Index number | | | | | |

00233

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
30 MAR 2024
EXAMINATION DIVISION

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

Department	: Chemistry
Level	: 3
Name of the Examination	: Final Examination
Course Title and Code	: CYU3302 - Basic Practical Chemistry
Academic Year	: 2023/2024
Date	: 30. 03. 2024
Time	: 9.30 a.m. – 11.30 a.m.
Duration	: 2 hours

General Instructions / பொதுவான அறிவுறுத்தல்கள்

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு முன்னர் தரப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களை கவனமாக வாசிக்கவும்.
2. This question paper consists of **four (04)** questions in nineteen pages.
இவ் வினாத்தாளானது **நான்கு (04)** வினாக்களை பத்தொண்பது பக்கங்களில் கொண்டுள்ளது.
3. Answer all parts of all questions. All questions carry equal marks.
அனைத்து வினாக்களினதும் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக. அனைத்து வினாக்களும் சமனான புள்ளிகளை கொண்டுள்ளன.
4. The answer for each question should be written in the space provided.
ஒவ்வொரு வினாவிற்குமான விடையை தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக.
5. Draw fully labeled diagrams where necessary
தேவையேற்படின் முழுமையாக பெயரிடப்பட்ட வரைபடங்களை வரைக.
6. Involvement in any activity that is considered an exam offense will lead to punishment
பரீட்சை குற்றமாக கருதப்படும் நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுவது தண்டணைக்கு வழிவகுக்கும்.
7. Use blue or black ink to answer the questions.
வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு நீலம் அல்லது கருப்பு மையை பயன்படுத்தவும்.
8. Clearly state your index number on all pages of your answer script.
உமது விடைத்தாளின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உமது சுட்டெண்ணை தெளிவாக சுட்டிக் காட்டுக.
9. Use of non-programmable calculators will be allowed.
செயல் நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் பாவனை அனுமதிக்கப்படும்.
10. Mobile phones and other electronic equipment are not allowed. Switch off and leave them outside.
கையடக்கத் தொலைபேசிகள் மற்றும் ஏனைய இலத்திரனியல் உபகரணங்கள் ஆகியன அனுமதிக்கப்படமாட்டாது. எனவே அவற்றின் ஆளியை நிறுத்தி வெளியில் வைத்துவிடவும்.

Index number | | | | | |

00233

E	S

Question No.	Marks
1	/100
2	/100
3	/100
4	/100
Total	/400
Percentage /	[illegible]

Question 1 / வினா 1

A $Ba(OH)_2$ solution with an unknown concentration was given to a student. The concentration was determined using an acid-base titration. Using a 'z' mL of 1.00 M HCl stock solution, 100.00 mL of a 0.10 M HCl s solution was first prepared and standardized using a Na_2CO_3 solution. 'y' amount of Na_2CO_3 solid was dissolved in 250.00 mL of distilled water to prepare a solution with 0.10 M concentration, which served as the primary standard.

மாணவன் ஒருவனுக்கு செறிவு அறியப்படாத $Ba(OH)_2$ கரைசல் ஒன்று கொடுக்கப்பட்டது. அமில-கார நியமிப்பின் மூலம் செறிவானது துணியப்பட்டது. முதலில் 1.00 M HCl கையிருப்பு கரைசலின் (stock solution) 'z' mL ஐப் பயன்படுத்தி 100.00 mL, 0.10 M HCl கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டு, Na_2CO_3 கரைசலைப் பயன்படுத்தி நியமப்படுத்தப்பட்டது. திண்ம Na_2CO_3 இன் 'y' அளவானது 250.00 mL காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டு 0.10 M செறிவுடைய கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டு, இக்கரைசலானது முதன்மை நியமியாக பயன்படுத்தப்பட்டது.

i) Calculate the molecular weight of Na_2CO_3 and report your findings to the fifth significant figure.

Na_2CO_3 இன் மூலக்கூற்று நிறையை கணித்து அதை ஐந்து பொருண்மையுடை இலக்கங்களில் (Fifth significant figure) தருக.

(Atomic masses / அணுத்திணிவுகள்: Na-22.98 g/mol, C-12.01 g/mol, O-16.00 g mol).

....

....

....

....

(7 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

ii) Determine the 'y' weight of Na_2CO_3 required for preparing a 250.00 mL solution of 0.10 M Na_2CO_3 and report the result to the third significant figure.

