00154

# The Open University of Sri Lanka
## Advance Certificates in Science
## CMF 2502 / CYF 2518 – Final Examination Chemistry- 4 – 2020/2021
## Duration: (03) Three hours

---

**Date : Tuesday, 14th December 2021** **Time: 1.30 pm - 4.30 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-programmable 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 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.

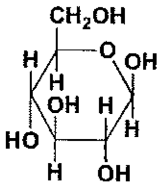
| | | |
|---|---|---|
| Planck's constant h | = | $6.63 \times 10^{-34}$ J s |
| Velocity of light C | = | $3 \times 10^{8}$ m $s^{-1}$ |
| Avogadro constant L | = | $6.023 \times 10^{23}$ $mol^{-1}$ |
| 1 atmosphere | = | 760 torr= $10^{5}$ N $m^{-2}$ |
| Gas constant R | = | 8.314 J $K^{-1}$ $mol^{-1}$ |
| $ln_e$ | = | 2.303 $log_{10}$ |

Relative Atomic Mass: H - 1, C - 12, O - 16, S - 32, Cl - 35.5, K - 39, Mn – 55, Ag - 108, Ba - 137

# PART I
# பகுதி I

**Answer All Questions**
**அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக**

01. What is the name of the sugar given below?
கீழே தரப்பட்டுள்ள சக்கரையின் பெயர் என்ன?




(1) β-D- Glucopyranose
(2) β-D- Glucofuranose
(3) α-D- Glucopyranose
(4) α-D – Glucofuranose
(5) α-D - lactopyranose

02. What is the hybridization of the carbon in polyethylene?
பொலிஎதிலீனில் உள்ள காபன் அணுவின் கலப்பு யாது?

(1) $sp^2$ (2) $sp^3$ (3) sp
(4) $spd^2$ (5) $sp^2d$

03. Which of the following is a purine base?
பின்வருவனவற்றில் எது பியூரின் மூலம் ஆகும்?

(1) Thymine / தைமின்
(2) Cytosine / சைட்டோசின்
(1) Adenine / அடினின்
(4) Uracil / யுராசில்
(5) Glutathione / குளுடாதையோன்

04. Which of the following molecules is a sweetener?
பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் இனிப்புத் தன்மையுள்ள மூலக்கூறு எது?

(1) Magnesium oxide / மக்னீசியம் ஒட்சைட்டு
(2) Aspartame / அஸ்பர்டேம்
(3) Glycine / கிளைசின்
(4) Sulfuric acid / சல்பூரிக் அமிலம்
(5) Aspartic acid / அஸ்பார்டிக் அமிலம்

05. Which of the following statements is false regarding hypoglycaemia?
ஹைபோகிளைசிமியா தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் பொய்யானது எது?

(1) This is a health condition related to sugar.
இது சக்கரை தொடர்பான உடல் ஆரோக்கிய நிலை ஆகும்.

(2) Hypoglycemia leads to dizziness.
ஹைபோகிளைசிமியா ஆனது தலைச்சுற்றலுக்கு வழிவகுக்கும்.

(3) During hypoglycemia brain cells are deprived of energy.
ஹைபோகிளைசிமியாவின் போது மூளைக்கலங்கள் சக்தியை இழக்கின்றன.

(4) This is a health condition related to carbohydrates.
இது காபோஹைதரேற்று தொடர்பான உடல் ஆரோக்கிய நிலை ஆகும்.

(5) Hypoglycemia leads to fainting.
ஹைபோகிளைசிமியா ஆனது மயக்கத்திற்கு வழிவகுக்கும்.

06. Which of the following compounds is a polysaccharide?
பின்வருவம் சேர்வைகளில் எது பல்சக்கரைட்டு ஆகும்?

(1) Starch / மாப்பொருள்

(2) Maltose / மோல்டோசு

(3) Glutathione / குளுடாதையோன்

(4) Linolenic acid / லினோலிக் அமிலம்

(5) Amylase / அமைலேசு

07. Which of the following statements is correct about the amine acid chain "Ala-Gly-Val"
அமைன் சங்கிலி "Ala-Gly-Val" பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது எது?

(1) Ala is representing glycine
Ala ஆனது கிளைசினை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது.

(2) Ala is the N-terminal residue / Ala ஆனது N-முடிவிட எச்சம் ஆகும்.

(3) Val is the N-terminal residue / Val ஆனது N-முடிவிட எச்சம் ஆகும்.

(4) This is a dipeptide / இது ஓர் இருபெப்டைட்டு ஆகும்.

(5) Gly is representing glycerine
Gly ஆனது கிளிசரினை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது.

08. Which of the following compounds is NOT used as an anesthetic?
பின்வரும் சேர்வைகளில் மயக்க மருந்தாக பயன்படுத்த முடியாதது எது?

