අ.පො.ස (උ.පෙළ) විභාගය - 2014

ඇගයීම් වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව

Curriculum
Assessment & Evaluation
Teaching Learning
N E T S

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

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2014

ඇගයීම් වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව

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

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

රසායන විද්‍යාව

ඇගයීම් වාර්තාව - අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2014

මූල්‍ය අනුග්‍රහය

අනාගත දැනුම් කේන්ද්‍රීය පදනම ලෙස පාසල් පද්ධතිය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමේ ව්‍යාපෘතිය (TSEP-WB) මගිනි.

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. 2014 වර්ෂයේ දී මෙම විභාගය සඳහා 207304ක් පාසල් අයදුම්කරුවෝ ද 40072ක් පෞද්ගලික අයදුම්කරුවෝ ද පෙනී සිටියහ.

මෙම විභාගයෙන් උසස් සාධන මට්ටමක් ලබා ගැනීම සඳහා සිසුහු ද ඔවුන්ගේ එම අපේක්ෂා සපුරාලීම සඳහා ගුරුවරු හා දෙමව්පියෝ ද ඇඩි 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, විදුහල්පතිවරුන්ට, ගුරු උපදේශක මහත්ම මහත්මීන්ට, විෂය බාර 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 අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව, ඔවුන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය, දිස්ත්‍රික් මට්ටමින් පාසල් අයදුම්කරුවන් 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) 2014 විභාගයේ රසායන විද්‍යාව විෂයයෙහි I හා II ප්‍රශ්න පත්‍රවල ප්‍රශ්න හා එම ප්‍රශ්නවලට අයදුම්කරුවන් පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු මෙම වාර්තාවේ II කොටසෙහි අඩංගු වෙයි. 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 අයදුම්කරුවන්ගේ 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 ඵලදායී 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 නිලධාරීන්ටත්, මුද්‍රණය කර දුන් ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ මුද්‍රණ අධිකාරි ඇතුළු එම කාර්ය මණ්ඩලයටත් සහ මෙම කාර්ය සඳහා මූල්‍ය අනුග්‍රහය දැක්වූ අනාගත දැනුම් කේන්ද්‍රීය පදනම ලෙස පාසල් පද්ධතිය ප්‍රතිනිර්මාණය කිරීමේ ව්‍යාපෘතියටත් (TSEP-WB) මාගේ හෘදයාංගම ස්තූතිය පළ කරමි.

ඩබ්ලිව්.එම්.එන්.ජේ. පුෂ්පකුමාර
විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්

2016 දෙසැම්බර් 01
පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
පැලවත්ත, බත්තරමුල්ල.

උපදේශකත්වය	:	ඩබ්ලිව්.එම්.එන්.ජේ. පුෂ්පකුමාර විභාග කොමසාරිස් ජනරාල්
මෙහෙයවීම හා සංවිධානය	:	ගයාත්‍රි අබේගුණසේකර විභාග කොමසාරිස් (පර්යේෂණ හා සංවර්ධන)
සම්බන්ධීකරණය	:	බුද්ධිකා පෙරේරා නියෝජ්‍ය විභාග කොමසාරිස් (පර්යේෂණ හා සංවර්ධන)
සංස්කරණය	:	ආචාර්ය රසල් ද සිල්වා රසායන විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය ආචාර්ය එම්.ඒ.බී. ප්‍රශාන්ත රසායන විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය ආචාර්ය පහන් ගොඩකුඹුර රසායන විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය
සැකසුම් කමිටුව	:	වී.සී.කේ.ජේ. මුණසිංහ ශ්‍රී ලංකා විදුහල්පති සේවය රිච්මන්ඩ් විද්‍යාලය, ගාල්ල එම්.ජේ. හපුආරච්චි ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය රිච්මන්ඩ් විද්‍යාලය, ගාල්ල ආර්.එම්.කේ.එම්. රත්නතිලක ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය කිංස්වුඩ් විද්‍යාලය, මහනුවර එම්.ඒ.කේ.එන්. පෙරේරා ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය, ගම්පහ එච්.එම්.ඩී. දර්ශනී දීපිකා මැණිකේ ශ්‍රී ලංකා ගුරු සේවය විහාරමහා දේවී බාලිකා විද්‍යාලය, කිරිබත්ගොඩ
පරිගණක පිටපත සැකසුම	:	කේ.පී.ඩී. අනුෂා මදුවන්ති දිසානායක තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණ සහකාර
පිටකවරය නිර්මාණය	:	වයි.එස්. අනුරාධි සංවර්ධන නිලධාරී

ඇතුළත පිටු

පිටු අංකය

I කොටස

1 විෂයය අභිමතාර්ථ හා විෂයය සාධනය පිළිබඳ තොරතුරු

1.1 විෂයය අභිමතාර්ථ 1

1.2 විෂයය සාධනය පිළිබඳ සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරු

1.2.1 විෂයය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව 2
1.2.2 අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය 2
1.2.3 පළමු වතාවට පෙනී සිටි පාසල් අයදුම්කරුවන් 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 ව්‍යූහය 10
2.1.2 I ප්‍රශ්න පත්‍රය 11
2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය 18
2.1.4 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ (විෂය ක්ෂේත්‍ර අනුව) 19
2.1.5 I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ එක් එක් ප්‍රශ්නයෙහි වරණ තෝරා ඇති ආකාරය (ප්‍රතිශත ලෙස) 21
2.1.6 I ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 22

2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය හා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ තොරතුරු

2.2.1 II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ව්‍යූහය 25
2.2.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ප්‍රශ්න තෝරා ඇති ආකාරය හා ප්‍රශ්නවල පහසුතාව 26
2.2.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 27
2.2.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා 69

III කොටස

3 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු හා යෝජනා

3.1 පිළිතුරු සැපයීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු 70
3.2 ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ අදහස් හා යෝජනා 72

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 සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරු

1.2.1 විෂය සඳහා පෙනී සිටි අයදුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව

මාධ්‍යය	පාසල්	පෞද්ගලික	එකතුව
සිංහල	51334	12369	63703
දෙමළ	8290	1424	9714
ඉංග්‍රීසි	2878	459	3337
එකතුව	**62502**	**14252**	**76754**

වගුව 1

1.2.2 අයදුම්කරුවන් ශ්‍රේණි ලබාගෙන ඇති ආකාරය

ශ්‍රේණිය	පාසල් අයදුම්කරුවන්		පෞද්ගලික අයදුම්කරුවන්		එකතුව	ප්‍රතිශතය
	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය	සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය		
A	3009	4.81	810	5.68	3819	4.98
B	4756	7.61	1590	11.16	6346	8.27
C	11022	17.63	3023	21.21	14045	18.30
S	20545	32.87	4678	32.82	25223	32.86
F	23170	37.07	4151	29.13	27321	35.60
එකතුව	**62502**	**81.43**	**14252**	**18.57**	**76754**	**100.00**

වගුව 2

1.2.3 පළමු වතාවට පෙනී සිටි පාසල් අයදුම්කරුවන් 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	5645	385	6.85	542	9.60	1143	20.25	1921	34.03	3991	70.70	1654	29.30
2. ගම්පහ	3358	149	4.44	222	6.61	511	15.22	1024	30.49	1906	56.76	1452	43.24
3. කළුතර	2083	48	2.30	123	5.90	303	14.55	657	31.54	1131	54.30	952	45.70
4. මහනුවර	2767	126	4.55	131	4.73	380	13.73	923	33.36	1560	56.38	1207	43.62
5. මාතලේ	734	9	1.23	28	3.81	92	12.53	243	33.11	372	50.68	362	49.32
6. නුවරඑළිය	840	9	1.07	40	4.76	89	10.60	244	29.05	382	45.48	458	54.52
7. ගාල්ල	2541	99	3.90	144	5.67	343	13.50	773	30.42	1359	53.48	1182	46.52
8. මාතර	2052	80	3.90	112	5.46	313	15.25	687	33.48	1192	58.09	860	41.91
9. හම්බන්තොට	1447	34	2.35	60	4.15	192	13.27	521	36.01	807	55.77	640	44.23
10. යාපනය	1371	111	8.10	126	9.19	251	18.31	403	29.39	891	64.99	480	35.01
11. කිලිනොච්චි	137	6	4.38	10	7.30	19	13.87	44	32.12	79	57.66	58	42.34
12. මන්නාරම	150	4	2.67	5	3.33	25	16.67	43	28.67	77	51.33	73	48.67
13. වව්නියාව	233	13	5.58	18	7.73	33	14.16	92	39.48	156	66.95	77	33.05
14. මුලතිව්	148	1	0.68	4	2.70	13	8.78	43	29.05	61	41.22	87	58.78
15. මඩකලපුව	625	53	8.48	44	7.04	131	20.96	208	33.28	436	69.76	189	30.24
16. අම්පාර	1094	21	1.92	55	5.03	161	14.72	390	35.65	627	57.31	467	42.69
17. ත්‍රිකුණාමලය	447	33	7.38	25	5.59	73	16.33	136	30.43	267	59.73	180	40.27
18. කුරුණෑගල	3166	78	2.46	150	4.74	375	11.84	1019	32.19	1622	51.23	1544	48.77
19. පුත්තලම	885	27	3.05	64	7.23	132	14.92	296	33.45	519	58.64	366	41.36
20. අනුරාධපුරය	1175	14	1.19	38	3.23	138	11.74	311	26.47	501	42.64	674	57.36
21. පොළොන්නරුව	501	4	0.80	20	3.99	59	11.78	135	26.95	218	43.51	283	56.49
22. බදුල්ල	1458	40	2.74	60	4.12	218	14.95	467	32.03	785	53.84	673	46.16
23. මොනරාගල	552	2	0.36	7	1.27	36	6.52	168	30.43	213	38.59	339	61.41
24. රත්නපුරය	1632	52	3.19	78	4.78	224	13.73	484	29.66	838	51.35	794	48.65
25. කෑගල්ල	1489	35	2.35	62	4.16	233	15.65	496	33.31	826	55.47	663	44.53
සමස්ත දිවයින	**36530**	**1433**	**3.92**	**2168**	**5.93**	**5487**	**15.02**	**11728**	**32.11**	**20816**	**56.98**	**15714**	**43.02**

වගුව 3

1.2.4 ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය - පන්ති ප්‍රාන්තර අනුව

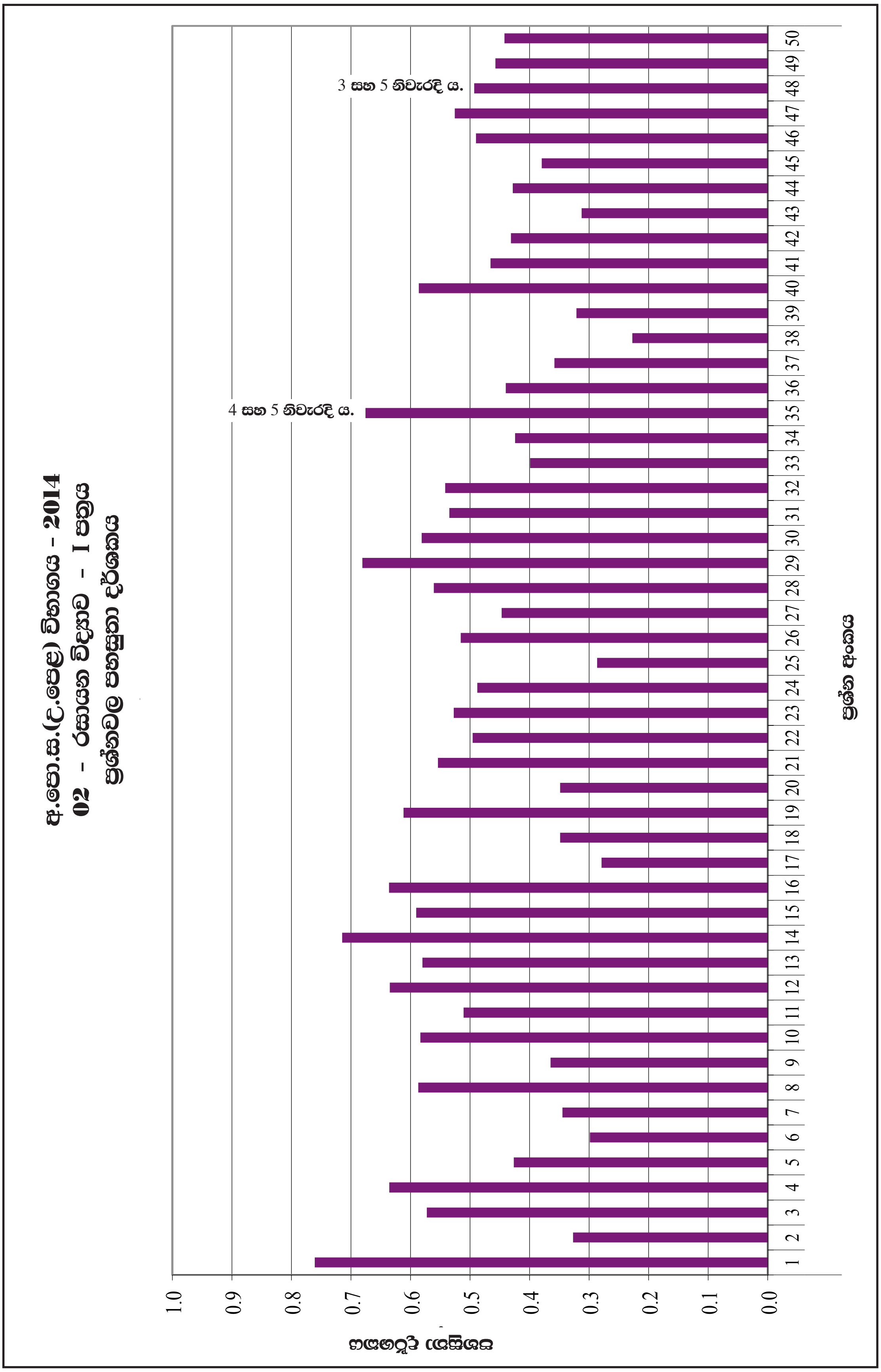
පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ප්‍රතිශතය
91 - 100	80	0.10	76754	100.00
81 - 90	1362	1.77	76674	99.90
71 - 80	4667	6.08	75312	98.12
61 - 70	7292	9.50	70645	92.04
51 - 60	9672	12.60	63353	82.54
41 - 50	13013	16.95	53681	69.94
31 - 40	14901	19.41	40668	52.98
21 - 30	15116	19.69	25767	33.57
11 - 20	10091	13.15	10651	13.88
01 - 10	559	0.73	560	0.73
00 - 00	1	0.00	1	0.00

වගුව 4

ඉහත වගුවට අනුව :
මෙම විෂයය සඳහා ලකුණු 21 - 30 අතර ලකුණු ලබාගත් සංඛ්‍යාව 15116කි. එය ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් 19.69%කි. ලකුණු 30 හෝ ඊට අඩුවෙන් ලකුණු ලබා ඇති සංඛ්‍යාව 25767ක් වන අතර, එය ප්‍රතිශතයත් වශයෙන් 33.57%කි.

1.3 විෂය සාධනය පිළිබඳ විශ්ලේෂණය

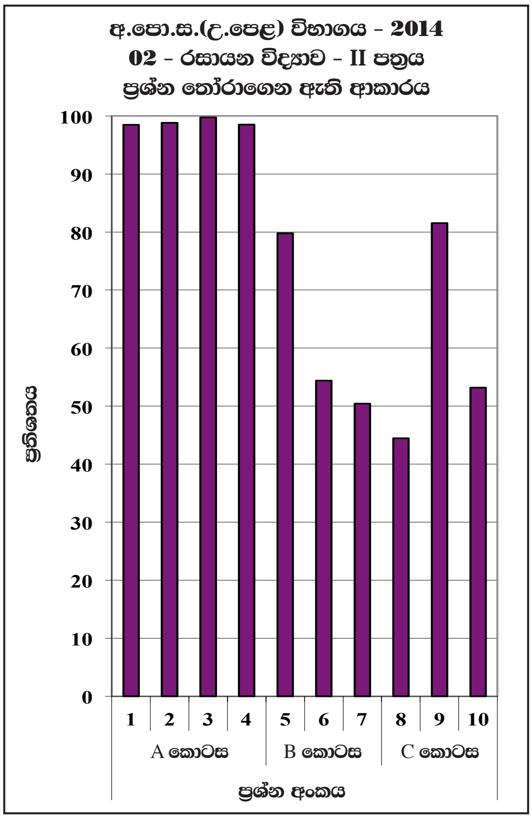
1.3.1 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය



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

ඉහත ප්‍රස්තාරය අනුව අයදුම්කරුවන් වැඩිම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 1 ප්‍රශ්නයට ය. එහි ප්‍රතිශතය 76%කි. එමෙන්ම අයදුම්කරුවන් අඩුම සංඛ්‍යාවක් නිවැරදිව පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 38 ප්‍රශ්නයට ය. එහි ප්‍රතිශතය 23%කි.

1.3.2 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න තෝරාගෙන ඇති ආකාරය

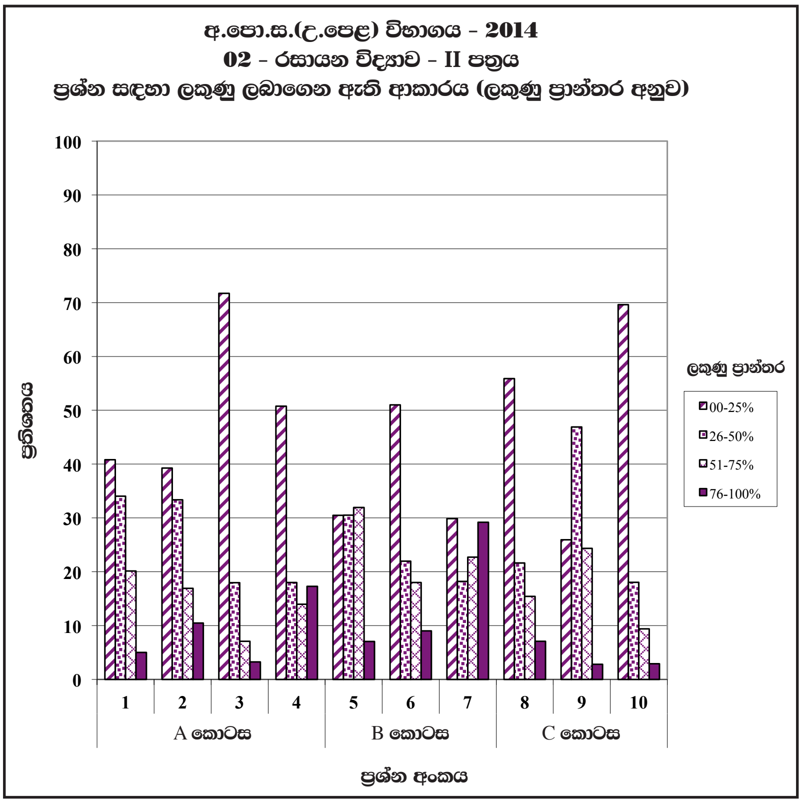


ප්‍රස්තාරය 2 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

1 - 4 දක්වා ප්‍රශ්න අනිවාර්ය වුවත්, සුළු පිරිසක් එම ප්‍රශ්නවලට ද පිළිතුරු සපයා නැත. 3 ප්‍රශ්නයට පමණක් 100% පිළිතුරු සපයා ඇත.

B හා C කොටස්වල 5 සිට 10 තෙක් ඇති ප්‍රශ්නවලින් වැඩි ම පිරිසක් 9 වන ප්‍රශ්නය තෝරා ගෙන ඇති අතර, එහි ප්‍රතිශතය 81%ක් වේ. අඩු ම පිරිසක් තෝරා ගෙන ඇත්තේ 6 සහ 8 වන ප්‍රශ්නයි. මේවා තෝරා ගෙන ඇති ප්‍රතිශතය පිළිවෙලින් 55% හා 45% බැගින් වේ.

