following electronic configurations of elements shows the highest oxidation state? / கீழே தரப்பட்ட மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளில் அதிகுடிய ஓட்சியேற்ற நிலையை காட்டுவது எது?

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1) $3d^5 4s^2$ | 2) $3d^5 4s^1$ | 3) $3d^3 4s^2$ |
| 4) $3d^6 4s^2$ | 5) $3d^7 4s^2$ | |

05. What is the colour of the complex, $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$?

$[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ எனும் சிக்கல் சேர்வையின் நிறம் யாது?

- | | | |
|------------------|----------------|-------------------------|
| 1) yellow/மஞ்சள் | 2) blue/நீலம் | 3) Colourless/நிறமற்றது |
| 4) red/சிவப்பு | 5) green/பச்சை | |

06. Considering the following statements regarding iron, select the wrong statement. /இரும்பு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களை கருத்திற்கொண்டு பொருத்தமற்ற கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- 1) Valence shell electron configuration is $3d^6 4s^2$. /வலுவளவு ஓட்டு இலத்திரன் நிலையமைப்பு $3d^6 4s^2$ ஆகும்.
- 2) It shows +2 and +3 oxidation states. /இது +2 மற்றும் +3 ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் காட்டும்.
- 3) It is diamagnetic. / இது அபரகாந்த இயல்பைக் காட்டும்.
- 4) It is manufactured from Fe_2O_3 . / இது Fe_2O_3 இல் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.
- 5) It forms complex with carbon monoxide. / இது காபனோர் ஒட்சைட்டுடன் சிக்கல் சேர்வையை உருவாக்கும்.

07. Which one of the following statements is not true?

பின்வரும் கூற்றுக்களில் எந்த ஒன்று உண்மையானது அல்ல?

- 1) Alkali metals are good reducing agents. /கார உலோகங்கள் சிறந்த தாழ்த்தும் கருவிகள்.
- 2) Alkali metal peroxides are powerful oxidizing agents. / கார உலோகத்தின் பரவொக்சைட்டுக்கள் சிறந்த ஒட்சியேற்றும் கருவிகள்.
- 3) Alkali metals are soft and have low melting points. கார உலோகங்கள் மென்மையானவை மற்றும் குறைந்த உருகுநிலை கொண்டவை.
- 4) K and Li obtained by the electrolysis of their molten chloride. K மற்றும் Li என்பன அவற்றின் உருகிய குளோரைட்டை மின்பகுப்பதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.
- 5) All alkali metals form only M^+ ions. கார உலோகங்கள் அனைத்தும் M^+ அயனை மட்டுமே உருவாக்கும்.

08. What is the molecular formula of the Triamminechlorocyanonitrocobalt(III)?

Triamminechlorocyanonitrocobalt(III) இன் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் யாது?

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1) $(NH_4)_3[CoCl(CN)(NO_2)]$ | 2) $[CoCl(CN)(NO_2)(NH_3)_4]$ |
| 3) $[CoCl(CN)(NO_2)_3(NH_3)_3]$ | 4) $[CoCl(CN)(NO_2)(NH_3)_3]$ |
| 5) $[CoCl(CN)(NO_2)_3(NH_3)]$ | |

09. The oxidation state of O atom in H_2O , OF_2 , O_2 , Na_2O_2 and BaO_2 are respectively

H_2O , OF_2 , O_2 , Na_2O_2 மற்றும் BaO_2 ஆகியவற்றில் O அணுவின் ஒட்சிசனேற்ற நிலைகள் முறையே,

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

10. What is the catalyst used in the oxidation of I^- to I_2 by $S_2O_8^{2-}$?

I^- அயனை I_2 ஆக $S_2O_8^{2-}$ இனால் ஒட்சிசனேற்றும் போது பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கி எது?

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) Fe^{2+} ions | 2) Ni |
| 3) $FeBr_3$ | 4) Fe_2O_3 |
| 5) MnO_2 | |

11. Which of the following graphs will not be a straight line for an ideal gas? / கீழேயுள்ள வரைபுகளில் இலட்சிய வாயுவொன்றிற்கு நேர்கோட்டு வரைபாக அமையாதது எது?

