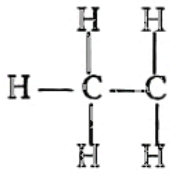
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Ord. Level) Examination, August 2011

රසායන විද්‍යාව - III Chemistry - III	02 S III		පැය තුනයි Three hours

උපදෙස් :

- (ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.)
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- අංක 4 සහ 10 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

නිදසුන:  කාණ්ඩය CH_3CH_2– –ලෙස දැක්විය හැකි ය.

" A " කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- සියලුම ප්‍රශ්නවලට මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

"B" කොටස සහ "C" කොටස - රචනා

- එක් එක් කොටසින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින් තෝරා ගනිමින් ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.
- සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A, B සහ C කොටස්වලට පිළිතුරු A කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B සහ C කොටස් පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකි ය.

සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

" A " කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි.)

1. (a) ඔබට පහත සඳහන් සංයෝග ලැයිස්තුව සපයා ඇත.

$$KIO_3\ ,\ PCl_5\ ,\ CdCl_2\ ,\ Co(NO_3)_2\ ,\ Na_2S_2O_3$$

ඒවා අතුරෙන් කුමන සංයෝගය

(i) පරිමාමිතික විශ්ලේෂණයේ දී ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකයක් ලෙස භාවිත කෙරේ ද? .....

(ii) එහි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක H_2SO_4 එක් කළ විට ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි ද?

.....

(iii) ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වී, චතුස්තලීය ව්‍යුහයක් සහිත අම්ලයක් ලබා දෙයි ද?

.....

(iv) තනුක HCl හි ද්‍රවණය කර, එම ද්‍රාවණය තුළින් H_2S යැවූ විට තද කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි ද?

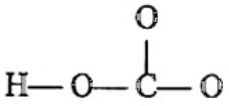
.....

(v) එහි ජලීය ද්‍රාවණයකට සාන්ද්‍ර HCl එක් කළවිට නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි ද?

.....

(ලකුණු 2.0)

(b) පහත දී ඇති (i) - (iv) කොටස් බයිකාබනේට් අයනය, HCO_3^- මත පදනම් වේ. HCO_3^- හි සැකිල්ල පහත දී ඇත.



(i) මෙම අයනය සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) මෙම අයනයෙහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳ, ඒවායේ සාපේක්ෂ ස්ථායිතාව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

(iii) VSEPR වාදය භාවිත කරමින් පහත දී ඇති පරමාණු වටා හැඩ අපෝහනය කරන්න.

I. C

II. H ට සම්බන්ධිත O

(iv) පහත දී ඇති පරමාණු වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් සැකසුම) දෙන්න.

I. C .....

II. H ට සම්බන්ධිත O .....

(v) පහත දී අති පරමාණුවල මුහුම්කරණ දක්වන්න.

I. C .....

II. H ට සම්බන්ධිත O .....

(vi) ඉහත (i) හි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි අඩංගු පහත දී ඇති ර බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. H ට සම්බන්ධික C හා O අතර .....

II. O හා H අතර .....

(ලකුණු 6.0)

(c) පහත දී ඇති වගුව, Mg , CO_2, SiO_2, NaCl සහ MgO යන ද්‍රව්‍ය පහෙහි ද්‍රවාංකවල ආසන්න අගයයන් සහ විද්‍යුත් සන්නයනතා (විශිෂ්ටයි, හොඳයි, දුර්වලයි, ඉතා දුර්වලයි හෝ නැත යන සාපේක්ෂ පදවලින්) දක්වයි. "ද්‍රව්‍යය" ලෙස නම් කර ඇති තීරුවෙහි උචිත ද්‍රව්‍යයේ සූත්‍රය ලිවීමෙන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	ද්‍රව්‍යය	ද්‍රවාංකය / K	ඝන අවස්ථාවේ දී විද්‍යුත් සන්නයනතාව	විලීන/ද්‍රව අවස්ථාවේ දී විද්‍යුත් සන්නයනතාව
(1)		3200	දුර්වලයි	හොඳයි
(2)		1100	දුර්වලයි	හොඳයි
(3)		920	විශිෂ්ටයි	විශිෂ්ටයි
(4)		200	ඉතා දුර්වලයි / නැත	ඉතා දුර්වලයි / නැත
(5)		1900	ඉතා දුර්වලයි / නැත	ඉතා දුර්වලයි / නැත

(ලකුණු 2.0)

M ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍යකි. මෙම මූලද්‍රව්‍යයෙහි රසායනික ගුණ සමහරක් පහත දී ඇත.