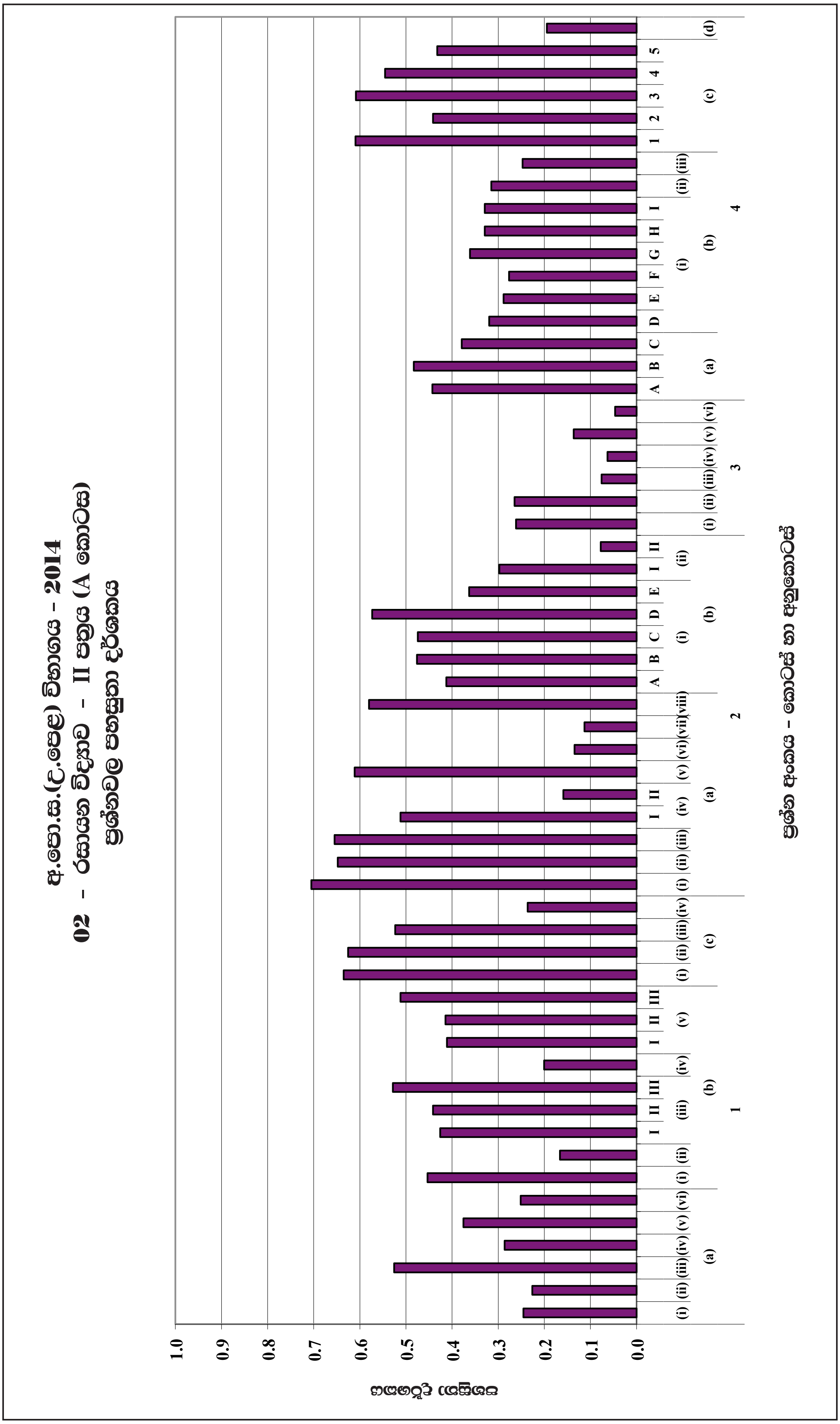
1.3.3 II ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබාගෙන ඇති ආකාරය



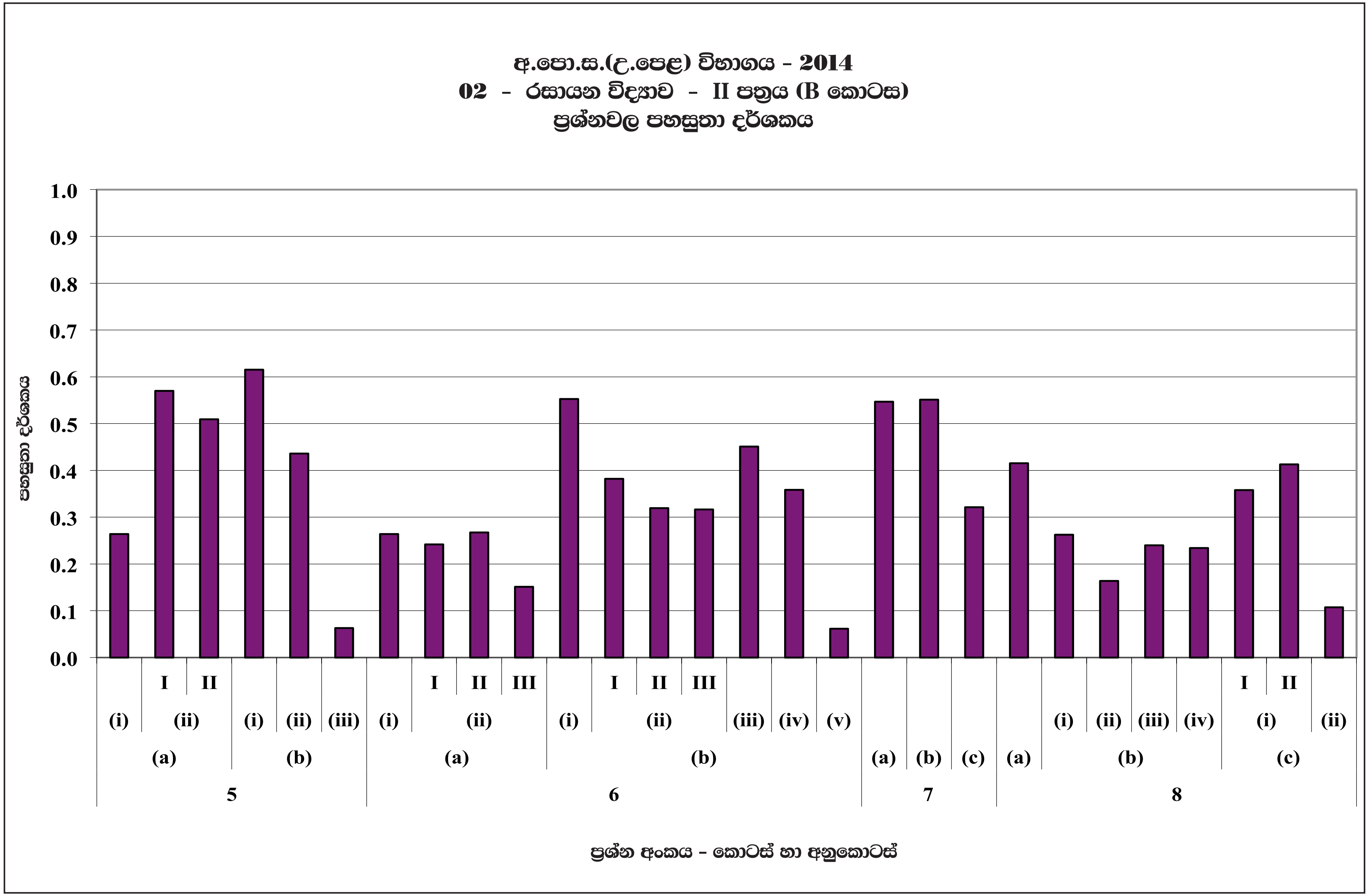
ප්‍රස්තාරය 3 (RD/16/02/AL පෝරමයෙන් ලබාගත් තොරතුරු ඇසුරින් සකස් කරන ලදී.)

උදාහරණයක් වශයෙන් මෙහි 1 වන ප්‍රශ්නය සඳහා වෙන් කර ඇති ලකුණු ප්‍රමාණය ලකුණු 100කි. එම ලකුණුවලින්, ලකුණු 76% - 100% ප්‍රාන්තරයේ ලබා ගත් අයදුම්කරුවන්ගේ ප්‍රතිශතය 5%කි. එමෙන් ම වෙන් කර ඇති ලකුණු 100න් 00% - 25% ප්‍රාන්තරයේ ලකුණු ලබාගත් අයදුම්කරුවන්ගේ ප්‍රතිශතය 41%ක් පමණ වේ.

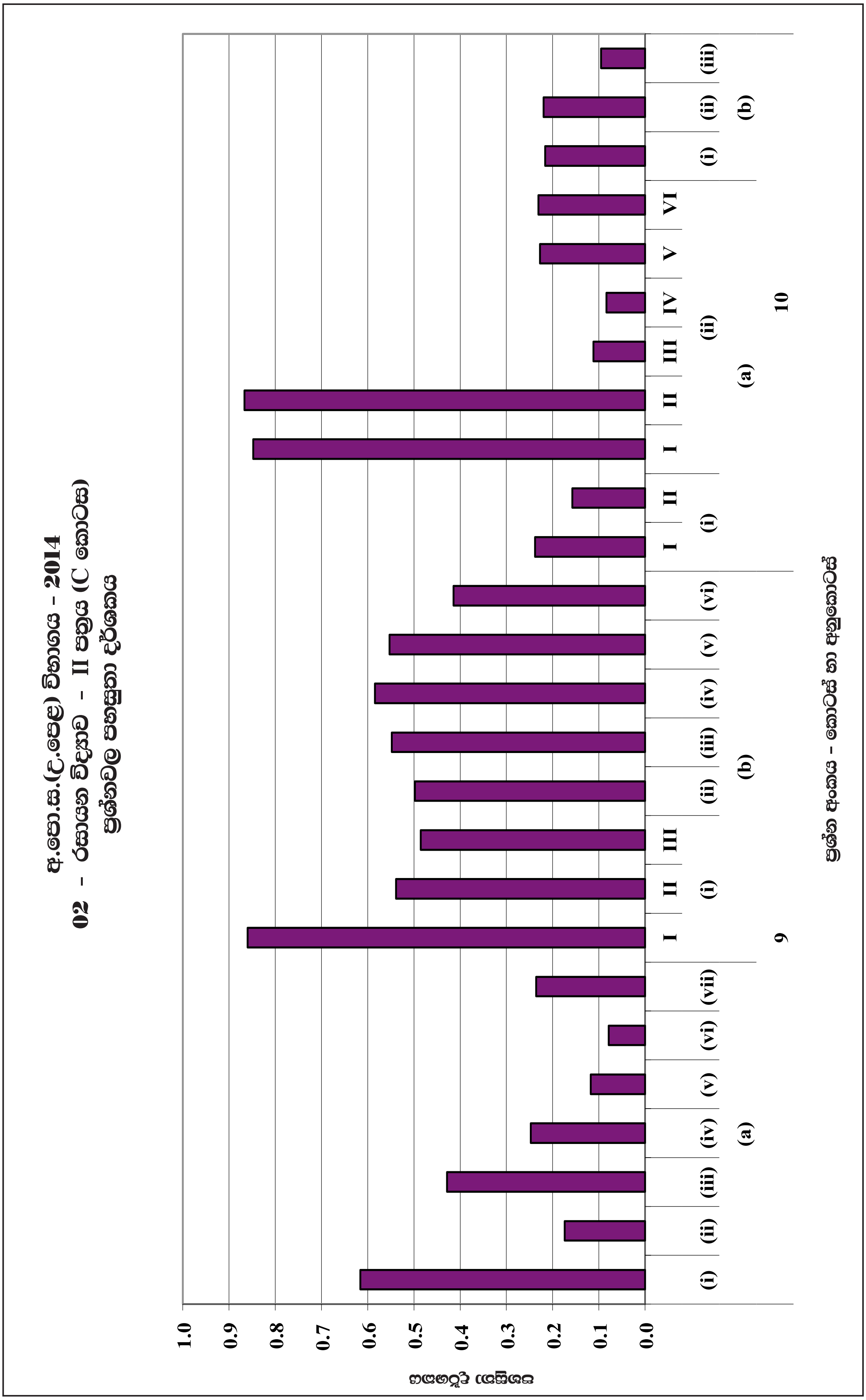
1.3.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා සාධනය



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


අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2014
02 - රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය (B කොටස)
ප්‍රශ්නවල පහසුතා දර්ශකය
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
(i)
(ii)
(iii)
(iv)
(v)
(a)
(b)
(c)
5
6
7
8
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්

ප්‍රස්තාරය 4.2



අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2014
02 - රසායන විද්‍යාව - II පත්‍රය (C 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)
(a)
I II III
(i)
(ii) (iii) (iv) (v) (vi)
(b)
9
I II
(i)
I II III IV V VI
(ii)
(a)
(i) (ii) (iii)
(b)
10
ප්‍රශ්න අංකය - කොටස් හා අනුකොටස්

ප්‍රස්තාරය 4.3

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

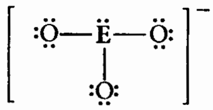
කාලය පැය 02කි. මුළු ලකුණු 100 කි.

* 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. නියුට්‍රෝනය සොයා ගන්නා ලද්දේ
   (1) නීල්ස් බෝර් විසිනි. (2) අර්නස්ට් රදර්ෆඩ් විසිනි. (3) ජේම්ස් චැඩ්වික් විසිනි.
   (4) ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් විසිනි. (5) ඉයුජන් ගෝල්ඩ්ස්ටයින් විසිනි.

2. 

   ඉහත දී ඇති ව්‍යුහයේ **E** යනු ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍යයකි. **E** මූලද්‍රව්‍යය අයත් වන්නේ කුමන කාණ්ඩයට ද?
   (1) 13 කාණ්ඩය /III A (2) 14 කාණ්ඩය /IV A (3) 15 කාණ්ඩය /V A
   (4) 16 කාණ්ඩය /VI A (5) 17 කාණ්ඩය /VII A

3. පහත සඳහන් සංයෝගයේ IUPAC නම කුමක් ද?

$$NH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2OH$$

   (1) 1–amino–6–hydroxy–2–hexen–5–one (2) 6–amino–1–hydroxy–4–hexen–2–one
   (3) 6–amino–2–oxo–4–hexen–1–ol (4) 6–hydroxy–5–oxo–2–hexenamine
   (5) 6–hydroxy–5–oxo–2–hexenylamine

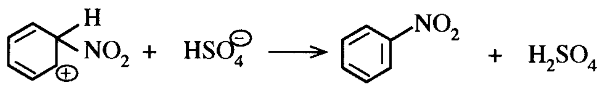
4. පරමාණුවක, ක්වොන්ටම් අංක $n = 3$, $l = 2$ ඇති උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව වනුයේ
   (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 (5) 10

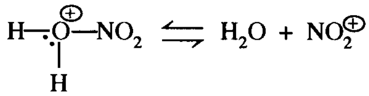
5. පහත දී ඇති ඒවායින් ඉහළ ම තාපාංකය ඇත්තේ කුමකට ද?
   (1) H_2 (2) He (3) Ne (4) Xe (5) CH_4

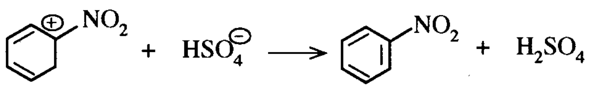
6. $MgCl_2$ 285 g ක ඇති මුළු අයන සංඛ්‍යාව ම අඩංගු වන්නේ NaCl හි කුමන ස්කන්ධයක ද? (ආසන්නතම ග්‍රෑමයට) (Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5)
   (1) 176 g (2) 263 g (3) 303 g (4) 351 g (5) 527 g

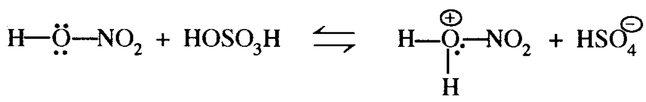
7. 25 °C හි දී XY_3 ලවණයෙහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 4.32×10^{-10} mol^4 dm^{-12} වේ. XY_3 හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක Y^- හි සාන්ද්‍රණය වනුයේ
   (1) 2.0×10^{-3} mol dm^{-3} (2) 6.0×10^{-3} mol dm^{-3} (3) 1.1×10^{-2} mol dm^{-3}
   (4) 3.8×10^{-3} mol dm^{-3} (5) 4.0×10^{-3} mol dm^{-3}

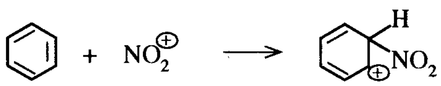
8. බෙන්සීන් නයිට්‍රොකරණයේ දී සිදු වීමට හැකියාවක් **නැත්තේ** පහත සඳහන් කුමන ප්‍රතික්‍රියාව ද?

   (1) 

   (2) 

   (3) 

   (4) 

   (5) 

9. ජලය **සමමවුල ප්‍රමාණයක්** සමග PCl_5 ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ඵල වනුයේ
   (1) $POCl_3$ සහ HCl (2) H_3PO_4 සහ HCl (3) H_3PO_3 සහ HCl
   (4) H_3PO_4 සහ $POCl_3$ (5) $POCl_3$ සහ H_2

10. F_4ClO^- අයනයේ හැඩය සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය පිළිවෙළින්
   (1) ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩීය සහ සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය වේ.
   (2) සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය සහ අෂ්ටතලීය වේ.
   (3) ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩීය සහ අෂ්ටතලීය වේ.
   (4) සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය සහ ත්‍රියානති ද්විපිරමීඩීය වේ.
   (5) අෂ්ටතලීය සහ සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය වේ.

11. ඒකලිත පද්ධතියක් පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය **නිවැරදි** වේ ද?
   (1) පද්ධතියේ මායිම පදාර්ථ හුවමාරුව සඳහා ඉඩ දෙයි.
   (2) පද්ධතියේ මායිම පදාර්ථ හුවමාරුව සඳහා ඉඩ නොදෙන නමුත් තාප හුවමාරුව සඳහා ඉඩ දෙයි.
   (3) පද්ධතියේ මායිම පදාර්ථ හෝ තාපය හුවමාරුව සඳහා ඉඩ දෙන නමුත් කාර්යය හුවමාරුව සඳහා ඉඩ නොදෙයි.
   (4) පද්ධතියේ මායිම පදාර්ථ, තාපය හා කාර්යය හුවමාරුව සඳහා ඉඩ නොදෙයි.
   (5) පද්ධතියේ මායිම පදාර්ථ, තාපය හා කාර්යය හුවමාරුව සඳහා ඉඩ දෙයි.

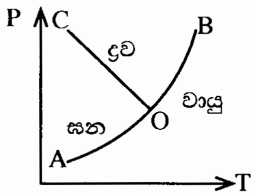
12. $3d$ මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය **අසත්‍ය** වේ ද?
   (1) $3d$ මූලද්‍රව්‍යයන්හි විද්‍යුත් සෘණතාවය සාමාන්‍යයෙන් ආවර්තය හරහා වමේ සිට දකුණට වැඩි වේ.
   (2) $3d$ මූලද්‍රව්‍යයක පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීම හා සම්බන්ධ වේ.
   (3) $3d$ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ද්‍රවාංක $3s$ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ද්‍රවාංක තරම් ඉහළ නොවේ.
   (4) පළමු $3d$ මූලද්‍රව්‍ය පහ සඳහා ඉහළ ම ඔක්සිකරණ අංකය එම මූලද්‍රව්‍යයෙහි $4s$ හා $3d$ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවන්හි එකතුවට සමාන වේ.
   (5) $3d$ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ඝනත්ව $3s$ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ඝනත්ව වලට වඩා ඉතා ඉහළ වේ.

13. 18.0% (ස්කන්ධය අනුව) $(NH_4)_2SO_4$ ද්‍රාවණයක ඝනත්වය $1.10\ g\,cm^{-3}$ වේ. මෙම $(NH_4)_2SO_4$ ද්‍රාවණයෙහි මවුලිකතාවය වනුයේ (H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)
   (1) 1.4 M (2) 1.5 M (3) 1.7 M (4) 2.0 M (5) 2.1 M

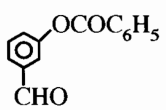
14. C(s) හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය $-393.5\ kJ\ mol^{-1}$ වේ. CO(g) හා $H_2O(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි අගයයන් පිළිවෙළින් $-110.5\ kJ\ mol^{-1}$ හා $-241.8\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
   $CO_2(g) + H_2(g) \longrightarrow CO(g) + H_2O(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත එන්තැල්පි වෙනස වනුයේ
   (1) $524.8\ kJ\ mol^{-1}$ (2) $-262.5\ kJ\ mol^{-1}$ (3) $41.2\ kJ\ mol^{-1}$
   (4) $-41.2\ kJ\ mol^{-1}$ (5) $262.5\ kJ\ mol^{-1}$

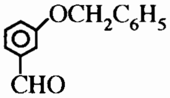
15. සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය MOH හයිඩ්‍රොක්සයිඩයෙහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-8}\ mol^2dm^{-6}$ වේ. MOH හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක pH අගය වනුයේ
   (1) 4.0 (2) 6.0 (3) 8.0 (4) 10.0 (5) 12.0

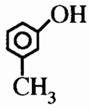
16. පහත දී ඇති කලාප සටහන සලකන්න.

