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

00480

Index No: | | | | | |

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

ස්වභාවික විද්‍යා පීඨය

රසායන විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

විද්‍යාවේදී / අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව - 3 වන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණය 2013/2014

CMU1121 – ප්‍රායෝගික රසායන විද්‍යාව

කාලය: පැය දෙකයි.

දිනය : 2014 නොවැම්බර් 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.

01. (a) ලේබලයක් නොමැති බෝතලයකින් ලබාගත් **(X)** නැමැති අකාබනික සාම්පලයක් ඔබට සපයා ඇත. මෙය $CaCl_2$ (A) හෝ $CaCO_3$ (B) විය හැකි යැයි සැක කෙරේ.

(i) A සහ B වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට යොදාගත හැකි මූලික පරීක්ෂණයක් නම් කර, එයට අදාල නිරීක්ෂණය ලියන්න.

(ii) A සහ B සාම්පල දෙවර්ගයම සඳහා පහත් සිළු පරීක්ෂාව සිදු කළහොත් ලබාගත හැකි නිරීක්ෂණය කුමක් වේ ද?

(iii) 'X' හඳුනා ගැනීම සඳහා කැටායනය සහ ඇනායනයන්ට සිදු කළ හැකි අදාල පරීක්ෂාව බැගින් ලියා බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණ ද සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 30)

(b) (i) A_xB නැමති මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලවණයක ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනය, තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ආධාරයෙන් ලියන්න.

(ii) AB_2 නම් වූ සංයෝගයක ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය **5×10^{-7} mol^3 dm^{-9}** නම්, එහි ද්‍රාව්‍යතාවය ගණනය කරන්න.

(iii) ජලීය මාධ්‍යයේ පමණක් අර්ධ ලෙස අයනීකරණය වන $Na_2B_4O_7$ සඳහා සමතුලිතතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි සමතුලිතතාවය සඳහා සෝඩියම් අයන (Na^+) එකතු කළ විට ඇතිවන බලපෑම කුමක් ද? $Na_2B_4O_7$හි ද්‍රාව්‍යතාවය සහ ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයට සාපේක්ෂව සිදුවිය හැකි වෙනස්කම් ඇත්නම් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 24)

(c) ශිෂ්‍යයෙක් ඩයිමීතයිල් ග්ලයිඔක්සිම්(dmg) ද්‍රාවණයක් ආම්ලිකෘත Ni^{2+} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයකට එකතු කළවිට, පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට පදනම්ව, තද රෝස පැහැ නිකල් ඩයිමීතයිල් ග්ලයොක්සිම් $(Ni(dmg)_2]$ ලැබේ යැයි බලාපොරොත්තු විය. නමුත් අවක්ෂේපයක් ලැබුනේ නැත.

$$Ni_{(aq)}^{2+} + 2dmg \rightleftarrows Ni(dmg)_2 + 2H^+$$

Green colourless Bright Pink

මේ සඳහා දිය හැකි හේතුව/හේතුන් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 16)

(d) ශිෂ්‍යයෙක් MX_2 නම් වු ලවණයක් සඳහා සුපුරුදු ආකාරයට සෝඩියම් කාබනේට් නිස්සාරකය **"Sodium Carbonate Extract"** සාදන ලදී.

(i) ඉහත ක්‍රියාවලිය සඳහා අදාල තුලිත සමීකරණය ලියා පෙරණය සහ අවශේෂයෙහි සංයුතිය හඳුනාගන ලියන්න.

(ii) එම නිස්සාරකය ඇනායන සඳහා පරීක්ෂා කිරීමට පෙර උදාසීනිකරණය කරන මෙන් ඔබට දන්වා ඇත. එය උදාසීනිකරණය කළ යුත්තේ ඇයි ?

(iii) ඉහත නිස්සාරකය සෑදීමට අදාල හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 30)

02. රංග නැමැති ශිෂ්‍යයාට HCl ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය අනුමාපන භාවිතයෙන් සෙවීමට අවශ්‍ය විය. පළමුව ඔහු විසින් 0.1000 M Na_2CO_3 මිලි ලීටර් 100.0 ක් පිළියෙල කරන ලදී.

(a) ඉහත Na_2CO_3 ද්‍රාවණය සෑදීමට අවශ්‍ය Na_2CO_3 වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (Na = 22. 99, C = 12.01, O = 15.99)

(ලකුණු 10)

(b) ඉහත ද්‍රාවණය පිළියෙළ කිරීමේදී ඔහු විසින් භාවිතා කළ යුතු වූ අත්‍යවශ්‍ය වීදුරු භාණ්ඩ හා උපකරණ/උපාංග ලැයිස්තු ගත කරන්න.

වීදුරු භාණ්ඩ උපකරණ

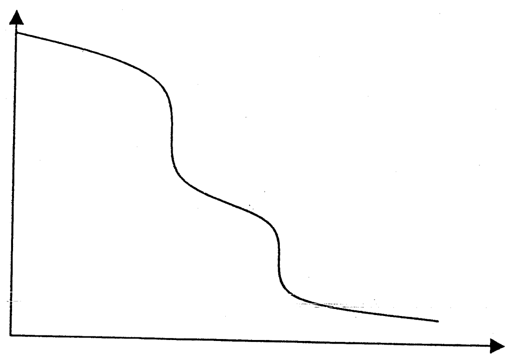
(ලකුණු 10)

(c) රංග විසින් පිළියෙල කරන ලද Na_2CO_3 ද්‍රාවණය සහ HCl ද්‍රාවණය අතර අනුමාපනය නිවැරදිව කරන ලදී. එම අනුමාපනය සම්බන්ධව ඇති පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) අනුමාපනය සඳහා ඔහු භාවිතා කළ යුතු වූ වීදුරු භාණ්ඩ හා උපකරණ/ උපාංග ලැයිස්තු ගත කරන්න.

