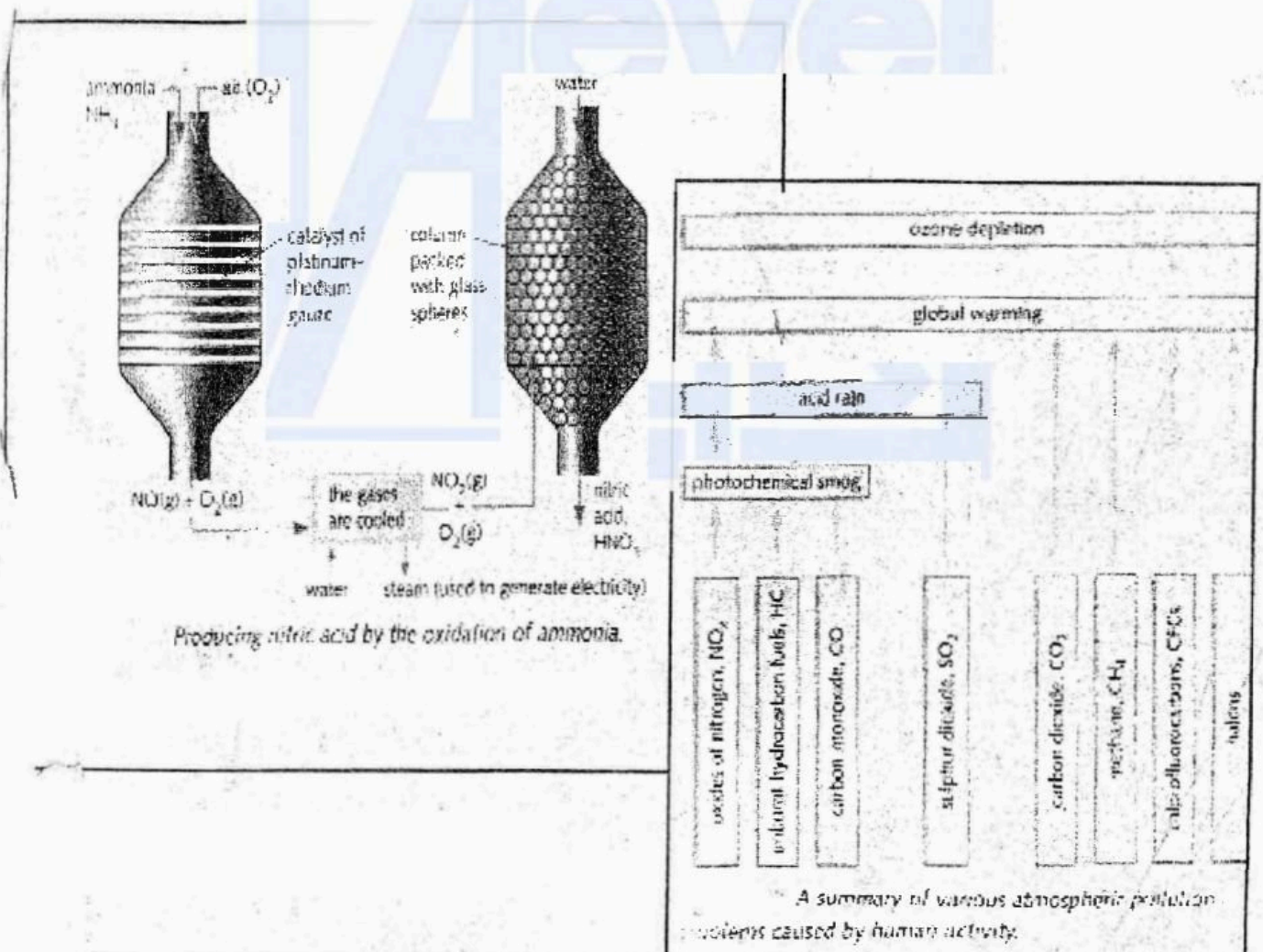




ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාග - 2018

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය



මෙය උත්තරාග්‍රහ පරිසරයේ ප්‍රදෘශ්‍යමය දූෂණ පහක් කෙරෙහි.
පරිසරය සුරැකීම සඳහා පැවැත්වෙන අවස්ථාවේදී ඉදිරිපත් වන අදහස් අනුව මෙහි වෙනස්කම් කරනු ලැබේ.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2018

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු බෙදීයාම

I පත්‍රය $01 \times 50 = 50$

II පත්‍රය

A කොටස : $4 \times 100 = 400$

B කොටස : $2 \times 150 = 300$

C කොටස : $2 \times 150 = 300$

එකතුව $= 1000$

II පත්‍රය සඳහා අවසාන ලකුණු $= 100$

උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමේ පොදු ශිල්පීය ක්‍රම

උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමේ හා ලකුණු ලැයිස්තුවල ලකුණු සටහන් කිරීමේ සම්මත ක්‍රමය අනුගමනය කිරීම අනිවාර්යයෙන් ම කළ යුතුවේ. ඒ සඳහා පහත පරිදි කටයුතු කරන්න.

1. උත්තරපත්‍ර ලකුණු කිරීමට රතුපාට බෝල් පොයින්ට් පෑනක් පාවිච්චි කරන්න.
2. සෑම උත්තරපත්‍රයකම මුල් පිටුවේ සහකාර පරීක්ෂක සංකේත අංකය සටහන් කරන්න.
ඉලක්කම් ලිවීමේදී පැහැදිලි ඉලක්කමෙන් ලියන්න.
3. ඉලක්කම් ලිවීමේදී වැරදුණු අවස්ථාවක් වේ නම් එය පැහැදිලිව තනි ඉරකින් කපා හැර නැවත ලියා කෙටි අත්සන යොදන්න.
4. එක් එක් ප්‍රශ්නයේ අනු කොටස්වල පිළිතුරු සඳහා හිමි ලකුණු ඒ ඒ කොටස අවසානයේ $\triangle$ ක් තුළ ලියා දක්වන්න. අවසාන ලකුණු ප්‍රශ්න අංකයත් සමඟ $\square$ ක් තුළ, හාග සංඛ්‍යාවක් ලෙස ඇතුළත් කරන්න. ලකුණු සටහන් කිරීම සඳහා පරීක්ෂකවරයාගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා ඇති තීරුව භාවිත කරන්න.

උදාහරණ : ප්‍රශ්න අංක 03

(i)		✓	$\triangle$ $\frac{4}{5}$
(ii)		✓	$\triangle$ $\frac{3}{5}$
(iii)		✓	$\triangle$ $\frac{3}{5}$

03

(i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = $\square$
 $\frac{10}{15}$

බහුවරණ උත්තරපත්‍ර : (කවුළු පත්‍රය)

1. අ.පො.ස. (උ.පෙළ) හා තොරතුරු තාක්ෂණ විභාගය සඳහා කවුළු පත්‍ර දෙපාර්තමේන්තුව මගින් සකසනු ලැබේ. නිවැරදි වරණ කපා ඉවත් කළ සහතික කරන ලද කවුළුපතක් ඔබ වෙත සපයනු ලැබේ. සහතික කළ කවුළු පත්‍රයක් භාවිත කිරීම පරීක්ෂකගේ වගකීම වේ.
2. අනතුරුව උත්තරපත්‍ර හොඳින් පරීක්ෂා කර බලන්න. කීසියම් ප්‍රශ්නයකට එක් පිළිතුරකට වඩා ලකුණු කර ඇත්නම් හෝ එකම පිළිතුරක්වත් ලකුණු කර නැත්නම් හෝ වරණ කැපී යන පරිදි ඉරක් අඳින්න. ඇතැම් විට අයදුම්කරුවන් විසින් මුලින් ලකුණු කර ඇති පිළිතුරක් මකා වෙනත් පිළිතුරක් ලකුණු කර තිබෙන්නට පුළුවන. එසේ මකන ලද අවස්ථාවකදී පැහැදිලිව මකා නොමැති නම් මකන ලද වරණය මත ද ඉරක් අඳින්න.
3. කවුළු පත්‍රය උත්තරපත්‍රය මත නිවැරදිව තබන්න. නිවැරදි පිළිතුර ✓ ලකුණකින් ද, වැරදි පිළිතුර 0 ලකුණකින් ද වරණ මත ලකුණු කරන්න. නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව ඒ ඒ වරණ තීරයට පහළින් ලියා දක්වන්න. අනතුරුව එම සංඛ්‍යා එකතු කර මුළු නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව අදාළ කොටුව තුළ ලියන්න.

ව්‍යුහගත රචනා හා රචනා උත්තරපත්‍ර :

1. අයදුම්කරුවන් විසින් උත්තරපත්‍රයේ හිස්ව ඛඩා ඇති පිටු හරහා රේඛාවක් ඇඳ කපා හරින්න. වැරදි හෝ තුහුසු පිළිතුරු යටින් ඉරි අදින්න. ලකුණු දිය හැකි ස්ථානවල හරි ලකුණු යෙදීමෙන් එය පෙන්වන්න.
2. ලකුණු සටහන් කිරීමේදී ඔවර්ලන්ඩ් කඩදාසියේ දකුණු පස තීරය යොදා ගත යුතු වේ.
3. සෑම ප්‍රශ්නයකටම දෙන මුළු ලකුණු උත්තරපත්‍රයේ මුල් පිටුවේ ඇති අදාළ කොටුව තුළ ප්‍රශ්න අංකය ඉදිරියෙන් අංක දෙකකින් ලියා දක්වන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් අනුව ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම කළ යුතුවේ. සියලු ම උත්තර ලකුණු කර ලකුණු මුල් පිටුවේ සටහන් කරන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස්වලට පටහැනිව වැඩි ප්‍රශ්න ගණනකට පිළිතුරු ලියා ඇත්නම් අඩු ලකුණු සහිත පිළිතුරු කපා ඉවත් කරන්න.
4. පරීක්ෂාකාරීව මුළු ලකුණු ගණන එකතු කොට මුල් පිටුවේ නියමිත ස්ථානයේ ලියන්න. උත්තරපත්‍රයේ සෑම උත්තරයකටම දී ඇති ලකුණු ගණන උත්තරපත්‍රයේ පිටු පෙරළමින් නැවත එකතු කරන්න. එම ලකුණ ඔබ විසින් මුල් පිටුවේ එකතුව ලෙස සටහන් කර ඇති මුළු ලකුණට සමාන දැයි නැවත පරීක්ෂා කර බලන්න.

ලකුණු ලැයිස්තු සකස් කිරීම :

මෙවර සියලු ම විෂයන්හි අවසාන ලකුණු ඇගයීම් මණ්ඩල තුළදී ගණනය කරනු නොලැබේ. එබැවින් එක් එක් පත්‍රයට අදාළ අවසාන ලකුණු වෙත වෙතම ලකුණු ලැයිස්තුවලට ඇතුළත් කළ යුතු ය. I පත්‍රයට අදාළ ලකුණු ලකුණු ලැයිස්තුවේ "I වන පත්‍රය" තීරුවේ ඇතුළත් කර අකුරෙන් ද ලියන්න. අදාළ විස්තර ලකුණු ඇතුළත් කර "II වන පත්‍රය" තීරුවේ II පත්‍රයේ අවසාන ලකුණු ඇතුළත් කරන්න. 51 විනු විෂයයේ I, II හා III පත්‍රවලට අදාළ ලකුණු වෙත වෙතම ලකුණු ලැයිස්තුවල ඇතුළත් කර අකුරෙන් ද ලිවිය යුතු වේ.

02

ରଜାଘର ବିଦ୍ୟାଳୟ

I சமூக/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය විනා இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය විනා இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය විනා இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය විනා இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය විනා இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	04	11.	3	21.	2	31.	3	41.	1
02.	1 or 5 or both	12.	4	22.	4	32.	5	42.	4
03.	2	13.	1	23.	5	33.	3	43.	5
04.	5	14.	3	24.	4	34.	5	44.	5
05.	2	15.	3	25.	1/4	35.	4	45.	2
06.	1	16.	3	26.	3	36.	1 or 5 or both	46.	4
07.	4	17.	2	27.	1	37.	5	47.	1
08.	2	18.	4	28.	4	38.	2	48.	3
09.	5	19.	2	29.	3	39.	3	49.	1
10.	2	20.	2	30.	1	40.	5	50.	3

லீக் கிசேவரகவி/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ரெஷ்யூ மெர்கி/புள்ளி வீதம்

இரீ ஓவூ/஡ோத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම ෧෧෧ පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි.)

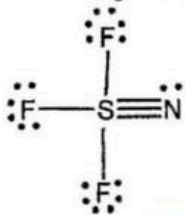
1. (a) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සත්‍ය ද නැතහොත් අසත්‍ය ද යන බව සඳහන් කරන්න. (හේතු අවශ්‍ය නැත.)

