00283

Index No:

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී උපාධි පාඨමාලාව

3 වන මට්ටම - අවසාන පරීක්ෂණය 2010/2011

CMU1121 – ප්‍රායෝගික රසායන විද්‍යාව

කාලය: පැය දෙකයි.

2011 ජුනි 20 වන සඳුදා — වේලාව : ප.ව.1.30 – 3.30

සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. (a) (i) $Pb_3(AsO_4)_2$ ලෙඩ් ආසනේට් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) 25 °C දී , $Pb_3(AsO_4)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) 4.0 x 10^{-36} mol^5 dm^{-15} වේ.
25 °C දී එහි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාවය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 30)

Index No: 00283

(b) (i) 25 ^{0}C. දී Cl^- සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} වූ ද්‍රාවණයක් තුල දී AgCl හි ද්‍රාව්‍යතාවය ගණනය කරන්න.
25 ^{0}C දී AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.8×10^{-10} mol^2 dm^{-6}.වේ.

(ii) භාරමිතික විශ්ලේෂණයේ දී, සාමාන්‍යයෙන් අප අවක්ෂේපය පොදු අයනයක් සහිත ද්‍රාවණයකින් සෝදනු ලැබේ. AgCl අවක්ෂේපය 0.01 mol dm^{-3} Cl^- ද්‍රාවණයකින් සේදීමෙන් ඇතිවන බලපෑම කුමක් ද?

25 ^{0}C දී AgCl හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාවය 4.4×10^{-6} mol dm^{-3}. වේ.

(ලකුණු 25)

....

....

....

....

....

....

(c) X යනු කැටායන දෙකකින් හා ඇනායන එකකින් සමන්විත මිශ්‍රණයකි. අයන හඳුනා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණ කිහිපයක් සිදු කරන ලදී. එම පරීක්ෂණවලදී ලැබුණු නිරීක්ෂණ පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත. දී ඇති හිස් අවකාශයෙහි ඔබගේ නිගමන /සමීකරණ ලියන්න.

(ලකුණු 45)

Index No: 00283

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	නිගමනය	පැහැදිලි කිරීම/සමීකරණ
1. පහන්සිළු පරීක්ෂාව	ඇපල් කොළ		
2. බොරැක්ස් කැටිති පරීක්ෂාව	නිල්		
3. X හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක HNO_3 හා ජලීය $AgNO_3$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම	සුදු අවක්ෂේපය		
4. (3) හි අවක්ෂේපයට තනුක NH_3 ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම	අවක්ශේපය දිය වුනි.		
Conclusion: X හි ...., ... කැටායන හා .... ඇනායනය අඩංගු වේ.			

02. (a) $B(OH)_2$ යනු දුබල භාෂ්මික ප්‍රාථමික සම්මතයකි. $B(OH)_2$ හි මවුලික ස්කන්ධය 115.0 g mol^{-1} වේ.

(i) සාන්ද්‍රණය 0.1000 M වූ $B(OH)_2$ 250.0 cm^3 ද්‍රාවණයක් සාදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කරන $B(OH)_2$ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (පිළිතුර නිවැරදි සාර්ථාංකවලින් දක්වන්න.)

(ii) ඔබ ඉහත ද්‍රාවණය සාදා ගනුයේ කෙසේ ද? ඔබ අනුගමනය කළයුතු වැදගත් පියවර, භාවිතයට ගන්නා ද්‍රව්‍ය (වීදුරු භාණ්ඩ හා අනෙකුත් උපකරණ) සමග අනුපිළිවෙලින් ලියා දක්වන්න.

....

Index No: 00283

(ලකුණු 20)

(b) ජලීය මාධ්‍යයකදී $B(OH)_2$ පහත සමතුලිතතාවයේ පවතී.

$$B(OH)_2 \rightleftharpoons BOH^+ + OH^- \qquad k_1 = 1.9 \times 10^{-2}$$

$$BOH^+ \rightleftharpoons B^{2+} + OH^- \qquad k_2 = 6.3 \times 10^{-6}$$

HA නම් සාන්ද්‍ර අම්ලය හා $B(OH)_2$ අතර ඇති වන ප්‍රතික්‍රියාව සමීකරණයකින් ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 10)

(c) ශිෂ්‍යයෙකුට HA නම් නොදන්නා සාන්ද්‍රණයකින් යුතු ද්‍රාවණයක් ($100\ cm^3$), දී තිබේ. HA හි සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා ඔහු $0.1000\ M\ B(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනයක් කිරීමට තීරණ කළේය.

Index No: 00283

(i) අනුමාපනය සිදු කිරීමට පෙර ඔහු විසින් සැලකිය යුතු සෛද්ධාන්තික කරුණු මොනවා ද?

....

....

....

....

....