වීදුරු භාණ්ඩ උපකරණ

(ii) පහත ඇති අනුමාපන වක්‍රය මගින් ඉහත අනුමාපනය දක්වා ඇත. එහි අක්ෂ නම් කර මෙතිල් ඔරේන්ජ් හා ෆීනොප්තලීන් දර්ශකවල pH පරාස අනුමාපන වක්‍රයේ ලකුණු කරන්න.



(iii) ප්ලාස්කුවේ තිබෙන ලද්දේ Na_2CO_3 ද්‍රාවණය ද? නැතිනම් HCl ද්‍රාවණයද ? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(iv) ප්ලාස්කුවේ තිබූ අනුමාපිතයේ මිලි ලීටර් විසි පහක් සමඟ මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය යොදා කරන ලද අනුමාපනය සඳහා අන්ත ලක්ෂ්‍ය ලෙස මිලි ලීටර් විසි එකක් හා විසි දෙකක් ලැබුණි. අනුමාපනයේ ප්‍රතිඵල වගුගත කරන්න.

(v) ඉහත අන්ත ලක්ෂ්‍ය ප්‍රතිඵල සම්බන්ධව ඔබට දිය හැකි අවවාදය කුමක් ද? ඔබේ අවවාදයට හේතුව දක්වන්න.

(vi) ඉහත මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය භාවිතා කරන ලද අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂ්‍යය මිලි ලීටර් විස්සක් නම් HCl ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 66)

(d) පහත සඳහන් කරුණු සමඟ ඔබ එකඟ වේ ද? ඔබේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

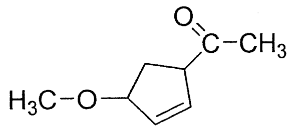
(i) අනුමාපන ප්ලාස්කුවට අනුමාපිතය දැමීමට පෙර අනුමාපිතයෙන් ප්ලාස්කුව සේදිය යුතු වේ.

00480

(ii) $KMnO_4$ ද්‍රාවණය සහ ඔක්සැලික් අම්ලය අතර අනුමාපනය සඳහා දර්ශකය ලෙස අලුතින් සාදන ලද පිෂ්ඨ ද්‍රාවණයක් භාවිතා කළයුතු වේ.

(ලකුණු14)

03. (a) **P** නම් සංයෝගයෙහි අඩංගු සමහර ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ හඳුනා ගැනීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂා කිහිපයක් පහත වගුවේ දී ඇත



P

අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	නිගමනය
1.	**P** හි ද්‍රාවණයකට බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය දමන ලදී.	....	....
2.	**P** හි ද්‍රාවණයකට ෆේලිං ප්‍රතිකාරකය එකතු කරන ලදී	....	....
3.	**P** හි භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් I_2 / KI සමඟ රත් කරන ලදී.	....	....

i. එක් එක් පරීක්ෂාව සඳහා ඔබ අපේක්ෂා කරන නිරීක්ෂණය සහ නිගමනය වගුවේ දී ඇති හිස්තැන් වල ලියන්න.

ii. **P** සංයෝගය බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල සමීකරණය පහත කොටුව තුල ලියා දක්වන්න.

iii. **P** සඳහා ෆේලිං ප්‍රතිකාරකය සමඟ කරන පරීක්ෂාව වෙනුවට කළ හැකි වෙනත් පරීක්ෂාවක් නම් කරන්න.

....

iv. ඉහත පරීක්ෂණ අංක 3 හි නිරීක්ෂණය ලබා දීමට හේතු වූ ඵලය කුමක් ද?

....

v. **P** හි අඩංගු බහු බන්ධනය හඳුනා ගැනීමට කළ හැකි පරීක්ෂාවක් නම් කරන්න.

....

එහිදී සෑදෙන ඵලයෙහි ව්‍යුහය කොටුව තුළ අඳින්න.

(ලකුණු 50)

(b) අසංශුද්ධ කාබනික සංයෝගයක් සංශුද්ධ කරනු පිණිස ශිෂ්‍යයෙක් පහත පියවර අනුගමනය කළේය.

- පියවර 1: සංයෝග සාම්පලය 'සුදුසු' ද්‍රාවකයක දිය කරන ලදී.
- පියවර 2: ක්‍රියාකාරී අඟුරු කුඩු යොදා ද්‍රාවණය විවර්ණ කරන ලදී.
- පියවර 3: ද්‍රාවණය පෙරන ලදී
- පියවර 4 : ද්‍රාවනයෙන් සංයෝගය ස්ඵටිකීකරණය වීමට ඉඩ හරින ලදී.
- පියවර 5 : ද්‍රාවණයෙන් ස්ඵටික පෙරා වෙන් කරගන්නා ලදී.

i. සාම්පලය දිය කිරීමට 'සුදුසු' යයි තෝරා ගන්නා ද්‍රාවකයේ තිබිය යුතු ගුණ මොනවා ද?

ii. ද්‍රාවණය විවර්ණ කිරීමේ අරමුණ කුමක් ද?

iii. පියවර 3 හිදී කරනු ලබන පෙරීමේ කාර්යය වඩා සාර්ථක කර ගැන්මට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග 3 ක් දෙන්න.

