

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

00340

Index No:

--	--	--	--	--



ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

ස්වභාවික විද්‍යා පීඨය

රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

විද්‍යාවේදී / අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව - 3 වන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණය 2012/2013

CMU1121 – ප්‍රායෝගික රසායන විද්‍යාව

කාලය: පැය දෙකයි.

දිනය : 2013 නොවැම්බර් 28

වේලාව : පෙ.ව.09.30 - පෙ.ව.11.30

සියළුම ප්‍රශ්නවලට (04) පිළිතුරු සපයන්න.

එක් එක් ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු කැපයීම සඳහා සපයා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය භාවිතා කරන්න.

01. (A) ලේඛලයක් නොමැති බෝතලයක ඇති, (X) නමැති අකාබනික සංයෝගයක නියැදියක් ඔබට සපයා ඇත. මෙම බෝතලයේ $BaCl_2$ හෝ NH_4NO_3 අඩංගු වී ඇති බව අනුමාන කරයි.
- (i) ඉහත සඳහන් X සංයෝගයෙහි අඩංගු කැටයනය සහ ඇනායනය හඳුනා ගැනීමට (එක් එක් අයන ඇති බව උපකල්පනය කර) අදාළ රසායනික පරීක්ෂණයක් සහ නිරීක්ෂණය බැගින් ලියා දක්වන්න.

- (ii) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේදී (කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේදී) Al, Cr සහ Fe යන කර්ටායන (3 වන කාණ්ඩයේ ලෝහ) ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලෙස හඳුනාගැනීමට NH₄OH සහ NH₄Cl එකතු කරනු ලැබේ. NH₄Cl එකතු කිරීමට හේතු, සුදුසු රසායනික සමීකරණ භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 40)

- (B). සිසුවෙක් ආම්ලිකාත Cd අයන අඩංගු අවර්ණ ද්‍රාවණයක් තුළින් H₂S වායුව යැවූවිට කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව පදනම් කරගෙන සෑදේ යයි උපකල්පනය කළේය.



එහෙත් අවක්ෂේපයක් නොලැබුණි. මේ සඳහා දිය හැකි හේතු/ව සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 24)

- (C). අයඩයිඩ් අයන හඳුනාගැනීම සඳහා කළ හැකි එක් පරීක්ෂණයක් නම්, අයඩයිඩ් අයන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයකට ක්ලෝරින් දියර සමග ක්ලෝරෝමි හෝ කාඩන් ටෙට්‍රා ක්ලෝරයිඩ් එකතු කිරීමය.

- (i) ඉහත ඉටි ගසා ඇති පද/විශේෂ හි රසායනික සංකේත සඳහන් කරන්න.

- (ii) මෙම පරීක්ෂණයේ ඔබ බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය කුමක් ද? සුදුසු සමීකරණ යොදා පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 20)

(D). “සෝඩියම් කාබනේට් නිස්සාරකය” සුපුරුදු ආකාරයට සෑදීමට සිසුවෙක් අවුරුදු MX_2 ආකාරයේ ලවණයක් යොදා ගන්නා ලදී.

- (i) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සුදුසු තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

- (ii) මෙම සාදාගත් නිස්සාරකයේ කොටසකට පළමුව HCl යොදා උදාසීන කර, පසුව නටවා $BaCl_2$ ස්වල්පයක් එකතු කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියා X හඳුනා දෙන්න.

(ලකුණු 16)

02. (A) HX (අනුක භාරය = 62 g mol^{-1}) නම් වූ දුබල අම්ලයෙහි 1.240 g ප්‍රමාණයක් කිරා ආසුනි ජලය 100.0 cm^3 හි දියකරන ලදී. HX ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. ශිෂ්‍යයෙකුට HX ද්‍රවණයේ සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා එම ද්‍රවණය 0.10 M B(OH)_2 නම් වූ ප්‍රභල භෂ්මය සමඟ අනුමාපනය කිරීමට උවමනා විය.

- (i) ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රවණයක් හා ද්විතියික සම්මත ද්‍රවණයක් අතර ඇති ප්‍රධාන සමානතාවය සහ ප්‍රධාන වෙනස්කම මොනවා ද?

(ලකුණු 15)

- (ii) මෙම ශිෂ්‍යයාට බියුරෝට්ටුව හේමයෙන් නොව අම්ලයෙන් පුරවන ලෙසට උපදෙස් ලැබිණි. ඒ ඇයි ?

(ලකුණු 03)

- (iii) ඉහත ක්‍රමයේ යටින් ඉරි අඳින ලද මිනුම් ගැනීම සඳහා එම ශිෂ්‍යයා විසින් භාවිතා කරන්නට යෙදුණු සුදුසු උපකරණ සහ විදුරු භාණ්ඩ මොනවාදැයි යෝජනා කරන්න.

1.240 g -

100.0cm³ -

(ලකුණු 09)

- (iv) මෙම අනුමාපනය සඳහා සුදුසු දර්ශකයක් යෝජනා කරන්න. මෙම දර්ශකය ඔබ තෝරා ගත්තේ ඇයි ?

(ලකුණු 12)

- (v) මෙම අනුමාපනය සඳහා පහත දැක්වෙන පාඩාංක HX චුම්බකයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයන් ලෙස ලැබුණි.

20.50 cm³, 20.05 cm³, 19.95 cm³

- (a) වඩාත් සුදුසුම අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ මධ්‍යයන අගය ගණනය කරන්න.