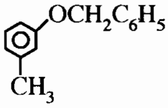


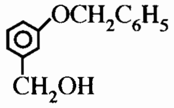
ද්‍රව හා ඝන කලාප සමතුලිතව පවතින T, P තත්ත්ව කුමන රේඛා ඛණ්ඩය/ඛණ්ඩ මගින් දැක්වේ ද?
   (1) OA (2) OB (3) OC (4) AO හා OB (5) AO හා OC

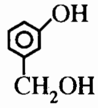
17. Zn/Hg සහ සාන්ද්‍ර HCl සමග  ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵලය/ඵල වනුයේ

(1) 

(2)  + $C_6H_5CO_2H$

(3) 

(4) 

(5)  + $C_6H_5CO_2H$

18. **A** වායුව **T** උෂ්ණත්වයේ දී, **A**(g) $\longrightarrow$ 2**B**(g) + **C**(g) යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව විඝටනය වේ. **A** වායුවෙහි මවුල *n*, දෘඪ බඳුනක තබා **T** උෂ්ණත්වයේ දී විඝටනය වීමට ඉඩ හරින ලදී. ආරම්භක පීඩනය P_0 හා කාලය *t* වන විට පීඩනය P වේ. කාලය *t* හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය සමානුපාතික වන්නේ පහත සඳහන් කුමන පදයට දැයි හඳුනාගන්න.

(1) $2P_0 - P$ (2) $3P_0 - 2P$ (3) $3P_0 - P$ (4) $P - P_0$ (5) $P_0 - 3P$

19. පහත දී ඇති සමතුලිතතා දෙක සලකන්න.

$$MBr(s) + 2S_2O_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons [M(S_2O_3)_2]^{3-}(aq) + Br^-(aq) \quad \text{සමතුලිතතා නියතය} = K_1$$

$$M^+(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons [M(S_2O_3)_2]^{3-}(aq) \quad \text{සමතුලිතතා නියතය} = K_2$$

$K_1 = 8.5,\ K_2 = 1.7 \times 10^{13}\ mol^{-2}\ dm^6$ බව දී ඇති විට MBr හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය වනුයේ

(1) $1.7 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6}$ (2) $5.0 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6}$
(3) $5.9 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$ (4) $1.4 \times 10^{-12}\ mol^2\ dm^{-6}$
(5) $1.4 \times 10^{14}\ mol^2\ dm^{-6}$

20. N_2O_4 අණුව (සැකිල්ල O—N(—O)—N(—O)—O) සඳහා කොපමණ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳිය හැකි ද?

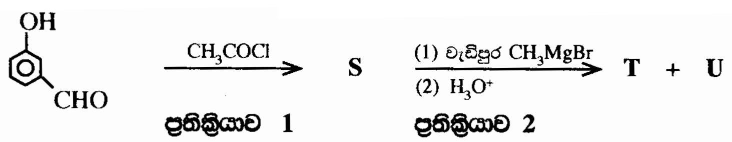
(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

21. ස්කැන්ඩියම් (Sc) පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්තිය **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) Sc හි වඩාත් ම ස්ථායි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +3 වේ.
(2) Sc^{3+} හි *d* ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැත.
(3) සාමාන්‍යයෙන් Sc හි සංයෝග සුදු පැහැති වේ.
(4) 3*d* මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් පළමුවැන්න Sc වේ.
(5) Sc ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් වේ.

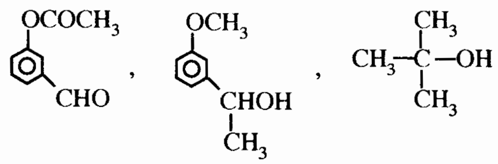
22. ඔක්සලික් අම්ලය ($H_2C_2O_4$) යනු $K_1 = 5.4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ හා $K_2 = 5.3 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ වන ද්විභාෂ්මික අම්ලයකි. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය කුමක් වේ ද?

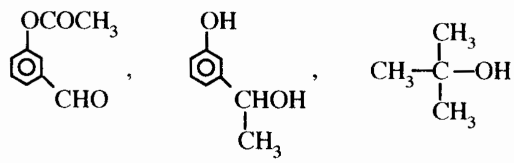
$$H_2C_2O_4(aq) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons 2H_3O^+(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$$

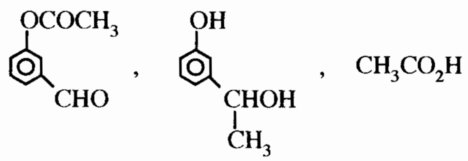
(1) $5.4 \times 10^{-2}\ mol^2\ dm^{-6}$ (2) $5.3 \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}$
(3) $2.9 \times 10^{-5}\ mol^2\ dm^{-6}$ (4) $1.0 \times 10^{2}\ mol^2\ dm^{-6}$
(5) $9.8 \times 10^{-3}\ mol^2\ dm^{-6}$

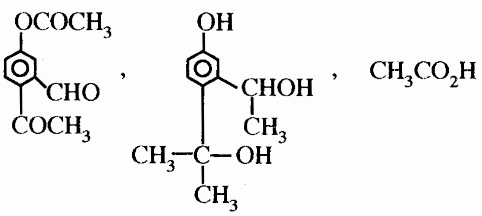
23. 

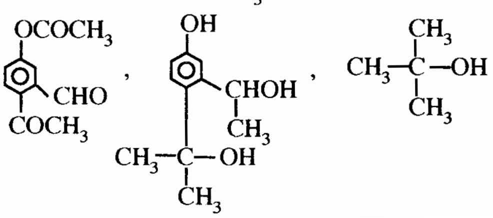
ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි **S, T** සහ **U** හි ව්‍යුහ පිළිවෙළින් වනුයේ

(1) 

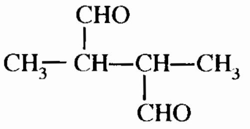
(2) 

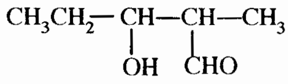
(3) 

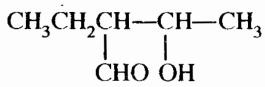
(4) 

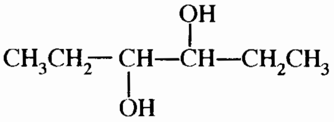
(5) 

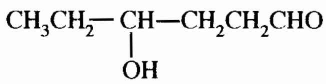
24. CH_3CH_2CHO, ජලීය NaOH ඇති විට ස්වයං සංඝනනයට භාජනය වී ලැබෙන සංයෝගයේ ව්‍යුහය වනුයේ

(1) 

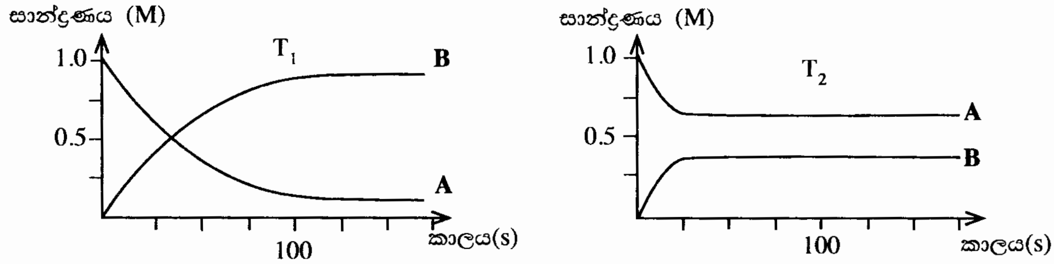
(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

25. උෂ්ණත්වයන් T_1 හා T_2 හි දී $A \rightleftharpoons B$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා කාලය සමග සාන්ද්‍රණය වෙනස් වන ආකාරය පහත දී ඇත. කාලය $t = 0$ හි දී **A** පමණක් ඇති බව සලකන්න.

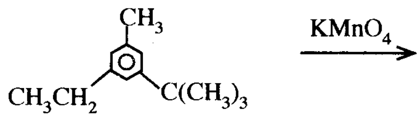


පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය **නිවැරදි** වේ ද?

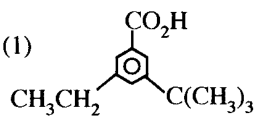
(1) $T_2 > T_1$ සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.
(2) $T_2 < T_1$ සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.
(3) $T_2 > T_1$ සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ.
(4) $T_2 < T_1$ සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ.
(5) $T_2 = T_1$ සහ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.

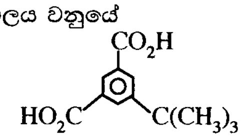
26. (i) OH^- ඇති විට H_2S සමග කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන
(ii) තනුක HCl ඇති විට H_2S සමග අවක්ෂේපයක් නොදෙන හා
(iii) සාන්ද්‍ර HCl සමග නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන
කැටායනය හඳුනාගන්න.

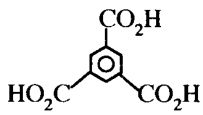
(1) Cu^{2+} (2) Mn^{2+} (3) Ni^{2+} (4) Fe^{3+} (5) Co^{2+}

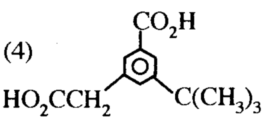
27. 

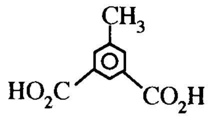
ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලය වනුයේ

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

28. Li, Na, K සහ Mg වායුගෝලීය පීඩනයේ දී වැඩිපුර ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ප්‍රධාන ඵල පිළිවෙළින් වනුයේ

(1) Li_2O, Na_2O, K_2O_2 සහ MgO.
(2) Li_2O, Na_2O_2, KO_2 සහ MgO.
(3) Li_2O, Na_2O_2, KO_2 සහ $Mg(O_2)_2$.
(4) LiO_2, Na_2O, KO_2 සහ MgO_2.
(5) Li_2O, Na_2O_2, KO_2 සහ MgO_2.

29. පහත දී ඇති කෝෂයෙහි විද්‍යුත්ගාමක බලය කුමක් වේ ද?

$$M(s)\,|\,M^{2+}(aq)\,||\,N^{3+}(aq)\,|\,N(s)$$

$$E^{o}_{M^{2+}/M} = -0.72V \qquad E^{o}_{N^{3+}/N} = 0.28V$$

(1) 1.00 V (2) 0.44 V (3) –1.00 V (4) – 0.44 V (5) 2.04 V

30. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$3W(g) + X(g) \rightleftharpoons 2Y(g) + Z(g)$$

W හා X හි සම මවුල ප්‍රමාණ එකතු කරමින් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලද නම්, සමතුලිතතාවයේ දී පහත කුමක් **නිවැරදි** වේ ද?

(1) [Y] = [Z] (2) [Z] > [Y] (3) [W] = [X] (4) [X] > [W] (5) [X] < [W]

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට සඳහා දී ඇති (*a*), (*b*), (*c*) සහ (*d*) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැයි 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

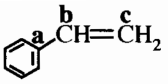
උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

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. T උෂ්ණත්වයේ දී සිදු වන ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සෑම විට ම සත්‍ය** වේ ද?

(*a*) ප්‍රතික්‍රියාවට ධන එන්ට්‍රොපි වෙනසක් තිබිය යුතු ය.
(*b*) ප්‍රතික්‍රියාවට සෘණ එන්තැල්පි වෙනසක් තිබිය යුතු ය.
(*c*) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස සෘණ නම් එන්තැල්පි වෙනස සෘණ විය යුතු ය.
(*d*) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස ධන නම් එන්තැල්පි වෙනස සෘණ විය යුතු ය.

32. 

අණුව පිළිබඳ ව මින් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වේ ද?

(*a*) සියලු ම කාබන් පරමාණු sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.
(*b*) සියලු ම කාබන්, කාබන් බන්ධන එක ම දිග වේ.
(*c*) **a, b** සහ **c** ලෙස නම් කර ඇති කාබන් පරමාණු සරල රේඛාවක පිහිටයි.
(*d*) **a** කාබන් පරමාණුව සහ කාබන් **b** සහ **c** වලට සම්බන්ධ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එක ම තලයේ පිහිටයි.

33. අමුද්‍රව්‍ය ලෙස N_2 සහ H_2 වායු භාවිතයෙන් NH_3 නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **අසත්‍ය** වේ ද?

(*a*) ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනයෙන් N_2 ලබා ගනී.
(*b*) සෑදෙන NH_3 ද්‍රවීකරණය මගින් නොකඩවා ඉවත් කරනු ලැබේ.
(*c*) N_2 සහ H_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.
(*d*) භාවිත කරන පීඩනය හා උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 250 atm හා 850 °C වේ.

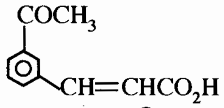
34. සංවෘත පද්ධතියක් තුළ සිදු වන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad \Delta H = -93.0\ kJ\ mol^{-1}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ ව පහත දී ඇති කුමන වගන්තිය/වගන්ති **නිවැරදි** වේ ද?

(*a*) නියත උෂ්ණත්වයේ දී පීඩනය වැඩි කිරීමෙන්, සෑදෙන ඵල ප්‍රමාණය වැඩි වේ.
(*b*) නියත පීඩනයේ දී උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන්, සෑදෙන ඵල ප්‍රමාණය අඩු වේ.
(*c*) උත්ප්‍රේරකයක් භාවිත කිරීමෙන්, සෑදෙන ඵල ප්‍රමාණය වැඩි වේ.
(*d*) උත්ප්‍රේරකයක් භාවිත කිරීමෙන්, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය වැඩි වේ.

35. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **Q** සංයෝගය පිළිබඳ ව **සත්‍ය** වේ ද?



Q

(*a*) **Q** ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර දෙකක් ලෙස පැවැතිය හැක.
(*b*) Br_2/CCl_4 සමග **Q** ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය **නොදක්වයි.**
(*c*) Pd හමුවේ H_2 සමග **Q** ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි.
(*d*) $NaBH_4$ සහ **Q** ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි.

36. තරංග ආයාමය 200 nm වන විද්‍යුත්චුම්භක විකිරණය පිළිබඳ ව පහත කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වේ ද?
(*a*) එයට තරංග ආයාමය 400 nm වන විකිරණයට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාතයක් ඇත.
(*b*) එය විද්‍යුත්චුම්භක වර්ණාවලියෙහි දෘශ්‍ය කොටසෙහි ඇත.
(*c*) රික්තයක දී එයට තරංග ආයාමය 400 nm වන විකිරණයට වඩා වැඩි ප්‍රවේගයක් ඇත.
(*d*) එහි ෆෝටෝනයක ශක්තිය තරංග ආයාමය 100 nm වන විකිරණයේ ෆෝටෝනයක ශක්තියට වඩා වැඩි වේ.

37. ජලීය ද්‍රාවණයක ඇති Fe^{2+}, Fe^{3+} බවට ඔක්සිකරණය වීම වැළැක්වීම සඳහා පහත කුමන ක්‍රමය/ක්‍රම භාවිත කළ හැකි ද?

$$O_2 + 4H^+ + 4e \longrightarrow 2H_2O \quad E^o = 1.23\,V$$

$$E^o_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77\,V \quad E^o_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\,V \quad E^o_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\,V \quad E^o_{Ag^+/Ag} = 0.80\,V$$

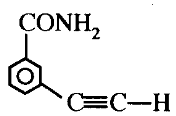
(*a*) ද්‍රාවණයට Fe ලෝහය සුළු ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීම
(*b*) ද්‍රාවණයට Zn^{2+} සුළු ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීම
(*c*) ද්‍රාවණයට Ag ලෝහය සුළු ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීම
(*d*) ද්‍රාවණයට Zn ලෝහය සුළු ප්‍රමාණයක් එකතු කිරීම

38. පහත සමතුලිතතාව පිළිබඳ ව කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වේ ද?

$$KNO_3(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons K^+(aq) + NO_3^-(aq)$$

(*a*) සමතුලිතතාවය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා, $KNO_3(s)$, $K^+(aq)$, $NO_3^-(aq)$ සහ $H_2O(l)$ සියල්ල තිබිය යුතු ය.
(*b*) සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනයේ $[KNO_3(s)]$ සහ $[H_2O(l)]$ පද අඩංගු නොවන්නේ ඒවා නියත ලෙස සැලකිය හැකි නිසා ය.
(*c*) පද්ධතියේ $K^+(aq)$ සාන්ද්‍රනය වැඩි කිරීම එහි සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණට යොමු කරයි.
(*d*) පද්ධතියට $KNO_3(s)$ එකතු කිරීම එහි සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය දකුණට යොමු කරයි.

39. පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **T** සංයෝගය පිළිබඳ ව **සත්‍ය** වේ ද?



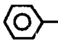
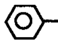
T

(*a*) ජලීය NaOH සමග **T** රත් කළ විට, ඇමෝනියා නිදහස් වේ.
(*b*) $NaNH_2$ සහ **T** අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී, ඇමෝනියා සෑදේ.
(*c*) ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග **T** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට රිදී ලෝහය, රිදී කැඩපතක් සේ තැන්පත් වේ.
(*d*) Hg^{2+} අයන හමුවේ තනුක H_2SO_4 සමග **T** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ඇල්ඩිහයිඩයක් සෑදෙයි.

40. බහුඅවයව පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන වගන්තිය/වගන්ති **සත්‍ය** වේ ද?
(*a*) PVC තාපස්ථාපන බහුඅවයවයකි.
(*b*) නයිලෝන් 6,6 සාදා ගනු ලබන්නේ 1,6–diaminohexane සහ hexanedioic acid බහුඅවයවීකරණය කිරීමෙනි.
(*c*) යූරියා-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් සහ ෆීනෝල්-ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් යන දෙක ම තාපසුවිකාර්ය බහුඅවයව වේ.
(*d*) පොලිස්ටයිරීන් සාදා ගනු ලබන්නේ, ස්ටයිරීන් ඒකඅවයව, ආකලන බහුඅවයවීකරණයෙන් ය.

● 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 දැයි 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.

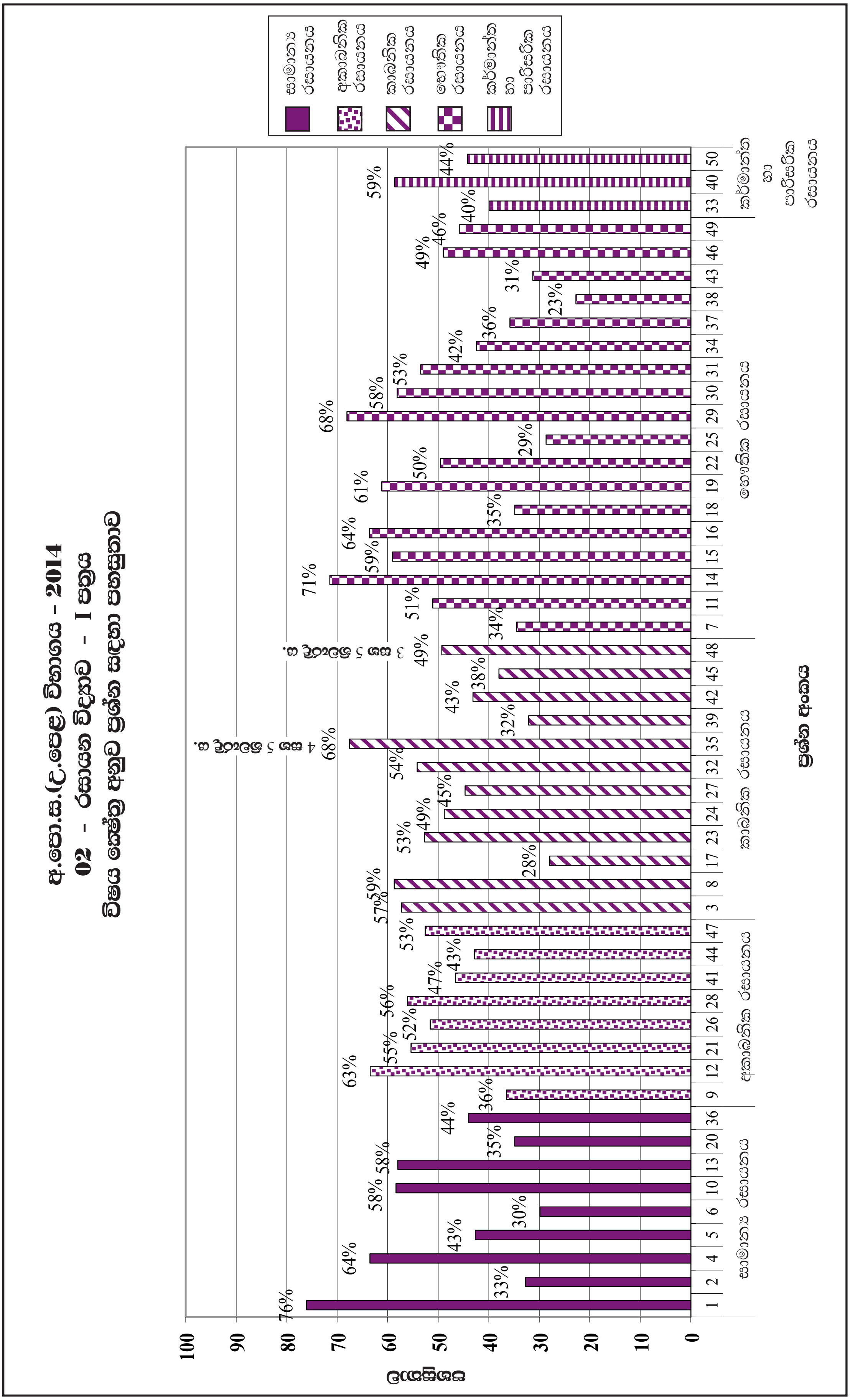
	පළමුවන ප්‍රකාශය	**දෙවන ප්‍රකාශය**
41.	ඝන සල්ෆර්, උණු සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර SO_3 සහ H_2O ලබා දෙයි.	උණු සාන්ද්‍ර H_2SO_4 විජලකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
42.	 $-CH_2NHCOCH_3$ වලට වඩා  $-CH_2NH_2$ භාෂ්මික වේ.	ඒමයිඩයක නයිට්‍රජන් පරමාණුව මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් කාබනයිල් කාණ්ඩය මතට විස්ථානගත වේ.
43.	Cu^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයකට Zn^{2+} එකතු කළ විට, ලෝහමය Cu විස්ථාපනය වේ.	Cu^{2+} හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය, Zn^{2+} හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවයට වඩා ධන වේ.
44.	Na සමග NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කර ඵලයක් ලෙස H_2 ලබා දෙන අතර Cl_2 සමග NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කර ඵලයක් ලෙස N_2 ලබා දෙයි.	NH_3 ඔක්සිකාරකයක් මෙන් ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරයි.
45.	2,2–dimethylbutane හි තාපාංකය n-hexane හි තාපාංකයට වඩා වැඩි ය.	අණුවල පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය අඩු වන විට අපකිරණ බල වල ප්‍රබලතාවය අඩු වේ.
46.	පරිපූර්ණ වායුවක සියලු ම අණු එක ම වේගයෙන් ගමන් කරයි.	පරිපූර්ණ වායුවක අන්තර්-අණුක ආකර්ෂණ බල නැත.
47.	ඇමෝනියා වලින් නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනයේ දී H_2O_2 භාවිත වේ.	H_2O_2 සෑම විට ම ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
48.	බෙන්සීන් ඩයසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්, ෆීනෝල් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර තැඹිලි පැහැති සංයෝගයක් ලබා දෙයි.	ඩයසෝනියම් ලවණ නියුක්ලියෝෆයිල ලෙස ක්‍රියා කරයි.
49.	මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය, ප්‍රතික්‍රියකයන්හි සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට වැඩි වේ.	මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය සෑම විට ම ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණයන්ට රේඛීයව සමානුපාතික වේ.
50.	වායුගෝලයෙහි පහළ මට්ටමේ ඕසෝන් සෑදීම සඳහා හයිඩ්‍රොකාබන තිබීම අවශ්‍ය වේ.	ආලෝකය ඇති විට හයිඩ්‍රොකාබන ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඕසෝන් නිපදවයි.