- 1) PV vs P (at constant n, T/ மாறா n, T இல்)
- 2) P vs V (at constant n, T/ மாறா n, T இல்)
- 3) P vs T (at constant n, V/ மாறா n, V இல்)
- 4) V vs T (at constant n, P/ மாறா n, P இல்)
- 5) P/T vs T (at constant n, V/ மாறா n, V இல்)

16. For an ideal gas molecule, the root mean square speed is V . If the volume of the gas molecules is tripled and temperature is remaining constant, the root mean square speed will be

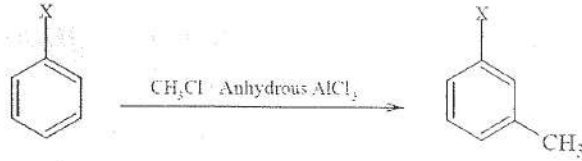
இலட்சிய வாயு மூலக்கூறின் வேகவர்க்க இடைமூலம் V ஆகும். வெப்பநிலையை மாறலியாக பேணிக்கொண்டு, வாயு மூலக்கூறின் கனவளவினை மூன்று மடங்காக்கும் போது, வேகவர்க்க இடைமூலம் யாதாக இருக்கும்?

- | | | |
|---------|-----------|--------|
| 1) $6V$ | 2) $3V$ | 3) V |
| 4) $2V$ | 5) $1.5V$ | |

17. Which one is the strongest base? பின்வருவனவற்றில் எந்த ஒன்று வலிமையான மூலம் ஆகும்?

1. Triethylamine/ மூ-ஈதைல் அமைன்
2. Methylamine/ மீதைல் அமைன்
3. Ammonia/ அமோனியா
4. Aniline/ அனிலின்
5. Ethylamine/ ஈதைல் அமைன்

18. What is the substituent label as X? X என பெயரிடப்பட்ட பிரதியீடு யாது?



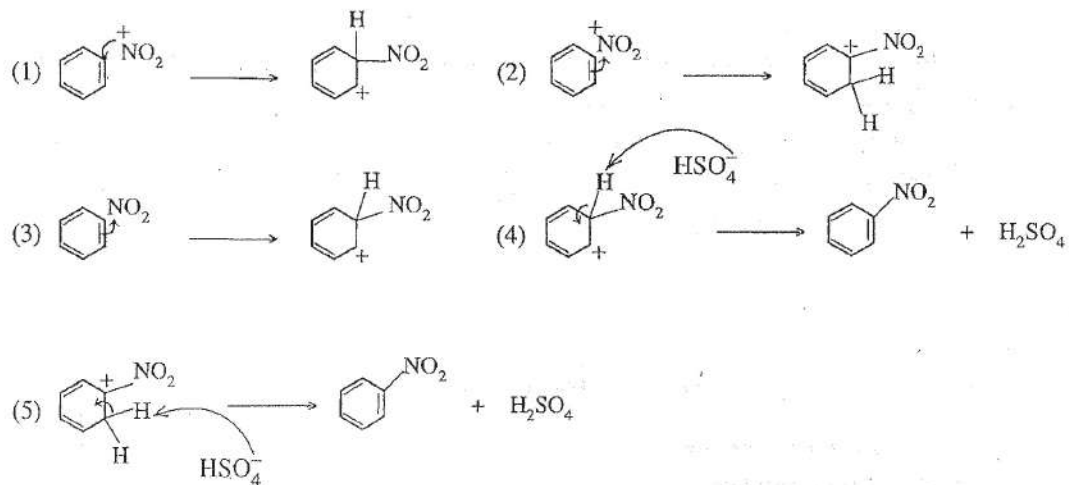
1. $-NH_2$
2. $-OR$
3. $-OH$
4. $-F$
5. $-COOH$

19. The compound CH_3CONH_2 is classified as; மூலக்கூறு CH_3CONH_2 இன் பாகுபாடு.

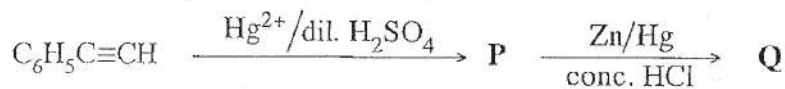
1. An aldehyde/ ஓர் அல்டிகைட்டு
2. An amide/ ஓர் ஏமைட்டு
3. An ester/ ஓர் எசுத்தர்
4. A hydrocarbon/ ஓர் ஐதரோகாபன்
5. A ketone/ ஓரு கீற்றோன்

20. Which of the following represents a correct step in the mechanism of nitration of benzene with conc. HNO_3 / conc. H_2SO_4 ?