(ii) අනුමාපනය සිදුකිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන විදුරු භාණ්ඩ (glassware) හා අනිකුත් උපකරණ (apparatus) ලැයිස්තු ගත කරන්න?

Glassware: ....

....

Other apparatus ....

....

....

(ලකුණු 18)

(d) 0.1000 M $B(OH)_2$ හි ඝන සෙන්ටිමීටර් විසිපහක් HA සමඟ මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය භාවිතා කර අනුමාපනය කරන ලදී. ලැබූ අන්ත ලක්ෂ පාඨාංකවල සාමාන්‍ය (average) අගය ඝන සෙන්ටිමීටර විස්සක් වේ.

(i) ඔබ බලාපොරොත්තු වන අනුමාපන වක්‍රයෙහි දළ සටහනක් ඇඳ, එහි මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකයේ pH පරාසය ද පෙන්වන්න.

Index No: 00283

(iii) $B(OH)_2$ පරිමාව හා අන්ත ලක්ෂ පාඨාංකය සටහන් කරන්න.

$B(OH)_2$ පරිමාව ....

අන්ත ලක්ෂ්‍යය ....

(iv) HA හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(v) දර්ශකය ලෙස ෆිනෝල්ප්තලීන් යොදා ගත්තේ නම් අන්තලක්ෂය පාඨාංකය විය හැක්කේ කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(ලකුණු 40)

....

....

....

....

....

....

....

....

e) විද්‍යාගාරයේ අනුගමනය කරනු ලබන පහත ක්‍රියාමාර්ගවලට හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

(i) අයඩොමිතික (Iodometric) අනුමාපන ඉතා ඉක්මනින් සිදු කල යුතුය.

(ii) අම්ල භෂ්ම අනුමාපනයක දී, බියුරෙට්ටුව හැමවිටම අම්ලයෙන් පිරවීම සුදුසු නමුත් එය භෂ්මයෙන් පිරවීම සිදු නුසුදුසු වේ.

(iii) පිපෙට්ටුව භාවිතයට පෙර, පිරවීමට නියමිත ද්‍රාවණයෙන් අවසාන ලෙස සෝදා ගනු ලබයි.

(ලකුණු 12)

3. (a) P නම් සංයෝගයේ C, H, O සහ N යන මූල ද්‍රව්‍ය අඩංගුය. P මෙතනෝල් හි දියකර සාදන ලද ද්‍රාවණ කොටස්වලට පහත දෙන ලද පරීක්ෂණයන් සිදුකිරීමෙන් ලද නිරීක්ෂණ පහත පරිදි වේ. එක් එක් නිරීක්ෂණය සඳහා නිගමනය ලියන්න.

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	නිගමනය
(i)	10% NaOH එකතු කරන ලදී.	වායුවක් පිට නොවුණි..	
(ii)	ඉහත (i) හි මිශ්‍රණය රත් කරන ලදී.	රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ ගන්වන වායුවක් පිටවුණි.	
(iii)	2,4-DNP එකතු කරන ලදී. (බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය)	තැඹිලිපාට අවක්ෂේපයක් දුනි.	
(iv)	ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය එකතු කරන ලදී.	රිදී කැඩපතක් නොලැබුණි.	
(v)	0°C දී $NaNO_2$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර β-නැප්තෝල් එකතු කරන ලදී.	රතු සායමක් ලැබුණි.	

(vi) (a) (iii) හා (a) (iv). පරීක්ෂාවන් සඳහා ලද නිරීක්ෂණ අනුව P සංයෝගය පිළිබඳව ඔබට කලහැකි නිගමනය කුමක් ද?

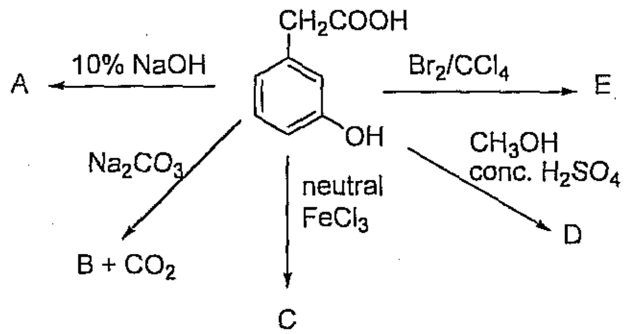
....

....

(ලකුණු 30)

Index No: 00283

(b). I. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා A සිට E දක්වා වු . ඵල වල ව්‍යුහ ලියන්න.



A	B	C	D	E

II. (i). ප්‍රාථමික, ද්විතියික හා තෘතියික ඇල්කොහොල වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට කල හැකි පරීක්ෂණයක් නම් කරන්න

....