- | | |
|---|----------|
| (i) විශාලත්වය වැඩිවීමත් සමග හේලයිඩ අයනවල ධ්‍රැවණශීලීතාවය වැඩි වේ. | සත්‍යයි |
| (ii) NO_2 හි $\text{O}-\text{N}-\text{O}$ බන්ධන කෝණය NO_2^- හි එම කෝණයට වඩා විශාල වේ. | සත්‍යයි |
| (iii) CCl_4 අණු අතර ලන්ඩන් අපකීරණ බල SO_3 අණු අතර ලන්ඩන් අපකීරණ බලවලට වඩා කුඩා වේ. | අසත්‍යයි |
| (iv) HSO_4^- අයනයේ හැඩය ත්‍රියානකි ද්විපිරමීඩාකාර වේ. | අසත්‍යයි |
| (v) පරමාණුවක සියලු ම $3d$ පරමාණුක කාක්ෂික (n, l, m_l) 3, 2, 1 යන ක්වොන්ටම් අංකවලින් නිරූපණය වේ. | අසත්‍යයි |
| (vi) වායුමය පොස්පරස් පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් කිරීම තාපදායක ක්‍රියාවලියක් වන අතර වායුමය නයිට්‍රජන් පරමාණුවක් සඳහා එය තාප අවශෝෂක වේ. | සත්‍යයි |

(✓ = සත්‍යයි X = අසත්‍යයි පිළිගත හැක.) (04 ලකුණු x 6 = 24)

1(a) = ලකුණු 24

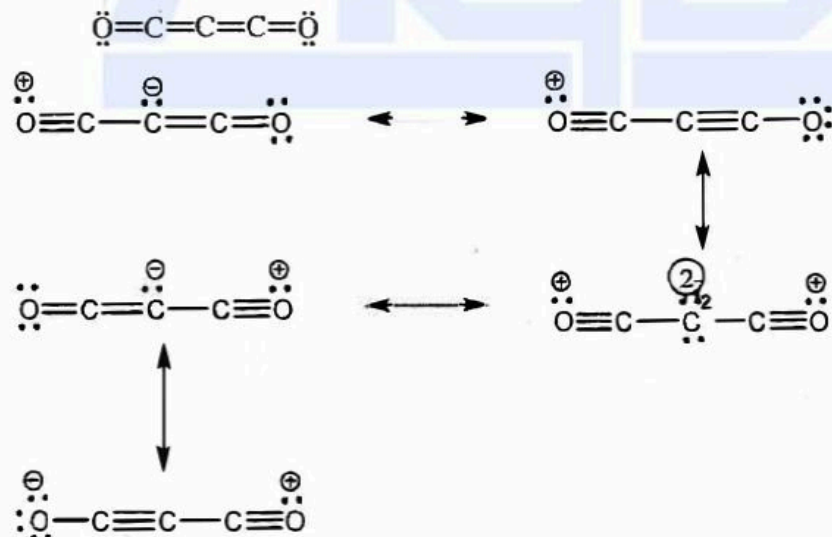
(b) (i) SF_3N අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවීස් ව්‍යුහය අඳින්න.



(08)

(ii) C_3O_2 (කාබන් සබ්ඔක්සයිඩ්) අණුව සඳහා වඩාත් ම ස්ථායී ලුවීස් ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. මෙම අණුව සඳහා තවත් ලුවීස් ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) දෙකක් අඳින්න.

(සැ. සු.: අණුවක නියමයට අනුකූල නොවන ලුවීස් ව්‍යුහවලට ලකුණු ප්‍රදානය කරනු නොලැබේ.)



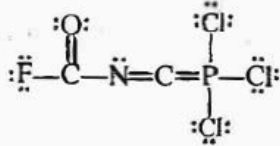
(ඕනෑම දෙකක්)

(ලකුණු 07 x 2 = 14)

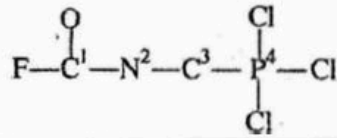
(ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා සම්ප්‍රයුක්තතා රීතල දැක්වීම අනිවාර්ය නොවේ.)

(iii) පහත සඳහන් ලුවීස් ව්‍යුහය සඳහාම කරගෙන පහත වගුවේ දක්වා ඇති C, N හා P පරමාණුවල

- I. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් II. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය
III. පරමාණුව වටා හැඩය IV. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය
සඳහන් කරන්න.



පහත දැක්වෙන පරිදි පරමාණු අංකනය කර ඇත.



		C ¹	N ²	C ³	P ⁴
I	VSEPR යුගල්	3	3	2	4
II	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	චතුස්තලීය
III	හැඩය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	චතුස්තලීය
IV	මුහුම්කරණය	sp ²	sp ²	sp	sp ³

(ලකුණු 01 x 16 = 16)

(iv) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවීස් ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම්කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ.)

- I. F—C¹ F ... 2p, or, sp³ C¹ sp²
II. C¹—N² C¹ sp² N² sp²
III. N²—C³ N² sp² C³ sp
IV. C³—P⁴ C³ sp P⁴ sp³
V. P⁴—Cl P⁴ sp³ Cl 3p හෝ sp³

(ලකුණු 01 x 10 = 10)

(v) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවීස් ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ.)

- I. N²—C³ N² 2p C³ 2p
II. C³—P⁴ C³ 2p P⁴ 3d (පිළිතුරක් දී නැත්නම්, හෝ ඔබේ පිළිතුරකට ලකුණු 01 දෙන්න)

(ලකුණු 01 x 4 = 04)

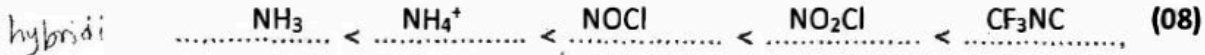
1(b) = ලකුණු 52

(c) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙළට සහන සඳහන් දෑ සකසන්න. (හේතු අවශ්‍ය නොවේ.)

(i) B, Na, P, Be, N (පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය)



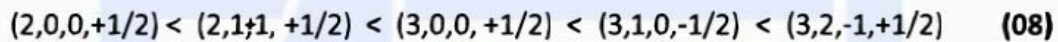
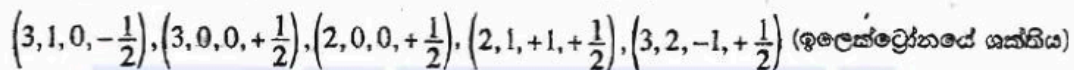
(ii) NH_3 , NOCl , NO_2Cl , NH_4^+ , $\text{F}_3\text{C}-\text{NC}$ (නයිට්‍රජන්වල විද්‍යුත් සෘණතාව)



සටහන : $\text{NH}_3 < \text{NOCl} < \text{NH}_4^+ < \text{NO}_2\text{Cl} < \text{CF}_3\text{NC}$ (මෙම වසරට පමණි) (08)

අවශ්‍ය වුවද ඉහත පරිදි පැහැදිලි කරන්න.

(iii) පරමාණුක ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ක්වොන්ටම් අංක (n, l, m_l, m_s)



(ලකුණු 08 x 3 = 24)

1(c) = ලකුණු 24

2. (a) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ p-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එය ද්විපරමාණුක වායුවක් ලෙස පවතී. X පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසයක් පෙන්වනු ලබයි. X හි වඩාත් ම සුලභ ඔක්සිඩයිඩය Y වේ. Y ජලයෙහි පහසුවෙන් ද්‍රවණය වී භාස්මික ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. Y ඔක්සිකාරකයක්, ඔක්සිහාරකයක්, අම්ලයක් සහ භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. Y නිෂ්පාදනයේ දී X හි ද්විපරමාණුක වායුව භාවිත වේ.

(i) X සහ Y හඳුනාගන්න.

X - N හෝ නයිට්‍රජන් (N_2 සඳහා ලකුණු නැත) (05)

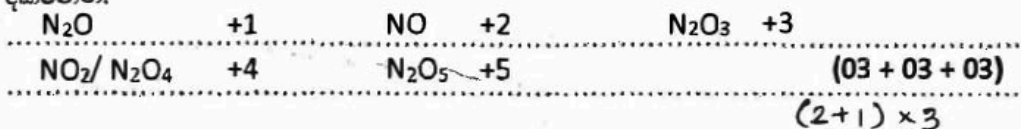
Y - NH_3 හෝ ඇමෝනියා (05)

(ii) X හි ද්විපරමාණුක වායුව සාමාන්‍යයෙන් නිෂ්ක්‍රීය යැයි සලකනු ලැබේ. කෙටියෙන් පහදන්න.

N_2 හි භ්‍රමණ ධනදායකත්වය අඩංගු වේ. (03)

එම නිසා එහි ධනදායකත්වය අඩංගු වේ. (03)

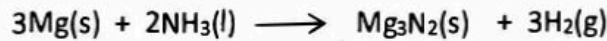
(iii) X හි ඔක්සයිඩ තුනක රසායනික සූත්‍ර ලියා එම එක් එක් සංයෝගයේ X හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දක්වන්න.



සටහන : අණුක සූත්‍රය නිවැරදි නම් පමණක් ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. ලකුණු ව්‍යාප්තිය ; අණුක සූත්‍රය (02), ඔක්සිකරණ අවස්ථාව (01). ඉහත පිළිතුරු අතරින් ඕනෑම තුනක් පිළිගත හැක.

- (iv) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේ දී Y හි ක්‍රියාකාරීත්වය පෙන්නුම් කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය බැගින් දෙන්න.

I. Y ඔක්සිකාරකයක් ලෙස



(මිනූම එකක්)

(03)

II. Y ඔක්සිකාරකයක් ලෙස



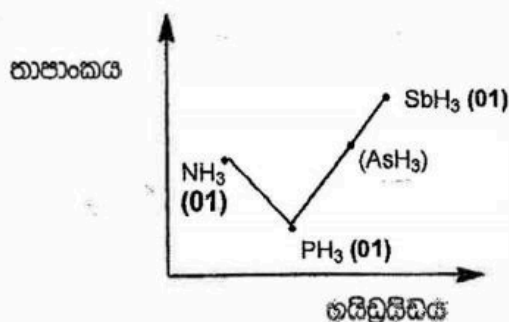
(මිනූම එකක්)

(03)

සටහන : ලකුණු ප්‍රදානය සඳහා භෞතික තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

- (v) X අඩංගු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල Y ට අනුරූප හයිඩ්‍රයිඩ් සලකන්න. මෙම හයිඩ්‍රයිඩ්වල (Y ද ඇතුළුව) කාපාංක විචලනය වන ආකාරයේ දළ සටහනක් පහත ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න. ඔබගේ දළ සටහනේ හයිඩ්‍රයිඩ්, එමගේ රසායනික සූත්‍ර භාවිතයෙන් පෙන්නුම් කරන්න.

(සැ. සු.: කාපාංකවල අගයයන් අවශ්‍ය නැත.)



(05)

සටහන : හැඩය සඳහා (02). නම් කිරීම සඳහා ලකුණු ලබා දීමට ප්‍රස්තාරයේ හැඩය නිවැරදි විය යුතුය. (එනම් උපරිමය SbH_3 ; අවමය PH_3 ; NH_3 වී අතර)

- (vi) ඉහත (v) කොටසෙහි කාපාංකවල විචලනයට හේතු දක්වන්න.
 අණුක ස්කන්ධය/ විශාලත්වය (අණුවෙහි) වැඩිවන විට කාපාංකය වැඩි වේ. (03)
 නමුත්, ඇමෝනියා අනු අතර H - බන්ධන ඇති නිසා NH₃, වල කාපාංකය
 බලාපොරොත්තු වන අයුරු වඩා වැඩිය. (03)

- (vii) I. Y හි ජලීය ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් Al₂(SO₄)₃ ද්‍රාවණයකට එක් කළ විට ඔබ කුමක්
 නිරීක්ෂණය කරන්නේ දැයි ලියන්න.
 සුදු අවක්ෂේපයක් / සුදු පෙලට්තිය අවක්ෂේපයක් (03)
 II. ඉහත I කොටසෙහි ඔබගේ නිරීක්ෂණයට හේතු කාරක වන විශේෂයෙහි රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.
Al(OH)₃..... (03)

- (viii) Y හඳුනාගැනීමට එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.
 පරීක්ෂාව:..... නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය මගින් පරීක්ෂා කරන්න (03)
 නිරීක්ෂණය:..... දුඹුරු අවක්ෂේපය / දුඹුරු පැහැයක් (03)

- හෝ
 HCl වාෂ්පය මගින් පරීක්ෂා කරන්න. (03)
 සුදු දුමාරයක් (03)
 හෝ
 රතු ලිට්මස් මගින් පරීක්ෂා කරන්න (03)
 රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ වේ. (03)
 හෝ
 Cu²⁺ අයන ද්‍රාවණයකට එක් කරන්න. (03)
 තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් (03)

- (ix) Z යනු X හි ඔක්සො-අම්ලයක් හා ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි.
 I. Z හඳුනාගන්න. HNO₃ හෝ නයිට්‍රික් අම්ලය (03)
 II. සල්ෆර් සමග උණු සාන්ද්‍ර Z ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන එල සඳහන් කරන්න.
 H₂SO₄(l), NO₂(g), H₂O(l) (01+01+01)
 සටහන : තොරතුරු අවස්ථා දැක්වීමට අවශ්‍ය නොවේ.

2(a) = ලකුණු 60

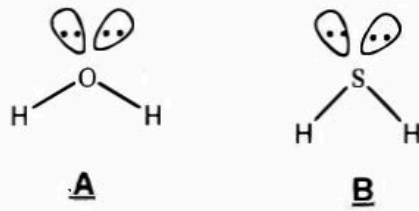
- (b) A හා B යනු ආවර්තිතා වගුවේ එකම කාණ්ඩයට අයත් p - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය දෙකක සංයෝග වේ. කාමර
 උෂ්ණත්වයේ දී හා වායුගෝලීය පීඩනයේ දී අවර්ණ, ගඳක් නොමැති ද්‍රවයක් ලෙස A පවතී. එය වායු හා
 ඝන අවස්ථාවන්හි ද දක්නට ලැබේ. A හි ඝන අවස්ථාව එහි ද්‍රව අවස්ථාවට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩු වේ.
 අයනික හා ධ්‍රැවීය සංයෝග පහසුවෙන් A හි ද්‍රවණය වේ.

කාමර උෂ්ණත්වයේ දී හා වායුගෝලීය පීඩනයේ දී B අවර්ණ වායුවක් වේ. ලෙඩ් ඇසිටේට්වලින් තෙත්
 කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් B මගින් පිරියම් කළ විට කළු පැහැයට හැරේ.

- (i) A හා B හඳුනාගන්න.

A - H₂O B - H₂S (04 + 04)

(ii) අවශ්‍ය ස්ථානවල එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් පෙන්වා A හා B හි හැඩවල දළ සටහන් අඳින්න.



(03 + 03)

(iii) වඩා විශාල ඛණ්ඩන කෝණය ඇත්තේ A ට ද B ට ද යන්න හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

ඔක්සිජන්, සල්ෆර්වලට වඩා විද්‍යුත් ඍණ වේ (01)

එම නිසා H₂O වල ඛණ්ඩන ඉලෙක්ට්‍රෝන, H₂S වල ඛණ්ඩන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලට වඩා මධ්‍ය පරමාණුව දෙසට ස්ථානගත වී පවතී. (01)

එම නිසා H₂O හි ඛණ්ඩන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල අතර විකර්ශන බල, H₂S හි එම විකර්ශන බලවලට වඩා වැඩිය. (01)

A/H₂O හි ඛණ්ඩන කෝණය, **B/H₂S** හි ඛණ්ඩන කෝණයට වඩා වැඩිය (02)

(iv) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවේ දී A හි ක්‍රියාකාරීත්වය පෙන්නුම් කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය බැගින් දෙන්න.