(1) Diethyl ether / டைஈதைல் ஈதர்

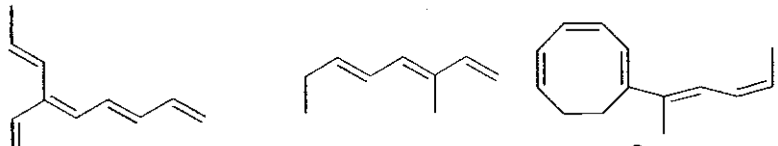
(2) Phenol / பீனோல்

(3) Haloethane / ஹாலோதேன்

(4) Cholroform / குளோரோபோம்

(5) Nitrous oxide / நைட்ரஸ் ஒட்சைட்டு

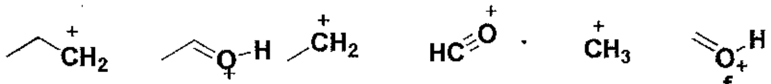
09. The increasing order of $\lambda_{max}$ of the following molecules is represented in,
பின்வரும் மூலக்கூறுகளில் $\lambda_{max}$ அதிகரிக்கும் ஒழுங்கினை சரியாக தருவது?



a b c

(1) a < b < c (2) a < c < b (3) b < c < a
(4) c < a < b (5) b < a < c

10. Select the correct fragment/s for butane ($C_4H_{10}$) consisting main peaks at m/e 45, 29, 29 and 31 show in mass spectrum
Butane($C_4H_{10}$) மூலக்கூறின் சிறிய பகுதிகள் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதிகளில் திணிவு நிறமாலையில் தோன்றும் m/e உச்சிகளின் பெறுமதி 45, 29, 29 மற்றும் 31 ஆகியவற்றிற்கு பொறுப்பான பகுதிகளை தெரிவு செய்க.



a b c d e f

(1) d, c, a, f ஆகியன (2) f, c, a, b ஆகியன (3) b, c, d, f ஆகியன
(4) d, c, b, e ஆகியன (5) a, b, c, e ஆகியன

11. What is the volume [in $cm^3$] of 0.3 mol $dm^{-3}$ oxalic acid required to react completely with 28.0 $cm^3$ of 0.15 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ solution?
0.15 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ கரைசலின் 28.0 $cm^3$ உடன் முற்றாக தாக்கமடைய தேவைப்படும் 0.3 mol$dm^{-3}$ ஒட்சாலிக்கமிலத்தின் கனவளவு [$cm^3$ இல்] யாது?

(1) 30.0 (2) 70.0 (3) 28.0
(4) 14.0 (5) 35.0

12. A 50.0 $cm^3$ of 0.12 mol $dm^{-3}$ $BaCl_2$ solution was reacted with excess amount of $Na_2SO_4$ Solution. The amount of white precipitate obtained in grams is,
0.12 mol $dm^{-3}$ $BaCl_2$ கரைசலின் 50.0 $cm^3$ ஆனது மேலதிக $Na_2SO_4$ கரைசலுடன் தாக்கமடையவிடப்பட்டது. இதன் போது தோன்றியிருக்கக்கூடிய வீழ்படிவின் திணிவு கிராமில் (g) யாது?

(1) 1.42 (2) 14.2 (3) 0.142
(4) 2.84 (5) 4.26

**Questions 13 to 16 are based on the following**
**13 முதல் 16 வரையான வினாக்கள் பின்வரும் தகவலை அடிப்படையாக கொண்டவை.**

A student prepared a 150.0 $cm^3$ of 0.04 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ solution using pure $KMnO_4$ solid. 30.0 $cm^3$ of $H_2C_2O_4$ solution is titrated with 24.0 $cm^3$ of this $KMnO_4$ solution.
தூய $KMnO_4$ பளிங்குகளை பயன்படுத்தி மாணவன் ஒருவன் 0.04 mol $dm^{-3}$ $KMnO_4$ இன் 150.0 $cm^3$ கரைசலை தயாரித்தான். இவ் $KMnO_4$ கரைசலின் 24.0 $cm^3$ மூலமாக 30.0 $cm^3$ $H_2C_2O_4$ கரைசல் ஆனது நியமிக்கப்பட்டது.

13. What is the amount [in grams] of solid KMnO4 used to prepare 150.0 $cm^3$ of above solution?
மேற்கூறப்பட்ட 150.0 $cm^3$ கரைசலை தயாரிக்க பயன்படுத்தப்பட்ட திண்ம $KMnO_4$ இன் அளவு [கிராமில்] யாது?

