00180

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී පදනම් පාඨමාලාව/තනි විද්‍යා පාඨමාලාව - දෙවන මට්ටම

අවසාන පරීක්ෂණය - 2011/2012

PSF 2303/PSE 2303 - රසායන විද්‍යාව

කාලය - පැය 2 මිනිත්තු 30 යි.

දිනය- 2012.05.08 වේලාව - ප.ව. 01.30 - ප.ව.04.00 දක්වා

ප්ලාන්ක් නියතය	(h)	=	6.63×10^{-34} Js
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	(c)	=	3.0×10^{8} ms^{-1}
ඇවගාඩ්රෝ නියතය	(L)	=	6.023×10^{23} mol^{-1}
වායු නියතය	(R)	=	8.314 $JK^{-1}mol^{-1}$
ෆැරඩේ නියතය		=	96,500 C mol^{-1}
වායුගෝල 1		=	760 torr = $10^{5}Nm^{-2}$(Pa)
ලඝු$_e$ (X)		=	2.303 ලඝු$_{10}$ (X)

- A කොටසින් ප්‍රශ්න දෙකක් (02), B කොටසින් ප්‍රශ්න එකක් (01) සහ C කොටසින් ප්‍රශ්න එකක් (01) බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න 4 කට වඩා පිළිතුරු සපයා ඇත්නම්, පළමු පිළිතුරු 4 පමණක් ලකුණු කරනු ලැබේ.
- ජංගම දුරකථන විභාග ශාලාවතුල තබා ගත නොහැක. ජංගම දුරකථන ක්‍රියා විරහිත කර විභාග ශාලාවෙන් පිටත තබා එන්න.

A - කොටස

01. (a) ඝන $CaCO_3$ යෝධ අයනික දැලිසකින් සමන්විත වේ.

(i) $^{45}_{20}Ca$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියා දක්වන්න.

(ii) කැල්සියම් අයනයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය කුමක් වේද? කැල්සියම් අයනය එහි පරමාණුවට වඩා විශාලවේද, කුඩාවේ ද, නැතහොත් එම ප්‍රමාණයම වේ ද යන ඒවායින් ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් ද? ඔබගේ පිළිතුර හේතු දෙකක් මගින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 25)

(b) II වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ක්ලෝරයිඩ අතරින් එක ක්ලෝරයිඩයක් ඉහළ සහසංයුජ හැකියාවක් පෙන්වයි. එම මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගෙන, ඉහත කී හැසිරීම පහදන්න. (ලකුණු 15)

(c) කැල්සියම් කාබනේට් තාප වියෝජනයෙන් කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් ලබා දේ.

(i) කැල්සියම් කාබනේට් හි තාප වියෝජනය පෙන්වීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) II වන කාණ්ඩයෙහි අඩංගු අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ කාබනේටද තාප වියෝජනය කළ හැකිය. II වන කාණ්ඩයෙහි මූලද්‍රව්‍යවල කාබනේටයන් හි තාප ස්ථායිතාවය කාණ්ඩයේ පහළට යන විට දක්වන විචලනය පැහැදිලි කරන්න.

(iii) පිළිස්සූ හුණු, හුණුගල්, ජිප්සම් සහ පැරිස් බදාමය යන ද්‍රව්‍යවල අඩංගු රසායනික සංයෝග ලියන්න. (ලකුණු 40)

(d) මැග්නීසියම් නයිට්‍රේට් රත් කළ විට වියෝජනය වී, දුඹුරු පැහැති වායුවක් වන නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් එක් ඵලයක් ලෙස ලබාදේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. (ලකුණු 10)

(e) ද්‍රාවණයක කිලෝග්‍රෑම් එකක කැල්සියම් අයන, Ca^{2+} මවුල 0.100 ක් අඩංගු වේ. එහි කැල්සියම් අයන සාන්ද්‍රණය ස්කන්ධය ඇසුරෙන් ppm වලින් කොපමණ ද?
(කැල්සියම් හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 40) (ලකුණු 10)

02. (a) (i) අයනික සංයෝගවලට, සාපේක්ෂව ඉහළ ද්‍රවාංකයක් පවතින්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.

(ii) ක්ලෝරීන්ට වඩා අයඩීන් හි පළවන අයනීකරණ ශක්තිය අඩු ඇයි දැයි පහදන්න.

(iii) පහත සඳහන් සංයෝග අතරින් කුමන ඒවා විද්‍යුතය සන්නයනය කරයිද? ඔබ හඳුනාගත් සංයෝග විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ආකාරය කුමක් වේද?
ඝන පොටැසියම ක්ලෝරයිඩ්, විලීන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, මිනිරන් ඝන

(ලකුණු 40)

(b) (i) ඇමෝනියා ජලය සමග පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$NH_{3\,(ජලීය)} + H_2O_{(ද්‍රව)} \rightleftharpoons NH_4^{+}{}_{(ජලීය)} + OH^{-}{}_{(ජලීය)}$$

හේතු දක්වමින් බ්‍රොන්ස්ටඩ් - ලෝරි අම්ල - භස්ම සංයුග්ම හඳුනාගන ලියන්න.

(ii) $H_3N{:}BF_3$ අණුව උපයෝගී කරගනිමින් ලුවිස් අම්ල -භෂ්ම වාදය පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 20)

(c) දුර්වල අම්ලයක් වන නයිට්‍රස් අම්ලයෙහි (HNO_2) 4^0C දී විඝටන නියතය
$K_a = 4.70 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3}

$$HNO_{2\,(ජලීය)} + H_2O_{(ද්‍රව)} \rightleftharpoons H_3O^{+}{}_{(ජලීය)} + NO_2^{-}{}_{(ජලීය)}$$

(i) K_a සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ii) සාන්ද්‍රණය 0.120 mol dm^{-3} වු නයිට්‍රස් අම්ල ද්‍රාවණයක pH අගය ගණනය කරන්න.