(b) මෙම ද්‍රව්‍ය අම්ලයේ 1.240 g හි අපද්‍රව්‍ය නොමැති නම්, HX ද්‍රව්‍යයේ ඔබ බලාපොරොත්තු වන සාන්ද්‍රණය කුමක් ද?

(c) එසේනම්, ඉහත (a) හි ගණනය කරන ලද අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ මධ්‍යයන අගය ලැබීමට භාවිතා කරන ලද $B(OH)_2$ හි පරිමාව ගණනය කරන්න. (ගණනය කිරීමේ සියළුම පියවර පැහැදිලිව දක්වන්න.)

(ලකුණු 26)

(vi) මෙම HX සහ $B(OH)_2$ අතර අනුමාපනය සඳහා අනුමාපන වක්‍රය අඳින්න. ($B(OH)_2$ හි OH^- අයන දෙකම HX සමඟ එකවර ප්‍රතික්‍රියා කරනු ලැබේ යයි සලකන්න.)

(ලකුණු 10)

(B) Cu^{2+} ලාවණයේ කාන්දුණය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් Cu^{2+} ලාවණය කාන්දුණය දැන්වා $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ලාවණයක් සමඟ ක්‍රමයෙන් අනුමාපනය කරන ලදී.

(i) අනුමාපනය අකාර්ථක විය. ඒ ඇයි?

(ii) Cu^{2+} ලාවණයේ කාන්දුණය සෙවීම සඳහා සුදුසු අනුමාපනයක් යෝජනා කරන්න. (ප්‍රධාන කරුණු හා අදාළ තුලිත සමීකරණ පමණක් සැපයේ.)

(ලකුණු 25)

03. (A) නොදන්නා ද්‍රවමය කාබනික සංයෝග දෙකක් A හා B ලෙස හම් කර ඇත. එම සංයෝග දෙක සඳහා කරන ලද රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්හි නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	
		A	B
1	Br ₂ දියර පරීක්ෂාව කරන ලදී.	ද්‍රවණය අවර්ණ නොවීය.	ද්‍රවණය අවර්ණ නොවීය.
2	2,4-ඩයිනයිට්‍රෝෆීනයිල් හයිඩ්‍රජින් එකතු කරන ලදී.	තැඹිලි හෝ කහපාට අවක්ෂේපයක් නොලැබුණි.	තැඹිලි හෝ කහපාට අවක්ෂේපයක් නොලැබුණි.
3	සාන්ද්‍ර H ₂ SO ₄ හමුවේ මෙහතෝල් සමඟ රත්කල මිශ්‍රණය ත. Na ₂ CO ₃ ද්‍රවණයක් මතට චත්කරන ලදී	ප්‍රසන්න සුවඳක් නොලැබුණි.	ප්‍රසන්න සුවඳක් පිටවීය.
4	ආම්ලික K ₂ Cr ₂ O ₇ . සමඟ රත්කරන ලදී.	ද්‍රවණය කොළ පාටට හැරුණි.	ද්‍රවණය කොළපාට නොවීය.

i. පරීක්ෂණ අංක 1 සඳහා ලැබුණ නිරීක්ෂණවලින් ඔබ එළඹෙන නිගමනය කුමක් ද?

ii. පරීක්ෂණ අංක 1 සඳහා සුදුපාට අවක්ෂේපයක් ලබාදිය හැකි සංයෝගයක හම හෝ ව්‍යුහය දෙන්න.

.....



iii. පරීක්ෂණ අංක 2 සඳහා ලැබුණ නිරීක්ෂණවලින් ඔබ එළඹෙන නිගමනය කුමක් ද?

.....

iv. පරීක්ෂණ අංක 3 හා 4 සඳහා ලැබුණ නිරීක්ෂණ අනුව A හා B හි ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ හඳුනා ගන්න.

A =

B =

v. A හි අන්‍යතාව තහවුරු කිරීම සඳහා කළහැකි වෙනත් පරීක්ෂණයක් කෙටියෙන් සඳහන් කර, එහි බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය සඳහන් කරන්න.

පරීක්ෂණය:.....

.....

නිරීක්ෂණය :.....

(ලකුණු 50)

(B) සිසුවෙක් අපද්‍රව්‍ය සහිත බෙන්සොයික් අම්ල නියැදියක් පුනර්ස්ඵටිකීකරණය මගින් පිරිසිදු කිරීමට තීරණය කළේය.

i. එම සාම්පලය හෙක්සේන් සමඟ රත් කළද දිය නොවුණි. ඒ ඇයි ?

.....

.....

ii. සාම්පලය ජලය සමඟ රත් කලවිට ලා දුඹුරු පැහැයක් දැක්වූ දිය වුණි. එම පැහැයට හේතුව අපද්‍රව්‍යයක් නම් එය නැති කර ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

iii. උණු ප්‍රචණ්ඩය පෙරීමේදී, දාර නැවු පෙරහන් පහ මත නියැදිය ඝනීකරණය විය. මේ සඳහා ප්‍රතිකර්මය වශයෙන් ගතයුතු ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද?

.....

.....

iv. පෙරහණ කාමර උෂ්ණත්වයේ පැය කිහිපයක් තබා තිබුණ ද ස්ඵටික ඇතිවීම නිරීක්ෂණය කල නොහැකි විය. මෙසේ වීමට ඔබ අනුමාන කරන එක් හේතුවක් දෙන්න.

.....

.....