(1) 0.158 (2) 0.474 (3) 0.0948
(4) 9.48 (5) 0.948

14. Consider the following statements.
பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக.

a) $H_2C_2O_4$ solution should be warmed before starting the titration.
நியமிப்பினை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் $H_2C_2O_4$ கரைசலானது வெப்பமேற்றப்பட வேண்டும்.

b) Phenolphthalein can be used as an indicator.
இங்கு பினோல்பதலீன் ஆனது காட்டியாக பயன்படுத்தப்பட முடியும்

c) Titration can proceed with self-indicator.
சுய காட்டி முறையில் நியமிப்பினை மேற்கொள்ள முடியும்

d) Color change at the end point is colorless to pink.
முடிவுப்புள்ளியின் போதான நிறமாற்றம், நிறமற்ற கரைசலில் இருந்து இளஞ்சிவப்பு நிற கரைசல் ஆகும்.

The correct statements for the above titration are
மேல் தரப்பட்ட நியமிப்பு தொடர்பாக சரியான கூற்றுக்கள்.

(1) (a), (b), (c) ஆகியன (2) (b), (c), (d) ஆகியன (3) (a), (c), (d) ஆகியன
(4) (a), (b), (d) ஆகியன (5) (a), (b), (c), (d) ஆகிய அனைத்தும்

15. What is the concentration [in mol $dm^{-3}$] of the above $H_2C_2O_4$ solution?
மேற்கூறப்பட்ட $H_2C_2O_4$ கரைசலின் செறிவு [$moldm^{-3}$ இல்] யாது?

(1) 0.04 (2) 0.40 (3) 0.8
(4) 0.24 (5) 0.08

16. Consider the following reaction.
பின்வரும் தாக்கங்களை கருதுக.

a) $MnO_4^- + 6H^+ + 6e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

b) $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$

c) $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

d) $MnO_4^- + 3C_2O_4^{2-} + 6H^+ \rightarrow 6CO_2 + Mn^{2+} + 3H_2O$

The reactions relevant to above titration are
மேற்கூறப்பட்ட நியமிப்புடன் தொடர்புடைய தாக்கங்கள்,

(1) (a), (b) ஆகியன (2) (b), (c) ஆகியன (3) (a), (c) ஆகியன
(4) (a), (c), (d) ஆகியன (5) (a), (b), (c), (d) ஆகிய அனைத்தும்

17. 25.0 $cm^3$ of KOH solution is completely neutralized with 30.0 $cm^3$ of 0.125 mol $dm^{-3}$ sulphuric acid [$H_2SO_4$] solution. The concentration [in mol $dm^{-3}$] of the KOH solution is,
KOH கரைசலின் 25.0 $cm^3$ ஆனது 0.125 mol $dm^{-3}$ சல்பூரிக்கமில கரைசலின் [$H_2SO_4$] 30.0 $cm^3$ இனால் முற்றாக நடுநிலையாக்கப்பட்டது எனின், KOH கரைசலின் செறிவு [mol $dm^{-3}$ இல்] யாது?

(1) 0.05 (2) 0.15 (3) 0.125
(4) 0.30 (5) 0.25

18. When a reaction proceeds in a sequence of steps, the overall rate is determined by,
தொடரான பல தாக்க படிகளை கொண்ட ஓர் தாக்கத்தின், தாக்க வீதத்தை தீர்மானிக்கும் காரணியாக அமைவது

(1) Concentration of reactants in different steps
வெவ்வேறு படிகளில் தாக்கிகளின் செறிவு
(2) Slowest step / மெதுவான படி
(3) Fastest step / வேகமான படி
(4) Molecularity of the steps / படியின் மூலர்திறன்
(5) Order of the different steps / வெவ்வேறு படிகளின் தாக்க ஒழுங்கு

19. The emf of the cell $Cu(s)|Cu^{2+}(aq)||Ag^{+}(aq)|Ag(s)$; given that $E^{o}$ $Cu/Cu^{2+}$ = -0.34V and $E^{o}$ $Ag/Ag^{+}$ = -0.80V is,
கலம் $Cu(s)|Cu^{2+}(aq)||Ag^{+}(aq)|Ag(s)$ இன் மி.இ.வி யாது? $E^{o}$ $Cu/Cu^{2+}$ = -0.34V எனவும், $E^{o}$ $Ag/Ag^{+}$ = -0.80V எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.

(1) +0.46 V (2) -0.46 V (3) +1.14 V
(4) -1.14 V (5) -0.12 V

20. Which one of the following is involved in determining the enthalpy change of a reaction?
பின்வருவனவற்றில், தாக்கமொன்றின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தை தீர்மானிப்பதில் பங்குகொள்வது எது?