(iii) සාන්ද්‍රණය 0.120 $mol\ dm^{-3}$ වූ නයිට්‍රස් අම්ල ද්‍රාවණ ඝන සෙ.මී.100 කට, සෝඩියම් නයිට්‍රයිට් ($NaNO_2$) ග්‍රෑම් 1.38 ක් එකතු කර සාදන ලද ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 40)

03. (a) (i) හේතු දක්වමින් පහත ක්‍රියාවලි ඔක්සිකරණ හෝ ඔක්සිහරණ ලෙස හඳුනා ගෙන ලියන්න.

$2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e$ $Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$

(ii) පහත දක්වා ඇති විශේෂයන්හි අඩංගු ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අංකය ලියා දක්වන්න.

MnO_4^-, CuI, $Fe(CN)_6^{4-}$

(ලකුණු 15)

(b) (i) පහත සඳහන් අර්ධ සමීකරණ සම්පූර්ණ කර, මුළු තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$MnO_4^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O + Mn^{2+}$

$Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe^{3+}$

(ii) යකඩ ඌනතාවයෙන් පෙළෙන රෝගීන් සඳහා සජල අයන් (II) සල්ෆේටය $FeSO_4.7H_2O$ අඩංගු ඖෂධ පෙති නියම කරනු ලැබේ. ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 6.00 ක් වන ඖෂධ පෙති කිහිපයක් පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට ගෙන, ආශ්‍රැත ජලයේ දියකර, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවේ ඝන සෙ.මී.200 ලකුණ දක්වා ආශ්‍රැත ජලය එකතු කර ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදී. මෙම ද්‍රාවණයෙන් ඝන සෙ.මී.25.0 ක්, 0.0200 $mol\ dm^{-3}$ ක් වූ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් මැංගනේට් (VII) ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කළ විට මධ්‍යන්‍ය අගය 20.10 cm^3 ලෙස ලබා දුනි. මෙම ඖෂධ පෙතිවල අඩංගු සජල අයන් (II) සල්ෆේට් හි ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

($FeSO_4.7H_2O$ හි මෞලික ස්කන්ධය = 278 $gmol^{-1}$)

(ලකුණු 35)

(c) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$Cl_{2(ජලීය)} + H_2O_{(ද්‍රව)} \rightleftharpoons 2H^+_{(ජලීය)} + Cl^-_{(ජලීය)} + OCl^-_{(ජලීය)}$

(i) එක් එක් විශේෂයෙහි ක්ලෝරීන් හි ඔක්සිකරණ අංකය නිර්ණය කරන්න.

(ii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව කුමන වර්ගයේ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද යන්න හේතු සහිතව හඳුන්වා දෙන්න. (ලකුණු 15)

(d) (i) $^{16}_{7}N$ හි අර්ධ ජීව කාලය තත්පර 7.1 කි. $^{16}_{7}N$ හි ක්ෂයවීමේ නියතය ගණනය කරන්න.

(ii) $^{14}_{6}C$ න්‍යෂ්ටියක් ක්ෂය වීමේදී β අංශුවක් විමෝචනය වේ. මෙම ක්ෂයවීම නිසා න්‍යෂ්ටියෙහි සංයුතිය වෙනස් වන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 25)

(e) Z යනු VIII වන කාණ්ඩයට (විරලවායු) අඩංගු මූල ද්‍රව්‍යයකි. Z හි ග්‍රෑම් 1.907 ක Z පරමාණු 2.87×10^{22} කින් සමන්විත වේ. Z හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

B - කොටස

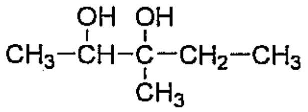
04\. (a) C,H සහ O පමණක් අඩංගු වන සංශුද්ධ කාබනික සංයෝග (A) සාම්පලයක බර අනුව 40.00% ක් කාබන් ද 6.72% ක් හයිඩ්‍රජන් ද ඇත. එහි අණුක භාරය 180 කි. (C=12.0, H= 1.0 සහ O= 16.0)

(i) සාම්පලයේ අඩංගු O ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(ii) A හි ආනුභවික සූත්‍රය සොයන්න.

(iii) A හි අණුක සූත්‍රය කුමක් ද? (ලකුණු 30)

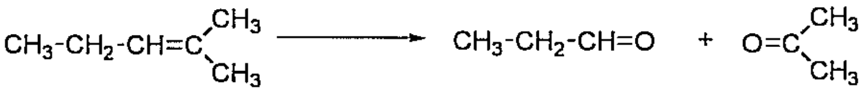
(b) පහත දි ඇති සංයෝග වල IUPAC නම් ලියන්න. (ලකුණු 18)

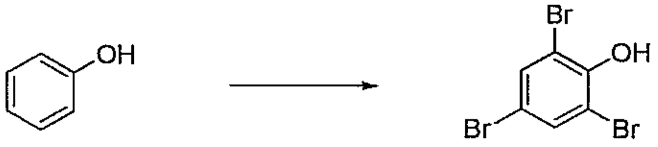
(i) 

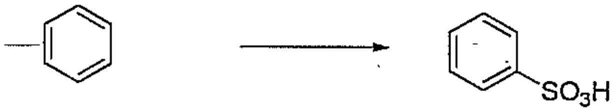
(ii) $CH_3-CH_2-CH=CH-COOH$

(c) පහත දිඇති පරිවර්තන සිදුකිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක හා සුදුසු තත්ව සඳහන් කරන්න.

(i)

(ii) 

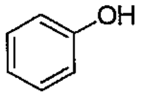
(iii) 

(iv) 

(ලකුණු 40)

(d) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන ඵලය ලියන්න.

(i) $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg}$ **A**

(ii)  $\xrightarrow[NaOH,\ 0^{\circ}C]{C_6H_5N_2Cl}$ **B**

(ලකුණු 12)

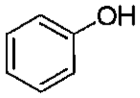
05. (a) පහත දී ඇති IUPAC නාමකරණයන් සඳහා අදාල සංයෝගවල ව්‍යුහ ලියන්න.

(i) 2-ක්ලෝරෝ 2-මිතයිල්පෙන්ටනැල්

(ii) හෙක්ස්-3-ඊන්-2-ඕන් (ලකුණු 20)

(b) පහත ප්‍රතික්‍රියාවන් සඳහා ප්‍රධාන ඵලය සඳහන් කරන්න.