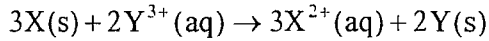
v. අවසානයේ සිසුවාට ස්ඵටික ලබාගත හැකි වූ අතර ඒවා ඉතා විශාල විය. ඉතා විශාල ස්ඵටික ලැබීම නුසුදුසු වන්නේ මන් ද?

.....

.....

(ලකුණු 50)

4. (A). සිසුවෙක් X සහ Y ලෝහ කුරු, පිළිවෙලින් X^{2+} (අලෝහ) සහ Y^{3+} (අලෝහ) යන ද්‍රාවණවල ගිල්වා ලෝහ/ලෝහ අයන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සාදා, ලවණ සේතුවක් ආධාරයෙන් එම ද්‍රාවණවල විද්‍යුත් සම්බන්ධතාව ලබා ගත්තේය. විභවමාන සැකසුමක් යොදා ගනිමින් එම කෝෂයේ වි.ගා.බ 1.25 V බව සොයා ගත්තේය. ඉන්පසුව එම සිසුවා පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ වි.ගා.බ -1.25 V බව (නිවැරදිව) හිගමනය කළේය.



(i) සුදුසු හේතු දක්වමින් ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයං-සිද්ධ වේද/ස්වයං-සිද්ධ නොවේද යන්න සඳහන් කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(ii) සුදුසු හේතු දක්වමින් එම සිසුවා සාදන ලද කෝෂයෙහි ධන අග්‍රය කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

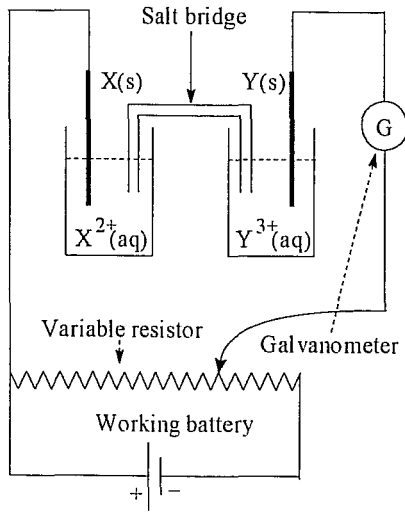
.....

.....

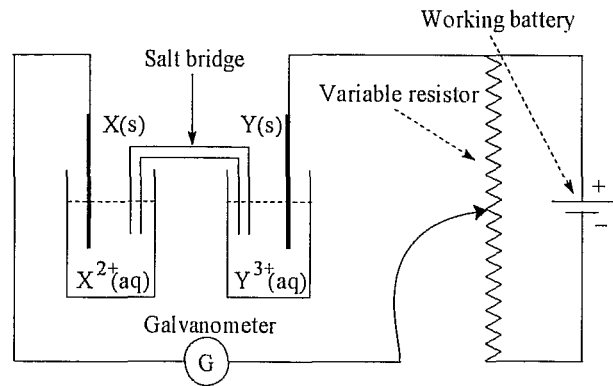
.....

.....

(iii) රූප සටහන් (1) සහ (2) මගින් සිසුවා සාදන ලදැයි සිතිය හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම් දෙකක් පෙන්වා ඇත. සුදුසු හේතු දක්වමින් ඉහත වි.ගා.බ. හි අගය නිර්ණය කිරීමට උපකාර වූ විභවමාන කම්බියෙහි දිග මැනීමට සාදාගත් ඇටවුම කුමක්දැයි හඳුනා දෙන්න.



රූපය 1



රූපය 2

.....

.....

.....

.....

(ලකුණු 50)

(B) (i) කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රොක්ලෝරයිඩ් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස, කැලරිමීටරයක් යොදා ගනිමින් 0.01 mol සහ කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ 1.00 mol dm⁻³ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය (වැඩිපුර) 50.0 cm³ ක් ප්‍රතික්‍රියා කර සොයා ගන්නා ලදී. ආරම්භයේ දී අම්ලයේ උෂ්ණත්වය 21.2 °C විය. ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ උෂ්ණත්වය 26.7 °C විය. (චුම්බක ඝනත්වය = 1.0 g cm⁻³ චුම්බකයේ විභින්නතාප ධාරිතාව = 4.18 J g⁻¹°C⁻¹ බව උපකල්පනය කරන්න.)

(a) චුම්බකයේ “විභින්නතාප ධාරිතාව” යන පදය හඳුන්වන්න.

(b) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනස ගණනය කරන්න.

- (ii) ජලයෙහි කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හි ප්‍රච්ඡායනය, කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සංතෘප්ත ප්‍රච්ඡායකයක් සාන්ද්‍රණය දන්නා හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් ලබා ගත හැක. අනුමාපනයට පෙර, දී ඇති 1.00 mol dm^{-3} HCl ප්‍රච්ඡාය තනුක කර 0.05 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණය ඇති ප්‍රච්ඡායකයක් සාදන ලෙස සිසුවෙකුට දැනුම් දී ඇත. අම්ලය තනුක කිරීමේදී අහම්බෙන් එම අම්ලය අඩංගු බෝතලය සිසුවා අතින් පෙරළී තමාගේ ඇඳුම් මතට අම්ලය වැටුණි. එසැණින්ම සිසුවාට වෛද්‍ය සායනයකට ගෙන යන ලදී.
- (a) මෙම තනුකකරණය සිදු කිරීමට පෙර සිසුවා තමාගේ ආරක්ෂාවට ගතයුතු පියවර කුමක් ද?
- (b) පරීක්ෂණාගාරයේ කුමන කොටසක මෙය සිදුකළ යුතු ද?
- (c) සාන්ද්‍ර අම්ලයක් තනුක කළයුතු ආකාරය ලුහුඬින් ලියා දක්වන්න.
- (d) සාන්ද්‍ර HCl බෝතලයක ලේඛලයේ තිබිය යුතු ආරක්ෂක සංකේතය/සංකේත (safety symbol/s) නම් කරන්න.
- (e) සිසුවාට වෛද්‍ය උපදෙස් ලබාගැනීමට පෙර සිදු කළයුතු දෙය කුමක් ද?