(1) Initial and final enthalpy change of reaction.
தாக்கத்தின் ஆரம்ப மற்றும் இறுதி வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம்.
(2) Activation energy of the reaction.
தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தி.
(3) The intermediates in the overall chemical reaction.
ஒட்டுமொத்த இரசாயன தாக்கத்தின் இடைநிலைகள்.
(4) The number of stages involved in the chemical reaction.
இரசாயன தாக்கத்தில் ஈடுபடும் படிகளின் எண்ணிக்கை.
(5) Mechanism of the reaction.
தாக்கத்தின் பொறிமுறை

21. The amount of electricity that can deposit 108 g of silver from silver nitrate solution is,
வெள்ளிநைத்திரேற்று கரைசலில் இருந்து 108 g வெள்ளியை படிவாக்கமடைய செய்யக்கூடிய மின்னோட்டத்தின் அளவு,

(1) 1 ampere (2) 1 coulomb (3) 1 Faraday
(4) 2 ampere (5) 2 faraday

00154

22. What is the unit of the rate of the reaction?
பின்வருவனவற்றில் தாக்கவீதத்தின் அலகு எது?

(1) mol $m^{-3}$ (2) $dm^3$ $mol^{-1}$ $s^{-1}$ (3) mol $dm^3$ $s^{-1}$
(4) mol $dm^{-3}$ $s^{-1}$ (5) mol $dm^{-3}$

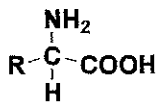
23. Which of the following processes is endothermic?
பின்வரும் செயன்முறைகளில் அகவெப்ப செயன்முறை எது?

(1) Condensation of steam / நீராவியின் ஒடுக்கம்
(2) The electrolysis of water / நீரின் மின்பகுப்பு
(3) The freezing of water / நீர் உறைதல்
(4) $H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$
(5) $Ca(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$.

24. Which relationship is correct?
பின்வருவனவற்றில் சரியான தொடர்பு

(1) Conductivity = specific conductivity × cell constant
கடத்துத்திறன் = தற்கடத்துத்திறன் × கலமாறிலி
(2) Cell constant = conductivity/conductance
கலமாறிலி = கடத்துத்திறன் / கடத்துவலு
(3) Equivalent conductivity = specific conductivity × cell constant
சமவலுகடத்துத்திறன் = தற்கடத்துத்திறன் × கலமாறிலி
(4) Molar conductivity = specific conductivity × cell constant
மூலர் கடத்துத்திறன் = தற்கடத்துத்திறன் × கலமாறிலி
(5) Molar conductivity = conductivity × cell constant
மூலர் கடத்துத்திறன் = கடத்துத்திறன் × கலமாறிலி

25. Consider the molecule given below.
கீழே தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூறினை கருதுக,




a) R can be H or an organic group (side chain).
R ஆனது H ஆக அல்லது ஓர் சேதன கூட்டமாக இருக்கலாம் (பக்கச் சங்கிலி).
b) Middle carbon atom is called as β - carbon and optically active.
மைய காபன் அணுவானது β-காபன் என அழைக்கப்படுவதுடன், அது ஒளியியல் ரீதியில் செயல்திறனுடையது.
c) Middle carbon atom is called as α - carbon and optically active.
மைய காபன் அணுவானது α-காபன் என அழைக்கப்படுவதுடன், அது ஒளியியல் ரீதியில் செயல்திறனுடையது.
d) This molecule is a bifunctional molecule.
இம்மூலக்கூறானது இரு தொழிற்பாட்டு கூட்டங்களை கொண்ட மூலக்கூறு ஆகும்.

Correct statements are
சரியான கூற்றுக்கள்

(1) (a), (b), (c) ஆகியன (2) (a), (b), (d) ஆகியன (3) (a), (c), (d) ஆகியன
(4) (a), (c), (b) ஆகியன (5) அனைத்து நான்கு கூற்றுக்களும்

# Part II
# பகுதி II

**Section – A** (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
**பகுதி – A** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

**01.**

(a) i. Define standard electrode potential of an electrode.
மின்வாயின், நியம மின்வாய் அழுத்தத்தை வரையறுக்குக.

ii. State the factors that affect the potential difference of an electrode.
மின்வாயொன்றின் அழுத்த வித்தியாசத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை குறிப்பிடுக.

**(20 Marks)**

(b) An electrochemical cell is composed of the standard zinc and copper half cells. At 298 K, $E^o$ $Zn^{2+}/Zn$ = - 0.76 V and $E^o$ $Cu^{2+}/Cu$ = + 0.34 V
ஓர் மின்இரசாயன கலம் ஆனது நியம நாக அரைக்கலம் மற்றும் நியம செப்பு அரைக்கலம் ஆகியவற்றின் மூலம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. 298 K இல், $E^o$ $Zn^{2+}/Zn$ = - 0.76 V மற்றும் $E^o$ $Cu^{2+}/Cu$ = + 0.34 V ஆகும்.

i. Draw a complete diagram of this electrochemical cell containing these two half cells and label it.
இவ் இரு அரைக்கலங்களையும் உள்ளடக்கிய மின்இரசாயன கலத்தின் வரைபடத்தை வரைந்து, குறித்துக் காட்டுக.