2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

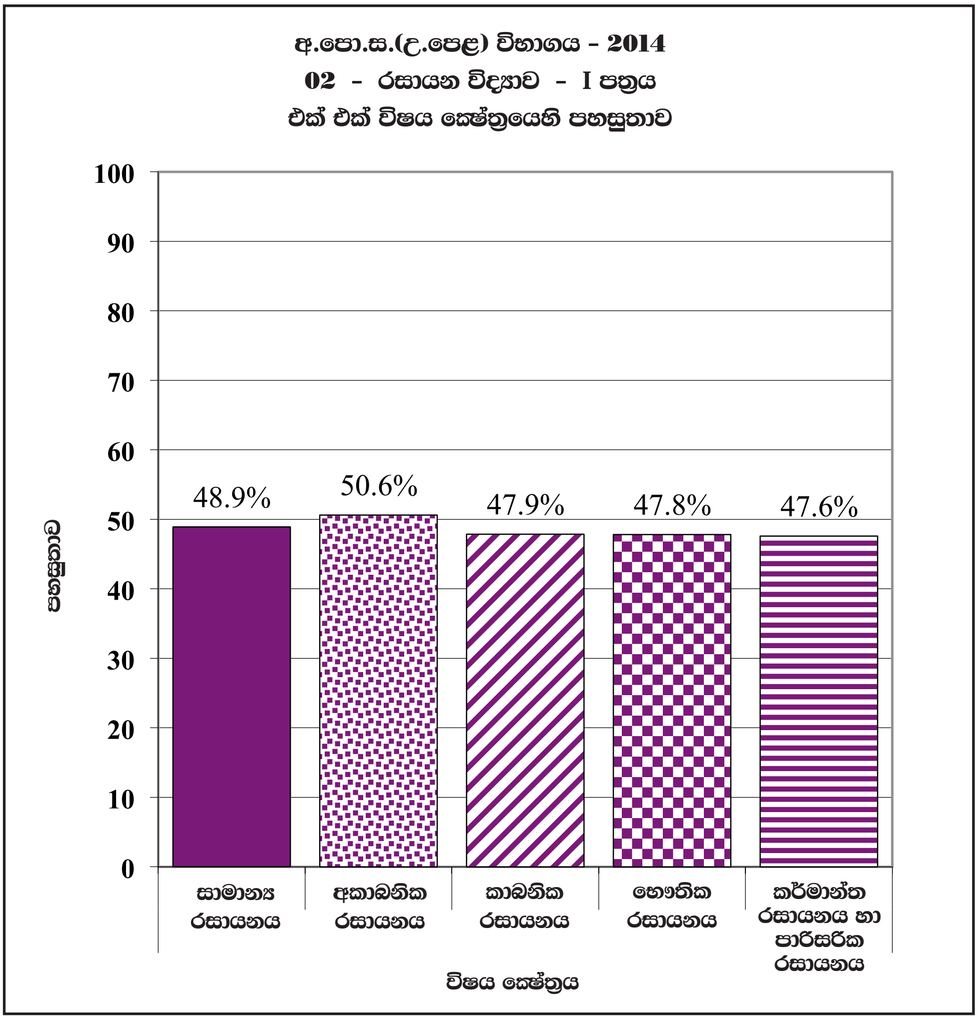
ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
01.	3	26.	5
02.	5	27.	2
03.	2	28.	2
04.	5	29.	1
05.	4	30.	4
06.	2	31.	5
07.	2	32.	4
08.	3	33.	3
09.	1	34.	1
10.	2	35.	4 සහ 5
11.	4	36.	5
12.	3	37.	4
13.	2	38.	1
14.	3	39.	1
15.	4	40.	5
16.	3	41.	4
17.	2	42.	1
18.	3	43.	4
19.	2	44.	1
20.	3	45.	4
21.	5	46.	4
22.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

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 රසායනය	01 (76%)	06 (30%)
භෞතික රසායනය	14 (71%)	38 (23%)
කාබනික රසායනය	35 (68%)	17 (28%)
අකාබනික රසායනය	12 (62%)	09 (37%)
කර්මාන්ත රසායනය හා පාරිසරික රසායනය	40 (58%)	33 (40%)



I ප්‍රශ්න පත්‍රය සැකසීමට යොදා ගත් ප්‍රධාන විෂය ක්ෂේත්‍ර පහ අතරෙන් කාබනික රසායනය විෂය ක්ෂේත්‍රය සඳහා පහසුතාව 47.9%කි. I පත්‍රයේ අඩු ම පහසුතාවක් දක්වන විෂය ක්ෂේත්‍රය වී ඇත්තේ කර්මාන්ත රසායනය හා පාරිසරික රසායනයයි. නමුත් පසුගිය වර්ෂවල මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රය සඳහා පහසුතාව මීට වඩා වැඩි ය. කෙසේ වුවද සෑම විෂය ක්ෂේත්‍රයකම පහසුතාව ආසන්න වශයෙන් එක සමාන, 50% මට්ටමේ පවතී.

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
1	3	4%	14%	**76%**	2%	4%
2	5	4%	12%	43%	8%	**33%**
3	2	10%	**57%**	20%	10%	3%
4	5	3%	4%	13%	16%	**64%**
5	4	6%	16%	7%	**43%**	28%
6	2	42%	**30%**	8%	9%	11%
7	2	20%	**34%**	17%	17%	12%
8	3	3%	15%	**59%**	15%	8%
9	1	**37%**	42%	9%	8%	4%
10	2	8%	**58%**	14%	12%	8%
11	4	4%	28%	11%	**51%**	6%
12	3	10%	9%	**63%**	11%	7%
13	2	13%	**58%**	14%	7%	8%
14	3	3%	7%	**71%**	15%	4%
15	4	11%	13%	14%	**59%**	3%
16	3	3%	4%	**64%**	10%	19%
17	2	5%	**28%**	43%	13%	11%
18	3	12%	14%	**35%**	23%	16%
19	2	7%	**61%**	10%	12%	10%
20	3	13%	17%	**35%**	22%	13%
21	5	7%	11%	22%	4%	**55%**
22	3	15%	13%	**50%**	16%	6%
23	2	12%	**53%**	20%	8%	7%
24	2	5%	**49%**	9%	12%	25%
25	3	14%	36%	**29%**	14%	7%
26	5	16%	6%	23%	4%	**51%**
27	2	12%	**45%**	24%	12%	7%
28	2	27%	**56%**	4%	6%	7%
29	1	**68%**	7%	9%	14%	2%
30	4	5%	7%	9%	**58%**	21%
31	5	9%	15%	10%	13%	**53%**
32	4	9%	4%	8%	**54%**	25%
33	3	18%	12%	**40%**	10%	20%
34	1	**42%**	10%	8%	10%	30%
35	4 සහ 5	13%	9%	10%	**39%**	**29%**
36	5	30%	8%	6%	12%	**44%**
37	4	11%	15%	16%	**36%**	22%
38	1	**23%**	12%	8%	17%	40%
39	1	**32%**	17%	15%	13%	23%
40	5	8%	9%	11%	13%	**59%**
41	4	17%	24%	8%	**47%**	4%
42	1	**43%**	22%	15%	14%	6%
43	4	38%	10%	13%	**31%**	8%
44	1	**43%**	15%	9%	26%	7%
45	4	15%	12%	16%	**38%**	19%
46	4	19%	14%	10%	**49%**	8%
47	5	7%	6%	25%	9%	**53%**
48	3 සහ 5	13%	26%	**37%**	12%	**12%**
49	3	28%	12%	**46%**	5%	9%
50	5	22%	11%	9%	14%	**44%**

* එක් එක් ප්‍රශ්නය යටතේ නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය අඳුරු කර දක්වා ඇත.

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

පළමු ප්‍රශ්න 30 අතරෙන් නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇති, ප්‍රතිශතය 40%ට වඩා අඩු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව 8කි. 31 - 40 දක්වා ප්‍රශ්න අතරෙන් නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇති, ප්‍රතිශතය 40%ට වඩා අඩු ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව 4කි. 41 - 50 දක්වා ප්‍රශ්න අතරෙන් ප්‍රශ්න 2කට 40%ට අඩු ප්‍රතිශතයක් නිවැරදි පිළිතුරු සපයා ඇත.

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

විෂය ක්ෂේත්‍රය	ප්‍රශ්න අංකය	ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව
භෞතික රසායනය	7, 18, 25, 37, 38, 43	06
සාමාන්‍ය රසායනය	2, 6, 20	03
කාබනික රසායනය	17, 39, 45	03
පරිසර හා කර්මාන්ත රසායනය	9	01
අකාබනික රසායනය	33	01

මේ අනුව සිසුන්ට වඩාත්ම අපහසු වී ඇති විෂය ක්ෂේත්‍රය භෞතික රසායනය බව පැහැදිලි ය. මෙයින් ද ප්‍රශ්න අංක 25 හා ප්‍රශ්න අංක 38ට නිවැරදි පිළිතුරු සැපයීමට හැකි වී ඇත්තේ පිළිවෙලින් 28% හා 23% අතර සිසුන් සංඛ්‍යාවකට වන අතර, මෙම ප්‍රශ්න දෙකම ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ රසායනික සමතුලිතතාවට සම්බන්ධ භෞතික රසායන විද්‍යාවේ සිද්ධාන්ත ආශ්‍රිතව ය. ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කර ඇති දත්ත භාවිතා කර සමතුලිත පද්ධතියක ස්වභාවය උචිත පරිදි හඳුනා ගැනීමේ කුසලතා ව සහ විෂමජාතීය සමතුලිත පද්ධතියකට ලේ චැටලියර් මූලධර්මය යොදා ගැනීමේ කුසලතාව ප්‍රමාණවත් නොවීම මූලික වශයෙන් හේතු වී ඇති බව පෙනේ.

2 වන ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (5) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 32%කි. (3) වරණය තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 43%කි. මෙම ගැටලුව ඔක්සො ඇනායනවල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ මත පදනම් වී ඇති අතර ඔක්සිජන් පරමාණු මත ඇති සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන සහ දී ඇති සෘණ ආරෝපණය පිළිබඳ ව නොසැලකිලිමත් වීම නිවැරදි වරණය නොතේරීමට හේතු විය හැක.

6 වන ප්‍රශ්නය සාමාන්‍ය රසායනයට අදාළ රසායනික ගණනය කිරීමකි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 30%ක් පමණ වන අතර (1) වරණය තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 42%ක් පමණ වේ. මෙහිදී සංයෝගයේ මවුල ප්‍රමාණය පමණක් නොව අයන මවුල ප්‍රමාණය ගැන අවධානය යොමු නොකිරීම නිවැරදි වරණය තෝරා ගැනීමට අපහසුවීමට හේතු විය හැක. එනම් $MgCl_2$ වල මුළු අයන ප්‍රමාණය NaCl වල මුළු අයන ප්‍රමාණයට සමාන නොවන බව අවබෝධ කර ගෙන නොමැත. $MgCl_2$ 285 g හි ඇති අයන මවුල ප්‍රමාණය නිවැරදි ව ගණනය කිරීමට සහ එම අයන ප්‍රමාණයට සමාන අයන ප්‍රමාණයක් ඇති NaCl ස්කන්ධය ගණනය කිරීමට අවබෝධයක් තිබිය යුතුය.

7 ප්‍රශ්නය ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය මත පදනම් වූ සරල ගැටලුවක් වුවද නිවැරදි වරණය වන (2) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 35%ක් පමණ වේ. නිවැරදි පිළිතුර ලබාගැනීමට සංඛ්‍යාවක 4 වන මූලය සෙවීම අවශ්‍ය වන අතර එය සොයා ගැනීමේ අපහසුතාවය මෙන්ම එය නිවැරදිව සොයා ගත්ත ද XY_3 මගින් ලැබෙන Y^- අයන සාන්ද්‍රණය X^{3+} මෙන් තුන්ගුණයක් වන බව නොසැලකීම ගැටලුවක් වී ඇති බව පෙනේ.

9 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (1) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 37%ක් පමණ වේ. මෙය අකාබනික රසායන විද්‍යාව සම්බන්ධ සරල ගැටලුවක් වන නමුත් ජල විච්ඡේදනයේ දී ජලය මවුල සංඛ්‍යාව පිළිබඳ නොසැලකීම නිවැරදි වරණය තෝරා නොගැනීමට මූලික හේතුව වී ඇති බව පෙනේ. PCl_5 හා H_2O අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ජලය මවුල ගණන අනුව සැදෙන ඵලවල ස්වභාවය වෙනස් වන බව තේරුම් ගත යුතුය.

17 ප්‍රශ්නය කාබනික රසායන විද්‍යාවට සම්බන්ධ වන අතර නිවැරදි වරණය වන (2) තෝරා ඇත්තේ 28% පමණ ප්‍රතිශතයකි. 44%ක් පමණ තෝරා ඇත්තේ (3) වන වරණයයි. දී ඇති සංයෝගයේ ඇති එස්ටර කාණ්ඩය නිවැරදිව හඳුනා නොගැනීම හෝ සෑම $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$ කාණ්ඩයක්ම ක්ලෙමන්සන් ඔක්සිහරණයට භාජනය වන බව වරදවා තේරුම් ගැනීම වැරදි වරණයක් තේරීමට හේතු විය හැක.

18 ප්‍රශ්නය චාලක රසායනයේ මූලික සිද්ධාන්ත මත පදනම් වී ඇති අතර නිවැරදි වරණය වන (3) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 35%කි. එහිදී වායු කලාපයේ දී සිදුවන විඝටන ප්‍රතික්‍රියවක දී ආරම්භක පීඩනය (P_0) හා යම් කාලයකට පසු පීඩනය (P) මගින් යම් කාලයක දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා මවුල ප්‍රමාණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගා ගත යුතුය. එය අපහසුවීම සහ සිදුවන දුර්වලතා නිවැරදි වරණය තෝරා ගැනීම අපහසු වීමට හේතු වී ඇති බව පෙනේ.

20 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (3) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 35%කි. එය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සංඛ්‍යාව පිළිබඳ සුපුරුදු ගැටලුවක් වන නමුත් අභ්‍යාස කිරීම ප්‍රමාණවත් නොවීම නිවැරදි වරණයට යොමුවීම ගැටලුවක් විය හැක. එමෙන්ම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමේ දී පිළිපැදිය යුතු රීති පිළිබඳ මනා අවබෝධයක් නොතිබීම මෙහි පහසුතාව අඩුවීමට හේතු වන්නට ඇත.

25 ප්‍රශ්නය රසායනික සමතුලිතතාව සහ චාලක රසායනය මත පදනම් වී ඇති අතර නිවැරදි වරණය වන (3) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 29%කි. 36%ක් පමණ තෝරා ඇත්තේ (2) වන වරණයයි. එම ප්‍රශ්නය මගින් උෂ්ණත්ව දෙකකදී සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කර ඇත. එමගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමට අවශ්‍ය විශ්ලේෂණ හැකියාව ප්‍රගුණ වී නොමැති බැවින් තව දුරටත් එවැනි අභ්‍යාසවලට සිසුන් යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

27 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (2) තෝරා ඇති ප්‍රතිශතය 45%කි. එම ප්‍රශ්නය කාබනික රසායනයේ ඇරෝමැටික සංයෝග ඔක්සිකරණය මත පදනම් වී ඇත. බෙන්සීන් වළයට සම්බන්ධ ඇල්කිල් කාණ්ඩයේ ස්වභාවය ඔක්සිකරණයට බලපාන අයුරු පිළිබඳ මූලික දැනුම නොමැතිකම නිවැරදි වරණය තෝරා ගැනීමට අපහසුවක් වී ඇති බව පැහැදිලිය.

33 ප්‍රශ්නය කර්මාන්ත රසායනය පිළිබඳ සරල ප්‍රශ්නයක් වුව ද නිවැරදි වරණය වන (3) තෝරා ඇත්තේ 40%කි. ඒ අනුව කර්මාන්තයකට අවශ්‍ය නිවැරදි උෂ්ණත්ව පීඩන අගයයන් මතකයේ රඳවා ගැනීමේ අපහසුව නිවැරදි වරණය තෝරා ගැනීමට බාධාවක් විය හැකිය. නමුත් රසායනික කර්මාන්තයක් සඳහා යොදාගන්නා නිවැරදි ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව ඉතා වැදගත් බව සිසුන්ට අවධාරණය කළ යුතුය.

35 ප්‍රශ්නය සඳහා 4 සහ 5 යන වරණ දෙකම නිවැරදි වරණ ලෙස සළකා ඇති බැවින් 68%ක් නිවැරදි පිළිතුර තෝරා ඇත. මෙහිදී $-COCH_3$ කාණ්ඩය ඔක්සිහරණයට වඩා සුදුසු වන්නේ $NaBH_4$ වේ. කෙසේ වුවද Pd හමුවේ H_2 මගින් ද යම්තාක් දුරකට ඔක්සිහරණය සිදුවිය හැකි බැවින් (*c*) ප්‍රකාශනය ද සත්‍ය බව සලකා ඇත.

38 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (1) තෝරා ඇත්තේ 23%කි. එනම් ප්‍රශ්න 50 අතරින් අඩුම ප්‍රතිශතයක් නිවැරදි වරණය තෝරා ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයටයි. මෙය විෂමජාතීය රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක් මත පදනම් වූ භෞතික රසායනයට අදාළ ප්‍රශ්නයකි. එහි (*a*) වගන්තියේ $KNO_3(s)$ සහ $H_2O(l)$ යන ප්‍රභේද සමතුලිතතා නියත සඳහා බල නොපෑවද ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත වීමට ඒවා අත්‍යාවශ්‍ය බව අවබෝධ කර නොගැනීම නිසා එම වගන්තිය අසත්‍ය සේ සළකා ඇති බව පෙනේ. තවද සමතුලිතතා නියතයට අදාළ මූලධර්ම හරිහැටි අවබෝධ කර නැති බව පෙනේ. එබැවින් 40%ක් පමණ නිවැරදි වරණය ලෙස (5) තෝරාගෙන ඇත.