- එය දීප්තිමත් සුදු දැල්ලක් සහිතව වාතයේ දහනය වී, A හා B සංයෝග දෙකෙහි මිශ්‍රණයක් ලබා දෙයි.
- එය සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන නමුත්, උණු ජලය හා හුමාලය සමග සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කර, අවර්ණ, ගිනි ගන්නා සුළු C වායුව පිට කරයි.
- එය සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර NO_2 ලබා දෙයි.

(i) M මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගෙන එහි එක් වැදගත් භාවිතයක් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) M හි භූමිගත අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යුහය ලියන්න.

(iii) A, B හා C හි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

A .....

B .....

C .....

(iv) A හා B යන සංයෝගවලින් එකක් වායුවක් පිට කරමින් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෙම වායුව හඳුනාගන්න.

(v) M හා සාන්ද්‍ර HNO_3 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.

(vi) M හා උණු ජලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.

(vii) උණු ජලය සමග M හි ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන බව අම්ල - භෂ්ම දර්ශකයක් භාවිතයෙන් විද්‍යාගාරයේදී ආදර්ශනය කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(viii) M හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුකාව ධන ද සෘණ යන්න හේතු ඉදිරිපත් කරමින් දක්වන්න.

(ix) ආවර්තිතා වගුවේ M අයත් කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සයිඩවල හා හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ද්‍රාව්‍යතා, කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී අඩුවේ ද වැඩිවේ ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නැත)

(x) P හා Q යනු පිළිවෙළින් ආවර්තිතා වගුවේ M ට ළඟින් ම පෙර හා පසුව පිහිටා ඇති මූලද්‍රව්‍ය දෙක වේ. පහත දී ඇති වගුවේ අදාළ කොටුවෙහි "හරි ලකුණ (✓) යොදමින් P, M හා Q හි ඔක්සයිඩවල ස්වභාවය දක්වන්න.

මූලද්‍රව්‍යය	ප්‍රබල ලෙස ආම්ලික	දුබල ලෙස ආම්ලික	උභයගුණී	දුබල ලෙස භාෂ්මික	ප්‍රබල ලෙස භාෂ්මික
P					
M					
Q					

(ලකුණු 10.0)

03. (a) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

යන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සහ පහත දී ඇති තාප රසායනික දත්ත ($25\,^0C$ දී) සලකන්න.

රසායනික විශේෂ	$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$
සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පීය / kj mol^{-1}	0.00	0.00	- 46.1
සම්මත එන්ට්‍රොපිය J K^{-1} mol^{-1}	191.5	130.7	192.3

(i) 25^0 C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH^0 ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(ii) 25^0 C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔS^0 ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(iii) I. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ΔG එහි ΔH සහ ΔS ට සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

II. 25^0 C දී ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔG^O ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(ලකුණු 5.0)

(b) (i) වාෂ්පශීලී නොවන A ද්‍රව්‍යය, C පරිපූර්ණ ද්‍රාවණය සාදමින් B ද්‍රාවකයේ ද්‍රවණය වේ. දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී, සංශුද්ධ ද්‍රාවකයේ සහ C ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P^0 සහ P වේ. C ද්‍රාවණයෙහි, ද්‍රාවකයේ මවුල භාගය x_B වේ.

I. ඉහත දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් C ද්‍රාවණය සඳහා රවුල් නියමය, සමීකරණයක ආකාරයෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

II. C ද්‍රාවණයෙහි, ද්‍රාව්‍යයේ මවුල භාගය x_A වේ. රවුල් නියමය සඳහා සමීකරණයක් P, P^0 සහ x_A ඇසුරෙන් ලියන්න. එමගින් x_A සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(ii) $\mathbb{P}$, $\mathbb{Q}$ සහ $\mathbb{R}$ ලෙස පහත දී ඇති එක් එක් ද්‍රාවණයෙහි, ද්‍රාව්‍යයේ මවුලභාගය ගණනය කරන්න.