250.00 mL, 0.10 M Na_2CO_3 கரைசலைத் தயாரிக்க தேவையான Na_2CO_3 இன் நிறை 'y' ஐத் தீர்மானித்து அதை மூன்று பொருண்மையுடை இலக்கங்களில் (Third significant figure) தருக.

....

....

....

....

....

(6 marks / புள்ளிகள்)

iii) The precisely measured Na_2CO_3 weight was 2.70 g. Determine the precise concentration of the prepared solution and then report the result to the second significant figure.

துல்லியமாக அளவிடப்பட்ட Na_2CO_3 இன் நிறை 2.70 g எனின், தயாரிக்கப்பட்ட கரைசலின் செறிவை துல்லியமாகக் கணித்து உமது முடிவை இரண்டு பொருண்மையுடை இலக்கங்களில் (Second significant figure) தருக.

....

....

....

....

....

....

(6 marks / புள்ளிகள்)

iv) How much 1.00 M HCl stock solution is required to prepare 100.00 mL of 0.10 M diluted HCl solution? Report your answer to the fourth significant figure.

100.00 mL, 0.10 M ஐதான HCl கரைசலைத் தயாரிப்பதற்கு 1.00 M HCl கையிருப்பு கரைசலில் (stock solution) எவ்வளவு தேவைப்படுகிறது. உமது விடையை நான்கு பொருண்மையுடை இலக்கங்களில் (Fourth significant figure) தருக.

....

....

....

(5 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

v) Calculate the dilution factor / ஐதாக்கல் காரணியைக் கணிக்க.

....

....

....

(4 marks / புள்ளிகள்)

vi) 10.00 mL of 0.1 M Na_2CO_3 solution and the methyl orange indicator in the Erlenmeyer flask were titrated with the prepared diluted HCl solution. Write the balanced chemical equation for the reaction between Na_2CO_3 and HCl.

ஒரு Erlenmeyer குடுவையில் 10.00 mL, 0.1 M Na_2CO_3 கரைசல் மற்றும் மீதையில் செம்மஞ்சள் காட்டி என்பன இடப்பட்டு, இக்கரைசலானது மேலே தயாரிக்கப்பட்ட ஐதான HCl கரைசல் மூலமாக நியமிக்கப்பட்டது. Na_2CO_3 மற்றும் HCl இற்கிடையிலான தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

....

(15 marks / புள்ளிகள்)

vii) He noted that following the three trials of the aforementioned titration, the average amount of HCl consumed was 20.10 mL. Calculate the accurate concentration of diluted HCl and report the answer to the first significant figure.

மேற்கூறிய நியமிப்பின் போது மூன்று தடவைகள் பெறப்பட்ட வாசிப்புகளில் இருந்து சராசரியாக பயன்படுத்தப்பட்ட HCl இன் அளவு 20.10 mL என அவர் குறிப்பிட்டார். ஐதான HCl கரைசலின் திருத்தமான செறிவைக் கணித்து விடையை முதலாவது பொருண்மையுடை இலக்கத்தில் (First significant figure) தருக.

....

....

....

....

(10 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

viii) The $Ba(OH)_2$ solution concentration was determined using the phenolphthalein indicator and 20.00 mL of $Ba(OH)_2$ solution in the Erlenmeyer flask using the secondary standard of diluted HCl solution concentration above. The table below includes the tabulated results of three trials. Calculate the transferred volumes in each trial and report them in scientific format. Show the calculation of the transferred volumes with trial 1.

ஒரு Erlenmeyer குடுவையில் 20.00 mL $Ba(OH)_2$ கரைசல் மற்றும் பினோப்த்தலீன் காட்டி என்பன இடப்பட்டு மேலே கூறப்பட்ட செறிவில் உள்ள ஐதான HCl இன் இரண்டாம் நிலை நியம தரைசல் (Secondary standard) மூலமாக நியமிக்கப்பட்டது. கீழே உள்ள அட்டவணை மூன்று பரிசோதனைகளின் முடிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் இடம்மாற்றப்பட்ட கனவளவைக் கணித்து அவற்றை விஞ்ஞான முறை வடிவத்தில் (Scientific format) தருக. பரிசோதனை இலக்கம் ஒன்றில் (1) மாற்றப்பட்ட கனவளவிற்கான கணிப்பீட்டைக் காட்டுக.