39 ප්‍රශ්නය කාබනික රසායන විද්‍යාවේ ඇමයිඩ හා ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා මත පදනම් වී ඇති අතර නිවැරදි වරණය වන 1 තෝරා ඇත්තේ 32%කි. මෙහිදී අග්‍රස්ථ H ඇති ඇල්කයිනයේ ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ ව නිසි අවබෝධයක් නොමැතිකම නිසා (*b*), (*c*) සහ (*d*) ප්‍රකාශන සත්‍ය අසත්‍යතාවය නිවැරදිව තෝරා ගැනීමට නොහැකි වී ඇත. තවද දී ඇති සංයෝගය ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ ද රිදී කැඩපතක් නොලැබෙන බව අවබෝධ නොවීම ගැටලුවක් විය හැකිය. තවද කීටෝනය හා ඇල්ඩිහයිඩය සැදීම අවබෝධ කොට ගෙන නැති බව පැහැදිලි වේ.

43 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (4) තෝරා ඇත්තේ 31%කි. නමුත් 38%ක් පමණ තෝරා ඇත්තේ (1) වරණයයි. එයට හේතුව Zn^{2+}, Zn ලෝහය ලෙස වරදවා වටහා ගැනීම විය හැකිය. ඒ අනුව ප්‍රශ්නයක් හරියාකාරව කියවීම නිවැරදි පිළිතුර තෝරා ගැනීම සඳහා වැදගත් වන බව සිසුන්ට අවධාරණය කළ යුතුය.

45 ප්‍රශ්නය සඳහා නිවැරදි වරණය වන (4) තෝරා ඇත්තේ 38%කි. අණුවක "පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය, ලන්ඩන් බලවල ප්‍රබලතාවය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධකයක් වේ." යන සරල සංකල්පය පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නොමැතිකම නිවැරදි වරණය නොතේරීමට හේතුවන බව පැහැදිලි ය.

48 ප්‍රශ්නය සඳහා 4 සහ 5 යන දෙකම නිවැරදි වරණ ලෙස සලකා ඇත. මෙහිදී බෙන්සීන්ඩයසෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ෆීනෝල් සමග තැඹිලි පැහැ අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන බව දන්නා නමුත් ඩයසෝනියම් ලවණය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා නොකරන බව අවබෝධ කරගෙන නොමැති බව පෙනේ. තවද ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී සිදුවන බව සඳහන් කර නොමැති බැවින් පළමු වගන්තිය අසත්‍ය ලෙස ද සලකා ඇත.

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.

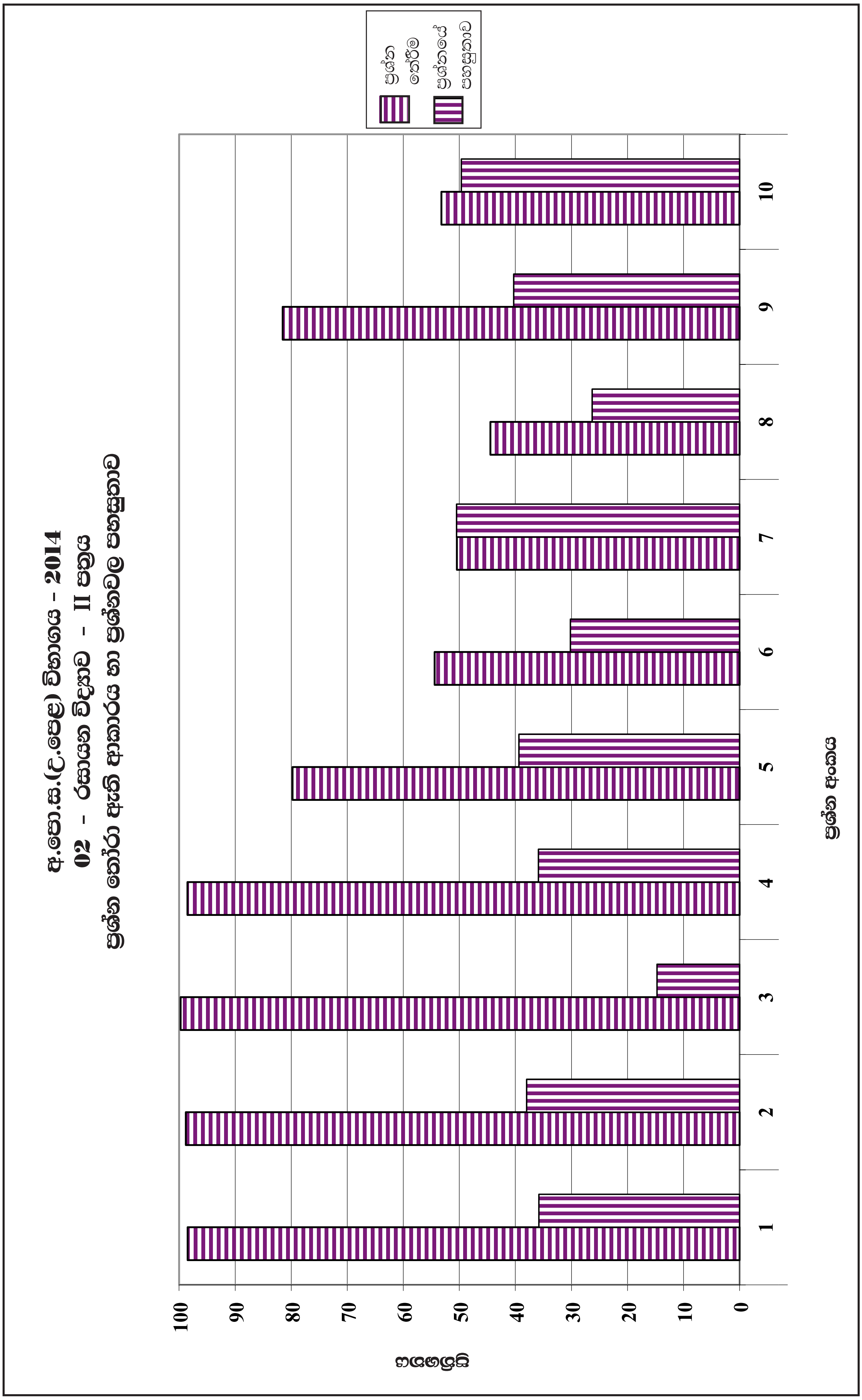
A කොටස – **ව්‍යුහගත රචනා** වර්ගයේ ප්‍රශ්න **හතරකි.** ප්‍රශ්න **සියල්ලට** ම පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 100 බැගින් ලකුණු 400කි.

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

⋆ II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර 2, 3, 4.1, 4.2. හා 4.3 ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

---

1 ප්‍රශ්නය

1. (*a*) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය **අඩුවන** පිළිවෙළට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න.

(i) Li, Na, Mg, Al, Si (පළමු අයනීකරණ ශක්තිය)

Si > Mg > Al > Li > Na

(ii) C, O, F, Cl (පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය)

Cl > F > O > C

(iii) $BeCl_2$, $CaCl_2$, $BaCl_2$ (ද්‍රවාංකය)

$BaCl_2$ > $CaCl_2$ > $BeCl_2$

(iv) NCl_3, $SiCl_4$, ICl_4^- (බන්ධන කෝණය)

$SiCl_4$ > NCl_3 > ICl_4^-

(v) H_2O, H_3O^+, OH^- (ඔක්සිජන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාව)

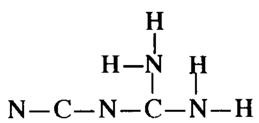
H_3O^+ > H_2O > OH^-

(vi) NO^+, FNO_2, ClNO, NH_2OH (N—O බන්ධන දිග)

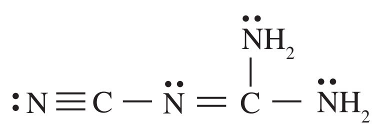
NH_2OH > FNO_2 > ClNO > NO^+

(05 × 6 = ලකුණු 30)

(*b*) 2 – සයනෝගුවනිඩීන් ($C_2H_4N_4$) කෘෂිකර්මයේ දී බහුල ව භාවිත කෙරෙන රසායනික ද්‍රව්‍යයකි. පහත දී ඇති (i) සිට (v) ප්‍රශ්න 2 – සයනෝගුවනිඩීන් මත පදනම් වී ඇත. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

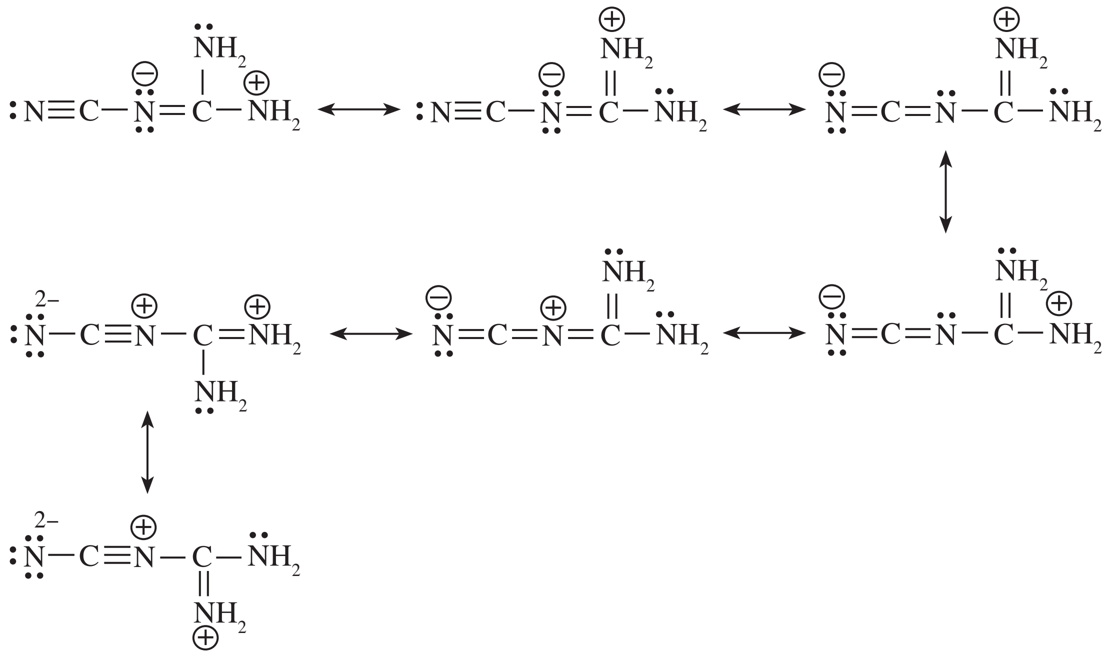


(i) මෙම අණුව සඳහා **වඩාත් ම පිළිගත හැකි** ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



(ලකුණු 08)

(ii) මෙම අණුව සඳහා (ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහය හැර) සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ **හතරක්** අඳින්න .



සටහන : ඕනෑම හතරක්, හතරකට වැඩිය ලියා ඇත්නම් පළමුවන හතර සලකන්න.
b(i) වැරදි වුවත් b(ii) හි නිවැරදි පිළිතුරු සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(04 × 4 = ලකුණු 16)

(iii) පහත වගුවෙහි දක්වා ඇති C හා N පරමාණුවල:

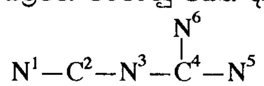
I. පරමාණුව වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසුම)

II. පරමාණුව වටා ඇති හැඩය

III. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.

2 – සයනෝගුවනිඩීන්වල කාබන් සහ නයිට්‍රජන් පරමාණු පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ලේබල් කර ඇත.

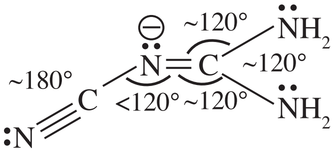


		C^2	N^3	C^4	N^5 හෝ N^6
I.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
II.	හැඩය	රේඛීය	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමීඩාකාර
III.	මුහුම්කරණය	*sp*	sp^2	sp^2	sp^3

(01 × 12 = ලකුණු 12)

සටහන : b(i) වැරදි වුවත්, පරමාණුවක් වටා අවකාශය නිවැරදි නම් ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(iv) බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයයන් දක්වමින් ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයේ හැඩයේ දළ සටහනක් අඳින්න (N—H බන්ධන හා සම්බන්ධ කෝණ හැර අනිකුත් සියලු ම බන්ධන කෝණ පෙන්වන්න).



කටු සටහන (ලකුණු 03)
කෝණ (01 × 5 = ලකුණු 05)

<120° – 115° දක්වා පිළිගත හැක.
~180° ± 2, ~120° ± 2 පිළිගත හැක.

සටහන : b(i) වැරදි නම් b(iv) සඳහා ලකුණු නැත. **(ලකුණු 08)**

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති σ -බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න (පරමාණුවල අංකන (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ).

I. $N^1—C^2$ N^1 (2*p* ප.කා. හෝ *sp* h.o.), C^2 (*sp* මු.කා.)

II. $C^2—N^3$ C^2 (*sp* මු.කා.), N^3 (sp^2 මු.කා.)

III. $N^3—C^4$ N^3 (sp^2 මු.කා.), C^4 (sp^2 මු.කා.)

සටහන : ප.කා./මු.කා. ලියා තිබීමට අවශ්‍ය නැත. b(i) වැරදි වුවත් පරමාණුවක් වටා අවකාශය නිවැරදිව දක්වා ඇත්නම් ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(01 × 6 = ලකුණු 06)

(*c*) CH_3Cl (තාපාංකය 249 K) සහ CH_3I (තාපාංකය 316 K) යන රසායනික ද්‍රව්‍ය දෙක සලකන්න.

(i) වඩා විශාල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?
CH_3Cl

(ii) වඩා ප්‍රබල ලන්ඩන් අපකිරණ බල ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?
CH_3I

(iii) වඩා ප්‍රබල මුළු අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?
CH_3I

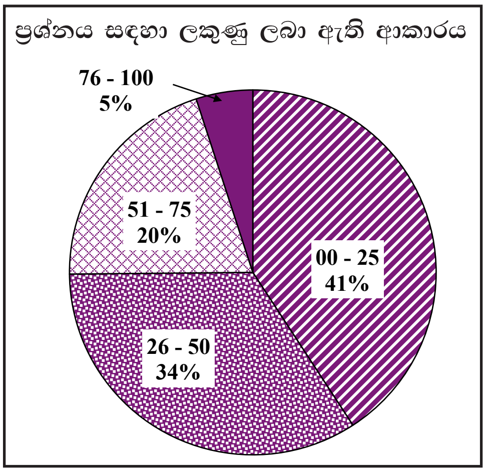
(iv) මෙම ද්‍රව්‍ය දෙක සැසඳීමේ දී වඩා ප්‍රමුඛ වන අන්තර් අණුක බල වර්ගය කුමක් ද?
ලන්ඩන් අපකිරණ බල හෝ ලන්ඩන් බල

(විද්‍යුත් සෘණතාවය : H = 2.1, C = 2.5, I = 2.5, Cl = 3.0)

(05 × 4 = ලකුණු 20)

1 සඳහා මුළු ලකුණු 100

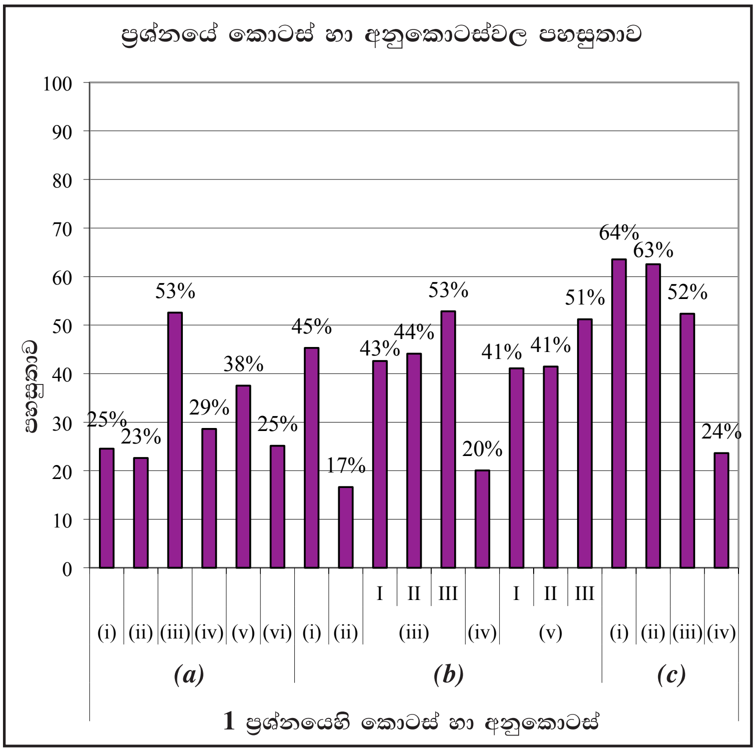
1 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



පළමු ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98%ක පිරිසකි. මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 100ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 41%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 34%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 20%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 5%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 76ට වඩා ලබාගත් පිරිස 5%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 41%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 19කි. ඉන් පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් අටකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (*b*)(ii) වන අතර එහි පහසුතාව 17%කි. පහසු ම අනුකොටස (*c*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 64%කි.

සමස්තයක් ලෙස ගත්විට පළමු ප්‍රශ්නයේ (*a*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 32% පමණ වේ. එහි අනුකොටස් 6ක් ඇති අතර සමස්ත පහසුතාවට වඩා අඩු පහසුතාවක් ලබා ඇති අනුකොටස් ගණන 4කි. මූලද්‍රව්‍යයක ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා අගය පිළිබඳ ව සිසුන් මනාව දැනුවත් කර මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතා විචලනය පැහැදිලි කළ යුතුය. අණුවල බන්ධන දිශා විචලනය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කළ යුතුය.

(*b*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 39%ක් පමණ වේ. එහි අනුකොටස් 9කි. ඒ අනුව යම් අණුවක ලුවිස් ව්‍යුහය සහ එහි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පිළිබඳ සිසුන්ගේ අවබෝධය ඉතා අඩු බව පෙනී යන බැවින් විවිධ අණු සහ අයනවල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳීමට සිසුන් තවදුරටත් යොමු කළ යුතුය. සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සහ ලුවිස් ව්‍යුහ ඇඳීමේ සෛද්ධාන්ත සරලව හා පැහැදිලිව සිසුන්ට ලබාදීමට කටයුතු කළ යුතුය.

(*c*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 51%ක් පමණ වේ. ඒ අනුව අණු අතර පවතින ද්විතීයික ආකර්ශන බල පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය අවබෝධයක් ඇති බව පෙනුන ද ලන්ඩන් අපකිරණ බලවල ප්‍රබලතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ ව පැහැදිලි අවබෝධයක් නොමැති බව පෙනී යයි. එබැවින් අපකිරණ බල කෙරෙහි අණුවක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය හා විශාලත්වය බලපාන අයුරු නිදසුන් සහිතව පැහැදිලි කළ යුතුය.

2 ප්‍රශ්නය

2. (*a*) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එහි මුල් අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති පහ පිළිවෙළින්, $kJ\ mol^{-1}$ වලින්, 577, 1816, 2744, 11577 සහ 14842 වේ. **X** තනුක HCl සහ තනුක NaOH යන දෙක සමග වෙන වෙන ම ප්‍රතික්‍රියා කර, අවර්ණ සහ ගඳක් නොමැති එක ම ද්වි පරමාණුක වායුව පිටකරයි.

(i) **X** මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ඇලුමිනියම් **(05)**

(ii) **X** හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ **(05)**

(iii) **X** හි වඩාත් ම ස්ථායි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න. (+)3 or (+)III **(05)**

(iv) **X** මූලද්‍රව්‍යය

I. තනුක HCl $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ හෝ $2Al + 6HCl \longrightarrow 2Al^{3+} + 6Cl^- + 3H_2$ **(05)**

II. තනුක NaOH $2Al + 2H_2O + 2NaOH \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$ හෝ

$2Al + 6H_2O + 2NaOH \longrightarrow 2NaAl(OH)_4 + 3H_2$ **(05)**

සමග ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

සටහන : $NaAl(OH)_4$. $NaAlO_2 . 2H_2O$ ලෙසද ලිවිය හැක.

(v) **X** පහසුවෙන් O_2 හි හෝ වාතයේ දහනය වී ඔක්සයිඩයක් සාදයි. එම ඔක්සයිඩයේ සූත්‍රය ලියන්න.

Al_2O_3 **(05)**

(vi) $NaNO_3$ සහ තනුක NaOH සමග **X** රත් කළවිට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$$NO_3^-(aq) + 6H_2O(l) + 8e \longrightarrow NH_3(g) + 9OH^-(aq)$$

$$Al(s) + 4OH^-(aq) \longrightarrow AlO_2^- + 2H_2O + 3e$$

$$3NO_3^-(aq) + 2H_2O(l) + 8Al(s) + 5OH^-(aq) \longrightarrow 3NH_3(g) + 8AlO_2^-(aq)$$ **(05)**

සටහන : නිවැරදි අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දී ඇත්නම් **02 + 02** ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(vii) **X** හි වඩාත් ම ස්ථායි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ඇති අයනය **ජලීය** මාධ්‍යයේ දී සාදන රසායනික විශේෂයෙහි සූත්‍රය ලියන්න. මෙම අයනයේ ජලීය ද්‍රාවණයකට ඝන Na_2CO_3 කුඩා ප්‍රමාණයක් එකතු කළවිට ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක්දැයි පුරෝකථනය කරන්න.