$\mathbb{P}$: සනත්වය 1.26 g cm^{-3} වන 2.0 mol dm^{-3} ජලීය ග්ලූකෝස් ද්‍රාවණය

$\mathbb{Q}$: ග්ලූකෝස් 180 g කින් සහ ජලය 162 g කින් සමන්විත ද්‍රාවණය.

$\mathbb{R}$: සුක්‍රෝස් 171 g කින් සහ ජලය 171cm^3 කින් සමන්විත ද්‍රාවණය

ජලයේ සනත්වය 1.0 g cm^{-3} ලෙස සලකන්න.

ජලය, ග්ලූකෝස් සහ සුක්‍රෝස්වල සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 18, 180 සහ 342 වේ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(iii) රවුල් නියමයට අනුකූලව P, Q සහ R යන ද්‍රාවණ, ඒවායේ වාෂ්ප පීඩන ආරෝහණය වන පටිපාටියට සකස් කරන්න.

..... < ..... < .....

(iv) දන්නා ස්කන්ධවලින් යුත් ග්ලූකෝස්, සූක්‍රෝස් සහ ජලය අඩංගු මිශ්‍රණයක වාෂ්ප පීඩනය සඳහා රවුල් නියමය, සමීකරණයක් ලෙස ලියන්න.

.....

.....

.....

.....

(ලකුණු 5.0)

(a) (i) බෙන්සීන් සිදුකරන ලාක්ෂණික ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය සඳහන් කරන්න.

.....

(ii) නිර්ජලීය $AlCl_3$ හමුවේදී බෙන්සීන් සහ $(CH_3)_2CHCl$ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵලයෙහි ව්‍යුහය සහ එම ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය දෙන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේදී බෙන්සීන්වලින් සෑදෙන අතරමැදි ඵලයෙහි ස්ථායිතාව කරන්න.

(iv) නිර්ජලීය $AlCl_3$ හමුවේ දී $(CH_3)_2CHCl$ සමග බෙන්සැල්ඩිහයිඩ් (C_6H_5CHO) කළ විට, සෑදේ යැයි බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රධාන ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

(ලකුණු 4)

(b) A, B සහ C යනු එකිනෙකෙහි සමාවයවික වන, අණුක සූත්‍රය $C_{10}H_{14}O$ වූ, ප්‍රකාශ අක්‍රීය, ඒකආදේශිත, ඇරෝමැටික සංයෝග තුනකි.

- A නිර්ජලීය $ZnCl_2$ හමුවේ දී සාන්ද්‍ර HCl සමග යුහුසුළුව ප්‍රතික්‍රියා කර අදාළ හේලයිඩය ලබාදෙන අතර, B සහ C එම ප්‍රතිකාරකය සමග සැලකිය යුතු සීඝ්‍රතාවකින් ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
- B සහ C පිරිඩිනියම් ක්ලොරොක්‍රෝමේට් සමග පිළිවෙළින් D සහ E සංයෝග සාදයි. තනුක NaOH හමුවේ දී, D ඇල්ඩෝල් ආකාරයේ සංගණනයකට භාජනය වන අතර, E එසේ කොකරයි.
- A, B, C, D සහ E හි ව්‍යුහය පහත දී ඇති අදාළ කොටු තුළ අඳින්න.

A B C

D E

- සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග B රත් කළ විට F ලබා දෙයි.
- HBr සමග F ප්‍රතික්‍රියා කළ විට G ලබා දෙයි.

(ii) පහත දී ඇති අදාළ කොටු තුළ F සහ G හි ව්‍යුහ අඳින්න.

F G

(iii) මද්‍යසාරීය KOH සමග G ප්‍රතික්‍රියා කළවිට ලැබෙන ඵල තුනෙහි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

(iv) G ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාරවලින් පැවතිය හැකිදයි සඳහන් කරන්න.

.....

(v) ඉහත (iv) හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

(ලකුණු 6.0)

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Ord. Level) Examination, August 2011