....

....

....

....

(09 marks / புள்ளிகள்)

Trial / பரிசோதனை இலக்கம்	Initial burette reading / ஆரம்ப அளவி வாசிப்பு (mL) (± 0.05 mL)	Final burette reading / இறுதி அளவி வாசிப்பு (mL) (± 0.05 mL)	Transferred volume / இடம்மாற்றப்பட்ட கனவளவு (mL)
1	0.00	30.50	
2	1.50	23.90	
3	10.30	30.40	
4	2.30	20.40	

ix) Which transferred volume can be the outlier in this experiment?

இப்பரிசோதனையில் பெறப்பட்ட இடம்மாற்றப்பட்ட கனவளவுகளில், அதிகளவு விலகலடைந்து காணப்படுவது யாது?

....

(1 mark / புள்ளி)

Index number | | | | | |

x) Write the balanced chemical equation of the HCl and $Ba(OH)_2$ reaction.

$Ba(OH)_2$ மற்றும் HCl இற்கிடையிலான தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

xi) Calculate the concentration of the sample of each trial from the three volumes you selected and tabulate the data. Demonstrate one calculation with respect to the one titration volume you selected out of three and report the answer to the first significant figure.

நீர் தெரிந்தெடுத்த மூன்று கனவளவுகளையும் பயன்படுத்தி, ஒவ்வொரு பரிசோதனைக்கும் உரிய மாதிரியின் செறிவைக் கணித்து அட்டவணைப்படுத்துக. மேலே கூறப்பட்ட கனவளவுகளில் இருந்து நீர் தெரிவு செய்யும் ஒரு கனவளவு சார்பான உமது கணிப்பீட்டை விபரித்து விடையை முதலாவது பொருண்மையுடை இலக்கத்தில் (First significant figure) தருக.

Transferred volume (mL) மாற்றப்பட்ட கனவளவு (mL)	Calculated Concentration (M) கணிக்கப்பட்ட செறிவு (M)

....

....

....

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

xii) Calculate the average concentration and report the answer to the first significant figure.

சராசரி செறிவைக் கணிப்பிட்டு விடையை முதலாவது பொருண்மையுடை இலக்கத்தில் (First significant figure) தருக.

....

....

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

xiii) Calculate the sample standard deviation for the concentration using the equation given below. Report the answer to the first significant figure. s -Standard deviation, x_i - observed values, $\bar{X}$ - sample mean, N - number of observations.

கீழே தரப்பட்ட சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி செறிவு மாதிரியின் நியமவிலகலைக் கணிக்குக. விடையை முதலாவது பொருண்மையுடை இலக்கத்தில் (First significant figure) தருக. s - நியமவிலகல், x_i – அவதானிக்கப்பட்ட பெறுமானம், $\bar{X}$ - மாதிரியின் சராசரி, N அவதானிப்புகளின் எண்ணிக்கை.

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

....

....

....

....

(04 marks / புள்ளிகள்)

xiv) Report the concentration of $Ba(OH)_2$ in scientific format.

$Ba(OH)_2$ இன் செறிவை விஞ்ஞான முறை வடிவத்தில் (Scientific format) தருக.

....

(04 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

Question 2 / வினா 2

Answer both Part A and B / A மற்றும் B இரு பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக.

Part A / பகுதி A

i) Indicate whether the following statements are True (√) or False (X).
பின்வரும் கூற்றுக்கள் உண்மை (√) அல்லது பொய் (X) என குறித்துக் காட்டுக.

	Statements / கூற்றுக்கள்	True (√) or False (X) உண்மை (√) அல்லது பொய் (X)
a)	You can smell some selected chemicals in the lab. ஆய்வுகூடத்தில் சில தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இரசாயனங்களை நீங்கள் வாசனை செய்யலாம்.	
b)	If you spill acid on your skin, immediately wash the affected area with water. உங்கள் தோலின் மீது அமிலம் சிந்தப்பட்டால் உடனடியாக பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை தண்ணீரில் கழுவ வேண்டும்	
c)	You need to wear safety glasses only when you are doing a chemical experiment in the laboratory. ஆய்வுகூடத்தில், இரசாயனப் பரிசோதனை செய்யும் போது மாத்திரமே பாதுகாப்பு கண்ணாடியை அணிய வேண்டும்.	
d)	"Soft" glass is made of borosilicate glass. "மென்மையான" கண்ணாடி போரோசிலிகேட் கண்ணாடியால் ஆக்கப்பட்டது.	
e)	You can place a hot beaker directly on the laboratory desk. சூடான ஓர் குடுவையை, ஆய்வுகூட மேசையின் மீது உங்களால் நேரடியாக வைக்க முடியும்.	