I. A අම්ලයක් ලෙස $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ (හෝ $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$) (03)

හෝ $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
(හෝ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H₂ පිටකරන ඕනෑම ලෝහයක්)
(සටහන : $\rightarrow$ පිළිගත හැක)

II. A තස්මයක් ලෙස $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ හෝ (03)
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$

(v) ජලීය ලෙඩ් ඇසිටේට් සමග B හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{PbS}(\text{s}) + 2\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ (03)
(හෝ $2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}^+$)

(vi) I. A හා B වෙත වෙනම ආම්ලිකතා BiCl_3 ද්‍රාවණයකට එක් කළ විට ඔබ කුමක් නිරීක්ෂණය කරන්නේද? දැයි ලියන්න.

(වැඩිපුර) **A** සමග - සුදු අවක්ෂේපයක්/ සුදු ඝනයක්/ ආවිලතාවයක් (03)

B සමග - කළු අවක්ෂේපයක් (03)

II. ඉහත I කොටසෙහි ඔබගේ නිරීක්ෂණ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$\text{BiCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{BiOCl}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$ (03)

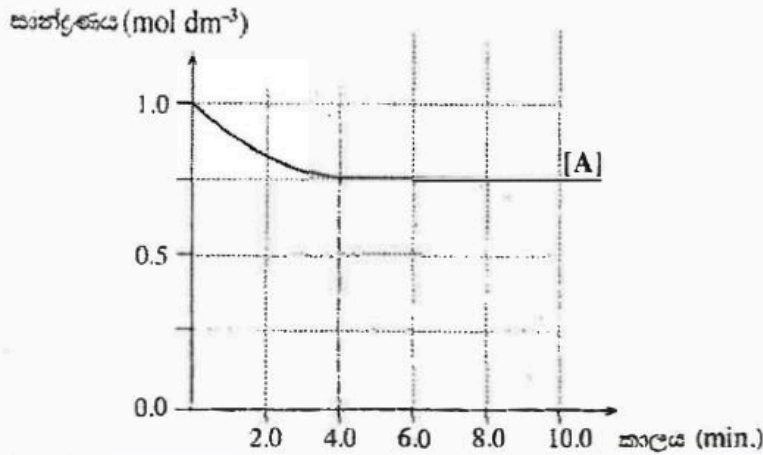
($\rightarrow$ පිළිගත හැක.)

$2\text{BiCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{Bi}_2\text{S}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq})$ (03)

සටහන: (iv), (v) හා (vi) සඳහා භෞතික තත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ,

2(b) = ලකුණු 40

3. $A + B \rightleftharpoons 2C + D$ (දෙදිශාලත්ව ඔලික ප්‍රතික්‍රියා වේ.) යන ප්‍රතික්‍රියාව 25°C හි දී සිදුකරන ලදී. ආරම්භයේ දී A, 0.10 mol හා B, 0.10 mol ආසුන ජලයෙහි ද්‍රාවණය කිරීමෙන් (මුළු පරිමාව 100.00 cm^3) ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය සාදන ලදී. කාලය සමග මෙම ද්‍රාවණයෙහි A හි සාන්ද්‍රණයෙහි වෙනස් වීම් ප්‍රස්තාරයෙහි දක්වා ඇත.



- (i) ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු මිනිත්තු 4.0 තුළ දී ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද A ප්‍රමාණය (මවුලවලින්) ගණනය කරන්න.
A හි ආරම්භක ප්‍රමාණය = 0.1 mol

මිනිත්තු 4 කට පසු A හි සාන්ද්‍රණය = 0.75 mol dm^{-3}

ප්‍රතික්‍රියා කළ A ප්‍රමාණය = $(0.1 - 0.75) \times 100 \times 10^{-3}\text{ mol}$ (04+01)
= 0.025 mol. (04+01)

- (ii) මිනිත්තු 4.0 ට පසු ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවට වඩා අඩු වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

නැත.

(05)

සිලුතා දෙකම (ඉදිරි හා පසුපස)

මිනිත්තු 4 කට පසු සමාන වේ හෝ

සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවේ.

(05)

- (iii) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය (k_{forward}) $18.57\text{ mol}^{-1}\text{ dm}^3\text{ min}^{-1}$ බව දී ඇත් නම්, ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව $R_f = k [A][B]$

(05)

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව = $18.57\text{ mol}^{-1}\text{ dm}^3\text{ min}^{-1} \times 1.0\text{ mol dm}^{-3} \times 1.0\text{ mol dm}^{-3}$ (04+01)

= $18.57\text{ mol dm}^{-3}\text{ min}^{-1}$ $0.3095\text{ mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}$ (04+01)
 $309.5\text{ mol m}^{-3}\text{ s}^{-1}$

slope
*, tan
අවම
ලගු
නැ.

- (iv) සමතුලිතතාවයේ දී C හා D හි සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

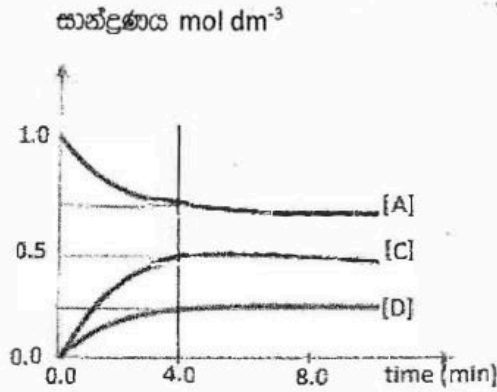
කාලය සමග C හා D වල සාන්ද්‍රණයන්හි වෙනස් වීම් දක්වන අදාළ වක්‍ර ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි ඇඳ පවා නම් කරන්න.

සමතුලිතතාවේ දී C හි සාන්ද්‍රණය = $2 \times 0.025\text{ mol} / (100.00 \times 10^{-3}\text{ dm}^3)$ (02+01)

= 0.50 mol dm^{-3} (02+01)

සමතුලිතතාවේ දී D හි සාන්ද්‍රණය = $0.025\text{ mol} / (100.00 \times 10^{-3}\text{ dm}^3)$ (02+01)

= 0.25 mol dm^{-3} (02+01)



C වක්‍රය (04)

D වක්‍රය (04)

සටහන : වක්‍ර ශුන්‍යයෙන් ආරම්භ වී නැත්නම්, මිනිත්තු 4 කට පසු වක්‍ර නිරස්ව ඇඳ නැතිනම්, මිනිත්තු 4 කට පසු C හා D වක්‍ර නියමිත සාන්ද්‍රණය කරා විභුති නැතිනම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(v) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සමතුලිතතා නියතය K_c සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා එහි අගය ගණනය කරන්න.

(සමතුලිතතා නියතය), $K_c = \frac{[C]^2 [D]}{[A] [B]}$ ← ඉහත සේ ලබා දී ඇති තොරතුරු භාවිත කර ගන්න. (05)

$$K_c = \frac{(0.5 \text{ mol dm}^{-3})^2 (0.25 \text{ mol dm}^{-3})}{(0.75 \text{ mol dm}^{-3})(0.75 \text{ mol dm}^{-3})} \quad (04+01)$$

$$K_c = 1.11 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04+01)$$

(vi) පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියතයෙහි (k_{reverse}) අගය ගණනය කරන්න. $k_f = 18.57 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$ (04+01)
 $K = \frac{k_f}{k_r}$, k_r භාවිතයෙන් k_r ගණනය කළ හැක $k_r = \frac{18.57 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}}{1.11 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}}$

$$k_r = 1.67 \times 10^2 \text{ mol}^{-2} \text{ dm}^6 \text{ min}^{-1} \quad (04+01)$$

(vii) සමතුලිතතාවට එළැඹි පසු, ආප්‍රැත ජලය 100.00 cm^3 එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාවණයෙහි පරිමාව දෙගුණ කරන ලදී. ද්‍රාවණයෙහි පරිමාව දෙගුණ කළ විගස සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි දිශාව, සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

$$[A] = 0.75/2 \text{ mol dm}^{-3}, [B] = 0.75/2 \text{ mol dm}^{-3}, [C] = 0.5/2 \text{ mol dm}^{-3}, [D] = 0.25/2 \text{ mol dm}^{-3}$$

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව

$$R_f = 18.57 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1} (0.75/2 \text{ mol dm}^{-3})^2 = 2.61 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1} \quad (05+01)$$

පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව

$$R_r = 1.67 \times 10^2 \text{ mol}^{-2} \text{ dm}^6 \text{ min}^{-1} (0.5/2 \text{ mol dm}^{-3})^2 (0.25/2 \text{ mol dm}^{-3}) = 1.30 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1} \quad (05+01)$$

$R_f > R_r$ සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට සිදු වේ. නිසාම නොමැතිව ලැබුණු. (03)

විකල්ප පිළිතුර

$$Q = \frac{(0.5/2 \text{ mol dm}^{-3})^2 (0.25/2 \text{ mol dm}^{-3})}{(0.75/2 \text{ mol dm}^{-3})^2} \quad (05+01)$$

$$Q = 0.056 \text{ mol dm}^{-3} \quad (05+01)$$

$Q < K$, එම නිසා සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට සිදු වේ. ** (03)

- (viii) ඉහත පරීක්ෂණය 25°C ට අඩු උෂ්ණත්වයක දී සිදු කළේ යැයි සලකන්න. මෙය පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව තෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ ද? ඔබගේ පිළිතුර හේතු දක්වමින් පහදන්න.

පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව අඩු වේ.

(01)

මක්නිසාද යත්,

සක්‍රීය ශක්ති බාධකය ඉක්මවීමට ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් ඇති අණු භාගය අඩුවේ.

(02)

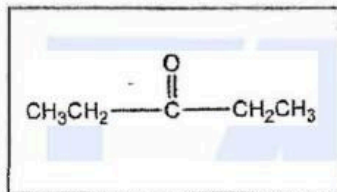
සහ

සංසිටිත ශීඝ්‍රතාව අඩු වේ.

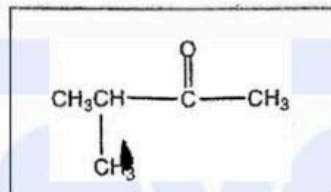
(02)

Q3 = ලකුණු 100

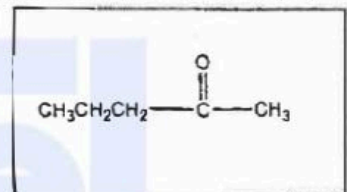
4. (a) (i) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ අණුක සූත්‍රය සහිත A, B සහ C යන සංයෝග එකිනෙකෙහි ව්‍යුහ සමාවයවිත වේ. සංයෝග තුනම 2,4-DNP සමග කහ-තැඹිලි අවස්ථාප ලබා දේ. ඉන් එකක්වත් රිදී කැටපත් පරීක්ෂාවේදී රිදී කැටපතක් නොදේ. A, B සහ C වෙත වෙනම NaBH_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට පිළිවෙළින් D, E සහ F යන සංයෝග ලබා දුනි. E සහ F පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිතතාව පෙන්වයි. B සහ C වෙත වෙනම $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgBr}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා, ඉන්පසු ජලවිච්ඡේදනය කළ විට පිළිවෙළින් G සහ H යන සංයෝග ලබා දුනි. G පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිතතාව පෙන්වූම කරයි. A, B, C, D, E, F, G සහ H වල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවිත ආකාර පෙන්වීම අවශ්‍ය නැත.)



A

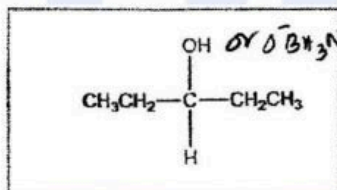


B

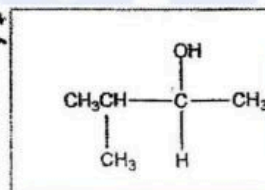


C

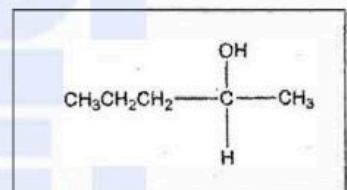
A, B, C නිවැරදි කර පමණක්



D

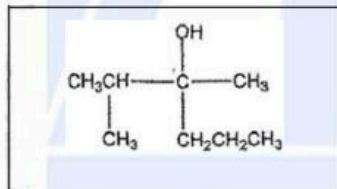


E

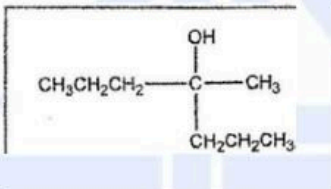


F

B, C නිවැරදි කර පමණක්



B → G



C → H

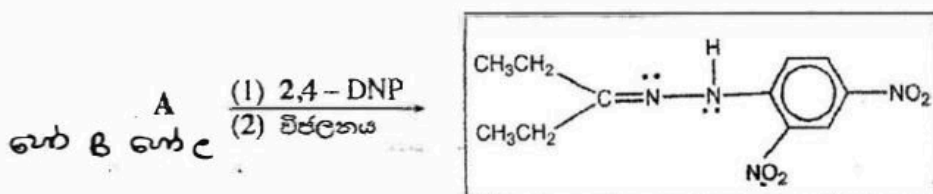
සටහන : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$ වෙනුවට C_3H_7 පිළිගත හැක. CH_3CH_2 වෙනුවට C_2H_5 පිළිගත හැක.

(ලකුණු 05 x 8 = 40)

සටහන : D, E, F වලට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා A, B, C නිවැරදි විය යුතුය

G හා H සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා B, C නිවැරදි විය යුතුය.

- (ii) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ එලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

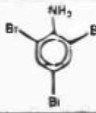


(05)

සටහන : ඒකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ. A වෙනුවට B හෝ C භාවිත කර ඇත්නම් හා අනුරූප නිවැරදි එලය දී ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

4(a) = ලකුණු 45

(b) පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන කාබනික ඵලයෙහි ව්‍යුහය අඳින්න.