ii. Indicate the anode, cathode, electrolytes and the direction of electric flow on this diagram.
அனோட்டு, கதோட்டு, மின்பகுபொருள் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் திசை ஆகியவற்றை வரைபடத்தில் குறித்துக்காட்டுக.

iii. Write down the half equations for the oxidation and reduction reactions.
அரைக்கலத்தாக்கங்களுக்கான ஒட்சியேற்றல் மற்றும் தாழ்த்தல் தாக்கங்களை எழுதுக.

iv. Write down the overall cell reaction for this cell.
இக்கலத்திற்கான ஒட்டுமொத்த கலத்தாக்கத்தினை எழுதுக.

v. What is the function of the salt bridge?
உப்புப்பாலத்தின் தொழிற்பாடு யாது?

vi. Calculate the standard cell potential at 298 K.
298 K இல் நியம கலஅழுத்தத்தை கணிக்குக.

**(50 Marks)**

(c) i. State three factors affecting the rate of a reaction and explain how each of the factors affect the rate of a reaction.
தாக்கவீதத்தை பாதிக்கும் மூன்று காரணிகளை தந்து, அவை ஒவ்வொன்றும் எவ்வாறு தாக்கவீதத்தை பாதிக்கின்றது என விளக்குக.

ii. Write down the mathematical expression for Arrhenius equation and explain all the terms.
ஆர்ஹினியசின் சமன்பாட்டிற்கான கணித வெளிப்பாட்டை தந்து, அதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் விளக்குக.

iii. Explain metal corrosion using an example.
உதாரணம் தருவதன் மூலம் உலோக அரிப்பை வரையறுக்குக.

**(30 Marks)**

**02.**

(a) i. Give the mathematical relationships for Resistivity and Conductivity, defining all the terms.
தடைத்திறன், மற்றும் கடத்துத்திறன் ஆகியவற்றிற்கான கணிதத் தொடர்புகளை தருக, அத்துடன் அதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் இனம் காண்க

ii. Derive the SI units of Resistivity and Conductivity.
தடைதிறன் மற்றும் கடத்துதிறன் ஆகியவற்றின் SI அலகுகளை நிறுவுக.

iii. List three factors affecting the conductivity of electrolyte solutions.
மின்பகுபொருளை கொண்ட கரைசல் ஒன்றின் கடத்துதிறனை பாதிக்கும் காரணிகள் மூன்றினை பட்டியல்படுத்துக.

iv. Give three applications in conductivity measurements.
கடத்துத்திறன் அளவீடுகளின் மூன்று பிரயோகங்களை தருக.

**(50 Marks)**

(b) i. Explain Hess's law giving a suitable example.
பொருத்தமான உதாரணம் தருவதன் மூலம் எசுவின் விதியை விளக்குக.

ii. State the "Law of Conservation of Energy".
"சக்திக் காப்பு விதி" இனை குறிப்பிடுக.

iii. The following standard enthalpy changes at 298 K are given for one mole of each substance.
கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு மூலக்கூறினதும், ஒரு மூலிற்கான நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றங்கள் தரப்பட்டுள்ளது. இவை 298 K இல் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் ஆகும்.

Enthalpy of combustion of 1-butanol, $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (l) / = -2677 kJ
Enthalpy of formation of carbon dioxide, $CO_2$ (g) = -393 kJ
Enthalpy of formation of water, $H_2O$ (l) = -285kJ

1-butanol இன் தகன வெப்பவுள்ளுறை, $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ (l) = -2677 kJ
காபன் ஈரொட்சைட்டின் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை, $CO_2$ (g) = -393 kJ
நீரின் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறை, $H_2O$ (l) = -285 kJ

- Write the equation to represent the enthalpy of combustion of 1-butanol (l)
  1-butanol (l) இன் தகன வெப்பவுள்ளுறையை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் சமன்பாட்டை எழுதுக.
- Calculate the enthalpy of formation of 1-butanol (l).
  1-butanol (l) இன் தோன்றல் வெப்பவுள்ளுறையை கணிக்குக.

**(50 Marks)**

**Section – B** (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
**பகுதி – B** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

**03.**

(a) A titration between 0.15 mol $dm^{-3}$ ammonium hydroxide ($NH_4OH$) and 0.10mol $dm^{-3}$ HCl was carried out using a suitable indicator as described below.
0.15 mol $dm^{-3}$ அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ($NH_4OH$) மற்றும் 0.10 mol $dm^{-3}$ HCl ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான நியமிப்பு செயற்பாடானது பொருத்தமான காட்டி முன்னிலையில் பின்வருமாறு மேற்கொள்ளப்பட்டது.