(15 marks / புள்ளிகள்)

ii) Identify the four colors of the fire diamond and explain which hazard they represent.
நெருப்பு வைரத்தின் (Fire diamond) நான்கு நிறங்களையும் கண்டறிந்து அவை எவ்வகையான ஆபத்தை குறிக்கின்றன என்பதை விளக்குங்கள்.

Colour / நிறம்	Represented Danger / பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும் ஆபத்து

(20 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

iii) Identify the correct measuring device you should use to carry out the measurements underlined in the following procedure.
பின்வரும் செயன்முறையில் கீழே கோடிட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ள அளவீடுகளைச் செய்ய நீங்கள் பயன்படுத்த வேண்டிய சரியான அளவீட்டுச் சாதனத்தை அடையாளப்படுத்தவும்.

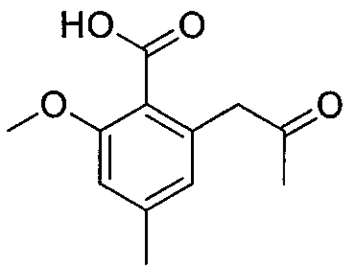
2.000 g of leaf samples were transferred into the mortar and pestle for the carotenoid extraction. 1.0 g of Na_2SO_4 was added to the leaf samples and properly ground. Then, 25.0 mL of acetone portions were added to the ground leaf samples. 10 mL of acetone extract was transferred into a separatory funnel, and 25.00 mL of petroleum ether was added.
கரோட்டினாய்டு (Carotenoid) பிரித்தெடுப்பதற்காக 2.000 g இலை மாதிரிகள் உலக்கை மற்றும் உரலுக்குள் (mortar and pestle) மாற்றப்பட்டன. இலை மாதிரிகளிற்கு 1.0 g Na_2SO_4 சேர்க்கப்பட்டு முறையாக அரைக்கப்பட்டது. பின்னர் 25.0 mL கனவளவுடைய அசற்றோன் பகுதிகள், அரைக்கப்பட்ட இலை மாதிரிகளிற்கு சேர்க்கப்பட்டது. இறுதியாக 10 mL அசற்றோன் வடிதிரவம் ஆனது ஒரு பிரிபுனலுக்கு மாற்றப்பட்டு 25.00 mL பெற்றோலியம் ஈதர் சேர்க்கப்பட்டது.

Measurement / அளவீடு	Measuring device / அளவீட்டுச் சாதனம்
2.000 g	
1.0 g	
25.0 mL	
10 mL	
25.00 mL	

(15 marks / புள்ளிகள்)

Part B / பகுதி B

i) Circle the functional groups and label them in the following molecule.
கீழ்வரும் மூலக்கூறில் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை வட்டமிட்டு அவற்றை அடையாளப்படுத்தி குறியிடுக.



(15 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

ii) Three chemical tests are carried out on an unknown compound X.
அறியப்படாத சேர்வை X இற்கு மூன்று இரசாயன சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

Test 1: When Brady's reagent (2,4-dinitrophenylhydrazine solution) is added to X, an orange precipitate is observed.

சோதனை 1: X இற்கு, பிராடியின் (Brady's) சோதனைப் பொருளை (2,4-dinitrophenylhydrazine கரைசல்) சேர்க்கும் போது ஒரு செம்மஞ்சள் (orange) நிறவீழ்படிவு அவதானிக்கப்பட்டது.

Test 2: When X is heated with an acidified solution of potassium dichromate(VI), no change is observed.

சோதனை 2: X இனை, அமிலமாக்கப்பட்ட பொட்டாசியம் இருகுரோமேற்று(VI) உடன் சூடாக்கும் போது எவ்வித மாற்றமும் அவதானிக்கப்படவில்லை.

Test 3: When X is added to an alkaline solution of iodine, the formation of a pale yellow precipitate is observed.