கீழே தரப்பட்டவற்றில் செறிந்த HNO_3 / செறிந்த H_2SO_4 உடனான பென்சீனின் நைத்திரேற்றப் பொறிமுறையின் சரியான படிநிலையைக் காட்டுவது எது?



21. In the reaction sequence given below, the structures of P and Q respectively are, /கீழே தரப்பட்ட தாக்க தொடரில் P மற்றும் Q என்பவற்றின் கட்டமைப்புகள் முறையே,



- (1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$ (2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})=\text{CH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$
- (3) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(\text{OH})(\text{H})-\text{CH}_3$ (4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (5) $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{OH})=\text{CH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

22. Which of the following statements is incorrect regarding benzene? /பென்சீன் தொடர்பாக கீழே தரப்பட்ட கூற்றுக்களில் உண்மையற்ற கூற்று எது?

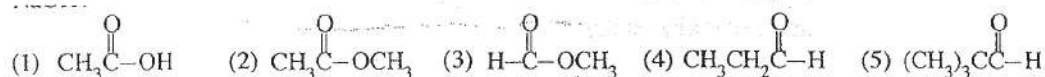
1. The resonance hybrid of benzene is depicted as follows; /பென்சீனின் பரிவுக் கலப்பு கீழே காட்டப்பட்டவாறு விபரிக்கப்படுகிறது.



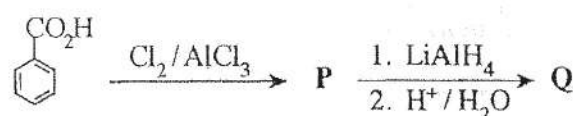
2. All six carbon atoms of benzene are sp^2 hybridized. /பென்சீனின் அனைத்து ஆறு கார்பன் அணுக்களும் sp^2 கலப்பிலுள்ளது.

3. The bond length between any two carbon atoms of benzene has the same value. / பென்சீனின் ஏதாவது இரண்டு காபன் அணுக்களுக்கிடையிலான பிணைப்பு நீளம் ஒரேயளவாக காணப்படும்.
4. All the C-C-C and the C-C-H bond angles of benzene have the same value. / பென்சீனின் அனைத்து C-C-C மற்றும் C-C-H பிணைப்புக் கோணங்கள் ஒரேயளவாக காணப்படும்.
5. All the hydrogen atoms of benzene lie in the same plane. / பென்சீனின் அனைத்து ஐதரசன் அணுக்களும் ஒரே தளத்தில் காணப்படும்.

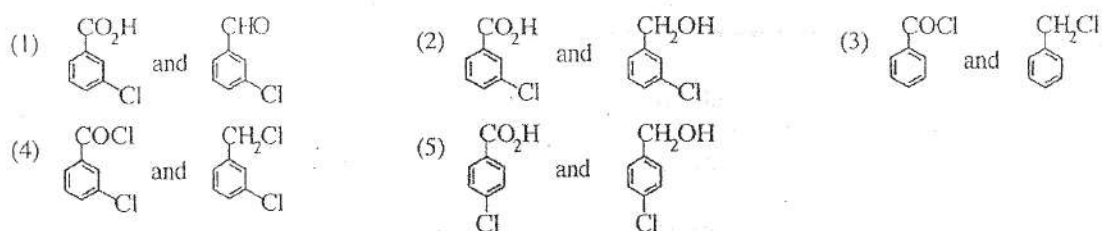
23. Which compound of the following, can undergo aldol condensation, when reacted with aqueous NaOH? / கீழே தரப்பட்ட சேர்வைகளில் NaOH நீர்க்கரைசலுடன் தாக்கமடையும்போது அல்டோல் ஒடுக்கத்திற்கு உட்படுவது எது?



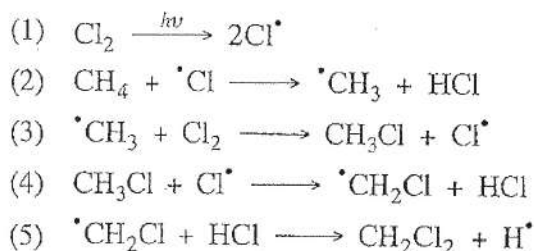
24. Consider the following reaction scheme. / கீழேயுள்ள தாக்கத் திட்டத்தை கருதுக.



