00649

Index No: | | | | | |

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව

3 වන මට්ටම - අවසාන පරීක්ෂණය 2011/2012

CMU1121 – ප්‍රායෝගික රසායන විද්‍යාව

කාලය: පැය දෙකයි.

දිනය : 2012.11.15 වේලාව : පෙ.ව.09.30 - පෙ.ව.11.30

සියළුම ප්‍රශ්නවලට (04) පිළිතුරු සපයන්න.
එක් එක් ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා සපයා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය භාවිතා කරන්න.

1. a) i. A_xB_y නම් වූ අර්ධ ලෙස ද්‍රාව්‍ය ලවණයක ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

----

ii. බෝරැක්ස් හි සූත්‍රය කුමක්ද? එය ජලයේදී විඝටනය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ලකුණු 15)

b) i. පහත දී ඇති වගුවේ එක් එක් පේළියේ හිස් තැන් සම්පූර්ණ කරන්න. දී ඇති (ජලයේ ද්‍රාව්‍ය) සාම්පලයක ජලීය ද්‍රාවණයට පහත සඳහන් පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදී.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	නිගමනය
1	පහන් සිළු පරීක්ෂාව		බේරියම් අයන අඩංගු විය හැක.

Index No: | | | | | |

2	තනුක HNO_3 එකතු කර නටවා, $AgNO_3$ බිංදු කිහිපයක් එක් කරන ලදී.	සෑදුනු සුදු අවක්ෂේපය ඇමෝනියා එක් කළ විට දිය වුණි.	
3	අලුත සෑදූ $FeSO_4$ එකතු කර සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය පරීක්ෂණ නලයේ බිත්තිය දිගේ එකතු කරන ලදී.		NO_3^- අඩංගුය
4	තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුනේ නැත.	
5	NH_4Cl/NH_4OH සමාන පරිමා එකතු කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් සෑදුනේ නැත.	
6	$(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.		Ba^{2+} අඩංගුය
7	NaOH බිංදු කීපයක් එකතු කර නැටවූ විට පිට වන වායුව රතු ලිට්මස් සමඟ පරීක්ෂා කරන ලදී.	රතු ලිට්මස් නිල් පාටට හැරුණි	
8	තනුක HCl එකතු කර නටවා පසුව $BaCl_2$ එකතු කරන ලදී.		SO_4^{-2} නැත.

ii. පරීක්ෂණ අංක 2 සහ 6 හි නිරීක්ෂණය කරන ලද රසායනික වෙනස් කම් වලට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

පරීක්ෂණ අංක 2

පරීක්ෂණ අංක 6

(ලකුණු 45)

c) MX නමැති සරල ලවණයක ඇනායන පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සෝඩියම් කාබනේට් නිස්සාරකය සාදන ලෙස ඔබට දන්වා ඇත.

i. මෙම පිළියෙල කිරීම සඳහා හේතු දෙකක් (2) ලියන්න.

----

ii. ඉහත ක්‍රියාවලියට අදාල තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

70

00649

Index No: | | | | | |

iii. ඔබ මෙම ක්‍රියාවලිය රසායනාගාරයේදී කරනු ලබන්නේ කෙසේද යන්න කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

----

iv. මෙම නිස්සාරකය ඇනායන සඳහා පරීක්ෂණ සිදු කිරීමට පෙර උදාසීනිකරණය කළ යුත්තේ ඇයි?

----

v. එම නිස්සාරකයේ කොටසකට තනුක HCl දමා උදාසීන කර පසුව හේලයිඩ සඳහා පරීක්ෂා කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂා කිරීම හරිද, වැරදිද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 40)

02. i. පරිමාමිතික විශ්ලේෂණ ක්‍රමය (අනුමාපන) භාවිතා කර සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙකුට වුවමනා විය.

a) සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය නිවැරදිව සෙවීම සඳහා අනුමාපනයක් කිරීමට ඔහු විසින් අනුගමනය කළ යුතු සියළුම වැදගත් පියවරයන් ලියන්න.

71

00649

Index No: | | | | | |

b) ඔහුට ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල අනුව, ඔහු අපේක්ෂා කරනු ලබන අනුමාපන වක්‍රයේ දළ සටහනක් ඇඳ නම් කරන්න.

c) ඔහුට ලැබෙන ප්‍රතිඵල උපයෝගී කර ගනිමින් එම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන අයුරු පෙන්වන්න.

(ලකුණු 45)

Index No: 00649

ii. නැවත නැවතත් තුන් වතාවක් කරන ලද එම අනුමාපනය සඳහා ඝන සෙ.මී. 18.00 18.20 සහ 18.40 අන්ත ලක්ෂයන් ලෙස ලැබුණි. මෙම ප්‍රතිඵල සම්බන්ධව ඔබට කිව හැක්කේ කුමක්ද? ඔබ මේ ප්‍රතිඵල සම්බන්ධව එම ශිෂ්‍යා හට දෙන අවවාදය කුමක්ද?