(ලකුණු 50)

හිමිකම් ඇවිරිණි.

Index No:

--	--	--	--	--

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



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FACULTY OF NATURAL SCIENCES
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
B. Sc / B Ed DEGREE PROGRAMME - LEVEL 3
FINAL EXAMINATION - 2012 / 2013
CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY
DURATION: 2 HOURS

Thursday, 28th November 2013

Time: 9.30 a.m. – 11.30 a.m.

Answer ALL (04) questions.

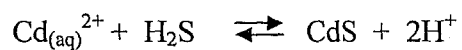
Use the space provided to write your answers to each question.

- 1.A** You are provided with an inorganic sample (X) which is drawn from an unlabelled bottle. It is suspected to be either BaCl_2 or NH_4NO_3 .
- (i) Write down one (1) **relevant test for each of the cations and anions (and the expected observations assuming they are present)** which you consider necessary to identify X.

(ii) Cations of Al, Cr and Fe (Group three metals) are identified as their hydroxides in qualitative analysis (group separation) by the addition of both NH_4OH and NH_4Cl . With the aid of necessary chemical equations, explain the reason for adding NH_4Cl .

(40 marks)

B. A student passed H_2S gas through an acidified colorless solution of Cd ions expecting the formation of a yellow precipitate of CdS based on the equilibrium reaction



However, a precipitate was **NOT** observed. Give possible reason/s.

(24 marks)

C. One of the tests for iodide ions is to add chlorine water to an aqueous solution of iodide ions along with some chloroform or carbon tetrachloride.

(i) Write down the chemical symbols for all of the above highlighted/underlined species.

(ii) What is the expected observation in this test? Explain giving relevant equation/s

(20 marks)

D. A student prepares the “**Sodium Carbonate Extract**” in the usual manner with an insoluble salt of the form MX_2

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

(ii) To a portion of the filtrate which was previously neutralized with HCl and boiled, an aliquot of BaCl_2 was added; a white precipitate was formed. Write down the relevant balanced ionic equation and identify X.

(16 marks)

2. A 1.240 g of the weak acid HX (molecular weight = 62 g mol^{-1}) was weighed and dissolved in 100.0 cm^3 of distilled water. HX is not a primary standard. One student wanted to carry out a titration of this HX solution with a strong base 0.10 M B(OH)_2 to find the actual concentration of the HX solution.

(i) What is the main difference and the similarity between a secondary standard solution and a primary standard solution?

(15 marks)

(ii) The student was advised to fill the glass burette with the acid but not the base. Why?

(03 marks)

(iii) Suggest suitable glassware and instruments that the student should have used to measure the values underlined in the above procedure.

1.240 g -

100.0 cm³ -

(09 marks)

(iv) Suggest a suitable indicator for this titration. Why did you choose this indicator?

(12 marks)

(v) The following end point readings of HX solution were obtained for the above titration.

20.50 cm³, 20.05 cm³, 19.95 cm³

(a) Calculate the most suitable mean end point.

(b) If no impurities are found in 1.240 g of the weak acid HX, what is the expected concentration of the HX solution?

(c) If so, calculate the volume of $B(OH)_2$ that should have taken in order to get the mean end point calculated in above (a). (show all the steps in calculation clearly)

(26 marks)

(vi) Draw the titration curve for the above titration -HX vs $B(OH)_2$ (assuming that both OH^- of $B(OH)_2$ are reacting simultaneously with HX).

(10 marks)

(B) In order to find the concentration of a Cu^{2+} solution, a student tried to titrate the Cu^{2+} solution directly with a standard $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ solution.

(i) The titration was unsuccessful. Why?

(ii) Suggest a suitable titrimetric method to find the concentration of the Cu^{2+} solution. (write only the main points and the balanced equations related)

(25 marks)

3.A Samples of two unknown liquid organic compounds were labelled as A and B. Given below are some chemical tests performed on them and the observations made.

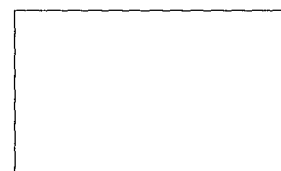
Test No.	Test	Observation	
		A	B
1	Tested with Br ₂ water solution.	No decolourization of the solution.	No decolourization of the solution.
2	Added 2,4-dinitrophenylhydrazine.	No orange or yellow precipitate.	No orange or yellow precipitate
3	Heated with methanol in the presence of conc. H ₂ SO ₄ and poured the mixture into dil. Na ₂ CO ₃ solution.	No pleasant smell.	A pleasant smell is given.
4	Heated with acidified K ₂ Cr ₂ O ₇ .	Solution turned into green colour.	Solution did not change its colour.

i. What is the inference you can make from the observations of test 1?

.....

ii. Give the name or the structure of one compound that will give a white precipitate for Test 1.

.....



iii. What is the inference you can make from the observations of test 2?