(i) C_6H_6	$\xrightarrow[150^\circ C]{H_2 / \text{පෙරන් Ni}}$		(04)
(ii) $C_6H_5-NH_2$	$\xrightarrow{Br_2 \text{ දියර}}$		(04)
(iii) CH_3CHO	$\xrightarrow[(2) \text{ විචලනය}]{(1) \text{ ජලීය NaOH}}$	$CH_3CH=CH-\overset{\overset{O}{ }}{C}-H$	(04)
(iv) $C_6H_5-N_2^+Cl^-$	$\xrightarrow[\Delta]{H_3PO_2}$		(04)
(v) $C_2H_5CONH_2$	$\xrightarrow[\Delta]{\text{ජලීය NaOH}}$	$C_2H_5-\overset{\overset{O}{ }}{C}-O^-Na^+$	(04)
(vi) $CH_3CH=CH_2$	$\xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ OSO_3H \end{array}$	(03)
(vii) CH_3COCl	$\xrightarrow{NH_3}$	$CH_3-\overset{\overset{O}{ }}{C}-NH_2$	(03)
(viii) $C_2H_5CO_2H$	$\xrightarrow{PCl_5}$	$C_2H_5-\overset{\overset{O}{ }}{C}-Cl$	(03)
(ix) C_2H_5OH	$\xrightarrow{H^+ / KMnO_4}$	CH_3COOH	(03)
(x) $C_2H_5COCH_3$	$\xrightarrow{HCN}$	$\begin{array}{c} OH \\ \\ C_2H_5-C-CH_3 \\ \\ CN \end{array}$	(03)

(i)  මත හයිඩ්‍රජන් පෙන්වා ඇති ව්‍යුහය පිළිගත හැක.

(iii) $CH_3CH=CHCHO$ පිළිගත හැක. $CH_3CH=CHCOH$ සඳහා ලකුණු නොලැබේ.

(iv)  පිළිගත හැක.

(v) ලකුණු ලබා දීම සඳහා O සහ Na මත ආරෝපණ දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ. O-Na ලෙස දක්වා ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ.

(vi) OSO_2OH පිළිගත හැක.

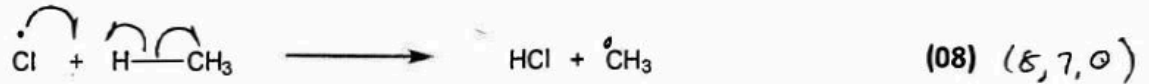
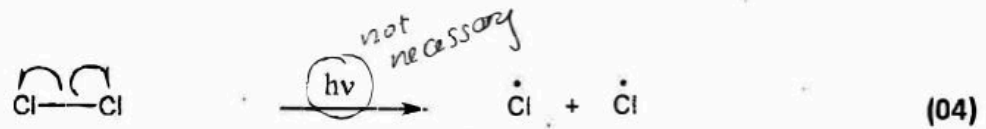
(vii) CH_3CONH_2 පිළිගත හැක.

(viii) C_2H_5COCl පිළිගත හැක.

(ix) CH_3CO_2H පිළිගත හැක.

4 (b) : ලකුණු 35

(c) ආලෝකය හමුවේ දී CH_4 සමග Cl_2 ප්‍රතික්‍රියාවේ එක් ඵලයක් CH_3Cl වේ. CH_3Cl -සෑදෙන ආකාරය පෙන්වන ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණයේ පියවර ලියන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය වක්‍ර ඊතල/වක්‍ර අර්ධ ඊතල (✓/✓) මගින් දක්වන්න.



හෝ තෙවන පියවර සඳහා



සටහන : අර්ධ ඊතල ඇඳ නැතහොත්, එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව (පේළිය) සඳහා එක ලකුණක් (01) වැනිත් එක් වරක් පමණක් අඩුකරන්න.

ලකුණු ලැබීම සඳහා මුත්ත වණ්ඩක දැක්වීම් අවශ්‍ය වේ.

එක් එක් පියවර ස්වායත්ත පියවර ලෙස සලකා ලකුණු කරන්න.

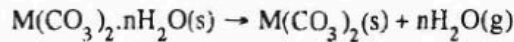
මුළුතර බැරවුම තර්ක 0

4 (c) : ලකුණු 20

B කොටස - රචනා

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

5. (a) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.



පරිමාව 0.08314 m^3 වූ රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක $M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s)$ සුළු ප්‍රමාණයක් (0.10 mol ඇත. බඳුනේ උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $M(CO_3)_2$ ලෝහ කාබනේටය විශෝජනය නොවන තවුත් ස්ථවිකීකරණය වූ ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්පීකරණය වේ. බඳුනෙහි පීඩනය $1.60 \times 10^4 \text{ Pa}$ බව මැන ගන්නා ලදී. සහ ද්‍රව්‍ය මගින් අයත් කරගන්නා පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි වේ.

$M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s)$ සූත්‍රයෙහි ඇති 'n' හි අගය තීරණය කරන්න.



භාවිත වූ $M(CO_3)_2 \cdot nH_2O$ ප්‍රමාණය = 0.10 mol

ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්ප වේ.

$$PV = nRT, \text{ භාවිතයෙන්}$$

(05)

$$n_{H_2O} = \frac{1.60 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.08314 \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 400 \text{ K}}$$

(04+01)

$$= 0.40 \text{ mol}$$

(04+01)

$M(CO_3)_2 \cdot nH_2O(s)$ 0.1 mol මගින් H_2O 0.40 mol ප්‍රමාණයක් නිපද වේ.

එම නිසා

$$n = 4 \text{ වේ.}$$

(04+01)

unit නිවැරදිව ඇත (1)

5 (a) = ලකුණු 20

(b) ඉහත පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය ඉන්පසු 800 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙවිට සහ ලෝහ කාබනේටයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් විශෝජනය වී වායු කලාපය සමග සම්තුලිතව ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය $4.20 \times 10^4 \text{ Pa}$ බව මැනගන්නා ලදී.

(i) 800 K හි දී බඳුන තුළ ඇති ජලවාෂ්පයෙහි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

800 K දී H_2O හි ආංශික පීඩනය

$$P_{H_2O} = \frac{n_{H_2O}RT}{V} = \frac{0.4 \text{ mol} \times 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 800 \text{ K}}{0.08314 \text{ m}^3}$$

(04+01)

$$= 3.20 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(04+01)

විකල්ප පිළිතුර 01

800 K හි දී මුළු පීඩනය, $P_T = 4.20 \times 10^4 \text{ Pa}$

$$\text{මුළු මවුල ප්‍රමාණය, } n_T = \frac{4.20 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.08314 \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 800 \text{ K}}$$

(04+01)

$$= 0.525 \text{ mol}$$

ජලයෙහි ආංශික පීඩනය = $P_T \times X_{H_2O}$

$$= 3.20 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(04+01)

විකල්ප පිළිතුර 02

V හා n_{H_2O} නියත බැවින්, 800 K හි දී

ජලයෙහි ආංශික පීඩනය = $P_{H_2O} = 2 \times 1.60 \times 10^4 \text{ Pa}$

(04+01)

$$= 3.20 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(04+01)

- (ii) 800 K හි දී බහුත තුළ ඇති CO_2 හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

800K දී CO_2 හි ආංශික පීඩනය

$$\begin{aligned} P_{\text{CO}_2} &= P_{\text{total}} - P_{\text{H}_2\text{O}} \\ &= 4.2 \times 10^4 \text{ Pa} - 3.2 \times 10^4 \text{ Pa} \\ &= 1.00 \times 10^4 \text{ Pa} \end{aligned}$$

එහි H_2O හි ආංශික පීඩනය ලබා ගන්න.

(04+01)

(04+01)

- (iii) $\text{M}(\text{CO}_3)_2(\text{s})$ හි විඝෝජනයට අදාළ පීඩන සමතුලිතතා නියතය, K_p සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. 800 K හි දී K_p ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} K_p &= P_{\text{CO}_2}^2 \leftarrow [] \text{ තව ලබා ගන්න} \\ K_p &= (1.0 \times 10^4 \text{ Pa})^2 = 1.00 \times 10^8 \text{ Pa}^2 \end{aligned}$$

(05)

(04+01)

- (iv) 800 K හි දී ලෝහ කාබනේටයෙහි විඝෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

ආරම්භක ප්‍රමාණය = 0.10 mol

සෑදුණු CO_2 ප්‍රමාණය = n_{CO_2}

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{P_{\text{CO}_2} V}{RT}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{1.0 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.08314 \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 800 \text{ K}}$$

$$\frac{3.2 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.0 \times 10^4 \text{ Pa}} = \frac{0.4}{n_{\text{CO}_2}}$$

(04+01)

$$n_{\text{CO}_2} = 0.125 \text{ mol}$$

$\text{M}(\text{CO}_3)_2$ විඝෝජනය වූ ප්‍රතිශතය = $\frac{1}{2}$ ජනනය වූ CO_2 ප්‍රමාණය

$$\begin{aligned} \text{M}(\text{CO}_3)_2 \text{ හි විඝෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය} &= \frac{0.0625 \text{ mol}}{0.10 \text{ mol}} \times 100 \\ &= 62.5 \% \end{aligned}$$

(03)

(02)

- (v) ඉහත කක්ෂව යටතේ ලෝහ කාබනේටයෙහි විඝෝජනය සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) 40.0 kJ mol^{-1} වේ. අනුරූප එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) ගණනය කරන්න.

පද්ධතිය සමතුලිතතාවේ ඇත. එම නිසා $\Delta G = 0$,

$$\Delta G = 0$$

(05)

$$\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$$

$$\Delta S = \frac{40.0 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}}{800 \text{ K}}$$

(04+01)

$$\Delta S = 50.0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad \text{හෝ } 0.05 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

(04+01)

සටහන : ΔS° , ΔH° පිළිගත නොහැක.

- (vi) $\text{M}(\text{CO}_3)_2(\text{s})$ හි විඝෝජන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට යොමු කිරීම සඳහා ක්‍රම දෙකක් යෝජනා කරන්න.

උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම

(05)

CO_2 ඉවත් කිරීම

CO_2 තුළින් අඩු කිරීම හෝ ප්‍රතික්‍රියාවේ ද්‍රව්‍යය වැඩි කිරීම

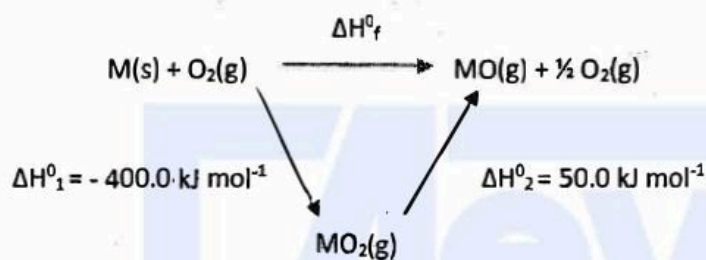
(05)

5 (b) = ලකුණු 65

(c) තාප රසායනික චක්‍ර හා චතුරේහි දී ඇති දත්ත ආධාරයෙන් පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

විශේෂය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය (ΔH_f°) (kJ mol^{-1})
M(s)	0.0
M(g)	800.0
O ₂ (g)	0.0
O(g)	249.2
MO ₂ (g)	-400.0

(i) $\text{MO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MO}_2(\text{g})$ $\Delta H^\circ = -50.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ බව දී ඇත්නම් MO(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.



* equation correct
balance
states
(02+02+02=06)

සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට හොඳින් තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුළින් විය යුතුය.

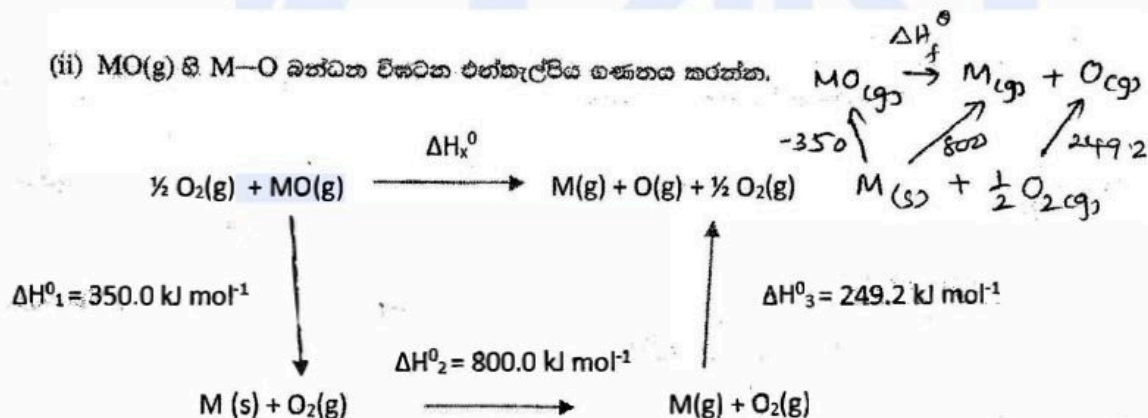
MO(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය, ΔH_f°

$$\begin{aligned}
 \Delta H_f^\circ &= (-400.0 + 50.0) \text{ kJ mol}^{-1} \\
 &= -350.0 \text{ kJ mol}^{-1}
 \end{aligned}$$

(04+01)

(04+01)

(ii) MO(g) හි M—O බන්ධන විභවන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.



(02+02+02+02=08)

සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට හොඳින් තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුළින් විය යුතුය.