(ලකුණු 15)

iii. අනුමාපනයක සමකතා ලක්ෂයය හා අන්ත ලක්ෂයය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

(ලකුණු 10)

iv. ඔබ පහත සඳහන් වැකි හා එකඟ වන්නේද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

a) පොටැසියම් පර්මැන්ගනේට් හා ඔක්සැලික් අම්ලය අතර අනුමාපනයේදී දර්ශකයක් එකතු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.

----

b) අනුමාපිතය (titrand) ලෙස යොදා ගන්නා ද්‍රාවණය පිපෙට්ටුවෙන් මැන අනුමාපන ප්ලාස්කුවට දැමීමට පෙර එම ප්ලාස්කුව එම ද්‍රාවණයෙන් සෝදා ගත යුතු වේ.

00649

Index No:

c) අයඩොමිතික අනුමාපන වලදී අන්ත ලක්ෂයේදී වර්ණ විපර්යාසයක් දැක ගැනීමට නම් අනුමාපන ජ්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය ලා කහ වර්ණ වූ විට පිෂ්ඩය එකතු කළ යුතු වේ.

d) සම්මත ද්‍රාවණයක් සාදා ගැනීමට නිවැරදිව බර කිරණ ලද සෝඩියම් කාබනේට් ප්‍රමාණයක් භාවිතා කළ හැකි වුවද සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් භාවිතා කළ නොහැක.

e) දර්ශකයක් භාවිතා කර ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය සල්ෆියුරික් අම්ලය හා අනුමාපනය කළ හැකි වුවද, බෝරික් අම්ලය සමඟ අනුමාපනය කළ නොහැක.

(ලකුණු 30)

03. (a) පුනර්ස්ඵටිකීකරණයෙන් සංශුද්ධ කිරීම පිණිස ඔබට ලා කොළ පැහැති A නම් ඝන ද්‍රව්‍ය සාම්පලය සපයා ඇත.

i. ලා කොළ පැහැයට හේතුව අපද්‍රව්‍යයක් නම් ඔබ එය ඉවත් කරන්නේ කෙසේ ද ?

ii. උණු ද්‍රාවණය පෙරීමේ දී එම කාර්යය වඩා සාර්ථක කර ගැනීමට ඔබ ගන්නා පියවර දෙකක් ලියන්න.

Index No: 00649

iii. පුනර්ස්ඵටිකීකරණයේ අවසන් අදියරේදී ගන්නා ලද පහත ක්‍රියාකරකම් වල නුසුදුසු භාවයට හේතු දක්වන්න.

a) ස්ඵටික ලබා ගැනීම සඳහා ද්‍රාවණය වහා අයිස් බඳුනක දමා සිසිලනය කරන ලදී.

b) ස්ඵටික වියලනය සඳහා $100^{0}C$ හි පවතින පෝරණුවකට දමන ලදී.

(ලකුණු 50)

(b) ඉහත සඳහන් සංශුද්ධ A හි, C, H හා O අඩංගුය. එහි ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ හඳුනා ගැනීමට පහත දී ඇති පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී.

i. එම එක් එක් නිරීක්ෂණය සඳහා නිගමනය ලියන්න.

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	නිගමනය
1	10% Na_2CO_3 ද්‍රාවණ ස්වල්පයක් A ට එකතු කරන ලදී	බුබුලනය සහිතව A දිය වුණි.	
2	මෙතනෝල් හි දිය කල A, Br_2 ජලීය ද්‍රාවණයට එකතු කරන ලදී	Br_2 ද්‍රාවණය විවර්ණ විය.	
3	A ඇසිටික් අම්ලය සහ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ රත් කර, එය තනුක Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් මතට වත් කරන ලදී	ප්‍රසන්න සුවඳක් පිට නොවුණි.	
4	A ,එතනෝල් හා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ රත් කර එය තනුක Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් මතට වත් කරන ලදී	ප්‍රසන්න සුවඳක් පිට වුණි.	

ii. A හි අඩංගු ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ/ය කවරේද? ------------------------------------

iii. 2 වන පරීක්ෂණය මගින් හඳුනා ගන්නා ලද කාණ්ඩය ඇති බව තහවුරු කිරීමට තවත් පරීක්ෂණයක් ලියා දක්වන්න.

ඉන් බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය කුමක් ද ?

----

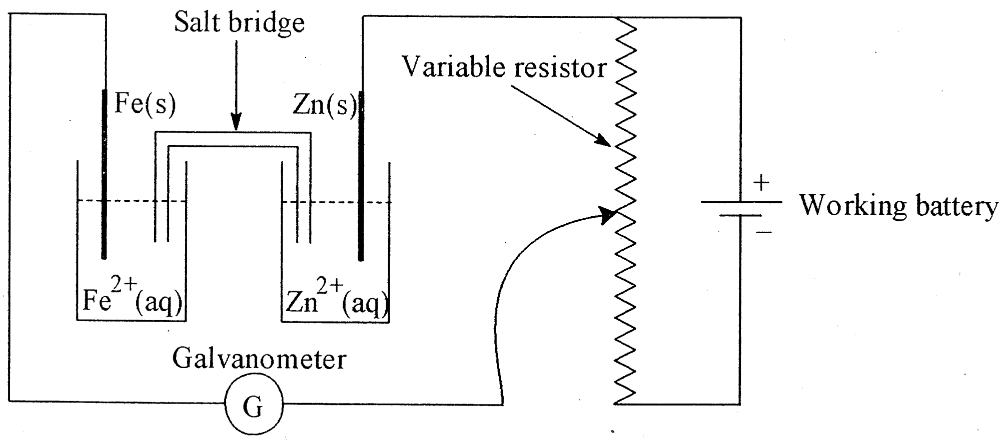
iv. 4 වන පරීක්ෂණයේ දී සෑදුන සංයෝග වර්ගය කුමක් ද ?