.....

.....

.....

iv. Identify the functional groups present in A and B from the observations of Tests 3 and 4.

A =

B =

- v. Write another test in brief, that can be used to confirm the identity of A and give the expected observation.

Test :

.....

Observation :

(50 marks)

B. A student decided to purify an impure sample of benzoic acid by recrystallization.

- i. The sample did not dissolve in hexane even when it is heated. Why?

.....

.....

- ii. The sample dissolved in water when heated resulting in a pale brown coloured solution. How to get rid of the colour if it is due to an impurity?

.....

- iii. The compound is solidified on the fluted filter paper during hot filtration. What action should be taken to rectify this problem?

.....

- iv. No crystal formation is observed even after the filtrate is left undisturbed at room temperature for several hours. Give one possible reason for this.

.....

- v. The student finally managed to get crystals which were too large. What is the disadvantage of getting large crystals?

.....

(50 marks)

4. A. A student prepared two metal/metal ion electrodes by placing rods of metals X and Y in a solutions of their respective ions, $X^{2+}(aq)$ and $Y^{3+}(aq)$, and making electrical contact between the two solutions using a salt bridge. Using a potentiometer set up he determined the emf of this cell to be 1.25 V. Thereafter he (correctly) concluded that the emf assigned to the reaction $3X(s) + 2Y^{3+}(aq) \rightarrow 3X^{2+}(aq) + 2Y(s)$ to be -1.25 V .

(i) Giving reasons state whether the above mentioned reaction is spontaneous or non-spontaneous.

.....
.....
.....

(ii) Giving reasons identify the positive terminal of the cell the student prepared.

.....
.....
.....

(iii) Two possible experimental set-ups used by the student are shown in Figures 1 and 2 below. Giving reasons identify the set-up the student must have used in obtaining the potentiometer wire length measurements that lead to the emf value indicated above.

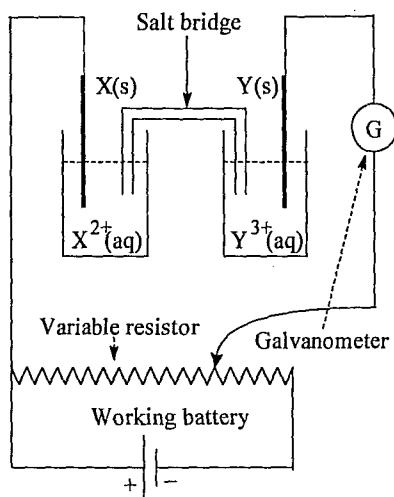


Figure 1

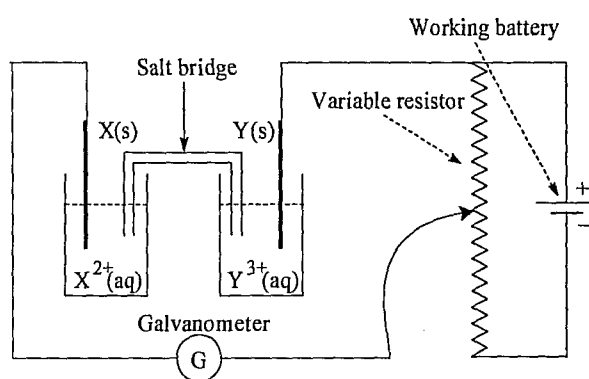


Figure 2

.....

(50 marks)

B (i) The standard enthalpy change for the reaction of calcium hydroxide with hydrochloric acid was found by reacting 0.0100 mol of solid calcium hydroxide with 50.0 cm³ of 1.00 mol dm⁻³ hydrochloric acid (in excess) solution in a calorimeter. The temperature of the acid initially was 21.2 °C. The temperature at the completion of the reaction was 26.7 °C. [Assume density of solution = 1.0 g cm⁻³; specific heat capacity of solution = 4.18 J g⁻¹°C⁻¹]

(a) Define the term “specific heat capacity” of a solution.

(b) Calculate the standard enthalpy change for this reaction.

(ii) The solubility of calcium hydroxide in water can be found by titrating a saturated solution of calcium hydroxide with hydrochloric acid of known concentration. Before the titration a student was asked to dilute the given 1.00 mol dm^{-3} HCl solution to 0.05 mol dm^{-3} . When the student was diluting the acid he accidentally spilled the acid into his clothes. The student was taken immediately to the medical center.

(a) What personal safety precautions are expected from the student before doing the dilution

(b) Which area in the laboratory is suitable to conduct this dilution

(c) Explain briefly the procedure of diluting the concentrated acid

(d) Name the safety symbol/s that should be present in a concentrated HCl bottle

(e) What can be done before taking medical advice

(50 marks)

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

00101



Index No:

--	--	--	--	--

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
 B.Sc பட்ட நிகழ்ச்சித் திட்டம் 2012/13
 மட்டம் 3 - இறுதிப் பரீட்சை
 CMU 1121 - செய்முறை இரசாயனம்
 நேரம் : 02 (இரண்டு) மணித்தியாலங்கள்

திகதி : 28 நவம்பர் 2013

நேரம்: மு.ப 9.30 - 11.30

எல்லா நான்கு (04) வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் வழங்கப்பட்ட இடத்தில் விடைகளை எழுதுக.

