අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2018

ඇගයීම් වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව

Curriculum
Assessment
&
Evaluation
Teaching
Learning
N E T S

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව,
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

අ. පො. ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2018

ඇගයීම් වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව.

හැඳින්වීම

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය, ශ්‍රී ලංකාවේ ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික අධ්‍යාපනයේ අවසාන සහතිකකරණ විභාගයයි. ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික අධ්‍යාපනය අවසානයේ සිසුන්ගේ සාධන මට්ටම සහතික කිරීම මෙම විභාගයේ ප්‍රධාන අරමුණ වුව ද ජාතික විශ්වවිද්‍යාලවලට, වෙනත් උසස් අධ්‍යාපන හා වෘත්තීය පුහුණු ආයතනවලට මෙන් ම ජාතික අධ්‍යාපන විද්‍යාපීඨවලට සුදුස්සන් තෝරා ගැනීම ද මෙම විභාගයේ ප්‍රතිඵල මත සිදු කෙරෙන බැවින් සාධන පරීක්ෂණයක් වශයෙන් මෙන්ම තේරීමේ පරීක්ෂණයක් වශයෙන් ද අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය, ඉතා වැදගත් තත්ත්වයක් උසුලයි. එමෙන්ම තෘතීයික මට්ටමේ රැකියා සඳහා ද ප්‍රවේශ සුදුසුකම් සහතික කෙරෙන විභාගයක් වශයෙන් මෙය පිළිගැනේ. 2018 වර්ෂයේ දී මෙම විභාගය සඳහා 218,191ක් පාසල් අපේක්ෂකයෝ ද 48,920ක් පෞද්ගලික අපේක්ෂකයෝ ද පෙනී සිටියහ.

මෙම විභාගයෙන් උසස් සාධන මට්ටමක් ලබා ගැනීම සඳහා සිසුහු ද ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා සපුරාලීම සඳහා ගුරුවරු හා දෙමව්පියෝ ද දැඩි වෙහෙසක් දරති. මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස් කර ඇත්තේ ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා ඉටුකරගැනීම පිණිස ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ සහාය දීමක් වශයෙනි. මෙම ඇගයීම් වාර්තාවේ ඇතුළත් තොරතුරු විභාග අපේක්ෂකයින්ට, ගුරු භවතුන්ට, ගුරු උපදේශක මහත්ම මහත්මීන්ට, විදුහල්පතිවරුන්ට, විෂය භාර අධ්‍යක්ෂවරුන්ට, දෙගුරුන්ට හා අධ්‍යාපන පර්යේෂකයින්ට එක සේ ප්‍රයෝජනවත් වනු නොඅනුමාන ය. එබැවින් මෙම වාර්තාව වැඩි පිරිසකගේ පරිශීලනය සඳහා යොමු කිරීම වඩාත් සුදුසු වේ.

මෙම ඇගයීම් වාර්තාව, I, II හා III යනුවෙන් කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ.

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) රසායන විද්‍යාව විෂයයෙහි විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ I කොටසෙහි අඩංගු වේ. ඒ යටතේ විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව, ඔවුන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, දිස්ත්‍රික් මට්ටමින් පාසල් අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව ලකුණු ව්‍යාප්තිය යන විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු ද රසායන විද්‍යාව විෂයයේ I හා II පත්‍රවල ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය හා එම ප්‍රශ්නවලට හා එම එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි කොටස්වලට ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය සවිස්තරාත්මක ව දැක්වෙන විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණයක් ද අන්තර්ගත වේ. අ.පො.ස.(උ.පෙළ) 2018 විභාගයේ රසායන විද්‍යාව විෂයයෙහි I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න හා එම ප්‍රශ්නවලට අපේක්ෂකයන් පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ II කොටසෙහි අඩංගු වේ. ඒ යටතේ I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය, පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා සංවර්ධනාත්මක යෝජනා අන්තර්ගත වේ.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව මගින් උත්තර පත්‍ර ඇගයීමේ නිරත වූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන් විසින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන තොරතුරු, නිරීක්ෂණ, අදහස් හා යෝජනා ද සම්භාව්‍ය පරීක්ෂණ න්‍යාය (Classical Test Theory) හා අයිතම ප්‍රතිචාර න්‍යාය (Item Response Theory) යොදාගනිමින් අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිචාර විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත් තොරතුරු ද මෙම ඇගයීම් වාර්තාව සකස් කිරීම සඳහා පදනම් කරගෙන ඇත.

ප්‍රශ්න පත්‍රවල එක් එක් ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී අපේක්ෂකයන් සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු ද ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් කාර්යය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා ද මෙම වාර්තාවෙහි III කොටසෙහි ඇතුළත් කර ඇත. විවිධ නිපුණතා හා එම නිපුණතා මට්ටම්වලට ළඟාවීම සඳහා ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කරගත යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව මෙයින් මහත් පිටිවහලක් ලැබෙනු ඇතැයි සිතමි.

ඉදිරියේ දී සම්පාදනය කරනු ලබන ඇගයීම් වාර්තාවල ගුණාත්මක වර්ධනයක් ඇති කිරීම සඳහා එලදායී අදහස් හා යෝජනා අප වෙත යොමුකරන ලෙස කාරුණික ව ඉල්ලමි.

මෙම වාර්තාව සැකසීම සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු සැපයූ ප්‍රධාන, අතිරේක ප්‍රධාන පරීක්ෂකවරුන්ට හා සහකාර පරීක්ෂකවරුන්ටත්, උනන්දුවෙන් හා සක්‍රිය ව දායක වූ සැකසුම් කමිටු සාමාජිකයින්ටත්, වගකීමෙන් කටයුතු කළ ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ නිලධාරීන්ට සහ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ හෘදයාංගම ස්තුතිය පළ කරමි.

බී. සනත් පූජිත
විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්

2020 මැයි 28
පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
පැලවත්ත, බත්තරමුල්ල.

උපදේශකත්වය	:	බී. සනත් පූජිත විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්
මෙහෙයවීම හා සංවිධානය	:	ගයාත්‍රි අබේගුණසේකර විභාග කොමසාරිස් (පර්යේෂණ හා සංවර්ධන)
සම්බන්ධීකරණය	:	එස්. ප්‍රනවදාසන් නියෝජ්‍ය විභාග කොමසාරිස්
විෂය සම්බන්ධීකරණය	:	එම්. සෙන්දිල් වදනි නියෝජ්‍ය විභාග කොමසාරිස්
සංස්කරණය	:	මහාචාර්ය කමල් බණ්ඩාර ගුණහේරත් මහාචාර්ය එච්.එම්.ඩී. නාමල් ප්‍රියන්ත රසායන විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය ආචාර්ය එම්.ඒ.බී. ප්‍රශාන්ත රසායන විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය
සැකසුම් කමිටුව	:	එච්.එම්. හේවාවසම් (ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය) තක්ෂිලා මහා විද්‍යාලය, හොරණ. එම්.ඒ.කේ.එන්. පෙරේරා (ශ්‍රී ලංකා විදුහල්පති සේවය) බප/ගම්/ මාබිම විද්‍යාකර ම.වි., ගම්පහ වින්ධ්‍යා විතානගම ආරච්චි (ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය) ක/ සුමංගල විද්‍යාලය, පානදුර පී.වී.ජී. ආශා කුමුදුනි (ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය) ජ/ඇඹි/ ජනාධිපති විද්‍යාලය, ඇඹිලිපිටිය ටී. නිහාල් ද සිල්වා (ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය) මහ/ පූජාපිටිය ජාතික පාසල, පූජාපිටිය, මහනුවර
පරිගණක පිටපත සැකසුම	:	පී. ඒ. ශයිනි ඉමල්ෂා විජේවර්ධන කළමනාකරණ සේවා නිලධාරි පී. මධුශානී මණ්ඩලවත්ත පරිගණක දත්ත සටහන් ක්‍රියාකරු එම්. ඒ. සී. මධුමාලි පරිගණක දත්ත සටහන් ක්‍රියාකරු
පිටකවරය නිර්මාණය	:	ඒ. එල්. කේ. චතුරාණි කළමනාකරණ සේවා නිලධාරි

ඇතුළත පිටු

පිටු අංකය

I කොටස

1 විෂයය අභිමතාර්ථ හා විෂයය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1 විෂයය අභිමතාර්ථ 1

1.2 විෂයය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු

1.2.1 විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව 2
1.2.2 අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය 2
1.2.3 පළමු වතාවට පෙනී සිටි පාසල් අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය - දිස්ත්‍රික්ක අනුව 3
1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව 4

1.3 විෂයය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

1.3.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය 5
1.3.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය 6
1.3.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය 6
1.3.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය 7

II කොටස

2 ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යුහය 11
2.1.2 I ප්‍රශ්න පත්‍රය 12
2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය 21
2.1.4 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ක්ෂේත්‍ර අනුව) 22
2.1.5 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි වරණ තෝරා ඇති ආකාරය (ප්‍රතිශත ලෙස) 24
2.1.6 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 25

2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යුහය 30
2.2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ප්‍රශ්න තෝරා ඇති ආකාරය හා ප්‍රශ්නවල පහසුතාව 31
2.2.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 32
2.2.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 89

III කොටස

3 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා

3.1 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු 90
3.2 ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා 92

I කොටස

1 විෂය අභිමතාර්ථ හා විෂය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1 විෂය අභිමතාර්ථ

මෙම පාඨමාලාව හැදෑරීමෙන් ශිෂ්‍යයා,

* ස්වභාවික සංසිද්ධි පිළිබඳ විද්‍යාත්මක පහදාදීම්වල භෞතික පදනම වටහා ගැනීමට අවශ්‍ය මූලික රසායන විද්‍යාත්මක සංකල්ප තේරුම් ගනියි.

* පදාර්ථයේ ව්‍යුහය හා විපර්යාස තේරුම් ගැනීමට ද, අනාගතයේ දී වැඩි දුර රසායන විද්‍යාව හැදෑරීමට යොමු වන සිසුනට අවශ්‍ය පසුබිම් සකස් කර ගැනීමට ද හැකි වන පරිදි රසායන විද්‍යාවේ ප්‍රධාන සංකල්ප, ඒකීකරණ තේමා හා රටා ඇතුළු සමස්ත විෂය රාමුව පිළිබඳ දැනුම ලබා ගනියි.

* එක එල්ලේ ලබන අත්දැකීම් ඇසුරෙන් හා රසායන විද්‍යාවේ ඓතිහාසික විකාශනය විමසීමෙන් විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලියේ ස්වභාවය තේරුම් ගැනීමටත්, අගය කිරීමටත්, නැඹුරු වෙයි.

* තාක්ෂණික, ආර්ථික, සාමාජ සහ පෞද්ගලික සංවර්ධනයට අදාළ ව විද්‍යාව යෙදෙන අයුරුත් එහි සීමාවනුත් අවබෝධ කර ගනියි.

* ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින තත්ත්වයනට විශේෂ අවධානයක් සහිත ව, ස්වභාවික සම්පත් පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය දැනීමක් ලබා ගනිමින් එම සම්පත් සංරක්ෂණය කිරීමට හා විද්‍යාත්මක ව උපයෝගී කර ගැනීමට අදාළ වන ගැටලුවල භෞත-රසායන පදනම් අවබෝධ කර ගනියි.

* ශ්‍රී ලංකාවට විශේෂ අවධානයක් සහිත ව, තාක්ෂණික, සමාජ හා ආර්ථික සංවර්ධනයට රසායන විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන දැනුම හා කුසලතා අත්පත් කර ගනියි.

* පාඨමාලාව හැදෑරීමේ දී ලබන දැනුම හා කුසලතා සමාජ ආර්ථික සංවර්ධනය උදෙසා ද ස්වභාවික සම්පත් සංරක්ෂණය හා ප්‍රයෝජ්‍යකරණය සඳහා ද යෙදීමේ අභිරුචිය වර්ධනය කර ගනියි.

1.2 විෂය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යානමය තොරතුරු

1.2.1 විෂය සඳහා පෙනී සිටි අපේක්ෂකයන් සංඛ්‍යාව

මාධ්‍යය	පාසල්	පෞද්ගලික	එකතුව
සිංහල	50,498	13,934	64,432
දෙමළ	9,317	1,825	11,142
ඉංග්‍රීසි	2,449	650	25,149
එකතුව	**62,264**	**16,409**	**78,673**

වගුව 1

1.2.2 අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය

ශ්‍රේණිය	පාසල් අපේක්ෂකයන්		පෞද්ගලික අපේක්ෂකයන්		එකතුව	ප්‍රතිශතය
	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය		
A	4,648	7.46	1,275	7.77	5,923	7.53
B	5,871	9.43	1,797	10.95	7,668	9.75
C	12,473	20.03	3,470	21.15	15,943	20.26
S	20,213	32.46	5,312	32.37	25,525	32.44
F	19,059	30.61	4,555	27.76	23,614	30.02
එකතුව	**62,264**	**100.00**	**16,409**	**100.00**	**78,673**	**100.00**

වගුව 2

1.2.3 පළමු වතාවට පෙනී සිටි පාසල් අපේක්ෂකයන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය - දිස්ත්‍රික්ක අනුව

දිස්ත්‍රික්කය	පෙනී සිටි සංඛ්‍යාව	විශිෂ්ට සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (A) ලැබූ		අධි සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (B) ලැබූ		සම්මාන සාමර්ථ්‍යය (C) ලැබූ		සාමාන්‍ය සාමර්ථ්‍යය (S) ලැබූ		සමත් (A+B+C+S)		අසමත් (F)	
		සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%	සංඛ්‍යාව	%
1. කොළඹ	5836	659	11.29	650	11.14	1208	20.70	1740	29.81	4257	72.94	1579	27.06
2. ගම්පහ	3586	244	6.80	315	8.78	626	17.46	1143	31.87	2328	64.92	1258	35.08
3. කළුතර	2078	93	4.48	119	5.73	346	16.65	665	32.00	1223	58.85	855	41.15
4. මහනුවර	2762	144	5.21	185	6.70	521	18.86	861	31.17	1711	61.95	1051	38.05
5. මාතලේ	671	20	2.98	29	4.32	100	14.90	239	35.62	388	57.82	283	42.18
6. නුවරඑළිය	753	21	2.79	50	6.64	113	15.01	219	29.08	403	53.52	350	46.48
7. ගාල්ල	2726	167	6.13	196	7.19	532	19.52	997	36.57	1892	69.41	834	30.59
8. මාතර	2060	138	6.70	143	6.94	342	16.60	663	32.18	1286	62.43	774	37.57
9. හම්බන්තොට	1447	47	3.25	69	4.77	200	13.82	518	35.80	834	57.64	613	42.36
10. යාපනය	1454	175	12.04	156	10.73	300	20.63	413	28.40	1044	71.80	410	28.20
11. කිලිනොච්චි	191	8	4.19	18	9.42	36	18.85	59	30.89	121	63.35	70	36.65
12. මන්නාරම	169	8	4.73	13	7.69	33	19.53	59	34.91	113	66.86	56	33.14
13. වව්නියාව	291	18	6.19	14	4.81	43	14.78	93	31.96	168	57.73	123	42.27
14. මුලතිව්	159	8	5.03	10	6.29	26	16.35	51	32.08	95	59.75	64	40.25
15. මඩකලපුව	774	54	6.98	69	8.91	156	20.16	252	32.56	531	68.60	243	31.40
16. අම්පාර	1098	37	3.37	55	5.01	172	15.66	388	35.34	652	59.38	446	40.62
17. ත්‍රිකුණාමලය	473	41	8.67	38	8.03	94	19.87	138	29.18	311	65.75	162	34.25
18. කුරුණෑගල	2854	141	4.94	188	6.59	483	16.92	885	31.01	1697	59.46	1157	40.54
19. පුත්තලම	1080	54	5.00	97	8.98	198	18.33	361	33.43	710	65.74	370	34.26
20. අනුරාධපුරය	1293	46	3.56	60	4.64	153	11.83	394	30.47	653	50.50	640	49.50
21. පොළොන්නරුව	502	6	1.20	23	4.58	55	10.96	158	31.47	242	48.21	260	51.79
22. බදුල්ල	1424	80	5.62	114	8.01	287	20.15	456	32.02	937	65.80	487	34.20
23. මොනරාගල	645	8	1.24	42	6.51	102	15.81	210	32.56	362	56.12	283	43.88
24. රත්නපුරය	1729	76	4.40	130	7.52	290	16.77	573	33.14	1069	61.83	660	38.17
25. කෑගල්ල	1670	58	3.47	84	5.03	237	14.19	544	32.57	923	55.27	747	44.73
සමස්ත දිවයින	**37725**	**2351**	**6.23**	**2867**	**7.60**	**6653**	**17.64**	**12079**	**32.02**	**23950**	**63.49**	**13775**	**36.51**

වගුව 3

1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව

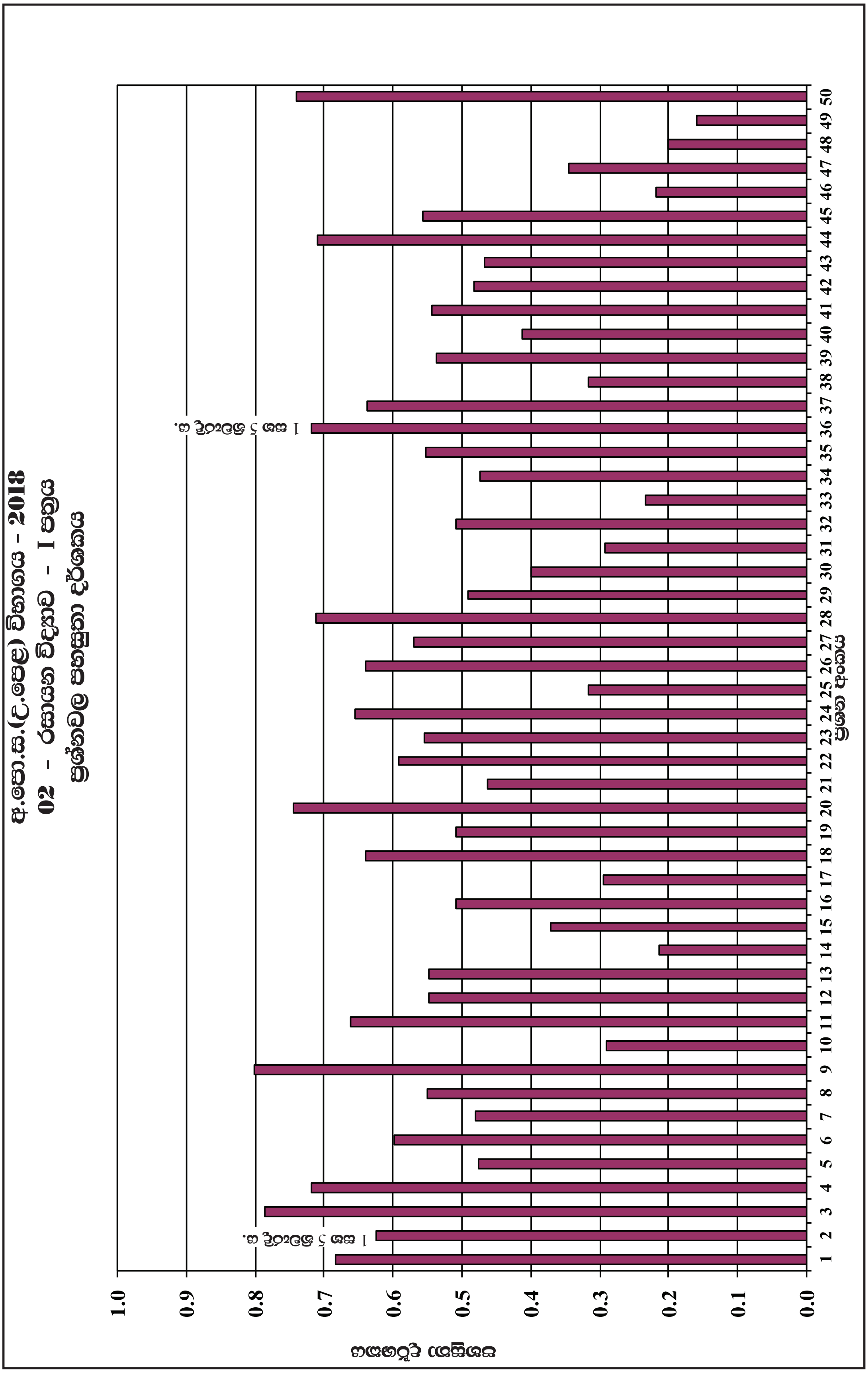
පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය
91 - 100	145	0.18	78,673	100
81 - 90	2,428	3.09	78,528	99.82
71 - 80	6,146	7.81	76,100	96.72
61 - 70	8,489	10.79	69,954	88.91
51 - 60	11,032	14.02	61,465	78.12
41 - 50	14,406	18.31	50,433	64.10
31 - 40	15,415	19.59	36,027	45.79
21 - 30	**13,682**	**17.39**	**20,612**	**26.20**
11 - 20	6,643	8.44	6,930	8.80
01 - 10	287	0.36	287	0.36

වගුව 4

ඉහත වගුවට අනුව :
මෙම විෂයය සඳහා ලකුණු **21 - 30** අතර ලකුණු ලබාගත් සංඛ්‍යාව **13,682**කි. එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් **17.39%**කි. ලකුණු **30** හෝ ඊට අඩුවෙන් ලකුණු ලබා ඇති සංඛ්‍යාව **20,612**ක් වන අතර, එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් **26.20%**කි.

1.3 විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

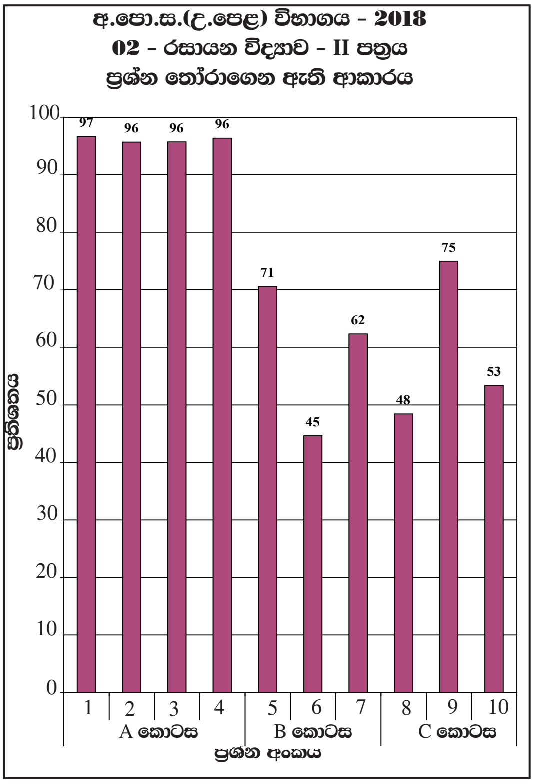
1.3.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය



ප්‍රස්තාරය 1 (RD/16/05/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදි.)

ඉහත ප්‍රස්තාරයට අනුව පහසු ම ප්‍රශ්නය 9 වන ප්‍රශ්නය වේ.
එහි පහසුතා දර්ශකය 0.8කි. අපේක්ෂකයන්ගෙන් 80% ම මෙම ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇත. එනම් එහි පහසුතාව 80%කි.
එමෙන්ම 49 වන ප්‍රශ්නය ඉතා දුෂ්කර වේ. එහි පහසුතාව 16%කි.

1.3.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය

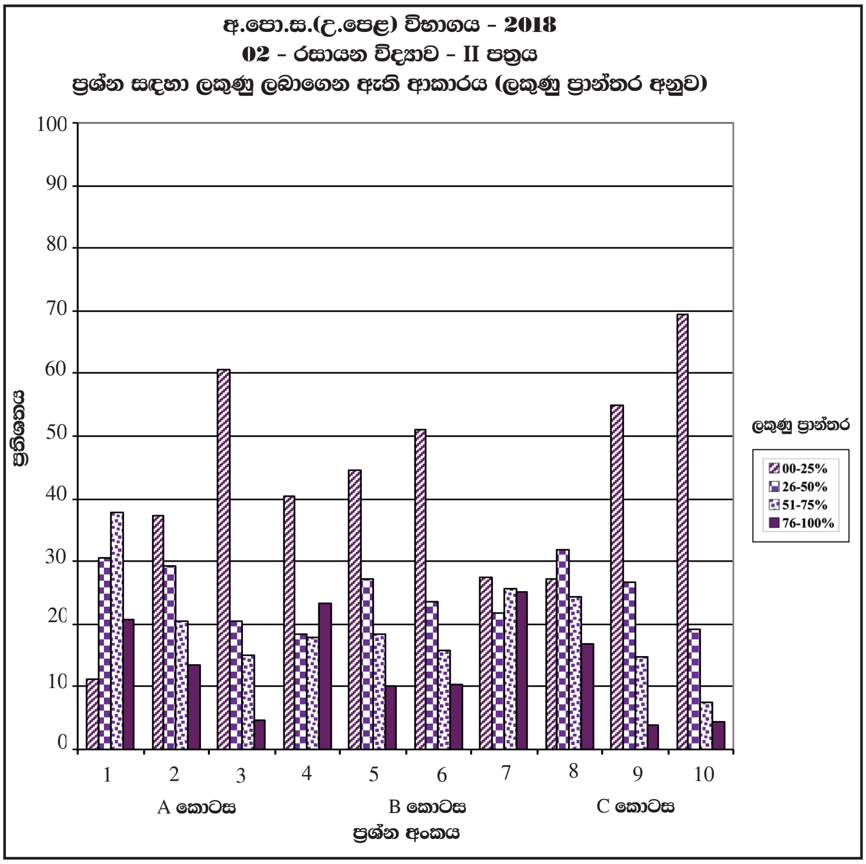


1 - 4 දක්වා ප්‍රශ්න අනිවාර්ය වුවත්, 1 ප්‍රශ්නයට 3%ක ප්‍රතිශතයකුත්, 2, 3 හා 4 ප්‍රශ්නවලට 4%ක ප්‍රතිශතයකුත් පිළිතුරු සපයා නැත.

B හා C කොටස්වල 5 සිට 10 තෙක් ඇති ප්‍රශ්නවලින් වැඩි ම පිරිසක් 9 වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගෙන ඇති අතර, එහි ප්‍රතිශතය 75%ක් වේ. අඩු ම පිරිසක් තෝරා ගෙන ඇත්තේ 6 වන ප්‍රශ්නයයි. එහි ප්‍රතිශතය 45%ක් වේ.

ප්‍රස්තාරය 2 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

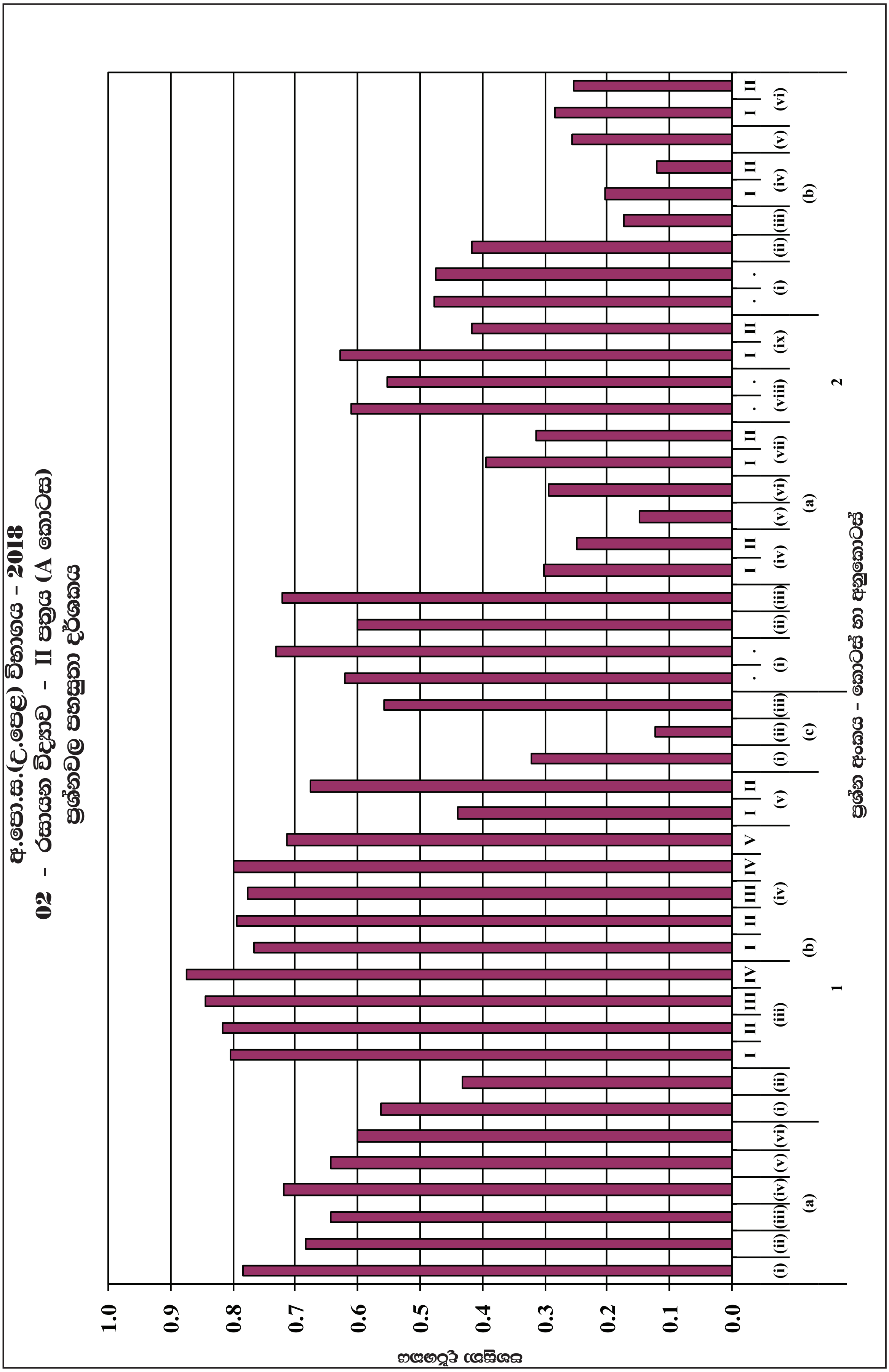
1.3.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය



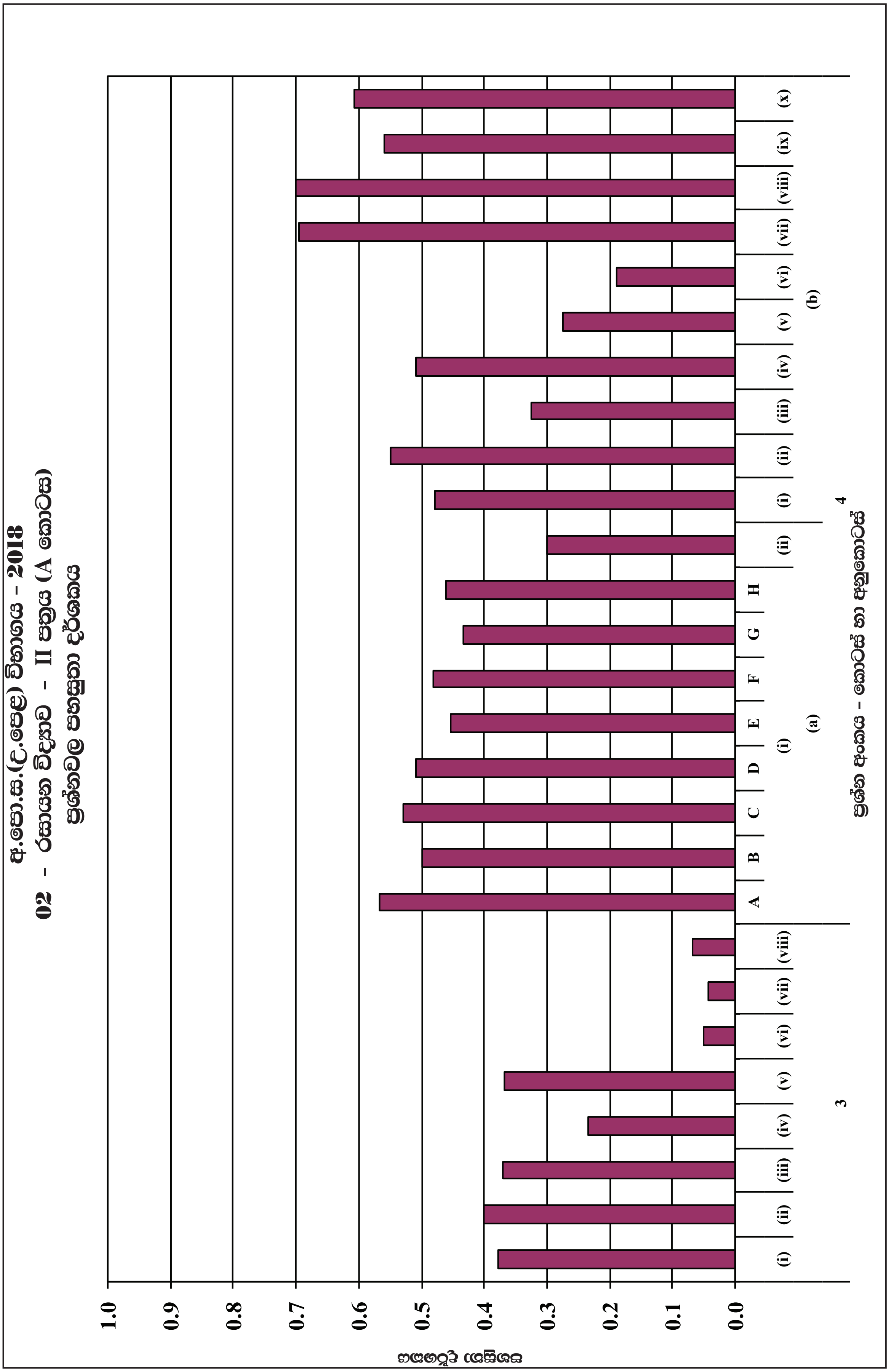
උදාහරණයක් වශයෙන් මෙහි 1වන ප්‍රශ්නය සඳහා වෙන් කර ඇති ලකුණු ප්‍රමාණය ලකුණු 100කි. එම ලකුණුවලින්, ලකුණු 76% - 100% ප්‍රාන්තරයේ ලබා ගත් අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 21%කි. එමෙන් ම වෙන් කර ඇති ලකුණු 100න් 00% - 25% ප්‍රාන්තරයේ ලකුණු ලබා ගත් අපේක්ෂකයන්ගේ ප්‍රතිශතය 11%ක් පමණ වේ.