சோதனை 3: அயடீனின் காரக்கரைசலிற்கு X இனை சேர்க்கும் போது ஓர் வெளிர் மஞ்சல் நிறவீழ்படிவின் உருவாக்கம் அவதானிக்கப்பட்டது.

a) Explain what can be deduced about the functional group present in X by considering the results of each of these tests.
இந்த சோதனைகள் ஒவ்வொன்றினதும் முடிவுகளைக் கருத்தில் கொண்டு X இல் இருக்கும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களைப் பற்றி என்ன உய்த்தறிய முடியும் என விபரிக்க.

Test 1 / சோதனை 1 : ....

Test 2 / சோதனை 2 : ....

Test 3 / சோதனை 3 : ....

b) Give the chemical formula and the smell of the product with pale yellow precipitate for Test 3.
சோதனை 3 இல் பெறப்பட்ட வெளிர் மஞ்சல் நிறவீழ்படிவின் இரசாயனச் சூத்திரத்தையும் அவ்விளைவின் வாசனையையும் தருக?

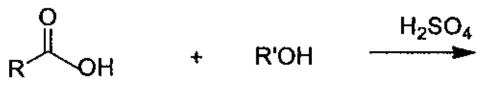
....

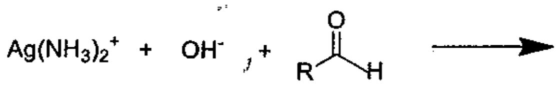
(25 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

iii) Give the balanced chemical reaction for the following identification test.

பின்வரும் இனங்காணல் சோதனைக்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன தாக்கத்தை தருக.

a) 

b) 

(10 marks / புள்ளிகள்)

Question 3 / வினா 3

Answer both Part A and B / A மற்றும் B இரு பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக.

Part A / பகுதி A

A student prepared a Daniel cell during his laboratory experiments. He brings the electrical connectivity between the two half-cells of the Daniell cell using a salt bridge.

ஒரு மாணவர் ஆய்வுகூட பரிசோதனை ஒன்றில் டேனியல் கலமொன்றை தயார் செய்தார். டேனியல் கலத்தின் இரண்டு அரைக் கலங்களுக்கிடையில் ஒரு உப்புப் பாலத்தை பயன்படுத்தி மின் இணைப்பை கொண்டு வருகிறார்.

i) Draw a schematic representation of the above Daniell cell prepared by the student.

மாணவரினால் தயாரிக்கப்பட்ட மேலே உள்ள டேனியல் கலத்தின் திட்டவட்டமான பிரதிநிதித்துவத்தை வரையவும்.

(10 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

ii) Give reasons, and identify the positive and negative terminals.

காரணங்களைத் தருவதன் மூலம் நேர் மற்றும் எதிர் முடிவிடங்களை அடையாளம் காணவும்.

....

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

iii) Give reasons to explain which direction the electric current is flowing.

மின்சாரம் எத்திசையில் பாய்கிறது என்பதை விளக்குவதற்கான காரணங்களைத் தருக.

....

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

iv) Write down the spontaneous anode, cathode, and cell reactions when the terminals are interconnected.

முடிவிடங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்ட பின்னர், கலத்தின் சுயாதீன அனோட்டு, கதோட் மற்றும் கலத்தாக்கம் ஆகியவற்றை எழுதுங்கள்.

....

....

....

(10 marks / புள்ளிகள்)

v) Sketch a potentiometer set up so that the student can be prepared to measure the electromotive force (emf) of the above Daniel cell experimentally.

மேலே உள்ள டேனியல் கலத்தின் மின்னியக்க விசையை (emf) பரிசோதனை வாயிலாக துணிவதற்கு மாணவனால் தயார்படுத்தக் கூடிய அழுத்தமானி அமைப்பை வரையவும்.

(10 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

(vi) Write down the Nernst equation for the spontaneous cell reaction of a Daniel cell in terms of the concentrations and activity coefficients of ions.

டேனியல் கலமொன்றின் சுயாதீன கலத்தாக்கத்திற்கான நேணிசுவின் சமன்பாட்டை (Nernst equation) அயன்களின் செறிவுகள் மற்றும் தொழிற்பாட்டு குணகங்கள் ஆகிய பதங்கள் சார்பாக எழுதுக.

....

....

....

....

(10 marks / புள்ளிகள்)

Part B / பகுதி B

i) Write down an expression for the rate of the reaction $A + 3B \rightarrow C + 2D$ in terms of reactants (A or B) or products (C or D).