$[Al(H_2O)_6]^{3+}$ හෝ $[Al(H_2O)_5(OH)]^{2+}$ **(05)**

වායු බුබුළු පිටවීම **(05)**

(viii) **X** මූලද්‍රව්‍යයේ **එක්** ප්‍රයෝජනයක් ලියන්න.

ගුවන් යානා බඳ, ආහාර පිසීමේ බඳුන්, බීම ඇසුරුම් භාජන, විදුලි රැහැන්, මිශ්‍ර ලෝහ, ඇලුමිනියම් තීන්ත සෑදීම සඳහා

ඕනෑම එකක් **(05)**

(05 × 10 = ලකුණු 50)

සටහන : ලෝහය Al ලෙස හඳුනාගෙන නැත්නම් කොටස් (i) - (viii) සඳහා ලකුණු නැත.

(*b*) **A** සිට **E** දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂා නළවල $Mg(NO_3)_2$, Na_2CO_3, KCl, $ZnSO_4$ සහ $Pb(NO_3)_2$ (පිළිවෙළින් නොවේ) ද්‍රාවණ අඩංගු වේ. මෙම එක් එක් ද්‍රාවණයෙන් වෙන්කරන ලද කොටස්වලට $BaCl_2$ සහ තනුක NH_4OH ද්‍රාවණ වෙන වෙන ම එක් කරන ලදී. නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන වගුවේ දී ඇත.

ද්‍රාවණය	$BaCl_2$ ද්‍රාවණය	තනුක NH_4OH ද්‍රාවණය
A	උණු ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	සුදු අවක්ෂේපයක්
B	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	වැඩිපුර NH_4OH හි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්
C	තනුක HCl හි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්
D	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්
E	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්	ජෙලටිනීය සුදු අවක්ෂේපයක්

(i) **A** සිට **E** ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A = $Pb(NO_3)_2$ **(04)**

B = $ZnSO_4$ **(04)**

C = Na_2CO_3 **(04)**

D = KCl **(04)**

E = $Mg(NO_3)_2$ **(04)**

(ලකුණු **20**)

(ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. අවක්ෂේප සාදන සියලු ම ප්‍රතික්‍රියා (අවක්ෂේප ඊතලයකින් (↓) සමීකරණයන්හි දක්වන්න).

$Pb(NO_3)_2 + BaCl_2 \longrightarrow PbCl_2\downarrow + Ba(NO_3)_2$ **(04)**

$Pb(NO_3)_2 + 2NH_4OH \longrightarrow Pb(OH)_2\downarrow + 2NH_4NO_3$ **(04)**

$ZnSO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + ZnCl_2$ **(04)**

$ZnSO_4 + 2NH_4OH \longrightarrow Zn(OH)_2\downarrow + (NH_4)_2SO_4$ **(04)**

$Na_2CO_3 + BaCl_2 \longrightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$ **(04)**

$Mg(NO_3)_2 + 2NH_4OH \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NH_4NO_3$ **(04)**

සටහන : ↓ පෙන්වා නැති නම් එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ලකුණු **01** බැගින් අඩු කරන්න.

II. අවක්ෂේප ද්‍රාව්‍ය වන සියලු ම ප්‍රතික්‍රියා.

$PbCl_2(s) \xrightarrow{\Delta} Pb^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ හෝ $PbCl_2(aq)$ **(01)**

$Zn(OH)_2 + 2NH_4OH \longrightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2 + 4H_2O$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \longrightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 6NH_4OH \longrightarrow [Zn(NH_3)_6](OH)_2 + 6H_2O$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 6NH_3 \longrightarrow [Zn(NH_3)_6](OH)_2$ **(03)**

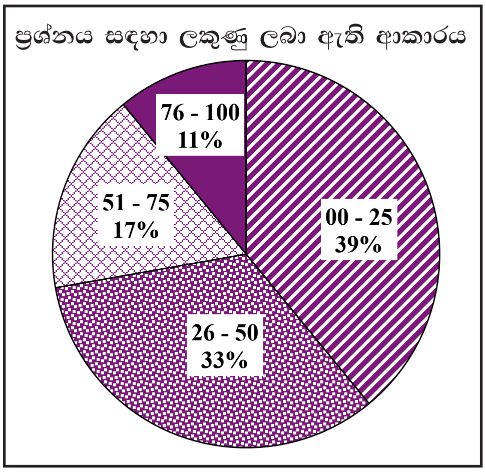
$BaCO_3 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + CO_2 + H_2O$ **(02)**

(ලකුණු **30**)

සටහන : A - E නිවැරදිව හඳුනාගෙන නැතත්, නිවැරදි තුලිත රසායනික සමීකරණ දක්වා ඇති නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

2 සඳහා මුළු ලකුණු 100

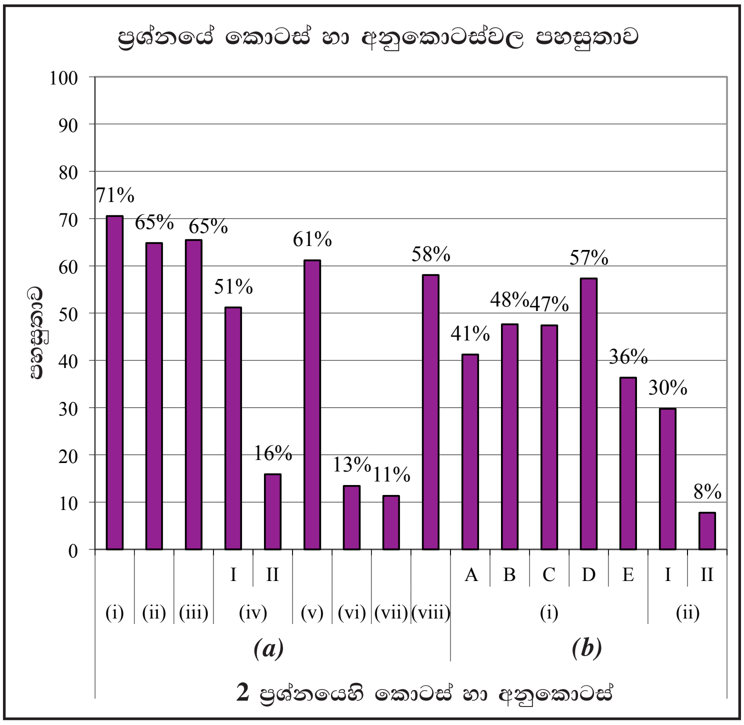
2 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



දෙවැනි ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය ප්‍රශ්නයක් වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 100කි.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 39%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 33%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 11%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 76ට වඩා ලබාගත් පිරිස 11%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 39%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 16කි. ඉන් පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් හයකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (*b*)(ii)II වන අතර එහි පහසුතාව 8%කි. පහසු ම අනුකොටස (*a*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 71%කි.

(*a*) කොටසේ පහසුතාව 46%කි. දෙවන ප්‍රශ්නයේ කොටස් දෙකෙන් වැඩිම පහසුතාව ඇත්තේ මෙම කොටසට ය. තුලිත සමීකරණ ලිවීමේ හැකියාව වර්ධනය විය යුතුය. Al^{3+} ද්‍රාවණයේ ආම්ලික ලක්ෂණයක් Na_2CO_3 හි භාස්මික ලක්ෂණයක් හඳුනා ගෙන පිළිතුරු සැපයිය යුතු නමුත් බොහෝ සිසුන් එය හඳුනා ගෙන නැත. NaOH සමග Al ප්‍රතික්‍රියා ලිවීමේ දක්ෂතාව වැඩි කළ යුතුය.

(*b*) කොටසේ පහසුතාව 38%කි. $Zn(OH)_2$ හි ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධයක් නොතිබීම පහසුතාව අඩුවීමට හේතු වී ඇත. ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ දී ඇතිවන අඩුපාඩු පිළිබඳ ව අවධානය යොමුකළ යුතුය. Zn^{2+} හි සංකීර්ණ සංයෝග සෑදෙන ආකාරය පිළිබඳ අවධානය අඩුවී ඇති බවද පෙනේ. සමස්තයක් ලෙස ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවලට දැඩි අවධානයක් යොමු කළ යුතු බව පෙන්වා දිය යුතුය.

3 ප්‍රශ්නය

3. Y යනු 25 °C හි දී pH = 3.0 වූ HA දුර්වල අම්ලයෙහි 1.00 M ද්‍රාවණයකි. මෙම ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm^3 නියැදියක් සෙලවුම් බෝතලයක තබා කාබනික ද්‍රාවකයකින් 100.0 cm^3 එක් කරන ලදී. බෝතලය සෙලවීමෙන් පසු එය 25 °C හි ඇති ජල තටාකයක මිනිත්තු 30 ක් තබන ලදී. ඉන්පසු, ස්ථර දෙක වෙන්කර ජලීය ස්ථරය Z ද්‍රාවණය ලෙස නම් කරන ලදී. Z ද්‍රාවණයෙහි 25.00 cm^3 නියැදියක් 0.50 M NaOH සමග දර්ශකය ලෙස පිනොල්ප්තලීන් භාවිතකර අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව 40.00 cm^3 විය.

(i) 25 °C හි දී Y ද්‍රාවණයෙහි ඇති දුර්වල අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය, α, ගණනය කරන්න.

Y ද්‍රාවණය සලකන්න.

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$ **(05)**

හෝ $HA(aq) + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

සාන්ද්‍රණ ($mol\,dm^{-3}$) $c(1-\alpha)$ $c\alpha$ $c\alpha$ **(04 + 01)**

(හෝ වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාර)

$pH = 3.0$

$pH = -\log[H^+(aq)]$ **(05)**

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

$[H^+] = c\alpha$

$\alpha = [H^+]/c = 1.0 \times 10^3\,mol\,dm^3 / 1.0\,mol\,dm^3 = 1.0 \times 10^3$ **(04 + 01)**

(ලකුණු 25)

(ii) 25 °C හි දී HA අම්ලයෙහි විඝටන නියතය (K_a) ගණනය කරන්න.

අම්ල විඝටන නියතය

$$Ka = \frac{[H^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$$ **(05)**

$$Ka = \frac{c\alpha \times c\alpha}{c(1-\alpha)}$$

$1-\alpha \approx 1$, ලෙසට උපකල්පනය කරමින්

$Ka = C\alpha^2 = 1.0\,mol\,dm^{-3} \times (1.0 \times 10^{-3})^2$

$Ka = 1.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

(ලකුණු 15)

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය.

(iii) 25 °C හි දී Z ද්‍රාවණයෙහි ඇති HA අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය, α', ගණනය කරන්න.

Z ද්‍රාවණයෙහි HA සාන්ද්‍රණය

$$[HA]_Z = \frac{0.50\,mol\,dm^{-3} \times 40.00\,cm^3}{25.00\,cm^3}$$

$[HA]_Z = 0.80\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

$K_a = c\,(\alpha^1)^2$ භාවිතයෙන්

$\alpha' = 1.118 \times 10^{-3}$ හෝ 1.12×10^{-3} හෝ 1.1×10^{-3} **(04 + 01)**

(ලකුණු 10)

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය.

(iv) ඉහත ගණනය කරන ලද α හා α' අගයයන් භාවිතයෙන්, 25 °C හි දී HA අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය හා සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

අම්ල සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට එහි විඝටන ප්‍රමාණය වැඩි වේ. **(10)**

(ලකුණු 10)

(v) 25 °C හි දී ජලය හා කාබනික ද්‍රාවකය අතර HA අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න. (දුර්වල අම්ලය HA, කාබනික ද්‍රාවකයක් තුළ සංඝටනය වීමක් හෝ විඝටනය වීමක් හෝ සිදු නොවේ. ජලීය මාධ්‍යයේ දී HA හි විඝටනය නොසලකා හරින්න.)

විභාග සංගුණකය $K = \frac{[HA]aq}{[HA]org}$ හෝ $K = \frac{[HA]org}{[HA]aq}$ **(05)**

$K = \frac{0.8\,mol\,dm^{-3}}{(1.0-0.8)\,mol\,dm^{-3}} = 4$ හෝ

$K = \frac{(1.0-0.8)\,mol\,dm^{-3}}{0.8\,mol\,dm^{-3}} = \frac{1}{4} = 0.25$ **(04 + 01)**

(ලකුණු 10)

(vi) **Y** ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 හා 0.50M NaOH ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 අඩංගු මිශ්‍රණයක pH අගය ගණනය කරන්න.

NaOH එකතු කල විට,

මිශ්‍රණයෙහි HA සාන්ද්‍රණය $= \frac{1.0\,mol\,dm^{-3} \times 25.00\,cm^3 - 0.50\,mol\,dm^{-3} \times 25.00\,cm^3}{50.00\,cm^3}$ **(04 + 01)**

$= 2.5 \times 10^{-1}\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

NaA පූර්ණ ලෙස අයනීකරණය වී ඇති බව සලකමින්, A^- හි සාන්ද්‍රණය

$[A^-] = \frac{0.50\,mol\,dm^{-3} \times 25.00\,cm^3}{50.00\,cm^3}$ **(04 + 01)**

$= 2.50 \times 10^{-1}\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

H^+ සාන්ද්‍රණය

$[H^+] = \frac{Ka[HA]}{[A^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3} \times 2.5 \times 10^{-1}\,mol\,dm^{-3}}{2.5 \times 10^{-1}\,mol\,dm^{-3}} = 1.00 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}$ **(04 + 01)**

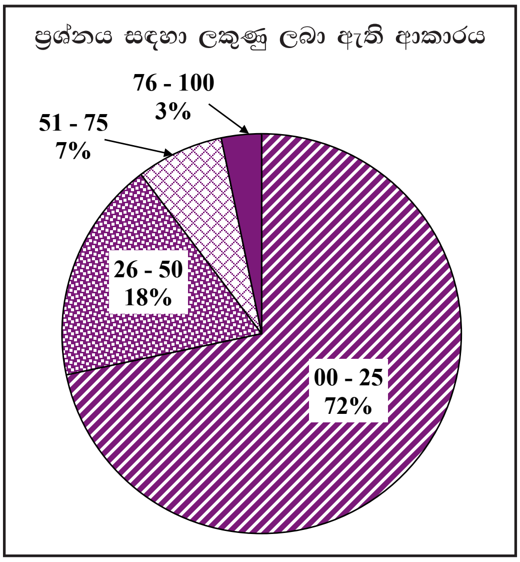
$pH = -\log[H^+] = 6.0$

(ලකුණු 30)

සටහන : නිවැරදි තර්ක මගින් $[HA] = [A^-]$ බව පෙන්වා ඇත්නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.
හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය යොදා නිවැරදි තර්ක මගින් $[HA] = [A^-]$ බව පෙන්වා තිබීම පිළිගත හැක.

3 සඳහා මුළු ලකුණු 100

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

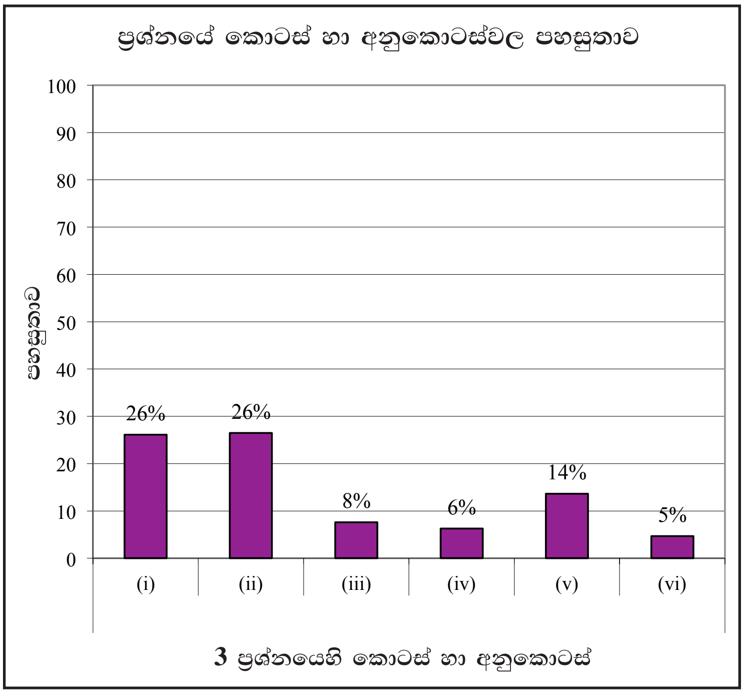


තෙවන ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය ප්‍රශ්නයක් වන අතර ඊට 100% පිළිතුරු සපයා ඇත. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 100කි.

ඉන් 00 - 25	ප්‍රාන්තරයේ	72%ක් ද
26 - 50	ප්‍රාන්තරයේ	18%ක් ද
51 - 75	ප්‍රාන්තරයේ	7%ක් ද
76 - 100	ප්‍රාන්තරයේ	3%ක් ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 76ට වඩා ලබාගත් පිරිස 3%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 72%ක් ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 6කි. අනුකොටස් 6හිම පහසුතාව 40%ට අඩුය. තවද පහසුතාව 25%ට අඩු අනුකොටස් හතරක් ඇත. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (vi) වන අතර එහි පහසුතාව 5%කි. පහසු ම අනුකොටස (i) හා (ii) වන අතර එහි පහසුතාව 26%කි.

අනිවාර්යය ප්‍රශ්නයක් නිසා 100%ක් පිළිතුරු සපයා තිබුණ ද අනිවාර්යය ප්‍රශ්න අතුරින් අවම පහසුතාවය 3 ප්‍රශ්නය සතුය.

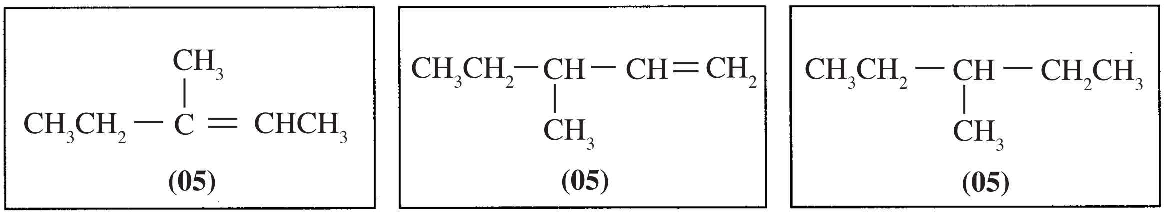
විසටන ප්‍රමාණය, pH අගය, විභාග සංගුණකය හා අනුමාපනය යන සංකල්ප සියල්ල සුසංයෝග කරගත් භෞතික රසායනයේ ප්‍රශ්නයකි. ප්‍රශ්නය කියවා විශ්ලේෂණය කරැනීමේ අපහසුතාව මෙන්ම ගණනය කිරීමේ දී සිදුවන දෝෂ මගින් ද පහසුතා දර්ශකය අඩුවීමට හේතුවයි. සාම්ප්‍රදායිකව ඉහත කී සංකල්ප වෙන වෙනම අධ්‍යයනය කිරීමේ දුර්වලතාව කැපී පෙනේ. සිසුන්ගේ සංස්ලේෂණ හා විශ්ලේෂණ හා ගණනය කිරීමේ හැකියාව දුර්වල බව පෙනේ.

(i) හා (ii) කොටස් සාම්ප්‍රදායිකව සිසුන් පුහුණුවන ප්‍රශ්න දෙකක් නිසා එහි පහසුතාව යම් ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇත. (iv) කොටස 'ඔස්ට්වල්ඩ්ගේ තනුකකරණ නියමය ලියන්න' ලෙස දී ඇත්තේ නම් මීට වඩා සාර්ථක පිළිතුරු ලැබෙනු ඇත. එය වෙනස් ආකාරයකින් අසා තිබීම පිළිතුරු සැපයීම දුර්වලවීමට හේතුවයි.

මූලධර්ම අවබෝධය තුළින් සහ වැඩිපුර මිශ්‍ර අභ්‍යාසයන්හි නිරත වීම තුළින් මෙම දුර්වලතාවය මගහරවා ගත හැකි වනු ඇත. විද්‍යාගාර ක්‍රියාකාරකම් මගින් මෙම සෛද්ධාන්තික කරුණු වටහාදීම තුළින් මෙම කරුණු වඩා හොඳින් මතකයේ තබා ගත හැකිය.

4 ප්‍රශ්නය

4. (*a*) **A** සහ **B**, අණුක සූත්‍රය C_6H_{12} වූ මෙතිල්පෙන්ටීන් හි ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. **A** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය දක්වන අතර, **B** ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. **A** සහ **B** හයිඩ්‍රජනීකරණය කළ විට, අණුක සූත්‍රය C_6H_{14} වූ එක ම **C** සංයෝගය ලබා දෙයි. **C** ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොදක්වයි. **A, B** සහ **C** වල ව්‍යුහ, පහත සඳහන් කොටුවල අඳින්න (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම **අවශ්‍ය නැත**).