රසායන විද්‍යාව - II
Chemistry - II

02 S I

සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

05. (a) 300K උෂ්ණත්වයක දී සහ 1.0×10^5 Pa පීඩනයක දී, පරිමාව V වන දෘඩ භාජනයක් තුළ ස්කන්ධය 3.2 g වන ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් පවතී. පරිමාව V වන සම්පූර්ණයෙන් ම රේචනය කරන ලද තවත් දෘඩ භාජනයක් මෙම භාජනයට සම්බන්ධ කර භාජන දෙක තුළ වායුව පැතිරීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. අනතුරුව සම්බන්ධිත භාජනවල උෂ්ණත්වය 400K දෙස් නංවනු ලැබේ. ඉන්පසු, එම උෂ්ණත්වයේ දී ම, පීඩනය 2.0×10^5 Pa තෙක් ඉහළ නගිනතුරු X වායුව සම්බන්ධිත භාජනවලට එකතු කරනු ලැබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය වන X වායුවේ ස්කන්ධය 8.8g නම්, X හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මෙම වායු දෙක පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සහ ඒවා එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න.
(O = 16)

(ලකුණු 3.0)

(b) S ද්‍රාව්‍යය A ද්‍රාවකය සහ B ද්‍රාවකය අතර 1 : 9 මවුල අනුපාතයට ව්‍යාප්ත වේ. (B ද්‍රාවකයේ S වඩා හොඳින් දිය වේ.) S ද්‍රාව්‍යය A ද්‍රාවකය සහ C ද්‍රාවකය අතර 1 : 4 මවුල අනුපාතයට ව්‍යාප්ත වේ. (C ද්‍රාවකයේ S වඩා හොඳින් දිය වේ.) S ද්‍රාව්‍යය A, B හෝ C සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. තවද A, B සහ C එකිනෙක සමග මිශ්‍ර නොවේ.

(i) A සහ B අතර S හි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ii) A සහ C අතර S හි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(iii) A ද්‍රාවකය තුළ 0.10 mol dm^{-3} S හි 25.00 cm^3 ක නියැදියක් B ද්‍රාවකයේ 25.00 cm^3 ක සමග හොඳින් මිශ්‍ර කර ස්ථිර වෙන්වීමට ඉඩ හරින ලදී. A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iv) සමතුලිතතාවට එළැඹුණු පසු, ඉහත (iii) පියවරෙහි A කලාපයෙන් 10.00 cm^3 ක නියැදියක් C ද්‍රාවකයේ 20.00 cm^3 ක් සමග හොඳින් මිශ්‍රකර, ස්ථිර වෙන්වීමට ඉඩ හරින පදී. A කලාපයේ ඉතිරි වී ඇති S හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

සටහන : ඉහත ගණනය කිරීම්වල දී, උෂ්ණත්වය නියතව පවතින බවත්, S බහුඅවයවීකරණයට භාජනය නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

(ලකුණු 6.0)

(c) $\mathbb{P}$ යන වායු නියැදියක් පරිමාව 1.0 dm^3 වන දෘඪ භාජනයක් තුළ, පහත සඳහන් සමතුලිතතාවට ළඟැඹීම සඳහා 481 K දක්වා රත් කරන ලදී.

$$2\mathbb{P}(g) \rightleftharpoons 2\mathbb{Q}(g) + \mathbb{R}(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ දී, පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 1.2×10^5 Pa බව ද, $\mathbb{R}(g)$ හි ආංශික පීඩනය 2.0×10^4 Pa බව ද සොයා ගන්නා ලදී.

(i) $\mathbb{P}(g)$ හි සහ $\mathbb{Q}(g)$ හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

(ii) සමතුලිත අවස්ථාවේදී $\mathbb{P}(g)$, $\mathbb{Q}(g)$ සහ $\mathbb{R}(g)$ යන මේවායේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න

(iii) ඉහත සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_c ගණනය කරන්න.

(481 K හි දී, $RT = 4.0 \times 10^3$ J mol^{-1}) (ලකුණු 6.0)

06. (a) ජලීය මාධ්‍යයේ දී, HA ඒකභාෂ්මික අම්ලයෙහි අයනීකරණ නියතය K_a 25°C 1.0×10^{-5} mol dm^{-3} වේ.

(i) 25°C දී, 0.100 mol dm^{-3} ජලීය HA ද්‍රාවණයක pH ගණනය කරන්න.

(ii) $[H_3O^+(aq)]$ සහ K_a ඇසුරෙන්, $\frac{[HA(aq)]}{[(A^-(aq)]}$ සඳහා සම්බන්ධතාවක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

මෙහි $[H_3O^+(aq)]$, $[HA(aq)]$ සහ $[(A^-(aq)]$ මගින්, ජලීය මාධ්‍යයේ සමතුලිත අවස්ථාවේ ඇති H_3O^+ හි HA හි සහ A^- හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් නිරූපණය කෙරේ.