(i) $(CH_3)_2NH \xrightarrow{CH_3COCl}$ **C**

(ii)  $\xrightarrow[NaOH]{CHCl_3}$ **D**

(iii) $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5}$ **E**

(ලකුණු 30)

(c) (i) ස්වභාවිකව බහුලව හමුවන බහුඅවයවික දෙකක් නම් කර ඒවායේ තැනුම් ඒකකය(monomer) සඳහන් කරන්න.

(ii) කෘත්‍රිම බහුඅවයවික දෙකක් නම්කර ඒවායේ තැනුම ඒකක සඳහන් කරන්න.

(iii) පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී පොල්තෙල් ලක්වන්නේ කුමන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකටදැයි නම් කරන්න.

- සබන් නිෂ්පාදනය
- මාගරීන් නිෂ්පාදනය

(ලකුණු 30)

(d) රසායනික පරීක්ෂණ දෙකක් සඳහා පහත සඳහන් නිරීක්ෂණ කරන ලදී. ඒවා එකිනෙකක් සඳහා නිගමනයන් ලියන්න.

(i) කුරුඳු තෙල් බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමඟ තැඹිලි පැහැ අවක්ෂේපයක් ලබා දුනි.

(ii) සංයෝගයක ජලීය ද්‍රාවණයක් මගින් ජලීය Br_2 දියරයේ දුඹුරු වර්ණය අවර්ණ වුණි. (ලකුණු 20)

C - කොටස

06. (a) "සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය" යන පදය හඳුන්වා ලියන්න. සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය මැනීම සඳහා සාපේක්ෂ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අවශ්‍ය ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 10)

(b) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සඳහා සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත පෙන්වා ඇත.

$Pb^{2+}(aq)/Pb(s) = -0.13V$ $\quad\quad$ $Cu^{2+}(aq)/Cu(s) = +0.34V$

මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සඳහා කෝෂ සටහන පහත පරිදි වේ.

$$Pb(s) \mid Pb^{2+}(aq) \parallel Cu^{2+}(aq) \mid Cu(s)$$

(i) මෙම කෝෂය සඳහා අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙක සහ සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(ii) එම කෝෂයෙහි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 25)

(c) යකඩ මල බැඳීම පහත දක්වා ඇති ක්‍රම මගින් මඟහරවා ගත හැක.

(i) තීන්ත ආලේප කිරීම

(ii) සින්ක් තට්ටුවක් මගින්

මෙම ක්‍රම ක්‍රියා කරන්නේ කෙසේද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 15)

(d) සම්මත ක්ලෝරීන් අර්ධ කෝෂයෙහි අඩංගු සංයෝග හා තත්ව සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 10)

(e) (i) පහත ද්‍රව්‍යවල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

$AgCl$, $BaCO_3$

(ii) ලේ චැටලියර් මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.

(iii) සංතෘප්ත $BaSO_4$ ද්‍රාවණයකට, $Ba(NO_3)_2$ මවුල 0.015 ක් එකතු කළ විට (මුළු පරිමාව $1dm^3$ බව උපකල්පනය කරන්න.) එහි අඩංගු සල්ෆේට් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

බේරියම් සල්ෆේට් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $(K_{sp}) = 1.1 \times 10^{-10} mol^2 dm^{-6}$

(ලකුණු 40)

07. (a) A සහ B යන වායු දෙක පහත දැක්වෙන සමීකරණයට අනුව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$A_{(g)} + 2B_{(g)} \longrightarrow AB_{2\,(g)}$$

නියත උෂ්ණත්වයේදී සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ කිහිපයක ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ සඳහන් වේ.

පරීක්ෂණය	[A] හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය /mol dm^{-3}	[B] හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය /mol dm^{-3}	ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය x 10^4 / mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.05	0.10	1.00
2	0.05	0.20	3.92
3	0.10	0.10	1.95

(i) ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය යන පදය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) A ට සහ B ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ ගණනය කරන්න. (ගණනය කිරීම් අදාල සියලු පියවර සහිතව පෙන්වන්න.)

(iii) එනයින්, එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(iv) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 50)

(b) වායු අණු පහක වේගය (තත්පරයට මීටර වලින්) 300, 450, 520, 680 සහ 730 වේ. මෙම අණු සඳහා වර්ග මධ්‍යනය මූල ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

(c) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයෙන් ආරම්භ කර බෝල්ට්ස්මාන් නියතයෙහි (k) ඒකක JK^{-1} බව පෙන්වන්න. (ලකුණු 15)

(d) (i) වාතයේ O_2, N_2, CO_2 සහ අංශු මාත්‍ර වශයෙන් අනෙකුත් වායු වර්ග අඩංගුය. N_2, CO_2 සහ අනෙකුත් අංශු මාත්‍ර වායුන්ගේ ආංශික පීඩනය සම්මත තත්ව යටතේ දී පිළිවෙලින් 79.10, 0.040 සහ 0.94 KPa නම් O_2 හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

(ii) උෂ්ණත්වය 313K සහ පීඩනය 153kPa ඇති වායු පිර වූ බැලූනයක පරිමාව 30.0 dm^3 වේ. සම්මත උෂ්ණත්වය හා පීඩනයේ දී එහි පරිමාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 25)

හිමිකම් ඇව්රිණි.

001

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION PROGRAMME / STAND ALONE COURSE IN SCIENCE
LEVEL 2 – FINAL EXAMINATION – 2011/2012
CHEMISTRY – PSF 2303 / PSE 2303

DURATION: 2½ hours

Date: 08.05.2012 **Time: 1.30 p.m. – 4.00p.m.**

Planck's constant, h	=	6.63×10^{-34} Js
Velocity of light, c	=	3×10^{8} ms^{-1}
Avogadro constant, L	=	6.023×10^{23} mol^{-1}
1 atmosphere	=	760 torr
Gas constant, R	=	8.314 $JK^{-1}mol^{-1}$
Faraday constant	=	96,500 C mol^{-1}
Standard atmospheric pressure (π)	=	10^{5} Pa (Nm^{-2})
ln e	=	2.303 $\log_{10}$ e

- Answer **FOUR (04)** questions out of **SEVEN (07)** selecting **TWO (02)** questions from **PART A** and **ONE (01)** question each from **PART B and PART C.**
- If more than four questions are answered, only the **first four relevant answers** in the order written will be considered for marking.
- **MOBILE** phones are not **allowed**; switch off and leave them outside.