P and Q respectively could be, / P மற்றும் Q என்பன முறையே



25. Which of the following is not a step in the chlorination of methane? / கீழேயுள்ளவற்றில் மெதேனின் குளோரினேற்றத்தில் ஒரு படியாக அமையாதது எது?



PART II /பகுதி II

Section A: Answer at least one (01) of the following questions

பகுதி A: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

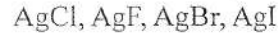
01. (100 Marks)

(a). Ionic compounds exhibit covalent character due to polarization. /அயன் சேர்வைகள் முனைவாக்கம் காரணமாக பங்கீட்டுவது இயல்பை வெளிக்காட்டும்.

(1). Write the four factors affecting polarization in ionic compounds. /

அயன்சேர்வைகளில் முனைவாக்கத்தை பாதிக்கின்ற நான்கு காரணிகளை எழுதுக.

(2). Write the following compounds of silver in ascending order of their covalent character. / கீழேயுள்ள வெள்ளியின் சேர்வைகளை அவற்றின் பங்கீட்டுவது இயல்பின் ஏறுவரிசைப்படி எழுதுக.



(Marks: 20)

(b). Explain the following observations. /கீழேயுள்ள அவதானிப்புக்களை விளக்குக.

1. Zn is not considered as a transition element. /Zn ஒரு தாண்டல் மூலகமாக கருதப்படுவதில்லை.

2. NaOH cannot be found in pure form in chemical laboratory/.
இரசாயன ஆய்வுகூடத்தில் NaOH தூய்மையாக காணப்படமாட்டாது.

3. Alkali metals are soft and have lower melting points when compared with 3d elements. / 3d மூலகங்களுடன் ஒப்பிடும்போது கார உலோகங்கள் மென்மையானதுடன் குறைவான உருகுநிலையைக் கொண்டிருக்கும்.

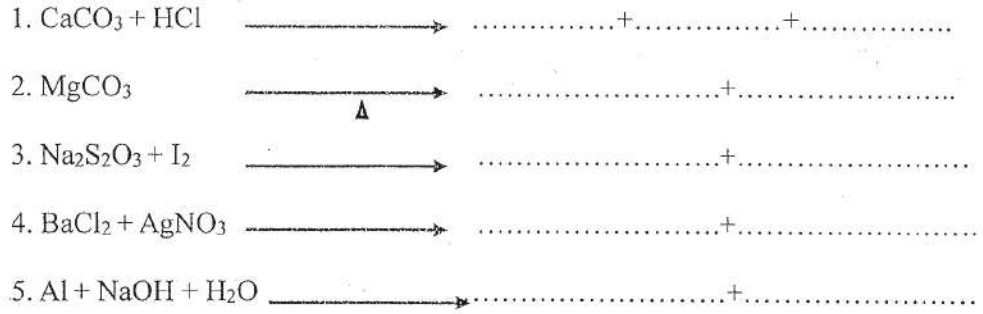
4. Nitrogen and phosphorous are in the same group but PCl_5 exists and NCl_5 does not exist.
நைதரசனும் பொசுபரசும் ஒரே கூட்டத்தை சேர்ந்தவை. ஆனால் PCl_5 காணப்படும் NCl_5 காணப்படுவதில்லை.

5. NCl_3 and BCl_3 have same number of atoms. The geometrical shape of BCl_3 is trigonal planar but NCl_3 is trigonal pyramid. / NCl_3 உம் BCl_3 ஒரேயளவு எண்ணிக்கையான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. BCl_3 இன் கேத்திரகணித வடிவம் முக்கோண தளம் ஆனால் NCl_3 கேத்திரகணித வடிவம் முக்கோண கூம்பகம்.

(Marks: 25)

(c). Write the products of the following chemical equations and balance them. /கீழேயுள்ள

இரசாயன சமன்பாடுகளின் விளைவுகளை எழுதி அவற்றினை சமப்படுத்துக.



(Marks: 35)

(d). Draw the Lewis structures for the following compounds. / கீழேயுள்ள சேர்வைகளிற்கு லூயிசின் கட்டமைப்புக்களை வரைக.