(ii). ඇල්කොහොල වර්ග තුන සඳහා ඉහත පරීක්ෂණයෙන් අපේක්ෂිත නිරීක්ෂණ ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

(iii). ඉහත දෙන ලද නිරීක්ෂණ ලැබීමට හේතුව පහදන්න.

....

....

....

....

....

....

(ලකුණු 40)

(c) පඬු පැහැ ඝන ද්‍රව්‍යයක් පුනර්ස්ඵටිකීකරණය මගින් සුදු පැහැ ඉදිකටු හැඩැති ස්ඵටික ලබා ගැනීමට අනුගමනය කළ පියවර කිපයක් පහත දී ඇත. ඉරි ඇඳි පදවලට විශේෂ අවධානය යොමු කරමින් දෙන ලද පියවර ගැනීමේ ඇති වැදගත්කම සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 30)

(i). දෙන ලද සාම්පලය උණු ද්‍රාවක <u>අවම පරිමාවක</u> දියකරන ලදී.

....

....

(ii). ද්‍රාවණය සැකැරීමට පෙර <u>අඟුරු කුඩු</u> <u>animal charcoal ස්වල්පයක්</u> ඊට එකතු කරන ලදී.

....

....

(iii). උණු ද්‍රාවණය <u>දාර නැවූ පෙරහනකින් (fluted filter paper)</u> පෙරන ලදී.

....

....

4. (a) M හා J යන සංශුද්ධ ලෝහ දෙකක් $M^{2+}(aq)$ හා $J^{3+}(aq)$ යන ස්ථායි අයන සාදයි. 25^0C දී $M^{2+}(aq)$ ද්‍රාවණයක් තුල ගිල් වූ M.ලෝහ කූරක් හා $J^{3+}(aq)$ ද්‍රාවණයක් තුල ගිල්වූ J යන ලෝහ කූරක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් ශිෂ්‍යයෙකුට දී තිබේ. එම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක සහ ලවණ සේතුවක් ද භාවිත කර ගැල්වානික කෝෂයක් සාදා, විභවමානයක් ආධාරයෙන් එම කෝෂයේ වි.ගා.බ සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයාට උපදෙස් දී තිබේ.

පරීක්ෂණයේදී කෝෂයේ වි.ගා.බ 1.023 V බවට ඔහු දත්ත ලබා ගත් අතර J ලෝහ කූර සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විභවය M ලෝහ කූර සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විභවයට වඩා වැඩි බව ඔහු නිරීක්ෂණය කලේය.

(i) සිසුවා විසින් M හා J ලෝහ කූරු සම්බන්ධ කර සාදන ලද කෝෂයේ ප්‍රතිරෝධය හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන්නේ M සිට J ට හෝ J සිට M ට යන්න හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

Index No: 00283

(ii) <u>ස්වයංසිද්ධ</u> ඇනෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරනුයේ කවර ඉලෙක්ට්‍රෝඩයද යන්න හේතු දෙමින් හඳුනා ගන්න.

....

....

....

(iii) ඉහත සඳහන් කල ගැල්වානිත කෝෂය සඳහා පහත දී ඇති <u>ස්වයංසිද්ධ</u> ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව:...

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව :...

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව :...

(iv) ඔබ ඉහත ලියන ලද කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරෝපණ අංකය කුමක් ද?

....

(v) ඔබ ඉහත සඳහන් කල කෝෂයේ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වි.ගා.බ පරීක්ෂණය සිදු කල තත්ව යටතේදී දක්වන්න.

(ලකුණු 50)

(b) මවුලික උදාසීනිකරණ එන්තැල්පිය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණයක් සිදු කලේය. ඔහු $25.0\ cm^3$ නයිට්‍රික් අම්ලය ද්‍රාවණයක් හා $25.0\ cm^3$ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය බීකරයක් තුල මිශ්‍ර කලේය. එක් එක් ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $1.00\ mol\ dm^{-3}$, හා එම එක් එක් ද්‍රාවණයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 21^oC විය. මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය 27.5^oC විය. (සියළුම ද්‍රාවණවල ඝනත්වය $1.00\ g\ cm^{-3}$ හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවයන් $4.2\ J\ K^{-1}\ g^{-1}$ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

Index No: 00283

(i) "විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව " යනුවෙන් අදහස් වනුයේ කුමක් ද?

....

....

....

....

(ii) "විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව " අගයෙහි ඒකක SI ඒකක වලින් දක්වන්න .

....

....

....

(iii) මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල ඔබට පිළිගත හැකි දැයි හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

....

(iv) ඉහත දී ඇති දත්ත නිවැරදි යැයි උපකල්පනය කරමින් උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 50)

(හිමිකම් ඇවිරිණි.)