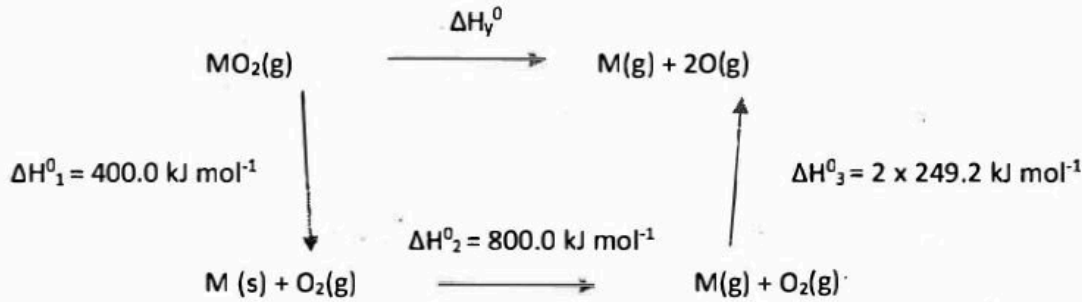
MO බන්ධන විභවන එන්තැල්පිය වෙනස = ΔH_x°

$$\begin{aligned}
 \Delta H_x^\circ &= (350.0 + 800.0 + 249.2) \text{ kJ mol}^{-1} \\
 &= 1399.2 \text{ kJ mol}^{-1}
 \end{aligned}$$

(04+01)

(02+01)

(iii) $\text{MO}_2(\text{g})$ හි M-O බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.



(02+02+02+02=08)

සටහන : එකල සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුළින් විය යුතුය.

$$\Delta H_v^0 = (400.0 + 800.0 + 2 \times 249.2) \text{ kJ mol}^{-1} = 1698.4 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

$$\text{MO}_2 \text{ හි M-O බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි වෙනස} = \frac{1}{2} \Delta H_v^0 = 849.2 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

(iv) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී හා 2000 K හි දී $\text{MO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ දැයි ප්‍රශ්න ගණනය කිරීමක් මගින් පුරෝකථනය කරන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස $30.0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ වේ.

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \Delta S^0 \quad (03)$$

$\text{MO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 2000 K හි දී,

$$\Delta G^0 = 50.0 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1} - 2000 \text{ K} \times 30.0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

$$= -10000.0 \text{ J mol}^{-1} = -10.0 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04+01)$$

2000 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.

(02)

සටහන : ලකුණු ලබා දීම සඳහා සම්මත තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.

5 (c) = 65 ලකුණු

6. (a) අමිශ්‍ර ද්‍රව පද්ධතියක් සාදන ප්‍රලය (A) හා කාබනික ද්‍රාවකයක් (B) අතර, අයඩින් (I_2) හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී.

I_2 මවුල 'n' සංඛ්‍යාවක් අඩංගු B හි 20.00 cm^3 සමග A හි 20.00 cm^3 මිශ්‍ර කර කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩහරින ලදී.

A කලාපයෙන් 5.00 cm^3 නියැදියක් ඉවත් කර එය $0.005 \text{ mol dm}^{-3} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් A කලාපයේ I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන ලදී. අනෙක් ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වූ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ පරිමාව 22.00 cm^3 විය. B කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය $0.040 \text{ mol dm}^{-3}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

(i) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ හා I_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.



හෝ



(ii) A කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$$\text{A කලාපය තුළ } \text{I}_2 \text{ හි සාන්ද්‍රණය} = \frac{22.00 \text{ cm}^3 \times 0.005 \text{ mol dm}^{-3}}{2 \times 5.0 \text{ cm}^3} \quad (04+01)$$

$$= 0.011 \text{ mol dm}^{-3} \quad (04+01)$$

එ නිසාවෙන්
හත ප්‍රථම
අනුමාපනය
6කගේ. හා
එ. 02.

(iii) ව්‍යාප්ති සංගුණකය K_D හි අගය ගණනය කරන්න. $K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A}$ වේ.

$$\text{විභාග සංගුණකය } K_D = \frac{[I_2]_B}{[I_2]_A} = \frac{0.04 \text{ mol dm}^{-3}}{0.011 \text{ mol dm}^{-3}} \quad (04+01)$$

$$K_D = 3.64 \quad (04+01)$$

(iv) A හා B කලාප දෙකෙහි ඇති මුළු I_2 මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

මුළු I_2 මවුල ගණන

$$n_{I_2} = 0.04 \text{ mol dm}^{-3} \times 20.0 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 + 0.011 \text{ mol dm}^{-3} \times 20.0 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \quad 2 \times (04+01)$$

$$= 1.02 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (04+01)$$

6 (a) = 45 marks

(b) A කලාපයට I^- අයන එකතු කර, ඉහත පරීක්ෂණය එම තත්ත්ව යටතේ දී ම එනම් එම උෂ්ණත්වයේ දී හා එම I_2 ප්‍රමාණය හා එම පරිමාවන් භාවිතයෙන් නැවත සිදු කරන ලදී. පද්ධතිය හොඳින් කළහා සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 නියැදියක ඇති I_2 අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ $0.005 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව 41.00 cm^3 විය. මෙවිට B කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය $0.030 \text{ mol dm}^{-3}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

(i) A හා B කලාප අතර I_2 හි ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය පදනම් කර ගනිමින් A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි තිබිය යුතු යැයි බලාපොරොත්තු වන I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

A කලාපය තුළ I_2 හි සාන්ද්‍රණය (වැඩිපුර I^- එකතු කළ විට)

$$[I_2]_A = [I_2]_B / K_D \quad (05)$$

$$[I_2]_A = \frac{0.030 \text{ mol dm}^{-3}}{3.64} \quad (02+01)$$

$$= 8.242 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \quad (01+01)$$

A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි ඇති I_2 ප්‍රමාණය = n

$$n = 8.242 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \times 5.00 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \quad (02+01)$$

$$= 4.121 \times 10^{-5} \text{ mol} \quad (01+01)$$

(ii) ඉහත අනුමාපනයේ දී $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

අයඩයිඩ් එක්කළ පසු A කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි ඇති I_2 ප්‍රමාණය = n'

$$n' = 0.005 \text{ mol dm}^{-3} \times 41.00 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \times 0.5 \quad (04+01)$$

$$= 1.025 \times 10^{-4} \text{ mol (හෝ } 1.03 \times 10^{-4} \text{ mol)} \quad (04+01)$$

(iii) ඉහත (b) (i) හා (b) (ii) කොටස් සඳහා ලබාගත් පිළිතුරු එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ මන්දැයි A කලාපයෙහි ඇති විවිධ අයඩින් විශේෂ සලකමින් පැහැදිලි කරන්න.

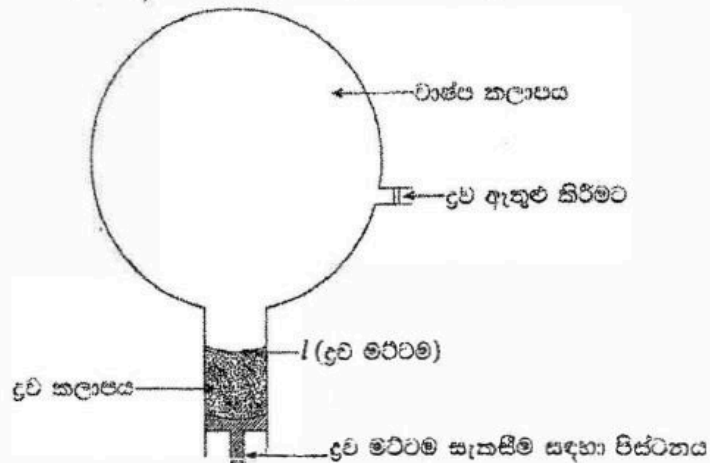
A කලාපයට අයඩයිඩ් අණු එක්කළ පසු I_2 හා I^- එකතු වී I_3^- සෑදෙයි. (05)

A කලාපය $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, සමග අනුමාපනය වන විට, I_3^- වලින් හිඳහස් වන I_2 ද $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එම නිසා $n' > n$. (05)

6 (b) = ලකුණු 35

(c) X හා Y යන ද්‍රව රුද්‍රාල් නියමය අනුගමනය කරන පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි.



රුද්‍රාලයේ ඔක්කෝ ඇති පරිදි ඔර්වනය කරන ලද දෘඪ බඳුනකට මුලින් X ද්‍රවය සමඟින් ඇතුළු කරන ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි පවත්වා ගනිමින් පද්ධතිය 400 K හි දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 3.00×10^4 Pa ලෙස මැන ගන්නා ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි ඇති විට වාෂ්ප කලාපයේ පරිමාව 4.157 dm^3 විය.

ඉන් පසු Y ද්‍රවය බඳුන තුළට ඇතුළු කර X ද්‍රවය සමඟ මිශ්‍ර කර පද්ධතිය 400 K හි දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ද්‍රව මට්ටම l හි පවත්වා ගන්නා ලදී. ද්‍රව කලාපයෙහි X:Y මවුල අනුපාතය 1:3 බව සොයාගන්නා ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 5.00×10^4 Pa බව මැනගන්නා ලදී.

(i) 400 K හි දී X හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය කුමක් වේ ද?

$$X \text{ හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය} = 3.00 \times 10^4 \text{ Pa.}$$

(04+01)

(ii) සමතුලිතතාවයේ දී ද්‍රව කලාපයේ X හා Y හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{ද්‍රව කලාපයේ X හි මවුල භාගය} &= \frac{1}{(1+3)} \\ &= \frac{1}{4} \text{ හෝ } 0.25 \end{aligned}$$

(04+01)

$$\begin{aligned} \text{ද්‍රව කලාපයේ Y හි මවුල භාගය} &= \frac{3}{1+3} \\ &= \frac{3}{4} \text{ හෝ } 0.75 \end{aligned}$$

(04+01)

(iii) Y එකතු කළ පසු සමතුලිතතාවයේ දී X හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{සමතුලිතතාවේ දී, } P_x &= P_x^0 X_A \\ &= 0.25 \times 3.0 \times 10^4 \text{ Pa} \\ &= 7.5 \times 10^3 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(05)

(02+01)

(01+01)

(iv) සමතුලිතතාවයේ දී Y හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} P_y &= P_{\text{total}} - P_x \\ &= 5.0 \times 10^4 \text{ Pa} - 7.5 \times 10^3 \text{ Pa} \\ &= 4.25 \times 10^4 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(02+01)

(01+01)

(v) Y හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} Y \text{ හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය } P_y^0 &= \frac{P_y}{x_y} \\ P_y^0 &= \frac{4.25 \times 10^4 \text{ Pa}}{0.75} \\ &= 5.67 \times 10^4 \text{ Pa} \end{aligned}$$

(04+01)

(04+01)

(vi) වාෂ්ප කලාපයෙහි ඇති X හා Y හි ප්‍රමාණ (මවුලවලින්) ගණනය කරන්න.

වායු කලාපයේ ඇති X ප්‍රමාණය, n_x

$$n_x = \frac{7.5 \times 10^3 \text{ Pa} \times 4.157 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 400 \text{ K}} \quad (04+01)$$

$$n_x = 9.38 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (04+01)$$

එසේම,

$$n_y = \frac{4.25 \times 10^4 \text{ Pa} \times 4.157 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 400 \text{ K}} \quad (04+01)$$

$$n_y = 5.31 \times 10^{-2} \text{ mol} \quad (04+01)$$

(vii) X හා Y ද්‍රව මිශ්‍රණයක් භාගික ආසවනයට භාජනය කළ විට භාගික ආසවන කුළුණින් කුමන සංයෝගය මුලින් ආසවනය වී පිට වේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව/හේතු දක්වන්න.

Y සංයෝගය පළමුව ලබා ගත හැක. (05)

Y යනු වඩාත් වාෂ්පශීලී සංයෝගය වේ. එම නිසා Y හි වාෂ්පය ආසවන කුළුණෙන් පළමුව

නිකුත් වේ. (05)

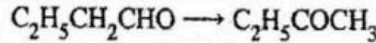
සටහන : (vii) සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට P_x° සහ P_y° සඳහා පිළිතුරු ගණනය කර තිබිය යුතුය. ප්‍රරෝක්තනය ගණනය කරන ලද P_x° සහ P_y° අගයයන් අනුව විය යුතුය.

partial pressure (gas mixture) හි සහ predict කිරීම නිරූප

6 (c) = ලකුණු 70

* ආගමේ $P^\circ > P_y^\circ$ ලෙස කිව හැක.
 වඩා අඩු නිගමනය හා නැතරු කිරීම නිසා
 ලබා 5+5 ලැබේ.

7. (a) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

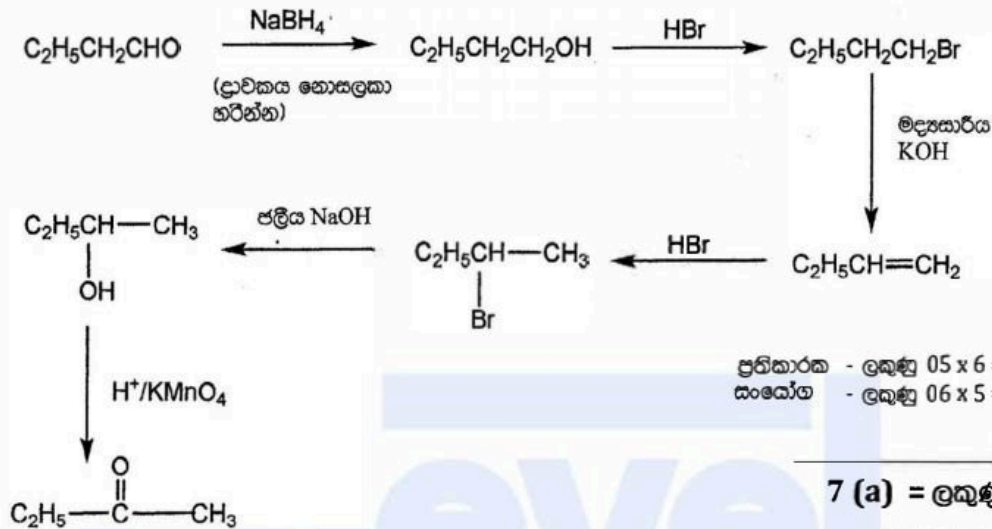


රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

ජලීය NaOH, HBr, මදාසාරිය KOH, NaBH₄, H⁺/KMnO₄

මෙසේ පරිවර්තනය පියවර 7 කට වඩා වැඩි නොවීම යුතුය.

more than 7 steps 0 marks.



ප්‍රතිකාරක - ලකුණු 05 x 6 = 30
සංයෝග - ලකුණු 06 x 5 = 30

7 (a) = ලකුණු 60

සටහන : පියවර හතකට වඩා වැඩිනම් ලකුණු 00 ප්‍රදානය නොකරන්න.