30.00 $cm^3$ HCl solution was kept in the titration flask and ammonium hydroxide was added using a burette. Assuming dissociation constant of ammonium hydroxide is equal to one at 25 °C and all the experiments were carried out at 25 °C,

30.00 $cm^3$ HCl கரைசலானது நியமிப்பு குடுவையில் வைக்கப்பட்டு அதனுள் அளவியின் உதவியுடன் அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டின் பிரிகை மாறிலி ஒன்று என எடுகோள் எடுக்கப்பட்டது. இப்பரிசோதனை 25 °C இல் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

i. Calculate the pH of the HCl solution in the titration flask, before the addition of the ammonium hydroxide.
அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு சேர்க்கப்பட முன்னர், நியமிப்பு குடுவையினுள் காணப்பட்ட HCl கரைசலின் pH இனைக் கணிக்குக

ii. Calculate the pH of the solution in the titration flask, after the addition of 10.00 $cm^3$ of the ammonium hydroxide ($NH_4OH$) solution. Is the solution in the titration flask is acidic or basic? Explain your answer briefly.
10.00 $cm^3$ அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டானது ($NH_4OH$) நியமிப்பு குடுவையினுள் சேர்க்கப்பட்ட பின்னர், குடுவையினுள் உள்ள கரைசலின் pH இனைக் கணிக்குக. கரைசல் அமிலமா? காரமா? உமது விடையை சுருக்கமாக விளக்குக.

iii. Calculate the volume of the ammonium hydroxide ($NH_4OH$) solution required to reach the equivalence point or endpoint.
சமநிலைப்புள்ளி அல்லது முடிவுப்புள்ளியை அண்மிப்பதற்கு தேவையான அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ($NH_4OH$)கரைசலின் கனவளவை கணிக்குக

iv. After reaching the equivalence point. Another 10.00 $cm^3$ of the ammonium hydroxide ($NH_4OH$) solution was added to the titration flask. Calculate the pH of the solution in the titration flask.
முடிவுப்புள்ளியை அடைந்த பிறகு, மேலதிகமாக 10.00 $cm^3$ அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ($NH_4OH$) ஆனது நியமிப்பு குடுவைக்குள் சேர்க்கப்பட்டது. தற்போது நியமிப்பு குடுவைக்குள் காணப்படும் கரைசலின் pH இனைக் கணிக்குக

v. Sketch a graph for the variation in pH of the mixture in the titration flask with volume of the ammonium hydroxide ($NH_4OH$) solution added (titration curve). Label the axis indicate pH on the y-axis and the volume of ammonium hydroxide ($NH_4OH$) solution added on the x-axis. Clearly mark the pH of the points (such as starting, end and equivalence point: Calculate the pH at equivalence point is not expected)
சேர்க்கப்பட்ட அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ($NH_4OH$) கரைசலின் கனவளவுடன், நியமிப்புக் குடுவையினுள் காணப்படும் கலவையின் pH இன் மறுபாட்டை வரைந்து காட்டுக (நியமிப்பு வளையி). y–அச்சினை pH எனவும், x–அச்சினை சேர்க்கப்பட்ட அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ($NH_4OH$) கரைசலின் கனவளவு எனவும் அச்சுக்களை பெயரிடுக. pH புள்ளிகளை தெளிவாக குறிக்கவும். (ஆரம்பப்புள்ளி, முடிவுப்புள்ளி மற்றும் சமநிலைப்புள்ளி போன்ற புள்ளிகள்: சமநிலை புள்ளியில் கரைசலின் pH இற்கான கணிப்புகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)

**(60 Marks)**

(b) A water sample contains $SO_3^{2-}$ ions. 50.0 $cm^3$ of this solution to excess of a diluted solution of $BaCl_2$ was added with stirring. The precipitate formed was washed with water and dried in to solid. The mass of the precipitate was 0.651 g.
ஓர் நீர் மாதிரியானது $SO_3^{2-}$ அயன்களை கொண்டுள்ளது. இக்கரைசலின் 50.0 $cm^3$ இற்கு $BaCl_2$ இன் மிகையான கரைசல் சேர்க்கப்பட்டு கலக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட வீழ்படிவானது நீரினால் நன்கு கழுவப்பட்டு, திண்மம் பெறப்படும் வரை நன்றாக உலர்த்தப்பட்டது. வீழ்படிவின் திணிவு 0.651 g ஆகும்.

i. Determine the concentration (mol dm$^{-3}$) of $SO_3^{2-}$ ions in given water sample.
தரப்பட்ட நீர் மாதிரியில் $SO_3^{2-}$ அயன்களின் செறிவு (moldm$^{-3}$ இல்) யாது?

ii. The solubility of $Ag_2SO_3$ at 25 °C in water is $1.48 \times 10^{-3}$ g dm$^{-3}$ Calculate the solubility product.
25 °C இல் $Ag_2SO_3$ இன் நீரில் கரைதிறன் $1.48\times 10^{-3}$gdm$^{-3}$ ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் $Ag_2SO_3$ இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தை கணிக்குக

**(40 Marks)**

**04.**

(a) Write a short note about
பின்வருவன பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக

i. Accuracy / துல்லியம்

ii. Random sampling / எழுமாறான மாதிரிஎடுப்பு

**(12 Marks)**

(b) What is chromophore?
குரோமோபோர் என்றால் என்ன?