$A + 3B \rightarrow C + 2D$ எனும் தாக்கத்தின் தாக்க வீதத்திற்கான வெளிப்பாட்டை, தாக்கிகள் (A அல்லது B) அல்லது விளைவுகள் (C அல்லது D) எனும் பதங்கள் சார்பாக எழுதுக.

....

....

....

....

(10 marks / புள்ளிகள்)

ii) The rate of consumption of B in the reaction $A + 3B \rightarrow C + 2D$ is 1.0 mol dm^{-3} s^{-1}. Calculate the following.

$A + 3B \rightarrow C + 2D$ எனும் இத்தாக்கத்திற்கான B யின் நுகர்வு வீதம் 1.0 mol dm^{-3} s^{-1} ஆகும். இதனடிப்படையில் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க

(a) The reaction rate / தாக்கத்தின் தாக்கவீதம்.

....

....

(b) The rate of consumption of A / A யின் நுகர்வு வீதம்.

....

....

Index number | | | | | |

(c) The rate of formation of D / D யின் உருவாகும் வீதம்.

....

....

(15 marks / புள்ளிகள்)

iii) Answer both parts (a) and (b). (a) மற்றும் (b) ஆகிய இரு பகுதிகளுக்கும் விடையளிக்குக.

(a) What is an "elementary reaction"? ஓர் எளிய தாக்கம் என்றால் என்ன?

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

(b) The following reaction has an elementary reaction mechanism, with the rate constant k. Write down the rate law for the above reaction.

பின்வரும் தாக்கமானது ஒரு எளிய தாக்கத்திற்குரிய தாக்கப் பொறிமுறையை கொண்டுள்ளது. இதன் தாக்கவீதமாறிலி k ஆகும். இத் தாக்கத்திற்குரிய தாக்கவீத விதியை எழுதுக.

$$CH_3I + CH_3CH_2O^- \rightarrow CH_3OCH_2CH_3 + I^-$$

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

iv) Answer both parts

a) Write the Arrhenius equation and define each term.

ஆர்ஹீனியஸ் சமன்பாட்டை எழுதி அதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் தெளிவாக இனங்காண்க.

....

....

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

Index number

b) The rate constant for the decomposition of a substance is 1.70×10^{-2} $dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ at 24 °C and 2.01×10^{-2} $dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ at 37 °C. Evaluate the Arrhenius parameters (E_a & A) of the reaction.

ஒரு பொருளின் சிதைவுக்கான வீத மாறிலி 24 °C இல் 1.70×10^{-2} $dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ மற்றும் 37 °C. இல் 2.01×10^{-2} $dm^3\,mol^{-1}\,s^{-1}$ ஆகும். இத் தாக்கத்திற்கான ஆர்ஹீனியஸ் பரிமாணங்களை (E_a மற்றும் A) மதிப்பிடவும்.

....

....

....

....

....

....

(10 marks / புள்ளிகள்)

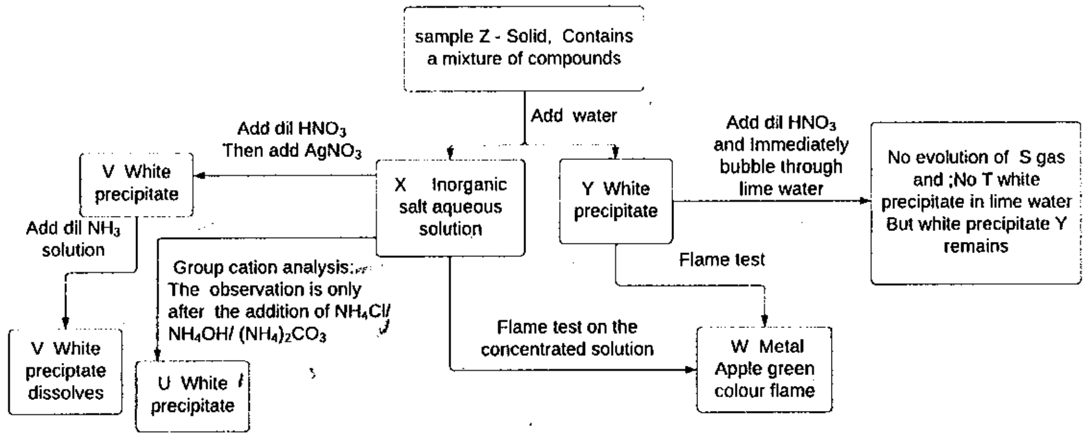
Question 4 / வினா 4

The analysis of sample 'Z', which contains a combination of two inorganic salt compounds, is depicted in the flow chart below. Sample 'Z' contains two different anions and one type of cation. The addition of water to sample 'Z' produced the inorganic salt solution "X" and the white precipitate of an inorganic salt 'Y'. The results of various tests on white precipitate 'Y' and solution 'X' are shown in the flow chart. Answer the following questions using the information provided.