C₂H₅CH₂CHO සහ C₂H₅COCH₃ සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

අර්ධ වශයෙන් නිවැරදි පිළිතුරු ලකුණු කිරීම

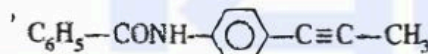
ආරම්භයේ සිට වැරදි පිළිතුරක් (ප්‍රතිකාරකයක් හෝ ඵලයක්) ලැබෙන තුරු ලකුණු කරන්න.

අවසානයේ සිට වැරදි පිළිතුරක් (ප්‍රතිකාරකයක් හෝ ඵලයක්) ලැබෙන තුරු ලකුණු කරන්න.

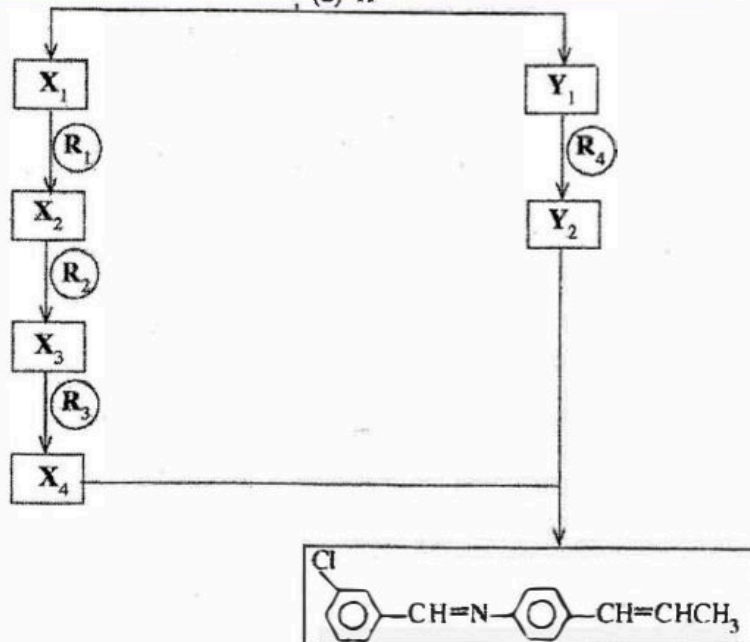
ඉන්පසු ලකුණු එකතු කරන්න. අතරමැදි ඇති හුදකලා වූ නිවැරදි පියවර සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

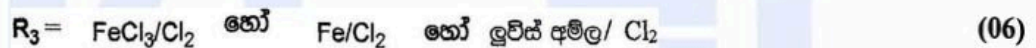
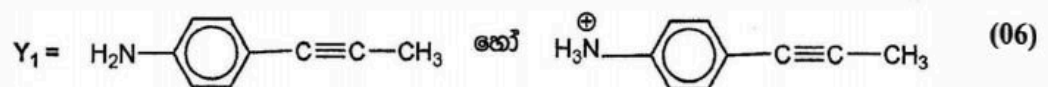
✱ ප්‍රතිකාරකයක් සඳහා ලකුණු ලබා දීමට ප්‍රතික්‍රියාකය හා ඵලය යන දෙකම නිවැරදි විය යුතුය.

- (b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා R₁—R₄ සහ X₁—X₄ සහ Y₁, Y₂ හඳුනාගන්න.



(1) NaOH
(2) H⁺





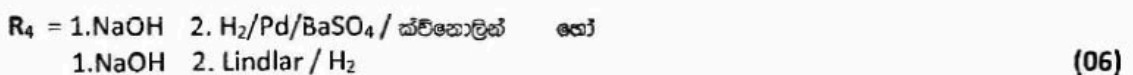
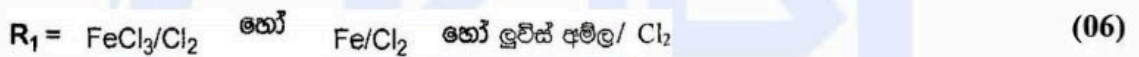
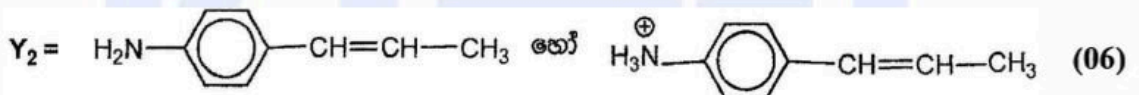
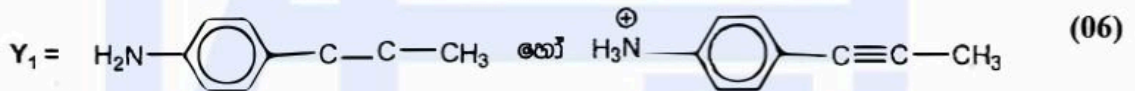
සටහන : ලකුණු (06) ලබා දීම සඳහා $NaOH$ අවශ්‍ය නොවේ.

(ලකුණු 06 x 10 = 60)

7 (b) = ලකුණු 60

විකල්ප මාර්ගය

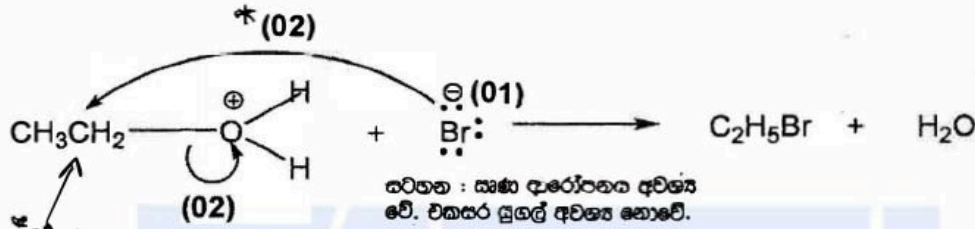
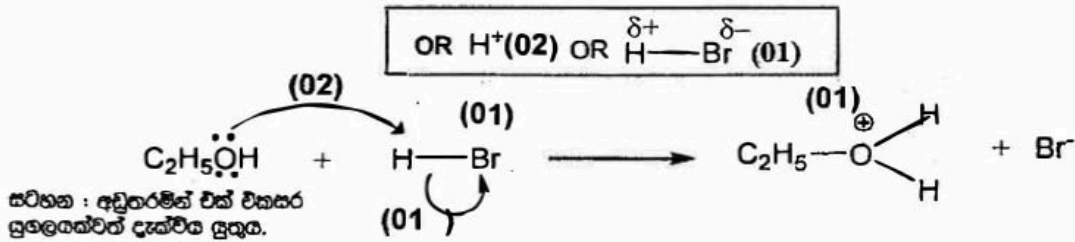
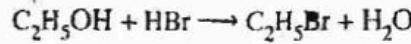
7 (b) $X_1 = C_6H_5CO_2H$ (06)



සටහන : ලකුණු (06) ලබා දීම සඳහා $NaOH$ අවශ්‍ය නොවේ. (ලකුණු 06 x 10 = 60)

7 (b) = ලකුණු 60

(c) (i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය දෙන්න.



(ලකුණු 10)

මෙම දේ.
පෝර්ස පූරු
ඇ. 02 නම.

(ii) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව න්‍යෂ්ටිකාමී (nucleophilic) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද නැතහොත් ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී (electrophilic) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද යන්න සඳහන් කරන්න. අදාළ පරිදි නියුක්ලියෝෆයිලය හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලය හඳුනාගන්න.

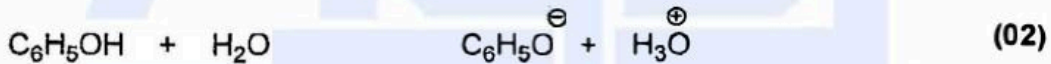
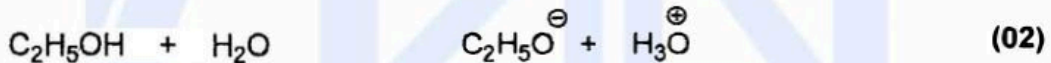
නියුක්ලියෝෆයිලික ආදේශනය,



(02 + 02)

(iii) පිනෝල් (C_6H_5OH) සහ එතනෝල් (C_2H_5OH) යන සායෝග දෙක අතරින් වඩා ආම්ලික වන්නේ කුමක් දැයි හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 3.0යි.)



සටහන : H_2O ඇතුළත් කර නැත්නම් සම්කරණයකට ලකුණු (01) බැගින් පමණක් ලැබේ.

or $K_a \uparrow /$
සමතුලිතතාවය

• ඉහත සමතුලිතතා අතරින්, පිනෝල් හි සමතුලිත ලක්ෂණය, එතනෝල්හි සමතුලිත ලක්ෂණයට වඩා ඉදිරියට නැඹුරුය. (02)

• මෙයට හේතුව, පිනෝල්වලට සාපේක්ෂව පිනේට් අයනයේ ස්ථායීතාව, ඇල්කොහොල්වලට සාපේක්ෂව ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාවට වඩා වැඩි වීමයි. (02)

• පිනේට් අයනයෙහි ඇති සෘණ ආරෝපණ සම්ප්‍රසාරණය මගින් (විස්ථාපනය) වන බැවින් වඩාත් ස්ථායී වේ. (02)

• සම්ප්‍රසාරණ ව්‍යුහ ඇදීම සඳහා (02)

• ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයෙහි වැඩි ආරෝපණ විස්ථාපනය වීමක් නැත. / සම්ප්‍රසාරණ ව්‍යුහ නැත. (02)

• පිනෝල්, එතනෝල්වලට වඩා ආම්ලික වේ. (02)

7(c) = ලකුණු 30

C කොටස - රචනා

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

8. (a) P නම් ජලීය ද්‍රාවණයක කැටයන දෙකක් හා ඇනායන දෙකක් අඩංගු වේ. මෙම කැටයන හා ඇනායන හඳුනාගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී.

කැටයන

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
①	තනුක HCl මගින් P ආම්ලිකාන කර ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
②	H_2S සියල්ල ම ඉවත් වන තුරු ඉහත ද්‍රාවණය නවවන ලදී. ආන්ද්‍ර HNO_3 සිංදු කිහිපයක් එකතු කර ද්‍රාවණය තවදුරටත් රත් කරන ලදී. ලැබුණු ද්‍රාවණය පිසිල් කර, NH_4Cl/NH_4OH එකතු කරන ලදී.	දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් (Q) සෑදුණි.
③	Q පෙරා ඉවත් කර පෙරනය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	ලා-රෝස පැහැති අවක්ෂේපයක් (R) සෑදුණි.
④	R පෙරා ඉවත් කර H_2S සියල්ල ම ඉවත් වන තුරු පෙරනය නවවන ලදී. ද්‍රාවණයට $(NH_4)_2CO_3$ එකතු කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
⑤	P හි අලුත් කොටසකට තනුක NaOH එකතු කරන ලදී.	කැන-කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් සහ සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.

Q හා R අවක්ෂේප සඳහා පරීක්ෂණ:

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
⑥	තනුක HNO_3 හි Q ද්‍රාවණය කර, සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණයක් ලා-දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. එක් කරන ලදී.	
⑦	තනුක අම්ලයක R ද්‍රාවණය කර, ද්‍රාවණයට තනුක NaOH සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. තල් හැබීමේ දී එය දුඹුරු පැහැයට හැරුණි.	

ඇනායන

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
⑧	I $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් P වලට එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.
II	සුදු අවක්ෂේපය පෙණ වෙන් කර අවක්ෂේපයට තනුක HCl එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපය ද්‍රාවණය නොවුණි.
⑨	⑧ II හි පෙරනයෙන් කොටසකට Cl_2 දියරය හා ක්ලෝරිනෝම් එකතු කර මිශ්‍රණය හොඳින් සොලවන ලදී.	ක්ලෝරිනෝම් ස්තරය කහ-දුඹුරු පැහැයට හැරුණි.

- (i) P ද්‍රාවණයෙහි ඇති කැටයන දෙක හා ඇනායන දෙක හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය නැත.)

කැටයන : Fe^{2+} හා Mn^{2+} (10 + 10)

ඇනායන: SO_4^{2-} හා Br^- (08 + 07)

සටහන : පළමු නිවැරදි ඇනායනය (08), දෙවන ඇනායනය (07)

- (ii) Q හා R අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

Q - $Fe(OH)_3$ (10)

R - MnS (10)

(iii) පහත සඳහන් දේවල් සඳහා හේතු දෙන්න:

I. කැටායන සඳහා ඔ පරීක්ෂණයේ දී H_2S ඉවත් කිරීම

- H_2S ඉවත් නොකළ හොත් NH_4OH/NH_4Cl එකතු කළ විට $MnS/FeS/IV$ කාණ්ඩයේ කැටායන අවශේෂ වීමට ඉඩ ඇත. (10)
- හෝ
- සාන්ද්‍ර HNO_3 මගින් H_2S සල්ෆර් ධවට ඔක්සිකරණය විය හැක. (05)
- H_2S ඉවත් නොකළ හොත් සියුම් සල්ෆර් අවක්ෂේපයක් ද්‍රාවණය තුළ සෑදිය හැක. (05)

II. කැටායන සඳහා ඔ පරීක්ෂණයේ දී සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග රත් කිරීම

- $Fe(OH)_2$ හි $K_{sp} > Fe(OH)_3$ හි K_{sp} (05)
- එම නිසා සම්පූර්ණ අවක්ෂේපනයක් සිදුවනු පිණිස Fe^{2+} අයන Fe^{3+} ධවට පරිවර්තනය කළ යුතුය. (05)
- හෝ
- යකඩ ඇත්නම් එය ගෙරක් අවස්ථාවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා සාන්ද්‍ර HNO_3 එකතු කළ යුතුය. (04)
- ආරම්භයේ දී Fe^{3+} ලෙස ඇතිනම් එය H_2S මගින් ගෙරස් අයන ධවට ඔක්සිකරණය වී තිබේ. (02)
- ගෙරස් අයන NH_4OH/NH_4Cl ද්‍රාවණය මගින් පූර්ණ ලෙස අවක්ෂේපනය නොවේ. (Fe^{2+} හා Fe^{3+} අයන මිශ්‍රණයක් ලැබේ) (04)

8(a): ලකුණු 75

(b) ලෙඩ්, කොපර් හා නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් X නියැදියෙහි අඩංගු වේ. X හි ඇති ලෙඩ් හා කොපර් විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාවලිය සිදු කරන ලදී.