----

v. 3 හා 4 වන පරීක්ෂණයන්හි දී පරීක්ෂා මිශ්‍රණය තනුක Na_2CO_3 මතට වත් කිරීමට හේතුව කුමක් ද ?

(ලකුණු 50)

04. (a) උෂ්ණත්වය 25 ^0C හි පවතින Fe^{2+} (ජලීය) ද්‍රාවණයක ගිල්වූ යකඩ කූරක් සහ Zn^{2+} (ජලීය) ද්‍රාවණයක ගිල්වූ Zn(ඝන) කූරක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස සිසුවෙකුට බාරදෙන ලදී. එම සිසුවාට මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක භාවිතා කර ලවණ සේතුවක් යොදාගත ගැල්වානික කෝෂයක් සාදා එහි වි.ගා.බ විභවමානයක් ආධාරයෙන් මනින ලෙස දන්වා තිබුනි. පහත සඳහන් පරීක්ෂණ ඇටවුමෙහි විද්‍යුත් සම්බන්ධයන් පෙන්වා ඇති පරිදි ඇති විට, වි.ගා.බ 0.231 V බව සොයා ගන්නා ලදී.



(i) සිසුවා විසින් සකසන ලද ගැල්වානික කෝෂයේ ස්වයංසිද්ධ ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරනුයේ කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩයද යන්න හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) ඉහත සඳහන් කළ, ගැල්වානික කෝෂය සඳහා පහත දෑ ලියන්න.

ස්වයංසිද්ධ ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව --

ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව --

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව --

(iii) ඔබ ලියන ලද කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ආරෝපණ අංකය කුමක් ද? - -----------

(iv) පරීක්ෂණය සිදු කළ තත්ව යටතේදී, ඉහත (ii) හි සඳහන් කළ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල වි.ගා.බ හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50)

(b) කොපර් (II) සල්ෆේට් ද්‍රාවණය සමඟ Zn ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස මැනීම සඳහා සිසුවකු පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී.

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණය $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

සාන්ද්‍ර 1.25 $mol\ dm^{-3}$ වූ කොපර් (II) සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක ඝන සෙ.මී. 50ක් තර්මෝස් ජ්ලාස්කුවකට එකතු කර කිරා ගත් සින්ක් කුඩු එකතු කරන ලදී. මෙම මිශ්‍රණය හොඳින් මිශ්‍ර කර, උෂ්ණත්වයේ නැග්ම සටහන් කරන ලදී. එමෙන්ම එම සිසුවා තව දුරටත් කිරාගත් Zn කුඩු සාම්පල ජ්ලාස්කුවට එකතු කර පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල ලබාගන්නා ලදී.

Zn හි ස්කන්ධය /g	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
උෂ්ණත්වය /^0C	15	24	31	40	47	55	63	62	62

i) ආරම්භයේදී උෂ්ණත්වය ඉහල නැග පසුව නියත තත්වයට පත් වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

----

ii) මෙම දත්ත භාවිතා කර, මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ උපරිම තාප වෙනස (ජුල් වලින්) ගණනය කරන්න. ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1.00 g cm^{-3} සහ එහි තාප ධාරිතාව 4.18 J g^{-1} $^{0}C^{-1}$ වේ.

----

iii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස මෞලයට කිලෝ ජුල් වලින් ගණනය කරන්න.

----

iv) මෙම ප්‍රතිඵල වල නිරවද්‍යතාවය වැඩි දියුණු කිරීමට ගන්නා ලද උපකරණයේ සිදු කළ හැකි වෙනසක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50)

(හිමිකම් ඇවිරිණි.)

00649

For official use	
Ques. No.	Marks
1	
2	
3	
4	
Total	

Index No: | | | | | |

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B. Sc DEGREE PROGRAMME 2011 / 2012

LEVEL 3 - FINAL EXAMINATION

CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY

DURATION: 2 HOURS

Thursday, 15th November 2012 Time: 9.30 a.m. – 11.30 a.m.

Answer ALL (04) questions.

Use the space provided to write your answers to each question.

1(a) (i) Write down the expression for solubility product of a sparingly soluble salt of the form A_xB_y.

....

....

(ii) What is the formula of Borax?
Write down the expression for its dissociation in water.

....

....

....

(15 marks)

(b) (i) **Fill in the blanks in each of the rows and complete the table below.**

The following tests were carried out with a portion of the aqueous solution of a given (water soluble) sample .