PART A

1. a) Solid $CaCO_3$ has a giant ionic structure.
   (i) Write down the electronic configuration of ${}^{45}_{20}Ca$.
   (ii) What would be the electronic configuration of a calcium **ion?**
   Would you expect a calcium ion to be bigger, smaller or the same size as a calcium atom? Give TWO reasons to explain your answer. (25 marks)

   b) One of the chlorides of group II elements will show greatest degree of covalency. Identify the element and explain this behaviour. (15 marks)

   c) Calcium oxide is produced by the thermal decomposition of calcium carbonate.
   (i) Write a balanced chemical equation to show the thermal decomposition of calcium carbonate.
   (ii) Carbonates of other Group II elements can also undergo thermal decomposition. Describe and explain the trend in thermal stability down Group II carbonates.

(iii) Give the chemical formulae for quick lime, limestone, gypsum and plaster of paris. (40 marks)

d) Magnesium nitrate decomposes when it is heated. One product is the brown gas, nitrogen dioxide. Write a balanced chemical equation for this reaction. (10 marks)

e) One kg of a solution contains 0.100 mol of calcium ions, Ca^{2+}. What is the concentration of the calcium ions by mass in parts per million (ppm)? [The relative atomic mass of calcium is 40.] (10 marks)

2. (a) (i) Explain why ionic compounds have relatively high melting temperatures.
(ii) Explain why the first ionisation energy of iodine is less than that of chlorine.
(iii) Which of the following substances conduct electricity? What is the mode of conducting electricity in the substance/s you identified?
Solid potassium chloride, Molten sodium chloride, solid graphite (40 marks)

(b) (i) Ammonia reacts with water as given below;
$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$
Giving reasons identify the Bronsted - Lowry acid / base conjugate pairs in the equation.
(ii) Illustrate Lewis theory of acids and bases by considering the following molecule, $H_3N:BF_3$ (20 marks)

(c) Nitrous acid, HNO_2, is a weak acid with an acid dissociation constant of $K_a = 4.70 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} at 4°C.
$$HNO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NO_2^-(aq)$$
(i) Write down the expression for K_a.
(ii) Calculate the pH of a 0.120 mol dm^{-3} solution of nitrous acid.
(iii) Calculate the pH of a buffer solution made by adding 1.38g of sodium nitrite, $NaNO_2$ to 100 cm^3 of the 0.120 mol dm^{-3} solution of nitrous acid. (40 marks)

3. (a) (i) Giving reasons identify the following processes as either oxidation or reduction.
$2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e$ $\quad\quad Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$
(ii) Determine the oxidation number of the metal in each of the following species.
MnO_4^-, CuI, $Fe(CN)_6^{4-}$ (15 marks)

(b) (i) Complete the following half reactions and write the overall balanced reaction,
$$MnO_4^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O + Mn^{2+}$$
$$Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe^{3+}$$
(ii) Patients suffering from iron deficiency are often prescribed tablets containing hydrated iron(II) sulphate, $FeSO_4.7H_2O$. Some tablets, of total mass 6.00 g, were dissolved in distilled water and made up to 200 cm^3 in a volumetric flask. 25.0 cm^3 portions of this solution were titrated against a 0.0200 $mol\ dm^{-3}$ solution of acidified potassium manganate(VII). The mean value obtained was 20.10 cm^3. Calculate the percentage of hydrated iron(II) sulphate in the tablets.
[Molar mass $FeSO_4.7H_2O = 278\ gmol^{-1}$] (35 marks)

(c) Consider the following reaction,

$$Cl_2(aq) + H_2O \rightleftharpoons 2H^+(aq) + Cl^-(aq) + OCl^-(aq)$$

(i) Determine the oxidation state of chlorine in each species.
(ii) Identify the type of reaction giving reasons.

(15 marks)

(d) (i) The half life of $^{16}_{7}N$ is 7.1 s. Calculate the decay constant for $^{16}_{7}N$.

(ii) When a $^{14}_{6}C$ nucleus decays, it emits a beta particle. State how the composition of the nucleus changes as a result of the decay.

(25marks)

(e) Z is an element in Group VIII (noble gas). 1.907 g of Z contains 2.87×10^{22} atoms of Z. Calculate the relative atomic mass of Z.

(10 marks)

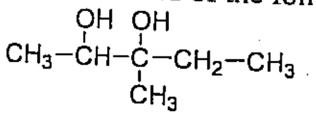
Part B

4. (a) A sample of a pure organic compound (A) containing C, H and O only has 40.00% of carbon and 6.72% of hydrogen by weight. Its molecular weight is found to be 180. (C = 12.0, H = 1.0 and O = 16.0)

(i) Calculate the percentage of O present in the sample.
(ii) Find the empirical formula of (A).
(iii) What is the molecular formula of (A)?

(30 marks)

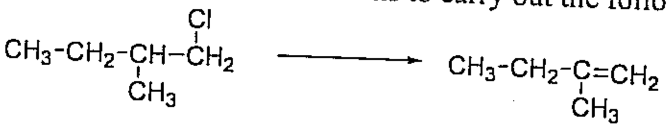
(b) Give IUPAC names of the following compounds.

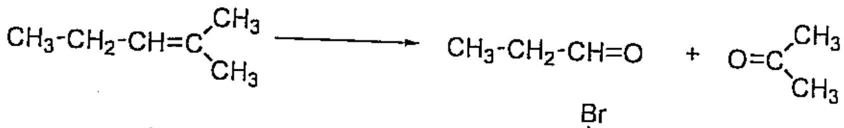
(i) 

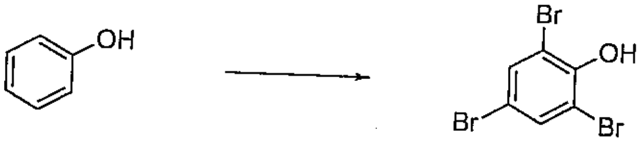
(ii) $CH_3-CH_2-CH=CH-COOH$

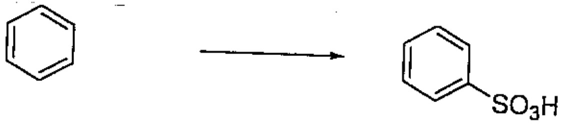
(18 marks)

(c) Give the necessary reagents and conditions to carry out the following conversions.