Index No: | | | | | |

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B. Sc DEGREE PROGRAMME 2010 / 2011

LEVEL 3 - FINAL EXAMINATION

CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY

DURATION: 2 HOURS

Monday, 20th June 2011 — Time: 1.30 – 3.30 p.m.

Answer ALL questions

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

1. (a) (i) Write down the expression for the solubility product of lead arsenate, $Pb_3(AsO_4)_2$.

(ii) The solubility product (K_{sp}) of $Pb_3(AsO_4)_2$ at 25 °C is 4.0×10^{-36} $mol^5\ dm^{-15}$.
Calculate its molar solubility at 25 °C.

(30 marks)

http://digital.lib.ou.ac.lk/pqp

Index No: | | | | | |

(b)(i) Calculate the solubility of AgCl in 0.01 mol dm^{-3} Cl^- solution at 25 ^0C.
The solubility product K_{sp} of AgCl at 25 ^0C is 1.8×10^{-10} mol^2 dm^{-6}.

(ii) It is often a practice to wash the precipitate, in gravimetry, with a solution containing a common ion. What will be the effect of washing a AgCl precipitate with a 0.01 mol dm^{-3} Cl^- solution?
The molar solubility of AgCl at 25 ^0C is 4.4×10^{-6} mol dm^{-3}. (25 marks)

....

....

....

....

....

(c) **X** is a mixture containing two cations and one anion. A set of tests was carried out to identify the ions. The following table gives the observations for the tests.
Write down inference and explanation/equation in the space provided.

(45 marks)

Test	Observation	Inference	Explanation/ Equations
1. Flame test	Apple green		X
2. borax bead test	Blue		X
3. An aqueous solution of **X** was treated with dil. HNO_3 and aqueous $AgNO_3$.	A white precipitate.		
4. Added dil. NH_3 solution to the precipitate of (3)	Precipitate dissolved.		
Conclusion: **X** contains the cations ...., ... and anion			

Index No: | | | | | |

2. (a) $B(OH)_2$ is a primary standard weak base. The molar mass of $B(OH)_2$ is 115.0 g mol^{-1}.
   (i) What is the mass of $B(OH)_2$ required in order to prepare 250.0 cm^3 of 0.1000 M solution? (give the answer with the correct number of significant figures)

   (ii) How do you prepare the above solution? Write down all the important steps with the glassware and other equipment you would use.

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   ....

   (20 marks)

   (b) The following equilibriums of $B(OH)_2$ takes place in an aqueous solution.

$$B(OH)_2 \rightleftharpoons BOH^+ + OH^- \quad k_1 = 1.9 \times 10^{-2}$$

$$BOH^+ \rightleftharpoons B^{2+} + OH^- \quad k_2 = 6.3 \times 10^{-6}$$

   Write down the equation to show the reaction between the strong acid HA with $B(OH)_2$. (10 marks)

Index No: | | | | | |

(c) A student was given a solution (100 cm^3) HA, of unknown concentration. He decides to carry out a titration with 0.1000 M $B(OH)_2$ to find the unknown concentration of HA.

(i) What are the theoretical factors he should consider before carrying out a titration?

....

....

....

....

....

(ii) List the essential glassware and other apparatus needed in order to carry out the titration.

Glassware: ....

....

Other apparatus ....

....

....

(18 marks)

(d) A twenty five cubic centimeter portion of 0.1000 M $B(OH)_2$ was titrated with HA using methyl orange as the indicator and the average end point reading was twenty cubic centimeters.

(i) Sketch the expected titration curve and show the pH range of the methyl orange indicator in it.

Index No: | | | | | |

(ii) Record the volume of $B(OH)_2$ and the end point reading.

volume of $B(OH)_2$ ....

end point reading ....

(iii) Calculate the concentration of HA.

(iv) What would have been the end point reading if phenolphthalein has been used as the indicator? Give reasons for your answer. (40 marks)

....

....

....

....

....

....

....

....

Index No: | | | | | |

e) Give reasons for the following practices in the laboratory.

(i) Iodometric titrations should be carried out fast.

(ii) In an acid base titration, it is always better to fill the burette with the acid but not with the base.

(iii) Before using, the pipette should be finally rinsed with the solution to be filled.

(12marks)

Index No:

3. (a) The compound **P** contains C, H, O and N as elements. The following observations were made on performing the tests given below to portions of a solution of **P** in methanol. Write down the inference for each observation.

	Test	Observation	Inference
(i)	10% NaOH was added.	No gas evolved.	
(ii)	Above mixture in (i) was heated.	A gas turning red litmus blue evolved.	
(iii)	2,4-DNP was added. (Brady's reagent)	Orange coloured precipitate.	
(iv)	Tollen's reagent was added.	No silver mirror.	
(v)	Reacted with $NaNO_2$ at 0°C and β-naphthol was added.	A red dye formed.	

(vi) What is the conclusion regarding compound **P** from Tests (a) (iii) and (a) (iv).