ප්‍රස්තාරය 3 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

1.3.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය

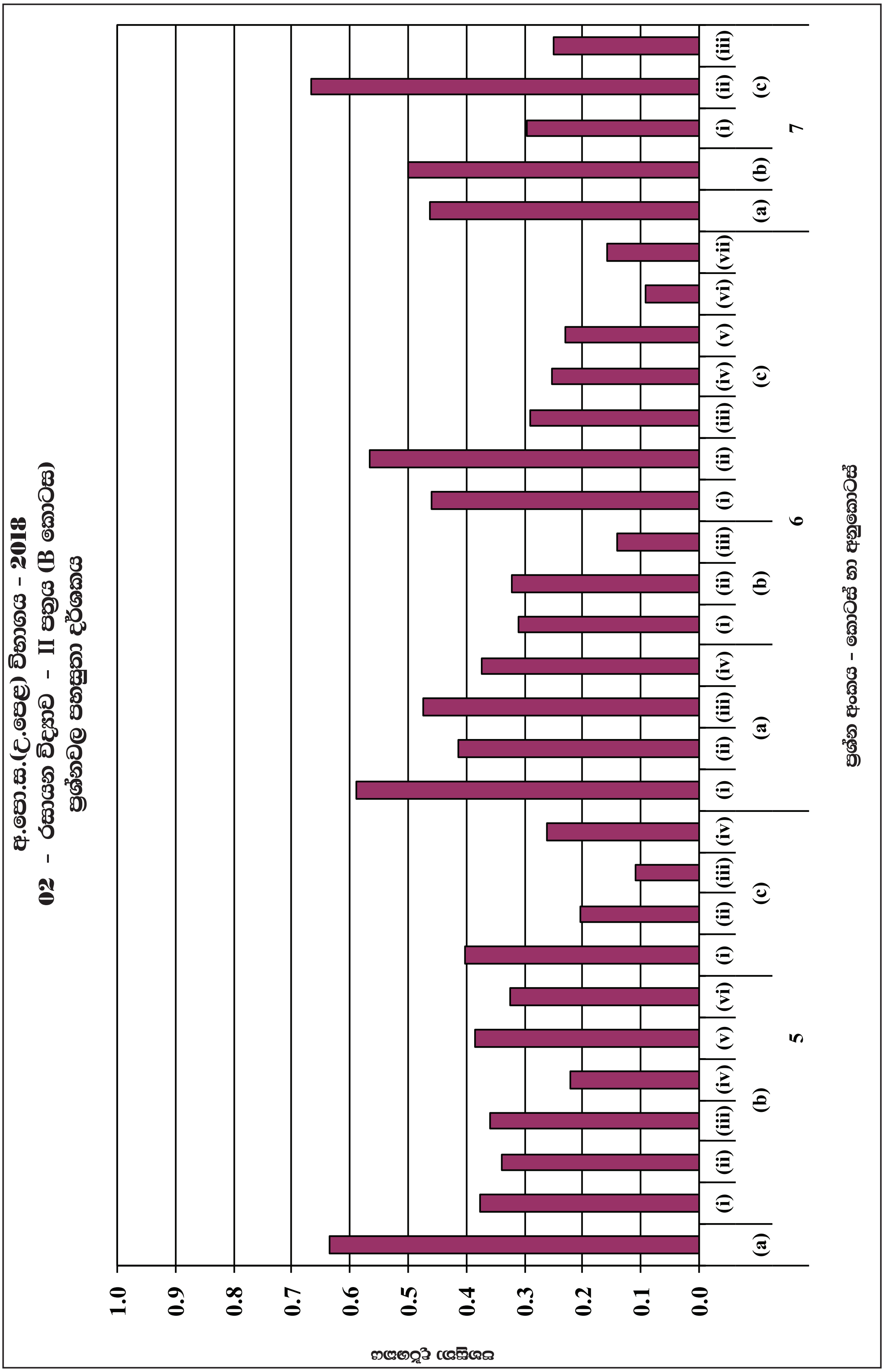


ප්‍රස්තාරය **4.1** (RD/16/04/AL පෝරමයෙන් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)



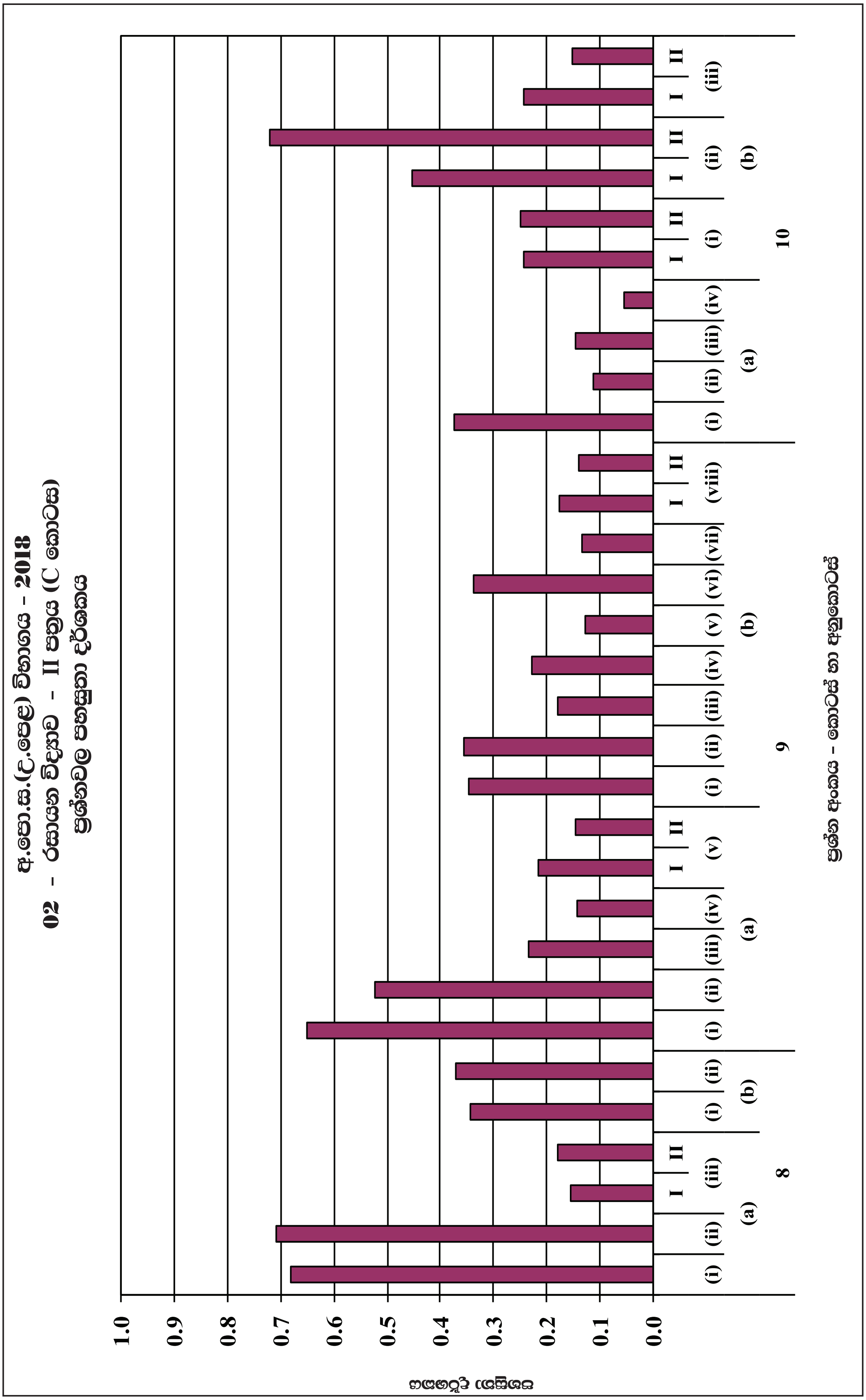
අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2018
02 - රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය (A කොටස)
ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii) (viii)
3
A B C D E F G H
(i) (ii)
(a)
(i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii) (viii) (ix) (x)
(b)
4
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්

ප්‍රස්තාරය 4.2



අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2018
02 - රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය (B කොටස)
ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
(a) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (i) (ii) (iii) (iv)
(b) (c)
5
(i) (ii) (iii) (iv) (i) (ii) (iii) (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii)
(a) (b) (c)
6
(a) (b) (i) (ii) (iii)
(c)
7
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්

ප්‍රස්තාරය 4.3


අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2018
02 - රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය (C කොටස)
ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

ප්‍රස්තාරය 4.4

II කොටස

2 ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.1.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යූහය

කාලය පැය 02කි. **මුළු ලකුණු 100 කි.**

* වරණ 5කින් සමන්විත බහුවරණ ප්‍රශ්න 50කින් සමන්විත වේ. එම එක් එක් ප්‍රශ්නයට දී ඇති (1), (2), (3), (4) හා (5) වරණවලින් නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන හෝ වරණය තේරීම අපේක්ෂා කෙරේ.

* ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයීම අපේක්ෂිත ය.

2.1.2 I ප්‍රශ්න පත්‍රය

1. භූමි අවස්ථාවේ පවතින වායුමය Co^{3+} අයනයක ඇති යුගලනය නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වනුයේ,

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

2. පරමාණුවක පරමාණුක කාක්ෂිකයක හැඩය හා ආශ්‍රිත වන්නේ කුමන ක්වොන්ටම් අංකය/අංක (n, l, m_l, m_s) ද?

(1) l (2) m_l (3) n හා l (4) n හා m_l (5) l හා m_l

3. පහත දක්වා ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?

$$CH_3CH_2\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle NO_2}{\underset{|}{C}}=CHCO_2H$$

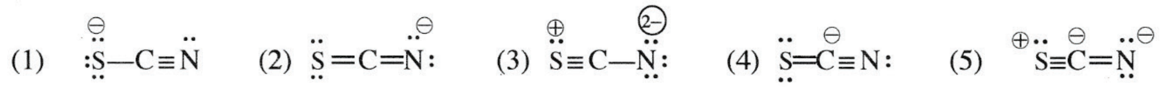
(1) 4–bromo–3-nitro–2–hexenoicacid
(2) 4–bromo–3–nitro-2–hexenoic acid
(3) 3–nitro–4–bromo–2–hexenoicacid
(4) 3–nitro–4–bromo-2–hexenoic acid
(5) 3–bromo–4-nitro–4–hexenoic acid

4. O_2, H_2O, H_2O_2, OF_2 හා O_2F_2 (H_2O_2 වලට සමාන ව්‍යුහයක් ඇත.) යන අණු, ඔක්සිජන්හි (O) ඔක්සිකරණ අවස්ථා **අඩු වන** පිළිවෙළට සැකසූ විට **නිවැරදි** පිළිතුර වනුයේ,

(1) $O_2F_2 > OF_2 > O_2 > H_2O > H_2O_2$
(2) $H_2O > H_2O_2 > O_2 > O_2F_2 > OF_2$
(3) $H_2O_2 > O_2F_2 > O_2 > OF_2 > H_2O$
(4) $OF_2 > O_2F_2 > O_2 > H_2O > H_2O_2$
(5) $OF_2 > O_2F_2 > O_2 > H_2O_2 > H_2O$

5. තයෝසයනේට් අයනය SCN^- සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය වනුයේ,

(1) (2) (3) (4) (5)



6. ඝනත්වය $1.03\ g\ cm^{-3}$ හා ස්කන්ධය අනුව NaI 3% වන NaI ද්‍රාවණයක මවුලිකතාව ($mol\ dm^{-3}$) වනුයේ,
(Na = 23, I = 127)

(1) 0.21 (2) 0.23 (3) 0.25 (4) 0.28 (5) 0.30

7. AgI හා AgBr හි අවක්ෂේප ආස්‍රැත ජලය සුළු ප්‍රමාණයකට එකතු කරන ලදී. මෙම මිශ්‍රණය 25 °C හි දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේ දී ඝනයන් දෙකම පද්ධතියෙහි තිබෙන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. පහත සඳහන් කුමන සම්බන්ධතාව මෙම ද්‍රාවණය සඳහා යෙදිය හැකි ද?

(25 °C හි දී $K_{sp(AgI)} = 8.0 \times 10^{-17}\ mol^2\ dm^{-6}$, $K_{sp(AgBr)} = 5.0 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6}$)

(1) $[Br^-] = \sqrt{5.0 \times 10^{-13}}\ mol\ dm^{-3}$ සහ $[I^-] = \sqrt{8.0 \times 10^{-17}}\ mol\ dm^{-3}$

(2) $[Br^-]\,[I^-] = [Ag^+]^2$

(3) $[Ag^+] = \left(\sqrt{5.0 \times 10^{-13}} + \sqrt{8.0 \times 10^{-17}}\right) mol\ dm^{-3}$

(4) $\dfrac{[Br^-]}{[I^-]} = \dfrac{5.0}{8.0} \times 10^4$

(5) $[Ag^+] = [Br^-] = [I^-]$

8. පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන කාණ්ඩයේ සියලු ම ලෝහවල කාබනේට ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වුව ද ඒවායේ බයිකාබනේට ද්‍රාව්‍ය වේ.
(2) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන කාණ්ඩයේ සියලු ම ලෝහවල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වේ.
(3) ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන කාණ්ඩයේ සියලු ම ලෝහවල නයිට්‍රේට ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වේ.
(4) Na සහ Mg වල ඔක්සයිඩ සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ භාස්මික ගුණ පෙන්වන අතර Al හි ඔක්සයිඩය සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.
(5) Si සහ S වල හයිඩ්‍රයිඩ දුර්වල ආම්ලික ගුණ පෙන්නුම් කරයි.

9. පරමාණුක අරයයන් **වැඩි වන** පිළිවෙළට මූලද්‍රව්‍ය දී ඇත්තේ (වමේ සිට දකුණට) පහත කුමන ලැයිස්තුවෙහි ද?
(1) Li, Na, Mg, S (2) C, Si, S, Cl (3) B, C, N, P
(4) Li, Na, K, Ca (5) B, Be, Na, K

10. A හා B ද්‍රව පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. නියත උෂ්ණත්වයෙහි ඇති සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයෙහි ඇති A හා B ද්‍රවයන්හි මිශ්‍රණයක් සලකන්න. P_A^o හා P_B^o යනු පිළිවෙළින් A හා B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන වන අතර බඳුනෙහි මුළු පීඩනය P හා වාෂ්ප කලාපයෙහි A හි මවුල භාගය X_A^g වේ. මෙම පද්ධතිය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි වේ ද?

(1) $P = \left(P_A^o - P_B^o\right) X_A^g + P_B^o$ (2) $\frac{1}{P} = \left(\frac{1}{P_A^o} - \frac{1}{P_B^o}\right) X_A^g + \frac{1}{P_B^o}$ (3) $P = \left(P_A^o + P_B^o\right) X_A^g - P_B^o$

(4) $\frac{1}{P} = \left(\frac{1}{P_B^o} - \frac{1}{P_A^o}\right) \frac{1}{X_A^g}$ (5) $\frac{1}{P} = \left(\frac{1}{P_A^o} - \frac{1}{P_B^o}\right) \frac{1}{X_A^g}$

11. පහත සඳහන් ද්‍රව්‍යයන්හි තාපාංක **වැඩි වන** පිළිවෙළ වනුයේ,

$He, CH_4, CCl_4, CBr_4, SiH_4$

(1) $CH_4 < He < SiH_4 < CCl_4 < CBr_4$ (2) $He < SiH_4 < CH_4 < CCl_4 < CBr_4$
(3) $He < CH_4 < SiH_4 < CCl_4 < CBr_4$ (4) $CH_4 < He < SiH_4 < CBr_4 < CCl_4$
(5) $He < CH_4 < CCl_4 < SiH_4 < CBr_4$

12. පහත දැක්වෙන ඒවායින් **නිවැරදි** ප්‍රකාශය හඳුනාගන්න.
(1) හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක $n = 2 \longrightarrow n = 1$, $n = 3 \longrightarrow n = 2$ සහ $n = 4 \longrightarrow n = 3$ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණ අතුරෙන් වැඩිම ශක්තියක් පිටකරනුයේ $n = 3 \longrightarrow n = 2$ වල දී ය.
(2) OF_2, OF_4 සහ SF_4 විශේෂ අතුරෙන් අඩුවෙන්ම ස්ථායි වන්නේ SF_4 ය.
(3) Li, C, N, Na සහ P මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් විද්‍යුත් සෘණතාව අඩුම මූලද්‍රව්‍යය Li වේ.
(4) (Li සහ F), (Li^+ සහ F^-), (Li^+ සහ O^{2-}) සහ (O^{2-} සහ F^-) යුගල වල, අරයයන්හි වැඩිම වෙනස ඇත්තේ Li^+ සහ O^{2-} අතර ය.
(5) CH_2Cl_2 වල ද්‍රව කලාපයෙහි පවතින එකම අන්තර් අණුක බල වර්ගය වන්නේ ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව බල වේ.

13. $CH_4(g) \longrightarrow CH_3(g) + H(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනස වනුයේ,
(1) මීතේන්හි පළමු C—H බන්ධනයෙහි විඝටනය සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනසයි.
(2) මීතේන්හි සම්මත පරමාණුකරණ එන්තැල්පි වෙනසයි.
(3) මීතේන්හි සම්මත පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පි වෙනසයි.
(4) මීතේන්හි සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි වෙනසයි.
(5) මීතේන්හි මුක්තඛණ්ඩක සෑදීමේ සම්මත එන්තැල්පි වෙනසයි.

14. $2A(g) \longrightarrow B(g)$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ නියත උෂ්ණත්වයක දී සිදු වේ. බඳුනේ ආරම්භක පීඩනය $P_\circ$ සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ආරම්භක අගයෙන් 50% වන විට පීඩනය P_t වේ. පහත සඳහන් කුමක් මගින් $\frac{P_t}{P_\circ}$ සඳහා නිවැරදි අගය ලැබේ ද?

(1) $\frac{P_t}{P_\circ} = \frac{1}{2}$ (2) $\frac{P_t}{P_\circ} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{P_t}{P_\circ} = \frac{1+\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$ (4) $\frac{P_t}{P_\circ} = \frac{\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ (5) $\frac{P_t}{P_\circ} = \frac{\sqrt{2}-1}{1+\sqrt{2}}$

15. pK_a අගයයන් පිළිවෙළින් 4.7 හා 5.0 වන HA හා HB දුබල අම්ලවල සමමවුලික ජලීය ද්‍රාවණයක් (එක් එක් අම්ලයෙන් 1.0 mol dm^{-3} වන) සමතුලිතතාවයේ ඇත.

$\log\left(\frac{[A^-]}{[B^-]}\right)$ හි අගය ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ,

(1) 23.5 (2) – 0.3 (3) 0.3 (4) 0.94 (5) 1.06

16. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය C_6H_5OH පිළිබඳ ව **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) CH_3COCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ෆීනයිල් එස්ටරයක් සාදයි.

(2) බ්‍රෝමීන් දියර සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

(3) $NaHCO_3$ සමග පිරියම් කළ විට CO_2 වායුව පිට කරයි.

(4) NaOH හමුවේ $C_6H_5N_2^+Cl^-$ සමග පිරියම් කළ විට වර්ණවත් සංයෝගයක් ලබා දේ.

(5) උදාසීන $FeCl_3$ සමග පිරියම් කළ විට වර්ණවත් (දම් පැහැයට හුරු) ද්‍රාවණයක් ලබා දේ.

17. ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය,

(1) සැමවිටම ප්‍රතික්‍රියකවල ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(2) සැමවිටම ශීඝ්‍රතා නියතය මත රඳා පවතී.

(3) සැමවිටම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළින් ස්වායත්ත වේ.

(4) සැමවිටම උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ.

(5) මුළු ප්‍රතික්‍රියා කාලය මෙන් දෙගුණයකට සමාන වේ.

18. විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය රඳා **නොපවතින්නේ**,

(1) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ ස්වභාවය මත ය.

(2) උෂ්ණත්වය මත ය.

(3) විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය වල සාන්ද්‍රණ මත ය.

(4) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වල පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵල මත ය.

(5) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සාදන ලෝහ වර්ග මත ය.

19. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී IO_3^- (අයඩේට් අයනය), SO_3^{2-} අයනය SO_4^{2-} බවට ඔක්සිකරණය කරයි. Na_2SO_3 ($0.50\ mol\ dm^{-3}$) ද්‍රාවණයක $25.0\ cm^3$ හි අඩංගු Na_2SO_3 ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන් Na_2SO_4 බවට ඔක්සිකරණය කිරීමට අවශ්‍ය වන KIO_3 ස්කන්ධය 1.07 g වේ. (O = 16, K = 39, I = 127)

ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු අයඩීන්හි අවසාන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වනුයේ,

(1) −1 (2) 0 (3) +1 (4) +2 (5) +3

20. ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්තිය **අසත්‍ය** වන්නේ ද?

(1) I කාණ්ඩයේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව නිදහස් කරයි.

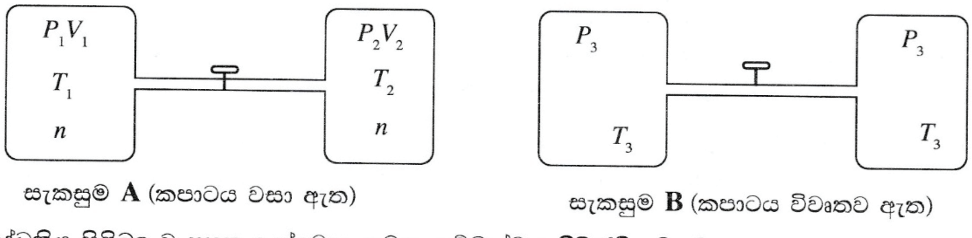
(2) Li හැර I කාණ්ඩයේ අනිකුත් සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය N_2 වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(3) II කාණ්ඩයේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය N_2 වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(4) වැඩිපුර O_2 සමග Na ප්‍රතික්‍රියා කර Na_2O_2 ලබා දෙන අතර K, KO_2 ලබා දෙයි.

(5) *s*-ගොනුවේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය හොඳ ඔක්සිහාරක වේ.

21. පරිපූර්ණ වායුවක් අඩංගු දෘඪ බඳුන් දෙකකින් සමන්විත පද්ධතියක් රූපසටහනෙහි දක්වා ඇත. කපාටය විවෘත කිරීමෙන් බඳුන් එකිනෙක හා සම්බන්ධ කළ හැකි වේ. කපාටය විවෘත කළ විට පද්ධතිය **A** සැකසුමේ සිට **B** සැකසුම දක්වා වෙනස් වේ. සාමාන්‍යයෙන් *n*, *P*, *V* සහ *T* මගින් පිළිවෙළින් මවුල සංඛ්‍යාව, පීඩනය, පරිමාව හා උෂ්ණත්වය නිරූපණය කෙරේ.



සැකසුම **A** (කපාටය වසා ඇත) සැකසුම **B** (කපාටය විවෘතව ඇත)

මෙම පද්ධතිය පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන කුමන සම්බන්ධය **නිවැරදි** වේ ද?

(1) $P_1V_1 = P_2V_2$

(2) $\frac{P_3T_1}{P_1} + \frac{P_3T_2}{P_2} = 2T_3$

(3) $\frac{T_1}{P_1} = \frac{T_2}{P_2}$

(4) $P_1T_1 = P_2T_2$

(5) $P_1V_1 + P_2V_2 = P_3(V_1 + V_2)$

22. ආවර්තිතා වගුවේ $3d$-මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්තිය **අසත්‍ය** වන්නේ ද?

(1) පරමාණුක අරයයන්, එම ආවර්තයේ ඇති s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි පරමාණුක අරයයන්ට වඩා කුඩා වේ.

(2) ඝනත්වය, එම ආවර්තයේ ඇති s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ඝනත්වයට වඩා වැඩි වේ.

(3) V_2O_5, CrO_3 හා Mn_2O_7 ආම්ලික ඔක්සයිඩ වේ.

(4) පළමු අයනීකරණ ශක්ති, එම ආවර්තයේ ඇති s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිවලට වඩා අඩු වේ.

(5) කොබෝල්ට් සංයෝගවල කොබෝල්ට් හි වඩාත්ම සුලභ ඔක්සිකරණ අවස්ථා වනුයේ +2 හා +3 ය.

23. එකිනෙකට වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක දී $MO(s) \longrightarrow M(s) + \frac{1}{2}O_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස පහත දී ඇත.

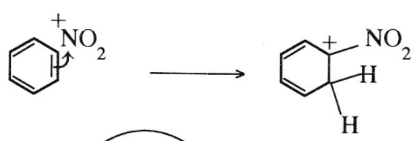
T/K	$\Delta G°$/kJ mol^{-1}
1000	–100.2
2000	–148.6

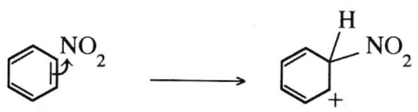
ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස වනුයේ,

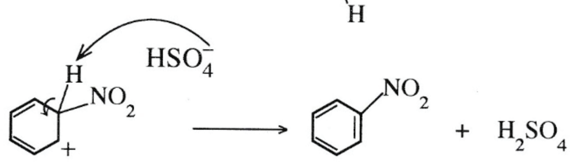
(1) 248.8 J K^{-1} mol^{-1}
(2) –248.8 J K^{-1} mol^{-1}
(3) – 48.4 J K^{-1} mol^{-1}
(4) 348.4 J K^{-1} mol^{-1}
(5) 48.4 J K^{-1} mol^{-1}

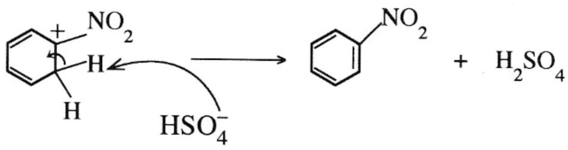
24. සාන්ද්‍ර HNO_3/ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මගින් බෙන්සීන් නයිට්‍රෝකරණ යන්ත්‍රණයේ දී **නිවැරදි** පියවරක් දක්වන්නේ පහත සඳහන් කුමකින් ද?

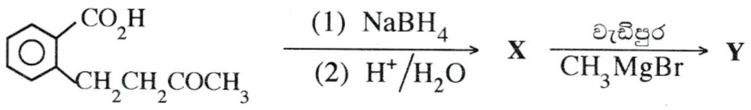
(1)

(2) 

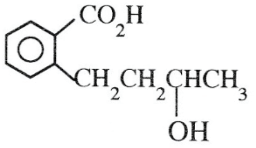
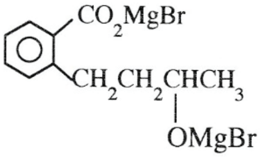
(3) 

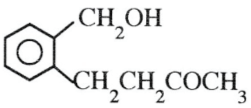
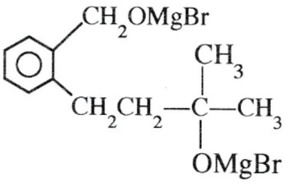
(4) 

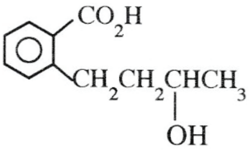
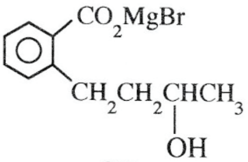
(5) 

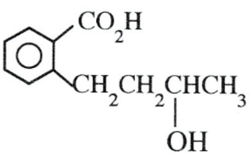
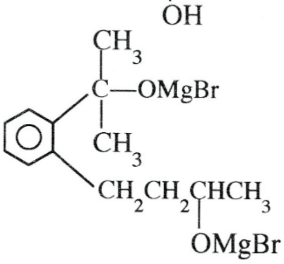
25. 

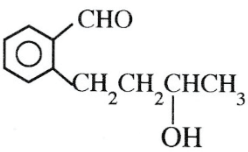
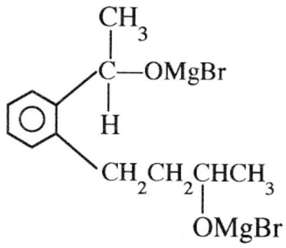
ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි **X** සහ **Y** හි ව්‍යුහ පිළිවෙළින් වනුයේ,

(1)  , 

(2)  , 

(3)  , 

(4)  , 

(5)  , 

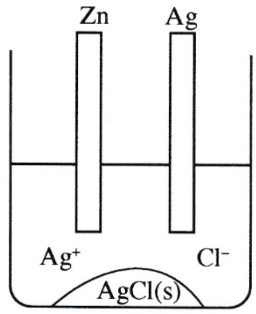
26. $(NH_4)_2CO_3(s)$, $(NH_4)_2Cr_2O_7(s)$ හා $NH_4NO_3(s)$ රත් කළ විට ලැබෙන නයිට්‍රජන් අඩංගු සංයෝග පිළිවෙළින් වනුයේ,

(1) NH_3, N_2 හා NO_2
(2) N_2O, N_2 හා NH_3
(3) NH_3, N_2 හා N_2O
(4) N_2, N_2O හා NH_3
(5) N_2, NH_3 හා N_2O

27. සන්තෘප්ත AgCl ද්‍රාවණයක් හා AgCl(s) අඩංගු බීකරයක Zn කුරක් හා Ag කුරක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ගිල්වා ලෝහ කුරු දෙක සන්නායකයක් මගින් සම්බන්ධ කළ විගස පහත සඳහන් කුමක් සිදු වේ ද?

$Zn^{2+}(aq) + e \longrightarrow Zn(s) \quad E^{\circ} = -0.76\ V$

$Ag^{+}(aq) + e \longrightarrow Ag(s) \quad E^{\circ} = 0.80\ V$



(1) Zn දිය වේ, Ag තැන්පත් වේ, AgCl(s) දිය වේ.
(2) Zn දිය වේ, Ag දිය වේ, AgCl(s) දිය වේ.
(3) Zn දිය වේ, Ag දිය වේ, AgCl(s) තැන්පත් වේ.
(4) Zn තැන්පත් වේ, Ag දිය වේ, AgCl(s) දිය වේ.
(5) ද්‍රාවණයෙහි ක්ලෝරයිඩ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

28. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි **P** සහ **Q** හි ව්‍යුහ පිළිවෙළින් වනුයේ,

$$C_6H_5C{\equiv}CH \xrightarrow{Hg^{2+}/\text{තනුක } H_2SO_4} \mathbf{P} \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර } HCl]{Zn/Hg} \mathbf{Q}$$

(1) $C_6H_5C(OH){=}CH_2$, $C_6H_5CH{=}CH_2$

(2) $C_6H_5CH{=}CH(OH)$, $C_6H_5CH{=}CH_2$

(3) $C_6H_5{-}C({=}O){-}CH_3$, $C_6H_5{-}CH(OH){-}CH_3$

(4) $C_6H_5{-}C({=}O){-}CH_3$, $C_6H_5CH_2CH_3$

(5) $C_6H_5C(OH){=}CH_2$, $C_6H_5CH(OH)CH_3$

29. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය බහුඅවයවක පිළිබඳ ව **වැරදි** ද?
(1) බේක්ලයිට් තාප ස්ථාපන බහුඅවයවයකි.
(2) ටෙෆ්ලෝන් තාප සුවිකාර්ය බහුඅවයවයකි.
(3) නයිලෝන් 6,6 සෑදී ඇත්තේ 1, 6-ඩයිඇමයිනොහෙක්සේන් සහ හෙක්සේන්ඩයිඔයික් අම්ලය අතර ආකලන බහුඅවයවීකරණය මගිනි.
(4) ටෙරිලීන් සෑදී ඇත්තේ එතිලීන් ග්ලයිකෝල් සහ ටෙරිතැලික් අම්ලය අතර සංඝනන බහුඅවයවීකරණය මගිනි.
(5) ස්වාභාවික රබර් *cis*-පොලිඅයිසොප්‍රීන් දාමවලින් සමන්විත ය.

30. $S_2O_3^{2-}(aq) + 2H^{+}(aq) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි $S_2O_3^{2-}$ අනුබද්ධයෙන් පෙළ (m) සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. අම්ල ද්‍රාවණයකට $0.01\ mol\ dm^{-3}$ $S_2O_3^{2-}$ විවිධ පරිමාවන් (v) එකතු කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව (R) මනින ලදී. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි H^{+} සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගත් නමුත් මුළු පරිමාව (V) වෙනස් වීමට ඉඩ හරින ලදී. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන සම්බන්ධය නිවැරදි වේ ද?

(1) $R \propto \left(\frac{v}{V}\right)^{m}$ (2) $R \propto v^{m}$ (3) $R \propto v^{\frac{1}{m}}$ (4) $R \propto \left(\frac{v}{V}\right)^{\frac{1}{m}}$ (5) $R \propto V^{m}$

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති $(a), (b), (c)$ සහ (d) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැ'යි තෝරා ගන්න.

  (a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
  (b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
  (c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
  (d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
  වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද

  උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදියි	(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදියි	(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදියි	(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදියි	**වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි

31. දුබල අම්ලයක් (නියත පරිමාවක්) හා ප්‍රබල හස්මයක් අතර අනුමාපනයක් සලකන්න. පහත සඳහන් කුමක්/කුමන ඒවා දුබල අම්ලයෙහි සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ ද?