ක්‍රියාවලිය

X හි 0.285 g ස්කන්ධයක් තනුක HNO_3 මඳක් වැඩි ප්‍රමාණයක ද්‍රවණය කරන ලදී. පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. ලැබුණු පැහැදිලි ද්‍රාවණයට $NaCl$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී. සුදු අවක්ෂේපයක් (Y) පැදුණි. අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර අවක්ෂේපය (Y) හා පෙරනය (Z) වෙන් වෙන්ම විශ්ලේෂණය කරන ලදී.

අවක්ෂේපය (Y)

අවක්ෂේපය උණු පලයෙහි ද්‍රවණය කරන ලදී. K_2CrO_4 ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර එක් කරන ලදී. කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් පැදුණි. අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර තනුක HNO_3 හි ද්‍රවණය කරන ලදී. තැඹිලි පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. මෙම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර KI එක් කර, පිටපු I_2 , දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදා, $0.100 \text{ mol dm}^{-3} Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබීම සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 27.00 cm^3 විය. (අනුමාපනයට NO_3^- අයන බාධා නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න.)

පෙරනය (Z)

පෙරනය උදාසීන කර එයට වැඩිපුර KI එක් කරන ලදී. පිටපු I_2 , දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදා, $0.100 \text{ mol dm}^{-3} Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබීම සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 15.00 cm^3 විය.

(සැ.ගු.: නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යය තනුක HNO_3 හි ද්‍රවණය වේ යැයි හා එය පරීක්ෂණයට බාධා නොවේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(i) X හි අඩංගු ලෙඩ් හා කොපර් ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ගණනය කරන්න. අදාළ අවස්ථාවන් හි භූමික රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

Cu ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම



හෝ



(1) හා (2) න් $\text{Cu}^{2+} \equiv \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම. (02)

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ මවුල ගණන} = \frac{0.10}{1000} \times 15.0 \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා } \text{Cu}^{2+} \text{ මවුල ගණන} = \frac{0.10}{1000} \times 15.0 \quad (03)$$

$$\text{Cu ස්කන්ධය} = \frac{0.10}{1000} \times 15.0 \times 63.5 \quad (03)$$

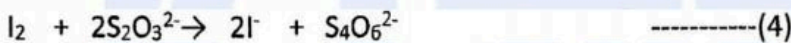
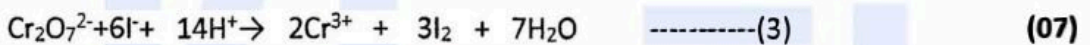
$$= 0.095 \text{ g} \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා \% Cu} = \frac{0.095}{0.285} \times 100 \quad (03)$$

$$= 33.4\% \quad (03)$$

(ලකුණු 30)

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම



(3) + (4) x 3 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \equiv 6\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම. (03)

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ මවුල ගණන} = \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ මවුල ගණන} = \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$



$$\text{එම නිසා Cr මවුල ගණන} = 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

කහපාට අවක්ෂේපය PbCrO_4 වේ. (03)

$$\text{එම නිසා Pb මවුල ගණන} = 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා Pb ස්කන්ධය} = 2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \times 207 \quad (03)$$

$$= 0.186 \text{ g} \quad (03)$$

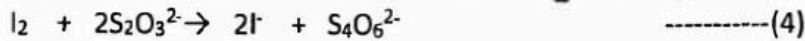
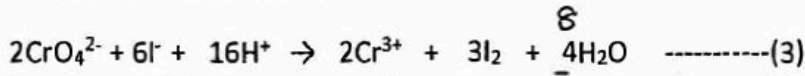
$$\text{එම නිසා \% Pb} = \frac{0.186}{0.285} \times 100 \quad (03)$$

$$= 65.3\% \quad (03)$$

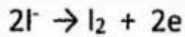
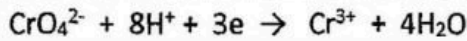
(ලකුණු 40)

විකල්ප පිළිතුර

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම



හෝ



සමීකරණ වලින් $\text{CrO}_4^{2-} \equiv 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම. (03)

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ මවුල ගණන} = \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

$$\text{I}_2 \text{ මවුල ගණන} = \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

$$\text{Cr}^{3+} \text{ මවුල ගණන} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 \quad (03)$$

$$= 9 \times 10^{-4}$$

$$\text{එම නිසා PbCrO}_4 \text{ මවුල ගණන} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4} \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා Pb මවුල ගණන} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4} \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා Pb ස්කන්ධය} = 9 \times 10^{-4} \times 207 \text{ g} \quad (03)$$

$$= 0.186 \text{ g} \quad (03)$$

$$\text{එම නිසා \% Pb} = \frac{0.186}{0.285} \times 100 \quad (03)$$

$$= 65.3\% \quad (03)$$

$\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ කොබලන කොටස (-2.10) (30 marks)

(ii) Y අවස්ථාවේදී විශ්ලේෂණයේ දී කරන අනුමාපනයෙහි අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී ලැබෙන වර්ණ විපර්යාසය කුමක් ද?

(Cu = 63.5, Pb = 207)

නිල් පාට → කොළ පාට

(05)

8(b): ලකුණු 75

9. (a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න පරිසරය සහ ඊට අදාළ ගැටලු මත පදනම් වේ.

(i) ගෝලීය උණුසුම්කරණයට දායක වන හරිතාගාර වායු තුනක් හඳුනාගන්න. ගෝලීය උණුසුම්කරණය නිසා ඇති වන ප්‍රතිවිපාක දෙකක් සඳහන් කරන්න.

ගෝලීය උණුසුම්කරණයට දායක වන හරිතාගාර වායු

CO₂, NO_x, N₂O, O₃, CFC, මෙතේන්, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන්

(03 + 03 + 03)

ප්‍රතිවිපාක :

- ධූමාංශය අධික වැස්ම දියවීම
- දේශගුණ රටා වෙනස්වීම
- මිරිදිය පලාශ සිද්ධිය
- මුහුදු ප්‍රදේශ තාප ප්‍රසාරණය නිසා පහත්බිම් සහිත රටවල් ප්‍රදේශයන් යටවීම/ මුහුදු ප්‍රදේශ මට්ටම ඉහළ යාම
- කාන්තාරකරණය
- පාංශු ප්‍රදේශ හිඟවීම
- ජෛව විවිධත්වයට හානිවීම
- ප්‍රදේශ දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුවීම
- ඇතැම් කෘමි ගහණයන් වර්ධනයවීම (ඕනෑම දෙකක්)

(03 + 03)

(ii) ගල් අඟුරු බලාගාර නිසා ඇති වන ගෝලීය පාරිසරික ගැටලු හොඳින් ප්‍රකට වී ඇත. ගංගා සහ ජලාශ වල සමහර ජල තත්ත්ව පරාමිතියන් වෙනස් වීම සඳහා කැබනික ශුභ්‍ර ලෝහ දායක වන එවැනි එක් ගැටලුවක් හඳුනාගන්න.

අම්ල වැසි

(03)

(iii) ඉහත (ii) හි හඳුනාගන්නා ලද පාරිසරික ගැටලුව සඳහා හේතු වන රසායනික විශේෂය නම් කරන්න. මෙම ගැටලුව නිසා බලපෑමට ලක් විය හැකි ජල තත්ත්ව පරාමිතියන් තුනක් සඳහන් කරන්න.

SO₂/ SO₃ / H₂SO₃ / H₂SO₄

(03)

බලපෑමට ලක්වන ජල පරාමිති

- pH අගය (අඩුවීම) / ආම්ලිකතාව (වැඩිවීම)
- ලවණතාව (වැඩිවීම)
- බැර ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය (වැඩිවීම)
- කැබනිකත්වය (වැඩිවීම)
- සන්නායකතාව (වැඩිවීම)

(ඕනෑම තුනක්)

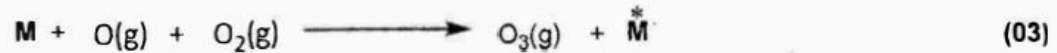
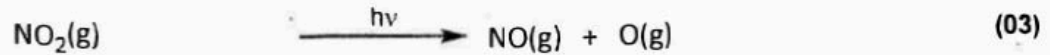
(03 + 03 + 03)

- (iv) වායුගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම වෙනස් කරන (වැඩි කරන හෝ අඩු කරන) පාරිසරික ගැටලු දෙකක් හඳුනාගෙන මෙම වෙනස් වීම් සිදුවන්නේ කෙසේ දැයි තුළිත රසායනික සමීකරණ ආධාරයෙන් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව (ඕසෝන් ප්‍රමාණය ඉහළ යයි) (03)

කෙසේදී ඔත්

වාහනවල පිටාර දුමෙහි NO_x අඩංගු වේ. (03)

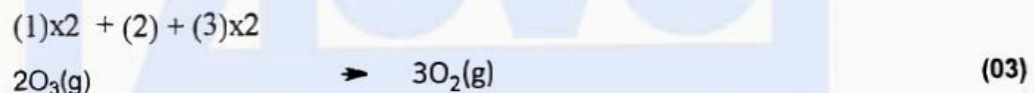
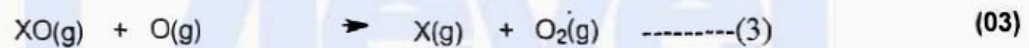


(M - තෙවන අණුව)

ඕසෝන් වියන භායනය (ඕසෝන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.) (03)

කෙසේදී යත්

උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියාකරන මුක්තමණ්ඩක (X) (e.g. $\text{H}^\bullet$, $\text{NO}^\bullet$, $\text{OH}^\bullet$, $\text{Cl}^\bullet$) මගින් ඕසෝන් විනාශ වේ. (03)



- (v) I. "උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක (catalytic converters) මගින් වාහන පිටාර වායුවෙහි ඇති අහිතකර වායු බහුතරයක්, කාපේක්ෂව අහිතකර බවින් අඩු වායු බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ." මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින්

- $\text{NO}(\text{g})$, $\text{N}_2(\text{g})$ බවට පත් වේ (03)
- $\text{CO}(\text{g})$, $\text{CO}_2(\text{g})$ බවට පත් වේ (03)
- නොදැවැණු හා අර්ධව දැවැණු හයිඩ්‍රොකාබන $\text{CO}_2(\text{g})$ හා $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ බවට පත් වේ (03)

- II. උත්ප්‍රේරක පරිවර්තකයක් මගින් අහිතකර බවින් අඩු වායුවක් බවට පරිවර්තනය නොවන අහිතකර වායුව (SO_2 හැර) නම් කරන්න. මෙම අහිතකර වායුව වාහන එන්ජින් තුළ නිපදවෙන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

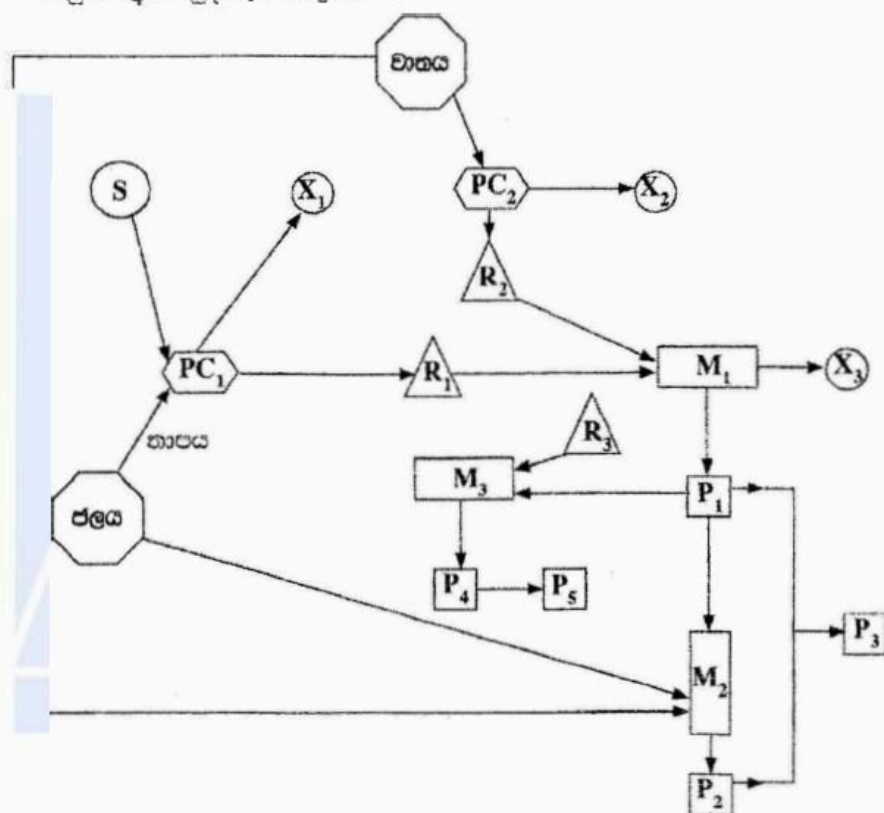
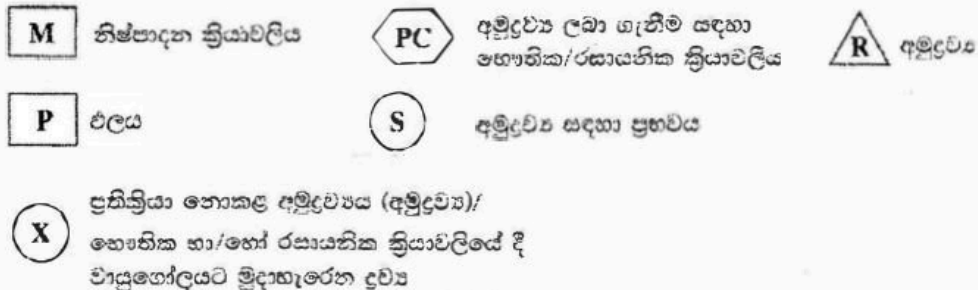
SO_2 (03)

සමහර පොසිල ඉන්ධනවල සල්ෆර් අඩංගු වේ. (02)

සල්ෆර් දහනය කිරීමේ දී SO_2 සෑදේ. (01)

9(a): ලකුණු 75

(b) P_1 හා P_2 යන වැදගත් සංයෝග දෙකක් හා ඒවායින් ව්‍යුත්පන්න කරනු ලබන P_3 , P_4 හා P_5 යන තවත් වැදගත් සංයෝග තුනක් නිපදවන අයුරු පහත දී ඇති ගැලීම් සටහනෙහි දැක්වේ. Na_2CO_3 නිෂ්පාදනයේ දී P_1 අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත වේ. P_1 හා P_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් P_3 නිෂ්පාදනය කළ හැක. P_3 පොහොරක් ලෙස හා ස්වේච්ඡාශීලී ලෙස භාවිත වේ. බහුල වශයෙන් භාවිත වන පොහොරක් වන P_4 නිෂ්පාදනයේ දී ද P_1 භාවිත වේ. වැදගත් තාපජවෘත්ත බහු අවයවකයක් වන P_5 සංශ්ලේෂණයේ දී P_4 භාවිත වේ.