(iii) ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.100 mol dm^{-3} වන HA ද්‍රාවණයට සුදුසු හෂ්මයක උචිත ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීමෙන්, එහි pH 4.0 ලෙස පවත්වා ගන්නා ලදී. ඉහත (ii) හි දී ලබාගත් සම්බන්ධතාව උපයෝගී කර ගනිමින්, මේ අවස්ථාවේ දී $[HA(aq)]$ සහ $[(A^-(aq)]$ ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත (ii) කොටසෙහි ව්‍යුත්පන්න කරන ලද සම්බන්ධතාව උපයෝගී කරගනිමින්, ද්‍රාවණයෙහි $[HA(aq)] = [(A^-(aq)]$ වන අවස්ථාවේ දී pH අගය ගණනය කරන්න.

(v) ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.0500 mol dm^{-3} වන HA ද්‍රවණ 55.00 cm^3 ක්, ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.0500 mol dm^{-3} වන NaOH ද්‍රාවණ 50.00 cm^3 ක් සමග මිශ්‍ර කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

(b) (i) සංශුද්ධ $CaCO_3$ 4.00 g ක නියැදියක් 0.30 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ හළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. ($CaCO_3$ හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය = 100)

(ii) ඉහත (i) පියවරෙන් ලැබුණු ද්‍රාවණයේ 250.00 cm^3 කට උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගනිමින්, 0.16 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණ 250.00 cm^3 ක් එක් කරන ලදී. එවිට අවක්ෂේපණයක් සිදු නොවන බව පෙන්වන්න.

25°C දී $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 6.5×10^{-6} mol^3 dm^{-9} වේ.

(iii) උෂ්ණත්වය 25^0C හි පවත්වා ගනිමින් ඉහත (ii) පියවරෙහි ලබාගත් ද්‍රාවණයේ අවක්ෂේපණයක් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා එක් කළ යුතු සෑන $Ca(NO_3)_2$ හි අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (N = 14, O = 16, Ca = 40)

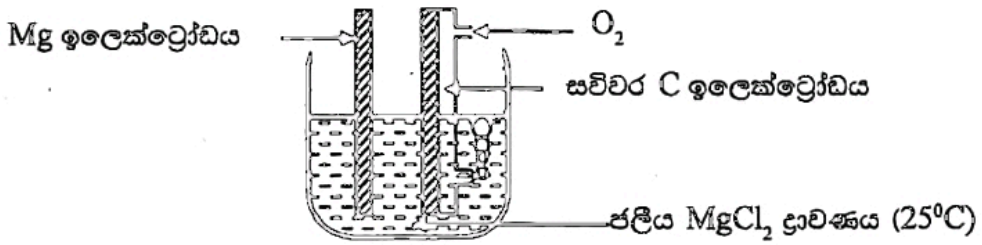
සටහන : ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කිරීමේ දී පරිමා වෙනසක් සිදු නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

07. (a) (i) සම්මත අවස්ථාවේ ඇති මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් කටු සටහන් කරන්න. එහි සියලු කොටස් නම් කරන්න.

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක නිරපේක්ෂ විභවය මැනිය නොහැක්කේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) සංශුද්ධ මැග්නීසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සහ සවිවර කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් භාවිතයෙන් තනන ලද, පහත දක්වෙන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න. මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක දන්නා සාන්ද්‍රණයකින් යුත් $MgCl_2$ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයක රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ගිල්වා ඇත.



Mg ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි හා C ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියා සහ ඒවායේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත දක්වා ඇත.

$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightleftharpoons Mg(s)$; $E^{\phi} = -2.37V$

$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightleftharpoons 4OH^-$; $E^{\phi} = 0.40\ V$

(i) කෝෂයෙහි කැතෝඩය හඳුනාගන්න.

(ii) සම්මත අවස්ථාවේ දී, ඉහත කෝෂයෙහි විද්‍යුත්ගාමක බලය (e.m.f.)ගණනය කරන්න.