**(10 Marks)**

(c) Draw all the isomers of $C_5H_8$. Indicate the one with the longest $\lambda_{max}$ wavelength.
$C_5H_8$ இன் அனைத்து சமபகுதியங்களையும் வரைக. அதிகூடிய அலைநீளம் $\lambda_{max}$ உடையதை குறித்து காட்டுக.

**(18 Marks)**

(d) Consider the following X, Y and Z molecules
பின்வரும் மூலக்கூறுகள் X, Y மற்றும் Z இனை கருதுக.

$CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-CHO$ (X) $CH_3CH_2$-O-$CH_3$ (Y) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ (Z)

i. Identify the number of signals in $^1$HNMR spectra in the following X, Y and Z molecules.
X, Y மற்றும் Z ஆகிய மூலக்கூறுகளின் $^1$HNMR நிறமாலையில் காண்பிக்கப்படும் சைகைகளின் எண்ணிக்கையை இனம் காண்க.

ii. Predict the intensity and splitting pattern multiplicity of each of the signals in above X, Y and Z molecules
மேற்கூறப்பட்ட X, Y மற்றும் Z ஆகிய மூலக்கூறுகள் ஒவ்வொன்றினதும் சைகைகளின் உயரம் (Intensity), பிளவுபடும் முறை (Splitting pattern), மற்றும் பல்வகைப்பாடு (Multiplicity) ஆகியவற்றை துணிக.

**(40 Marks)**

(e) 25.0 cm$^3$ of 0.2 mol dm$^{-3}$ oxalic acid solution was titrated against $KMnO_4$ solution in acidic medium. 25.0 cm$^3$ of $KMnO_4$ solution was required for get the end point.
0.2 mol dm$^{-3}$ ஒட்சாலிக் அமிலத்தின் 25.0 cm$^3$ ஆனது, $KMnO_4$ கரைசல் மூலமாக அமில ஊடக முன்னிலையில் நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப்புள்ளியை அண்மிக்க $KMnO_4$ இன் 25.0 cm$^3$ தேவைப்பட்டது.

i. Write equations for the reaction taking place in this titration (Oxidation/Reduction)
இந்நியமிப்பின் போது நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான தாக்கச்சமன்பாடுகளை தருக. (ஒட்சியேற்றம் மற்றும் தாழ்த்தல்)

ii. Write the balanced chemical equation for the total reaction.
மொத்த தாக்கத்திற்கான சமன்செய்யப்பட்ட இரசாயன தாக்கச்சமன்பாட்டை தருக

iii. Calculate the concentration of KMnO4 solution.
$KMnO_4$ கரைசலின் செறிவை கணிக்குக

**(20 Marks)**

**<u>Section – C</u>** (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
**<u>பகுதி – C</u>** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

**05.**

(a) Glyceraldehyde $HOCH_2CH(OH)CH(=O)$ is the simplest sugar found in nature having a chiral carbon.
கிளிசரல்டிகைட்டு (Glyceraldehyde) $HOCH_2CH(OH)CH(=O)$ என்பது இயற்கையில் சமச்சீரற்ற காபனைக் (Chiral Carbon) கொண்ட ஓர் எளிய வெல்லம் ஆகும்.

i. What is meant by chiral carbon?
சமச்சீரற்ற காபன் என்பதனால் விளங்குவது யாது?

ii. Draw the Fischer projections of D- and L-glyceraldehydes.
D- மற்றும் L-glyceraldehydes இற்கான Fischer projections ஐ வரைக.

iii. What is meant by D- and L notification in sugars?
வெல்லங்களின் D- மற்றும் L- குறியீடு மூலமாக விளங்கப்படுவது யாது?

**(25 Marks)**

(b) Nucleic acids are macromolecules consisting of long, linear molecules.
நியூக்ளிக்கமிலங்கள் என்பவை பெரு மூலக்கூறுகள் ஆகும். இவை நீண்ட மற்றும் நேரான மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கியிருக்கும்.

i) What is the monomer of nucleic acids?
நியூக்ளிக்கமிலங்களின் ஒருபகுதியம் என்ன?

ii. Give three major components of the monomer you specified in b)i.
(b).i. இல் நீர் குறிப்பிட்ட ஒருபகுதியத்தின் மூன்று பிரதான கூறுகளை தருக.

iii. Give the number of hydrogen bonds between adenine and thymine in DNA
DNA இல், அடினின், மற்றும் தைமின் ஆகியவற்றுக்கிடையில் காணப்படும் ஐதரசன் பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை யாது?