Test number	Test	Observation	Inference
1	Carried out flame test		Barium ions may be present
2	Added dil HNO_3, boiled and then added a few drops of $AgNO_3$	White precipitate formed, which dissolved on addition of Ammonia	
3	Added freshly prepared $FeSO_4$ followed by the slow addition of Conc H_2SO_4 along the side of the test tube		NO_3^- present
4	Added dil HCl	No white precipitate formed	
5	Added NH_4Cl/ NH_4OH, in equal proportions	No formation of any precipitate	
6	Added a solution of $(NH_4)_2CO_3$		Ba^{2+} present
7	Added a few drops of NaOH, boiled and tested evolved gas with red litmus	Red litmus turns blue	
8	Added dil HCl, boiled and then added $BaCl_2$		SO_4^{2-} absent

(ii) Write down the relevant balanced equations corresponding to the chemical changes observed in test number 2 and 6

Test No 2.

....

Test No. 6

....

(45 marks)

(c) You have been asked to prepare the **"Sodium Carbonate Extract"** in order to test for the anions in a simple salt **MX.**

(i) Give two (2) reasons for the above preparation.

....

....

(ii) Write down the relevant balanced equation for the reaction in the above process.

....

(iii) Briefly outline how you would carry this out in the laboratory.

....

....

....

....

(iv) You have been asked to "neutralize" the extract before testing for any of the anions. Why do you neutralize?

....

....

(v) A student neutralizes a portion of the extract with dil HCl and then tests for halides in the usual manner. Is this procedure correct or incorrect? Explain

....

....

....

....

(40 marks)

2. (i) A student is interested in finding out the concentration of a sodium carbonate solution using titrimetry.

(a) Write all the important steps of the titration he should follow to find the concentration of the sodium carbonate solution accurately.

(b) Sketch & label the titration curve the student is expected to get from his results.

(c) Show how he would calculate the concentration from the results obtained.

(45 marks)

(ii) The end points obtained for three repeated titrations were 18.00 cm^3, 18.20 cm^3 and 18.40 cm^3. What can you say about these results? What is your advice to the student?

....

....

....

....

(15 marks)

(iii)What is meant by equivalence point and end point of a titration?

....

....

....

....

....

....

(10 marks)

(iv) Do you agree with the following statements? Give reasons for your answer.

(a) For the titration of potassium permanganate with oxalic acid there is no need to add an indicator.

....

....

(b) The titration flask should be rinsed with the titrand before pipetting the titrand to the flask.

....

....

....

....

(c) In iodometric titrations starch should be added when the solution in the flask is light yellow in colour in order to observe the colour change at the end point.

....

....

....

....

(d) A standard solution can be prepared by taking an accurate weight of sodium carbonate but not sodium hydroxide.

....

....

....

....

(e) It is not possible to carryout a titration (using an indicator) of ammonium hydroxide with boric acid but possible with sulphuric acid.

....

....

....

....

....

....

....

(30 marks)

3. (A) You are provided with a pale green colored solid sample **A,** to be purified by recystallization.

i. If the pale green colour is due to an impurity, how do you get rid of it?

....

ii. Write two ways that you would make hot filtration more efficient.

....

....

....

....

iii. Give reasons for the unsuitability of the following actions taken during the final stages of recrystallization.

(a). The solution was cooled rapidly in an ice bath to get crystals.

....

....

....

(b). The crystals were put in an oven at 100°C for drying.

....

....

....

....

....

....

....

(50 marks)

(B) The above pure compound **A** was found to contain C, H and O only. The following tests were done on it to identify the functional groups present in it.

i. Give inference for each observation.

Test	Observation	Inference
1. Add 10% Na_2CO_3 solution to **A**.	Dissolved with effervescence.	
2. Dissolved **A** in methanol was added to Br_2 water solution.	Brown colour of the Br_2 solution disappeared.	
3. **A** was heated with acetic acid in the presence of Conc. H_2SO_4 and the solution was poured over dil. Na_2CO_3 solution.	No pleasant smell given off.	
4. **A** was heated with ethanol in the presence of Conc. H_2SO_4 and the solution was poured over dil. Na_2CO_3 solution.	A pleasant smell is given off.	

ii. What is/are the functional group(s) present in **A**?

....

iii. Write another test to confirm the presence of the functional group you identify by doing **Test 2**.

....

What is the expected observation?

....

iv. What is the type of compound that is formed in **Test 4**?

....

v. What is the purpose of pouring the reaction mixtures in **Tests 3** and **4** into dil. Na_2CO_3 solution?

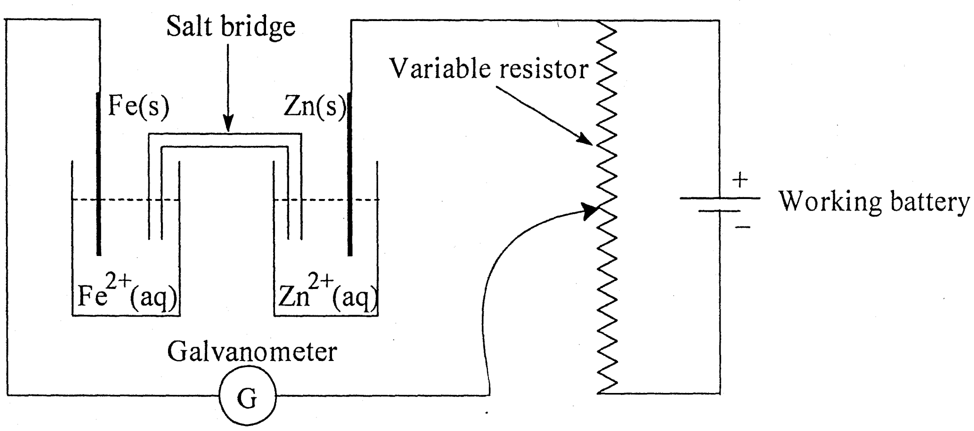
....