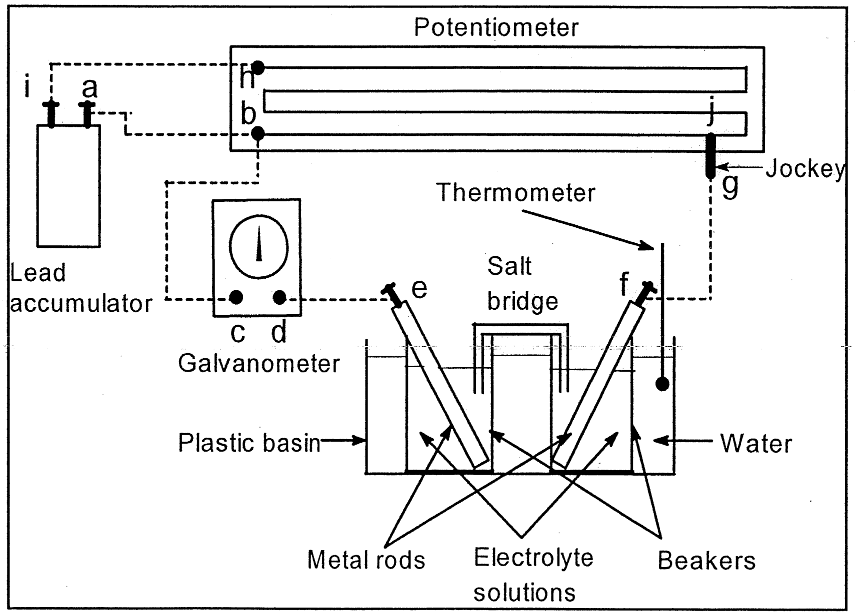
iv. 4 වන පියවරේදී අපද්‍රව්‍ය ස්ඵටිකීකරණය නොවන්නේ මන් ද?

v. පියවර 5 සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ මොනවා ද?

(ලකුණු 50)

04. (a) පහත දී ඇති රූප සටහනෙහි, ඔබ ගැල්වානික කෝෂයක වි.ගා.බ. මැනීම සඳහා යොදාගත් ඇටවුම පෙන්වා ඇත. ජල තාපකයේ උෂ්ණත්වය නියතව තබා ගැනීම සඳහා එහි අඩංගු ජලය කලතමින් සහ අවශ්‍ය වූ විට අයිස් දමා පාලනය කරන ලදී.

පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



(i) එහි බීකරවල අඩංගු විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ජල බඳුනෙහි අඩංගු ජලයෙහි හොඳින් ගිල්වා තිබුණ ද එම ද්‍රාවණ විටින් විට කැලතීමට භාජනය කලේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

(ii) විභවමානයේ කම්බිය මත 'Jockey' ඇදගන යා **නොහැකි** බව ඔබට දන්වා සිටියේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iii) ගැල්වනෝමීටරයේ ධාරාවක් නොගලන අවස්ථාව පෙන්නුම් කරන විභවමානයේ ලක්‍ෂය සෙවීමට මොහොතකින් කම්බිය ස්පර්ශ කරන ලෙස ඔබට දන්වා සිටියේ ගැල්වානික කෝෂයේ ගලන ධාරාව අවම කිරීමට ය. ගැල්වානික කෝෂයේ ගලන ධාරාව ඔබ අවම කළ යුත්තේ ඇයිදැයි සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.

(iv) ඉහත දක්වා ඇති ඇටවුම යොදා සිදු කරන ලද පරීක්‍ෂණයකදී ලෙඩ් ඇකියුම්ලේටරයේ ධන අග්‍රය "a" (රූපය බලන්න) බව සිසුවෙක් නිරීක්‍ෂණය කරන ලදී. විභවමාන කම්බියේ එම ලක්‍ෂයය ගැල්වනෝමීටරයේ ධාරාවක් නොගලන අවස්ථාවේ දී සිසුවාට නිරීක්‍ෂණය කිරීමට හැකි නම් ගැල්වානික කෝෂයේ ධන අග්‍රය වන්නේ "e" හෝ " f " යන්නෙන් කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 50)

(b) නිර්ජලීය ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් සහ ජලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස ගණනය කිරීමට සිසුවෙක් කල පරීක්ෂණයකින් පහත දත්ත ලබාගන්නා ලදී.

නිර්ජලීය ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් හි ස්කන්ධය = 4.00 g
ජලයේ ස්කන්ධය = 100 g
ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය = 104 g
ආරම්භක උෂ්ණත්වය = 17.5 °C
අවසාන උෂ්ණත්වය = 43.5 °C
ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව = 4.09 J g^{-1}°C^{-1} (සා.ප.ස් : Al = 27, Cl = 35.5)

නිර්ජලීය ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් මවුල එකක් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වීම සඳහා අදාල එන්තැල්පි වෙනස kJ mol^{-1}වලින් ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 24)

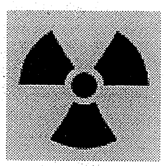
(c) රසායනාගාරයක් තුල ආරක්ෂාකාරීව කාර්යය කිරීම සඳහා වැදගත්වන භාණ්ඩ 5 ක් ලියන්න.

(ලකුණු 10)

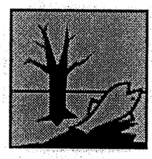
(d) (i) ශිෂ්‍යයෙකුට පරීක්ෂණයක් සඳහා, සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අමලය තනුක කිරීමට අවශ්‍ය විය. සල්ෆියුරික් අම්ල බෝතලයක අඩංගු විය යුතු ආරක්ෂක සංකේත/ය නම් කරන්න.

(ii) සාන්ද්‍ර සල්පියුරික් අම්ලය තනුකකරණයේදී සිසුවා ගතයුතු පුද්ගලික ආරක්ෂා විධි කවරේ ද?

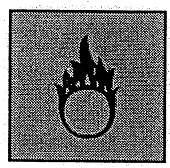
(i) පහත දක්වා ඇති (hazard symbols) 'අනතුරු සංකේත' නම් කරන්න.



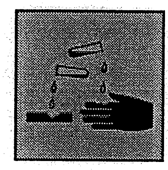
(P)..................



(Q) ....



(R) ....



(S) ....