ඉහත ගැලීම් සටහන පදනම් කරගනිමින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) P_1 , P_2 , P_3 , P_4 හා P_5 හඳුනාගන්න.

$P_1 = \text{NH}_3$ (03)

$P_2 = \text{HNO}_3$ (03)

$P_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$ (03)

$P_4 =$ යුරියා/ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (03)

$P_5 =$ යුරියා - ලෝමැලේටයිඩ් (03)

(ii) R_1 , R_2 හා R_3 හඳුනාගන්න.

$$R_1 = H_2 \quad (03)$$

$$R_2 = N_2 \quad (03)$$

$$R_3 = CO_2 \quad (03)$$

(iii) X_1 , X_2 හා X_3 හඳුනාගන්න.

$$X_1 = CO / CO_2 \quad (03)$$

$$X_2 = O_2 \quad (03)$$

$$X_3 = N_2 + H_2 \quad (\text{ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා } N_2 \text{ හා } H_2 \text{ යන දෙකම සඳහන් කළ යුතුය.}) \quad (03)$$

1 ක් සහ 1 ක් ලබා ගත හැක.

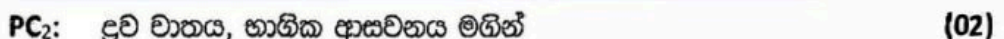
(iv) S හඳුනාගන්න.

$$S = \text{ස්වාභාවික වායු} / CH_4 \text{ හෝ හැප්තා} / (C_6H_{14}) \text{ හෝ ගල් අගුරු (කාබන්)} \quad (02)$$

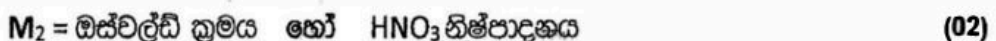
(v) අදාළ අවස්ථාවලදී තුළිත රසායනික සමීකරණ දෙමින් PC_1 හා PC_2 හි පිළි වන කියාවලි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.



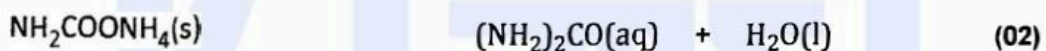
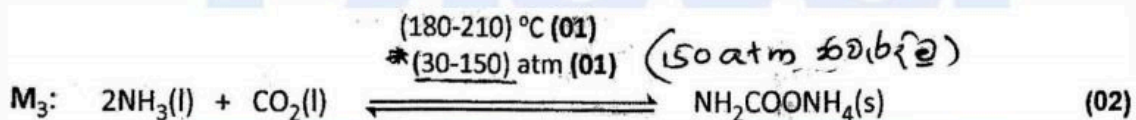
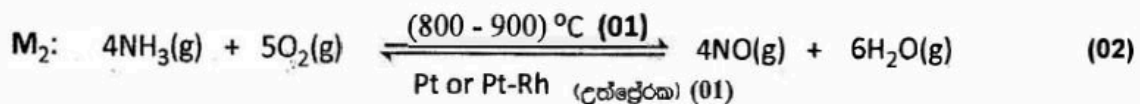
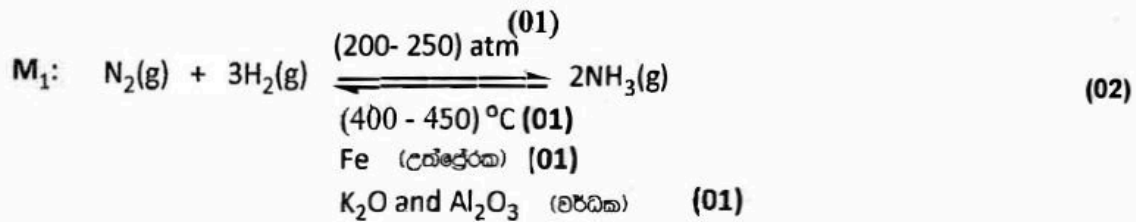
හෝ



(vi) M_1 , M_2 හා M_3 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි හඳුනාගන්න. (උදා: ස්පර්ශ ක්‍රමය හෝ H_2SO_4 නිෂ්පාදනය.)



(vii) M_1, M_2 හා M_3 හි සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුළිත රසායනික සමීකරණ සුදුසු තත්ත්ව සමග දෙන්න.



↓ වාෂ්පීකරණය මගින් සාන්ද්‍රණ කිරීම (01)



සටහන : භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

(viii) I. P_1 හා P_2 යන එක් එක් සංයෝගය සඳහා ඉහත සඳහන් කර නොමැති එක් ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න.

P_1 :

- කර්මාන්තවලදී ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීමට/ විමෝචක/ අප ජලය පිරියම් කිරීමේදී
- සල්ෆර් අඩංගු ඉන්ධන දහනකදී පිටවන සල්ෆර් ඔක්සයිඩ් උදාසීන කිරීම සඳහා පිටාර ද්‍රව්‍ය පාලක පද්ධතිවල
- ශිතකාරක වායුවක් ලෙස රබර් කර්මාන්තයේ දී/ ස්වාභාවික හා කෘත්‍රිම රබර් කිරීමට අකාල කැටි ගැසීම වලකා එය ස්ථායීකරණය කිරීමට
- තිත්ත කර්මාන්තයේ දී (ඕනෑම එකක්) (02)

P_2 :

- නයිට්‍රේට නිපදවීමට හෝ NaNO_3 - මස් ආරක්ෂකයක් ලෙස හෝ AgNO_3 - ජායාරූප පටල සහ කඩදාසි නිපදවීමට
- රාජ අම්ලය නිපදවීමට
- පැස්සුම් කටයුතුවලදී පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීමට (ඕනෑම එකකට)

(02)

II. අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කිරීම හැර, P_1 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියෙහි R_1 හි එක් ප්‍රයෝජනයක් දෙන්න.

ඉන්ධනයක් ලෙස හෝ පද්ධතිය (450°C දක්වා) රත් කිරීමට

(02)

9(b): ලකුණු 75

- 10.(a) A හා B යනු අර්ධනලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති සංකීර්ණ අයන (එනම්, ලෝහ අයනය හා එයට සංගත වී ඇති ලීගන්ඩ්) වේ. ඒවාට එකම පරමාණුක සංයුතිය වන $\text{MnC}_5\text{H}_3\text{N}_5$ ඇත. එක් එක් සංකීර්ණ අයනයෙහි ලීගන්ඩ් වර්ග දෙකක් ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත. A අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් පොටෑසියම් ලවණයක් සමග පිරියම් කළ විට C සංගත සංයෝගය සෑදෙයි. ජලීය ද්‍රාවණයේ දී C මගින් අයන හතරක් ලැබේ. B අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් පොටෑසියම් ලවණයක් සමග පිරියම් කළ විට D සංගත සංයෝගය සෑදෙයි. ජලීය ද්‍රාවණයේ දී D මගින් අයන තුනක් ලැබේ. C හා D දෙකටම අර්ධනලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.

(සැලකීම: පොටෑසියම් ලවණය සමග පිරියම් කළ විට A හා B හි ඇති මැන්ගනීස් හි ඔක්සිකරණ අවස්ථා වෙනස් නොවේ.)

- (i) A හා B හි මැන්ගනීස්වලට සංගත වී ඇති ලීගන්ඩ් හඳුනාගන්න.
 CN^- සහ NH_3

(05 + 05)

- (ii) A, B, C හා D හි ව්‍යුහ දෙන්න.



- (iii) A හා B හි මැන්ගනීස් අයනයන්හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසයන් ලියන්න.

A, Mn හි ඔක්සිකරණ අංකය = +2



B, හි Mn ඔක්සිකරණ අංකය = +3



perfect spelling
show.

(iv) C හා D හි IUPAC නම් ලියන්න.

C potassium amminepentacyanidomanganate(II) (05)

D potassium amminepentacyanidomanganate(III) (05)

සටහන : සිංහලෙන් ලියනු නොලැබේ. අක්ෂර වින්‍යාසය නිවැරදි විය යුතුය.

10(a): ලකුණු 75

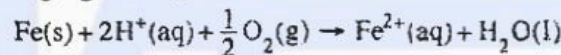
(b) (i) 1. $\text{Ag(s)} | \text{AgCl(s)} | \text{Cl}^-(\text{aq})$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට අදාළ ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න. (05)
 $\text{AgCl(s)} + e \longrightarrow \text{Ag(s)} + \text{Cl}^-(\text{aq})$
 ($\longleftarrow$ ද පිළිගත හැක) ශෛතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II. $\text{Ag(s)} | \text{AgCl(s)} | \text{Cl}^-(\text{aq})$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය ද්‍රාවණයෙහි Ag^+ සාන්ද්‍රණය මත රඳාපවතින්නේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

හැක. (05)

$\text{Ag}^+(\text{aq})$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවට (අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවට) සහභාගී නොවේ. (05)

(ii) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.



I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

$\text{Fe(s)} \longrightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2e$ (ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව) (08)

$\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2e \longrightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$ (ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව) (08)

($\longleftarrow$ ද පිළිගත හැක) ශෛතික අවස්ථාව දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.

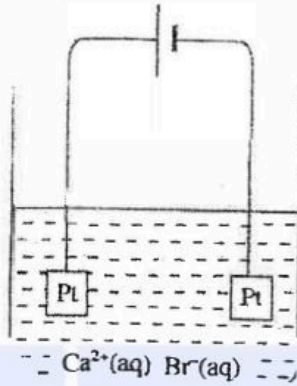
II. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව බව දී ඇත් නම් එම කෝෂයෙහි සම්මත විද්‍යුත් ගාමක බලය නිර්ණය කරන්න.

$$E^\circ_{\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe(s)}} = -0.44\text{V} \quad E^\circ_{\text{H}^+(\text{aq})/\text{O}_2(\text{g})/\text{H}_2\text{O(l)}} = 1.23\text{V}$$

$$\begin{aligned} \text{සම්මත කෝෂ විභවය} &= 1.23\text{V} - (-0.44\text{V}) \text{ හෝ } (1.23 - (-0.44))\text{V} && (01+01) + (01+01) \\ &= 1.67\text{V} && (04+01) \end{aligned}$$

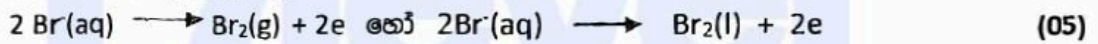
$$E_{\text{cell}}^\circ = E_c^\circ - E_A^\circ \quad \text{අදාළ ශුභ ක්‍රියාව සඳහා ඇත්ත එලිප්ට් අගය භාවිත කරමින්.}$$

- (iii) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CaBr}_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක 100.00 cm^3 තුළින් 100 mA හි නියත ධාරාවක් යවන ලදී. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 25°C හි පවත්වා ගන්නා ලදී.



- I. ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදු වන ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව



ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව



($\therefore$ ද පිළිගත හැක) හෙයින් අවස්ථා දෙකේම අවශ්‍ය වේ.

- II. $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ අවශේෂ වීම සාරම්භ වීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

25°C හි දී $\text{Ca}(\text{OH})_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ වේ. ජලයෙහි අයනීකරණය නොසලකා හරින්න. ජලීය කලාපයෙහි පරිමාව නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})]^2 \quad \text{or} \quad [\text{OH}^-]^2 = \frac{K_{sp}}{[\text{Ca}^{2+}(\text{aq})]} \quad (05)$$

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ අවශේෂ වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[\text{OH}^-]$ අයන සාන්ද්‍රණය $= [\text{OH}^-]$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{1.0 \times 10^{-5} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}}{0.1 \text{ mol dm}^{-3}}} \quad \text{හෝ} \quad 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04+01)$$

මෙම සාන්ද්‍රණය ලබා දීම සඳහා අවශ්‍ය වන OH^- ප්‍රමාණය $= n_{\text{OH}^-}$

$$n_{\text{OH}^-} = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \times 100 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \quad \text{හෝ} \quad 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (04+01)$$

ද්‍රාවණය තුළින් යැවිය යුතු ආරෝපණ ප්‍රමාණය Q ,

$$Q = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 96500 \text{ C mol}^{-1} \quad \text{හෝ} \quad 96.5 \text{ C} \quad (04+01)$$

ආරෝපණ ප්‍රමාණය 100 mA ධාරාවක් භාවිත කර යැවීම සඳහා ගතවන කාලය $= t$

$$t = \frac{96.5 \text{ C}}{100 \times 10^{-3} \text{ Cs}^{-1}} \quad \text{හෝ} \quad 965 \text{ s} \quad \text{හෝ} \quad 16.08 \text{ min} \quad (04+01)$$

(ගැරඹේ නියතය සඳහා F හෝ $96500 \pm 100 \text{ C mol}^{-1}$ අගයක් භාවිත කිරීම පිළිගත හැක. ගැරඹේ නියතය සඳහා F සංකේතය භාවිත කර කාලය F ඇසුරින් ගණනය කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදාන කරන්න.)

$t = 16.08 \text{ min}$ හෝ $t = 16 \text{ min}$ පිළිගත හැක)