....

....

(50 marks)

4. (a) A student was given two electrodes formed by placing a rod of iron, Fe(s), in a solution of Fe^{2+}(aq) and a rod of zinc, Zn(s), in a solution of Zn^{2+}(aq) at 25^0C. He was instructed to prepare a Galvanic cell out of these two electrodes, using a salt bridge, and measure its emf using a potentiometer. Using the experimental set up, *with the electrical connections as indicated in the following diagram*, he found the emf to be 0.231 V.



(i) Giving reasons identify the electrode which acts as the <u>spontaneous</u> **anode** of the Galvanic cell prepared by the student.

....

....

....

(ii) For the above mentioned Galvanic cell, write down the <u>spontaneous</u>

Anode reaction: ....

Cathode reaction ....

Cell reaction: ....

(iii) What is the charge number of the cell reaction you have written above?

....

(iv) Giving reasons assign an emf to the cell reaction you have written in part (ii) above under the conditions the experiment was performed.

....

....

....(50 marks)

(b) A student carried out an experiment to measure the enthalpy change for the reaction of zinc with a copper (II) sulphate solution.
The equation for the reaction is,

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

The student transferred 50 cm^3 sample of 1.25 mol dm^{-3} copper (II) sulphate solution into a thermos flask and added weighed amount of zinc powder. This mixture was stirred thoroughly and the temperature rise was recorded. Similarly the student added further zinc powder samples to this flask and obtained the following results.

Mass of zinc /g	1.00	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Temperature /^{0}C	15	24	31	40	47	55	63	62	62

(i) Explain why the temperature increases initially and then becomes constant.

....

....

....

(ii) Using the above data, calculate the maximum heat change (in joules) that occurs in this reaction. Assume density of the solution as 1.00 g cm^{-3} and its heat capacity as 4.18 J g^{-1} $^0C^{-1}$

....

....

(iii) Calculate the enthalpy change in kJ mol^{-1} for this reaction.

....

....

....

(iv) Suggest one change in the apparatus used that would improve the accuracy of the results.

....

....

....(50 marks)

00089

சுட்டி இலக்கம்:

For official use	
வினா எண்	புள்ளிகள்
1	
2	
3	
4	
மொத்தம்	

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
விஞ்ஞான பட்டமானி நெறி 2011/2012
மட்டம் 3 - இறுதிப் பரீட்சை
CMU1121 – செய்முறை இரசாயனம்
காலம்: 2 மணித்தியாலங்கள்

திகதி: 15.11.2012 நேரம்: மு.ப 9.30 – மு.ப 11.30

சகல வினாக்களுக்கும் (நான்கு) விடையளிக்க.
ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிப்பதற்குத் தரப்பட்ட இடைவெளிகளைப் பயன்படுத்துக.

1 (a) (i) A_xB_y எனும் அரிதிற் கரையும் உப்பு ஒன்றினது கரைதிறன் பெருக்கத்திற்கான கோவையை எழுதுக.

....

....

(ii) வெண்காரத்தினது (போராகஸ்) இரசாயனச் சூத்திரம் யாது?
நீரில் இதனது கூட்டற்பிரிகைக்கான கோவையை எழுதுக.

....

....

....

(15 புள்ளிகள்)

(b) (i) **ஒவ்வொரு நிரையிலும் காணப்படும் இடைவெளிகளை நிரப்பி பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.**

தரப்பட்ட (நீரில் கரையும்) மாதிரியினது நீர்க்கரைசலின் பகுதிக்கு பின்வரும் சோதனைகள் நடாத்தப்பட்டன.

சோதனை எண்	சோதனை	அவதானம்	முடிவு
1	சுவாலைப் பரிசோதனை நடாத்தப்பட்டது.		பேரியம் அயன்கள் காணப்படலாம்.
2	ஐதான HNO_3, சேர்க்கப்பட்டு கொதிக்க வைக்கப்பட்டது. பின்பு சில துளிகள் $AgNO_3$ சேர்க்கப்பட்டது.	வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றியது, அமோனியா சேர்க்கப்பட வீழ்படிவு கரைந்தது.	
3	புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட $FeSO_4$, சேர்க்கப்பட்டு அதனைத் தொடர்ந்து சோதனைக்குழாயின் வழியே செறிந்த H_2SO_4 மெதுவாக சேர்க்கப்பட்டது.		NO_3^- காணப்படுகின்றது
4	ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது	வெள்ளை வீழ்படிவு தோன்றவில்லை.	
5	NH_4Cl /NH_4OH, என்பன சம அளவில் சேர்க்கப்பட்டன.	எந்த வீழ்படிவும் தோன்றவில்லை.	
6	$(NH_4)_2CO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.		Ba^{2+} காணப்படுகின்றது
7	சில துளிகள் $NaOH$, சேர்க்கப்பட்டு கொதிக்கவைத்து, வெளியேறும் வாயு சிவப்புப் பாசிச்சாயத் தாளினால் சோதிக்கப்பட்டது.	சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள் நீல நிறமாகியது.	
8	ஐதான HCl, சேர்த்து, கொதிக்கவைத்து பின்பு $BaCl_2$ சேர்க்கப்பட்டது.		SO_4^{2-} காணப்படவில்லை