නිමිකම් ඇවිරිණි. (ලකුණු 16)

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

00

Index No:

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

FACULTY OF NATURAL SCIENCES

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

B. Sc / B Ed DEGREE PROGRAMME - LEVEL 3

FINAL EXAMINATION - 2013 / 2014

CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY

DURATION: 2 HOURS

Saturday, 15th November 2014 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 $CaCl_2$ (A) or $CaCO_3$ (B)

(i) Name a simple test and the corresponding observation to distinguish between A and B

(ii) What is the expected observation if the flame test is carried out with both A and B?

(iii) Write down one (1) relevant test with expected observation for each cation and anions

(30 marks)

(b) (i) Write down the expression for solubility product of a sparingly soluble salt of the form A_xB with the aid of a balanced chemical equation.

(ii) If the solubility product of a compound of the form AB_2 is 5×10^{-7} $mol^3\ dm^{-9}$, calculate its solubility.

(iii) Write down the equilibrium expression for $Na_2B_4O_7$ that is only partially ionized in aqueous media.

(iv) What is the effect of addition of sodium ions (Na^+) to the above equilibrium in (iii)? Explain in terms of the changes (if any) with respect to solubility and solubility product of $Na_2B_4O_7$

(24 marks)

(c) A student added a solution of dimethyl glyoxime (dmg) through an acidified solution of Ni^{2+} ions expecting the formation of a bright pink precipitate of Nickel dimethyl glyoxime $[Ni(dmg)_2]$ based on the equilibrium reaction

$$\underset{\text{Green}}{Ni^{2+}_{(aq)}} + \underset{\text{colourless}}{2dmg} \rightleftharpoons \underset{\text{Bright Pink}}{Ni(dmg)_2} + 2H^+$$

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

(16 marks)

(d) A student prepares the "**Sodium Carbonate Extract**" in the usual manner with a salt of the form MX_2

(i) Write down the relevant balanced equation for the reaction in the above process and identify the composition of the residue and that of the filtrate.

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

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

(30 marks)

2. Ranga, a student wanted to determine the concentration of the HCl solution using titrimetry. First he prepared a 100.0 mL of 0.1000 M Na_2CO_3 solution.

(a) Calculate the weight of Na_2CO_3 that was required to prepare the above solution. (Na = 22. 99, C = 12.01, O = 15.99)

(10 marks)

(b) List down the essential glassware and instruments/apparatus he should have used in the preparation.

Glassware- Apparatus-

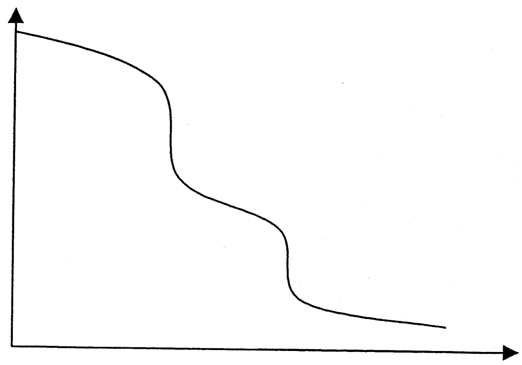
(10 marks)

(c) Ranga carried out the titration between the prepared Na_2CO_3 solution and the HCl solution accurately. Answer the following related to the titration he had carried out.

(i) List down the essential glassware and instruments/apparatus he should have used in the titration.

Glassware- Apparatus-

(ii) The above titration is indicated by the following titration curve(graph). Label the axes of the graph and indicate the pH ranges of the indicators - Methyl Orange and Phenolpthalein in the curve.



(iii) What was in the flask- Na_2CO_3 solution or the HCl solution? Justify your answer.

(iv) For the titration of twenty five milliliters of the titrand in the flask with Methyl orange as the indicator, the end point readings he obtained were twenty one and twenty two. Tabulate the titration readings.

(v) With respect to the above end point readings, what is your advice? Give the reason for your advice.

(vi) If the equivalence point is twenty milliliters for the above titration with Methyl orange as the indicator, calculate the concentration of the HCl solution.

(66 marks)

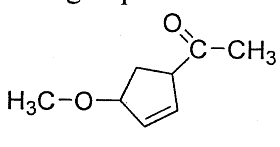
(d) Do you agree with the statements given below? Give reasons for your answer.

(i) Titration flask should be rinsed with the titrand before adding the titrand to the flask.

(ii) In the titration of $KMnO_4$ solution against oxalic acid solution, freshly prepared starch is added as the indicator.

(14 marks)

3. (a) The following table lists some chemical tests performed on compound **P** to confirm the presence of some functional groups in it.



P

No.	Test	Observation	Inference
1.	Brady's reagent was added to a solution of **P**.		
2.	Fehling's reagent was added to a solution of **P**.		
3.	An alkaline solution of **P** was warmed with I_2 in KI.		

i. Write down in the spaces provided in the table, the observation you expect for each of the tests and the inferences for them.

ii. Write an equation for the reaction between Brady's reagent and **P** in the box given below.

iii. Name another test that you can perform on **P** instead of the test with Fehling's reagent.

....

iv. What is the product that is responsible for your observation given above in the chemical test 3?

....

v. Name a test to show the presence of a multiple bond in **P.**

....

Give the structure of the product formed.

(50 marks)

(b) A student followed the following steps to purify an impure organic solid.

- Step 1: Dissolved the sample in a 'suitable' solvent
- Step 2: Decolourized the solution by adding activated charcoal
- Step 3: Filtered the solution
- Step 4: Allowed the solid to crystallize out
- Step 5: Filtered off the liquid and collected the crystals

i. What are the properties of the solvent that you look for when selecting the 'suitable' solvent?

ii. What is the purpose of decolorizing the solution?