01. (A) பெயர்சுட்டி இடப்படாத போத்தல் ஒன்றிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட அசேதன மாதிரி (X) உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. இது $BaCl_2$ அல்லது NH_4NO_3 ஆக இருக்கலாம்.
- (i) X ஐ இனங்காண்பதற்குத் தேவையானது எனக் கருத்திற் கொண்டு ஒவ்வொரு கற்றயன்களுக்கும் அன்னயங்களுக்கும் ஒரு பொருத்தமான சோதனையை (அவை இருக்கிறது எனக் கருதிக்கொண்டு எதிர்பார்க்கப்பட்ட அவதானங்கள்) எழுதுக.

- (ii) NH_4OH மற்றும் NH_4Cl ஆகிய இரண்டையும் சேர்த்து பண்பறி பகுப்பின் மூலம் Al, Cr, Fe இன் கற்றயன் (Group Three) அவற்றின் ஐதரொட்சைட் ஆகக் கண்டறியப்பட்டன. தேவையான இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் உதவியுடன் NH_4Cl ஐச் சேர்ப்பதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(40 புள்ளிகள்)

- (B) மாணவன் ஒருவன் அமிலமாக்கப்பட்ட நிறமற்ற Cd அயன்களுள்ள கரைசலினுள் H_2S வாயுவைச் செலுத்தி, சமநிலைத் தாக்கத்தில் CdS இன் மஞ்சள் வீழ்படிவு உருவாகுமென எதிர்பார்த்தான்.



ஆயினும், வீழ்படிவு தோன்றவில்லை. இதற்கு சாத்தியமான காரணம் காரணங்களைத் தருக.

(24 புள்ளிகள்)

- (C) சிறிதளவு குளோரபோம் அல்லது காபன் நாற்குளோட் உடன் அயடைட் அயன்களைக் கொண்ட நீர்க்கரைசல் ஒன்றினுள் குளோரீன் நீர் சேர்க்கப்பட்டு அயடைட் அயன்களுக்குரிய ஒரு சோதனையாக அமைந்தது.

- (i) மேலே கீழ்க்கோடிடப்பட்ட/தடித்த எழுத்தில் காட்டப்பட்ட சிறப்பம்சமான இனங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் இரசாயனக் குறியீட்டை எழுதுக.

- (ii) இச்சோதனையின் எதிர்பார்த்த அவதானிப்பு யாது? பொருத்தமான சமன்பாடு / சமன்பாடுகளைத் தந்து விளக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

- (D) மாணவன் ஒருவன் MX_2 வடிவில் உள்ள கரையாத உப்பு ஒன்றினை வழமையான முறையில் சோடியம் காபனேற் பிரித்தெடுப்பதைத் தயாரித்தான்.
- (i) மேற்குறித்த செயன்முறையின் தாக்கத்திற்குரிய பொருத்தமான ஈடுசெய்த (சமன் செய்த) சமன்பாட்டினை எழுதுக.

- (ii) ஏற்கனவே HCl உடன் நடுநிலையாக்கப்பட்டு, கொதிக்க வைக்கப்பட்ட வடிதிரவத்தின் ஒரு பகுதிக்கு, $BaCl_2$ இன் முழுப்பிரிவு சேர்க்கப்பட்டது. வெண் நிற வீழ்ப்படிவு தோன்றியது. சமன்படுத்திய பொருத்தமான அயன் சமன்பாடுகளை எழுதி, X இனை இனங்காண்க.

(16 புள்ளிகள்)

02. (A) (மூலக்கூற்று நிறை = 62 g mol^{-1}) உடைய மென்னமில்ம் HX இன் 1.240 g நிறுத்தப்பட்டு, 100.0 cm^3 காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டது. HX முதல் நியமனத்தில் உள்ளது அல்ல. HX கரைசலின் உண்மையான செறிவைக் கண்டறிவதற்கு 0.10 M B(OH)_2 வன்மையான காரத்துடன் இவ் HX கரைசலை நியமிப்பு செய்ய மாணவன் ஒருவன் விரும்பினான்.

- (i) வழி நியமக் கரைசல் மற்றும் முதல் நியமக் கரைசல் ஆகியவற்றுக்கிடையில் உள்ள பிரதான வேறுபாடும் ஒற்றுமையும் யாது?

(15 புள்ளிகள்)

- (ii) கண்ணாடி அளவியினுள் அமிலத்தை நிரப்புவதற்கு அறிவுறுத்தப்பட்டான். ஆனால் காரத்தை அல்ல. ஏன்?

(03 புள்ளிகள்)

- (iii) மேற்குறித்த செயன்முறையில் கீழே தரப்பட்டவற்றின் பெறுமானங்களை அளவிடுவதற்கு மாணவன் பயன்படுத்தக்கூடிய உகந்த கண்ணாடி உபகரணங்களை முன்மொழிக.

1.240 g -

100.0 cm³ -

(09 புள்ளிகள்)

- (iv) இந்நியமிப்புக்கு உகந்த காட்டியை முன்மொழிக. இக்காட்டியை ஏன் தெரிவு செய்தீர்?

(12 புள்ளிகள்)

- (v) பின்வருவன மேற்குறித்த நியமிப்பில் HX கரைசலின் இறுதிப் புள்ளியின் வாசிப்புகள் ஆகும்.
20.50 cm³, 20.05 cm³, 19.95 cm³

(a) மிக உகந்த சராசரி இறுதிப் புள்ளியைக் கணிக்கുക.

(b) மென்னமில்லம் HX இன் 1.240 g இல் மாசுக்கள் இல்லாதிருந்தால் HX கரைசலின் எதிர்பார்த்த செறிவு யாது?