1. BCl_3
2. N_2O_5
3. NH_3
4. H_2SO_4

(Marks: 20)

02. (100 Marks)

(a). Give the IUPAC names of the following complex. / கீழேயுள்ள சிக்கல் சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

1. $[\text{CoCl}_3\text{NH}_3]$
2. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
3. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

(Marks: 30)

(b). Determine the oxidation number and coordination number of each of the central atom in the following complex. / கீழேயுள்ள சிக்கல் சேர்வை ஒவ்வொன்றினதும் மைய அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண்ணையும் இணை எண்ணையும் காண்க.

1. $[\text{ZnCl}_4]^{2-}$
2. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
3. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
4. $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$

(Marks: 20)

(c). Manufacturing nitric acid is one of the most important chemical processes in the world today. இன்றைய நவீன உலகில் நைத்திரிக்கமில உற்பத்தியானது மிகவும் முக்கியமான இரசாயன செயன்முறையாகும்.

(1). Write the 3 stages for the manufacture of nitric acid. / நைத்திரிக்கமில உற்பத்திக்கான 3 நிலைகளையும் எழுதுக.

(2). What is the catalyst used in the manufacture of nitric acid. / நைத்திரிக்கமில உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கி யாது?

(3). Write 3 uses of nitric acid. / நைத்திரிக்கமிலத்தின் பயன்கள் 3 எழுதுக.

(Marks: 20)

(d).

(1). What are the two main processes used to produce sulphuric acid? / சல்பூரிக்மிலத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கு பயன்படுத்தப்படும் இரண்டு செயன்முறைகளும் எவை?

(2). What are the main uses of sulphuric acid? / சல்பூரிக்மிலத்தின் பிரதான பயன்கள் எவை?

(Marks: 15)

(e). Write the electronic configurations of Mn and Mn^{2+} . / Mn மற்றும் Mn^{2+} என்பவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்புக்களை எழுதுக.

(Marks: 15)

Section B: Answer at least one (01) of the following questions.

பகுதி B: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

(03) (100 marks)

(a). (1). Write down the ideal gas equation and identify the terms with their SI units. இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டை எழுதி அதிலுள்ள பதங்களை SI அலகுடன் இனங்காண்க.

(Marks: 10)

(2). What will happen to the volume of one mole of ideal gas when the following changes are made? / கீழேயுள்ள மாற்றங்களை இலட்சிய வாயுவின் ஒரு மூலிற்கு மேற்கொள்ளும்போது அதன் கனவளவிற்கு யாது நடைபெறும்?

(i). Pressure is doubled at constant temperature. / மாறா வெப்பநிலையில் அதன் அழுக்கம் இருமடங்காக்கப்படுதல்.

(ii). Pressure is reduced to 1/3 of its initial pressure at constant temperature. / மாறா வெப்பநிலையில் அதன் அழுக்கம் ஆரம்ப அழுக்கத்தின் 1/3 ஆக குறைக்கப்படுதல்.

(iii). 3 mole of same gas is added at constant pressure and temperature.

மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுக்கத்தில் அதே வாயுவின் 3 மூல்
சேர்க்கப்படுதல்.

(Marks: 30)

(b). (1). State Boyle's law. /போயிலின் விதியை கூறுக.

(2). Draw the following graphs for a fixed amount of ideal gas. /குறித்த திணிவுள்ள

இலட்சிய வாயுவிற்கு கீழே தரப்பட்ட வரைபுகளை வரைக.

(i). P (y- axis) verses V (x-axis) at constant temperature. /மாறா வெப்பநிலையில்

P (y- அச்சு) verses V (x-அச்சு)

(ii). P (y-axis) verses $1/V$ (x-axis) at constant temperature. /மாறா வெப்பநிலையில்

P (y- அச்சு) verses $1/V$ (x-அச்சு)

(iii). PV/nRT (y-axis) verses P(x-axis)/ PV/nRT (y-அச்சு) verses P(x- அச்சு)

(Marks: 15)

(c). (1). A bubble with a volume of 4 cm^3 is released from the bottom of a pond where pressure is twice the atmospheric pressure.

What is the volume of the bubble when it reaches the surface?

(Assume the temperature is constant and atmospheric pressure is 1 atm).

வளிமண்டல அழுக்கத்தின் இருமடங்கு அழுக்கத்தை கொண்டுள்ள குளமொன்றின்

அடியில் இருந்து 4 cm^3 கனவளவுள்ள வளிக்குமிழ் ஒன்று விடுவிக்கப்படுகின்றது.