**(25 Marks)**

(c) Water treatment is required to provide clean water for drinking purposes.
குடிநீர் தேவைக்காக சுத்தமான நீரை வழங்க நீர் சுத்திகரிக்கப்படுதல் அவசியமாகின்றது.

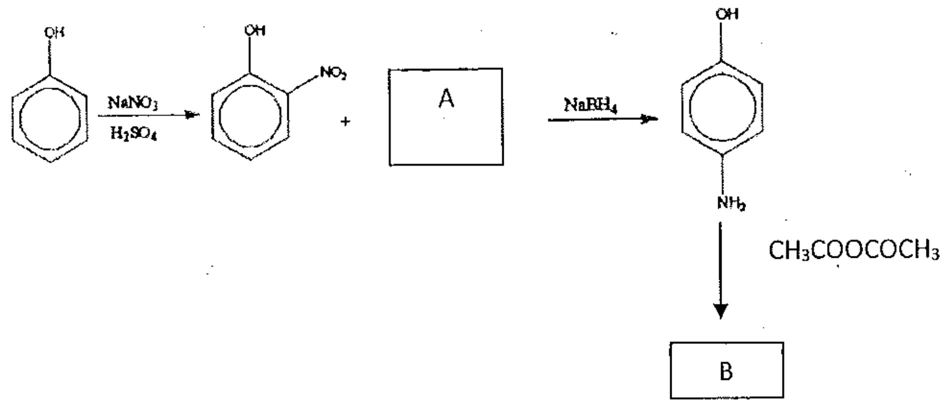
i. Identify the purpose of the following steps in water treatment.
நீர் சுத்திகரிப்பின் பின்வரும் படிகளின் நோக்கங்களை இனம் காண்க.

- Aerating water by spraying it into the air
  நீரை காற்றில் தெளித்து, காற்றேற்றம் செய்தல்
- charcoal filtration
  கற்கரியின் மூலம் வடித்தல்.
- Adding Chlorine
  குளோரின் சேர்த்தல்.

ii. Name two chemicals added to settle down suspended solids in water treatment.
நீர் சுத்திகரிக்கப்பின் போது தொங்கல் நிலையில் உள்ள திண்மங்களை படிவடையச்செய்ய சேர்க்கப்படும் இரு இரசாயனங்களை தருக.

**(25 Marks)**

(d) i. The following reaction scheme represents the synthesis of a pain killer, paracetamol. Draw the structures A and B.
பின்வரும் தாக்க பொறிமுறையானது வலி நிவாரணி ஒன்றான பரசிடமோலின் உருவாக்கத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துகின்றது. A மற்றும் B ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை வரைக.




**(10 Marks)**

ii. What are the different forms of cholesterol found in the human body?
மனித உடலில் காணப்படும் கொலஸ்ரோல்களின் பல்வேறு வடிவங்கள் எவை?

**(10 marks)**

iii. Give a use of cholesterol in the human body.
மனித உடலில் காணப்படும் கொலஸ்ரோலின் ஒரு பயன்பாட்டை தருக.

**(5 Marks)**

**06.**

(a) Write down the systematic IUPAC names for the following carboxylic acids.
பின்வரும் காபொக்சிலிக் அமிலங்களுக்கான முறையான IUPAC பெயர்களை எழுதுக.

i. $CH_3CH_2CO_2H$

ii. $CH_3CO_2H$

iii. HOOCCOOH

**(15 Marks)**

(b) Give ONE use of the following compounds.
பின்வரும் சேர்வைகளின் பயன்பாடு ஒன்றை தருக.

i. $CH_3CH_2CO_2H$

ii. $CH_3CO_2H$

iii. Methanol

**(15 Marks)**

(c) Draw the structures for the reaction of formation of a diester by ethylene glycol ($HOCH_2CH_2OH$) and acetic acid.

எதிலீன்கிளைக்கோல் ($HOCH_2CH_2OH$) மற்றும் அசற்றிக்கமிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கத்தின் போது உருவாகும் ஈர்எசுத்தரின் (Diester) கட்டமைப்பை வரைக.

**(30 Marks)**

(d) Write the chemical formulae of the fatty acids with the following shorthand notations and classify the fatty acids as unsaturated or saturated.
பின்வரும் சுருக்கக்கை குறியீடுகளுக்கான கொழுப்பமிலங்களின் இரசாயன சூத்திரத்தை எழுதுக. அத்துடன் அவற்றை நிரம்பிய மற்றும் நிரம்பாத கொழுப்பமிலங்கள் என வகைப்படுத்துக.

i. (14 : 0)
ii. (18 : 1) ω 9
iii. (18 : 2) 9, 12
iv. (18 : 1) 9

**(40 Marks)**