- (c) மேலே (a) இல் கணிக்கப்பட்ட சராசரி இறுதிப்புள்ளியைப் பெறுவதற்குத் தேவையான $B(OH)_2$ இன் கனவளவைக் கணிக்குக. (கணிக்கும் போது எல்லாப் படிமுறைகளையும் தெளிவாகக் காட்டுக.)

(26 புள்ளிகள்)

- (vi) மேற்குறித்த HX இற்கு $B(OH)_2$ இற்குமான நியமிப்பின் நியமிப்பு வளையினை வரைக. ($B(OH)_2$ இன் இரண்டு OH^- அயன்களும் HX உடன் ஒருங்கியலுத் தாக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றது எனக் கொள்க.)

(10 புள்ளிகள்)

- (B) Cu^{2+} கரைசல் ஒன்றின் செறிவை கண்டறிவதற்காக மாணவன் ஒருவன் நேரடியாக Cu^{2+} கரைசலை நியம $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்தான்.

- (i) அந்நியமிப்பு வெற்றியளிக்கவில்லை. ஏன்?

- (ii) Cu^{2+} கரைசலின் செறிவை அறிவதற்கு உகந்த (பொருத்தமான) நியமிப்பு மாணி () முறையை முன்மொழிக. (பிரதான விடயங்களையும் தொடர்புடைய சமப்படுத்திய சமன்பாடுகளையும் மாத்திரம் எழுதுக.)

(25 புள்ளிகள்)

03. பெயர் தெரியாத இரண்டு திரவச் சேதனச் சேர்வைகளின் மாதிரிகள் A, B எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளன. கீழே அவற்றில் செய்யப்பட்ட சில இரசாயனச் சோதனைகளும் மேற்கொள்ளப்பட்ட அவதானிப்புகளும் தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை இல.	சோதனை	அவதானம்	
		A	B
1.	Br ₂ நீர் கரைசலுடன் சோதிக்கப்பட்டது	கரைசலில் நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை	கரைசலில் நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை
2.	2, 4 - டைநைற்றோபீனைஸ் ஐதரசீன் சேர்க்கப்பட்டது.	செம்மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள் வீழ் படிவு தோன்றவில்லை.	செம்மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள் வீழ் படிவு தோன்றவில்லை.
3.	செறி H ₂ SO ₄ இன் முன்னிலையில் மெதனோஸ் உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டு, அக்கலவை ஐதான Na ₂ CO ₃ கரைசலினுள் ஊற்றப்பட்டது.	விரும்பத்தக்க மணம் இல்லை.	விரும்பத்தக்க மணத்தைக் கொடுத்தது.
4.	அமில K ₂ Cr ₂ O ₇ உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டது.	கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறியது.	கரைசலின் நிறம் மாறவில்லை.

(i) சோதனை இல.1 இன் அவதானிப்பிலிருந்து பெறக்கூடிய அனுமானம் யாது?

(ii) சோதனை இல. 1 இல் வெள்ளை வீழ்படிவு ஒன்றினைக் கொடுத்திருப்பின் அச்சேர்வையின் பெயரை அல்லது கட்டமைப்பைத் தருக.

(iii) சோதனை இல. 2 இன் அவதானிப்பிலிருந்து பெறக்கூடிய அனுமானம் யாது?

- (iv) சோதனைகள் 3, 4 இல் இருந்து பெற்ற அவதானங்களின் மூலம் A இலும், B இலும் உள்ள தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை இனங்காண்க.

A =

B =

- (v) A இன் அடையாளத்தை உறுதிப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய இன்னொரு சோதனையைச் சுருக்கமாக எழுதி, எதிர்பார்க்கின்ற அவதானிப்பையும் தருக.

சோதனை:

அவதானிப்பு:

(50 புள்ளிகள்)

- B. மீள்பளிங்காக்கல் மூலம் மாசுள்ள பென்சோயிக் அமில (Benzoic acid) மாதிரி ஒன்றினை தூய்மைப்படுத்துவதற்கு மாணவன் ஒருவன் தீர்மானித்தான்.

- (i) வெப்பமாக்கிய போதும் அம்மாதிரி கெக்சேனில் (Hexane) கரையவில்லை. ஏன்?

- (ii) அம்மாதிரியை சூடாக்கும் போது நீரில் கரைந்து வெளிற கபில நிற கரைசலைத் தோற்றுவித்தது. அந்நிறம் மாசினால் ஏற்பட்டிருப்பின் அதனை எவ்வாறு நீக்க முடியும்.?

- (iii) வெப்ப வடிகட்டலின் போது அச்சேர்வை (fluted) வடிதாளின் மேல் திண்மமாகியது. இப்பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கு என்ன நடவடிக்கையை மேற்கொள்ள முடியும்?

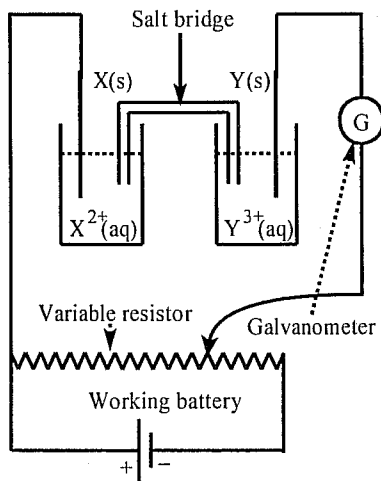
- (iv) பல மணித்தியாலங்களுக்கு அறை வெப்பநிலையில் வடிதிரவம் குழப்பப்படாமல் வைக்கப்பட்ட போதும் பளிங்கு உருவாக்கம் ஏற்படவில்லை. இதற்கு சாத்தியமான ஒரு காரணத்தைத் தருக.