இக்குமிழியானது மேற்பரப்பை அடையும்போது வளிக்குமிழியின் கனவளவு யாது?

(வெப்பநிலை மாறாது உள்ளது எனவும் வளிமண்டல அழுக்கம் 1 atm எனவும்

கருதுக)

(2). A diver exhaled a bubble that doubled in radius as it reached the surface. If the atmospheric pressure was 10 m of water length, what was the depth of the diver?

(Assume that volume of air bubble with radius r is $\frac{4}{3} \pi r^3$)

சுழியோடி ஒருவரின் வெளிச்சவாசத்தின்போது வெளிவிடப்படும் வளிக்குமிழியொன்று

மேற்பரப்பை அடையும்போது அதன் ஆரை இருமடங்காகியது. வளிமண்டல அழுக்கம்

10 m நீர் நிரலுக்கு சமனாகுமெனின் சுழியோடியின் ஆழம் யாது?

(r ஆரையுடைய வாயுக்குமிழியின் கனவளவு $\frac{4}{3} \pi r^3$ எனக்கருதுக)

(Marks: 25)

- (d). (1). Derive the equation to find the density of an ideal gas using the parameters: pressure, molar mass, temperature, and universal gas constant. / அழுக்கம், மூலர்த்திணிவு, வெப்பநிலை மற்றும் அகில வாயு மாநிலி ஆகிய பரமானங்களை பயன்படுத்தி இலட்சிய வாயுவொன்றின் அடர்த்திக்கான சமன்பாட்டை பெறுக.

- (2). Calculate the density of $\text{CO}_2(\text{g})$ at 100°C and 800 mmHg . / 100°C மற்றும் 800 mmHg இல் $\text{CO}_2(\text{g})$ இன் அடர்த்தியை கணிக்க.

(Marks: 20)

04. (100 Marks)

- (a). The following gas phase chemical reaction is used as the first step in manufacturing nitric acid on the industrial scale. / வர்த்தக ரீதியில் நைத்திரிக்கமில் உற்பத்தியில் முதற்படியாக கீழே தரப்பட்டவாயுநிலை இரசாயன தாக்கமொன்று பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



How many liters of $\text{NH}_3(\text{g})$ at 800°C temperature and 6.00 atm pressure are required to react with 2.00 mol of $\text{O}_2(\text{g})$? / 800°C வெப்பநிலை மற்றும் 6.00 atm அழுக்கத்தில் 2.00 mol of $\text{O}_2(\text{g})$ உடன் தாக்கமடைவதற்கு தேவைப்படும் $\text{NH}_3(\text{g})$ இன் கனவளவு எத்தனை லீற்றராகும்?

(Marks: 15)

- (b). (1). Draw a diagram to show the Maxwell-Boltzmann distribution of energy in a gas at two different temperatures T_1 and T_2 where $T_2 > T_1$. Label the diagram. / வாயு ஒன்றின், இரு வெவ்வேறு வெப்பநிலைகள் T_1 மற்றும் T_2 இல், அதன் சக்தியை காண்பிப்பதற்கான மக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மானின் பரவல் வளையி வரைபடத்தை வரைக. இங்கு $T_2 > T_1$ ஆகும். வரைபடத்தை முழுமையாக பெயரிடுக.

- (2). Using the above diagram, explain why gases react faster when the temperature is increased. / மேற்கூறப்பட்ட வரைபடத்தை பயன்படுத்தி, வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஏன் வாயுக்கள் வேகமாக தாக்கமடைகின்றன என்பதனை விளக்குக.

(Marks: 30)

- (c). Hydrogen gas was prepared by reacting 0.654 g of zinc metal with extra diluted hydrochloride acid solution. At 22°C , the hydrogen gas was collected over water and the total pressure of collected gas was 760 mm Hg . The partial pressure of water is 20 mm Hg at 22°C , molar mass of Zn is 65.4 g mol^{-1} , universal gas constant is $8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ and 760 mm Hg is equal to $1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

0.654 g நாக உலோகமானது மிகை ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமில் கரைசலுடன் தாக்கம் புரியவிடப்பட்டு ஐதரசன் வாயு தயாரிக்கப்பட்டது. 22°C இல் ஐதரசன் வாயு நீருக்கு மேல் சேகரிக்கப்பட்டது. அத்துடன் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் மொத்த அழுக்கம் 760 mm Hg ஆகும். 22°C இல் நீரின் பகுதியழுக்கம் 20 mm Hg ஆகும். நாகத்தின் மூலர்த்திணிவு 65.4 g mol^{-1} ஆகும், அகில வாயு மாநிலி $8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஆகும். அத்துடன் 760 mm Hg ஆனது $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ இற்கு சமனாகும்.