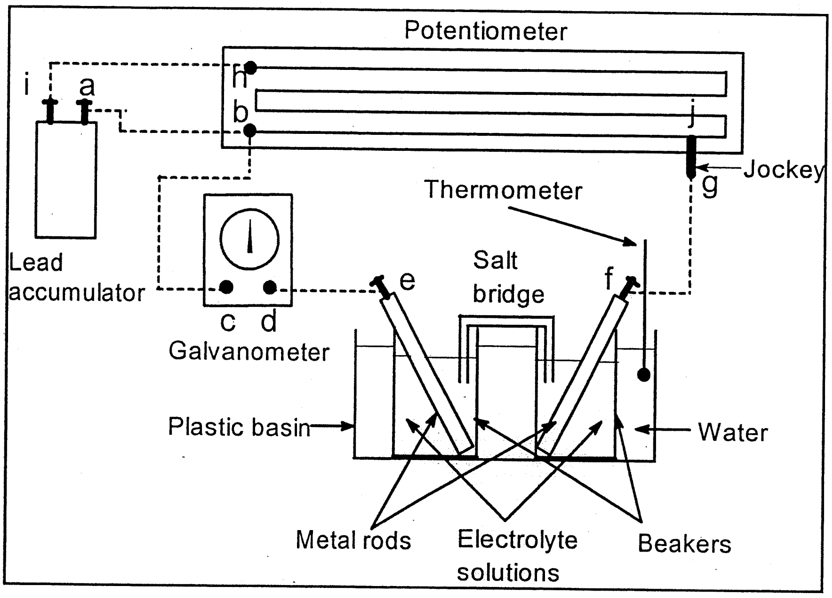
iii. Write <u>three</u> actions that the student can take to make filtration in step 3 more efficient.

iv. State why the impurities are not crystallizing out in step 4.

v. What are the items that are needed to do the filtration in step 5?

(50 marks)

4. (a) The experimental set up you used in measuring the emf of a Galvanic cell is schematically represented in the figure. The water bath was maintained at constant temperature by stirring the water in the bath and adding ice when necessary. Answer the following questions.



(i) State why you occasionally stirred the electrolyte solutions in the <u>beakers</u> even though you have kept them well immersed in the water in the water bath.

~~(ii) Explain why you were asked **not** to drag the jockey on the wire in the potentiometer.~~

(iii) In finding the point on the potentiometer wire where there is no current through the Galvanometer, you were asked to touch the wire momentarily in order to minimise the current passed through the Galvanic cell. Briefly explain why you have to minimise the current passed through the Galvanic cell.

(iv) In an experiment using the set up shown above, a student observed that the positive terminal of the lead accumulator was "a" (see the figure). If the student could observe a point on the potentiometer wire where there is no current through the galvanometer then what is the positive terminal of the Galvanic cell he used, "e" or "f"? Briefly explain your answer.

(50 marks)

(b) (i) A student performed an experiment to find the enthalpy change for the reaction between anhydrous aluminium chloride and water and obtained the following data.

Mass of anhydrous aluminium chloride = 4.00 g (RAM of Al = 27, Cl = 35.5)
Mass of water = 100 g
Mass of solution = 104 g
Initial temperature = 17.5 °C
Final temperature = 43.5 °C
Specific heat capacity of the solution = 4.09 J g^{-1} °C^{-1}

Calculate the enthalpy change, in kJ mol^{-1}, when one mole of anhydrous aluminium chloride reacts with water. State any assumptions you make.

(24 marks)

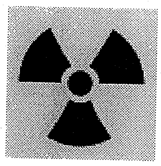
(c) List down five important equipment that should be in place to work safely at a Chemistry laboratory.

(10 marks)

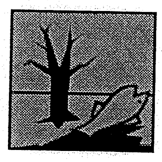
(d) (i) A student needed to dilute conc Sulphuric acid for an experiment. **Name** the safety symbol/s that should be present in the label of the Sulphuric acid bottle.

(ii) What personal safety precautions should he take when using conc Sulphuric acid for the dilution.

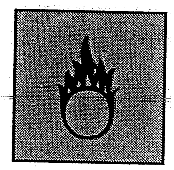
(iii) Name the following hazard symbols.



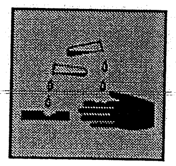
(P)..................



(Q) ....



(R) ....



(S) ....

- Copyrights Reserved -

(16 marks)

00033

சுட்டிலக்கம்:

For official use	
வினா எண்	புள்ளிகள்
1	
2	
3	
4	
மொத்தம்	

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
இயற்கை விஞ்ஞான பீடம்
இரசாயனவியற் துறை
விஞ்ஞான பட்டமானி / கல்விப் பட்டமானி நெறி - மட்டம் 3
இறுதிப் பரீட்சை - 2013 / 2014
CMU1121 - செய்முறை இரசாயனம்
காலம் 2 மணித்தியாலம்

சனிக்கிழமை நவம்பர் 15, 2014 — நேரம் மு.ப: 9.30 - மு.ப: 11.30

சகல வினாக்களுக்கும் (04) விடை தருக.

ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிப்பதற்கு தரப்பட்ட இடைவெளிகளை பயன்படுத்துக.

1. (a) பெயரிடப்படாத போத்தலிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு அசேதன மாதிரி (**X**) உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. இது ஒன்றில் $CaCl_2$ (A) அல்லது $CaCO_3$ (B) ஆக இருக்கலாம் என சந்தேகிக்கப்படுகின்றது.

(i) A ஐயும் B ஐயும் வேறுபடுத்தி அவதானிப்பதற்கு பொருத்தமான ஒரு எளிய சோதனையினை பெயரிடுக.

(ii) A க்கும் B க்கும் சுவாலைச் சோதனை மேற்கொண்டால் எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானம் யாது?

(iii) ஒவ்வொரு கற்றயனிற்கும் அன்னயனிற்கும் பொருத்தமான சோதனையொன்றினை எதிர்பார்க்கும் அவதானத்துடன் எழுதுக.