- (v) இறுதியாக மிகப்பெரிய பளிங்கினை மாணவன் பெற்றான். பெரிய பளிங்குகளைப் பெறுவதால் ஏற்படும் பிரதிகூலம் யாது?

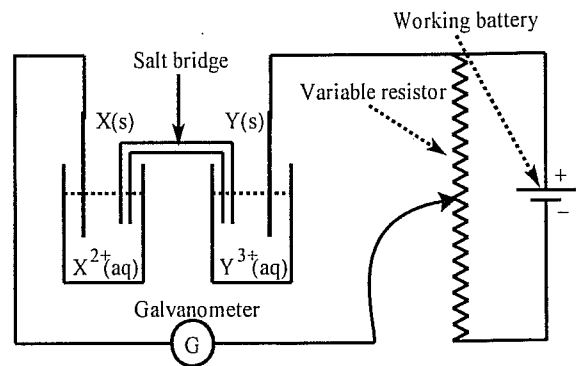
(50 புள்ளிகள்)

04. X மற்றும் Y ஆகிய உலோகக் கோல்களை, முறையே, $X^{2+}_{(aq)}$ மற்றும் $Y^{3+}_{(aq)}$ அயன்கள் அடங்கிய கரைசல்களில் வைத்து உப்பு பாலத்தைப் பயன்படுத்தி இரு கரைசல்களுக்கு இடையில் மின் தொடுகையை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் ஒரு மாணவன் இரு உலோகம் / உலோக அயன் மின்வாய்களைத் தயாரித்தான். அழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி இக்கலத்தின் emf 1.25V எனத் துணிந்தான். பின்பு $3X(s) + 2Y^{3+}(aq) \rightarrow 3X^{2+}(aq) + 2Y(s)$ தாக்கத்திற்கு வழங்கப்பட்ட emf 1.25V என அவன் சரியாக முடிவை மேற்கொண்டான்.

- (i) மேற்குறித்த தாக்கம் சுயாதீனமானதா அல்லது சுயாதீனமற்றதா எனக் காரணங்களுடன் தருக.
- (ii) மாணவன் தயாரித்த கலத்தின் எதிர்முனைகளை இன்னதெனக் காரணங்களுடன் கண்டறிக.
- (iii) கீழே உருக்கள் 1 இலும், 2 இலும் மாணவனால் பயன்படுத்தப்பட்ட இரு சாத்தியமான பரிசோதனைத் தொகுதிகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. மேலே குறிப்பிட்ட emf பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு மாணவன் பயன்படுத்தி இருக்க வேண்டிய அழுத்தமானி கம்பி (Wire) நீள அளவீடுகளை இன்னதெனக் காண்பதற்குரிய பரிசோதனைத் தொகுதியை, காரணங்களைத் தந்து, இனங்காண்க.



உரு 1



உரு 2

(50 புள்ளிகள்)

- B. (i) கலோரிமாணி ஒன்றினுள் 0.01 mol திண்ம கல்சியம் ஹைட்ரொக்சைட் 50.0 cm³ 1.00 mol dm⁻³ ஐதரொட்சைட் ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்துடன் (மேலதிகம்) தாக்கம் புரிவதால் தாக்கத்தில் பெற்ற வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் கண்டறியப்பட்டது. அமிலத்தின் தொடக்க வெப்பநிலை 21.2 °C. தாக்க முடிவின் இறுதி வெப்பநிலையை 26.7 °C. (கரைசலின் அடர்த்தி = 1.0 g cm⁻³ எனவும், கரைசலின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு = 4.18 J g⁻¹°C⁻¹ எனக் கொள்க.)
- (a) கரைசலின் 'தன் வெப்பக் கொள்ளளவு' என்னும் பதத்தை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
- (b) இத்தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்குக.
- (ii) தெரிந்த செறிவுள்ள ஐதரோக் குளோரிக் அமிலத்துடன் நிரம்பிய கல்சியம் ஐதரொட்சைட் கரைசலை நியமிப்புச் செய்வதனால் நீரில் கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டின் கரைதிறன் பெருக்கத்தைக் கண்டறியலாம். நியமிப்புக்கு முன் தரப்பட்ட 1.00 mol dm⁻³ HCl கரைசலை 0.05 mol dm⁻³ இற்கு ஐதாக்கும்படி மாணவன் கேட்கப்பட்டான். அவ்வாறு ஐதாக்கும் போது மாணவன் சடுதியாக அமிலத்தை தனது ஆடைகளில் ஊற்றி விட்டான். மாணவன் உடனடியாக வைத்திய நிலையத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டான்.
- (a) ஐதாக்கத்தைச் செய்ய முன் மாணவன் மேற்கொள்ள வேண்டிய முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கை யாது?
- (b) இவ் ஐதாக்கத்தைச் செய்வதற்கு ஆய்கூடத்தின் எப்பகுதி உகந்தது?

- (c) செறிவான அமிலத்தை ஐதாக்கும் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
- (d) செறி HCl அமிலப் போத்தலில் இருக்கும் பாதுகாப்பு அடையாளம் அடையாளங்களைப் பெயரிடுக.
- (e) வைத்தியசாலைக்கு எடுத்துச்செல்ல முன் செய்ய வேண்டியது என்ன?