(1). Write the balanced chemical equation for the production of hydrogen gas. / ஐதரசன் வாயு உருவாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாட்டை தருக.

(2). State Dalton's law of partial pressure. / பகுதியழுக்கம் தொடர்பான தாற்றனின் விதியைக் கூறுக.

(3). Calculate the partial pressure of hydrogen gas. / ஐதரசன் வாயுவின் பகுதியழுக்கத்தை காண்க.

(4). Calculate the volume of hydrogen gas collected over the water in cm^3 . / நீரின்மேல் சேகரிக்கப்பட்ட ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவை cm^3 இல் கணிக்க.

(Marks: 20)

(d). (1). State the Graham's law. / கிரகாமின் விதியை கூறுக.

(2). The effusion rate of oxygen gas at 25°C was identified as 1.2 mol S^{-1} . Calculate the effusion rate of hydrogen gas at this same temperature. / 25°C இல் ஓட்சிசனின் வாயுப்பரவல் வீதம் 1.2 mol S^{-1} ஆக காணப்படுகிறது. அவ்வெப்பநிலையில் ஐதரசனின் வாயுப்பரவல் வீதத்தை கணிக்க.

(Marks: 25)

(e). Write down the four postulates of kinetics molecular theory. / இயக்கவியல் மூலக்கூற்றுக் கொள்கையின் நான்கு கருதுகோள்களையும் எழுதுக.

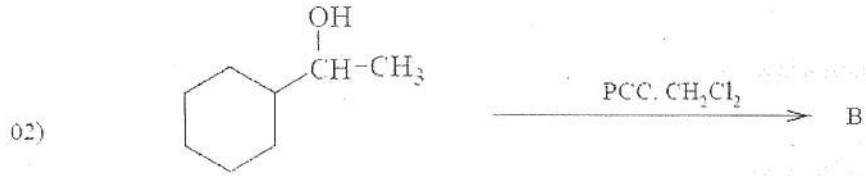
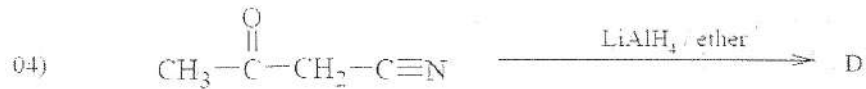
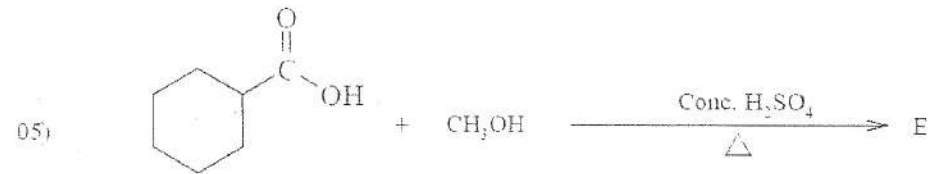
(Marks: 10)

Section C: Answer at least one (01) of the following questions.