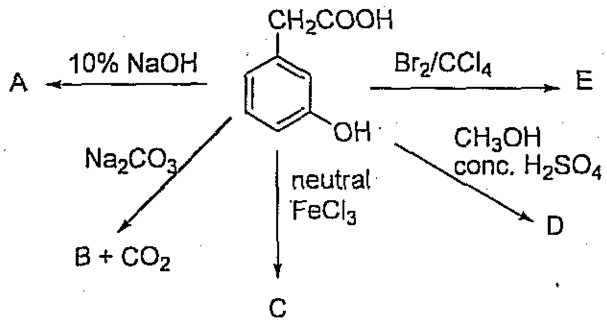
....

....

(30 marks)

Index No:

(b) I. Give the structures of the reaction products A – E in each of the following reactions.



A	B	C	D	E

II. (i) Name the test you perform to differentiate primary, secondary and tertiary alcohols.

(ii) Write down the expected observations for the three types of alcohols.

(iii) Give reasons for the observations you have mentioned above.

(40 marks)

Index No:

(c) Given below are several steps taken in recrystallizing an off white solid to obtain pure white needles. Explain the importance of each step giving consideration to the underlined phrases. (30 marks)

(i) The sample was dissolved in a <u>minimum volume</u> of hot solvent.

....

....

(ii) A small amount of <u>animal charcoal was added</u> before the solution is boiled.

....

....

(iii) The hot solution was filtered through a <u>fluted filter paper</u>.

....

....

4. (a) Two pure metals **M** and **J** are known to form stable ions $M^{2+}(aq)$ and $J^{3+}(aq)$. A student was given two electrodes formed by placing a rod of **M** in a solution of $M^{2+}(aq)$ and a rod of **J** in a solution of $J^{3+}(aq)$ 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. In the experiment he found the emf to be 1.023 V and that the electrode with the rod of metal **J** to be at a higher electric potential than the one with metal **M**.

(i) Giving reasons, state whether the electrons flow through a resistor (load) from **M** to **J** or **J** to **M** when connected across the metal rods **M** and **J** in the cell constructed by the student.

....

....

....

(ii) Giving reasons identify the electrode which acts as the <u>spontaneous</u> anode.

....

....

....

Index No: [| | | | |]

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

anode reaction:..

cathode reaction:...

cell reaction:...

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

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

....

....

....

(50 marks)

(b) A student performed an experiment to determine the molar enthalpy of neutralization. He mixed 25.0 cm^3 of nitric acid and 25.0 cm^3 of sodium hydroxide solutions in a beaker. The concentrations of each solution was 1.00 mol dm^{-3}, and the temperature of each solution was 21°C initially. The final temperature of the mixture was 27.5°C.

(Assume all solutions have a density of 1.00 g cm^{-3} and a specific heat capacity of 4.2 J K^{-1} g^{-1})

(i) What is meant by the term "specific heat capacity".

....

....

....

....

(ii) Express the value of "specific heat capacity" in SI units.

Index No: | | | | | |

(iii) Giving reasons discuss whether the result of this experiment is acceptable.

....

....

....

....

....

(iv) Assuming the given results to be correct calculate the enthalpy of neutralization from the above data.

(50 marks)

00060

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்

விஞ்ஞானப் பட்டமானி நெறி - 2010/2011

மட்டம் 03 - இறுதிப்பரீட்சை

CMU1121 – செய்முறை இரசாயனம்

காலம்: இரண்டு மணித்தியாம்

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
මහනුවර ප්‍රාදේශීය මධ්‍යස්ථානය
විභාග
20 JUN 2011
THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
KANDY REGIONAL CENTRE
EXAMINATION

சுட்டெண்: | | | | | |

திகதி: 20.06.2011 நேரம்: பி.ப .1.30 – பி.ப 3.30

சகல வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் தரப்பட்ட இடைவெளியில் உமது விடைகளை எழுதுக.

1. (a) (i) ஈய அசனேற்றினது, $Pb_3(AsO_4)_2$ கரைதிறன் பெருக்கத்திற்கான கோவையை எழுதுக.

(ii) 25 °C யில் $Pb_3(AsO_4)_2$ கரைதிறன் பெருக்கம் $4.0 \times 10^{-36}\ mol^5\ dm^{-15}$ 25 °C யில் $Pb_3(AsO_4)_2$ இனது மூலர்க் கரைதிறனைக் கணிக்க.

(30 புள்ளிகள்)

சுட்டெண்: ....

(b) (i) 25 ^{0}C யில் 0.01 mol dm^{-3} செறிவுடைய குளோரைட்டுக் Cl^{-} கரைசலிலுள்ள AgCl இனது கரைதிறனைக் கணிக்க. 25 ^{0}C யில் AgCl இனது கரைதிறன் பெருக்கம் K_{sp} $1.8x10^{-10}$ mol^{2} dm^{-6}.