(a) සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH අගය
(b) අන්ත ලක්ෂ්‍යය කරා ළඟා වීමට අවශ්‍ය ප්‍රබල හස්මයෙහි පරිමාව
(c) දුබල අම්ලයෙහි විඝටන නියතය
(d) අනුමාපන ජ්ලාස්කුවෙහි ඇති ද්‍රාවණයේ $[H^+] \times [OH^-]$ අගය

32. පහත දී ඇති අණුව පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වේ ද?

$$\underset{\mathbf{a}}{CH_3}-\underset{\mathbf{b}}{C}\equiv\underset{\mathbf{c}}{C}-\underset{\mathbf{d}}{C}HO$$

(a) කාබන් පරමාණු හතරම එකම තලයේ පිහිටයි.
(b) C_d-H සහ C_d-C_c බන්ධන අතර කෝණය දළ වශයෙන් $120°$ වේ.
(c) C_b සහ C_c අතර σ-බන්ධන දෙකක් සහ π- බන්ධනයක් ඇත.
(d) C_b සහ C_c අතර σ-බන්ධනයක් සහ π-බන්ධන දෙකක් ඇත.

33. Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව **සත්‍ය** වන්නේ පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති ද?

(a) භාවිත කරන එක අමුද්‍රව්‍යයක් CO_2 වේ.
(b) NH_3 වලින් සන්තෘප්ත ජලීය NaCl හා CO_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.
(c) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අදියර පහකින් සමන්විත වේ.
(d) ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන NH_3 වැඩි ප්‍රමාණයක් නැවත ලබාගත හැක.

34. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමේ දී උෂ්ණත්වය නියත අගයක පවත්වා ගත යුතු වන්නේ,

(a) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ උෂ්ණත්වය මත රඳාපවතින නිසා ය.
(b) සක්‍රියන ශක්තිය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය.
(c) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි යන්ත්‍රණය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය.
(d) ශීඝ්‍රතා නියතය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන නිසා ය.

35. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති එතීන් සහ එතයින් පිළිබඳ ව **සත්‍ය** වේ ද?

(a) CaC_2 ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර එතයින් සාදයි.
(b) CaC_2 ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර එතීන් සාදයි.
(c) ඇමෝනිකෘත $AgNO_3$ සමග එතීන් ප්‍රතික්‍රියා කර අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.
(d) ඇමෝනිකෘත Cu_2Cl_2 සමග එතයින් ප්‍රතික්‍රියා කර අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

36. හැලජන පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වන්නේ ද?

(*a*) කාණ්ඩයේ පහළට හැලජනවල තාපාංක වැඩි වේ.

(*b*) අනෙකුත් හැලජන මෙන් නොව, ෆ්ලුවොරීන්ට F_2 හි හැර, අන් සැමවිටම (−1) ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ඇත.

(*c*) සියලු ම හැලජන හොඳ ඔක්සිහාරක වේ.

(*d*) ආවර්තිතා වගුවේ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය අතරින් ෆ්ලුවොරීන් වඩාත්ම ප්‍රතික්‍රියාශීලි වන නමුත් එය නිෂ්ක්‍රිය වායු සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

37. සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ සිදුවන $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 700 °C හා 800 °C හි දී CO(g) එල ප්‍රතිශත අනුපිළිවෙළින් 60% හා 80% වේ. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් **නිවැරදි** වේ ද?

(*a*) ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.

(*b*) ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ.

(*c*) උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ.

(*d*) C(s) ඉවත් කිරීම මගින් සමතුලිතතාව ප්‍රතික්‍රියක දෙසට නැඹුරු කළ හැක.

38. සයික්ලොප්‍රොපේන් ⟶ ප්‍රොපීන් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවකි.
පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් **නිවැරදි** වේ ද?

(*a*) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධ ආයු කාලය සයික්ලොප්‍රොපේන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතී.

(*b*) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව ප්‍රොපීන් සාන්ද්‍රණය මත රඳා නොපවතී.

(*c*) සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි ශක්තියක් ඇති සයික්ලොප්‍රොපේන් අණුවල භාගය, උෂ්ණත්වය වැඩි වීමත් සමග වැඩි වේ.

(*d*) ප්‍රතික්‍රියාව ද්විඅණුක ගැටුමක් හරහා සිදු වේ. (අණුකතාව = 2)

39. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති 3-හෙක්සීන් පිළිබඳ ව **සත්‍ය** වේ ද?

(*a*) ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි.

(*b*) ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

(*c*) H_2/Pd සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ලැබෙන සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි.

(*d*) HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට ලැබෙන සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

40. නයිට්‍රජන් චක්‍රය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **නිවැරදි** වන්නේ ද?

(*a*) වායුගෝලයේ ඇති N_2 තිර වන්නේ වායුගෝලීය හා කාර්මික තිර කිරීමෙන් පමණි.

(*b*) වායුගෝලීය තිර කිරීමේ දී N_2 ඔක්සිහරණය වේ.

(*c*) කාර්මික තිර කිරීමේ දී N_2 ඔක්සිකරණය වේ.

(*d*) වායුගෝලීය තිර කිරීමේ දී සෑදෙන නයිට්‍රේට හා නයිට්‍රයිට වර්ෂාපතනය නිසා පොළොව මත තැන්පත් වූ විට ඒවා ප්‍රෝටීන් සෑදීමට ශාක මගින් යොදා ගනී.

● අංක **41** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින් ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැ'යි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා **නොදෙයි.**
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

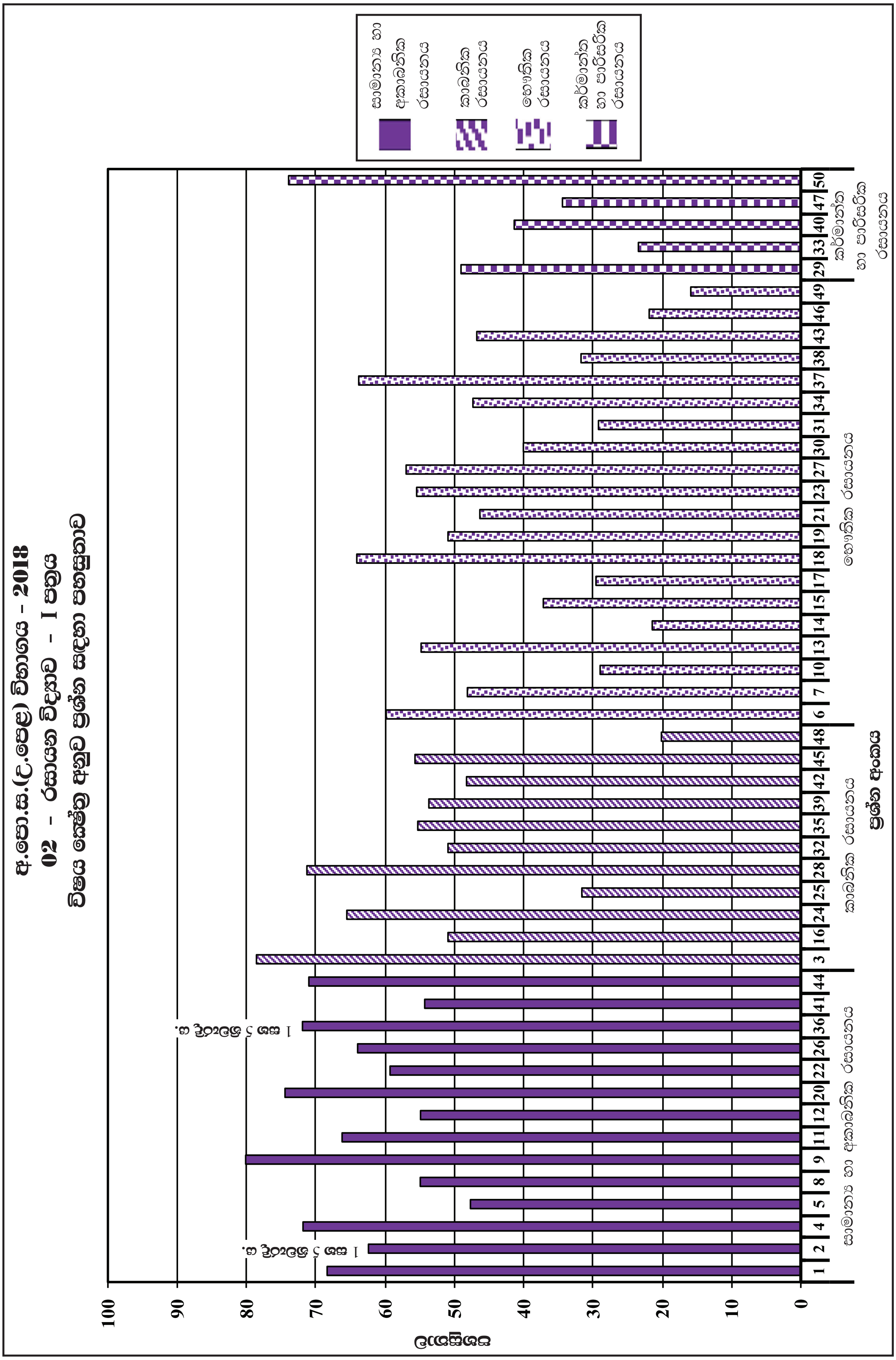
	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	$MgCO_3$ වලට වඩා $BaCO_3$ තාපස්ථායි වේ.	දෙවන කාණ්ඩයේ කැටායනවල ධ්‍රැවීකරණ බලය කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අඩු වේ.
42.	ඇමීනයක නයිට්‍රජන් මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය H^+ සමග බන්ධනයක් සෑදීමට ඇති ප්‍රවණතාව ඇල්කොහොලයක ඔක්සිජන් මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයට වඩා අඩු ය.	ඔක්සිජන් වලට වඩා නයිට්‍රජන් විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් අඩු ය.
43.	උත්ප්‍රේරකයක් යෙදීමෙන් සමතුලිතතාවයේ ඇති ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉදිරියට (එනම් සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය දකුණට විස්ථාපනය කිරීම) පෙළඹවීම කළ හැක.	උත්ප්‍රේරකය මගින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා පමණක් අඩු සක්‍රියන ශක්තියක් ඇති මාර්ගයක් සපයයි.
44.	CO_3^{2-} හා SO_3^{2-} අයනවලට සමාන හැඩයන් ඇත.	CO_3^{2-} හා SO_3^{2-} යන දෙකෙහිම මධ්‍ය පරමාණුවේ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ඇත.
45.	$CH_3CH_2CH_2OH$ හි තාපාංකය CH_3CH_2CHO හා CH_3COCH_3 හි තාපාංකවලට වඩා වැඩි ය.	කාබන් ඔක්සිජන් ද්විත්ව බන්ධනය, කාබන් ඔක්සිජන් තනි බන්ධනයට වඩා ශක්තිමත් ය.
46.	**ඒකලිත** පද්ධතියක් තුළ ස්වයංසිද්ධව සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා **සැමවිටම** සෘණ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසක් ඇත.	**ඒකලිත** පද්ධතියක් තුළ සිදු වන ක්‍රියාවලියක් පිටත සිට වෙනස් කළ නොහැක.
47.	තෙල් හා මේද සමග NaOH හෝ KOH ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන මේද අම්ලවල සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් ලවණ, බහුල ලෙස භාවිත වන සබන් වල අඩංගු වේ.	ජලීය NaOH හෝ KOH සමග එස්ටරයක් ප්‍රතික්‍රියාවෙන් කාබොක්සිලික් අම්ලයේ සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් ලවණය හා මද්‍යසාරය ලැබේ.
48.	C_6H_5OH සෑදීමට NaOH සමග C_6H_5Br පහසුවෙන් ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.	ෆීනයිල් කාබොකැටායනය ඉතා ස්ථායි වේ.
49.	දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක කරන විට විඝටනය වූ අම්ල අණුවල භාගය හා මාධ්‍යයේ pH අගය යන දෙකම වැඩි වේ.	දුබල අම්ල අණුවල විඝටනය සිදු වන්නේ අම්ල විඝටන නියතය K_a නියතව පවතින පරිදි ය.
50.	සූර්යාලෝකය ඇති විට හරිත ශාක තුළ CO_2 තිර වේ.	වායුගෝලයේ CO_2 මට්ටම ඉහළ යාම හරිත ශාක මගින් පාලනය කළ නොහැක.

2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

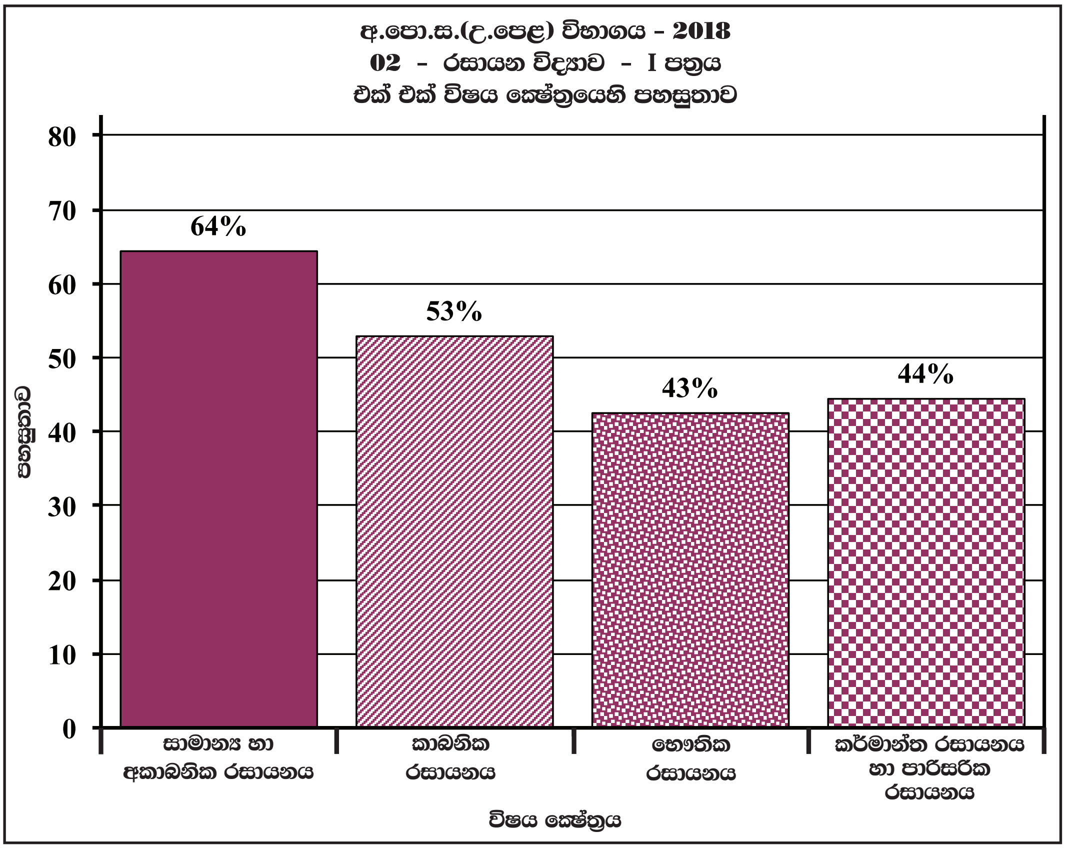
ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
01.	4	26.	3
02.	1 සහ 5	27.	1
03.	2	28.	4
04.	5	29.	3
05.	2	30.	1
06.	1	31.	3
07.	4	32.	5
08.	2	33.	3
09.	5	34.	5
10.	2	35.	4
11.	3	36.	1 සහ 5
12.	4	37.	5
13.	1	38.	2
14.	3	39.	3
15.	3	40.	5
16.	3	41.	1
17.	2	42.	4
18.	4	43.	5
19.	2	44.	5
20.	2	45.	2
21.	2	46.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

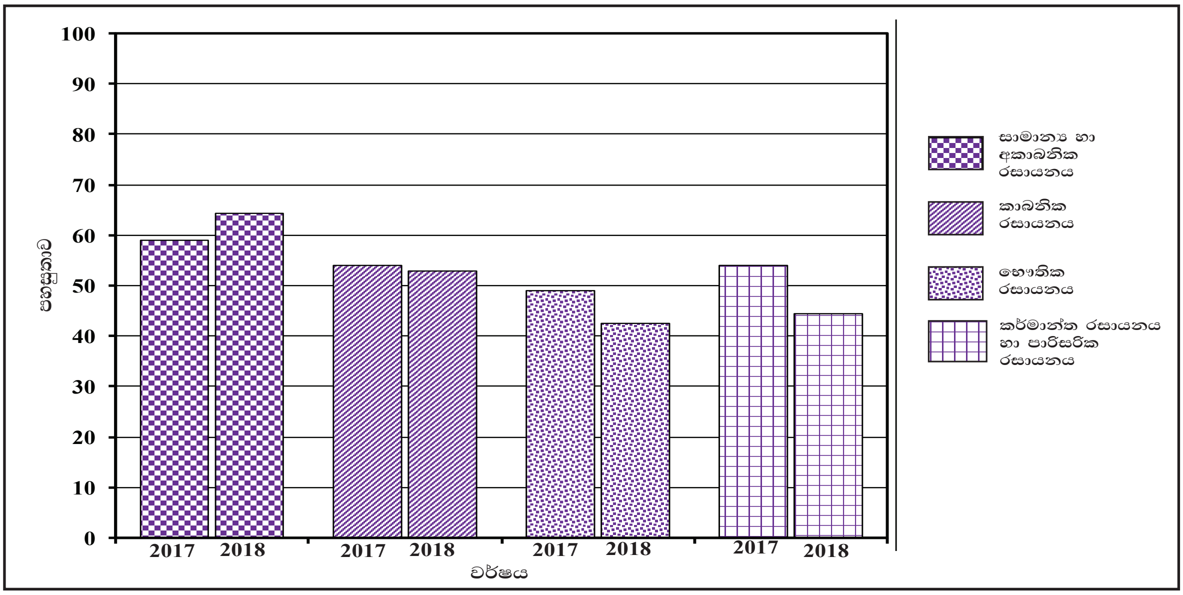
නිවැරදි එක් පිළිතුරකට ලකුණු 02 බැගින් ලකුණු 100කි.

2.1.4 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ක්ෂේත්‍රය අනුව) :



විෂය ක්ෂේත්‍ර	පහසුතාව වැඩි ම ප්‍රශ්නය හා එහි පහසුතාව	පහසුතාව අඩු ම ප්‍රශ්නය හා එහි පහසුතාව
සාමාන්‍ය හා අකාබනික රසායනය	09 (80%)	05 (48%)
භෞතික රසායනය	18,37 (64%)	49 (16%)
කාබනික රසායනය	03 (79%)	48 (20%)
කර්මාන්ත රසායනය හා පාරිසරික රසායනය	50 (74%)	33 (23%)





2.1.5 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි වරණ තෝරා ඇති ආකාරය - ප්‍රතිශත ලෙස

ප්‍රශ්න අංකය	නිවැරදි වරණය	එක් එක් වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය					
		1	2	3	4	5	Missing
1	4	5.9%	7.0%	13.3%	**68.4%**	5.2%	0.2%
2	1 සහ 5	**35.9%**	18.2%	13.4%	5.8%	**26.5%**	0.2%
3	2	10.1%	**78.6%**	4.1%	3.4%	3.7%	0.1%
4	5	4.0%	7.2%	5.6%	11.1%	**71.8%**	0.2%
5	2	42.8%	**47.7%**	3.9%	4.0%	1.4%	0.2%
6	1	**59.8%**	11.6%	12.8%	9.2%	5.9%	0.7%
7	4	17.0%	10.0%	19.6%	**48.1%**	4.5%	0.8%
8	2	15.1%	**54.9%**	13.6%	6.2%	10.0%	0.2%
9	5	3.0%	3.1%	5.9%	7.5%	**80.1%**	0.4%
10	2	27.3%	**29.0%**	17.6%	11.6%	13.6%	0.8%
11	3	5.9%	10.2%	**66.2%**	7.0%	10.4%	0.4%
12	4	5.2%	10.8%	16.6%	**54.9%**	12.2%	0.4%
13	1	**54.8%**	6.8%	6.3%	18.8%	13.0%	0.3%
14	3	24.5%	35.3%	**21.4%**	14.1%	4.1%	0.6%
15	3	2.3%	17.2%	**37.2%**	32.9%	9.8%	0.6%
16	3	8.8%	11.2%	**50.9%**	12.4%	16.1%	0.6%
17	2	26.6%	**29.6%**	20.4%	15.8%	6.8%	0.8%
18	4	6.7%	15.1%	6.2%	**64.1%**	7.6%	0.3%
19	2	16.5%	**50.9%**	14.5%	9.6%	7.5%	1.0%
20	2	5.9%	**74.4%**	7.9%	5.3%	6.0%	0.4%
21	2	7.3%	**46.3%**	11.2%	3.7%	30.6%	0.8%
22	4	12.7%	6.7%	14.2%	**59.3%**	6.6%	0.6%
23	5	9.2%	10.0%	19.3%	5.2%	**55.4%**	0.8%
24	4	7.1%	3.5%	16.4%	**65.5%**	7.0%	0.5%
25	1	**31.6%**	14.8%	16.4%	29.4%	7.0%	0.7%
26	3	15.7%	6.1%	**64.0%**	6.4%	7.3%	0.6%
27	1	**57.0%**	8.0%	14.9%	9.5%	9.9%	0.8%
28	4	7.8%	5.1%	10.0%	**71.3%**	5.6%	0.3%
29	3	7.3%	14.0%	**49.0%**	22.9%	6.4%	0.4%
30	1	**40.0%**	19.0%	14.5%	16.4%	9.2%	0.9%
31	3	12.2%	14.7%	**29.2%**	14.8%	28.6%	0.6%
32	5	2.8%	5.7%	2.3%	38.0%	**50.9%**	0.3%
33	3	9.7%	8.5%	**23.4%**	33.4%	24.4%	0.6%
34	5	8.9%	10.8%	14.3%	18.1%	**47.3%**	0.6%
35	4	3.1%	14.2%	9.2%	**55.3%**	17.5%	0.6%
36	1 සහ 5	**44.6%**	12.1%	6.8%	8.7%	**27.4%**	0.4%
37	5	2.3%	15.0%	5.5%	12.9%	**63.8%**	0.4%
38	2	14.2%	**31.7%**	16.8%	10.6%	25.9%	0.7%
39	3	4.6%	8.5%	**53.7%**	11.9%	20.7%	0.5%
40	5	5.6%	13.4%	24.6%	13.8%	**41.4%**	1.2%
41	1	**54.3%**	17.0%	14.7%	10.0%	3.8%	0.3%
42	4	23.0%	15.8%	7.4%	**48.2%**	5.2%	0.3%
43	5	9.4%	5.5%	31.5%	6.5%	**46.8%**	0.2%
44	5	3.9%	4.7%	14.8%	5.4%	71.0%	0.2%
45	2	8.7%	**55.7%**	9.5%	22.4%	3.4%	0.4%
46	4	23.2%	36.5%	12.8%	**21.9%**	5.3%	0.4%
47	1	**34.4%**	31.9%	19.8%	8.8%	4.8%	0.3%
48	3	29.6%	26.8%	**20.1%**	15.9%	7.4%	0.1%
49	1	**15.9%**	18.5%	9.1%	46.8%	9.4%	0.3%
50	3	3.0%	8.4%	**73.9%**	4.8%	9.6%	0.2%

* එක් එක් ප්‍රශ්නය යටතේ නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය අඳුරු කර දක්වා ඇත.
* Missing යනුවෙන් දක්වා ඇත්තේ, ප්‍රශ්නය සඳහා වරණ තෝරා නැති හෝ එක් වරණයකට වඩා වැඩියෙන් වරණ තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතයයි.

2.1.6 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

පළමු ප්‍රශ්න 30 අතරෙන් ප්‍රශ්න 5කට (10, 14, 15, 17 සහ 25) නිවැරදි පිළිතුරු සැපයූ ප්‍රතිශතය 40% හෝ ඊට අඩු ය. 31 - 40 දක්වා ප්‍රශ්න අතරෙන් 40% හෝ ඊට අඩු ප්‍රතිශතයක් නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇති ප්‍රශ්න ගණන 03කි. (31, 33 සහ 38). 41 - 50 දක්වා ප්‍රශ්න අතරෙන් ප්‍රශ්න 4කට (46, 47, 48 සහ 49) නිවැරදි පිළිතුරු සැපයීමේ ප්‍රතිශතය 40%ට අඩු ය.

නිවැරදි ව පිළිතුරු සැපයීම 40% හෝ ඊට වඩා අඩු මට්ටමක පැවති ප්‍රශ්න අංක හා ඒවාට අදාළ විෂය ක්ෂේත්‍ර පහත දැක්වේ.

විෂය ක්ෂේත්‍රය	මුළු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව	පහසුතාව 40% හෝ ඊට අඩු	
		ප්‍රශ්න අංකය	ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව
භෞතික රසායනය	20	10, 14, 15, 17, 31, 38, 46, 49	08
සාමාන්‍ය හා අකාබනික රසායනය	14	-	-
කාබනික රසායනය	11	25, 48	02
පරිසර හා කර්මාන්ත රසායනය	05	33, 47	02

භෞතික රසායනය විෂය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ප්‍රශ්න 20 අතුරෙන් ප්‍රශ්න 8ක ම පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට වඩා අඩු ය. භෞතික රසායනය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ගැටලු විසඳීමේ දී ඒවාට අදාළ මූලධර්ම හෝ සංකල්පවලට අමතරව තාර්කික හැකියාව, රසායනික සමීකරණ සඳහා ස්ටොයිකියොමිතික සම්බන්ධතා යෙදීම පිළිබඳ සැලකිලිමත් වීම, නිවැරදි ඒකක යොදා ගැනීම හා නිවැරදි ගණිත කර්ම භාවිතය අවශ්‍ය වේ. එබැවින් එම කුසලතාවයන් සිසුන් තුළ වර්ධනය කිරීම ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය තුළ දී වැදගත් වේ.

31 සිට 50 දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී විශ්ලේෂණ හා සංස්ලේෂණ හැකියාව මැනවින් භාවිත වේ. ප්‍රශ්න හොඳින් කියවා අදාළ විෂය කරුණු මැනවින් වටහාගෙන පිළිතුරු ලිවීම අපහසු වනවිට තර්ක කිරීමෙන් තොරව ම වැරදි වරණය තේරීමට අපේක්ෂකයන් යොමුවීම එම ප්‍රශ්නවල සාධන මට්ටම අඩුවීමට හේතු වී ඇත.

- 5 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය ලෙස (2) වන වරණය තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 47.7%කි. එහෙත් සාවද්‍ය වරණයක් වන (1) වන වරණය ද තෝරාගත් ප්‍රතිශතය 42.8%කි. මෙය අණුවක ලුවිස් ව්‍යුහය හා සම්බන්ධ වේ. වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුව වන N මත සෘණ ආරෝපණය පැවතීම වඩා ස්ථායි ව්‍යුහය වන බව අපේක්ෂකයින් වටහා ගත යුතු ය.

- 10 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු ලබා ගැනීම පිණිස දී ඇති වරණ 5හි පොදු රටාව හඳුනා ගත යුතු ය. මෙම වරණ 5හි ප්‍රකාශන අනුව සමස්ත පීඩනය සඳහා P^0_A , P^0_B හා X^g_A හි සම්බන්ධතාවයක් ඉදිරිපත් කර ඇත. සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ඇසුරෙන් වායු කලාපයේ සංයුතිය (මෞල භාග) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීමට රවුල් නියමය අවශ්‍ය වේ. පළමු වරණය මගින් සමස්ථ පීඩනය ගණනය කළ නොහැකි බව අවබෝධ විය යුතු ය. එයට හේතුව, එහි ඇත්තේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන හා වායු කලාපයේ මවුල භාග ගුණිතයකි. එවැනි ගුණිතයන් (P^0_A , X^g_A) ආශ්‍රිත නියමයක් නැත. ඒ ඇසුරින් (3) වන වරණය නිවැරදි නොවන බව සිසුන් තහවුරු කළ යුතු ය.

නිවැරදි පිළිතුර (2), (4) සහ (5) ආශ්‍රිත ව බව අවබෝධ විය යුතු ය. එම වරණ තුනේ පොදු රටාවක් ඇත. බැලූ බැල්මට එම සමීකරණ සංකීර්ණ යැයි පෙනී ගියත්, සමස්ත පීඩනය සඳහා වූ පදය (P) දකුණු පැත්තට ගෙන යාම නිසා පදවල එකතුව එකක් වූ ප්‍රකාශනයක් ලැබෙන බව දැකිය යුතු ය.

පද්ධතියක මවුල භාගවල එකතුව එකට සමාන වේ. නිවැරදි පිළිතුර (2) වන වරණය බැවින් එය පහත පරිදි සාධනය කර ගත යුතුයි.

$$P^0_A X^L_A = P_A \quad \text{---------} \ ①$$

එසේම වායු නියම (ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය) අනුව සමස්ත පීඩනය හා වායු කලාපයේ සංයුතිය අනුව P_A සඳහා පහත ප්‍රකාශනය අවශ්‍ය වේ.

$$P_T X^g_A = P_A \quad \text{---------} \ ②$$

මෙහි ① සහ ②

ද්‍රව කලාපයේ A මවුල භාගය, $X^L_A = \dfrac{P_T X^g_A}{P^0_A}$ --------- ③

$$X^L_B = \frac{P_T\left(1 - X^g_A\right)}{P^0_B} \quad \text{---------} \ ④$$

ද්‍රව කලාපයේ A හා B පමණක් ඇති නිසා, ③ සහ ④ අතර ඇති සම්බන්ධය

$$X^L_A + X^L_B = 1$$

$$\frac{P_T X^g_A}{P^0_A} + \frac{P_T\left(1 - X^g_A\right)}{P^0_B} = 1$$

$$P_T\left[\frac{X^g_A}{P^0_A} + \frac{\left(1 - X^g_A\right)}{P^0_B}\right] = 1$$

$$\left[\frac{X^g_A}{P^0_A} + \frac{\left(1 - X^g_A\right)}{P^0_B}\right] = \frac{1}{P_T}$$

මෙය තවදුරටත් පහත පිළිතුර සඳහා පහත පරිදි ව්‍යුත්පන්නව දැක්විය හැකි ය.

රවුල් නියමය සහ ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය ආශ්‍රිත යෙදීම් නිවැරදි පිළිතුර (02) කරා යොමු කරවයි.

$$\left[\frac{X^g_A}{P^0_A} + \frac{1}{P^0_B} - \frac{X^g_A}{P^0_B}\right] = \frac{1}{P_T}$$

$$\left[\frac{X^g_A}{P^0_A} - \frac{X^g_A}{P^0_B}\right] + \frac{1}{P^0_B} = \frac{1}{P_T}$$

$$\left[\frac{1}{P^0_A} - \frac{1}{P^0_B}\right] X^g_A + \frac{1}{P^0_B} = \frac{1}{P_T}$$

- 14 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය (3) තෝරාගත් ප්‍රතිශතය 21.4%කි. සාවද්‍ය (2) වන වරණය තෝරාගත් අපේක්ෂක ප්‍රතිශතය 35.3%කි. t කාලයකට පසු මුළු පීඩනයම සැලකීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා කළ ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම සඳහා නොසලකා ඇත.

$P = CRT$ නිසා

$$C = \frac{P}{RT}$$

$\therefore C \propto P$

පද්ධතියේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $\propto P$

මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසා ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය $R \propto P_0^{\,2}$ --------- ①

$$2A(g) \longrightarrow B(g)$$

ආරම්භක P_0

t කාලයකට පසු $P_0 - P_x$ $\quad P_x / 2$

$\therefore P_x = 2(P_0 - P_t)$ ආරම්භක සීඝ්‍රතාවයෙන් 50% වන විට A හි ආංශික පීඩනය P_A නම්,

$P_A = P_0 - P_x = P_0 - 2(P_0 - P_t) = 2P_t - P_0$

$\therefore \quad R/2 \propto P_A^{\,2}$

$R/2 \propto (2P_t - P_0)^2$ --------- ②

① / ②

$$2 = \frac{P_0^{\,2}}{\left[2P_t - P_0\right]^2}$$ --------- ③

මෙය ප්‍රතිසංවිධානය කිරීමෙන් P_t/P_0 සඳහා නිවැරදි පිළිතුර (3)හි ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කළ හැකි ය.

- 15 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 37%කි. නමුත් අපේක්ෂකයන් 32.9%ක් සාවද්‍ය වරණය වන (4) තෝරා තිබුණි. HA හා HB දුබල අම්ල දෙකක් බවත් පොදු අයනයක් ලෙස H_3O^+ පවතින බවත් සිසුන් දැන සිටීම වැදගත් වේ.

$HA(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

$HB(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+(aq) + B^-(aq)$

$Ka = [H_3O^+(aq)]\,[A^-(aq)] / [HA(aq)]$ ....(1)

$Ka' = [H_3O^+(aq)]\,[B^-(aq)] / [HB(aq)]$ ....(2)

සමතුලිතතා දෙකම සඳහා $[H_3O^+]$ පොදු වේ.

(1)/(2)

$Ka / Ka' = [A^-(aq)]/[B^-(aq)]\ .\ [HB(aq)] / [HA(aq)]$

$[A^-(aq)]/[B^-(aq)] = Ka / Ka'\ .\ [HA(aq)] / [HB(aq)]$

$\log \{ [A^-(aq)]/[B^-(aq)] \} = \log (Ka / Ka') + \log \{[HA(aq)] / [HB(aq)]\}$

HA, HB වල pKa අගයයන් සාපේක්ෂව විශාල නිසා අම්ල ඉතා සුළු වශයෙන් විඝටනය වේ.

$\therefore\ [HA(aq)] \approx [HB(aq)] \approx 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$

$$\begin{aligned}\log \{ [A^-(aq)]/[B^-(aq)] \} &= \log (Ka / Ka') \\ &= \log Ka - \log Ka' \\ &= -\,pK(HA) + pK(HB) \\ &= -\,4.7 + 5.0 \\ &= \underline{\underline{0.3}}\end{aligned}$$

- 17 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 30%කි. සාවද්‍ය වරණය වුව ද 26.6%ක ප්‍රතිශතයක් (1) වන වරණය තෝරා ඇත. ''ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවල පමණක් ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ'' යන්න සිසුන් දැන සිටීම වැදගත් වේ.

- 21 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 46%කි. සාවද්‍ය වරණයක් වන (5) වන වරණය තෝරාගත් අපේක්ෂකයින් සංඛ්‍යාව 30.6%කි. ප්‍රශ්නය කියවා නිවැරදිව අවබෝධ කර ගැනීමේ කුසලතාවය අපේක්ෂකයින් සතුව නොමැති වීම සාවද්‍ය වරණය තේරීමට හේතු වී ඇත.

  නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රමවේදය අනුගමනය කළ යුතු වේ.

  කපාට වසා ඇති විට දී කුටීර දෙකෙහි මවුල ප්‍රමාණය n බැගින් නිසා,

$$n = \frac{P_1V_1}{RT_1} = \frac{P_2V_2}{RT_2}$$

එමනිසා, $\dfrac{P_1V_1}{RT_1} = \dfrac{P_2V_2}{RT_2}$ --------- ①

නැතහොත්, $P_1V_1T_2 = P_2V_2T_1$ --------- ②

මෙම ① හා ② සම්බන්ධතා අනුව (1), (3) සහ (4) වරණයන් වැරදි බව වටහා ගැනීම පහසුය. නිවැරදි වරණය (2) හෝ (5) විය යුතු ය.

(5) වරණය උෂ්ණත්වය සඳහන් නොවේ. එබැවින් නිවැරදි නොවේ. මෙම තර්ක මගින් පිළිතුර (2) පමණක් බව වටහා ගත හැකි ය.

- 33 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 23%කි. නමුත් 24.4%ක් (5) වන වරණය තෝරා ඇත. කර්මාන්ත රසායනය හා සම්බන්ධ දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවීම මෙයට හේතුවයි. අමුද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීමට නොහැකි වීම තවත් එක් හේතුවකි. ජලීය NH_3 හා CO_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව (දුබල අම්ල - දුබල භෂ්ම) තාප දායක බව නොදැනීම දෙවන හේතුවයි.

- 38 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 32%කි. සාවද්‍ය වරණය වන (5) වන වරණය තෝරා ගත් ප්‍රතිශතය 25.9%කි. චාලක රසායනය හා සම්බන්ධ සිද්ධාන්ත නිසිලෙස අවබෝධ කර නොගැනීම සාවද්‍ය තේරීමට හේතු වී ඇත. පහත සම්බන්ධතාව ගැන සැලකිලිමත් වීම වැදගත් වේ.
  මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකය = සමස්ථ පෙළ

- 46 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 21.9%කි. සාවද්‍ය වරණය වන (1) තේරීමේ පහසුතාව 23.2%කි. තාප රසායනය හා සම්බන්ධ ගිබ්ස් ශක්ති හා එන්ට්‍රොපිය පිළිබඳ දැනුම අපේක්ෂකයින්ට අඩු බව මින් පෙනේ. ගිබ්ස් ශක්ති සංකල්පය යෙදිය හැක්කේ නියත පීඩන පද්ධති සඳහා ය. ඒකලිත පද්ධතියක Q නියත වේ.

- 47 වන ප්‍රශ්නයෙහි පහසුතාව 34%කි. නිවැරදි වරණය (1) වුව ද සාවද්‍ය වරණය (2) හි ප්‍රතිශතය ද 32%කි. පළමු ප්‍රකාශය දෙවැනි ප්‍රකාශයෙන් පැහැදිලි කිරීම, නොකිරීම නිවැරදි ව අවබෝධ කර ගැනීමේ හැකියාව ප්‍රගුණ කර නොතිබීමෙන් සාවද්‍ය වරණය තෝරා ඇත.

- 49 වන ප්‍රශ්නයේ නිවැරදි වරණය වන්නේ (1) වන වරණයයි. නමුත් සාවද්‍ය වරණය (4) තේරීමේ ප්‍රතිශතය 46.8%කි. අයනික සමතුලිතතාවය පිළිබඳ සිද්ධාන්ත අවබෝධය අපේක්ෂකයින් සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවන බව පෙනී යයි. Ka නියත නිසා තනුක වන විට විඝටනය වැඩි වේ. එසේ ම තනුක වන විට H_3O^+ අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේ දී අපේක්ෂකයන් අතින් සිදුවන පොදු අඩුපාඩු කිහිපයකි. ඒවා නම්,

1. මූලික විෂය කරුණු පැහැදිලිව අවබෝධ කරගෙන නොතිබීම
2. මූලික විෂය කරුණු අත හැරීම
3. ප්‍රශ්නය කියවා අවබෝධ කර ගැනීමට නොහැකි වීම
4. ගණිත ගැටලු විසඳීම අපහසු වීම
5. රසායන විද්‍යාවේ මූලධර්ම තර්කානුකූලව වෙනත් අවස්ථාවකට යොදා ගැනීමේ හැකියාව අඩු වීම

මෙම අඩුපාඩු මඟහරවා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රමවේද අනුගමනය කළ හැකි ය.

1. විෂය නිර්දේශයට අදාළව විෂය කරුණු අධ්‍යයනය කිරීමට යොමු වීම
2. රසායන විද්‍යාවේ මූලධර්ම අවස්ථානුකූලව යෙදීමේ හැකියාව දියුණු කර ගැනීම
3. නිරන්තරයෙන් අභ්‍යාසවල නිරතවීම

2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යුහය

කාලය පැය 03 කි. මුළු ලකුණු 100 කි.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A, B** හා **C** වශයෙන් කොටස් **තුනකින්** සමන්විත ය.

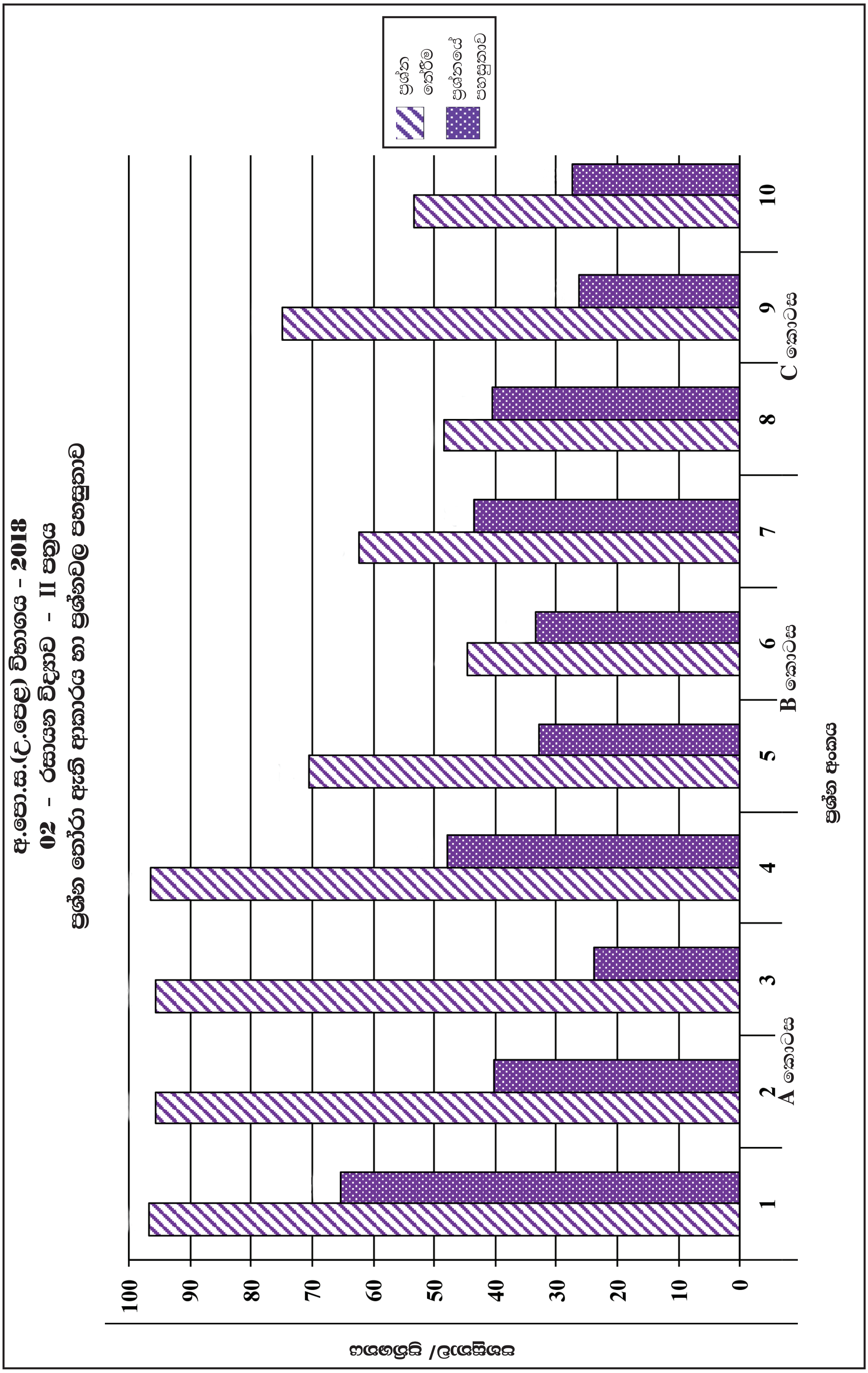
A කොටස – **ව්‍යුහගත රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **හතරකි.** ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 100 බැගින් ලකුණු 400කි.

B කොටස – **රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **තුනකි.** ප්‍රශ්න **දෙකකට** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 150 බැගින් ලකුණු 300කි.

C කොටස – **රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **තුනකි.** ප්‍රශ්න **දෙකකට** පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 150 බැගින් ලකුණු 300කි.

II පත්‍රය සඳහා මුළු ලකුණු $1000 \div 10 = 100$

2.2.2. II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ප්‍රශ්න තෝරා ඇති ආකාරය හා ප්‍රශ්නවල පහසුතාව



2.2.3. II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

---

01 ප්‍රශ්නය

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 $O-N-O$ බන්ධන කෝණය NO_2^- හි එම කෝණයට වඩා විශාල වේ. ......සත්‍යයි......

(iii) CCl_4 අණු අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බල SO_3 අණු අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බලවලට වඩා කුඩා වේ. ......අසත්‍යයි......

(iv) HSO_4^- අයනයේ හැඩය ත්‍රියානති ද්විපිරමිඩාකාර වේ. ......අසත්‍යයි......

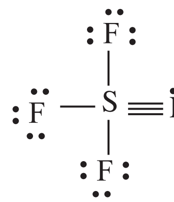
(v) පරමාණුවක සියලු ම $3d$ පරමාණුක කාක්ෂික (n, l, m_l) $3, 2, 1$ යන ක්වොන්ටම් අංකවලින් නිරූපණය වේ. ......අසත්‍යයි......

(vi) වායුමය පොස්පරස් පරමාණුවකට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එක් කිරීම තාපදායක ක්‍රියාවලියක් වන අතර වායුමය නයිට්‍රජන් පරමාණුවක් සඳහා එය තාප අවශෝෂක වේ. ......සත්‍යයි......

(✓ = සත්‍යයි × = අසත්‍යයි පිළිගත හැක) (ලකුණු $04 \times 6 = 24$)

(01 (*a*) = ලකුණු 24)

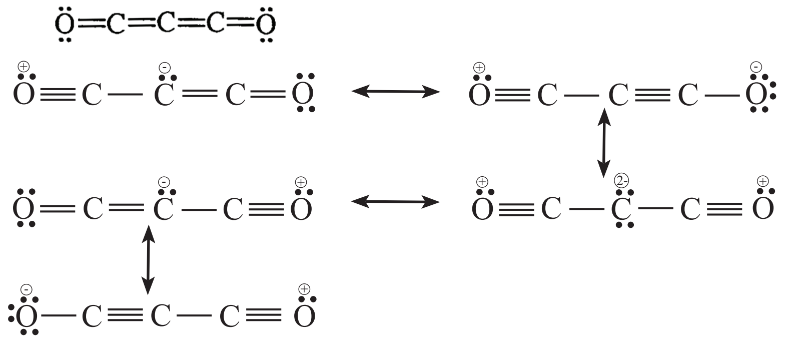
(b) (i) SF_3N අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



(08)

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

(**සැ. යු.**: අෂ්ටක නියමයට අනුකූල නොවන ලුවිස් ව්‍යුහවලට ලකුණු ප්‍රදානය කරනු නොලැබේ.)



(ඕනෑම දෙකක්) (ලකුණු $07 \times 2 = 14$)

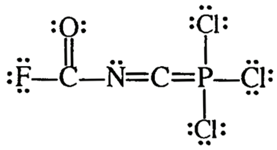
(ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා සම්ප්‍රයුක්තතා ඊතල දැක්වීම අනිවාර්ය නොවේ.)

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

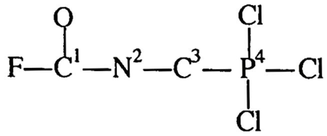
I. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්　　II. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

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	කෝණික	රේඛීය	චතුස්තලීය
IV	මුහුම්කරණය	sp^2	sp^2	sp	sp^3

(ලකුණු 01 × 16 = 16)

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

I. $F—C^1$　　F ..... 2p හෝ sp^3 .....　　C^1 ..... sp^2 .....

II. $C^1—N^2$　　C^1 ..... sp^2 .....　　N^2 ..... sp^2 .....

III. $N^2—C^3$　　N^2 ..... sp^2 .....　　C^3 ..... sp .....

IV. $C^3—P^4$　　C^3 ..... sp .....　　P^4 ..... sp^3 .....

V. $P^4—Cl$　　P^4 ..... sp^3 .....　　Cl ..... 3p හෝ sp^3 .....

(ලකුණු 01 × 10 = 10)

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

I. $N^2—C^3$　　N^2 ..... 2p .....　　C^3 ..... 2p .....

II. $C^3—P^4$　　C^3 ..... 2p .....　　P^4 ..... 3d ..... (පිළිතුරක් දී නැත්නම් හෝ ඕනෑම පිළිතුරකට ලකුණු 01ක් දෙන්න.)

(ලකුණු 01 × 4 = 04)

(01 (b) = ලකුණු 52)

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

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

Na < B < Be < P < N　　(08)

(ii) NH_3, NOCl, NO_2Cl, NH_4^+, F_3C-NC (නයිට්‍රජන්වල විද්‍යුත් සෘණතාව)

NH_3 < NH_4^+ < NOCl < NO_2Cl < CF_3NC,　　(08)

සටහන : $NH_3 < NOCl < NH_4^+ < NO_2Cl < CF_3NC$ (මෙම වසරට පමණි)

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

$$\left(3,1,0,-\frac{1}{2}\right),\left(3,0,0,+\frac{1}{2}\right),\left(2,0,0,+\frac{1}{2}\right),\left(2,1,+1,+\frac{1}{2}\right),\left(3,2,-1,+\frac{1}{2}\right)$$ (ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තිය)

(2,0,0,+1/2) < (2,1,1, +1/2) < (3,0,0, +1/2) < (3,1,0,-1/2) < (3,2,-1,-1/2) (08)

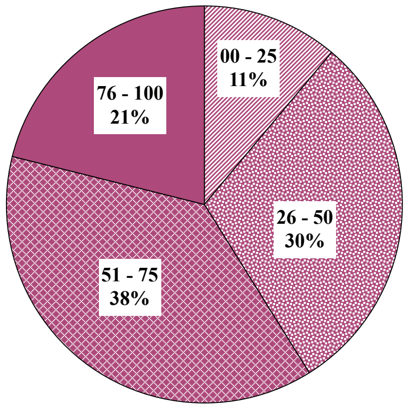
(ලකුණු 08 × 3 = 24)

(01 (*c*) = ලකුණු 24)

(01 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

1 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය

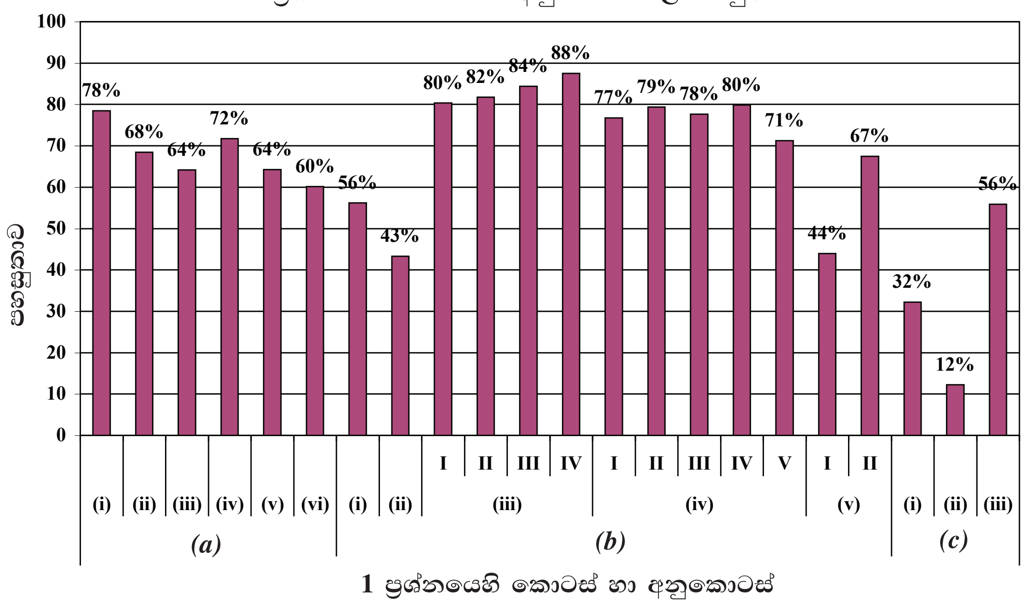


පළමු ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 97%ක පිරිසකි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 100ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 11%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 30%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 38%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 21%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 75ට වඩා ලබාගත් පිරිස 21%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 11%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.

ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස්වල පහසුතාව

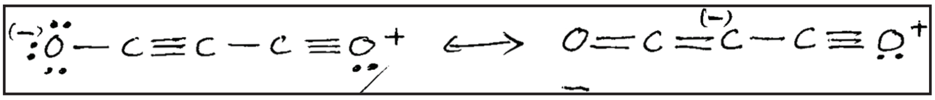


★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 22කි. ඉන් අනුකොටස් 20ක පහසුතාව 40%ට වැඩි ය. පහසුතාව අඩු ම අනුකොටස (*c*) (ii) වී ඇති අතර එහි පහසුතාව 12%කි. පහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ (*b*) (iii) IV ය. එම කොටසේ පහසුතාවය 88%කි. මෙහි (*b*) (i) කොටසෙහි පහසුතාව 56%ක් වන අතර, (ii) කොටසෙහි පහසුතාව 43%කි.

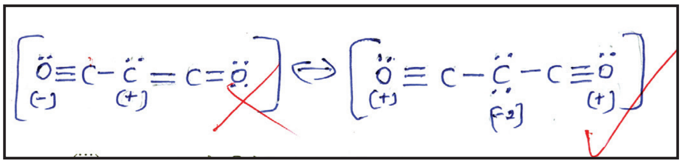
මෙයට හේතුව ලුවිස් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පිළිබඳ ව නිවැරදි අවබෝධයක් නොමැති වීම බව පෙනේ. එනම් දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සඳහා එහි සංයුජතා කවචවල ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ක් පැවතිය යුතු අතර තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය සඳහා d කාක්ෂික තිබෙන බැවින්, අෂ්ටක නීතියෙන් අපගමනය වීම සිදුවිය හැකි බව සිසුන් අවධාරණය කරගෙන නැත.

ව්‍යුහය නිවැරදිව ඇඳ තිබුණ ද ආරෝපණ හා එකසර යුගල් දැක්වීමේ දී සිදු වී ඇති අඩුපාඩු නිසා සිසුන්ට ලකුණු අහිමි වී ඇත.

පහත දක්වා ඇත්තේ (b) (ii) කොටසට අපේක්ෂකයකු විසින් සපයන ලද පිළිතුරකි. එහි දෙවන ව්‍යුහයේ ඔක්සිජන් හා කාබන් පරමාණු මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන දක්වා නොමැති වීම නිසා මෙම දෙවන ව්‍යුහයට අදාළ ලකුණු නොලැබේ.



පහත දක්වා ඇත්තේ (b) (ii) සඳහා සැපයූ තවත් පිළිතුරකි. ඔක්සිජන් පරමාණුව මත ධන ආරෝපණයක් ද කාබන් පරමාණුව මත සෘණ ආරෝපණයක් ද පැවතිය යුතු නමුත් පහත දැක්වෙන පිළිතුරෙහි එය මාරු කර දැක්වීම ලකුණු නොලැබීමට හේතුවකි. ලුවිස් ව්‍යුහවල ඇති විවිධ පරමාණුවල නිශ්චිත ආරෝපණය නිර්ණය කිරීමට සිසුන්ට ඇති අවබෝධය වර්ධනය කරගත යුතු වේ.



(b) කොටසේ (v) (I)හි π බන්ධන සෑදීම සඳහා නොමුහුම් කාක්ෂික සහභාගි විය යුතු බව සිසුන් අවබෝධ කරගෙන නොතිබුණි.

පහත දක්වා ඇත්තේ ද අපේක්ෂකයකු විසින් සපයන ලද පිළිතුරකි. එහි පරමාණුක කාක්ෂික 2 P හඳුනා ගෙන නැත. මෙම පිළිතුර නිවැරදි නොවීමට හේතුව වනුයේ ක්වන්ටම් අංක සඳහන් නොකිරීමයි.

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

I. $N^2—C^3$ N^2 P කාක්ෂිකය .... C^3 P කාක්ෂිකය ....

මෙහි *(c)* (i) කොටස සඳහා පහසුතාව 32%ක් වී තිබුණි. අයනීකරණ ශක්තිය සම්බන්ධ පහසු ගැටලුවක් වුව ද අපේක්ෂකයින්ට අපහසු වී ඇත්තේ ආවර්ත දෙකක මූලද්‍රව්‍යවල අයනීකරණ ශක්තීන් සැසඳීමට ඇති හැකියාව අඩු වීම විය හැක. අයනීකරණ ශක්ති දත්ත ඇසුරින් ප්‍රස්ථාර ගොඩනංවා ඒ ඇසුරින් අභ්‍යාසවල නිරතවීමෙන් ඉහත දුර්වලතාවය මගහරවා ගත හැකි ය.

(c) (ii) කොටස සඳහා පහසුතාව 12%ක් වී ඇත. මෙය විද්‍යුත් සෘණතාවය හා සම්බන්ධ ගැටලුවකි. විද්‍යුත් සෘණතා විචලනය සෙවීම පිණිස යොදා ගන්නා සාධක අනුපිළිවෙළින් පහත දැක්වේ.

(i) මුහුම්කරණය
(ii) ආරෝපණය
(iii) ඔක්සිකරණ අංකය

මෙම සාධක පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් නොමැති බව පැහැදිලි වේ. මේ සම්බන්ධ අභ්‍යාසවල නිරත වීම මගින් මෙම දුර්වලතාව මගහරවා ගත හැකි ය.

02 ප්‍රශ්නය

2. (*a*) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එය ද්විපරමාණුක වායුවක් ලෙස පවතී. X පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසයක් පෙන්නුම් කරයි. X හි වඩාත් ම සුලභ හයිඩ්‍රයිඩය 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 නිෂ්ක්‍රිය යැයි සලකනු ලැබේ. කෙටියෙන් පහදන්න.**

N_2හි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් අඩංගු වේ. **(03)**

එම නිසා එහි බන්ධන විඝටන ශක්තිය ඉහළය. **(03)**

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

N_2O	+1	NO	+2	N_2O_3	+3
NO_2/ N_2O_4	+4	N_2O_5	+5		

(03 + 03 + 03)

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 ක්‍රියාකාරිත්වය පෙන්නුම් කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය බැගින් දෙන්න.**

I. Y ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ....

II. Y ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ....

I. **Y ඔක්සිකාරකයක් ලෙස**

$$2Na(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2NaNH_2(s) + H_2(g)$$
$$3Mg(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow Mg_3N_2(s) + 3H_2(g)$$
$$6Li(s) + 2NH_3(l) \longrightarrow 2Li_3N(s) + 3H_2(g)$$

(ඕනෑම එකක්) **(03)**

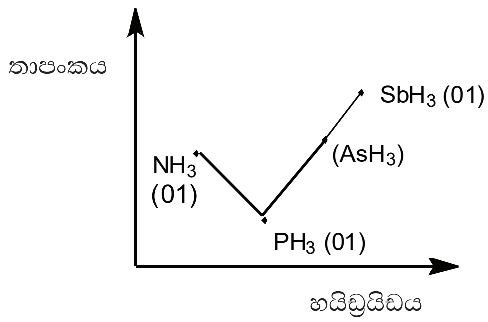
II. **Y ඔක්සිහාරකයක් ලෙස**

$$3Cl_2(g) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6HCl(g)$$
$$3Cl_2(g) + 8NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 6NH_4Cl(s)$$
$$3Cl_2(g) + NH_3(g) \longrightarrow NCl_3(l) + 3HCl(g)$$
$$3CuO(s) + 2NH_3(g) \longrightarrow N_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$$
$$3O_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$$
$$5O_2(g) + 4NH_3(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$$

(ඕනෑම එකක්) **(03)**

සටහන : ලකුණු ප්‍රදානය සඳහා භෞතික තත්ත්ව දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.

(v) **X අඩංගු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල Y ට අනුරූප හයිඩ්‍රයිඩ සලකන්න. මෙම හයිඩ්‍රයිඩවල (Y ද ඇතුළුව) තාපාංක විචලනය වන ආකාරයේ දළ සටහනක් පහත ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න. ඔබගේ දළ සටහනේ හයිඩ්‍රයිඩ, ඒවායේ රසායනික සූත්‍ර භාවිතයෙන් පෙන්නුම් කරන්න.**
(සැ. යු.: තාපාංකවල 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 ඒ අතර)

(vi) **ඉහත (v) කොටසෙහි තාපාංකවල විචලනයට හේතු දක්වන්න.**

අණුක ස්කන්ධය/ විශාලත්වය (අණුවෙහි) වැඩිවන විට තාපාංකය වැඩි වේ. (03)

නමුත්, ඇමෝනියා අනු අතර H - බන්ධන ඇති නිසා NH_3, වල තාපාංකය බලාපොරොත්තු වන අගයට වඩා වැඩිය. (03)

(vii) I. **Y හි ජලීය ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් $Al_2(SO_4)_3$ ද්‍රාවණයකට එක් කළ විට ඔබ කුමක් නිරීක්ෂණය කරන්නේ දැයි ලියන්න.**
සුදු අවක්ෂේපයක් / සුදු ජෙලටිනීය 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

Cu^{2+} අයන ද්‍රාවණයකට එක් කරන්න (03)

තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් (03)

(ix) **Z යනු X හි ඔක්සො-අම්ලයක් හා ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි.**

I. **Z හඳුනාගන්න.** HNO_3 හෝ නයිට්‍රික් අම්ලය (03)

II. **සල්ෆර් සමග උණු සාන්ද්‍ර Z ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵල සඳහන් කරන්න.**
$H_2SO_4(l)$, $NO_2(g)$, $H_2O(l)$ (01+01+01)

සටහන : භෞතික අවස්ථා දැක්වීමට අවශ්‍ය නොවේ.

(02 (*a*) = ලකුණු 60)

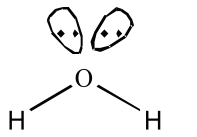
(*b*) **A** හා **B** යනු ආවර්තිතා වගුවේ එකම කාණ්ඩයට අයත් *p* - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය දෙකක සංයෝග වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී හා වායුගෝලීය පීඩනයේ දී අවර්ණ, ගඳක් නොමැති ද්‍රවයක් ලෙස **A** පවතී. එය වායු හා ඝන අවස්ථාවන්හි ද දක්නට ලැබේ. **A** හි ඝන අවස්ථාව එහි ද්‍රව අවස්ථාවට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩු වේ. අයනික හා ධ්‍රැවීය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

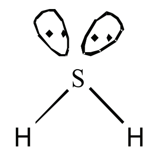
(i) **A** හා **B** හඳුනාගන්න.

A = H_2O **B** = H_2S **(04+04)**

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



A



B

(03+03)

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

ඔක්සිජන්, සල්ෆර්වලට වඩා විද්‍යුත් ඍණ වේ **(01)**

එමනිසා H_2Oවල බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන, H_2Sවල බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට වඩා මධ්‍ය පරමාණුව දෙසට ස්ථානගත වී පවතී. **(01)**

එමනිසා H_2Oහි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල අතර විකර්ශන බල, H_2S හි එම විකර්ශන බලවලට වඩා වැඩිය. **(01)**

A/H_2Oහි බන්ධන කෝණය, B/H_2Sහි බන්ධන කෝණයට වඩා වැඩිය **(02)**

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

I. **A අම්ලයක් ලෙස**

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

(හෝ $NH_4OH(aq)$) **(03)**

හෝ

$2Na(S) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

හෝ (ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 පිටකරන ඕනෑම ලෝහයක්)

(සටහන : $\longrightarrow$ පිළිගත හැක)

II. **A භස්මයක් ලෙස**

$H_2O(l) + HCl(aq) \longrightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$

හෝ

$H_2O(l) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow H_3O^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$ **(03)**

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

$Pb(CH_3COO)_2(aq) + H_2S(g) \longrightarrow PbS(s) + 2CH_3COOH(aq)$ **(03)**

(හෝ $2CH_3COO^- + 2H^+$)

(vi) I. **A හා B වෙන වෙනම ආම්ලිකෘත $BiCl_3$ ද්‍රාවණයකට එක් කළ විට ඔබ කුමක් නිරීක්ෂණය කරන්නේ 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.**

$BiCl_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BiOCl(s) + 2HCl(aq)$ **(03)**

($\longrightarrow$ පිළිගත හැක)

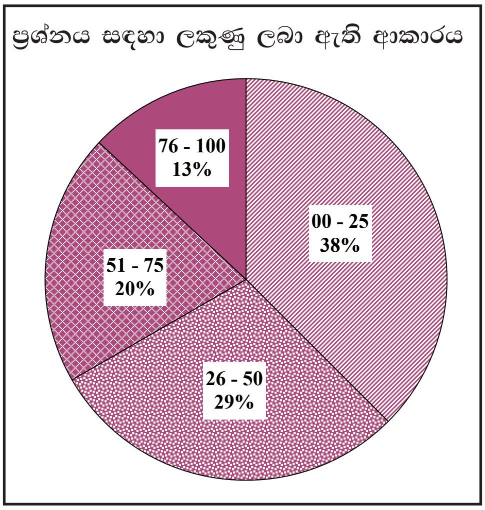
$2BiCl_3(aq) + 3H_2S(g) \longrightarrow Bi_2S_3(s) + 6HCl(aq)$ **(03)**

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

(02 (*b*) = ලකුණු 40)

(02 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

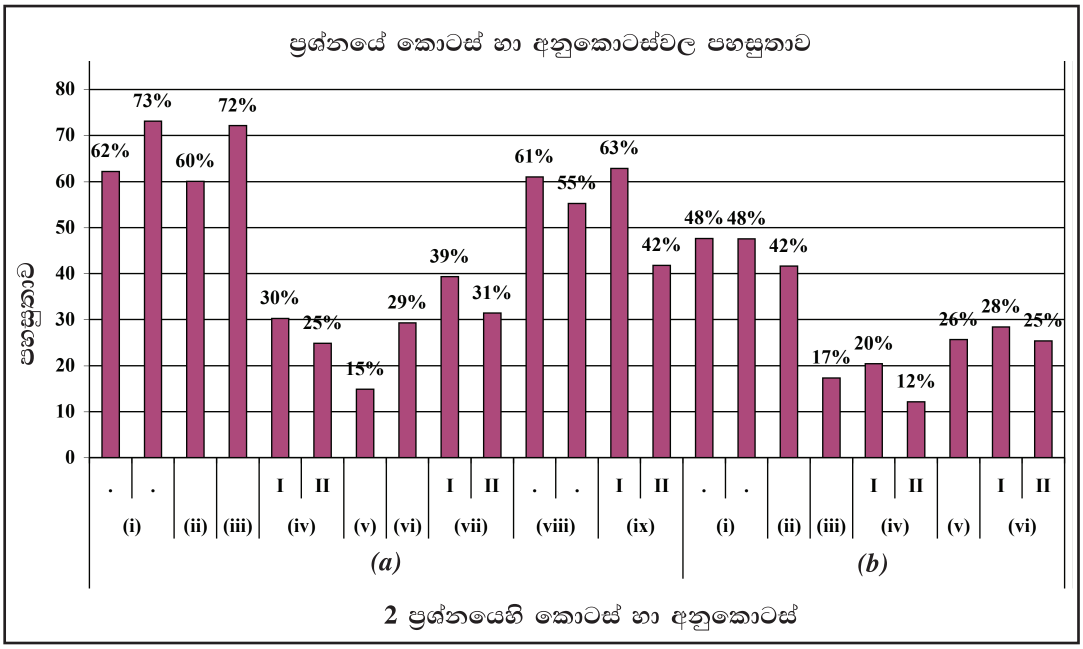
2 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



දෙවැනි ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය ප්‍රශ්නයක් වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 100කි.

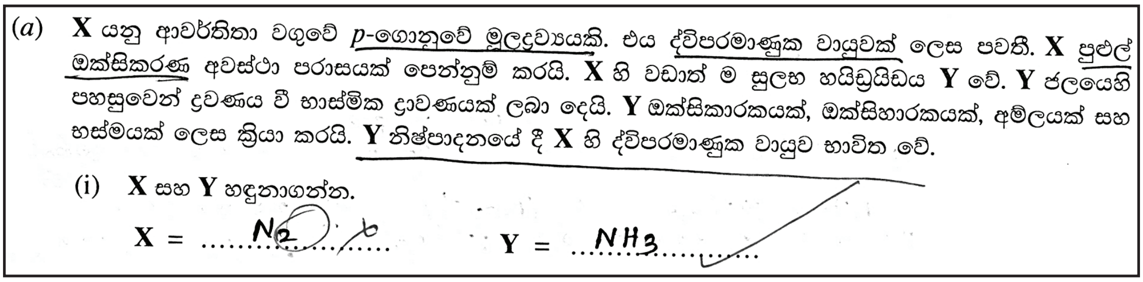
ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 38%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 29%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 20%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 13%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 75ට වඩා ලබාගත් පිරිස 13%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 38%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 23කි. ඉන් පහසුතාව 20%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් හතරකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ *(b)* (iv) II වන අතර එහි පහසුතාව 12%කි. පහසු ම අනුකොටස *(a)* (i) හි දෙවන ප්‍රශ්න කොටස වන අතර එහි පහසුතාව 73%කි.