(ii) **சோதனை எண் 2, 6** என்பவற்றில் அவதானிக்கப்பட்ட இரசாயன மாற்றங்களைக் குறிக்கும் சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

சோதனை எண் 2.

....

சோதனை எண் 6.

....

(45 புள்ளிகள்)

2

(c) **MX** எனும் எளிய உப்பில் காணப்படும் அன்னயன்களைச் சோதிப்பதற்காக **சோடியங் காபனேற்று வடிதிரவத்தைத்** தயாரிக்குமாறு நீங்கள் கேட்கப்படுகின்றீர்:

(i) இவ் வடிதிரவம் தயாரிப்பதற்கான காரணங்கள் இரண்டு(2) தருக.

....

....

(ii) மேற்கூறிய செயன்முறையில் நடைபெறும் தாக்கத்துடன் தொடர்பான சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(iii) ஆய்வு கூடத்தில் இச் செயன்முறையை எவ்வாறு நடாத்துவீர் என்பதைச் சுருக்கமாக எழுதுக.

....

....

....

....

(iv) ஏதாவது அன்னயன்களுக்குச் சோதனை மேற்கொள்வதற்கு முன்பு, வடிதிரவத்தை 'நடுநிலையாக்குமாறு' கேட்கப்படுகின்றீர். ஏன் நடுநிலையாக்க வேண்டும்?

....

....

(v) மாணவனொருவன் வடிதிரவத்தின் ஓர் பகுதியை ஐதான HCl உடன் நடுநிலையாக்கி பின்பு வழமையான முறைப்படி ஏலைட்டுக்களுக்குச் சோதனைகளை மேற்கொண்டான். இச் செயன்முறை சரியானதா அல்லது தவறானதா? விளக்குக.

....

....

....

....

(40 புள்ளிகள்)

2. (i) நியமிப்பு முறைப்படி சோடியங் காபனேற்றுக் கரைசலின் செறிவைக் காண்பதற்கு மாணவனொருவன் ஆர்வமாக உள்ளான்.

(a) சோடியங் காபனேற்றுவின் செறிவை மிகத் திருத்தமாகக் கண்டறிய மாணவன் பின்பற்றப்பட வேண்டிய நியமித்தல் முறையின் முக்கியமான சகல படிகளையும் எழுதுக.

(b) அவனுடைய வாசிப்புக்களிலிருந்து அம் மாணவன் எதிர்பார்க்கும் நியமிப்பு வளையியை வரைந்து குறித்துக் காட்டுக.

(c) வாசிப்புக்களிலிருந்து அம் மாணவன் செறிவை எவ்வாறு கணிப்பான் எனக் காட்டுக.

(45 புள்ளிகள்)

(ii) மூன்று முறைகள் மீண்டும் மீண்டும் மேற்கொண்ட நியமிப்புக்களுக்கு பெறப்பட்ட முடிவுப் புள்ளிகள் 18.00 cm^3, 18.20 cm^3 , 18.40 cm^3. இவ் வாசிப்புக்கள் பற்றி நீர் யாது கூறமுடியும்? இம் மாணவனுக்கு நீர் எவ்வறிவூட்டலை வழங்குவீர்?

....

....

....

....

(15 புள்ளிகள்)

(iii) நியமிப்பொன்றில் சமவலுப்புள்ளி, முடிவுப்புள்ளி என்பவற்றினால் யாது கருதுகின்றீர்?

....

....

....

....

....

....

(10 புள்ளிகள்)

(iv) பின்வரும் கூற்றுக்களுடன் நீங்கள் ஒத்துப் போகின்றீர்களா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

(a) ஒட்சாலிக்கமிலத்துடனான பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்றுவின் நியமிப்புக்கு காட்டியொன்று சேர்க்கப்பட வேண்டியதில்லை.

....

....

(b) நியமிப்புக் குடுவையினுள் குழாயியின் மூலம் நியமியை எடுக்க முன்பு நியமிப்புக் குடுவையானது அந்நியமியினால் அலசப்படவேண்டும்.

....

....

....

....

(c) அயடோமானத்துக்குரிய நியமிப்புக்களின் போது, முடிவுப்புள்ளியில் நிறமாற்றத்தை அவதானிப்பதற்காக நியமிப்புக குடுவையிலுள்ள கரைசல் வெளிறிய மஞ்சளாகக் காணப்படும் போது மாப்பொருள் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.

....

....

....

....