(30 புள்ளிகள்)

(b) (i) A_xB என்ற அமைப்புடைய ஒரு அரிதிற் கரையும் உப்பு ஒன்றின் கரைதிறன் பெருக்கத்திற்கு பொருத்தமான ஒரு வெளிப்பாட்டினை ஈடுசெய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டின் உதவியுடன் தருக.

(ii) AB_2 அமைப்புடைய ஒரு சேர்வையின் கரைதிறன் பெருக்கம் $5 \times 10^{-7}\ mol^3\ dm^{-9}$, எனின் அதன் கரைதிறனைக் கணிக்குக.

(iii) நீர் ஊடகத்தில் பகுதி அயனாக்கம் அடையும் $Na_2B_4O_7$ க்கு பொருத்தமான ஒரு சமநிலை வெளிப்பாட்டினை எழுதுக.

(iv) சோடியம் அயன்களை (Na^+) மேற்படி பகுதி (iii) இன் சமநிலைக்கு சேர்ப்பதால் எத்தகைய விளைவு ஏற்படும்? $Na_2B_4O_7$ இன் கரைதிறன் அல்லது கரைதிறன் பெருக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் (ஏதாவது இருப்பின்) தொடர்பாக விளக்குக.

(24 புள்ளிகள்)

(c) Nickel dimethylglyoxime $[Ni(dmg)_2]$ இன் மென்சிவப்பு வீழ்படிவினை கீழ்த்தரப்படும் சமநிலைத் தாக்கத்திற்கு அமைய எதிர்பார்த்து அமில ஊடகத்தில் Ni^{2+} கரைசசலுக்குள் dimethylglyoxime (dmg) ஐ ஒரு மாணவன் சேர்த்தான்.

$$Ni^{2+}(aq) + 2dmg \rightleftarrows Ni(dmg)_2 + 2H^+(aq)$$

பச்சை நிறமற்றது பிரகாசமான மென்சிவப்பு

எவ்வாறாயினும் ஒரு வீழ்படிவு **தோன்றவில்லை.** சாத்தியமான காரணம் / காரணங்களை தருக.

(16 புள்ளிகள்)

(d) ஒரு உப்பு MX_2 இன் **சோடியம் காபனேற்றுப் பிரித்தெடுப்பு** வழமையான முறையில் ஒரு மாணவனால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

(i) மேற்படி செயற்பாட்டுடன் தொடர்புடைய பொருத்தமான ஈடு செய்த சமன்பாடுகளைத் தருவதுடன் வீழ்படிவினதும் பெறப்படும் வடிதிரவத்தினதும் அமைப்பினையும் அடையாளம் காண்க.

(ii) ஒவ்வொரு அன்னயனிற்கும் சோதிப்பதற்கு முன் பிரித்தெடுப்பினை "நடுநிலை"யாக்குமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர். நீர் ஏன் நடுநிலையாக்கத்தை மேற்கொள்ளவேண்டும்?

(iii) மேற்படி தயாரிப்பிற்கான இரு (2) காரணங்களைத் தருக.

(30 புள்ளிகள்)

2. HCl இன் செறிவை நியமிப்பு முறையில் துணியும் தேவை ரங்கா எனும் ஒரு மாணவனுக்கு உள்ளது. முதலில் 0.1000M இன் 100.0mℓ Na_2CO_3 கரைசல் தயாரிக்கப்படும்.

(a) மேற்படி கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான Na_2CO_3 இன் நிறையினைக் கணிக்குக. (Na=22.99, C=12.01, O=15.99)

(10 புள்ளிகள்)

(b) மேற்படி தயாரிப்பிற்கு அவனால் பயன்படுத்தப்படும் அத்தியாவசியமான கண்ணாடிச் சாதனங்களையும் கருவிகள் / உபகரணங்கள் என்பவற்றினையும் கீழே பட்டியலிடுக.

கண்ணாடிச் சாதனங்கள் உபகரணங்கள்

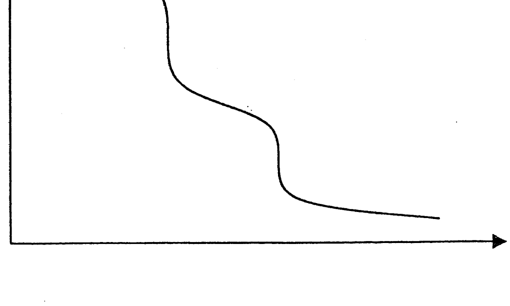
(10 புள்ளிகள்)

(c) தயாரிக்கப்பட்ட Na_2CO_3 க்கும் HCl க்கும் இடையில் திருத்தமான நியமிப்பு ரங்காவினால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. அவரால் நியமிப்பு தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்பட்ட பின்வருவனவற்றிற்கு விடையளிக்குக.

(i) மேற்படி நியமிப்பிற்கு அவனால் பயன்படுத்தப்படும் அத்தியாவசியமான கண்ணாடிச் சாதனங்கள், கருவிகள் / உபகரணங்கள் என்பவற்றினை கீழே பட்டியலிடுக.

கண்ணாடிச் சாதனங்கள் உபகரணங்கள்

(ii) மேற்படி நியமிப்பானது பின்வரும் நியமிப்பு வளையி (வரைபு) மூலம் குறிப்பிடப்படுகின்றது. வரைபின் அச்சுக்களை பெயரிடுவதுடன் காட்டிகளான மெதயில் செம்மஞ்சளினதும் பினோப்பதலினதும் வீச்சுகளையும் இவ்வரைபில் குறிப்பிடுக.