02වන ප්‍රශ්නයේ *(a)* කොටසේ (i)හි මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා නොගත්ත ද එමගින් සෑදුණු සංයෝගය හඳුනාගෙන ඇත. ප්‍රශ්නයට අනුව "X" ලෙස දක්වා ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍යයයි. පිළිතුරට අවශ්‍ය වන මූලද්‍රව්‍ය සංකේතය ‘N’ වුව ද සිසුන් බහුතරයක් N_2 ලෙස සඳහන් කර තිබුණි. පහත දක්වා ඇත්තේ ද අපේක්ෂකයකු විසින් එසේ වැරදියට පිළිතුරු සපයා ඇති ආකාරය දැක්වෙන සටහනකි. N ලෙසට දක්වන්නේ මූලද්‍රව්‍යය වුව ද N_2 ලෙස දක්වන්නේ එම මූලද්‍රව්‍යය ස්වභාවිකව පවතින ස්වරූපයයි.


(a) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ p-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එය ද්විපරමාණුක වායුවක් ලෙස පවතී. X පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසයක් පෙන්නුම් කරයි. X හි වඩාත් ම සුලභ හයිඩ්‍රයිඩය 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_2 Y = NH_3

(a) කොටසේ (iv)හි දී ඇති පිළිතුරු අනුව s හා p ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගැනීම සඳහා ඒවායේ භෞතික හා රසායනික ගුණ සිසුන්ට වඩාත් අවධාරණය කළ යුතු ව ඇත. *(b)* කොටසේ (iii)-(vi) දක්වා වූ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී s හා p ගොනුවල මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ හා ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවන බව පෙණුනි.

මෙවැනි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලිවීමේදී මතක තබාගෙන පිළිතුරු ලිවීමට සිසුන් උත්සාහ ගනී. නමුත් පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කිරීමෙන් ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය වඩාත් පහසු වන අතර, සිසුන්ට වඩා හොඳ අවබෝධයක් ද ලැබේ.

I   මූලද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණ අංකය භාවිතයෙන් ඔක්සිකාරක හා ඔක්සිහාරක ගුණය හඳුනා ගැනීම

II ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල නිවැරදි ව සඳහන් කරමින් සමීකරණ ලිවීම

III ලිවීමෙන් පසු සමීකරණය නිවැරදිව තුලනය කිරීම

s හා p ගොනුවල රසායනය මතකයේ තබා ගන්නවාට වඩා අවබෝධයෙන් පිළිතුරු සැපයීම වඩා සාර්ථක වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කළ යුතු ය.

(a) (v)හි පහසුතාව 15%කි. හයිඩ්‍රයිඩවල තාපාංක විචලන ප්‍රස්ථාරයේ ද්විතියික අන්තර්ක්‍රියාවලට අමතරව තාපාංක කෙරෙහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධයේ බලපෑම අපේක්ෂකයින් අවධාරණය කළ යුතු ව තිබුණි. ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී අගයන් ඇසුරින් ද්‍රවාංක, තාපාංක ප්‍රස්තාර ගොඩනැගීමට සිසුන් නැඹුරු කිරීමෙන් මෙම අඩුපාඩුව මඟහරවා ගත හැකි ය.

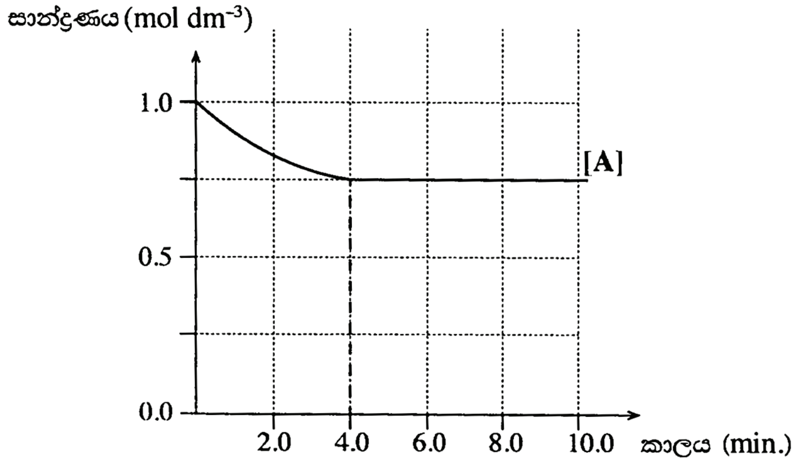
(a) (vii)හි I හා II අනුකොටස්වල පහසුතාව පිළිවෙළින් 39%ක් හා 31%ක් වේ. Al යනු උභය ගුණී ලෝහයක් වුවත් ඇමෝනියා සමග සංකීර්ණ සෑදීමේ හැකියාවක් නැති නිසා ඇමෝනිය මාධ්‍යයේ දී $Al(OH)_3$ ලෙස අවක්ෂේප වේ. ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී මෙය තහවුරු විය යුතු යි.

(b) (iii) හි පහසුතාව 17%ක් දක්වා අඩු වී ඇත. මෙය බන්ධන කෝණයේ විශාලත්වය පිළිබඳ ව විමසා ඇති ගැටලුවකි. මධ්‍ය පරමාණුවේ විද්‍යුත් ඍණතාවය බන්ධන කෝණයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන බව ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී සිසුන්ට අවධාරණය කළ යුතු ය.

එසේම ප්‍රශ්නයේ අන්තිම කොටස්වලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ප්‍රශ්න විශ්ලේෂණය කිරීම කලබලයෙන් සිදු කිරීම, නිවැරදි පිළිතුරු ලබාදීමට බාධාවක් විය හැකි ය.

03 ප්‍රශ්නය

3. **A + B ⇌ 2C + D** (දෙදිශාවටම මූලික ප්‍රතික්‍රියා වේ.) යන ප්‍රතික්‍රියාව 25 °C හි දී සිදුකරන ලදී. ආරම්භයේ දී **A**, 0.10 mol හා **B**, 0.10 mol ආසුත ජලයෙහි ද්‍රවණය කිරීමෙන් (මුළු පරිමාව 100.00 cm^3) ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය සාදන ලදී. කාලය සමග මෙම ද්‍රාවණයෙහි **A** හි සාන්ද්‍රණයෙහි වෙනස් වීම ප්‍රස්තාරයෙහි දක්වා ඇත.



(i) ප්‍රතික්‍රියාවේ පළමු මිනිත්තු 4.0 තුළ දී ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද **A** ප්‍රමාණය (මවුලවලින්) ගණනය කරන්න.

Aහි ආරම්භක ප්‍රමාණය	=	0.1 mol	
මිනිත්තු 4 කට පසු A හි සාන්ද්‍රණය	=	0.75 mol dm^{-3}	
ප්‍රතික්‍රියා කළ A ප්‍රමාණය	=	$(0.1 - 0.75) \times (100 \times 10^{-3})$ 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)

සීඝ්‍රතා දෙකම (ඉදිරි හා පසුපස)

මිනිත්තු 4කට පසු සමාන වේ හෝ

සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොවේ. (05)

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

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව R_f	=	k [A][B]	(05)
ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශිඝ්‍රතාව	=	18.57 mol^{-1} dm^3 $min^{-1} \times 1.0$ mol $dm^{-3} \times 1.0$ mol dm^{-3}	(04+01)
	=	18.57 mol dm^{-3} min^{-1}	(04+01)

(iv) සමතුලිතතාවයේ දී C හා D හි සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.
කාලය සමග C හා D වල සාන්ද්‍රණයන්හි වෙනස් වීම දක්වන අදාළ වක්‍ර ඉහත ප්‍රස්තාරයෙහි ඇඳ ඒවා නම් කරන්න.

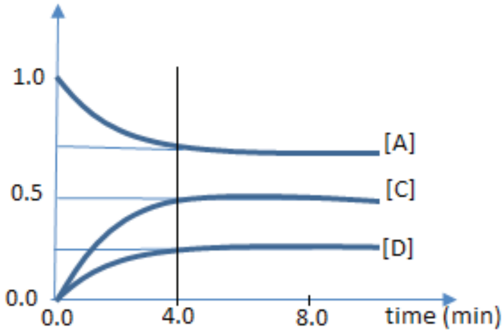
සමතුලිතතාවේ දී Cහි සාන්ද්‍රණය = 2×0.025 mol / (100.00×10^{-3} dm^3) (02+01)

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

සමතුලිතතාවේ දී Dහි සාන්ද්‍රණය = 0.025 mol / (100.00×10^{-3} dm^3) (02+01)

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

සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3}



C වක්‍රය (04)

D වක්‍රය (04)

සටහන : වක්‍ර ශූන්‍යයෙන් ආරම්භ වී නැත්නම්, මිනිත්තු 4කට පසු වක්‍ර තිරස්ව ඇඳ නැතිනම්, මිනිත්තු 4කට පසු C හා D වක්‍ර නියමිත සාන්ද්‍රණය කරා එළඹ නැතිනම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

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

(සමතුලිතතා නියතය), $K_C = \dfrac{[C]^2\,[D]}{[A]\;[B]}$ (05)

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

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

(vi) පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියතයෙහි ($k_{reverse}$) අගය ගණනය කරන්න.

$K_C = K = \frac{k_f}{k_r}$, k_f භාවිතයෙන් K_r ගණනය කළ හැක

$K_r = \dfrac{18.57\ mol^{-1}\ dm^3\ min^{-1})}{1.11 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}}$ (04+01)

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

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

නව සාන්ද්‍රණ

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

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව

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

පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව

$R_r\ =\ 1.67\times10^2\ mol^{-2}\ dm^6\ min^{-1}\ (0.5/2\ mol\ dm^{-3})^2(0.25/2\ mol\ dm^{-3})$ **(05+01)**

$=\ 1.30\ mol\ dm^{-3}\ min^{-1}$

$R_f > R_r$ සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට සිදු වේ. **(03)**

විකල්ප පිළිතුර

$$Q = \frac{\left(\frac{0.5}{2}\ mol\ dm^{-3}\right)^2\left(\frac{0.25}{2}\ mol\ dm^{-3}\right)}{\left(\frac{0.75}{2}\ mol\ dm^{-3}\right)^2}$$

(05+01)

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

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

(viii) ඉහත පරීක්ෂණය $25\ ^\circ C$ ට අඩු උෂ්ණත්වයක දී සිදු කළේ යැයි සලකන්න. මෙය පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන්නේ කෙසේ ද? ඔබගේ පිළිතුර හේතු දක්වමින් පහදන්න.

පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව අඩු වේ. **(01)**

මක්නිසාද යත්,

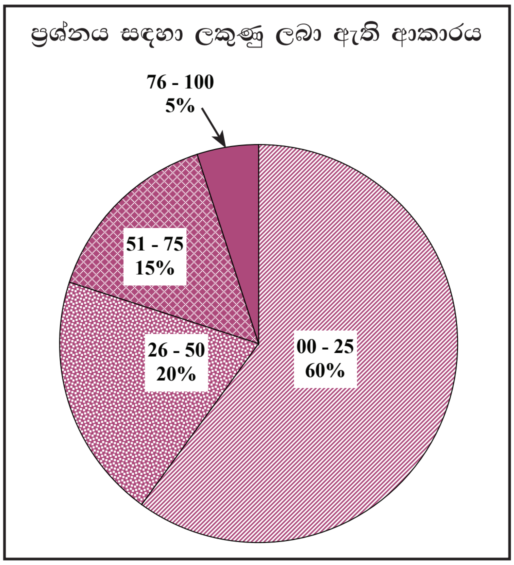
සක්‍රිය ශක්ති බාධකය ඉක්මවීමට ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් ඇති අණු භාගය අඩුවේ. **(02)**

සහ

සංඝට්ටන ශීඝ්‍රතාව අඩු වේ. **(02)**

(03 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

3 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

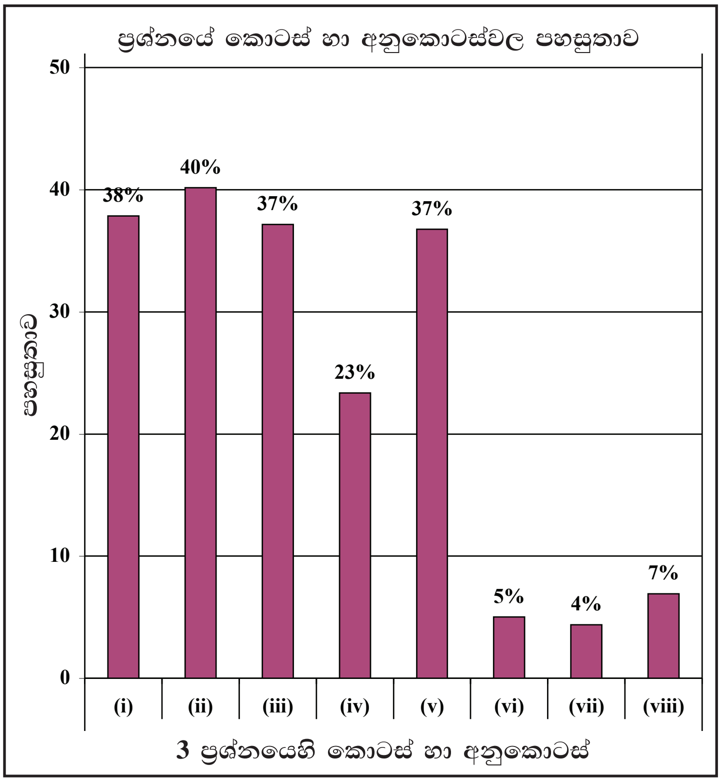


තෙවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වන නමුත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%කි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා මුළු ලකුණු 100ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 60%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 20%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 15%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 5%ක් ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 75ට වඩා ලබාගත් පිරිස 5%ක් වන අතර, සිසුන්ගෙන් 60%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 8කි. *(i), (ii), (iii)* හා *(v)* යන අනුකොටස්වල පහසුතාව 35%ට වඩා ස්වල්ප ලෙසින් වැඩි වුවත් ඉතිරි සියලු ම අනුකොටස්වල පහසුතාව 35%ට වඩා අඩු ය.

03 වන ප්‍රශ්නයේ ලකුණු 25ට අඩු අපේක්ෂකයින්ගේ ප්‍රතිශතය 60%කි. සරල ප්‍රස්ථාරයක් ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලිවීම ඉතා දුර්වල තත්ත්වයක පවතී. එනම් ලිඛිත විස්තර අඩු කර ප්‍රස්තාරික නිරූපණය මගින් ප්‍රශ්නය ඉදිරිපත් කර තිබුණ ද එහි වාසිය සිසුන් ග්‍රහණය කර නොමැති බව පෙනේ. මේ සම්බන්ධ අභ්‍යාස සඳහා සිසුන් යොමු වී නැති වීම එක් හේතුවක් විය හැකි ය. එසේම චාලක රසායනය සහ සමතුලිතතාවය අතර පවතින ඉතා වැදගත් සම්බන්ධතාවය පහත පරිදි ගොඩනගා ගත යුතු බව වටහා ගැනීමට නොහැකි වීම ද පිළිතුරෙහි අසාර්ථකත්වයට හේතුවකි.

පහත දැක්වෙන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සැලකූ විට

$$A \underset{R_b}{\overset{R_f}{\rightleftharpoons}} B$$

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

$$R_f = k_f[A]$$

පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

$$R_b = k_b[B]$$

සමතුලිත විට,

$$R_f = R_b$$

$$k_f[A] = k_b[B]$$

$$\frac{k_f}{k_b} = \frac{[A]}{[B]}$$

$\frac{k_f}{k_b} = K_c$ වන බව සිසුන් අවධාරණය කරගත යුතු ය.

සමතුලිත නොවන අවස්ථාවක දී සමතුලිත පද්ධතියක සමතුලිතතා නියතයක් ලෙස සමතුලිතතා ලබ්ධිය (Q) ප්‍රකාශ කළහැකි බව හා සමතුලිතතා නියතයක් සමග එහි සම්බන්ධය ගැළපීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ දිශාව තීරණය කළ හැකි බව සිසුන් තේරුම් ගත යුතු ය.

$K_c > Q_c$ – සමතුලිතතාව දකුණට යොමු වන බව ද

$K_c < Q_c$ – සමතුලිතතාව වමට යොමු වන බව ද

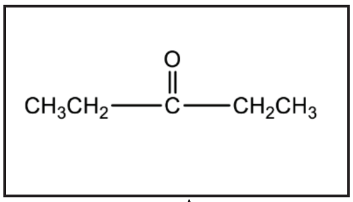
ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී තහවුරු විය යුතු ය.

මේ සඳහා සුදුසු උදාහරණ භාවිත කර ඒවා විශ්ලේෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

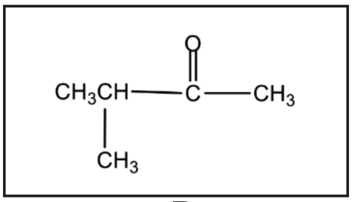
04 ප්‍රශ්නය

4. (*a*) (i) $C_5H_{10}O$ අණුක සූත්‍රය සහිත **A, B** සහ **C** යන සංයෝග එකිනෙකෙහි ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. සංයෝග තුනම 2,4-DNP සමග කහ-තැඹිලි අවක්ෂේප ලබා දේ. ඉන් එකක්වත් රිදී කැටපත් පරීක්ෂාවේදී රිදී කැටපතක් නොදේ. **A, B** සහ **C** වෙන වෙනම $NaBH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට පිළිවෙළින් **D, E** සහ **F** යන සංයෝග ලබා දුනි. **E** සහ **F** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. **B** සහ **C** වෙන වෙනම $CH_3CH_2CH_2MgBr$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා, ඉන්පසු ජලවිච්ඡේදනය කළ විට පිළිවෙළින් **G** සහ **H** යන සංයෝග ලබා දුනි. **G** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්නුම් කරයි. **A, B, C, D, E, F, G** සහ **H** වල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුතුළ අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර පෙන්වීම අවශ්‍ය **නැත**.)

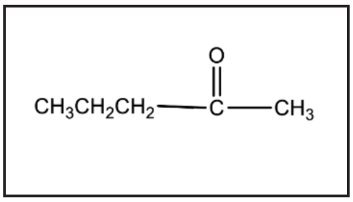
:



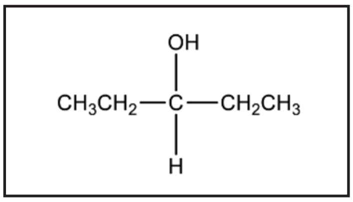
A



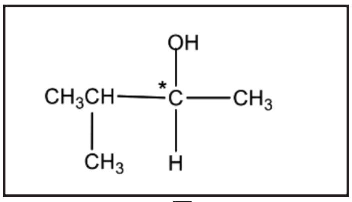
B



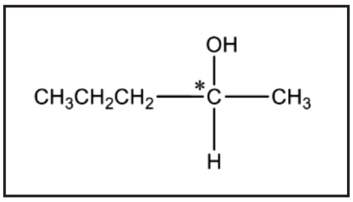
C



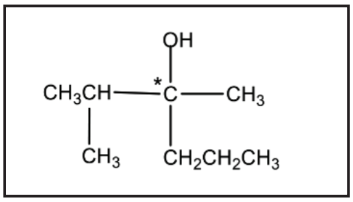
D



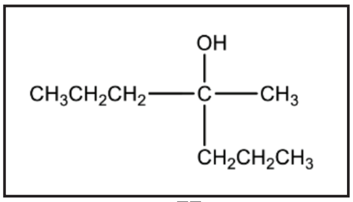
E



F



G



H

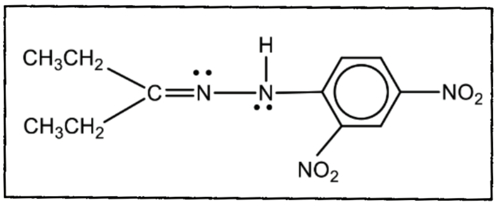
සටහන :
$CH_3CH_2CH_2$ වෙනුවට C_3H_7 පිළිගත හැක. CH_3CH_2 වෙනුවට C_2H_5 පිළිගත හැක.

(ලකුණු $05 \times 8 = 40$)

සටහන : D, E, Fවලට 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 ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

A $\xrightarrow[\text{(2) විජලනය}]{\text{(1) 2,4 – DNP}}$

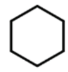


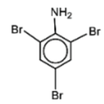
(05)

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

(04 (*a*) = ලකුණු 45)

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

(i) $C_6H_6 \xrightarrow[150\,°C]{H_2 / \text{රෙනේ } Ni}$  or C_6H_{12} (04)

(ii) $C_6H_5{-}NH_2 \xrightarrow{Br_2 \text{ දියර}}$ 

(04)

(iii) $CH_3CHO \xrightarrow[(2)\ \text{විජලනය}]{(1)\ \text{ජලීය } NaOH}$ $CH_3CH{=}CH{-}C({=}O){-}H$ (04)

(iv) $C_6H_5{-}N_2^{\oplus}Cl^{\ominus} \xrightarrow[\Delta]{H_3PO_2}$ C_6H_6 or (04)

(v) $C_2H_5CONH_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{ජලීය } NaOH}$ $C_2H_5{-}C({=}O){-}O^-Na^+$ (04)

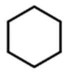
(vi) $CH_3CH = CH_2 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $CH_3{-}CH(OSO_3H){-}CH_3$ (03)

(vii) $CH_3COCl \xrightarrow{NH_3}$ $CH_3{-}C({=}O){-}NH_2$ (03)

viii) $C_2H_5CO_2H \xrightarrow{PCl_5}$ $C_2H_5{-}C({=}O){-}Cl$ (03)

(ix) $C_2H_5OH \xrightarrow{H^+ / KMnO_4}$ CH_3COOH (03)

(x) $C_2H_5COCH_3 \xrightarrow{HCN}$ $C_2H_5{-}C(OH)(CN){-}CH_3$ (03)

(i)  මත හයිඩ්‍රජන් පෙන්වා ඇති ව්‍යුහද 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.

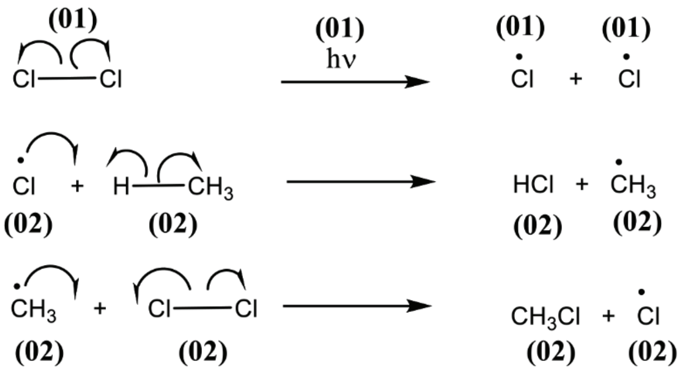
(vii) CH_3CONH_2 පිළිගත හැක.

(viii) C_2H_5COCL පිළිගත හැක.

(ix) CH_3CO2H පිළිගත හැක.

(04 (*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 (තුන්වන පියවර වෙනුවට)

සටහන : අර්ධ ඊතල ඇඳ නැත්නම්, එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව (පේළිය) සඳහා එක ලකුණක් (01) බැගින් එක් වරක් පමණක් අඩු කරන්න.

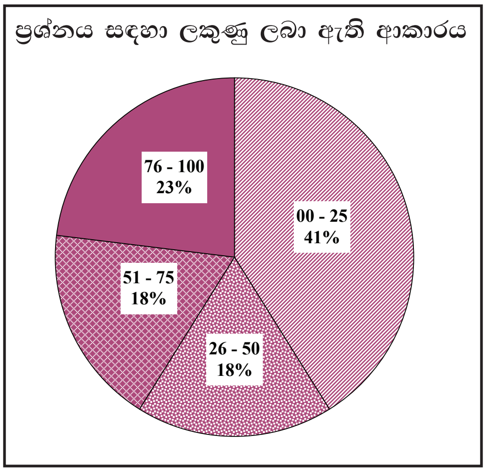
ලකුණු ලැබීම සඳහා මුක්ත ඛණ්ඩක දැක්වීම අවශ්‍ය වේ.

එක් එක් පියවර ස්වායත්ත පියවර ලෙස සලකා ලකුණු කරන්න.

(04 (*c*) = ලකුණු 20)

(04 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

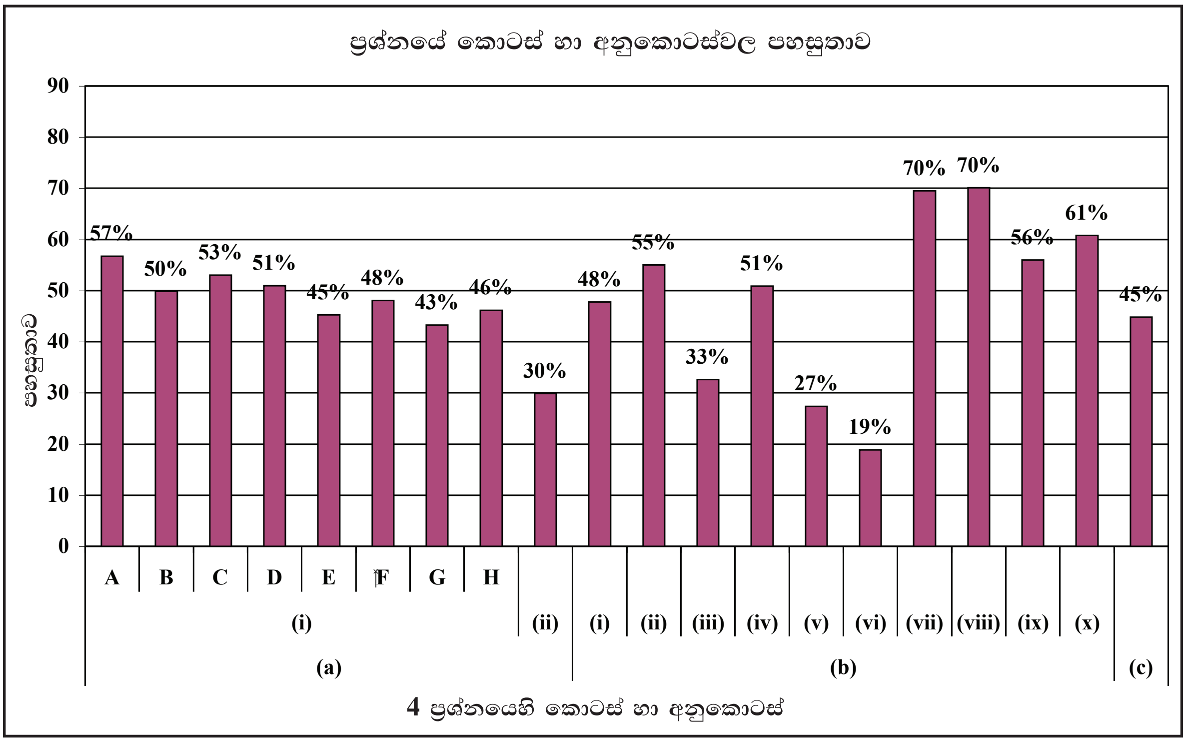
4 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හතර වැනි ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 96%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 100ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 41%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 23%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 75ට වඩා ගත් පිරිස 23%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 41%ක් ලබා ගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 20කි. අනුකොටස් 10ක පහසුතාව 50% හා 70% අතර වේ.

4 *(a)* කොටසේ පහසුතාව අවම වී ඇත්තේ (30%ක්) (ii) කොටසෙහි ය. මෙහි දී 2, 4-DNP සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඵලය පිළිබඳ ව විමසා ඇත. මෙම ඵලය ලබා ගැනීම සඳහා 2, 4-DNPහි ව්‍යුහය දැන ගැනීම Aහි ව්‍යුහය නිවැරදි ව හඳුනා ගැනීමට අත්‍යාවශ්‍ය වේ. 2, 4-Dinitrophenylhydrazene යන නමින්ම ව්‍යුහය නිවැරදිව ගොඩනගා ගත හැකි ය. සිසුන් ඒ පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

(b) කොටසෙහි පහසුතාව අවම වී ඇත්තේ (iii), (v) හා (vi) යන අනුකොටස්වලට වන අතර එහි පහසුතාව පිළිවෙළින් 33%ක්, 27%ක් හා 19%ක් වේ.

(iii) කොටසෙහි ඇල්ඩෝල් සංඝණනය පිළිබඳ ව විමසා ඇත. ඇල්ඩෝල් සංඝණනය හා විජලනය පිළිබඳ ව නිසි අවබෝධයක් නොමැති වීම එහි පහසුතාව අවම වීමට හේතු වී ඇත.

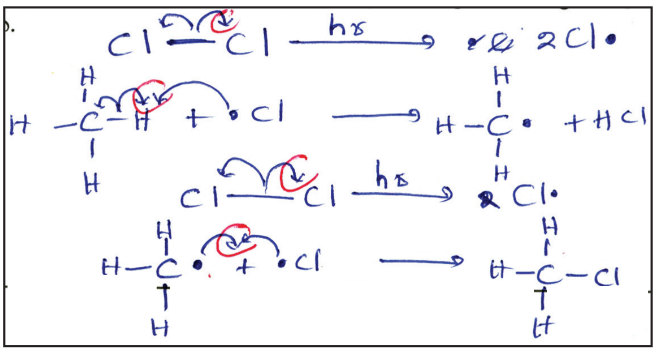
(v) කොටසෙහි ජලීය NaOH (භාෂ්මික) මාධ්‍යයේ අම්ලය ඵලයක් සේ නොලැබෙන බව සිසුන් අවධාරණය කර ගත යුතු ය. පහත දක්වා ඇති අපේක්ෂක පිළිතුරට අනුව අම්ලය ලබා ගත්ත ද එය තවදුරටත් NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ලවණය සාදන බැව් වටහා නොගැනීම නිසා ලකුණු අහිමි වී ඇත.

(v) $C_2H_5CONH_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{ජලීය NaOH}}$ $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ ✓

(vi) කොටසෙහි සාන්ද්‍ර H_2SO_4 මගින් ලැබෙන ඵලය ඇල්කොහොලයක් නොවන බව අවධාරණය විය යුතු ය. එසේ වුව ද පහත දැක්වෙන අපේක්ෂක පිළිතුරෙහි එය නිවැරදිව දක්වා නොමැත. තනුක H_2SO_4 සමග ඇල්කීනවලට ජලය (H_2O) ආකලනය සිදු වුව ද සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ඇල්කීනයට H^+ හා HSO_4^- ලෙස ආකලනය වේ. H^+ආකලනය වන්නේ H පරමාණු වැඩිම සංඛ්‍යාවක් සමග බන්ධනය වී ඇති C පරමාණුව සමග බව ද සැලකිය යුතු ය. සෘණ ඛණ්ඩය ආකලනය වන්නේ ද්විතියික කාබන් පරමාණුවට බව නිවැරදි ව හඳුනා ගත යුතු ය.

(vi) $CH_3CH = CH_2 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4}$ $CH_3CH_2\overset{OH}{C}H_2$ ✓

(c) කොටසේ පහසුතාව 45%කි. මෙය විසරිත හිරු එළිය හමුවේ දී CH_4 සමග Cl_2 ප්‍රතික්‍රියාවේ මුක්ත ඛණ්ඩ යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ ව විමසා ඇති ප්‍රශ්නයකි. මුක්ත ඛණ්ඩ යාන්ත්‍රණයේ දී වක්‍ර අර්ධ හා පූර්ණ ඊතල අදාළ ස්ථානවල දී නිවැරදි ව යෙදිය යුතු ය.



ඉහත දක්වා ඇත්තේ අපේක්ෂකයකු මුක්ත ඛණ්ඩ යාන්ත්‍රණය දක්වා ඇති ආකාරයයි. එම පිළිතුර නිවැරදි නොවන අතර, එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක චලනය සඳහා අර්ධ ඊතල භාවිත කළ යුතු බවත්, ඉලෙක්ට්‍රොන යුගලයක චලනය සඳහා පූර්ණ ඊතල භාවිත කළ යුතු බවටත් සිසුන් දැනගත යුතු ය.

B කොටස - රචනා

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

05 ප්‍රශ්නය

5. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

$$M(CO_3)_2.nH_2O(s) \rightarrow M(CO_3)_2(s) + nH_2O(g)$$

$$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2(s) + 2\,CO_2(g)$$

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 වියෝජනය නොවන නමුත් ස්ඵටිකීකරණය වූ ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්පීකරණය වේ. බඳුනෙහි පීඩනය 1.60×10^4 Pa බව මැන ගන්නා ලදී. ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් අයත් කරගන්නා පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි වේ.

$M(CO_3)_2{\cdot}nH_2O(s)$ සූත්‍රයෙහි ඇති 'n' හි අගය නිර්ණය කරන්න. **(ලකුණු 2.0 යි.)**

(*b*) ඉහත පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය ඉන්පසු 800 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙවිට ඝන ලෝහ කාබනේටයෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වියෝජනය වී වායු කලාපය සමග සමතුලිතව ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි පීඩනය 4.20×10^4 Pa බව මැනගන්නා ලදී.

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

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

(iii) $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජනයට අදාළ පීඩන සමතුලිතතා නියතය, K_P සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. 800 K හි දී K_P ගණනය කරන්න.

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

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

(vi) $M(CO_3)_2(s)$ හි වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට යොමු කිරීම සඳහා ක්‍රම **දෙකක්** යෝජනා කරන්න.

(ලකුණු 6.5 යි.)

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

විශේෂය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය (ΔH^{o}_{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) $MO(g) + \frac{1}{2}\,O_2(g) \rightarrow MO_2(g)$ $\Delta H^{o} = -50.0$ kJ mol^{-1} බව දී ඇත්නම් MO(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

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

(iii) $MO_2(g)$ හි M—O බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(iv) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී හා 2000 K හි දී $MO_2(g) \rightarrow MO(g) + \frac{1}{2}\,O_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ දැයි සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් පුරෝකථනය කරන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස 30.0 J K^{-1} mol^{-1} වේ. **(ලකුණු 6.5 යි.)**

05. (a) $M(CO_3)_2.nH_2O\ (s) \rightarrow M(CO_3)_2(s) + n\ H_2O(g)$

$M(CO_3)_2(s) \rightleftharpoons MO_2\ (s) + 2CO_2(g)$

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

ජලය සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්ප වේ.