(iii) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, සන්නායක කම්බියකින් බාහිරව සම්බන්ධ කළ විට සිදුවන ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව, කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව සහ සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

(iv) කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය ලෙස $MgCl_2$ ද්‍රාවණය වෙනුවට එම සාන්ද්‍රණයෙන් ම යුත් NaCl ද්‍රාවණයක් භාවිත කළහොත් කුමක් නිරීක්ෂණය කිරීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(v) ඉහත කෝෂය පරිපථයකට සම්බන්ධ කළවිට, නිපදවෙන ධාරාව කාලයත් සමග ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ධාරාව සතුටුදායක මට්ටමකට නැවත ඉහළ නැංවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ක්‍රම දෙකක් සඳහන් කරන්න. ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රමවල පදනම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 6.5)

(b) (i) දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ආරම්භක සීඝ්‍රතාව සහ මධ්‍යක (average) සීඝ්‍රතාව යන පද අර්ථ දක්වන්න.

(ii) පහත දක්වා ඇති පරිදි ජලීය මාධ්‍යයක දී A, B සහ C යන ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියාකර ඵල ලබා දේ.

$$A + B + C \rightarrow \text{ඵල}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය හැදෑරීම සඳහා 30^0 C දී සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ හතරක ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දී ඇත.

පරීක්ෂණ	A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය/mol dm^{-3} s^{-1}	B හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය/mol dm^{-3} s^{-1}	C හි ආරම්භ සාන්ද්‍රණය/ mol dm^{-3} s^{-1}	ඵල සෑදීමේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාව/mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.10	0.10	0.10	8.0×10^{-4}
2	0.20	0.10	0.10	1.6×10^{-3}
3	0.20	0.20	0.10	3.2×10^{-3}
4	0.10	0.10	0.20	3.2×10^{-3}

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව A, B සහ C හි සාන්ද්‍රණවලට සම්බන්ධ කෙරෙන ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) A, B සහ C යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ ගණනය කරන්න.

(iii) A , B සහ C වලට සාපේක්ෂව ලබාගත් පෙළ භාවිත කර, ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iv) A සහ B සහ යන එක් එක් විශේෂයේ සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොකර C හි සාන්ද්‍රණය තුන් ගුණයකින් වැඩි කළ විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව එහි ආරම්භක අගයයෙන් කෙසේ වෙනස් වේ ද?

(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව පහත දී ඇති මූලික පියවර හරහා සිදු වේ යැයි උපකල්පනය කර ඇත.

$A + C \rightleftharpoons X$ (වේගවත් සමතුලිත පියවරකි. සමතුලිතතා නියතය K_1 වේ.)

$X + C \rightleftharpoons Y$ (වේගවත් සමතුලිත පියවරකි. සමතුලිතතා නියතය K_2 වේ.)

$Y + B \rightarrow Z$ (කෙමෙන් සිදුවන පියවරකි.)

$Z + nC + mB \rightarrow$ ඵල (වේගවත් පියවරකි.)

ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන්නේ මින් කුමන පියවරද'යි දක්වන්න.

එම පියවරෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

එමගින් (b)(ii) කොටසෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා [A], [B] සහ [C] ඇසුරෙන් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

සටහන : ඕනෑම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ, එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි ස්ටොයිකියොමිතික සංගුණකයට සමාන වේ.

C කොටස - රචනා

☆ ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

08. (a) A හා B යනු ජලයෙහි ද්‍රව්‍ය. ස්ඵටිකරූපී සංයෝග දෙකකි. A හා B හි ජලීය ද්‍රාවණ එකිනෙක මිශ්‍ර කළ විට, C නම් අද්‍රාව්‍ය සංයෝගයක් හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය D සංයෝගයක් සෑදේ. A හා B හඳුනා ගැනීමට කළ පරීක්ෂා කිහිපයක් පහත දී ඇත.