(iii) குடுவையில் Na_2CO_3 கரைசல் அல்லது HCl கரைசல் இவற்றில் எது உண்டு? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

(iv) நியமிப்பதற்கான பதார்த்தத்தின் இருபத்தைந்து மில்லிலீற்றர் பகுதியானது மெதயில் செம்மஞ்சள் காட்டி முன்னிலையில் நியமிக்கப்படும்போது முடிவுப் புள்ளியின் வாசிப்புகள் இருபத்தி ஒன்று, இருபத்தி இரண்டு ஆகும். நியமிப்பின் வாசிப்புகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

(v) மேற்படி முடிவுப் புள்ளி வாசிப்புகள் தொடர்புடைய உமது ஆலோசனை யாது? உமது ஆலோசனைக்கான காரணத்தைத் தருக.

(vi) மேற்படி நியமிப்பானது மெதயில் செம்மஞ்சள் காட்டியுடன் மேற்கொள்ளும்போது சமவலுப்புள்ளியானது இருபத்தைந்து மில்லிலீற்றர்கள் எனின் HCl கரைசலின் செறிவைக் கணிக்குக.

(66 புள்ளிகள்)

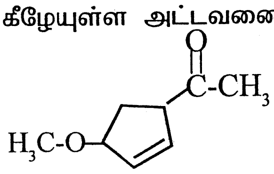
(d) பின்வரும் கூற்றுக்களுடன் நீங்கள் ஒத்துப் போகின்றீர்களா? உமது விடைக்கான காரணங்களைத் தருக.

(i) நியமிப்புக் குடுவையானது நியமிக்கமுன் நியமிக்கப்படும் பதார்த்தத்தால் அலசப்படுதல் அவசியமாகும்.

(ii) ஒட்சாலிக் அமிலத்திற்கு எதிராக $KMnO_4$ கரைசலின் நியமிப்பில் புதிதாக தயாரிக்கப்பட்ட மாப்பொருள் காட்டியாக சேர்க்கப்படுகிறது

(14 புள்ளிகள்)

3. (a) சேர்வை P கொண்டிருக்கும் சில தொழிற்பாட்டு கூட்டங்களை உறுதிப்படுத்துமுகமாக இரசாயனச் சோதனைகள் தொடர்பானது கீழேயுள்ள அட்டவணையாகும்.



P

இல	சோதனை	அவதானம்	அனுமானம்
1	கரைசல் P க்கு பிரெடியின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்கப்பட்டது	---	--
2	கரைசல் P க்கு பீலிங்கின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்கப்பட்டது	---	--
3	P யின் காரக் கரைசல் ஒன்று KI இல் உள்ள I_2 உடன் சூடாக்கப்பட்டது	---	--

(i) மேற்படி சோதனை தொடர்பாக நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானங்களையும் அனுமானங்களையும் மேலே தரப்பட்ட அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளுக்குள் எழுதுக.

(ii) கீழேயுள்ள கூட்டில் பிரெடியின் சோதனைப் பொருளுக்கும் P யிற்கும் இடையிலுள்ள தாக்கச் சமன்பாடொன்றை எழுதுக.

(iii) பீலிங்கு கரைசலுக்குப் பதில் P யில் மேற்கொள்ளக்கூடிய பிறிதொரு சோதனையை பெயரிடுக.

(iv) பகுதி (3) இன் இரசாயனச் சோதனையில் உமது அவதானத்திற்கு காரணமான விளைவைத் தருக.

(v) **P** யில் பன்மைப் பிணைப்பு இருப்பதனை காட்டுவதற்கான ஒரு சோதனையை பெயரிடுக.

உருவாகும் விளைவின் கட்டமைப்பையும் தருக.

(50 புள்ளிகள்)

(b) தூய்மையற்ற ஒரு சேதனத் திண்மத்தை தூயதாக்குவதற்காக ஒரு மாணவன் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றினான்.

படி 1: பொருத்தமான ஒரு கரைப்பானில் தரப்பட்ட மாதிரியை கரைத்தல்.
படி 2: ஏவற்பட்ட மரக்கரியைச் சேர்த்து கரைசலை நிறம் நீக்குதல்
படி 3: கரைசலை வடித்தல்
படி 4: திண்மத்தை பளிங்காக வெளிப்பட அனுமதித்தல்
படி 5: திரவத்தை வடித்தகற்றிய பின் பளிங்குகளை சேகரித்தல்.

(i) "பொருத்தமான" கரைப்பான் என நீர் பார்க்கிற கரைப்பானானது எத்தகைய இயல்புகளை கொண்டிருக்கவேண்டும்?

(ii) கரைசலை நிறம் நீக்குவதன் நோக்கம் யாது?

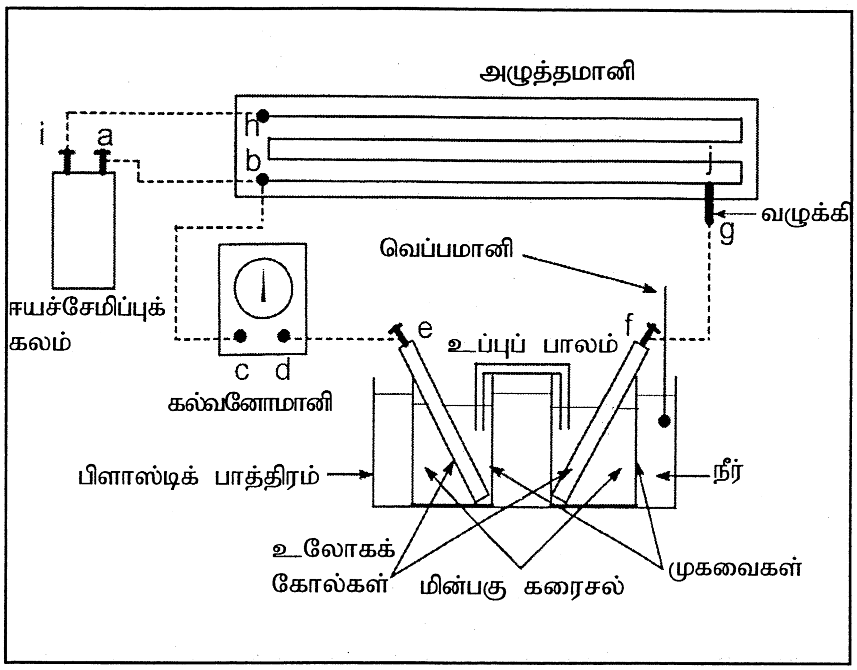
(iii) கரைசலை வடிகட்டும் படிமுறை 3 ஐ மிகவும் செயற்திறன் மிக்கதாக்குவதற்கு மாணவனால் மேற்கொள்ளவேண்டிய மூன்று நடவடிக்கைகளை எழுதுக.