PV=nRT, භාවිතයෙන් (05)

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

(04+01)

= 0.40 mol (04+01)

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

එම නිසා n = 4 වේ. (04+01)

(05 (*a*) = ලකුණු 20)

(b) (i) 800 K දී H_2O හි ආංශික පීඩනය

$$P_{H_2O} = \frac{n_{H2O}RT}{V}$$

$$= \frac{0.4\ mol \times 8.314\ Jmol^{-1}K^{-1} \times 800K}{0.08314\ m^3}$$ (04+01)

= 3.20×10^4 Pa (04+01)

විකල්ප පිළිතුර 01

800 Kහි දී මුළු පීඩනය Pr = 4.20×10^4 Pa

මුළු මවුල ප්‍රමාණය $$n_T = \frac{4.20 \times 10^4\ Pa \times 0.08314\ m^3}{8.314\ J\ mol\ K^{-1} \times 800\ K}$$ (04+01)

= 0.525 mol

ජලයෙහි ආංශික පීඩනය = $P_T X_{H_2O}$

= 3.20×10^4 Pa (04+01)

විකල්ප පිළිතුර 02

V හා n_{H2O} නියත බැවින්, 800 Kහි දී

ජලයෙහි ආංශික පීඩනය = $P_{H_2O} = 2 \times 1.60 \times 10^4$ Pa (04+01)

= 3.20×10^4 Pa (04+01)

(ii) 800 K දී CO_2හි ආංශික පීඩනය

$P_{CO2} = P_{total} - P_{H2O}$

= 4.2×10^4 Pa – 3.2×10^4 Pa (04+01)

= 1.00×10^4 Pa (04+01)

(iii) $K_P = P^2_{CO2}$ **(05)**

$K_P = (1.0\times10^4\ Pa)^2 = 1.00\times10^8\ Pa^2$ **(04+01)**

(iv) ආරම්භක ප්‍රමාණය = 0.10 mol

සෑදුනු CO_2 ප්‍රමාණය = n_{CO2}

$$n_{CO2} = \frac{P_{CO2}V}{RT}$$

$$n_{CO2} = \frac{1.0\times10^4\,Pa\times0.08314\,m^3}{8.314\,J\,mol^{-1}\,K^{-1}\times800\,K} \quad \text{හෝ} \quad \frac{3.2\times10^4\,Pa}{1.0\times10^4\,Pa} = \frac{0.4}{n_{CO2}}$$ **(04+01)**

$n_{CO2} = 0.125$ mol

$M(CO_3)_2$ වියෝජනය වූ ප්‍රතිශතය = ½ ජනනය වූ CO_2 ප්‍රමාණය

$M(CO_3)_2$ හි වියෝජනය වූ මවුල ප්‍රතිශතය $= \dfrac{0.0625\ mol}{0.10\ mol}\times100$ **(03)**

$= 62.5\ \%$ **(02)**

(v) පද්ධතිය සමතුලිතතාවේ ඇත. එම නිසා $\Delta G = 0$. **(05)**

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

$$\Delta S = \frac{40.0\times10^3\,J\,mol^{-1}}{800\,K}$$ **(04+01)**

$\Delta S = 50.0\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ හෝ $0.05\ kJ\ mol^{-1}\ K^{-1}$ **(04+01)**

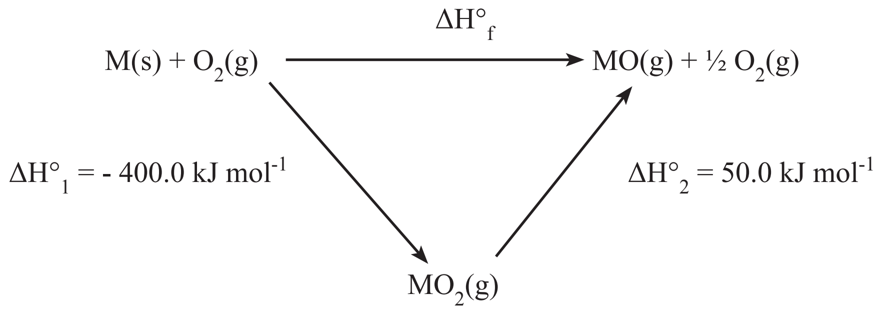
සටහන : $\Delta S°$, $\Delta H°$ පිළිගත නොහැක.

(vi) උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම **(05)**

CO_2 ඉවත් කිරීම **(05)**

(05 (*b*) = ලකුණු 65)

(c) (i)



(02+02+02 =06)

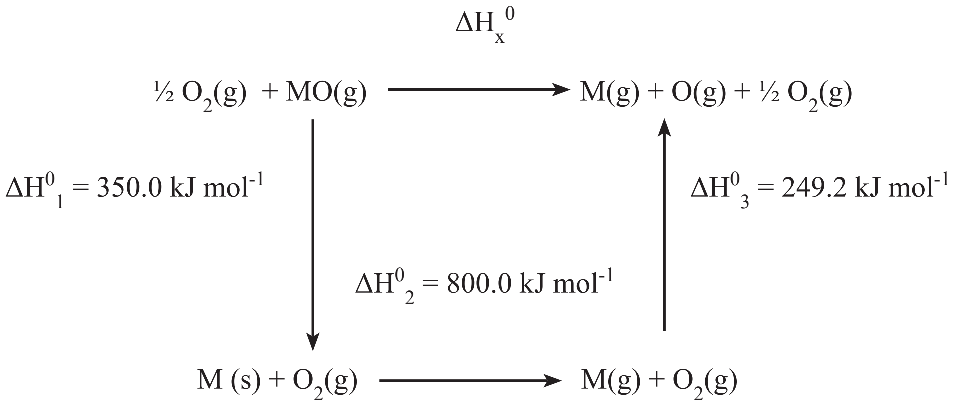
සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.

MO(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය, $\Delta H°_f$

$\Delta H°_f = (-400.0 + 50.0)\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

$= -350.0\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

(ii)



(02+02+02+02 =08)

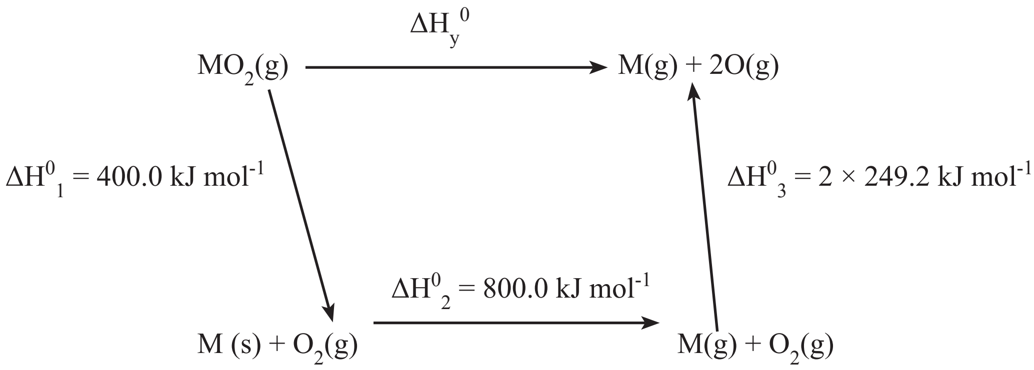
සටහන : චක්‍රය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතු අතර ප්‍රතික්‍රියා තුලිත විය යුතුය.

MO බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි වෙනස $= \Delta H_x^0$

$\Delta H_x^0 = (350.0 + 800.0 + 249.2)\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

$= 1399.2\ kJ\ mol^{-1}$ **(02+01)**

(iii)



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

$\Delta H_y^0 = (400.0 + 800.0 + 2 \times 249.2)\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

$= 1698.4\ kJ\ mol^{-1}$

MO_2හි M-O බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි වෙනස $= ½\ \Delta H_y^0 = 849.2\ kJ\ mol^{-1}$

(04+01)

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

$MO_2(g) \longrightarrow MO(g) + ½\ O_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 2000 Kහි දී,

$\Delta G0 = 50.0 \times 103\ J\ mol^{-1} - 2000\ K \times 30.0\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ **(04+01)**

$= -10000.0\ J\ mol^{-1}$

$= -10.0\ kJ\ mol^{-1}$ **(04+01)**

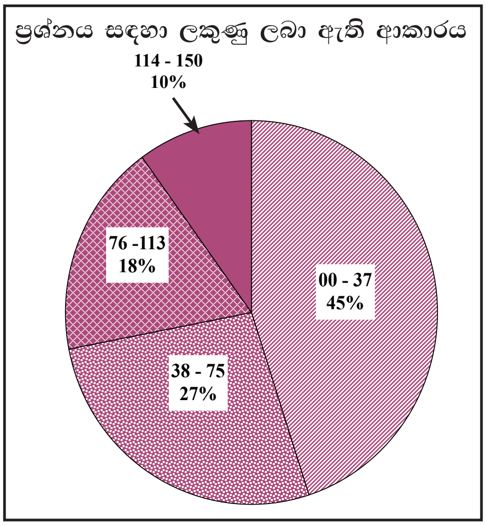
2000 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. **(02)**

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

(05 (*c*) = ලකුණු 65)

(05 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

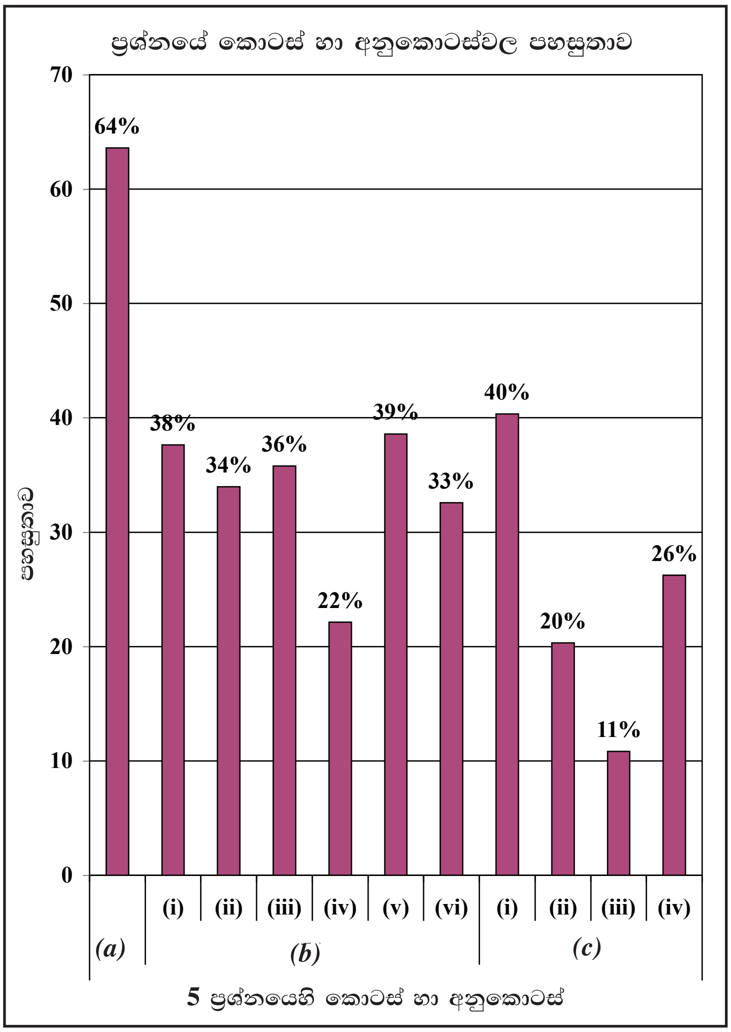
5 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය 71%ක් පමණ පිරිසක් තෝරාගෙන ඇත. B කොටසේ භෞතික රසායන විද්‍යාව ප්‍රශ්න දෙකෙන් වැඩි ම පිරිසක් තෝරාගෙන ඇති ප්‍රශ්නය මෙය වේ. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 150කි.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 45%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 27%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 10%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 10%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 45%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 11කි. මෙහි පහසු ම අනුකොටස වන්නේ *(a)* වන අතර එහි පහසුතාව 64%කි. ඉතිරි අනුකොටස් සියල්ලෙහි ම පහසුතාව 40% හෝ ඊට අඩු වන අතර පහසුතාව අඩු ම වන්නේ *(c)* (iii) කොටසෙහි ය. එය 11%කි.

සමස්තයක් ලෙස ගත්විට 5 වන ප්‍රශ්නයේ පහසුතාව 33%කි. අපේක්ෂකයින්ගෙන් 45%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 150න් 37ට අඩු ලකුණු ප්‍රමාණයකි.

මෙම ප්‍රශ්නය රසායනික සමතුලිතතාවයට අදාළ සුපුරුදු ගැටලුවක් වුව ද සමස්ථයක් ලෙස ප්‍රමාණවත් ලකුණු ලබා ගැනීමට අපේක්ෂකයින් අසමත් වී තිබුණි.

මෙයට හේතු ලෙස,

- වායුමය පද්ධතියක් සඳහා පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය යෙදීම පිළිබඳ ව නිසි අවබෝධයක් නොමැති වීම
- විෂම ජාතිය සමතුලිත පද්ධති සඳහා සමතුලිතතා නියත සඳහා ප්‍රකාශන ලිවීමේ දුර්වලතාවය
- වායු නියම යෙදීම පිළිබඳ නිසි අවබෝධයක් නොතිබීම
- නිවැරදි පිළිතුර අපේක්ෂකයින් දැන සිටියත් ප්‍රශ්නය නිවැරදි ව විශ්ලේෂණය කර පිළිතුර ප්‍රශ්නයට ගැළපෙන පරිදි තර්කානුකූලව ඉදිරිපත් කිරීමට නොහැකි වීම

රසායනික සමතුලිතතාවය පිළිබඳ ගැටලු අවබෝධයෙන් යුතු ව විසඳීම සඳහා සිසුන්ව යොමු කරවීමෙන් මෙම තත්ත්වය මඟහරවා ගත හැකිවෙයි.

(v)හි පිළිතුර සැපයීමේ දී එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) ගණනය කිරීම සඳහා ඇතැම් සිසුන් සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී ΔS° ගණනය කර තිබිණි. නමුත් 800 K සම්මත උෂ්ණත්වය නොවන බැවින් එය යෙදිය නොහැකි බව සිසුන් අවබෝධ කර ගෙන නොතිබුණි.

(c) කොටස සඳහා පහසුතාව 40%ට වඩා අඩු ය. මෙය එන්තැල්පිය සම්බන්ධ පහසු ගැටලුවක් වුව ද තාප රසායනික චක්‍ර නිවැරදි ව ගොඩනගා ගැනීම සහ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීමේ නොහැකියාව මෙයට හේතු වී ඇත. නිරන්තර අභ්‍යාසවල යෙදීම මෙම ගැටලුව මගහරවා ගැනීමට හේතු වේ.

06 ප්‍රශ්නය

6. (*a*) අමිශ්‍ර ද්‍රව පද්ධතියක් සාදන ජලය (**A**) හා කාබනික ද්‍රාවකයක් (**B**) අතර, අයඩීන් (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 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමෙන් **A** කලාපයේ I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 22.00 cm^3 විය. **B** කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය 0.040 mol dm^{-3} බව නිර්ණය කරන ලදී.

(i) $Na_2S_2O_3$ හා I_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) **A** කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

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

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

(ලකුණු 4.5 යි.)

(*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 කළතා සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. **A** කලාපයෙහි 5.00 cm^3 නියැදියක ඇති I_2 අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව 41.00 cm^3 විය. මෙවිට **B** කලාපයෙහි I_2 සාන්ද්‍රණය 0.030 mol dm^{-3} බව නිර්ණය කරන ලදී.

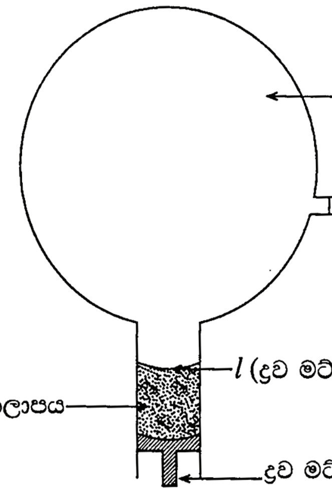
(i) **A** හා **B** කලාප අතර I_2 හි ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය පදනම් කර ගනිමින් **A** කලාපයෙහි 5.00 cm^3 හි තිබිය යුතු යැයි බලාපොරොත්තු වන I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත අනුමාපනයේ දී $Na_2S_2O_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද I_2 ප්‍රමාණය (මවුල) ගණනය කරන්න.

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

(ලකුණු 3.5 යි.)

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



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනකට මුලින් **X** ද්‍රවය පමණක් 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 සමග 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?

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

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

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

(v) **Y** හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න.

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

(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.

06. (a) (i) $2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$

හෝ

$2\,S_2O_3^{2-} + I_2 \longrightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ (10)

(ii) A කලාපය තුළ I_2 හි සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{22.00\ cm^3 \times 0.005\ mol\ dm^{-3}}{2 \times 5.0\ cm^3}$ (04+01)

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

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

$K_D = 3.64$ (04+01)

(iv) මුළු I_2 මවුල ගණන

$n_{I2} = 0.04\ mol\ dm^{-3} \times 20.0 \times 10^{-3}\ dm^3 + 0.011\ mol\ dm^{-3} \times 20.0 \times 10^{-3}\ dm^3$

2 × (04+01)

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

(06 (*a*) = ලකුණු 45)

(b) (i) A කලාපය තුළ I_2හි සාන්ද්‍රණය (වැඩිපුර I^- එකතු කළ විට)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A කලාපය $Na_2S_2O_3$, සමග අනුමාපනය වන විට, I_3^-වලින් නිදහස් වන I_2 ද $Na_2S_2O_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එම නිසා $n' > n$. (05)

(06 (*b*) = ලකුණු 35)

(c) (i) X හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $= 3.00 \times 10^4$ Pa. (04+01)

(ii) ද්‍රව කලාපයේ X හි මවුල භාගය $= \dfrac{1}{(1+3)}$ (04+01)

$= ¼$ හෝ 0.25

ද්‍රව කලාපයේ Y හි මවුල භාගය $= \dfrac{3}{(1+3)}$ (04+01)

$= ¾$ හෝ 0.75

(iii) සමතුලිතතාවයේ දී, P_x $= P_x^0 X_A$ (05)

$= 0.25 \times 3.0 \times 10^4$ Pa (02+01)

$= 7.5 \times 10^3$ Pa (01+01)

(iv) P_y $= P_{total} + P_x$

$= 5.0 \times 10^4 \text{ Pa} - 7.5 \times 10^3$ Pa (02+01)

$= 4.25 \times 10^4$ Pa (01+01)

(v) Yහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $= P_y^0 = \dfrac{P_y}{X_y}$

P_y^0 $= \dfrac{4.25 \times 10^4 \text{ Pa}}{7.5}$ (04+01)

$= 5.67 \times 10^4$ Pa (04+01)

(vi) වායු කලාපයේ ඇති X ප්‍රමාණය, n_x

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

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

එසේම,

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

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

(vii) Y සංයෝගය පළමුව ලබා ගත හැක. (05)

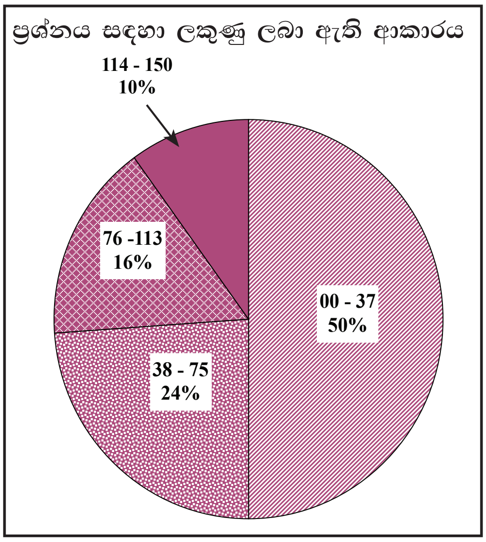
Y යනු වඩාත් වාෂ්පශීලී සංයෝගය වේ. එම නිසා Yහි වාෂ්පය ආසවන කුලුණෙන් පළමුව නිකුත් වේ. (05)

සටහන : (vii) සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට P_x^0 සහ P_y^0 සඳහා පිළිතුරු ගණනය කර තිබිය යුතු ය. පුරෝකථනය ගණනය කරන ලද P_x^0 සහ P_y^0 අගයයන් අනුව විය යුතු ය.

(06 (*c*) = ලකුණු 70)

(06 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

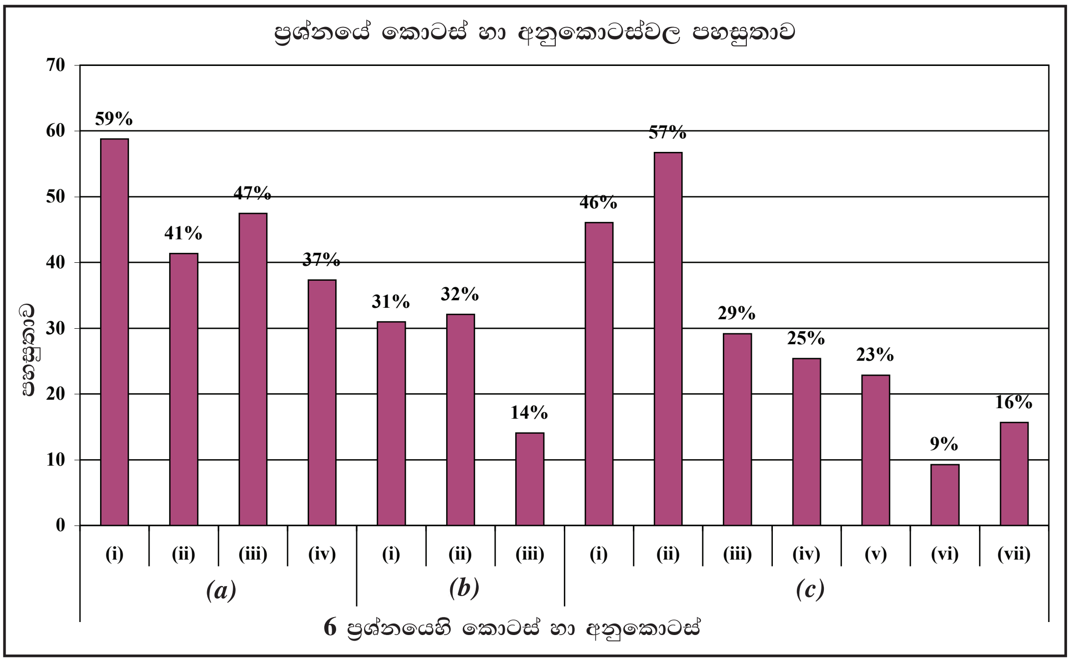
6 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හය වැනි ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 45%ක් පමණ වේ. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150ක් හිමි වේ. B කොටසින් අඩු ම සංඛ්‍යාවක් තෝරා ගෙන ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයයි.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 50%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 24%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 16%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 10%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 10%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයින්ගෙන් 50%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 14ක් ඇති අතර ඉන් 8ක ම පහසුතාව 32% හෝ ඊට අඩු ය. *(c)* (vi) කොටසෙහි පහසුතාව අවම වන අතර එය 9%කි. මෙහි *(a)* (i) කොටසෙහි පහසුතාව වැඩි ම වන අතර, එය 59%කි. මෙම ප්‍රශ්නයේ සමස්ත පහසුතාව 34%කි.

6 වන ප්‍රශ්නයේ (a)හි (ii), (iii) හා (iv) කොටස් සඳහා නිවැරදි පිළිතුරු ලබා ගැනීම සඳහා (i)හි නිවැරදි තුලිත සමීකරණ ලිවීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. එසේම ගණනයේ දී නිවැරදි ඒකක භාවිතය ලකුණු උපයා ගැනීමට හේතුවකි.

(b) (iii)හි පහසුතාව 14%කි. මෙහි පිළිතුර පහත පරිදි විස්තර විය යුතු ය.

$$I_2(s) + I^-(aq) \rightleftharpoons I_3^-(aq)$$

A කලාපයට $I^-_{(aq)}$ එකතු කිරීම නිසා එම කලාපය තුළ ඉහත සමතුලිතතාවය ස්ථාපිත වීම පිණිස එම කලාපයේ තිබෙන I_2 සමග $I^-_{(aq)}$ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එනිසා එම කලාපයේ වූ නිදහස් I_2 ප්‍රමාණය අඩු වේ. එවිට A හා B කලාප අතර තිබූ සමතුලිතතාව බිඳ වැටේ. එම සමතුලිතතාව ඇති කර ගැනීම පිණිස B කලාපයේ සිට යම් I_2 ප්‍රමාණයක් A කලාපයට සංක්‍රමණය විය යුතු ය. සමස්ත පද්ධතියම සමතුලිතතාවයට පැමිණි විට දී A කලාපය තුළ $Na_2S_2O_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකි අයඩීන් I_2 හා $I_3^-{}_{(aq)}$ ලෙසට ඇත. අනුමාපනයේ දී $Na_2S_2O_3$ සමග I_2 ප්‍රතික්‍රියා කරන විට දී ඉහත සමතුලිතතාවට අනුව $I_3^-{}_{(aq)}$ වලින් I_2 නිදහස් වේ. මෙනිසා A කලාපය සඳහා අවශ්‍ය වන $Na_2S_2O_3$ මවුල ප්‍රමාණය I^- නොමැති අවස්ථාවට සාපේක්ෂව වැඩි ය. මෙම රසායනික ක්‍රියාවලිය සිසුන් නිසිලෙසට වටහා ගෙන ඒ අනුව පිළිතුර තර්කානුකූලව නිර්මාණය කිරීමට දක්ෂ විය යුතු ය.

සෑම රසායනික ගණනය කිරීමකට අදාළ ක්‍රියාවලිවල රසායනය සිසුන් ඉතා පැහැදිලි ව තේරුම්ගත යුතු ය. ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී මේ බව අවධාරණය කළ යුතු ය.

07 ප්‍රශ්නය

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

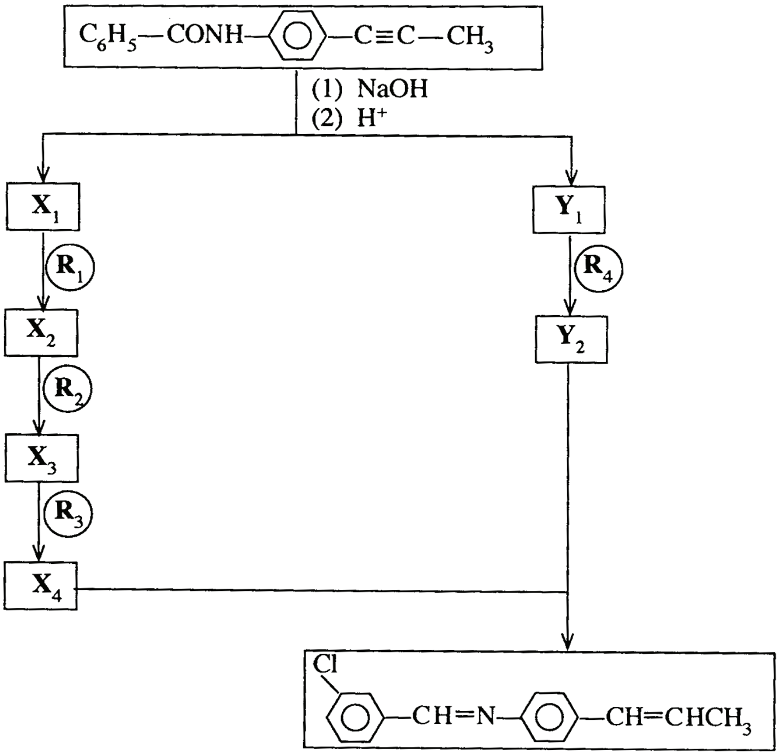
$$C_2H_5CH_2CHO \longrightarrow C_2H_5COCH_3$$

රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
ජලීය NaOH, HBr, මද්‍යසාරීය KOH, $NaBH_4$, $H^+/KMnO_4$

ඔබගේ පරිවර්තනය පියවර 7 කට වඩා වැඩි නොවිය යුතු ය.

(ලකුණු **6.0** යි.)

(*b*) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා $\mathbf{R_1—R_4}$ සහ $\mathbf{X_1—X_4}$ සහ $\mathbf{Y_1, Y_2}$ හඳුනාගන්න.



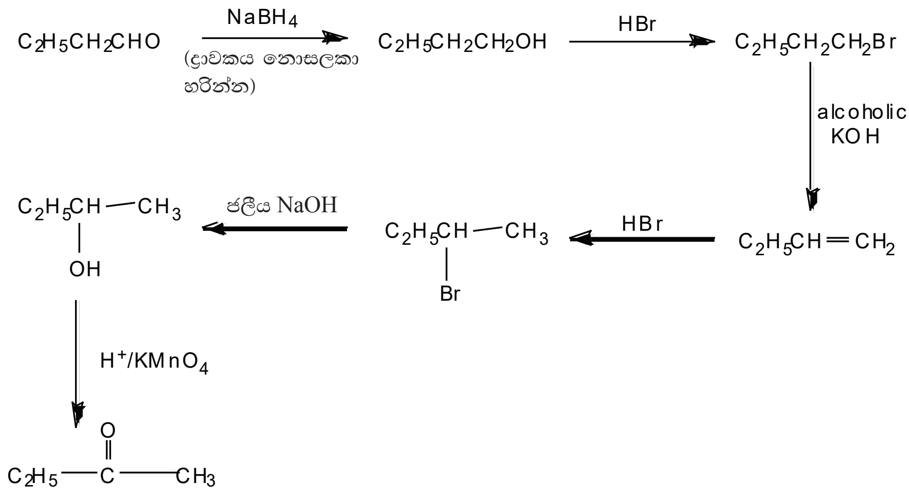
(*c*) (i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය දෙන්න. (ලකුණු **6.0** යි.)

$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

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

(iii) ෆීනෝල් (C_6H_5OH) සහ එතනෝල් (C_2H_5OH) යන සංයෝග දෙක අතරින් වඩා ආම්ලික වන්නේ කුමක් දැයි හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු **3.0** යි.)

07. (a) (i)



සටහන : පියවර හතකට වඩා වැඩිනම් ලකුණු 60 ප්‍රදානය කරන්න.

$C_2H_2CH_2CHO$ සහ $C_2H_5COCH_3$ සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

<u>අර්ධ වශයෙන් නිවැරදි පිළිතුරු ලකුණු කිරීම</u>

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. අතරමැද ඇති හුදකලා වූ නිවැරදි පියවර සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

ප්‍රතිකාරකයක් සඳහා ලකුණු ලබා දීමට ප්‍රතික්‍රියකය හා ඵලය යන දෙකම නිවැරදි විය යුතු ය.

ප්‍රතිකාරක - ලකුණු $05 \times 6 = 30$

සංයෝග - ලකුණු $06 \times 5 = 30$

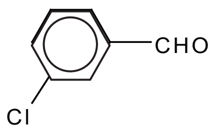
(07 (*a*) = ලකුණු 60)

(b)

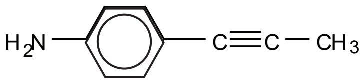
$X_1 = C_6H_5CO_2H$ (06)

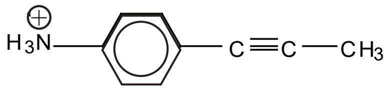
$X_2 = C_6H_5CH_2OH$ (06)

$X_3 = C_6H_5CHO$ (06)

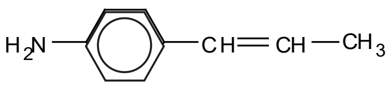
$X_4 =$ 

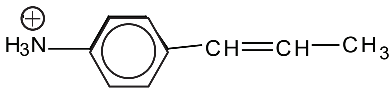
(06)

$Y_1 =$ 

හෝ 

(06)

$Y_2 =$ 

හෝ 

(06)

$R_1 =$ Fe Cl_3 / Cl_2 හෝ Fe / Cl_2 හෝ ලුවිස් අම්ල / Cl_2 (06)

$R_2 =$ 1. $LiAlH_4$ 2. H_2O OR H_2O/H^+ (06)

$R_3 =$ PCC (06)

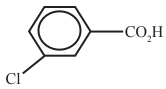
$R_4 =$ 1. NaOH 2. H_2 / Pd / $BaSO_4$ / ක්විනොලින් හෝ
2. NaOH 2. Lindlar / H_2 (06)

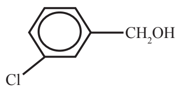
සටහන : ලකුණු (06) ලබා දීම සඳහා NaOH අවශ්‍ය නොවේ. (ලකුණු $06 \times 10 = 60$)

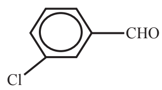
(07 (*b*) = ලකුණු 60)

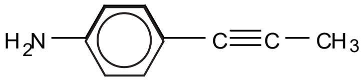
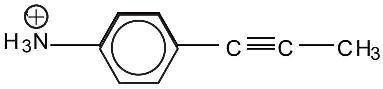
විකල්ප මාර්ගය

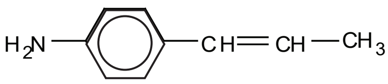
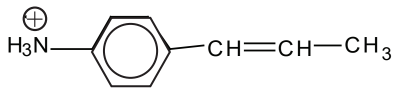
$X_1 =$ $C_6H_5CO_2H$ (06)

$X_2 =$  (06)

$X_3 =$  (06)

$X_4 =$  (06)

$Y_1 =$  හෝ  (06)

$Y_2 =$  හෝ  (06)

$R_1 =$ $Fe\,Cl_3 / Cl_2$ හෝ Fe / Cl_2 හෝ ලුවිස් අම්ල / Cl_2 (06)

$R_2 =$ 1. $LiAlH_4$ 2. H_2O හෝ H_2O/H^+ (06)

$R_3 =$ PCC (06)

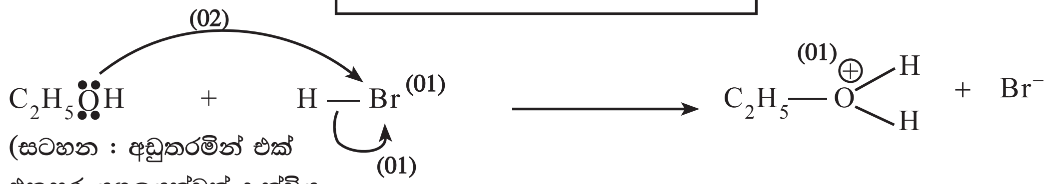
$R_4 =$ 1. NaOH 2. $H_2 / Pd / BaSO_4$ / ක්විනොලින් හෝ
2. NaOH 2. Lindlar / H_2 (06)

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

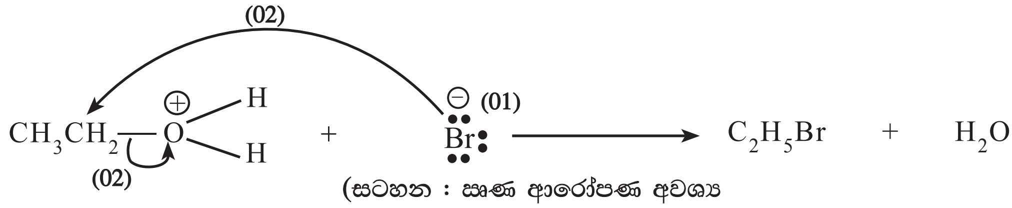
(07 (*b*) = ලකුණු 60)

(c) (i)

හෝ H^+ **(02)** හෝ $\overset{\delta+}{H}—\overset{\delta-}{Br}$ **(02)**



(සටහන : අඩුතරමින් එක් එකසර යුගලයක්වත් දැක්විය යුතු ය.)