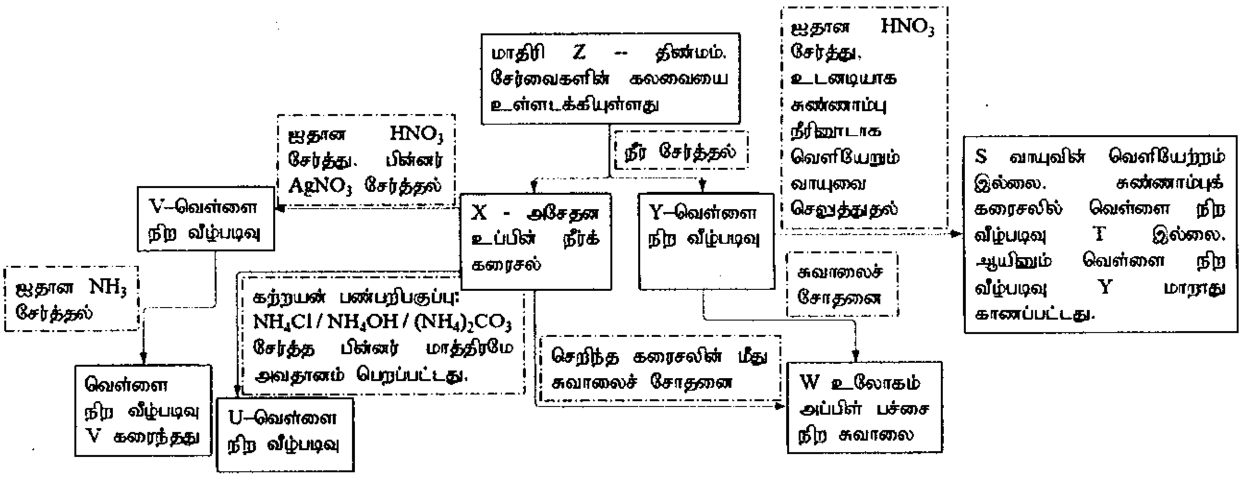
இரண்டு அசேதன உப்பு சேர்வைகளின் கலவையை உள்ளடக்கிய மாதிரி 'Z' இன் பகுப்பாய்வு கீழே உள்ள பாய்ச்சற்கோட்டு விளக்கப் படத்தில் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது. மாதிரி 'Z', இரண்டு வித்தியாசமான அன்னயன்கள் (anions) மற்றும் ஒரு கற்றயன் (cation) ஆகியவற்றையும் கொண்டுள்ளது. மாதிரி 'Z' க்கு நீர் சேர்க்கும் போது அசேதன உப்புக் கரைசல் 'X' ம், அசேதன உப்பு ஒன்றின் வெள்ளை நிற வீழ்படிவு 'Y' ம் உருவாகியது. வெள்ளை வீழ்படிவு 'Y' மற்றும் கரைசல் 'X' இல் மேற்கொள்ளப்பட்ட பல்வேறு பரிசோதனைகளின் முடிவுகள் கீழே பாய்ச்சற்கோட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

Index number

Analysis of Sample 'Z'



மாதிரி 'Z' இன் பகுப்பாய்வு



i) Identify the metal cation 'W' using the flame test and the group cation analysis. Give reasons for your identification.

கற்றயன்களுக்கான சுவாலைச் சோதனை மற்றும் கற்றயன்களுக்கான பண்பறிபகுப்பு ஆகியவற்றை பயன்படுத்தி உலோக கற்றயன் 'W' ஐ அடையாளம் காண்க. உமது அடையாளப்படுத்தலுக்கான காரணங்களைத் தருக.

....

....

....

....

....

(06 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

ii) Write a balanced chemical equation to explain how 'V' white precipitate forms.