(ii) நிறைமானத்தில் (Gravimetry) வீழ்படிவை பெரும்பாலும் பொது அயனைக் கொண்டுள்ள கரைசலினால் கழுவுதல் வழக்கம். 0.01 mol dm^{-3} செறிவுடைய Cl^{-} கரைசலினால் AgCl வீழ்படிவொன்று கழுவுதலின் விளைவு யாது?
25 ^{0}C யில் AgCl இனது மூலர்க்கரைதிறன் $4.4x10^{-6}$ mol dm^{-3}.

(25 புள்ளிகள்)

....

....

....

....

....

(c) இரண்டு கற்றயன், ஓர் அன்னயன் என்பவற்றைக் கொண்ட கலவையே X ஆகும். இவ்வயன்களைக் கண்டறிய ஓர் தொகுதி பரிசோதனைகள் நடாத்தப்பட்டன. இச் சோதனைக்களுக்கான அவதானங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்ட இடைவெளிகளில் முடிவு, விளக்கம்/ சமன்பாட்டை எழுதுக.

(45 புள்ளிகள்)

(d)

சோதனை	அவதானம்	முடிவு	சமன்பாடு /விள்க்கல்
1. சுவாலைப் பரிசோதனை	அப்பிள் பச்சை		X
2. வெண்கார மணிப் பரிசோதனை	நீலம்		X
3. X இனது நிறக்கரைசல் ஐதான HNO_3 யுடனும் $AgNO_3$ நீர்க்கரைசலுடனும் பரிகரிக்கப்பட்டது.	வெள்ளை நிற வீழ்படிவு		
4. ஐதான NH_3 கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	வீழ்படிவு கரைந்தது		

தீர்மானம்:
X கொண்டுள்ள கற்றயன்கள் .... அன்னயன்கள்...................................

சுட்டெண்: 00060

2. (i) $B(OH)_2$ என்பது மென்மூல நியமம் ஆகும். $B(OH)_2$ இனது மூலர்த்திணிவு 115.0 g mol^{-1} 0.1000M செறிவுடைய 250.0 cm^3 கனவளவுடைய $B(OH)_2$ இனது கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான $B(OH)_2$ இனது திணிவு யாது? (விடையினைப் பொருளுடைய இலக்கத்துடன் தருக

(ii) மேற் குறிப்பிட்டக் கரைசலை எவ்வாறு நீர் தயாரிப்பீர்? நீர் பயன்படுத்தும் கண்ணாடி உபகரணங்கள், மற்றும் ஏனைய சாதனங்கள் என்பவற்றுடன் இதற்கு அவசியமான சகல படிகளையும் எழுதுக.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(20 புள்ளிகள்)

(b) $B(OH)_2$ இனது பின்வரும் சமனிலைகள் நீர்க்கரைசலில் ஏற்படுகின்றன.

$$B(OH)_2 \rightleftharpoons BOH^+ + OH^- \qquad k_1 = 1.9 \times 10^{-2}$$

$$BOH^+ \rightleftharpoons B^{2+} + OH^- \qquad k_2 = 6.3 \times 10^{-6}$$

$B(OH)_2$ மற்றும் வன்னமிலம் HA இற்கிடையிலான தாக்கத்தைக் காட்டுவதற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

(10 புள்ளிகள்)

(c) செறிவு அறியப்படாத HA யினது கரைசலொன்று (100 cm^3) HA, மாணவனொருவனுக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. HA யினது செறிவைக் காண்பதற்கு அம் மாணவன் 0.1000 M $B(OH)_2$ உடன் நியமிப்பு ஒன்றை நடாத்தத் தீர்மானிக்கின்றான்.

(i) நியமிப்பு ஒன்றை நடாத்துவதற்கு முன்பாக அம் மாணவன் கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய கொள்கை ரீதியான காரணிகள் யாவை?

....

....

....

....

....

(ii) நியமிப்பு ஒன்றை நடாத்துவதற்குத் தேவையான கண்ணாடி உப்கரணங்கள் அத்துடன் ஏனைய சாதனங்கள் என்பவற்றை எழுதுக.

கண்ணாடி உபகரணங்கள்: ....

....

ஏனைய பொருட்கள் ....

....

....

(18 புள்ளிகள்)

(d) 0.1000 M $B(OH)_2$ இனது இருபத்தைந்து கனசென்றிமீற்றர் ஆனது HA யுடன் மீதைல் செம்மஞ்சள் காட்டி முன்னிலையில் நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளி இருபது கனசென்றிமீற்றர் ஆகக் காணப்பட்டது.

(i) எதிர்பார்க்கப்படும் நியமிப்பு வளையியை வரைந்து அதில் மீதைல் செம்மஞ்சள் காட்டியின் pH வீச்சத்தைக் காட்டுக.