(i) 

(ii) 

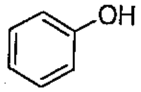
(iii) 

(iv) 

(40 marks)

(d) Give the major product of each of the following reactions.

(i) $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg}$ A

(ii)  $\xrightarrow[NaOH,\ 0°C]{C_6H_5N_2Cl}$ B

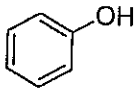
(12 marks)

5. (a) Draw structures of the compounds with the following IUPAC names
   (i) 2-chloro-2-methylpentanal
   (ii) hex-3-ene-2-one

(20 marks)

(b) Give the major product of each of the following reactions.

(i) $(CH_3)_2NH \xrightarrow{CH_3COCl}$ C

(ii)  $\xrightarrow[NaOH]{CHCl_3}$ D

(iii) $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5}$ E

(30 marks)

(c) (i) Name two common naturally occurring polymers and give the monomers they are made up of in each case.
(ii) Name two synthetic polymers and give the monomers they are made up of in each case.
(iii) Name the chemical process that coconut oil undergoes in the following instances,
- making soap
- making margarine

(30 marks)

(d) Given below are the observation made for two chemical tests. Write down the reason (inference) for each observation.
(i) Cinnamon oil gave an orange colored precipitate with Brady's reagent.
(ii) A compound dissolved in water decolourized the brown colour of Br_2 water solution.

(20 marks)

Part C

6. (a) Define the term 'standard electrode potential'.
Explain why a reference electrode is needed when we measure the standard electrode potential.
(10 marks)

b) The standard electrode potentials for two electrodes are given below;
$Pb^{2+}(aq)/Pb(s)$ $-0.13V$ $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$ $+0.34V$

The cell notation for the electrochemical cell is as follows;

$$Pb(s) \mid Pb^{2+}(aq) \parallel Cu^{2+}(aq) \mid Cu(s)$$

(i) Write down the two half reactions and the overall reaction for the above cell.
(ii) Calculate the standard electrode potential of this cell. (25 marks)

(c) The rusting of iron may be prevented by
(i) a coating of paint and
(ii) with a layer of zinc.
How do these two methods work? Explain.
(15 marks)

(d) Identify the substances and conditions used in the standard chlorine half-cell.
(10 marks)

(e) (i) Write the solubility product expression for each of the following.
$AgCl$, $BaCO_3$
(ii) State the Le Chatelier 's principle.
(ii) Calculate the sulphate ion concentration when 0.015 mol of $Ba(NO_3)_2$ is added to a saturated solution of $BaSO_4$. (Assume total volume to be 1 dm^3). The K_{sp} of barium sulphate is 1.1×10^{-10} mol^2 dm^{-6}.
(40 marks)

7. (a) Two gases A and B react according to the equation,

$$A(g) + 2B(g) \rightarrow AB_2(g)$$

A series of kinetic experiments performed at constant temperature gave the following results.

Expt.	Initial concentration of [A] /mol dm^{-3}	Initial concentration of [B] /mol dm^{-3}	Initial Rate x 10^4 / mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.05	0.10	1.00
2	0.05	0.20	3.92
3	0.10	0.10	1.95

(i) Define the term rate of a reaction.
(ii) Calculate the order of reaction with respect to A and B. (show all calculations giving all relevant steps)
(iii) Hence write the rate equation for the reaction.
(iv) Calculate the value of the rate constant for the reaction. (50 marks)

(b) Five gas molecules have speeds (in ms^{-1}) of 300, 450, 520, 680 and 730. Calculate the root mean square (rms) speed for these molecules. (10 marks)

(c) Starting from ideal gas equation, show that the unit of Boltzmann constant (k) is $J\,K^{-1}$. (15 marks)

(d) (i) Air contains O_2 , N_2, CO_2, and trace amount of other gases. Calculate the partial pressure of Oxygen (P_{oxygen}) if the partial pressures of N_2, CO_2, and other gases under standard conditions are 79.10, 0.040 and 0.94 kPa respectively.

(ii) The volume of a gas filled balloon is 30.0 dm^3 at 313K and 153 kPa pressure. Calculate the volume at standard temperature and pressure (STP). (25 marks)

00043

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
அத்திவாரப் பாடநெறி /விஞ்ஞானத்தில் சாராப் பயிற்சிக்கூறு
மட்டம் 2 - இறுதிப் பரீட்சை – 2011/2012
இரசாயனம் – **PSF 2303 / PSE 2303**

காலம்: 2½ மணித்தியாலங்கள்

திகதி : **08.05.2012** நேரம் : பி.ப 1.30– பி.ப 4.00

பிளாங்கின் மாறிலி, h	$= 6.63 \times 10^{-34}$ Js
ஒளியின் வேகம், c	$= 3 \times 10^{8}$ ms^{-1}
அவகாதரோவின் மாறிலி , L	$= 6.023 \times 10^{23}$ mol^{-1}
1 வளிமண்டலம்	= 760 torr
வாயு மாறிலி, R	= 8.314 $JK^{-1}mol^{-1}$
பரடேயின் மாறிலி	= 96,500 C mol^{-1}
நியம வளமண்ட அமுக்கம்	$= (\pi) = 10^{5}$ Pa (Nm^{-2})
மட $_e$	= 2.303 மட$_{10}$

- தரப்பட்ட ஏழு (07) வினாக்களுள், பகுதி **A** யிலிருந்து இரண்டு (02) வினாக்களும், பகுதி **B** , பகுதி **C** யிலிருந்து தலா ஒரு **(01)** வினாவுமாக மொத்தமாக நான்கு (04) வினாக்களைத் தேர்ந்தெடுத்து விடையளிக்க.