வெள்ளை வீழ்படிவு 'V' எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதை விளக்க ஒரு சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

iii) Write a balanced chemical equation for the reaction between the white precipitate 'V' and the dilute NH_3 solution.

ஐதான அமோனியாக் கரைசல் மற்றும் வெள்ளை வீழ்படிவு 'V' ஆகியவற்றுக்கிடையில் நடைபெறும் தாக்கத்திற்குரிய சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

iv) Using answers in parts (i) to (iii) identify the inorganic salt.

பகுதி (i) முதல் (iii) வரை உள்ள பதில்களைப் பயன்படுத்தி அசேதன உப்பை அடையாளம் காணவும்.

....

(02 marks / புள்ளிகள்)

v) Write a balanced chemical equation to describe the formation of 'U' white precipitate.

வெள்ளை வீழ்படிவு 'U' உருவாவதை விபரிக்கும் சமப்படுத்திய இரசாயனத் தாக்கத்தை எழுதுக.

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

vi) State two anions that can produce a gas 'S' with dil. HNO_3. It should also be able to form a white precipitate 'T' with the lime water to turn a lime-water solution milky.

ஐதான HNO_3 உடன் 'S' எனும் வாயுவை உருவாக்கக் கூடிய இரண்டு அன்னயன்களைக் குறிப்பிடுக. இது சுண்ணாம்பு நீருடன் 'T' என்ற வெள்ளை நிறவீழ்படிவை உருவாக்குவதோடு சுண்ணாம்பு நீரக் கரைசலை பால் நிறமாக்குகிறது.

....

(04 marks / புள்ளிகள்)

Index number | | | | | |

vii) Using one of the anions mentioned above, write a balanced chemical equation between that anion and HNO_3 acid.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள அன்னயன்களில் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி அந்த அயனுக்கும் HNO_3 அமிலத்திற்கும் இடையில் நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(12 marks / புள்ளிகள்)

viii) Write a balanced chemical equation for the anticipated reaction between the aforementioned gas 'S' and lime water for the formation of precipitate 'T'

'T' என்ற வீழ்படிவு உருவாதலில், மேற்கூறிய வாயு 'S' இற்கும் சுண்ணாம்பு நீருக்குமிடையே நடைபெறும் என எதிர்பார்க்கக்கூடிய தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(15 marks / புள்ளிகள்)

ix) Identify the white precipitate 'Y' / வெள்ளை வீழ்படிவு 'Y' யை அடையாளங் காண்க.

....

(02 marks / புள்ளிகள்)

x) How do solubility product (k_{sp}) and ionic product (IP) affect a precipitate formation?

வீழ்படிவு உருவாதலை கரைதிறன் பெருக்கம் (K_{sp}) மற்றும் அயன் பெருக்கம் (IP) ஆகியன எவ்வாறு பாதிக்கிறது.

....

....

....

(05 marks / புள்ளிகள்)

xi) At 25°C, $AgNO_3$ has a much higher water solubility than AgCl ($K_{sp} = 1.6 \times 10^{-10}\ M^2$). Let's say that 50.0 mL of 0.040 M $AgNO_{3(aq)}$ solution is added to 50.0 mL of 0.020 M $BaCl_{2(aq)}$ solution. Determine the precise weight of the precipitated AgCl from the solution. (AgCl molecular weight-143.32 g/mol) Report the answer to the third significant figure.

Index number | | | | | |

25°C இல் $AgNO_3$ ஆனது AgCl ($K_{sp} = 1.6 \times 10^{-10} M^2$). ஐ விட நீரில் கரையும் தன்மையை மிக அதிகளவில் கொண்டுள்ளது. 50.0 mL, 0.040 M $AgNO_{3(aq)}$ கரைசல் ஆனது, 50.0 mL, 0.020 M $BaCl_{2(aq)}$ கரைசலுக்கு சேர்க்கப்படுகிறது என எடுத்துக் கொள்க. கரைசலிலிருந்து வீழ்படிவாக்கப்பட்ட AgCl இன் துல்லியமான நிறையைக் துணிக. (AgCl இன் மூலக்கூற்று நிறை 143.32 g/mol). உமது விடையை மூன்று பொருண்மையுடைய இலக்கங்களில் (Third significant figure) தருக.

....

....

....

....

....

....

(18 marks / புள்ளிகள்)

------------------------End of examination paper / தேர்வுத்தாளின் முடிவு----------------------------