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
(1) A සංයෝගය රත් කරන ලදී.	රතු දුඹුරු වායුවක් පිට විය.
(2) A හි ජලීය ද්‍රාවණයකට Al කුඩු සහ NaOH එක්කර, මිශ්‍රණය උණුසුම්කර, පිට වූ වායුව තෙත් ලිට්මස් සමඟ පරීක්ෂා කරන ලදී.	රතු ලිට්මස් නිල් වර්ණ විය.
(3) A හි ජලීය ද්‍රාවණයකට H_2S වායුව යවන ලදී.	කළු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.
(4) A හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.
(5) ඉහත (4) පරීක්ෂණයේ දී ලැබුණු මිශ්‍රණය නාටවන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් අවක්ෂේපය දියවිය.
(6) ඉහත (5) න් ලැබුණු උණු ද්‍රාවණය සිසිල් වීමට ඉඩ හරින ලදී.	ඉදිකටු වැනි සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.
(7) B හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2$ එකතු කරන ලදී.	තනුක HCl හි සහ තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.
(8) ඉහත (7) න් ලැබෙන පෙරනය කොටස් දෙකකට බෙදා පහත දක්වා ඇති පරිදි පරීක්ෂා කරන ලදී. I. NH_4OH එකතු කරන ලදී. II. සාන්ද්‍ර HNO_3 කුඩා ප්‍රමාණයක් එක් කිරීමෙන් පසු KSCN එකතු කරන ලදී.	 අඳුරු කොළ අවක්ෂේපයක් සෑදිණ. ද්‍රාවණය ලේ රතු පාටට හැරිණි.

(i) ඉහත නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරමින් A හා B යන සංයෝග හඳුනාගන්න.

(ii) (1), (2), (3) සහ (4) හි දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) C සංයෝගය හඳුනාගන්න.

(iv) A සංයෝගයේ අන්තර්ගත කැටායනය සහ ආනායනය හඳුනා ගැනීම සඳහා, මෙම ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති පරීක්ෂාවලට අමතර ව, රසායනික පරීක්ෂා එක බැගින් දෙන්න.

(ලකුණු 7.5)

(b) P ද්‍රාවණයෙහි SO_4, Cu^{2+} සහ H^+ අන්තර්ගත වේ. ඒවායේ සාන්ද්‍රණ සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන (1 - 3) ක්‍රමවේද අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රමවේදය :

(1) SO_4^{2-}, $BaSO_4$ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා P ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 කට වැඩිපුර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා, නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් වියළා ගන්නා ලදී. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 2.335g විය. P ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය mol dm_3 ලෙස නිර්ණය කරන්න.

(2) Cu^{2+}, CuS ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා P ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක් තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී. අවක්ෂේපය පෙරා, ජලයෙන් සෝදා, පෙරනය (3) වන ක්‍රමවේදයෙහි භාවිත කිරීම සඳහා තබාගන්නා ලදී. මෙම අවක්ෂේපය 0.28 mol dm^{-3} ආම්ලික $KMnO_4$, 30.00 cm^3 ක් අඩංගු අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දැමූ විට, Cu^{2+}, Mn^{2+} සහ SO_2 සෑදුණි. ද්‍රාවණය නටවා SO_2 ඉවත් කිරීමෙන් පසු වැඩිපුර තිබූ $KMnO_4$, 0.10 mol dm^{-3} Fe^{2+} ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 10.50 cm^3 විය. P ද්‍රාවණයෙහි Cu^{2+} සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} ලෙස නිර්ණය කරන්න.

(3) ඉහත (2) ක්‍රමවේදයෙන් ලබාගත් පෙරනය අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමා, H_2S ඉවත් කිරීම සඳහා නටවා, කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් කරන ලදී. මෙයට, 5% KIO_3 සහ 5% KI යන දෙකෙහි ම වැඩිපුර ප්‍රමාණ එකතු කරන ලදී. මුක්ත වූ අයඩින් අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.40 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව 25.00cm^3 විය. P ද්‍රාවණයේ H^+ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} ලෙස නිර්ණය කරන්න.

09. (a) නයිට්‍රජන් වායුවේ ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ ආකාර පරිසර දූෂණයෙහි යෙදෙන වැදගත් රසායනික විශේෂ වේ.

(i) වායුගෝලීය දූෂණයට හේතුවන, ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා සහිත නයිට්‍රජන් විශේෂ තුනක රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

(ii) භූගත ජල දූෂණයට හේතුවන නයිට්‍රජන් විශේෂ තුනක රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

(iii) නයිට්‍රජන් වායුව ඉහත (i) හා (ii) හි දී ඇති වඩාත් රසායනිකව සක්‍රිය අවස්ථාවලට පත්වන මූලික ක්‍රියාවලි දක්වන්න.

(iv) හේබර් ක්‍රියාවලිය පරිසර දූෂණයට වක්‍රව හේතුවන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

(ලකුණු 3.0)

(b) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකා, කාර්මීකරණය හා ප්‍රවාහනය සමඟ සංසටිත සුවිශේෂ කාලගුණික තත්ත්ව සමඟ බැඳුණු, ප්‍රධාන වායුගෝල දූෂණ ගැටලුවක් වේ.