(iv) படி 4 இல் மாசுக்கள் ஏன் பளிங்காவதில்லை எனக் கூறுக.

(v) படி 5 இல் வடிகட்டலின்போது தேவையான உருப்படிகள் எவை?

(50 புள்ளிகள்)

4. (a) நீங்கள்ஒரு கல்வானிக்கலத்தின் மின்னியக்க விசையை (emf) அளப்பதற்காக ஒரு சோதனையின் செயற்திட்டம் படத்திற் தரப்பட்டுள்ளது. நீரினைக் கலக்குவதன் மூலம் நீர்த்தொட்டியின் வெப்பநிலை மாறாது பேணப்படுவதுடன் அவசியமானவிடத்தில் பனிக்கட்டியைச் சேர்க்கலாம். பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.



(i) நீர்த் தொடடியில் உள்ள நீரிற்குள் முகவைகளை நீர் நன்கு அமிழ்த்தி வைத்திருந்தாலும் மின்பகு கரைசல்களை அடிக்கடி கலக்கவேண்டியது ஏன் எனக் கூறுக.

(ii) அழுத்தமானிக் கம்பியின் வழியே வழுக்கியை **இழுக்கக்கூடாது** என நீர் கேட்கப்பட்டதின் காரணம் என்ன?

(iii) கல்வனோமானிக்கூடாக மின் செல்லா நிலைப் புள்ளி ஒன்றை அழுத்தமானிக் கம்பி வழியே காண்பதற்கு, கலத்தினூடான மின்னோட்டத்தை இழிவளவாக்குவதற்கு கம்பியை கணநேரம் தொடுமாறு நீர் கேட்கப்பட்டுள்ளீர். ஏன் மின்னோட்டத்தை இழிவளவாக்கவேண்டும் என்பதை சுருக்கமாக விளக்குக.

(iv) மேற்காட்டியவாறு வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையில் ஈயச் சேமிப்புக் கலத்தின் நேர் முனைவை ‘a’ (படத்தில் பார்க்கவும்) என ஒரு மாணவன் அவதானித்தான். கல்வனோமானிக்கூடாக மின்செல்லா நிலையொன்றை அழுத்தமானிக் கம்பியில் அவனால் பெறமுடிந்ததாயின் கல்வானிக் கலத்தின் நேர்முனைவானது ‘e’ யாகுமா அல்லது ‘f’ ஆகுமா எனக் கூறுக. உமது விடையினை சுருக்கமாக விளக்குக.

(50 புள்ளிகள்)

(b) (i) நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைட்டிற்கும் நீருக்குமிடையிலான தாக்கத்தின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தை துணிவதற்கு ஒரு மாணவன் மேற்கொண்ட பரிசோதனையில் பின்வரும் தரவுகள் பெறப்பட்டன.

நீரற்ற அலுமினியம் குளோரைட்டின் திணிவு	= 4.00 g	சார் அணுத்திணிவு (RAM)	
நீரின் திணிவு	= 100 g	Al = 27, Cl = 35.5	
ஆரம்ப வெப்பநிலை	= 17.5 ^{0}C	கரைசலின் திணிவு	= 104 g
கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு	= 4.09 $Jg^{-1}{}^0C^{-1}$	இறுதி வெப்பநிலை	= 43.5 ^{0}C

ஒரு மூல் அலுமினியம் குளோரைட்டு நீருடன் தாக்கும்போது ஏற்படும் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தை $kJmol^{-1}$ இல் கணிக்குக.
இங்கு நீர் மேற்கொண்ட எடுகோள்களையும் குறிப்பிடுக.

(24 புள்ளிகள்)

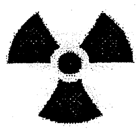
(c) இரசாயன ஆய்வு கூடமொன்றில் பாதுகாப்பாக வேலை செய்வதற்கு அவசியமான ஐந்து கருவிகளை வரிசைப்படுத்துக.

(10 புள்ளிகள்)

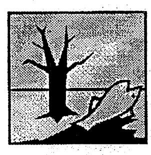
(d) (i) ஒரு மாணவனுக்கு பரிசோதனை ஒன்றிற்காக செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை ஐதாக்கவேண்டியுள்ளது. சல்பூரிக்கமிலப் போத்தலில் பாதுகாப்புக்காக தரப்பட்ட குறியீடு / களை **பெயரிடுக.**

(ii) செறிந்த சல்பூரிக்கமிலத்தை ஐதாக்கும்போது அவர் மேற்கொள்ளவேண்டிய தனிப்பட்ட முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் என்ன?

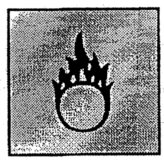
(iii) பின்வரும் அபாய குறியீடுகளை பெயரிடுக.



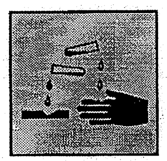
(P)..................



(Q) ....



(R) ....



(S) ....

(16 புள்ளிகள்)