(ii) HA யினது கனவளவையும், முடிவுப் புள்ளி வாசிப்பையும் பதிவு செய்க.

$B(OH)_2$ யின் கனவளவு ....

முடிவுப் புள்ளி வாசிப்பு ....

(iii) HA யினது செறிவைக் கணிக்க

(iv) பினோத்தலினைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தியிருந்திருந்தால் முடிவுப் புள்ளி வாசிப்பு யாதாயிருக்கும்?
உமது விடைக்கானக் காரணங்களைத் தருக.

(40 புள்ளிகள்)

....

....

....

....

....

....

....

....

சுட்டெண்: ....

(e) ஆய்வு கூடத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் பின்வரும் நடைமுறைகளுக்கான காரணங்களைத் தருக.

(i) அயடீன்மான நியமிப்புகள் மிக வேகமாக நடாத்தப்பட வேண்டும்.

(ii) அமில மூல நியமிப்புக்களில் எப்பொழுதும் அளவியை (burette) காரத்தினால் அல்லாமல் அமிலத்தினால் நிறப்புவது நன்று.

(iii) பயன்படுத்துவதற்கு முன்பான, குழாயியானது இறுதியாக நிரப்பப்பட வேண்டிய கரைசலினால் அலசப்பட வேண்டும்.

(12 புள்ளிகள்)

3. (a) சேர்வை **P** யானது C, H, O, N என்பவற்றை மூலகங்களாகக் கொண்டுள்ளது. கீழே தரப்பட்டுள்ள சோதனைகள் மெதனோலிலுள்ள **P** யினது கரைசலினது பாகங்களுக்கு நடாத்தப்பட்டு, பின்வரும் அவதானங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஒவ்வொரு அவதானத்திற்கும் முடிவை எழுதுக.

	சோதனை	அவதானம்	முடிவு
(i)	10% NaOH சேர்க்கப்பட்டது.	எவ்வித வாயுவும் வெளிவிடப்படவில்லை	
(ii)	(i) இல் பெறப்பட்ட கலவை சூடாக்கப்பட்டது.	சிவப்பு நிற பாசிச்சாயத்தாளை நீல நிறமாக்கும் வாயுவொன்று வெளிவிடப்பட்டது.	
(iii)	2,4-DNP சேர்க்கப்பட்டது. (பிரடியின் சோதனைப் பொருள்)	செம்மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு தோன்றியது.	
(iv)	தொலனின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்கப்பட்டது.	வெள்ளியாடி தோன்றவில்லை	
(v)	0°C யில் $NaNO_2$ உடன் தாக்கமுறவிட்டு, β-நப்தோல் சேர்க்கப்பட்டது.	சிவப்பு நிற சாயம் தோன்றியது.	

(vi). (a) (iii) இலிருந்து (a) (iv) வரைக்குமான சோதனைகளிலிருந்து, சேர்வை P பற்றிய முடிவு யாது?

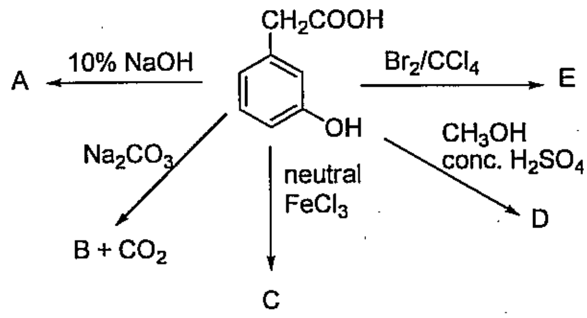
....

....

(30 புள்ளிகள்)

சுட்டெண்: ....

(b). (i) பின்வரும் தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் **A – E** வரையான விளைவுகளின் கட்டமைப்புகளைத் தருக.



A	B	C	D	E

II. (i). முதல், வழி புடை அற்ககோல்களை வேறுபடுத்துவதற்கு நீர் நடாத்தும் சோதனையின் பெயர் தருக.

....

(ii). மூன்று வகையான அற்ககோல்களுக்கும் எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானங்களை எழுதுக.

....

....

....

....

(iii). மேலே நீர் கூறிய அவதானங்களுக்கான காரணங்களைத் தருக.

....

....

....

....

....

....

(40 புள்ளிகள்)

சுட்டெண்: ....

(c) பழுப்பு வெள்ளை நிறத் திண்மம் ஒன்றிலிருந்து தூய வெள்ளை நிற ஊசி போன்ற பளிங்குகளைப் பெறுவதற்கு மீள்பளிங்காக்குதலில் மேற்கொள்ளப்படும் பல படிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. கோடிடப்பட்ட சொற்களைக் கருத்திற்கொண்டு ஒவ்வொரு படியினதும் முக்கியத்துவத்தை நியாயப்படுத்துக.