(d) சோடியங் காபனேற்றுவின் திருத்தமான நிறையொன்றைக் கொண்டு நியமக் கரைசல் ஒன்றைத் தயாரிக்கலாம், ஆனால் சோடியமைதரொட்சைட்டைப் பயன்படுத்தியல்ல.

....

....

....

....

(e) அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டின் செறிவினைத் துணிவதற்கு, போரிக் அமிலத்துடனான அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டின் நியமிப்பொன்றை காட்டியொன்றினைப் பயன்படுத்தி நடாத்துவது சாத்தியமல்ல ஆனால் சல்பூரிக்கமிலத்துடனான இந் நியமிப்பு சாத்தியமாகும்.

....

....

....

....

....

....

....

(30 புள்ளிகள்)

3. (a) மீள்பளிங்காக்கல் முறை மூலம் தூய்தாக்குவதற்காக வெளிறிய பச்சை நிறமான திண்ம மாதிரி **A,** யானது உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது.

(i) வெளிறிய பச்சை நிறத்திற்குக் காரணம் மாசுக்கள் எனின், இந் நிறத்தை எவ்வாறு நீக்குவீர்?

....

(ii) கரைசலின் சூடான வடித்தலை (hot filtration) மேலும் வினைத்திறன் உடையதாக மேற்கொள்வதற்கு இரண்டு படிகளை எழுதுக.

....

....

....

....

(iii) மீள்பளிங்காக்கலின் இறுதிப் படிகளின் போது மேற்கொள்ளப்படும் பின்வரும் செயற்பாடுகளின் பொருத்தமில்லாத தன்மைக்கான காரணங்களைத் தருக.

(a). பளிங்குகளைப் பெறுவதற்காக கரைசலானது பனிக்கட்டித் தொட்டியினுள் வைத்து விரைவாக குளிர விடப்பட்டது.

....

....

....

(b). பளிங்குகளை உலர வைப்பதற்கு மின்னடுப்பில் 100°C யில் வைக்கப்பட்டது.

....

....

....

....

....

....

....

(50 புள்ளிகள்)

(b) மேற் கூறப்பட்ட தூய சேர்வை **A** யானது C, H , O என்பவற்றை மாத்திரம் கொண்டுள்ளது. **A** இல் காணப்படும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை அடையாளங் காண்பதற்கு பின்வரும் சோதனைகள் நடாத்தப்பட்டன.

(i) ஒவ்வொரு அவதானத்திற்கும் உரிய முடிவைத் தருக.

சோதனை	அவதானம்	முடிவு
1. A யிற்கு 10% Na_2CO_3 கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	நுரைத்தெழுதலுடன் கரைந்தது	
2. மெதனோலில் கரைக்கப்பட்ட **A** யானது Br_2 நீருக்குச் சேர்க்கப்பட்டது.	Br_2 கரைசலின் கபில நிறம் மறைந்தது.	
3. செறிந்த H_2SO_4 தின் முன்னிலையில் **A** யானது அசற்றிக்கமிலத்துடன் வெப்பமாக்கப்பட்டு பின்பு அக்கரைசல் ஐதான Na_2CO_3 கரைசலின் மீது ஊற்றப்பட்டது.	எவ்வித மனதிற்கினிய வாசனையும் வெளிவரவில்லை.	
4. செறிந்த H_2SO_4 தின் முன்னிலையில் **A** யானது எதனோலுடன் வெப்பமாக்கப்பட்டு ஐதான Na_2CO_3 கரைசலின் மீது ஊற்றப்பட்டது.	மனதிற்கினிய ஓர் வாசனை பெறப்பட்டது.	

i. **A** யில் காணப்படும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம் (கூட்டங்கள்) எது/எவை?

....

ii. **சோதனை** 2 இல் நீர் அடையாளங் கண்ட தொழிற்பாட்டுக் கூட்டத்தின் இருக்கையை உறுதிப்படுத்த மேலுமொரு சோதனையை எழுதுக.

....

நீங்கள் இங்கு எதிர்பார்க்கின்ற அவதானம் யாது?

....

iii. **சோதனை** 4 இல் தோற்றுவிக்கப்படும் சேர்வையின் வகை யாது?

....

iv. **சோதனை** 3, 4 இல் தாக்கக்கலவையானது ஐதான Na_2CO_3 கரைசலின் மீது ஊற்றப்படும் நோக்கம் யாது?

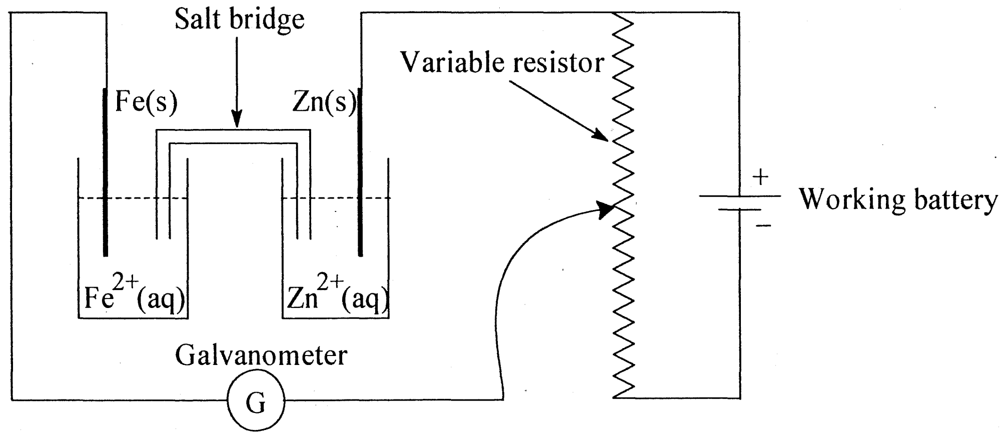
....