(සටහන : ඍණ ආරෝපණ අවශ්‍ය වේ. එකසර යුගල අවශ්‍ය නොවේ.)

(ලකුණු 10)

(ii) නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශනය, Br^- **(02+02)**

(iii) $C_2H_5OH + H2O \rightleftharpoons C_2H_5O^{\ominus} + H_3O^{\oplus}$ **(02)**

$C_6H_5OH + H2O \rightleftharpoons C_6H_5O^{\ominus} + H_3O^{\oplus}$ **(02)**

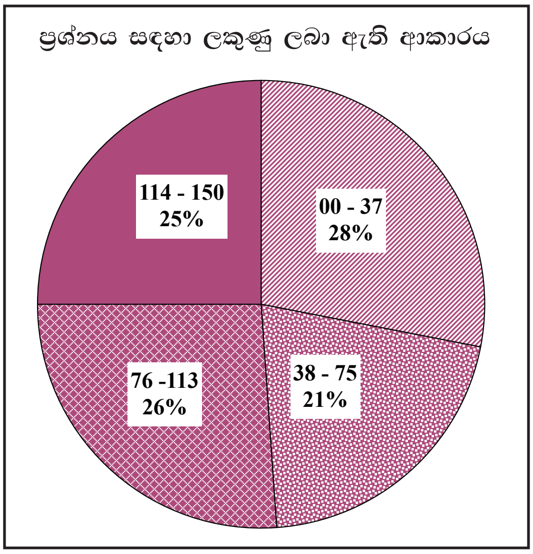
සටහන : **H_2O ඇතුළත් කර නැත්නම් සමීකරණයකට ලකුණු (01) බැගින් පමණක් ලැබේ.**
ෆීනේට් අයනයෙහි සම්ප්‍රයුක්තතා ව්‍යුහ පමණක් ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු නොලැබේ.

- **ඉහත සමතුලිතතා අතරින්, ෆීනෝල් හි සමතුලිත ලක්ෂ්‍යය, එතනෝල්හි සමතුලිත ලක්ෂ්‍යයට වඩා ඉදිරියට නැඹුරුය.** **(03)**
- **මෙයට හේතුව, ෆීනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනේට් අයනයේ ස්ථායීතාව, ඇල්කොහොල්වලට සාපේක්ෂව ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයේ ස්ථායීතාවට වඩා වැඩි වීමයි.** **(03)**
- **ෆීනේට් අයනයෙහි ඇති ඍණ ආරෝපණය සම්ප්‍රයුක්තතාව මගින් විස්ථානගත වන බැවින් වඩාත් ස්ථායී වේ. (හෝ ෆීනේට් අයනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ මගින් ස්ථායීතාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා)** **(02)**
- **සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීම සඳහා** **(02)**
- **නමුත් ඇල්කොක්සයිඩ් අයනයෙහි එවැනි ආරෝපන විස්ථානගත වීමක් නැත. / සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නැත.**
- **ෆීනෝල්, එතනෝල්වලට වඩා ආම්ලික වේ.** **(02)**

(07 (*c*) = ලකුණු 30)

(07 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

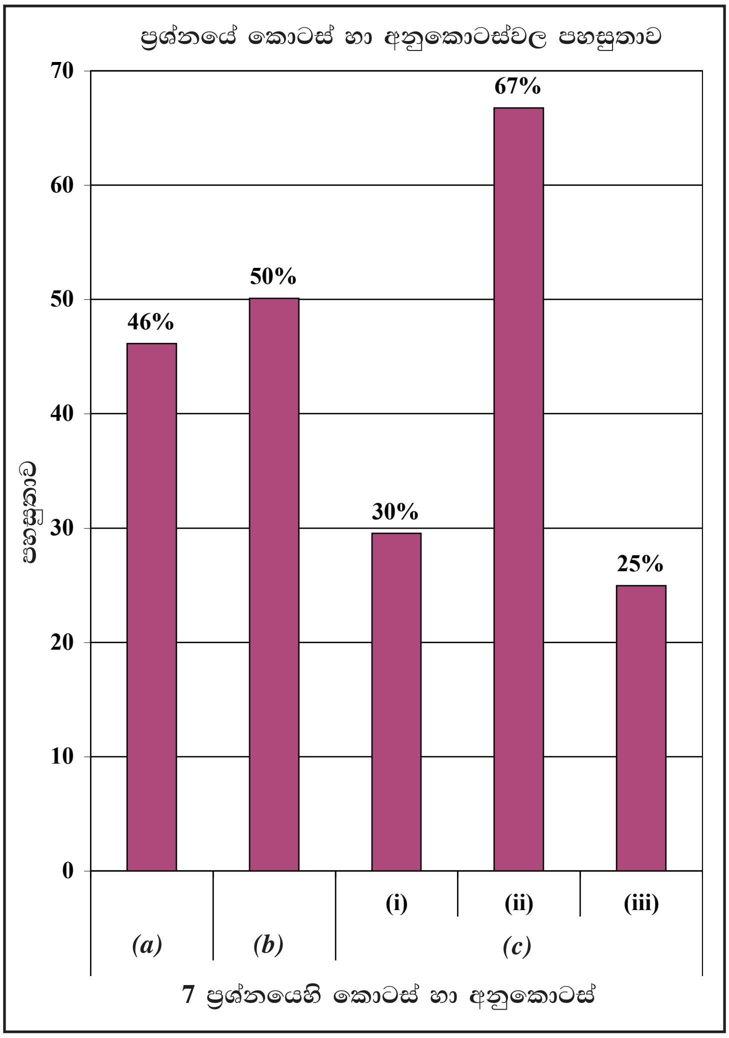
7 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



හත් වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 62%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 150කි.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 28%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 21%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 26%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 25%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

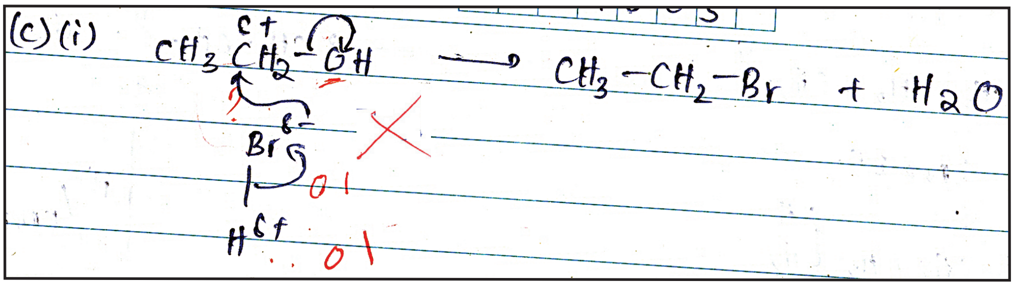
මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 25%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයින්ගෙන් 28%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 5 අතරින් අඩු ම පහසුතාව පෙන්වන්නේ *(c)* (iii) කොටසයි.

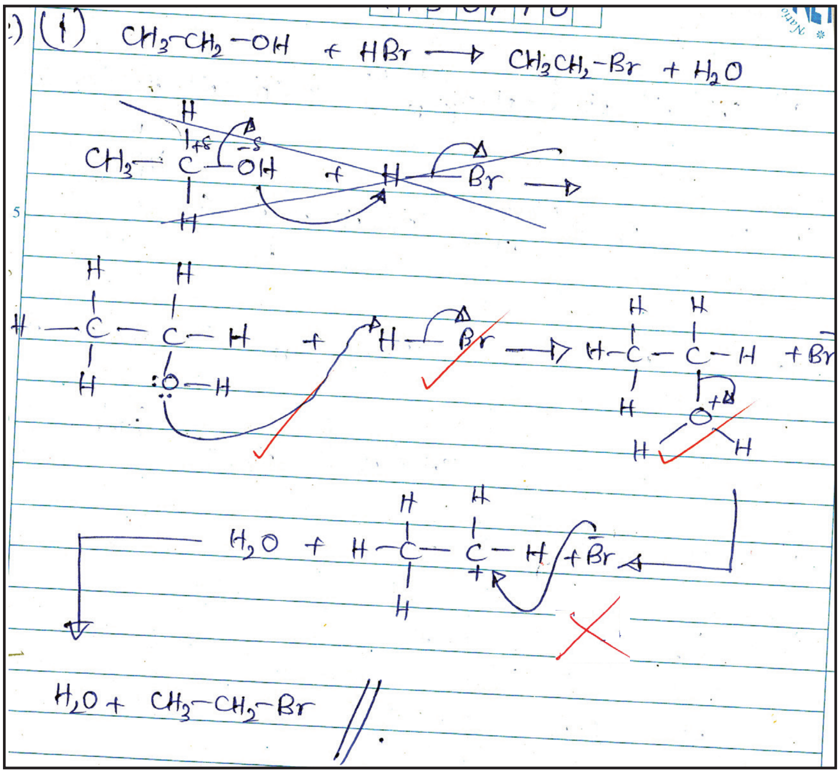
7 වන ප්‍රශ්නයේ සමස්ත පහසුතාව 44%කි. (a) කොටසෙහි පරිවර්තනය සීමිත පියවර සංඛ්‍යාවක් තුළ ගොඩ නැගිය යුතු ය. පියවර සංඛ්‍යාව වැඩි වීම ලකුණු අහිමි වීමට හේතු වේ.

(c) (i) කොටසින් කාබනික රසායනයට අදාළ යාන්ත්‍රණයක් පිළිබඳ ව විමසා ඇත. ලකුණු ලැබීම සඳහා ඊතලයේ ආරම්භක හා අවසාන ස්ථානය නිවැරදි ව දැක්වීම අත්‍යාවශ්‍ය වේ. පහත දක්වා ඇත්තේ අපේක්ෂකයන් වැඩි පිරිසක් විසින් සපයන ලද පිළිතුරුවලට සමාන පිළිතුරකි.



මෙහි ප්‍රධාන වරද පළමු පියවරේ දී ප්‍රාථමික කාබන් පරමාණුවට H-Br හි Br මත වූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රහාරයක් සිදුවන ආකාරය දැක්වීමයි. මෙහි ආරම්භය සිදුවිය යුතු නිවැරදි ආකාරය වන්නේ ඔක්සිජන් මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය H^+ මතට දායක කිරීම දැක්වීම මගින් ය.

පහත දක්වා ඇත්තේ ද (c) (i) සඳහා අපේක්ෂකයකුගේ දෝෂ සහිත පිළිතුරකි.



ප්‍රාථමික කාබොකැටායන ස්ථායී නොවන බැවින්, ජල අණුවක් ඉවත් වීමෙන් ප්‍රාථමික කාබොකැටායන නොසාදයි. එහෙත්, O පරමාණුව හා බන්ධනය වී ඇති C පරමාණුව වෙත Br^- අයනය ළඟා වී H_2O පිටකරමින් C-Br බන්ධනය සාදයි. මේ ක්‍රියාවලිය සුදුසු පරිදි ඊතල යොදා ගනිමින් දැක්විය යුතු ය.

C කොටස - රචනා

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

08 ප්‍රශ්නය

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

කැටායන

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
①	තනුක HCl මගින් **P** ආම්ලිකෘත කර ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
②	H_2S සියල්ල ම ඉවත් වන තුරු ඉහත ද්‍රාවණය නටවන ලදී. සාන්ද්‍ර HNO_3 බිංදු කිහිපයක් එකතු කර ද්‍රාවණය තවදුරටත් රත් කරන ලදී. ලැබුණු ද්‍රාවණය සිසිල් 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 නටවන ලදී. ද්‍රාවණයට $(NH_4)_2CO_3$ එකතු කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
⑤	**P** හි **අලුත් කොටසකට** තනුක NaOH එකතු කරන ලදී.	කැත-කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් සහ සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.

Q හා **R** අවක්ෂේප සඳහා පරීක්ෂණ:

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

ඇනායන

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

(i) **P** ද්‍රාවණයෙහි ඇති කැටායන **දෙක** හා ඇනායන **දෙක** හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නැත.**)

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

(iii) පහත සඳහන් දේවල් සඳහා හේතු දෙන්න:

I. කැටායන සඳහා ② පරීක්ෂණයේ දී H_2S ඉවත් කිරීම

II. කැටායන සඳහා ② පරීක්ෂණයේ දී සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග රත් කිරීම

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) ලෙඩ්, කොපර් හා නිෂ්ක්‍රිය 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**) සෑදුණි. අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර අවක්ෂේපය (**Y**) හා පෙරනය (**Z**) වෙන වෙනම විශ්ලේෂණය කරන ලදී.

අවක්ෂේපය (Y)

අවක්ෂේපය උණු ජලයෙහි ද්‍රවණය කරන ලදී. K_2CrO_4 ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර එක් කරන ලදී. කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර තනුක HNO_3 හි ද්‍රවණය කරන ලදී. තැඹිලි පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. මෙම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර KI එක් කර, පිටවූ I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදා, 0.100 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. පිටවූ I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදා, 0.100 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.යු.**: නිෂ්ක්‍රිය 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 තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

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

(Cu = 63.5, Pb = 207)

(ලකුණු 7.5 යි.)

08. (a) (i) කැටායන : Fe^{2+} හා Mn^{2+} (10+10)

හා

ඇනායන : SO_4^{2-} yd Br^- (08+07)

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

(ii) <u>Q</u> - $Fe(OH)_3$ (10)

<u>R</u> - MnS (10)

(iii) I
- H_2S ඉවත් නොකළ හොත් NH_4OH / NH_4Cl එකතු කළ විට MnS / FeS / IV කාණ්ඩයේ කැටායන අවක්ෂේප වීමට ඉඩ ඇත. (10)

  හෝ
- සාන්ද්‍ර HNO_3 මගින් H_2S සල්ෆර් බවට ඔක්සිකරණය විය හැක. (05)
- H_2S ඉවත් නොකළ හොත් සියුම් සල්ෆර් අවක්ෂේපයක් ද්‍රාවණය තුළ සැදිය හැක.

(10)

II • $Fe(OH)_2$ හි K_{sp} > $Fe(OH)_3$හි K_{sp} **(05)**

එම නිසා සම්පූර්ණ අවක්ෂේපනයක් සිදුවනු පිණිස Fe^{2+} අයන Fe^{3+} බවට පරිවර්තනය කළ යුතුය. **(05)**

හෝ

- යකඩ ඇත්නම් එය ෆෙරික් අවස්ථාවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා සාන්ද්‍ර HNO_3 එකතු කළ යුතුය. **(04)**
- ආරම්භයේ දී Fe^{3+} ලෙස ඇතිනම් එය H_2S මගින් ෆෙරස් අයන බවට ඔක්සිහරණය වී තිබේ. **(02)**
- ෆෙරස් අයන NH_4OH / NH_4Cl ද්‍රාවණය මගින් පූරණ ලෙස අවක්ෂේපනය නොවේ. (Fe^{2+} හා Fe^{3+} අයන මිශ්‍රණයක් ලැබේ) **(04)**

(08 (*a*) = ලකුණු 75)

(b) (i) **Cu ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම**

$2Cu^{2+} + 4I^- \rightarrow I_2 + 2CuI$ -------------------- (1) **(05)**

හෝ

$2Cu^{2+} + 2I^- \rightarrow 2Cu^{+} + I_2$ -------------------- (1) **(05)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I- + S_4O_6^{2-}$ -------------------- (2) **(05)**

(1) හා (2)න් $Cu^{2+} \equiv S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම.

(02)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times \mathbf{15.00}$ **(03)**

එම නිසා Cu^{2+} මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times \mathbf{15.00}$ **(03)**

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

$= 0.095$ g **(03)**

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

$=$ **33.4%** **(03)**

(ලකුණු 30)

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම

$Cr_2O_7^{2-}$ + $6I^-$ + $14H^+$ $\rightarrow$ $2Cr^{3+}$ + $3I_2$ + $7H_2O$ -------- (3) **(07)**

I_2 + $2S_2O_3^{2-}$ $\rightarrow$ $2I^-$ + $S_4O_6^{2-}$ -------- (4)

(3) + (4) × 3 $Cr_2O_7^{2-} \equiv 6\, S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම.

(03)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන = $\frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

$Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ගණන = $\frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ **(03)**

$2CrO_4^{2-}$ + $2H^+$ $\rightarrow$ $Cr_2O_7^{2-}$ + H_2O **(03)**

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

කහපාට අවක්ෂේපය $PbCrO_4$ වේ. **(03)**

එම නිසා Pb මවුල ගණන = $2 \times \frac{1}{6} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$

(03)

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

= 0.186 g **(03)**

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

= **65.3%** **(03)**

(ලකුණු 40)

විකල්ප පිළිතුර

Pb ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම

$2CrO_4^{2-}$ + $6I^-$ + $16H^+$ $\rightarrow$ $2Cr^{3+}$ + $3I_2$ + $4H_2O$ -------- (3)

I_2 + $2S_2O_3^{2-}$ $\rightarrow$ $2I^-$ + $S_4O_6^{2-}$ -------- (4)

හෝ

CrO_4^{2-} + $8H^+$ + 3e $\rightarrow$ Cr^{3+} + $4H_2O$

$2I^-$ $\rightarrow$ I_2 + 2e

සමීකරණවලින් $CrO_4^{2-} \equiv 3\ S_2O_3^{2-}$ හෝ නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හඳුනා ගැනීම. (03)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (03)

I_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0$ (03)

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

$= 9 \times 10^{-4}$ (03)

එම නිසා $PbCrO_4$ මවුල ගණන $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{0.10}{1000} \times 27.0 = 9 \times 10^{-4}$ (03)

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

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

$= 0.186$ g (03)

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

$=$ **65.3%** (03)

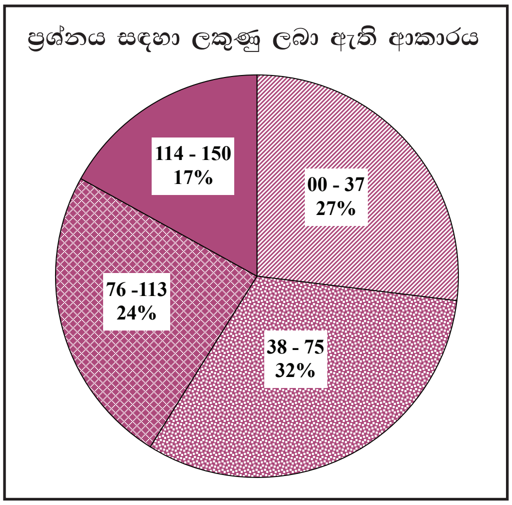
(ලකුණු 30)

(iii) නිල් පාට $\rightarrow$ කොළ පාට (05)

(08 (*b*) = ලකුණු 75)

(08 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

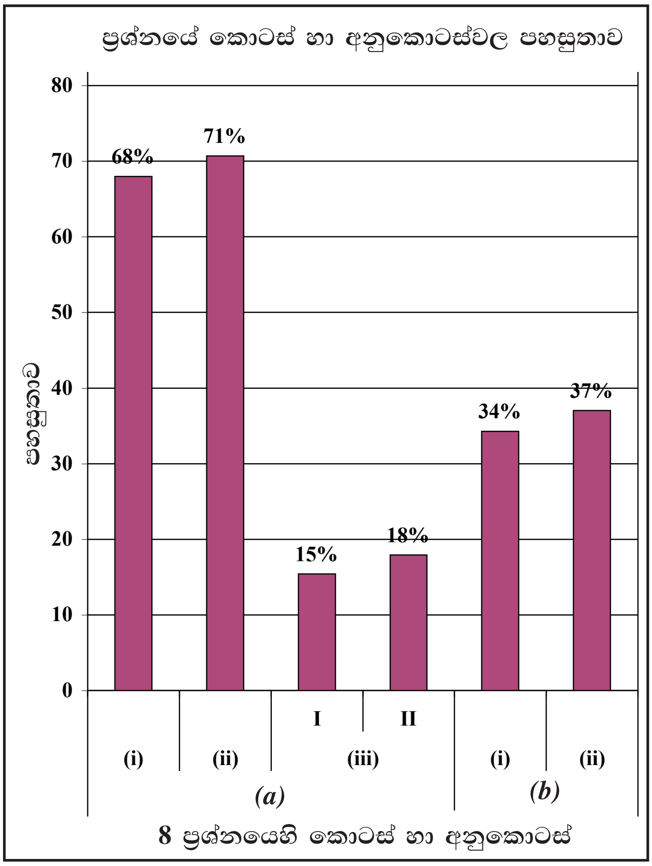
8 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



ප්‍රශ්න පත්‍රයේ C කොටසින් අවම පිරිසක් තෝරා ගෙන ඇති ප්‍රශ්නය මෙය වේ. එය 48%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 27%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 32%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 24%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 17%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 27%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



- ★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 6කි. ඉන් අනුකොටස් 2කම පහසුතාව 30%ට වඩා අඩු ය. පහසුතම අනුකොටස වන්නේ *(a)* (ii) වන අතර එහි පහසුතාව 71%කි. පහසුතාව අඩු ම අනුකොටස *(a)* (iii) (I) වන අතර එහි පහසුතාව 15%කි.

C කොටසේ තෝරා ගැනීමේ අවම ප්‍රශ්නය මෙය වන අතර, එය 48%කි. නමුත් C කොටසේ පහසුතාව (41%) වැඩි ම ප්‍රශ්නය වේ.

8 වන ප්‍රශ්නයේ පහසුතාව අවම වී ඇත්තේ (a) (iii)හි I හා II කොටස්වල ය. කැටායන විශ්ලේෂණයේ සිද්ධාන්ත පිළිබඳ ව පැහැදිලි අවබෝධයක් නොමැති වීම ඊට හේතු වී ඇත.

කැටායන විශ්ලේෂණයේ දී ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යන සංකල්පය ඉතා වැදගත් වන බව සහ ද්‍රාව්‍යතාව මාධ්‍යයේ pH අනුව වෙනස් වන ආකාරය ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී උදාහරණ මගින් පැහැදිලි කර ඒ සම්බන්ධ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කළ යුතු ය. කැටායන විශ්ලේෂණය යනු ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතයේ වැදගත් යෙදීමක් බව සිසුන්ට අවධාරණය කළ යුතු ය.

(b) කොටස රසායනික ගණනයට අදාළ වේ. නමුත් තුලිත රසායනික සමීකරණ යොදා ගැනීමෙන් පමණක් නිවැරදි පිළිතුරට එළඹිය හැකි ය.

පොදු:
ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියේ දී එක් එක් ඒකක (units) ස්වායත්තව අධ්‍යයනය නොකර ඒකක අතර ඇති අන්තර් සම්බන්ධතා පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ දැනුම වර්ධනය කිරීම සඳහා උදාහරණ / අභ්‍යාස යොදා ගත යුතු ය.

09 ප්‍රශ්නය

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.

(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 **සැලකිය යුතු ලෙස** දායක වන එවැනි **එක්** ගැටලුවක් හඳුනාගන්න.

(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.

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

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

II. උත්ප්‍රේරක පරිවර්තකයක් මගින් අහිතකර බවින් අඩු වායුවක් බවට පරිවර්තනය නොවන අහිතකර වායුව (CO_2 හැර) නම් කරන්න. මෙම අහිතකර වායුව වාහන එන්ජිම තුළ නිපදවෙන්නේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

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

M නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

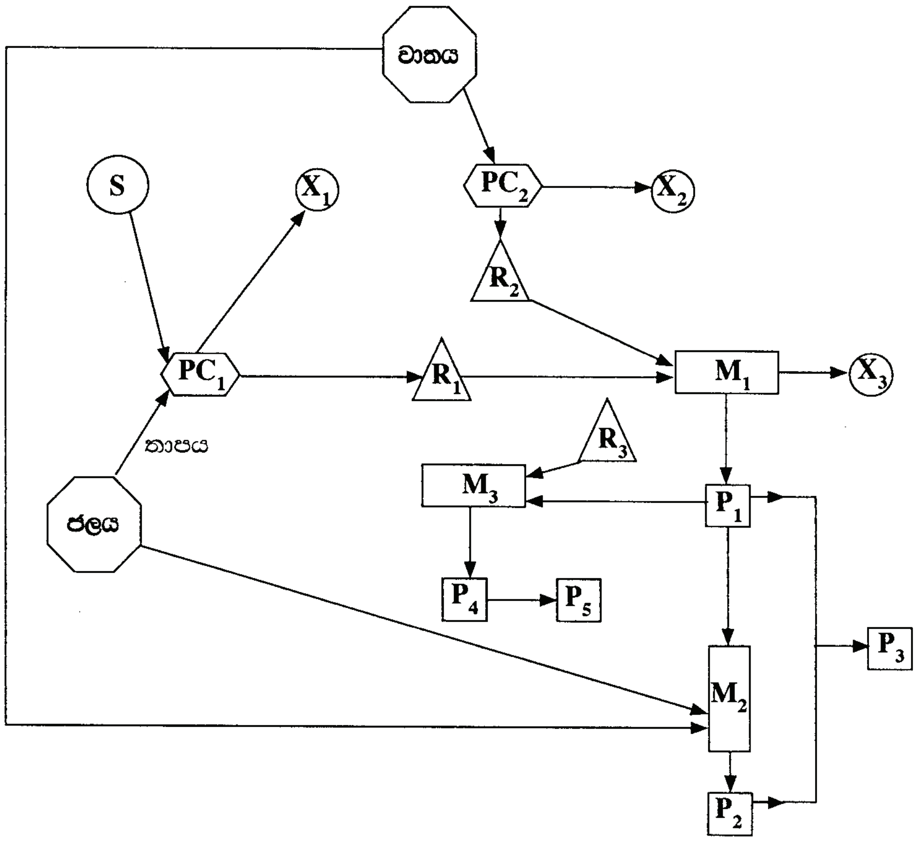
PC අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීම සඳහා භෞතික/රසායනික ක්‍රියාවලිය

R අමුද්‍රව්‍ය

P ඵලය

S අමුද්‍රව්‍ය සඳහා ප්‍රභවය

X ප්‍රතික්‍රියා නොකළ අමුද්‍රව්‍යය (අමුද්‍රව්‍ය)/ භෞතික හා/හෝ රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී වායුගෝලයට මුදාහැරෙන ද්‍රව්‍ය



ඉහත ගැලීම් සටහන පදනම් කරගනිමින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

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

(ii) R_1, R_2 හා R_3 හඳුනාගන්න.

(iii) X_1, X_2 හා X_3 හඳුනාගන්න.

(iv) S හඳුනාගන්න.

(v) අදාළ අවස්ථාවලදී තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙමින් PC_1 හා PC_2 හි සිදු වන ක්‍රියාවලි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

(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 තුලිත රසායනික සමීකරණ සුදුසු තත්ත්ව සමග දෙන්න.

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

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

(ලකුණු 7.5 යි.)

09. (a) (i)

- ⋆ ගෝලීය උණුසුමට දායක වන හරිතාගාර වායු
- ⋆ CO_2, NO_x, N_2O, O_3, CFC, මෙතේන්, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් **(03 + 03 + 03)**

ප්‍රතිවිපාක :

- ධ්‍රැවාසන්න අයිස් වැස්ම දියවීම
- දේශගුණික රටා වෙනස්වීම
- මිරිදිය ජලාශ සිඳීයාම
- මුහුදු ජලයේ තාප ප්‍රසාරණය නිසා පහත් බිම් සහිත රටවල් ජලයෙන් යටවීම/ මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යාම
- කාන්තාරකරණය
- පාංශු ජලය හිඟවීම
- ජෛව විවිධත්වයට හානිවීම
- ජලයේ දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩුවීම
- ඇතැම් කෘමි ගහනයන් වර්ධනය වීම

(ඕනෑම දෙකක්) **(03 + 03)**

(ii) අම්ල වැසි **(03)**

(iii) SO_2 / SO_3 / H_2SO_3 / H_2SO_4 **(03)**

බලපෑමට ලක්වන ජල පරාමිති

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

(ඕනෑම තුනක්) **(03 + 03 + 03)**

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගින් ඕසෝන් ප්‍රමාණය ඉහළ යයි **(03)**

<u>කෙසේද යත්</u>

වාහනවල පිටාර දුමෙහි NO_x අඩංගු වේ.

(03)

$$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g)$$ **(03)**

$$M + O(g) + O_2(g) \longrightarrow O_3(g) + \overset{*}{M}$$ **(03)**

(M = තෙවන අණුව)

ඕසෝන් වියන හායනය (ඕසෝන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.)

CFC මගින් / වෙනත් මුක්තබණ්ඩක මගින් ඕසෝන් ස්ථරය දිය වන නිසා ඕසෝන් ප්‍රමාණය අඩු වේ. **(03)**

<u>කෙසේද යත්</u>

උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියාකරන මුක්තබණ්ඩක ($\dot{X}$) (e.g. $\dot{H}$, $\dot{NO}$, $\dot{OH}$, $\dot{Cl}$)
මගින් ඕසෝන් ප්‍රමාණය අඩු වේ.