- நான்கு வினாக்களுக்கு மேல் விடையளிக்கும் பட்சத்தில், விடையளித்த வரிசையில் முதல் நான்கு விடைகள் மாத்திரம் திருத்தப்படும்

- செல்லிடைப் பேசிகளின் பாவனை அநுமதிக்கப்படமாட்டாது. அதனை நிறுத்தி பரீட்சை மண்டபத்திற்கு வெளியே வைக்கவும்.

பகுதி A

1. (a) திண்ம $CaCO_3$ இராட்சத அயன் கட்டமைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

    (i) $^{45}_{20}Ca$ யினது இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

    (ii) கல்சியம் அயன் ஒன்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு யாதாயிருக்கும்? கல்சியம் அயனானது பருமனானதாக, சிறியதாக அல்லது கல்சியம் அணுவை ஒத்த பருமனை உடையதாகவா இருக்கும் என எதிர்பார்க்கின்றீர்? உமது விடையினை விளக்க இரண்டு காரணங்கள் தருக.

    (25 புள்ளிகள்)

    (b) கூட்டம் II மூலகங்களின் குளோரைட்டுக்களுள் ஒன்று உயர் பங்கீட்டு வலுத் தன்மையைக் காட்டுகின்றது. அம் மூலகத்தை அடையாளம் காண்க. இந் நடத்தையையும் விளக்குக.

    (15 புள்ளிகள்)

    (c) கல்சியம் காபனேற்றுவின் வெப்பக் கூட்டற்பிரிகையினால் கல்சியம் ஒட்சைட்டு உருவாக்கப்படுகின்றது.

    (i) கல்சியம் காபனேற்றுவின் வெப்பக் கூட்டற்பிரிகையைக் காட்டுவதற்கு சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(ii) கூட்டம் II இனது ஏனைய மூலகங்களின் காபனேற்றுக்களும் வெப்பக் கூட்டற்பிரிகைக்குட்படும். கூட்டம் வழியே கூட்டம் II இனது காபனேற்றுக்களின் வெப்ப உறுதித் தன்மையின் போக்கை விபரித்து விளக்குக.

(iii) நீறாத சுண்ணாம்பு, சுண்ணாம்புக்கல், பரிசுச் சாந்து (Plaster of paris) என்பவற்றிற்கான இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.

(40 புள்ளிகள்)

(d) மகனீசியம் நைத்திரேற்று வெப்பமாக்கப்படும் போது கூட்டற்பிரிகையடைகின்றது. இதன் போது ஓர் விளைவு கபில நிற நைதரசன் ஈரொட்சைட்டு ஆகும். இத் தாக்கத்திற்கான சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(10 புள்ளிகள்)

(e) ஒரு கிலோகிராம் கரைசல் ஒன்று 0.100 mol கல்சியம் அயன்களைக் Ca^{2+} கொண்டுள்ளது. கல்சியம் அயன்களின் செறிவை திணிவுப்படி ppm இல் தருக? [சாரணுத்திணிவு Ca = 40]

(10 புள்ளிகள்)

2. (a) (i) அயன் சேர்வைகள் சார்பளவில் ஏன் உயர் உருகும் வெப்பநிலைகளைக் கெண்டுள்ளன, என விளக்குக.

(ii) அயடீனினது முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியானது குளோரினை விடக் குறைவாகும். ஏன் என விளக்குக.

(iii) பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எவை மின்னைக் கடத்துகின்றன? நீர் அடையாளங் கண்ட பதார்த்தம்/பதார்த்தங்கள் எவ்விதமாக மின்னைக் கடத்துகின்றன.

திண்ம பொற்றாசியம் குளோரைட்டு, உருகிய சோடியம் குளோரைட்டு திண்ம கிரபைற்று (40 புள்ளிகள்)

(b) (i) அமோனியா நீருடன் பின்வருமாறு தாக்கமுறுகின்றது.

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

இச் சமன்பாட்டில் உள்ள புரன்ஸ்ரற் - லோரி அமில/மூல இணைச் சோடிகளை காரணங்கள் தந்து அடையாளங் காண்க.

(ii) பின்வரும் மூலக்கூற்றைக் கருத்திற் கொண்டு லூயிசின் அமில மூலக் கொள்கையை விளக்கிக் காட்டுக.

$$H_3N{:}BF_3$$

(20 புள்ளிகள்)

(c) நைதரசு அமிலமானது, HNO_2, 4^0C யில் அமில கூட்டற்பிரிகை மாறிலி $K_a = 4.70 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ உடைய ஓர் மென்னமிலமாகும்.

$$HNO_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + NO_2^-(aq)$$

(i) K_a யிற்கான கோவையை எழுதுக

(ii) 0.120 mol dm^{-3} செறிவுடைய நைதரசு அமிலக்கரைசலின் pH இனைக் கணிக்க.

(iii) சோடியம் நைத்திரைட்டுவின், $NaNO_2$ 1.38 g இனை, 0.120 mol dm^{-3} செறிவுடைய நைதரசு அமிலக் கரைசலின் 100 cm^3 இற்குச் சேர்த்து உருவாக்கப்படும் தாங்கற் கரைசலின் pH இனைக் கணிக்க.

(40 புள்ளிகள்)

3. (a) (i) காரணங்கள் தந்து பின்வரும் செயன்முறைகள் ஒட்சியேற்றமா அல்லது தாழ்த்தலா என அடையாளம் காண்க.

$2I^- \rightleftharpoons I_2 + 2e$ $\qquad$ $Zn^{2+} + 2e \rightleftharpoons Zn$

(ii) பின்வரும் ஒவ்வொன்றிலும் உலோகத்தின் ஒட்சியேற்ற எண்ணைத் தீர்மானிக்க.

MnO_4^-, CuI, $Fe(CN)_6^{4-}$

(15 புள்ளிகள்)

(b) (i) பின்வரும் அரைத் தாக்கங்களைப் பூரணப்படுத்தி, அத்துடன் சமப்படுத்திய மொத்த சமன்பாட்டை எழுதுக.