....

....

(50 புள்ளிகள்)

4. (a) இரும்புக் கோல், $Fe(s)$, ஒன்றை $Fe^{2+}(aq)$ கரைசல் ஒன்றினுள்ளும், நாகக் கோல் $Zn(s)$, ஒன்றை $Zn^{2+}(aq)$ கரைசல் ஒன்றினுள்ளும் $25^{0}C$ யில் அமிழ்த்துவதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட இரண்டு மின்வாய்கள் மாணவனொருவனுக்குத் தரப்பட்டது. இவ்விரண்டு மின்வாய்களுடனும், உப்புப பாலத்தினையும் பயன்படுத்தி அம் மாணவனை கல்வனிக்கலம் ஒன்றினை உருவாக்கி அதனுடைய மி.இ.விசையை (emf) அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி அளக்குமாறு அறிவூட்டப்பட்டது. பின்வரும் வரைபடத்தில் காட்டப்பட்டவாறு மின் இணைப்புகளுடனான பரிசோதனை அமைப்பைப் பயன்படுத்தி மி.இ.விசையானது 0.231 V ஆக இருப்பதை அம் மாணவன் கண்டறிந்தான்.



(i) மாணவனால் உருவாக்கப்பட்ட கல்வனிக் கலத்தின் **சுயாதீன அனோட்டாகத்** தொழிற்படும் மின்வாயை காரணங்கள் தந்து அடையாளங் காண்க.

....

....

....

(ii) மேற்தரப்பட்ட கல்வனிக் கலத்திற்கான, பின்வரும் **சுயாதீனத்** தாக்கங்களை எழுதுக.

அனோட்டுத் தாக்கம்: ....

கதோட்டுத் தாக்கம்: ....

கலத்தாக்கம்: ....

(iii) மேலே நீர் எழுதிய கலத்தாக்கத்தின் ஏற்ற எண் யாது?

....

(iv) பரிசோதனை நடாத்தப்பட்ட நிபந்தனைகளின் கீழ் பகுதி (ii) இல் மேலே நீங்கள் எழுதிய கலத் தாக்கத்திற்கு காரணங்கள் தந்து emf (மி.இ.விசை) இனைக் காண்க.

....

....

....

(50 புள்ளிகள்)

(b) செப்புச் (II) சல்பேற்றுக் கரைசலுடனான நாகத்தின் தாக்கத்திற்கான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைத் துணிவதற்கு மாணவனொருவன் பரிசோதனை ஒன்றினை நடாத்தினான்.

இத்தாக்கத்திற்கான சமன்பாடானது.

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

1.25 $moldm^{-3}$ செப்பு(II) சல்பேற்றுக் கரைசலின் 50 cm^3 மாதிரியினை வெப்பக்குடுவையினுள் (thermos flask) அம் மாணவன் எடுத்தான். அதனுள் நிறுக்கப்பட்ட நாகப்பொடி சேர்க்கப்பட்டது. இக் கலவையானது நன்றாகக் கலக்கப்பட்டு வெப்பநிலை உயர்வு பதியப்பட்டது. இவ்வாறே மாணவன் மேலும் நாகப்பொடி மாதிரிகளை குடுவையினுள் சேர்த்து பின்வரும் பெறுபேறுகளைப் பெற்றான்.

நாகப்பொடியின் திணிவு /g	1.00	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
வெப்பநிலை/^0C	15	24	31	40	47	55	63	62	62

(i) வெப்பநிலையானது ஆரம்பத்தில் அதிகரித்து பின்பு மாறிலியாகக் காணப்பட்டது. ஏன் என விளக்குக.

....

....

....

(ii) மேற்தரப்பட்ட தரவைப் பயன்படுத்தி இத் தாக்கத்தில் நிகழ்ந்த உச்ச வெப்ப மாற்றத்தைக் (யூலில்) கணிக்க.
கரைசலின் அடர்த்தி 1.00 g cm^{-3} எனவும், வெப்பக் கொள்ளவு 4.18 J g^{-1} $^0C^{-1}$ எனவும் கருதுக.

....

....

(iii) இத் தாக்கத்திற்கான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் $kJ\ mol^{-1}$ இல் கணிக்க.

....

....

....

(iv) இப் பெறுபேறுகளின் திருத்தத்தை (accuracy) மேலும் மேம்படுத்த பயன்படுத்திய உபகரணத்தில் செய்யப்படும் ஓர் மாற்றத்தைக் கூறுக.

....

....

....

(50 புள்ளிகள்)

(பதிப்புரிமை பெற்றது)