பகுதி C: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

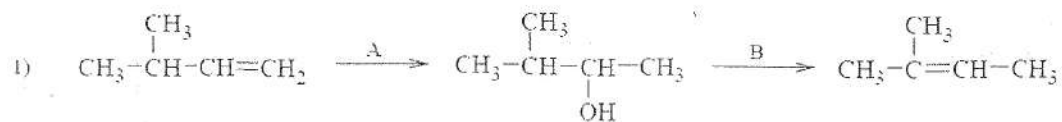
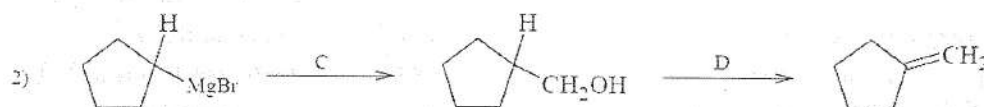
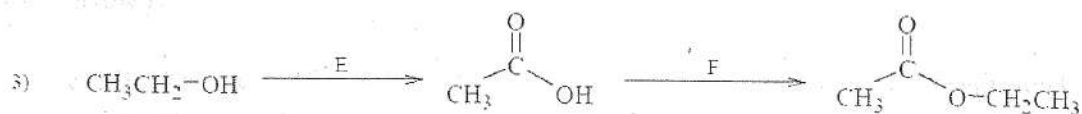
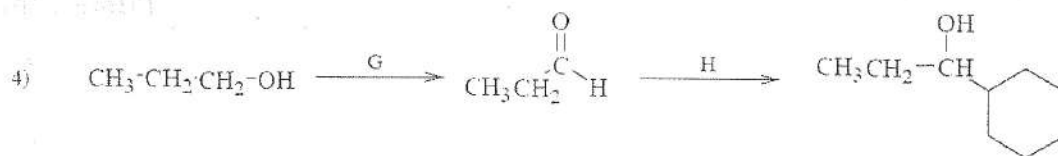
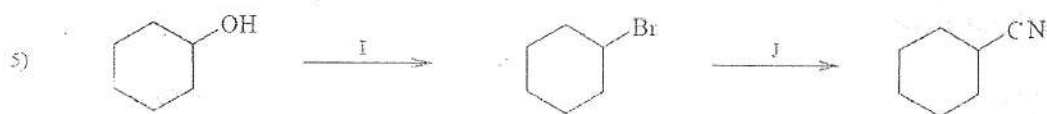
05. (100 Marks)

A. Draw the structure of the products A, B, C, D, and E of the following reactions./கீழேயுள்ள தாக்கங்களிற்கான விளைபொருட்கள் A,B,C,D மற்றும் E என்பவற்றின் கட்டமைப்புக்களை வரைக.



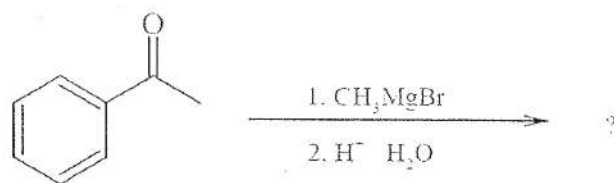
(Marks: 05 × 06 = 30)

B. Give suitable reagents and conditions to effect the following schemes./கீழேயுள்ள தாக்கங்களிற்கான தாக்க நிபந்தனைகளையும் பொருத்தமான தாக்குபொருளையும் தருக.



(Marks: $10 \times 06 = 60$)

C. Give the product of the following reaction./கீழுள்ள தாக்கத்தின் விளைவை தருக.



(Marks: 10)

06. (100 Marks)

A:

- a. Write the product and the mechanism of the reaction that takes place between benzene and chlorine in the presence of anhydrous FeCl_3 .

நீரற்ற FeCl_3 முன்னிலையில் பென்சீன் மற்றும் குளோரின் ஆகியவற்றிற்கிடையிலான தாக்கத்தின் விளைவையும் தாக்கப்பொறிமுறையையும் எழுதுக.

(Marks: 25)

b. Draw the resonance structures of benzene and aniline.

பென்சீன் மற்றும் அனிலீன் ஆகியவற்றின் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(Marks: 25)

c. Considering the above resonance structures, explain why the benzene nucleus in aniline is more reactive towards electrophilic substitution reactions than benzene itself.

மேலேயுள்ள பரிவுக் கட்டமைப்புகளைக் கருத்திற்கொண்டு, இலத்திரன் நாட்ட பிரதியீட்டு தாக்கத்தில் அனிலீன் பென்சீனைவிட தாக்குதிறன் கூடியது ஏன் என விளக்குக.

(Marks: 10)

d. Draw the structure of the product formed when aniline reacts with bromine./அனிலின்

புரோமினுடன் தாக்கம் புரியும்போது உருவாகும் விளைவின் கட்டமைப்பை வரைக.

(Marks: 10)

B.

Provide the reaction mechanism and the structure of the product formed when benzene reacts with the mixture of conc. HNO_3 and conc. H_2SO_4 .

பென்சீன் செறிந்த HNO_3 மற்றும் செறிந்த H_2SO_4 கலவையுடன் தாக்கம் புரியும்போது உருவாகும் விளைவின் கட்டமைப்பையும் தாக்கப்பொறிமுறையையும் தருக.

(Marks: 30)

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

1																2																3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
H Hydrogen 1.008																																He Helium 4.003																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					