(30 புள்ளிகள்)

(i). மாதிரியானது சூடான கரைப்பானின் மிகக் குறைந்த கனவளவில் கரைக்கப்பட்டது.

....

....

(ii). கரைசல் கொதிப்பதற்கு முன்பாக சிறிதளவு விலங்குக்கரி (animal charcoal) சேர்க்கப்பட்டது.

....

....

(iii). சூடான கரைசலானது மடிக்கப்பட்ட வடிதாளினூடாக வடிக்கப்பட்டது.

....

....

4. (a) தூய உலோகங்களான M உம் J உம் உறுதியான $M^{2+}(aq)$, $J^{3+}(aq)$ எனும் அயன்களை உருவாக்குகின்றன என அறியப்பட்டுள்ளது. M யினது கோலை அதனது நீர்க்கரைசலில் அமிழ்த்துவதன் மூலம், J யினது கோலை அதனது நீர்க்கரைசலின் அமிழ்த்துவன் மூலமும் உருவாகும் இரண்டு மின்வாய்கள் மாணவனொருவனுக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்விரண்டு மின்வாய்களையும் அத்துடன் உப்புப்பாலத்தையும் பயன்படுத்தி ஓர் கல்வானிக் கலத்தை உருவாக்கி அதனது மி.இ. விசையினை அழுத்தமானியொன்றைப் பயன்படுத்தி அளக்குமாறு அறிவுறுத்தப்பட்டது. இப் பரிசோதனையில் மி.இ.வி 1.023 V என அறியப்பட்டது. அத்துடன் J யினது உலோகக் கோலினாலான மின்வாயினது மின்னழுத்தமானது, M இனாலான மின்வாயிலும் உயர்வாகக் காணப்பட்டது.

(i) மாணவனால் உருவாக்கப்பட்ட கலத்தில் உலோகக் கோல்கள் M , J யிற்கிடையே இணைப்பை ஏற்படுத்தும் போது தடையொன்றினூடாக இலத்திரன்கள் M இல் இருந்து J யிற்கா அல்லது J இல் இருந்து M யிற்கா பாயும் என காரணங்கள் தந்து கூறுக.

....

....

....

(ii) தூயமான அனோட்டாகத் தொழிற்படும் மின்வாயினை காரணங்கள் தந்து அடையாளங் காண்க.

....

....

....

(iii) மேற் கூறப்பட்ட கல்வானிக் கலத்திற்கான சுயமான

அனோட் தாக்கம்:..

கதோட்டுத் தாக்கம்:..

கலத்தாக்கம்:..

(iv) மேலே நீங்கள் எழுதிய கலத்தாக்கத்திற்கான ஏற்ற எண் யாது?..

(v) பரிசோதனை நடாத்தப்பட்ட நிபந்தனைகளின் கீழ் நீர் எழுதிய கலத்தாக்கத்திற்கு மி.இ.விசையினை காரணங்கள் தந்து எழுதுக.

....

....

....

(50 புள்ளிகள்)

(b) நடுநிலைத் தாக்கமொன்றின் மூலர் வெப்பவுள்ளுறையைத் தீர்மானிப்பதற்கு மாணவனொருவன் பரிசோதனையொன்றை நடாத்துகின்றான். அம் மாணவன் முகவையொன்றில் 25.0 cm^3 நைத்திரிக் அமிலத்தையும் 25.0 cm^3 சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலையும் கலந்தான். இவ்வொரு கரைசலினதும் செறிவு 1.00 $mol\ dm^{-3}$, அத்துடன் இவ்வொவ்வொரு கரைசலினதும் வெப்பநிலை ஆரம்பத்தில் 21°C ஆகும். இக் கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை 27.5°C யாகக் காணப்பட்டது.

(சகல கரைசல்களினதும் அடர்த்தி 1.00 $g\ cm^{-3}$ எனவும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4.2 $J\ K^{-1}\ g^{-1}$ எனவும் கருதுக)

(i) "தன்வெப்பக்கொள்ளளவு என்பதனால் யாது விளங்குகின்றீர்?

....

....

....

....

(ii) தன்வெப்பக்கொள்ளளவின் பெறுமானத்தை SI அலகுகளில் வெளிப்படுத்துக.

(iii) இப் பரிசோதனையின் முடிவுகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படக் கூடியவையா எனக் காரணங்கள் தந்து சர்ச்சிக்க.

....

....

....

....

....

(iv) தரப்பட்ட முடிவுகள் சரியானவை எனக்கருதி மேற்தரப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து நடுநிலையாக்கல் வெப்பவுள்ளுறையைக் கணிக்க.

(50 புள்ளிகள்)

(பதிப்புரிமை பெற்றது)