$O_3(g) + \dot{X}(g) \longrightarrow \dot{O}X(g) + O_2(g)$ ---------(1) **(03)**

$O_2(g) \longrightarrow 2O(g)$ ---------(2) **(03)**

$\dot{X}O(g) + O(g) \longrightarrow \dot{X}(g) + O_2(g)$ ---------(3) **(03)**

(1)x2 + (2) + (3)x2

$2O_3(g) \longrightarrow 3O_2(g)$ **(03)**

(v) I උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින්

- $NO(g)$, $N_2(g)$ බවට පත් වේ **(03)**
- $CO(g)$, $CO_2(g)$ බවට පත් වේ **(03)**
- නොදැවුණු හා අර්ධව දැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන $CO_2(g)$ හා $H_2O(g)$ බවට පත් වේ **(03)**

II
- SO_2 **(03)**
- සමහර පොසිල ඉන්ධනවල සල්ෆර් අඩංගු වේ. **(02)**
- සල්ෆර් දහනය කිරීමේ දී SO_2 සෑදේ. **(01)**

(09 (*a*) = ලකුණු 75)

(b) (i) $P_1 = NH_3$ **(03)**

$P_2 = HNO_3$ **(03)**

$P_3 = NH_4NO_3$ **(03)**

$P_4 =$ යූරියා / $CO(NH_2)_2$ **(03)**

$P_5 =$ යූරියා - ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් **(03)**

(ii) $R_1 = H_2$ **(03)**

$R_2 = N_2$ **(03)**

$R_3 = CO_2$ **(03)**

(iii) $X_1 = CO / CO_2$ **(03)**

$X_2 = O_2$ **(03)**

$X_3 = N_2 + H_2$ **(ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා N_2 හා H_2 යන දෙකම සඳහන් කළ යුතු ය.)** **(03)**

(iv) S = ස්වාභාවික වායු / CH_4 හෝ නැප්තා/(C_6H_{14}) හෝ ගල් අඟුරු (කාබන්) **(02)**

(v) PC_1 : $C_6H_{14}(s) + 6H_2O(g) \longrightarrow 6CO(g) + 13H_2(g)$ **(02)**

හෝ

$CH_4(g) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + 3H_2(g)$ **(02)**

PC_2 : ද්‍රව වාතය, භාගික ආසවනය මගින් **(02)**

(vi) M_1 = හේබර් ක්‍රමය හෝ NH_3 නිෂ්පාදනය **(02)**

M_2 = ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය හෝ HNO_3 නිෂ්පාදනය **(02)**

M_3 = යූරියා නිෂ්පාදනය **(02)**

(vii) M_1: $N_2(g) + 3H_2(g) \underset{(400 - 450)\ ^oC\ (01)}{\overset{(200- 250)\ atm\ (01)}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g)$ (02)

Fe (උත්ප්‍රේරක) (01)

K_2O and Al_2O_3 (වර්ධක) (01)

M_2: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \underset{\text{Pt or Pt-Rh (උත්ප්‍රේරක) (01)}}{\overset{(800 - 900)\ ^oC\ (01)}{\rightleftharpoons}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ (02)

$2NO(g) + O_2(g) \xrightarrow{150\ ^oC\ (01)} 2NO_2$ (02)

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(aq)$ (02)

M_3: $2NH_3(l) + CO_2(l) \underset{}{\overset{(180 - 210)\ ^oC\ (01),\ (30-150)\ atm\ (01)}{\rightleftharpoons}} NH_2COONH_4(s)$ (02)

$NH_2COONH_4(s) \longrightarrow (NH_2)_2CO(aq) + H_2O(l)$ (02)

↓ වාෂ්පීකරණය මගින් සාන්ද්‍රණ කිරීම (01)

$(NH_2)_2CO(s)$ (02)

සටහන : භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

(viii) I P_1

- කර්මාන්තවල දී ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීමට / විමෝචක / අපජලය පිරියම් කිරීමේ දී
- සල්ෆර් අඩංගු ඉන්ධන දහනයේ දී පිටවන සල්ෆර් ඔක්සයිඩ් උදාසීන කිරීම සඳහා පිටාර ද්‍රව්‍ය පාලක පද්ධතිවල
- ශිතකාරක වායුවක් ලෙස
  රබර් කර්මාන්තයේ දී / ස්වාභාවික හා කෘතිම රබර් කිරිවල අකාල කැටි ගැසීම වළකා එය ස්ථායීකරණය කිරීමට
- තීන්ත කර්මාන්තයේ දී

(ඕනෑම එකක්) (02)

P_2

- නයිට්‍රේට නිපදවීමට හෝ
  $NaNO_3$ - මස් ආරක්ෂකයක් ලෙස හෝ
  $AgNO_3$ - ඡායාරූප පටල සහ කඩදාසි නිපදවීමට
- රාජ අම්ලය නිපදවීමට
- පැස්සුම් කටයුතුවල දී පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීමට

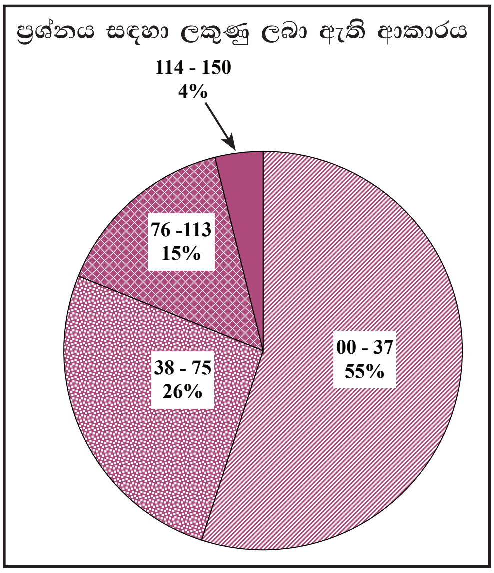
(ඕනෑම එකක්) (02)

II ඉන්ධනයක් ලෙස හෝ පද්ධතිය (450 °C දක්වා) රත් කිරීමට (02)

(09 (*b*) = ලකුණු 75)

(09 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

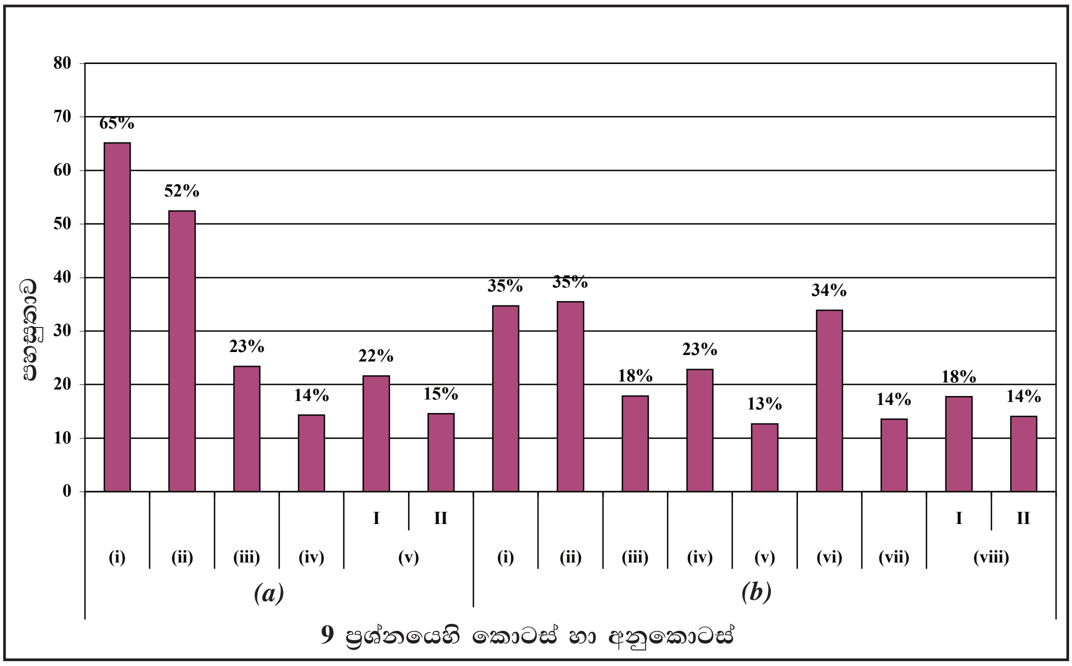
9 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



නව වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 75%කි. ඊට හිමි ලකුණු ප්‍රමාණය 150කි. C කොටසේ රසායන විද්‍යාව ප්‍රශ්න තුනෙන් වැඩි ම පිරිසක් තේරූ ප්‍රශ්නය මෙය වේ.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 55%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 26%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 15%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 4%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 4%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 55%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



- ⋆ මෙහි අනුකොටස් 15ක් ඇති අතර, සමස්ත පහසුතාව 26% පමණ වේ. පහසුතාව 20%ට අඩු අනුකොටස් ගණන 07කි. මෙම ප්‍රශ්නයේ අපහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ *(b)* (v) වන අතර පහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ *(a)* (i) ය.

C කොටසින් 09 වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගැනීම උපරිම මට්ටමක (75%) පැවතිය ද පහසුතාව 26%කි.

මෙය කර්මාන්ත හා පරිසරය මත පදනම් වූ ප්‍රශ්නයකි. 9 (a) කොටසෙහි (iii), (iv) හා (v) කොටස්වල පහසුතාව 23%ට වඩා අඩු ය. ප්‍රශ්නය අවබෝධ කර නොගැනීම මෙයට හේතු විය හැකි ය. (iii) කොටසෙහි රසායනික විශේෂය (ii) හි පිළිතුරට අදාළ විය යුතු ය. අම්ල වැසි ඇති කිරීමට CO_2 දායක නොවන බව සිසුන් අවබෝධ කර ගත යුතු ය.

(b) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාවය 35%ට වඩා අඩු ය. ගැලීම් සටහනක් ආධාරයෙන් කර්මාන්ත කිහිපයක් අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවය මතුවන ලෙස ප්‍රශ්න විමසා ඇත. පිළිතුරු සැපයීමේ දී කර්මාන්ත අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවය හඳුනා නොගැනීම පිළිතුරු අසාර්ථක වීමට හේතු වී ඇත.

10 ප්‍රශ්නය

10. (*a*) **A** හා **B** යනු අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති **සංකීර්ණ අයන** (එනම්, ලෝහ අයනය හා එයට සංගත වී ඇති ලිගන) වේ. ඒවාට එකම පරමාණුක සංයුතිය වන $MnC_5H_3N_6$ ඇත. එක් එක් සංකීර්ණ අයනයෙහි ලිගන 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 අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.

(**සැ.යු.**: 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 ලිගන හඳුනාගන්න.

(ii) **A, B, C** හා **D** හි ව්‍යුහ දෙන්න.

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

(iv) **C** හා **D** හි IUPAC නම් ලියන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) (i) I. $Ag(s)\,|\,AgCl(s)\,|\,Cl^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට අදාළ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

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

(ii) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

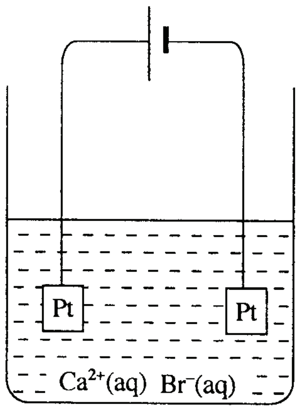
$$Fe(s) + 2H^+(aq) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + H_2O(l)$$

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

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

$E^\circ_{Fe^{2+}(aq)/Fe(s)} = -0.44V$ $\quad E^\circ_{H^+(aq)/O_2(g)/H_2O(l)} = 1.23V$

(iii) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $0.10\ mol\ dm^{-3}$ $CaBr_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක $100.00\ cm^3$ තුළින් 100 mA වූ නියත ධාරාවක් යවන ලදී. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 25 °C හි පවත්වා ගන්නා ලදී.



I. ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදු වන ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. $Ca(OH)_2(s)$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

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

(ලකුණු 7.5 යි.)

10. (a) (i) CN^- සහ NH_3 (05 + 05)

(ii) A:$[Mn(CN)_5(NH_3)]^{3-}$ හෝ $[Mn(NH_3)(CN)_5]^{3-}$ (10)

B:$[Mn(CN)_5(NH_3)]^{2-}$ හෝ $[Mn(NH_3)(CN)_5]^{2-}$ (10)

C:$K_3[Mn(CN)_5(NH_3)]$ හෝ $K_3[Mn(NH_3)(CN)_5]$ (15)

D:$K_2[Mn(CN)_5(NH_3)]$ හෝ $K_2[Mn(NH_3)(CN)_5]$ (15)

(iii) A, Mnහි ඔක්සිකරණ අංකය = +2

එමනිසා A හි Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$ (03)

B, හි Mn ඔක්සිකරණ අංකය = +3

එමනිසා B හි Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^22s^22p^63s^23p^63d^4$ (02)

(iv) C potassium amminepentacyanidomanganate(II) (05)

D potassium amminepentacyanidomanganate(III) (05)

සටහන : සිංහලෙන් ලියනු නොලැබේ. අක්ෂර වින්‍යාසය නිවැරදි විය යුතු ය.

(10 (*a*) = ලකුණු 75)

(b) (i) I $AgCl(s) + e \longrightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$ (05)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II නැත. (05)

$Ag^+(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියාවට (අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවට) සහභාගි නොවේ. (05)

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

$\frac{1}{2} O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2O(l)$ (ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව) (08)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II සම්මත කෝෂ විභවය = 1.23V – (-0.44V) හෝ (1.23 – (-0.44)V

(01 + 01) + (01 + 01)

= 1.67 V (04 + 01)

(iii) I ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$2Br^-(aq) \longrightarrow Br_2(g) + 2e$ හෝ $2Br^-_{(aq)} \longrightarrow Br_2^{(l)} + 2e$ (05)

ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ (05)

($\rightleftharpoons$ ද පිළිගත හැක) භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අවශ්‍යයි.

II $K_{sp} = [Ca^{2+}(aq)][OH^{-}(aq)]^2$ **(05)**

$Ca(OH)_2$ ආවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[OH^-]$ අයන සාන්ද්‍රණය = $[OH^-]$ **(05)**

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_{sp}}{[Ca^{2+}]}}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{1.0\times10^{-5} mol^3 dm^{-9}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}}$$ හෝ 1.0×10^{-2} mol dm^{-3} **(04 + 01)**

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

n_{OH^-} = 1.0 × 10-2 mol dm^{-3} × 100 × 10^{-3} dm^3 හෝ 1.0 × 10^{-3} mol **(04 + 01)**

ද්‍රාවණය තුලින් යැවිය යුතු ආරෝපන ප්‍රමාණය Q,

Q = 1.0 × 10^{-3} mol × 96500 C mol^{-1} හෝ 96.5 C **(04 + 01)**

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

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

(ෆැරඩේ නියතය සඳහා F හෝ 96500 ± 100 C mol^{-1} අගයක් භාවිත කිරීම පිළිගත හැක.

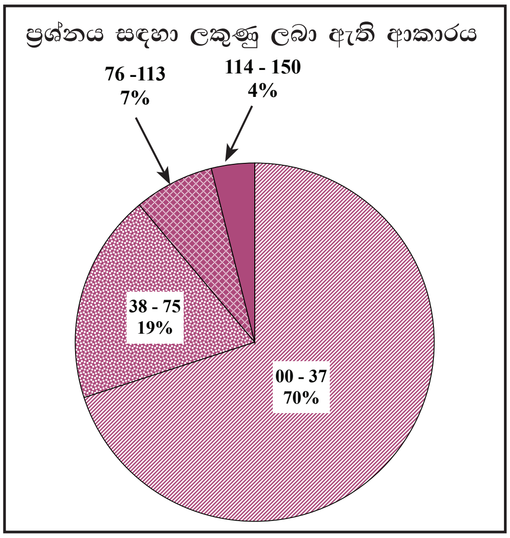
(ෆැරඩේ නියතය සඳහා F සංකේතය භාවිත කර කාලය F ඇසුරින් ගණනය කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.)

(t = 16.08 min හෝ t = 16 min පිළිගත හැක)

(10 (*b*) = ලකුණු 75)

(10 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

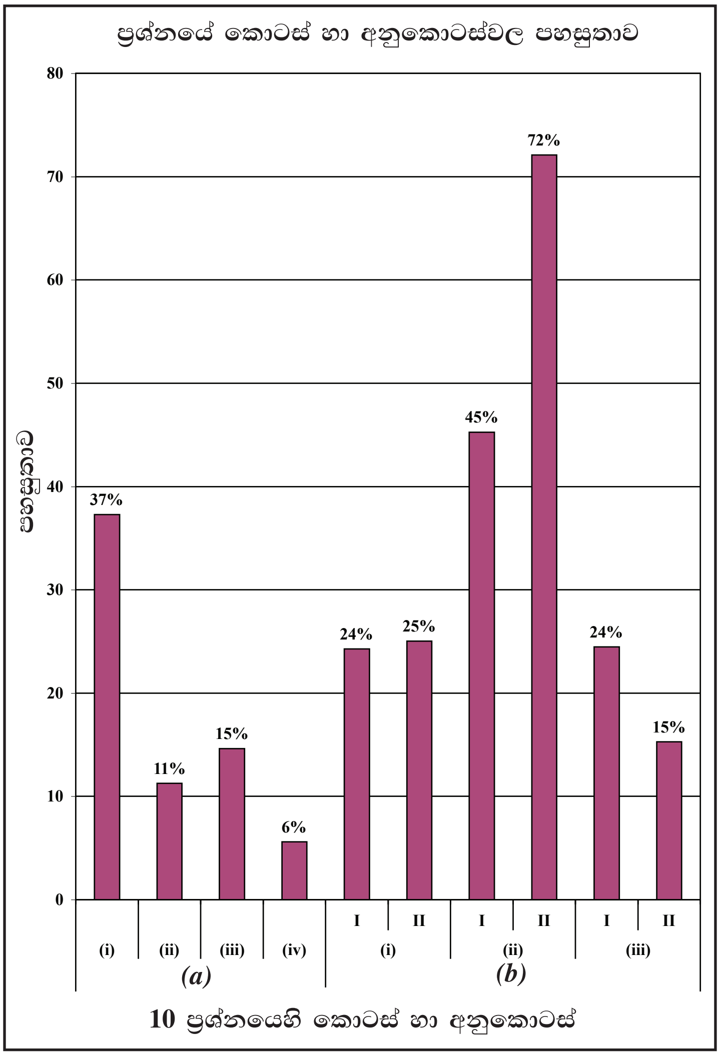
10 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



දහ වන ප්‍රශ්නය 53%ක් පමණ පිරිසක් තෝරාගෙන ඇත. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 150කි.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 70%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 19%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 4%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 4%ක් වන අතර, අපේක්ෂකයන්ගෙන් 70%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



- ⋆ 10 වන ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 10ක් ඇති අතර, සමස්ත පහසුතාව 27%කි. එම පහසුතාවට වඩා අඩු අනුකොටස් ගණන 07කි. මෙම ප්‍රශ්නයේ අපහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ *(a)* (iv) වන අතර එහි පහසුතාව 6%කි. පහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ *(b)* (ii) II වන අතර එහි පහසුතාව 72%කි.

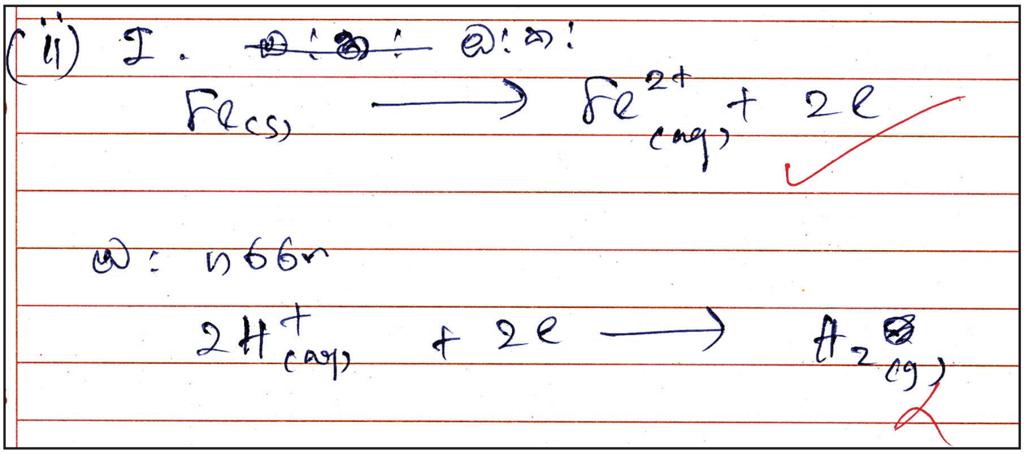
(a) කොටස d ගොනුවේ සංගත සංකීර්ණ හා සම්බන්ධ වේ. (a) කොටසේ (i)හි පහසුතාව 37%කි. ලිගන පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් තිබුණ ද සංගත සංකීර්ණ ලිවීම පිළිබඳ ඇති සාධන මට්ටම ඉතා අඩු ය. සංගත සංකීර්ණ ලිවීම පිළිබඳ ඇති සාධන මට්ටම අභ්‍යාසවල නිරතවීමෙන් විසඳා ගත හැකි ය.

(a) (iv)හි පහසුතාව 6%ක් පමණ වේ. IUPAC නාමකරණය ලිවීමේ අපහසුතාව මෙයට හේතුවයි.

(b) කොටසේ (i) හා (ii) අනුකොටස්වල පහසුතාව 25%ට අඩු ය. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරින් සමීකරණ ලිවීමේ දී භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කිරීම අනිවාර්යය වේ. ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල හි භෞතික තත්ත්ව අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ භෞතික රාශීන් (උදා : සමතුලිතතා නියත, එන්තැල්පිය, රසායනික විභව) වෙනස් වේ. සිසුන් බොහෝමයක් ඒ පිළිබඳ අවධානය නොමැති වීම මෙසේ ලකුණු අඩු වීමට හේතු වී ඇත.

(b) (iii)හි I අනුකොටස සඳහා පහසුතාව 24%කි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන විට මාධ්‍ය භාෂ්මික වේ. එවිට ඔක්සිහරණයට භාජනය වන්නේ H_2O වේ.

අපේක්ෂකයකු විසින් දී ඇති පිළිතුරක් පහත පරිදි දැක්විය හැක.

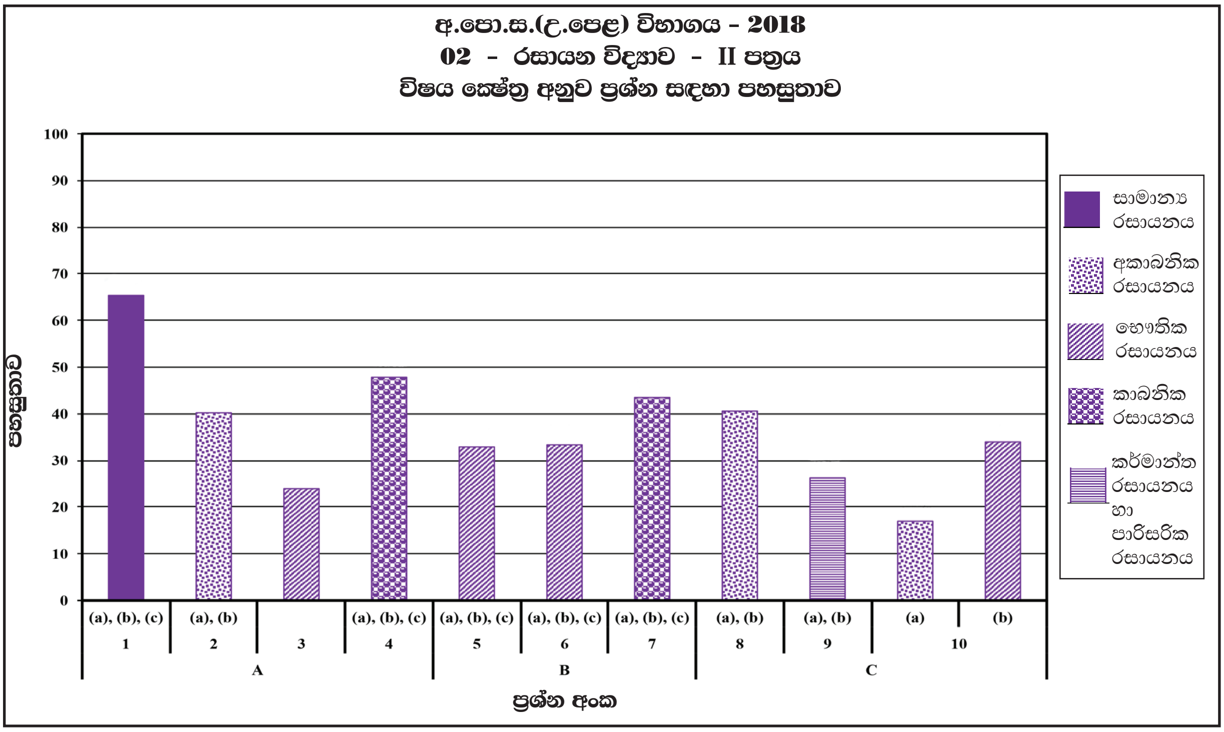


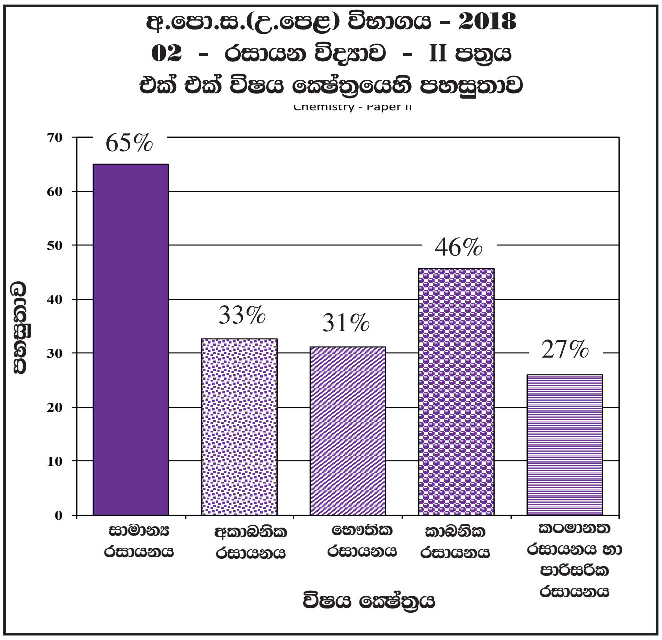
එහි සඳහන් වන ආකාරයට H^+ අයන ඔක්සිහරණයට භාජනය වී ඇත. නමුත් එම පිළිතුර නිවැරදි නොවන්නේ භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී H^+ අයන පැවතිය නොහැකි බව අපේක්ෂකයින් අවධාරණය කරගෙන නොමැති නිසා ය.

ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා මෙන් ම භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කළ යුතු ය. මෙය සෑම ඒකකයකට ම අදාළ වේ.

(b) (iii)හි II අනුකොටස සඳහා පහසුතාව 15%ක් වී ඇත. ඇනෝඩය, කැතෝඩය නිසිලෙස හඳුනා නොගැනීමත් ෆැරඩේ නියතය ඇසුරින් ගණනය කිරීමේ කුසලතාවය අඩු වීමත් මීට හේතු වී ඇත. එසේ ම ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය යන සංකල්පය මෙම ගැටළුව විසඳීම සඳහා අවශ්‍ය වේ. රසායන විද්‍යාව විෂය කොටස් අතර අන්තර් සම්බන්ධතාවය ගොඩනැගීමේ කුසලතාවය අපේක්ෂකයින් පුරුදු පුහුණු විය යුතු ය.

2.2.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :





අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගයේ රසායන විද්‍යාව II ප්‍රශ්න පත්‍රය සැලකූ විට ඒ ඒ විෂය ක්ෂේත්‍ර සඳහා පහසුතාව පහත පරිදි වේ.

සාමාන්‍ය රසායනය	65%
අකාබනික රසායනය	33%
භෞතික රසායනය	31%
කාබනික රසායනය	46%
කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායනය	27%

රසායන විද්‍යාව, II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සමස්ත පහසුතාව 40%ක් පමණ වේ. එහි කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායනය කොටස සඳහා පහසුතාව 27%ක් වේ. සමස්ත II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ අඩු ම පහසුතාවක් පෙන්වන්නේ මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රයයි.

III කොටස

3.0 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා :

3.1. පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු :

පොදු උපදෙස් :

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ නියමිත කාලය තුළ දී, දී ඇති මූලික උපදෙස් කියවා හොඳින් තේරුම් ගත යුතු ය. එනම් එක් එක් කොටසින් කොපමණ ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාවකට පිළිතුරු සැපයිය යුතු ද, කුමන ප්‍රශ්න අනිවාර්ය ද, කොපමණ කාලයක් ලැබේ ද, කොපමණ ලකුණු ලැබේ ද, යන කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු අතර ප්‍රශ්න හොඳින් කියවා නිරවුල් අවබෝධයක් ඇති කර ගෙන ප්‍රශ්න තෝරා ගත යුතු ය.

* I පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී වඩාත් නිවැරදි එක් පිළිතුරක් තෝරා ගත යුතු ය. තව ද පැහැදිලි ව එක් කතිර සලකුණක් පමණක් යෙදිය යුතු ය.

* II පත්‍රයේ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී සෑම ප්‍රධාන ප්‍රශ්නයක් ම අලුත් පිටුවකින් ආරම්භ කළ යුතු ය.

* නිවැරදි හා පැහැදිලි අත් අකුරුවලින් පිළිතුරු ලිවිය යුතු ය.

* අපේක්ෂකයන්ගේ විභාග අංකය සෑම පිටුවක ම අදාළ ස්ථානයේ ලිවිය යුතු ය.

* ප්‍රශ්න අංක හා අනුකොටස් නිවැරදි ව අංක යොදමින් ලිවිය යුතු ය.

* නිශ්චිත කෙටි පිළිතුරු ලිවීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී දීර්ඝ විස්තර ඇතුළත් නොකිරීම මෙන් ම විස්තරාත්මක පිළිතුරු සැපයිය යුතු අවස්ථාවල දී කෙටි පිළිතුරු සැපයීම ද නොකළ යුතු ය.

* ප්‍රශ්නය අසා ඇති ආකාරය අනුව තර්කානුකූල ව හා විශ්ලේෂණාත්මක ව කරුණු ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

* II වන ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය යටතේ ඇති අනුකොටස් සියල්ල හොඳින් කියවා බලා එක් එක් අනුකොටසට අදාළ ඉලක්ක ගත පිළිතුර පමණක් ලිවිය යුතු ය.

* ගැටලුවලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී ඇති කාලය නිසි පරිදි කළමනාකරණය කර ගැනීමට වගබලා ගත යුතු ය.

* පිළිතුරු ලිවීමේ දී රතු සහ කොළ පාට පෑන් භාවිත කිරීමෙන් වැළකිය යුතු ය.

* පිළිතුරු ලිවීමට ලැබී ඇති කාලය අවසාන වීමට ආසන්න බව හැඟවෙන සීනුව නාදවීමත් සමඟ ම පිළිතුරු පත්‍ර සියල්ල නිසි ලෙස අමුණා පිළියෙල කර ගත යුතු ය.

* II පත්‍රයට පිළිතුරු ලිවීමේ දී වඩාත් ම ඵලදායී ලෙස කාලය කළමනාකරණය කර ගනු පිණිස, තමන්ට පහසු ප්‍රශ්නවලට පළමුව ද දුෂ්කරතාවයෙන් වැඩි යැයි හැඟෙන ප්‍රශ්නවලට පසුව ද පිළිතුරු සැපයීම, දී ඇති අනුපිළිවෙළ අනුව ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට වඩා යෝග්‍ය වේ.

විශේෂ උපදෙස් :

පොදුවේ ගත්විට I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න සැකසීමට පදනම් වූ විෂය මූලධර්මය සහ ප්‍රශ්නවලට අදාළ ව සිසුන් විසින් වරණ තෝරා ඇති ආකාරය විශ්ලේෂණය කළ විට සිසුන්ගේ සාධන මට්ටම වැඩිකර ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන යෝජනා ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

භෞතික රසායන විෂය ක්ෂේත්‍රයේ ගණනය කිරීම්වල දී පහත කරුණු කෙරෙහි විශේෂ අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

* රසායනික සමීකරණ මගින් ගැටලු විසඳීමේ දී ඒවා ස්ටොයිකියොමිතික අනුපාත අනුව නිවැරදිව තුලිත කිරීම ප්‍රතික්‍රියක/ඵලවල භෞතික රසායනික මූලධර්ම භාවිතය සමෝධානික කර නිවැරදි පිළිතුර ලබා ගන්නා ආකාරය අභ්‍යාස කිරීම
* භෞතික රාශි යෙදෙන සෑම අවස්ථාවලදී ම ඒවායේ අගය සමග නිවැරදි ඒකක ද සඳහන් කිරීම සහ ඒකක පරිවර්තනය නිවැරදි ව සිදු කිරීම
* සංකේත සහ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් යන දෙවර්ගයම අඩංගු ගැටලු විසඳීම සඳහා මූලික අවබෝධය ලබා දීම
* සටනා ගුණ හා විත්ති ගුණ පිළිබඳ ව නිවැරදි අවබෝධයක් ලබා දීම
* රසායනික මූලධර්ම අතර අන්‍යෝන්‍ය සම්බන්ධතාව ගොඩනගා ගැනීමේ අපහසුතාව මගහරවා ගැනීම

  නිදසුන් :
  - සමතුලිතතාවය හා ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය
  - ΔH, ΔS, ΔG සහ ප්‍රතික්‍රියාවල අහඹුතාවය
  - රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සහ කලාප සමතුලිතතාවය
  - ලේ චැටලියර් මූලධර්මය හා එහි යෙදීම්
  - කාබනික අණුවල ව්‍යුහයන්, ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ, ධ්‍රැවිකතා දැනුම, ව්‍යාප්ති සංගුණකය වැනි ගණනයන් සඳහා යෙදීම

සාමාන්‍ය/ අකාබනික/ කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායන විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රය සඳහා පහත දැක්වෙන කරුණු කෙරෙහි විශේෂ අවධානයක් යොමුකළ යුතු ය.

* ලුවිස් ව්‍යුහ හා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු නිවැරදි පියවර පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීම (එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ආරෝපණ දැක්වීම ආදිය)
* ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් විකර්ශනය සහ විද්‍යුත් ඍණතාවය අනුව බන්ධන කෝණ විචලනය වන ආකාරය පිළිබඳ ව මනා අවබෝධයක් ලබාදීම

  උදා: H_2O හා H_2S
* ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාශය සහ අයනවල ස්ථායිතාව අතර ඇති සම්බන්ධතා පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා දීම
* ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවලින් ලබාගන්නා දත්ත විශ්ලේෂණයේ දී ඒවාට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා තුලිත රසායනික සමීකරණ මගින් ඉදිරිපත් කිරීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීම

  උදා: spd ගොනුවල මූල ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතික්‍රියා

3.2. ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා :

* ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සම්බන්ධ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සාමාන්‍යයෙන් දුර්වල මට්ටමක පවතින බැවින්, ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සඳහා සිසුන් යොමු කළ යුතු ය.

* රසායන විද්‍යාවේ ඇති සංකල්ප සියල්ල කටපාඩම් කිරීම නොව, ඒවා අදාළ අවස්ථාවල දී නිවැරදි ව භාවිත කර ගැටලු විසඳීමේ හැකියාව වර්ධනය කිරීමට සිසුන් යොමු කළ යුතු ය.

* කාබනික රසායන විද්‍යාව හැදෑරීමේ දී කාබනික සංයෝග රාශියක් පිළිබඳ ව හදාරන බැවින්, ඒ සඳහා නිර්මාණාත්මක කෙටි සටහන් පිළියෙල කර ගැනීම හා සුදුසු අභ්‍යාසවල යෙදීම කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු ය.

* කාබනික ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ යන්ත්‍රණ ලිවීමේ දී නිවැරදි සංකේත සමග නිවැරදි ක්‍රමවේදය භාවිත කරන අයුරු ප්‍රගුණ කළ යුතු ය.

* රසායන විද්‍යාවට අදාළ සංකල්ප පැහැදිලි කිරීමේ දී නිවැරදි ව අවබෝධ කරවනු පිණිස සුදුසු ඉගෙනුම් -ඉගැන්වීම් ක්‍රම හා උපකරණ යොදා ගත යුතු ය.

* ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී හැකි සෑම අවස්ථාවක දී ම සංකල්ප ප්‍රායෝගික ව යෙදෙන පරිදි එදිනෙදා ජීවිතයට සම්බන්ධ කර විෂය කරුණු ඉදිරිපත් කළ යුතු ය.

* විෂය නිර්දේශයට අලුතින් එකතු වූ විෂය කොටස් කෙරෙහි වැඩි සිසු අවධානයක් යොමු වන පරිදි කටයුතු කළ යුතු ය.

* පොදුවේ ගැටලු විසඳීමේ දී නිවැරදි ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරමින් අභ්‍යාස සිදු කළ යුතු ය. එනම් ගැටලුව පළමු ව අධ්‍යයනය කර දී ඇති දත්ත යොදා ගනිමින් අවසාන පිළිතුර ලබා ගැනීමට භාවිත කළ යුතු කෙටි ම මාර්ගය ගැන අවධාරණය කළ යුතු ය.

* විෂය නිර්දේශයේ අවසන් ඒකකවල සාධන මට්ටම සාපේක්ෂ ව අඩු බැවින්, ඒ පිළිබඳ ව වැඩි අවධානයක් යොමු වන පරිදි අදාළ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සකස් කර ගත යුතු ය.