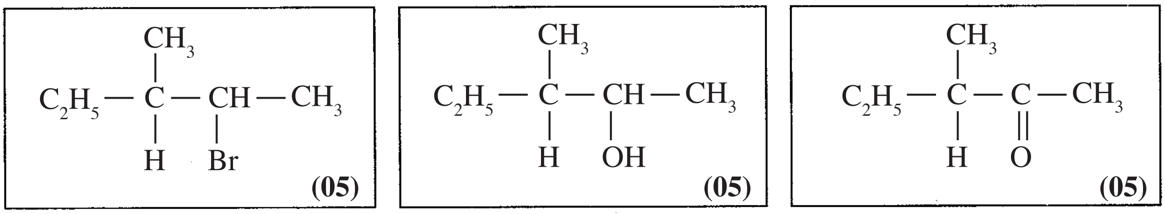
A **B** **C**

(ලකුණු **15**)

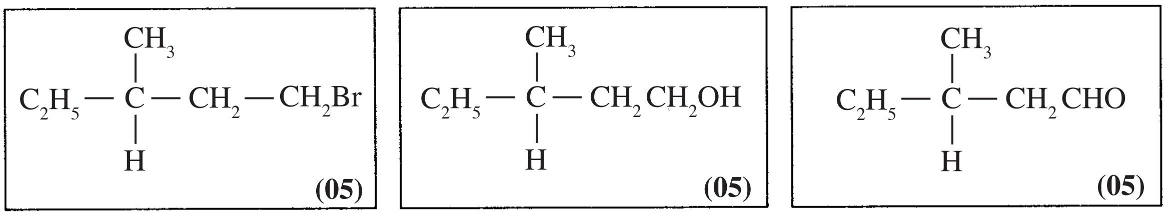
(*b*) (i) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ දෙක (I සහ II) සලකා **D, E, F, G, H** සහ **I** යන ඵලවල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න.

I. **A** $\xrightarrow[H_2O_2]{HBr}$ **D** $\xrightarrow{aq.\ KOH}$ **E** $\xrightarrow{PCC}$ **F**

II. **B** $\xrightarrow[H_2O_2]{HBr}$ **G** $\xrightarrow{aq.\ KOH}$ **H** $\xrightarrow{PCC}$ **I**



D **E** **F**



(ලකුණු **30**)

(ii) **F** සහ **I** එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂාවක් අදාළ නිරීක්ෂණ සමග දෙන්න.

රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාව/ටොලන් ප්‍රතිකාරකය/ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් **(02)**
I මගින් රිදී කැඩපත් ලැබේ. (F මගින් නොලැබේ.) **(01 + 02)**

හෝ ෆේලින් පරීක්ෂාව **(02)**
I මගින් ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. (F මගින් නොලැබේ.) **(01 + 02)**

හෝ ආම්ලික $KMnO_4$ **(02)**
I මගින් ද්‍රාවණය නිර්වර්ණ වේ. (F මගින් එසේ නොවෙයි.) **(01 + 02)**

හෝ ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ **(02)**
I මගින් ද්‍රාවණ කොළ පැහැ වේ. (F මගින් එසේ නොවෙයි.) **(01 + 02)**

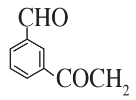
(ලකුණු **05**)

(iii) **E** සංයෝගය **H** හි ව්‍යුහ සමාවයවිකයක් වේ. මෙම සංයෝග දෙක අතර ඇති ව්‍යුහ සමාවයවිකතාවයේ වර්ගය නම් කරන්න.

ස්ථාන සමාවයවිකතාවය **(05)**

(ලකුණු **05**)

(c) පහත සඳහන් වගුවේ දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන ඵලයන්හි ව්‍යුහ අඳින්න. A_N, A_E, S_N, S_E, E ලෙස අදාළ කොටුවෙහි ලියා එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන (A_E), නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ (S_E) හෝ ඉවත්වීම (E) ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

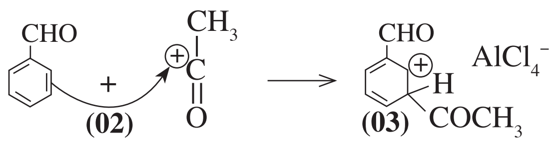
ප්‍රතික්‍රියා අංකය	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රධාන ඵලය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය
1	$C_2H_5CH=CHC_2H_5$	Br_2/CCl_4	$C_2H_5-CH(Br)-CH(Br)-C_2H_5$ **(03)**	**(02)**
2		CH_3COCl/ නිර්ජලීය $AlCl_3$	 **(03)**	S_E **(02)**
3	ROH	PCl_3	RCl **(03)**	S_N **(02)**
4	RCH_2CH_2OH	නිර්ජලීය Al_2O_3/Δ	$RCH=CH_2$ **(03)**	E **(02)**
5	$R_2C=O$	RMgBr	$R_3C-OMgBr$ **(03)**	A_N **(02)**

(ලකුණු 25)

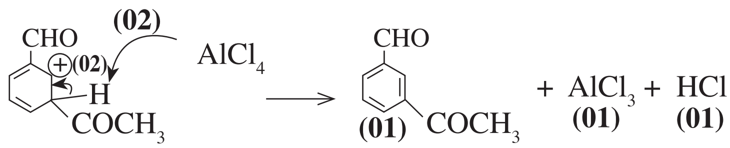
(d) **ප්‍රතික්‍රියා අංක 2** සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න. එම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී බෙන්සැල්ඩිහයිඩ්වලින් සෑදෙන අතරමැදි ඵලය ස්ථායි වන්නේ මන් දැ'යි පැහැදිලි කරන්න.

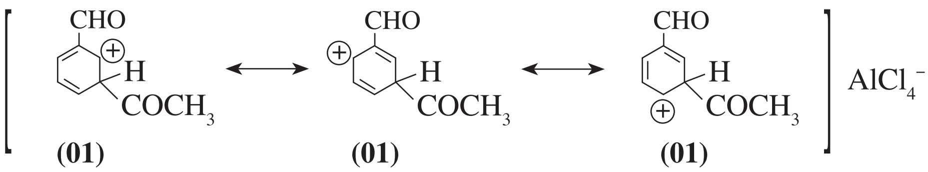
(i) $CH_3COCl + AlCl_3 \longrightarrow CH_3\overset{+}{C}(=O)\;AlCl_4^{-}$ or $CH_3C\equiv\overset{+}{O}AlCl_4^-$ **(03)**

(ii)



(iii)





සෑදෙන අතරමැදි කාබෝකැටායනයේ ධන ආරෝපනය විස්ථාන ගතවීමෙන් හෝ සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ස්ථායී වේ.

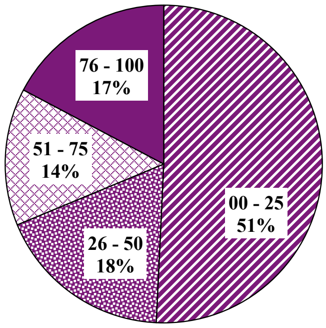
(ලකුණු 02)

සටහන : $AlCl_4^-$ දී නැතත් නිවැරදි පිළිතුරට මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

4 සඳහා මුළු ලකුණු 100

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

ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය

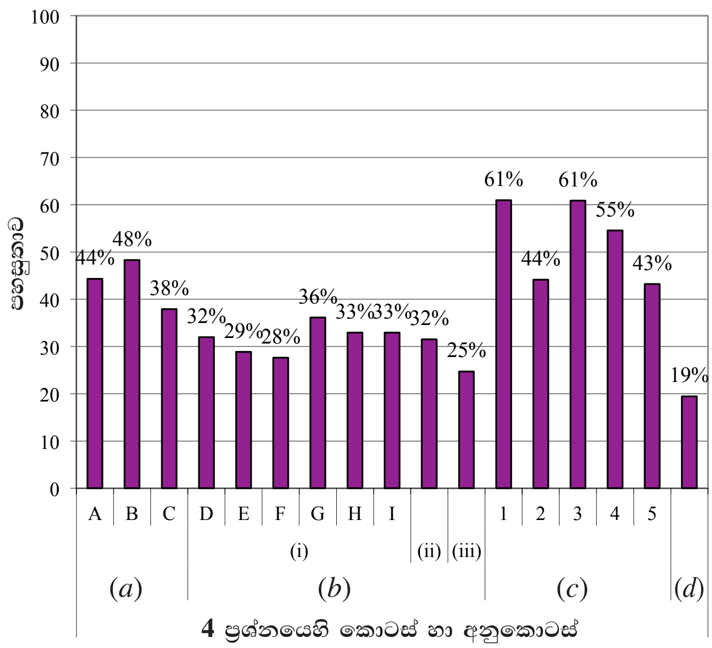


හතර වැනි ප්‍රශ්නය අනිවාර්ය වුවත් ඊට පිළිතුරු සපයා ඇත්තේ 98%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 100ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 25 ප්‍රාන්තරයේ 51%ක් ද
26 - 50 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
51 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 14%ක් ද
76 - 100 ප්‍රාන්තරයේ 17%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු 76ට වඩා ගත් පිරිස 17%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 51%ක් ගෙන ඇත්තේ ලකුණු 25 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.

ප්‍රශ්නයේ කොටස් හා අනුකොටස්වල පහසුතාව



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 17කි. ඉන් පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් දහයකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (*d*) වන අතර එහි පහසුතාව 19%කි. පහසු ම අනුකොටස් (*c*)(i) හා (*c*) 3 වන අතර ඒවායේ පහසුතාව 61%කි.

(*a*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 43%ක් පමණ වේ. එහි අනුකොටස් 3කි. කාබනික සංයෝගවල ත්‍රිමාණ සමාවයවික හඳුනා ගැනීම පිළිබඳ ව පැහැදිලි අවබෝධයක් නොමැති බව පෙනී යන අතර දී ඇති දත්තවලට අනුව ත්‍රිමාණ සමාවයවික ව්‍යුහ ගොඩ නැංවීමේ හැකියාව අඩු මට්ටමක පවතින බව පෙනේ. එබැවින් ඒ පිළිබඳ අභ්‍යාස ප්‍රගුණ කළ යුතුයි.

(*b*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 31%ක් පමණ වේ. මෙය ප්‍රතිකාරක දී ඇති විට ඵල හඳුනා ගැනීම සහ ව්‍යුහ සූත්‍රය නිවැරදිව ලිවීම හා සම්බන්ධ ප්‍රශ්නයක් වුවද එය (*a*) කොටස හා සම්බන්ධ බැවින් ලකුණු ලබාගැනීම ඉතා දුර්වල මට්ටමක පවතින බව පෙනේ. එබැවින් ඵල හඳුනා ගැනීම මෙන්ම ව්‍යුහ සූත්‍ර ලිවීම පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කළ යුතුවේ.

(*c*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 53%ක් පමණ වේ. ඒ අනුව කාබනික ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ දැනුම මධ්‍යස්ථ මට්ටමක පවතින බව පෙනී යන බැවින් මේ සඳහා සිසුන් උනන්දු කිරීම කළ යුතුවේ.

(*d*) කොටස සඳහා සමස්ත පහසුතාව 19%කි. කාබනික ප්‍රතික්‍රියාවල යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ දැනුම ඉතා අඩු මට්ටමක පවතින බව පෙනී යයි. විශේෂයෙන් ඇරෝමැටික ද්වි ආදේශික ඵල සෑදීමේ දී ඕතො - පැරා යොමුකාරී ස්වභාවය හා සම්බන්ධ ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණ නිවැරදි ව ලිවීමට සිසුන් යොමු කළ යුතුය.

5 ප්‍රශ්නය

5. (*a*) (i) රුවුල් නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) **A** හා **B** පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. මෙම ද්‍රාවණය දෘඪ බඳුනක් තුළ එහි වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතතාවයෙහි ඇත. ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති **A** හා **B** වල මවුල ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් n_A හා n_B වේ. *T* උෂ්ණත්වයේ දී **A** හා **B** හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A^0 හා P_B^0 වේ.

I. $n_A = 0.10$ mol, $n_B = 0.20$ mol, $P_A^0 = 1.00 \times 10^4$ Pa හා $P_B^0 = 3.50 \times 10^4$ Pa බව දී ඇති විට, **A** හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

II. පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 5.0 යි)

(*b*) පහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව **C** වායුව **D** හා **E** වායු බවට විඝටනය වේ.

$$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + E(g)$$

C හි 1.00 mol ප්‍රමාණයක් දෘඪ බඳුනක් තුළට ඇතුළු කර, T_1 උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේ දී **C** හි 0.20 mol ප්‍රමාණයක් විඝටනය වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලද අතර බඳුන තුළ පීඩනය 1.00×10^5 Pa විය.

(i) අදාළ ප්‍රකාශන ලියා දක්වමින්, ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා ආංශික පීඩන ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය, K_p, ගණනය කරන්න.

(ii) $T_1 = 500$ K නම්, සාන්ද්‍රණ ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය, K_c, ගණනය කරන්න.

(iii) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය T_2 ($T_2 = 300$ K) දක්වා අඩු කළ විට, **D** වලින් කොටසක් ද්‍රවීකරණය වී එහි වාෂ්පය හා සමතුලිතව පවතින බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. **C** හා **E** වායූන් ලෙස පවතින අතර ඒවා **D** හි ද්‍රව කලාපයෙහි ද්‍රාව්‍ය නොවේ. 300 K හි දී **D** හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 5.00×10^2 Pa වේ. T_2 උෂ්ණත්වයේ දී **C** හි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය 0.10 mol වේ. K_p ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 10.0 යි)

5. (a) (i) (එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක සංරචකය වාෂ්ප පීඩනය එම සංරචකයෙහි සන්තෘප්ත වාෂප පීඩනය හා ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයේ ගුණිතයට සමාන වේ.

හෝ

(එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක එක් සංරචකයක සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය අනෙක් සංරචකයේ ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයට සමාන වේ.

හෝ

සමීකරණයක් ආකාරයෙන් (සියලුම පද හැඳින්විය යුතුය)

හෝ

(එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක එක් සංරචකයක වාෂ්ප පීඩනය එම සංරචකයෙහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයට සමානුපාතික වේ.

හෝ

වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාර **(15)**

(ii) I. $P_A = P^o_A x_A$

$x_A = \dfrac{0.1\ (\text{mol})}{(0.1 + 0.2)\ (\text{mol})}$ **(04 + 01)**

$P_A = \dfrac{1.00 \times 10^4\,\text{Pa} \times 0.1\ (\text{mol})}{(0.1 + 0.2)\ (\text{mol})}$ **(04 + 01)**

$P_A = 3.33 \times 10^3\,\text{Pa}$ **(04 + 01)**

II. $x_B = \dfrac{0.2\ \text{(mol)}}{(0.1 + 0.2)\ \text{(mol)}}$ **(04 + 01)**

$P_B = \dfrac{3.50 \times 10^4\ \text{Pa} \times 0.2\ \text{(mol)}}{(0.1 + 0.2)\ \text{(mol)}} = 2.33 \times 10^4\ \text{Pa}$ **(04 + 01)**

$P_{Total} = P_A + P_B$ **(05)**

$= 2.66 \times 10^4\ \text{Pa}$ **(04 + 01)**

5(a) ලකුණු 50

(b) (i)

	C (g)	$\rightleftharpoons$	2D (g)	+	E (g)		
	$(1 - \alpha$		2α		$\alpha)$ mol	සමතුලිතතාවයේ දී	**(05)**
හෝ	$(1.0 - 0.2)$ mol		2×0.2 mol		0.2 mol		

සටහන : ඒකකය දී ඇත්නම් පමණක්, ලකුණු **05** ප්‍රදානය කරන්න.

$K_P = \dfrac{P^2_D \times P_E}{P_C}$ **(10)**

ආංශික පීඩන

$P_C = P_{Total} \times x_C\ ,\ P_D = P_{Total} \times x_D\ ,\ P_E = P_{Total} \times x_E$ **(05 × 3)**

හෝ $P_C = \dfrac{P_{Total} \times 0.2\ \text{mol}}{1.4\ \text{mol}}$ $P_D = \dfrac{P_{Total} \times 0.4\ \text{mol}}{1.4\ \text{mol}}$ $P_E = \dfrac{P_{Total} \times 0.2\ \text{mol}}{1.4\ \text{mol}}$

$K_P = \dfrac{\left(1.00 \times 10^5\ \text{Pa} \times \dfrac{0.4}{1.4}\right)^2 \left(1.00 \times 10^5\ \text{Pa} \times \dfrac{0.2}{1.4}\right)}{\left(1.00 \times 10^5\ \text{Pa} \times \dfrac{0.8}{1.4}\right)}$ **(04 + 01)**

$K_P = 2.04 \times 10^8\ \text{Pa}^2$ හෝ $2.0 \times 10^8\ \text{Pa}^2$ **(04 + 01)**

සටහන : පියවර එක් කල හැක.

(ii) $K_P = K_C(RT)^{\Delta n}$ **(05)**

$K_P = K_C(RT)^2$ හෝ $\Delta n = 2$ හඳුනා ගැනීම සඳහා **(05)**

$K_C = \dfrac{K_P}{(RT)^2} = \dfrac{2.04 \times 10^8\ \text{Pa}^2}{(8.314\ \text{J mol}^{-1}\ \text{K}^{-1} \times 500\ \text{K})^2}$ **(04 + 01)**

$K_C = 1.18 \times 10^1\ \text{mol}^2\ \text{K}^{-6}$ **(04 + 01)**

සටහන : අවසන් පියවර සුළු කර තිබිය යුතුය.

(iii)

C (g)	$\rightleftharpoons$	2D (g & *l*)	+	E (g)	
$(1 - \alpha$		2α		$\alpha)$ mol	සමතුලිතතාවයේ දී
$(1.0 - 0.1)$ mol		2×0.2 mol (liq. & vap.)		0.2 mol	

වායු කලාපයේ මුළු මවුල සංඛ්‍යාව = n **(05)**

නව ආංශික පීඩන,

$$P_{\mathrm{C}} = P_{\mathrm{Total}} \times x_{\mathrm{C}}, \; P_{\mathrm{E}} = P_{\mathrm{Total}} \times x_{\mathrm{E}} \qquad \textbf{(05 × 2)}$$

හෝ

$$P_{\mathrm{C}} = \frac{P'_{\mathrm{Total}} \times 0.9\,\mathrm{mol}}{\mathrm{n\,mol}} \qquad P_{\mathrm{E}} = \frac{P'_{\mathrm{Total}} \times 0.1\,\mathrm{mol}}{2\,\mathrm{mol}}$$

$P_{\mathrm{D}} = P^{\mathrm{o}}_{\mathrm{D}}$ (P_{D} යනු D හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයට සමාන බව හඳුනා ගැනීම) **(15)**

සටහන : ආංශික පීඩන විස්තරාත්මකව ගණනය කිරීම සඳහා,
දුවයෙහි පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය සඳහන් කිරීම සඳහා ලකුණු **10**ක් ප්‍රදානය කරන්න.

$P_{\mathrm{C}} = 3.86 \times 10^{5}\,\mathrm{Pa}$ හා $P_{\mathrm{E}} = 4.28 \times 10^{4}\,\mathrm{Pa}$ ලෙස ආංශික පීඩනය ගණනය කර ඇත්නම් **04 + 01** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න.

$P_{\mathrm{E}} / P_{\mathrm{C}} = 1/9 = 0.111$ ලෙස ගණනය කර ඇත්නම් **08 + 02** ප්‍රදානය කරන්න.

D හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_{D} සඳහා යොදා නැත්නම්, මින් පසු පියවරවලට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

$$K_{P} = \frac{(5.00 \times 10^{2}\,\mathrm{Pa})^{2}\left(P_{\mathrm{Total}} \times \frac{0.4}{\mathrm{n}}\right)}{\left(P_{\mathrm{Total}} \times \frac{0.9}{\mathrm{n}}\right)} \qquad \textbf{(04 + 01)}$$

$$K_{P} = \frac{(5.0 \times 10^{2}\,\mathrm{Pa})^{2}}{9}$$

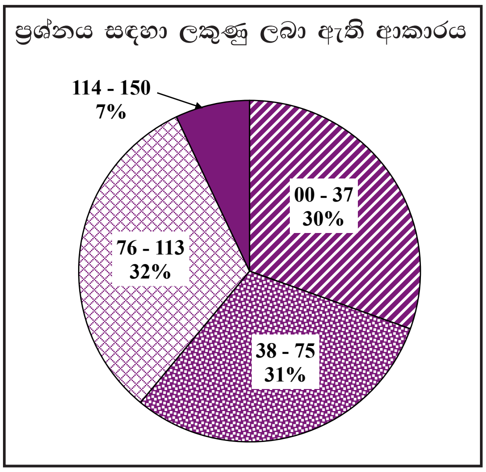
$$K_{P} = 2.78 \times 10^{4}\,\mathrm{Pa}^{2} \qquad \textbf{(04 + 01)}$$

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය. භාග සංඛ්‍යා පිළිගනු නොලැබේ.