$MnO_4^- + H^+ \rightleftharpoons H_2O + Mn^{2+}$

$Fe^{2+} \rightleftharpoons Fe^{3+}$

(ii) இரும்பு குறைபாட்டினால் அவதியுறும் நோயாளிகளுக்கு பெரும்பாலும் நீரேற்றப்பட்ட இரும்பு (II) சல்பேற்று $FeSO_4.7H_2O$, குளிசைகள் வழங்கப்படுகின்றது. மொத்தமாக 6.00 g, திணிவுடைய சில குளிசைகள் காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்து, அதனது கனவளவு 200 cm^3 ஆகக் கனவளவுக் குடுவையில் தயாரிக்கப்பட்டது. இக் கரைசலின் 25.0 cm^3 பாகங்கள் 0.0200 $mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய அமில பெற்றாசியம் பரமங்கனேற்றுவிற்கு (VII) எதிராக நியமிக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட சராசரிப் பெறுமானம் 20.10 cm^3. குளிசைகளிலுள்ள நீரேற்றப்பட்ட இரும்பு (II) சல்பேற்றுவின் வீதத்தைக் கணிக்க

[$FeSO_4.7H_2O$ இனது மூலர்த்திணிவு 278 $gmol^{-1}$]

(35புள்ளிகள்)

(c) பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$Cl_2(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons 2H^+(aq) + Cl^-(aq) + OCl^-(aq)$$

(i) ஒவ்வொரு கூறுவிலுமுள்ள குளோரினது ஒட்சியேற்ற நிலையைத் தீர்மானிக்க

(ii) காரணங்கள் தந்து மேற்தரப்பட்ட தாக்கத்தின் வகையை அடையாளங் காண்க.

(15 புள்ளிகள்)

(d) (i) ${}^{16}_{7}N$ இனது அரைவாழ்வுக் காலம் 7.1s ஆகும். ${}^{16}_{7}N$ இற்கான தேய்வு மாறிலியைக் கணிக்க.

00043

(ii) $^{14}_{6}C$ கருவானது தேய்வடையும் போது, அது β துணிக்கையை காலலாக்குகின்றது. இத் தேய்வின் விளைவாக கருக்களின் அமைப்பு எவ்வாறு மாற்றமுடையும் எனக் கூறுக. (25 புள்ளிகள்)

(e) கூட்டம் VIII (சடத்துவ வாயு) இலுள்ள ஓர் மூலகம் Z ஆகும். Z இனது 1.907 g ஆனது 2.87×10^{22} Z இனது அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. Z இனது சாரணுத்திணிவைக் கணிக்க.

(10 புள்ளிகள்)

பகுதி - B

4. (a) C,H,O என்பவற்றை மாத்திரம் கொண்ட தூய சேதன (A) ஒன்றின் மாதிரியொன்று 40.00% காபனையும் 6.72% ஐதரசனையும் நிறைப்படிக் கொண்டுள்ளது.

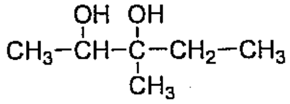
இதனுடைய மூலக்கூற்று நிறை 180 ஆகக் காணப்பட்டது.

(சாரணுத்திணிவு, C = 12.0, H = 1.0 , O = 16.0)

(i) மாதிரியிலுள்ள O இனின் வீதத்தைக் கணிக்க.
(ii) A யினது அனுபவ சூத்திரத்தைக் காண்க.
(iii) A யினது மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் யாது?

(30 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.

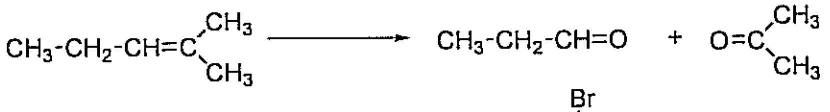
(i) 

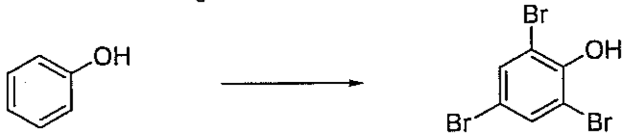
(ii) $CH_3-CH_2-CH=CH-COOH$

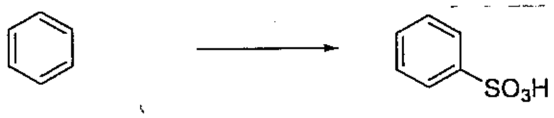
(18 புள்ளிகள்)

(c) பின்வரும் மாற்றீடுகளை நடாத்துவதற்குத் தேவையான சோதனைப் பொருட்களையும், நிபந்தனைகளையும் தருக.

(i)

(ii) 

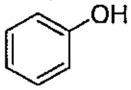
(iii) 

(iv) 

(40 புள்ளிகள்)

(d) பின்வரும் ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் பிரதான விளைவைத் தருக.

(i) $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn/Hg} A$

(ii)  $\xrightarrow[NaOH,\ 0^{\circ}C]{C_6H_5N_2Cl} B$

(12 புள்ளிகள்)

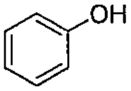
5. (a) பின்வரும் IUPAC பெயர்களையுடைய சேர்வைகளுக்கான கட்டமைப்பை வரைக.

(i) 2-chloro-2-methylpentanal
(ii) hex-3-ene-2-one

(20 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் பிரதான விளைவைத் தருக.

(i) $(CH_3)_2NH \xrightarrow{CH_3COCl} C$

(ii)  $\xrightarrow[NaOH]{CHCl_3} D$

(iii) $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{PCl_5} E$

(30 புள்ளிகள்)

(c) (i) பொதுவான இயற்கையில் காணப்படும் இரண்டு பல்பகுதியங்களின் பெயர் தருக, அத்துடன் இவ் ஒவ்வொன்றையும் உருவாக்குகின்ற ஒரு பகுதியங்களையும் தருக.

(ii) செயற்கை பல்பகுதியங்கள் இரண்டின் பெயர் தருக. அத்துடன் இவ்வொவ்வொன்றையும் உருவாக்குகின்ற ஒரு பகுதியங்களையும் தருக.