(i) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකා සෑදෙන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

(ii) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකා පවතින බවට ඔබ දැනුවත් වන්නේ කෙසේද'යි දක්වන්න.

(iii) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකාවල ඇති විෂ සහිත ප්‍රධාන ඵල හතරක් ලැයිස්තුගත කරන්න.

කාබන් අඩංගු ඉන්ධන එක් විෂ සහිත ඵලයක් සෑදීම දක්වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.

(iv) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකා හේතුවෙන් ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් තුනක් දෙන්න.

(v) ප්‍රකාශ - රසායන ධූමිකා සෑදීම අඩු කළහැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

(ලකුණු 4.5)

(c) (i) කොපර් පයිරයිටීස්වලින් Cu නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ පියවර කෙටියෙන් දක්වන්න.

සටහන : අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දිය යුතු වේ.

(ii) ජලීය ද්‍රාවණයක අඩංගු Cu^{2+} අයන හඳුනා ගැනීම සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.

(ලකුණු ...)

(d) සාමාන්‍ය ලුණු (NaCl) නිෂ්පාදනය ශ්‍රී ලංකාවේ වැදගත් කර්මාන්තයකි.

(i) ලුණුලේවාය (salterns) පිහිටුවීම සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු වැදගත් සාධක දක්වන්න.

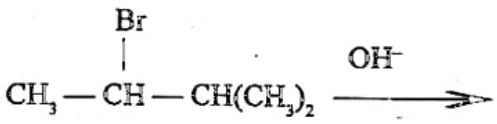
(ii) සාමාන්‍ය ලුණු නිෂ්පාදනයට අයත් පියවර පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් දෙන්න.

(iii) සාමාන්‍ය ලුණු නිෂ්පාදනයේ දී ලැබෙන මව් ද්‍රාවණය රසායනික සංයෝගවලින් පොහොසත් ප්‍රභවයකි. මව් ද්‍රාවණයෙන් මහා පරිමාණයෙන් ලබා ගැනෙන ලෝහයක් හා අලෝහයක් ලැයිස්තුගත කරන්න. (ලකුණු 4.0)

10. (a) (i) ඇල්කිල් හේලයිඩ, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීමට නැඹුරුවන්නේ මන්ද? හේතු පහදන්න.

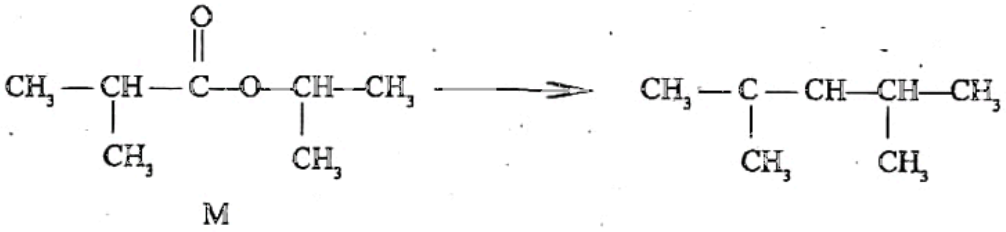
(ii) ක්ලෝරොබෙන්සීන්, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා පහසුවෙන් සිදු නොකරන්නේ මන්ද'යි පහදන්න. (ලකුණු 4.0)

(b) පහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අපේක්ෂිත ප්‍රධාන ඵල කුනෙහි ව්‍යුහ අඳින්න.



(ලකුණු 2.0)

(c) එක ම ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස M භාවිත කර, පහත දක්වෙන සංස්ලේෂණය කරනු ලබන්නේ කෙසේද'යි දක්වන්න.

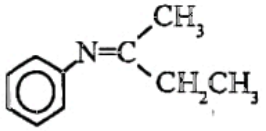


M

(ලකුණු 6.0)

(d) (i) ඇසිටිලීන් (C_2H_2) එක ම ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස භාවිත කර, 2 - බියුටනෝන් සංස්ලේෂණය කරනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

(ii) 2 - බියුටනෝන් එක් ආරම්භක සංයෝගයක් ලෙස භාවිත කර, පහත දක්වෙන සංයෝගය සංස්ලේෂණය කරනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.



(ලකුණු 3.0)