(iii) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் தேங்காய் எண்ணெய் உட்படுகின்ற இரசாயனச் செயன்முறைகளைப் பெயரிடுக.

- சவர்க்காரம் தயாரித்தல்
- மாஜரின் உருவாக்கம்

(30 புள்ளிகள்)

(d) இரண்டு இரசாயனச் சோதனைகளுக்கான அவதானங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு அவதானத்திற்கும் காரணம் (முடிவு) தருக.

(i) பிரேடியின் சோதனைப் பொருளுடன் கறுவாத்தைலம் செம்மஞ்சள் நிற வீழ்படிவைத் தந்தது.

(ii) நீரில் கரைக்கப்பட்ட சேர்வையொன்று புரோமின் நீரினது நிறத்தை நீக்கியது.

(20 புள்ளிகள்)

பகுதி - C

6. (a) "நியம மின்வாய் அழுத்தம்" எனும் பதத்தை வரையறுக்க.
நியம மின்வாய் அழுத்தம் அளக்கப்படும் போது ஏன் ஓர் சார்பு மின்வாய் (reference electrole) அவசியம் என விளக்குக. (10 புள்ளிகள்)

(b) இரண்டு மின்வாய்களுக்கான நியம மின்வாய் அழுத்தங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$Pb^{2+}(aq)/Pb(s) = -0.13V$ $Cu^{2+}(aq)/Cu(s) = +0.34V$

மின்னிரசாயனக் கலத்திற்கான கலக் குறியீடு பின்வருமாறு

$Pb(s) \mid Pb^{2+}(aq) \parallel Cu^{2+}(aq) \mid Cu(s)$

(i) மேற்தரப்பட்ட கலத்திற்கான இரண்டு அரைத் தாக்கங்களையும் அத்துடன் மொத்த தாக்கத்தையும் எழுதுக.

(ii) இக்கலத்திற்கான நியம மின்வாய் அழுத்தத்தைக் கணிக்க

(25 புள்ளிகள்)

(c) இரும்பு துருப்பிடிப்பது, பின்வருமாறு தடுக்கப்படலாம்.

(i) நிறப்பூச்சு மூலம்

(ii) நாகத்தின் படையொன்றின் மூலம்

இவ்விரண்டு முறைகளும் எவ்வாறு துருப்பிடிப்பதைத் தடுக்கின்றன? விளக்குக.

(15 புள்ளிகள்)

(d) நியம குளோரின் அரைக்கலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தங்களையும் நிபந்தனைகளையும் அடையாளம் காண்க. (10 புள்ளிகள்)

(e) (i) பின்வருவன ஒவ்வொன்றிற்கும் கரைதிறன் பெருக்கக் கோவையை எழுதுக.

$AgCl$, $BaCO_3$

(ii) இலீ சட்லேயரின் தத்துவத்தைக் கூறுக.

(iii) $BaSO_4$ இனது நிரம்பிய கரைசல் ஒன்றினுள், 0.015 mol $Ba(NO_3)_2$ சேர்க்கப்படும் போது சல்பேற்று அயன் செறிவினைக் கணிக்க. (மொத்த கனவளவு 1 dm^3 எனக் கருதுக). பேரியம் சல்பேற்றுவின் K_{sp} 1.1×10^{-10} $mol^2\ dm^{-6}$.

(40 புள்ளிகள்)

7. (a) A, B எனும் இரு வாயுக்கள் பின்வரும் சமன்பாட்டின் படி தாக்கமுறுகின்றன.

$A(g) + 2B(g) \rightarrow AB_2(g)$

ஒரு தொடரான இயக்கவியல் பரிசோதனைகள் மாறா வெப்பநிலையில் நடாத்தப்பட்டு பின்வரும் பெறுபேறுகள் கிடைக்கப்பெற்றன.

பரிசோதனை	[A]யின் ஆரம்ப செறிவு (mol dm^{-3} இல்)	[B]யின் ஆரம்ப செறிவு (mol dm^{-3} இல்)	ஆரம்ப வீதம் x 10^4 / mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.05	0.10	1.00
2	0.05	0.20	3.92
3	0.10	0.10	1.95

(i) தாக்கமொன்றின் வீதம் எனும் பதத்தை வரையறுக்க.

(ii) A, B சார்பாக தாக்கத்தின் வரிசையைக் கணிக்க. (சகல கணிப்புக்களுக்கும் தேவையான சகல படிகளையும் காட்டுக).

(iii) இதிலிருந்து இத் தாக்கத்திற்கான வீதச் சமன்பாட்டை எழுதுக
.
(iv) இத் தாக்கத்திற்கான வீத மாறிலியின் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(50 புள்ளிகள்)

(b) ஐந்து வாயு மூலக்கூறுகள் 300, 450, 520, 680, 730 எனும் வேகங்களைக் (ms^{-1} இல்) கொண்டுள்ளன. இம் மூலக்கூறுகளுக்கான சராசரி வேகவர்க்க மூலத்தினைக் கணிக்க.

(10 புள்ளிகள்)

(c) இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டிலிருந்து தொடங்கி, போல்ஸ்மானின் மாறிலி (k) யினது அலகு J K^{-1} எனக் காட்டுக.

(15 புள்ளிகள்)

(d) (i) O_2 , N_2, CO_2, வாயுக்களுடன், மிகச் சிறிதளவில் ஏனைய வாயுக்களையும் வளி மண்டலம் கொண்டுள்ளது. N_2, CO_2, மற்றும் ஏனைய வாயுக்களின் பகுதியமுக்கங்கள் நியம நிபந்தனைகளின் கீழ் முறையே 79.10, 0.040 , 0.94 kPa எனின் ஒட்சிசன் (Po_2) பகுதியமுக்கத்தைக் கணிக்க.

(ii) 313K யிலும், 153 kPa அமுக்கத்திலும் வாயு நிரப்பப்பட்ட பலூன் ஒன்றின் கனவளவு 30.0 dm^3. நியம வெப்ப அமுக்கத்தில் (STP) கனவளவைக் கணிக்க.

(25 புள்ளிகள்)

(பதிப்புரிமை பெற்றது)