5(b) ලකුණු 100

5 සඳහා මුළු ලකුණු 150

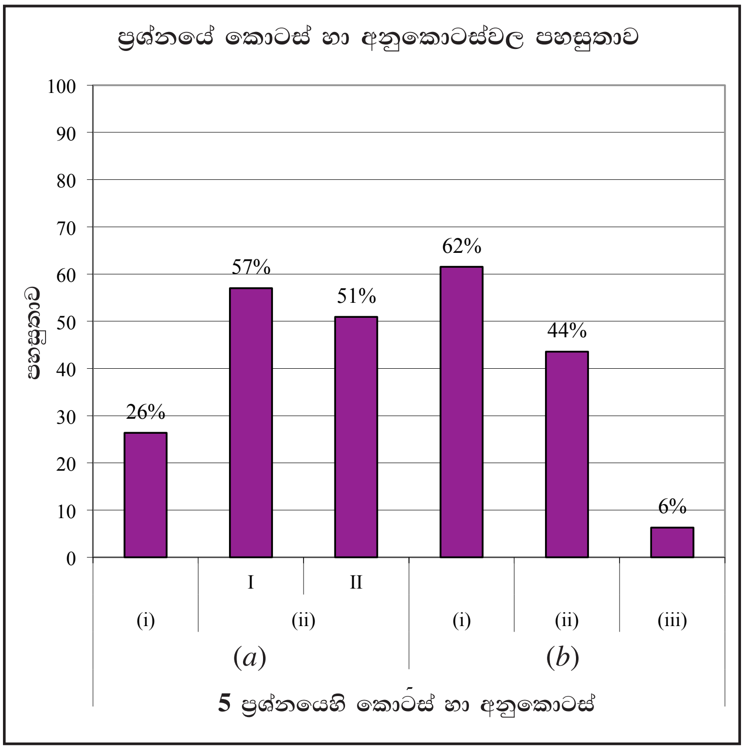
5 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



මෙම ප්‍රශ්නය 80%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 30%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 31%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 32%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 7%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 30%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 6කි. ඉන් පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් දෙකකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (*b*)(iii) වන අතර එහි පහසුතාව 6%කි. පහසු ම අනුකොටස (*b*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 62%කි.

මෙම ප්‍රශ්නයේ (*a*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 45%ක් පමණ වේ. (*a*) කොටසෙහි අනුකොටස් අතුරින් 26%ක අඩුම පහසුතාවක් ලබා ඇත්තේ (*a*)(i) කොටස වේ. එහි අසා ඇති රවුල් නියමයේ නිවැරදි අර්ථ දැක්වීම ඉදිරිපත් කිරීම සිසුන්ට අපහසු වී ඇති බව පෙනේ.

(*b*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 37%ක් පමණ වේ. මෙය රසායනික සමතුලිතතාව සහ කලාප සමතුලිතතාව යන දෙවර්ගයම එකට සම්බන්ධ කර ඉදිරිපත් කර ඇති ප්‍රශ්නයකි.

(*b*)(i) හා (ii) කොටස් මගින් සුපුරුදු පරිදි රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක K_P හා K_C නියත සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමේ හැකියාව පරීක්ෂා කර ඇති අතර ඒවායේ පහසුතාව පිළිවෙලින් 62% හා 44% පමණ වේ. නමුත් (*b*) (iii) හි පහසුතාව 6% ක් වැනි ඉතා අඩු මට්ටමක පවතින බව පෙනී යයි.

එයට හේතුව රසායනික සමතුලිතතාව සහ ද්‍රව - වාෂ්ප කලාප සමතුලිතතාව එකිනෙක සම්බන්ධ කර එයට අදාළ සංකල්ප නිවැරදි ව අවබෝධ කර ගැනීමට ඇති අපහසුතාව විය හැකිය. මෙහිදී උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට වාෂ්පයක් ද්‍රවීකරණය වීමේ දී ඒවායේ වාෂ්ප පීඩන වෙනස් වන ආකාරය නිවැරදිව අවබෝධ කර ගත යුතුය. එහෙත් සිසුන් විෂය කරුණු තුළින් එවැනි අවබෝධයක් ලබා ගෙන නොමැති බව පෙනී යන බැවින් එවැනි ගැටලු විසඳීමේ හැකියාව සිසුන් තුළ වර්ධනය කළ යුතුය.

6 ප්‍රශ්නය

6. (*a*) **A** වායුව පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

$$A(g) \longrightarrow B(g) + C(g)$$

(i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය ලියන්න.

(ii) දෘඪ බඳුනක් තුළට 300 K හි දී **A** 1.0 mol ඇතුල් කිරීමෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලදී. 30 kPa වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 32 kPa දක්වා වැඩි විය. එම **A** ප්‍රමාණය ම භාවිත කරමින් මෙම පරීක්ෂණය 400 K හි දී නැවත සිදු කළ විට 40 kPa වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 45 kPa දක්වා වැඩි විය. 300 K හා 400 K උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියත පිළිවෙළින් k_1 හා k_2 වේ.

I. 300 K හි දී 10 s කාලයක් තුළ **A** හි වියෝජනය වූ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

II. 400 K හි දී 10 s කාලයක් තුළ **A** හි වියෝජනය වූ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

III. හේතු දක්වමින් $k_2 > k_1$ බව පෙන්වන්න.

(ලකුණු 5.0 යි)

(*b*) HA දුර්වල අම්ලයේ විඝටනය සඳහා එන්තැල්පි හා එන්ට්‍රොපි දත්ත පහත දී ඇත.

	එන්තැල්පි වෙනස $kJ\ mol^{-1}$	එන්ට්‍රොපි වෙනස $J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
$HA(aq) \rightarrow A^-(aq) + H^+(aq)$	$\Delta H_1 =$ 1.0	$\Delta S_1 =$ 95.0
$A^-(g) \rightarrow A^-(aq)$	$\Delta H_2 =$ −200.0	$\Delta S_2 =$ −2000.0
$H^+(g) \rightarrow H^+(aq)$	$\Delta H_3 =$ −1100.0	$\Delta S_3 =$ −1200.0
$HA(g) \rightarrow HA(aq)$	$\Delta H_4 =$ −150.0	$\Delta S_4 =$ −100.0

(i) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

I. එන්තැල්පි වෙනස

II. එන්ට්‍රොපි වෙනස

III. 300 K හි දී ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස

(iii) 300 K හි දී වායු කලාපයේ HA හි විඝටනයෙහි ස්වයංසිද්ධභාවය පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.

(iv) 300 K හි දී ජලීය කලාපයේ HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ගණනය කරන්න.

(v) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස, ජලීය කලාපයේ දී එහි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසට සමාන වන්නේ කුමන උෂ්ණත්වයේ දී ද?

සටහන : ΔH හා ΔS, උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත බව උපකල්පනය කරන්න.

(ලකුණු 10.0 යි)

6. (a) (i) ශීඝ්‍රතාවය = k[A] **(10)**

(ii) I.

	A	⟶	B	+	C		
t = 0 s දී	n		−		−	mol	**(02)**
t = 10 s දී	n(1−α)		nα		nα	mol	**(03)**

සටහන : මෙය සාන්ද්‍රණ, $mol\,dm^{-3}$ ලෙස ද දිය හැක.

වායු සඳහා පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරනු ලැබේ.

300 K දී

10 s කාලයකට පසු මුළු වායු ප්‍රමාණය = n(1−α) mol

ආරම්භයේ දී, $P = \frac{n}{V}RT$

$30 \times 10^3\ Pa = \frac{n}{V}RT$ ——— (1) **(02)**

10 s කාලයකට පසු $45 \times 10^3\ Pa = \frac{n(1+\alpha)}{V}RT$ ——— (2) **(03)**

(2)/(1) න් ; $\frac{32}{30} = 1+\alpha$

$\alpha = 1/15$ හෝ $n\alpha = 1/15\,mol$ **(04 + 01)**

II. 400 K දී

10 s කාලයකට පසු මුළු වායු ප්‍රමාණය $= n(1-\alpha^{/})\,mol$

ආරම්භයේ දී, $P = \frac{n}{v}RT^{/}$

$40 \times 10^3\,Pa = \frac{n}{v}RT^{/}$ ———— (1) **(02)**

10 s කාලයකට පසු $45 \times 10^3\,Pa = \frac{n(1+\alpha^{/})}{v}RT$ ———— (2) **(03)**

(4)/(3) න් ; $\frac{45}{40} = 1+\alpha^{/}$

$\alpha^{/} = 1/8$ හෝ $n\alpha^{/} = 1/8\,mol$ **(04 + 01)**

III. A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය භාවිතයෙන්, 300 K හි දී ශීඝ්‍රතාවය
(300 K හි දී ශීඝ්‍රතා නියතය K_1 වේ.)

ශීඝ්‍රතාවය $\text{Rate}_{300K} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = K_1[A]$

$$\frac{\frac{n}{15V}}{t} = K_1\left(\frac{n}{v}\right)$$ ———— (5) **(04 + 01)**

A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය භාවිතයෙන් 300 K හි දී ශීඝ්‍රතාවය
(400 K හි දී ශීඝ්‍රතා නියතය K_2 වේ.)

$\text{Rate}_{400K} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = K_2[A]$

$$\frac{\frac{n}{8V}}{t} = K_2\left(\frac{n}{v}\right)$$ ———— (6) **(04 + 01)**

(6)/(5) න් ; $\frac{45}{40} = 1+\alpha^{/}$

$K_1/K_2 = 15/8$; $K_2 > K_1$ **(05)**

$K_2 > K_1$ බව පෙන්වීම සඳහා නිවැරදි ලෙස තර්ක කර ඇත්නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

එකම ආරම්භයක **A** සාන්ද්‍රණයක් සඳහා කාලයක **10 s** කාලයක දී (හෝ නියත කාලයක දී) **A** සාන්ද්‍රණ වෙනස **300 K** හි දී ට වඩා **400 K** හි දී වැඩිය. එම නිසා $K_2 > K_1$ විය යුතුය.

මෙම කරුණු සියල්ල සඳහන් කිරීම හා නිවැරදි ලෙස තර්ක කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු **(15)** ප්‍රදානය කරන්න.

සියලුම කරුණු සඳහන් නොකර තර්ක කර ඇත්නම් උදා: උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වී ඇති නිසා $K_2 > K_1$ වේ. ලකුණු **(05)** ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

6(a) ලකුණු 50

(b) (i) $A(g) \longrightarrow H^+(g) + A^-(g)$ **(05)**

භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතුය. සමතුලිතතා ඊතල පිළිගනු ලැබේ.

(ii) I.

$$\begin{array}{ccc} HA(g) & \xrightarrow{\Delta H_5} & H^+(g) \ + \ A^-(g) \\ \downarrow \Delta H_4 & & \downarrow \Delta H_3 \quad \downarrow \Delta H_2 \\ HA(aq) & \xrightarrow{\Delta H_1} & H^+(aq) \ + \ A^-(aq) \end{array}$$

(04)

$\Delta H_5 = \Delta H_4 + \Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$

$= (-150.0 + 1.0 + 200.0 + 1100.0)\,kJ\,mol^{-1}$ **(03 + 01) × 4**

සටහන : ඉහත පියවර සඳහන් කර නැත්නම් හෝ නිවැරදි නොවේ නම් තාප රසායනික චක්‍රයෙහි (භෞතික අවස්ථා සමග) අදාළ එක් එක් පියවර සඳහා ලකුණු **03 + 01** ක් ප්‍රදානය කරන්න. එන්තැල්පි චක්‍රයෙහි සංකේත පමණක් දක්වා ඇත්නම් එක් එක් පියවරක් සඳහා ලකුණු **03** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න. එන්තැල්පි සටහනක් භාවිත කර ඇත්නම් අදාළ පරිදි ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

$= 1151.0\,kJ\,mol^{-1}$ **(04 + 01)**

II.

$$\begin{array}{ccc} HA(g) & \xrightarrow{\Delta S_5} & H^+(g) \ + \ A^-(g) \\ \downarrow \Delta S_4 & & \downarrow \Delta S_3 \quad \downarrow \Delta S_2 \\ HA(aq) & \xrightarrow{\Delta S_1} & H^+(aq) \ + \ A^-(aq) \end{array}$$

(04)

$\Delta S_5 = \Delta S_4 + \Delta S_1 - \Delta S_2 - \Delta S_3$

$= (-100.0 + 95.0 + 2000.0 + 1200.0)\,J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ **(03 + 01) × 4**

සටහන : ඉහත පියවර සඳහන් කර නැත්නම් හෝ නිවැරදි නොවේ නම් තාප රසායනික චක්‍රයෙහි (භෞතික අවස්ථා සමග) අදාළ එක් එක් පියවර සඳහා ලකුණු **03 + 01** ක් ප්‍රදානය කරන්න. එන්ට්‍රොපි චක්‍රයෙහි සංකේත පමණක් දක්වා ඇත්නම් එක් එක් පියවරක් සඳහා ලකුණු **03** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න. එන්ට්‍රොපි සටහනක් දී ඇත්නම් අදාළ පරිදි ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

$= 3195\,J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ හෝ $3.195\,kJ\,K^{-1}\,mol^{-1}$ **(04 + 01)**

III. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ **(05)**

$= 1151.0\,kJ\,mol^{-1} - 300\,K\ 3.195\,kJ\,K^{-1}\,mol^{-1}$ **(04 + 01)**

$= 192.5\,kJ\,mol^{-1}$ **(04 + 01)**

සටහන : $\Delta G^o = \Delta H^o - T\Delta S^o$ ලෙස දී ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(iii) 300 K හිදී HA අම්ලයෙහි වායු කලාපයේ විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ධන වේ. එබැවින් එය ස්වයංසිද්ධ නොවේ. **(10)**

සටහන : III කොටසෙහි පිළිතුරට අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. III කොටසෙහි ගණනය කිරීම කර නැතිනම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(iv) 300 K හිදී ජලීය කලාපයේ දී HA විඝටනය සඳහා

$$\Delta H_1 = 1.0\,kJ\,mol^{-1} \quad \text{සහ} \quad \Delta S_1 = 95.0\,J\,K^{-1}\,mol^{-1}$$

$$\Delta G_1 = 1.0\,kJ\,mol^{-1} - 300\,K\ 95 \times 10^{-3}\,kJ\,K^{-1}\,mol^{-1}$$ **(04 + 01)**

$$= -27.5\,kJ\,mol^{-1}$$ **(04 + 01)**

(v) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ජලීය කලාපයෙහි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසට සමාන වන උෂ්ණත්වය T නම්,

$$\Delta G_{gas} = \Delta G_{aq}$$

$$T = \frac{\Delta H_5 - \Delta H_1}{\Delta S_5 - \Delta S_1}$$

$$T = \frac{(1151.0 - 1.0)\,kJ\,mol^{-1}}{(3.195 - 0.095)\,kJ\,mol^{-1}\,K^{-1}}$$ **(04 + 01)**

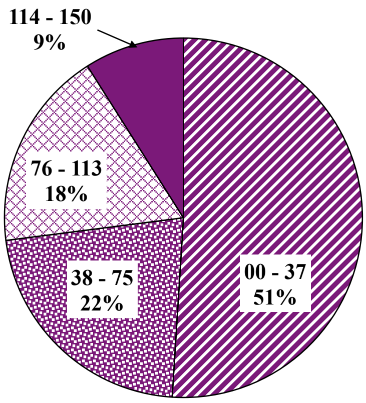
$$T = 370.9\,K \ \text{හෝ}\ 97.96\,^{\circ}C$$ **(04 + 01)**

6(b) ලකුණු 100

6 සඳහා මුළු ලකුණු 150

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

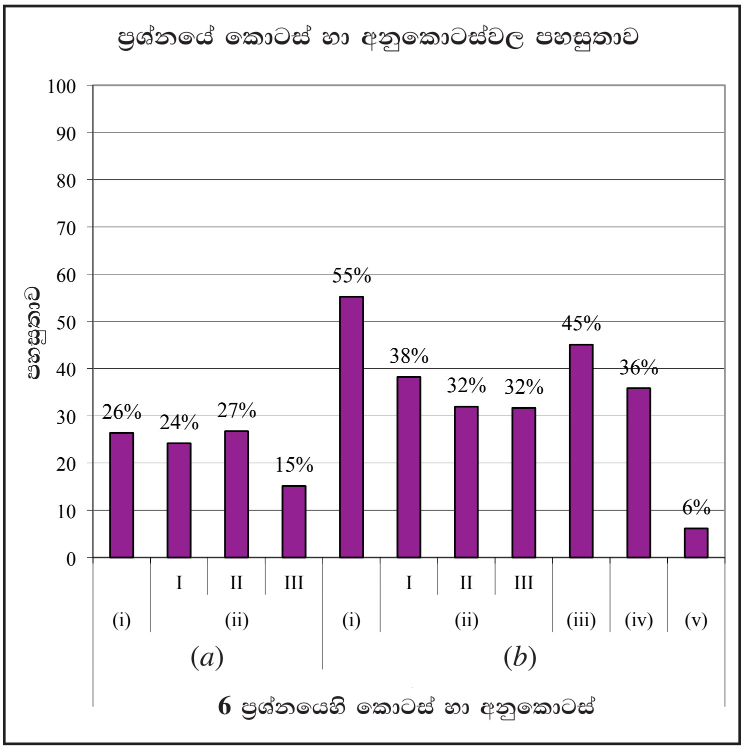
ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය



හය වැනි ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 55%ක් පමණ වේ. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 51%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 22%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 9%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 9%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 51%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 11කි. ඉන් පහසුතාව 40%ට හෝ ඊට අඩු කොටස් නවයකි. පහසුතාව අඩු ම කොටස වී ඇත්තේ (*b*)(v) වන අතර එහි පහසුතාව 6%කි. පහසු ම අනුකොටස (*b*)(i) වන අතර එහි පහසුතාව 55%කි.

සමස්ත සිසුන්ගෙන් 55%ක් පමණ මෙම ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති අතර, එහි සමස්ත පහසුතාව 31%ක් පමණ වේ.

(*a*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 23%ක් පමණ වේ. එය චාලක රසායනය පදනම් කරගෙන ඇති අතර එහි සියලුම අනුකොටස් 30%ට වඩා අඩු පහසුතාවක් පෙන්නුම් කරයි. මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය සොයාගත යුත්තේ වායු නියම යොදාගනිමින් පීඩනය සම්බන්ධ කර ගැනීමෙනි. එමෙන්ම ගැටලුව විසඳීමේ දී සාන්ද්‍රණ පද ද භාවිතා කරමින් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන ලබාගත යුතු බැවින් සමස්තය ගොනු කර ගැනීම සිසුන්ට අපහසු වී ඇති බව පෙනේ. තවද සීඝ්‍රතා නියත අතර ඇති සම්බන්ධතා ගොඩනැඟීමට අවශ්‍ය සිසුන්ගේ තාර්කික හැකියාව ද වර්ධනය වන පරිදි අභ්‍යාස ප්‍රගුණ කළ යුතුය.

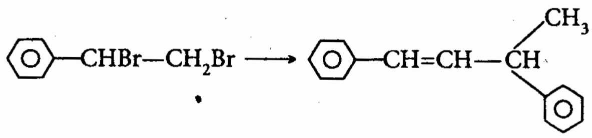
(*b*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 35%ක් පමණ වේ. මෙය ශක්ති විද්‍යාව මත පදනම් වී ඇති අතර ජලීය ද්‍රාවණයක දී දුබල අම්ලයක විඝටනයට අදාළ එන්තැල්පි, එන්ට්‍රොපි හා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස සම්බන්ධ කරගනිමින් ඉදිරිපත් කර ඇති ප්‍රශ්නයකි.

(*b*)(v) හි පහසුතාව 6%ක් වැනි ඉතා අඩු මට්ටමක පැවතීම මගින් පෙනී යන්නේ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීමේ හැකියාව දුර්වල මට්ටමක පවතින බවයි. මේ අනුව සියලුම තාපගතික දත්තයන් සමස්තයක් ලෙස සම්බන්ධ කර තර්කානුකූලව සිතමින් ගැටලු විසඳීමට සිසුන්ව යොමු කිරීම වැදගත් වේ.

තවද සුළු කිරීමේ දී සිදුවන ගණිත දෝෂ අවම කර ගැනීමට සිසුන් පුහුණු කළ යුතුවේ.

7 ප්‍රශ්නය

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



රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

H_2, $Pd/BaSO_4$/ක්විනොලීන්, $NaBH_4$,
Na, මධ්‍යසාරීය KOH, $HgSO_4$,
තනුක H_2SO_4, PBr_3

(ලකුණු 5.0 යි

(b) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර ඔබ **B** සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරන්නේ කෙසේ දැ
පෙන්වන්න.

CH_3CH_2OH **A** $\qquad$ $CH_3CHBrCHBrCH_3$ **B**

(ලකුණු 7.0 යි

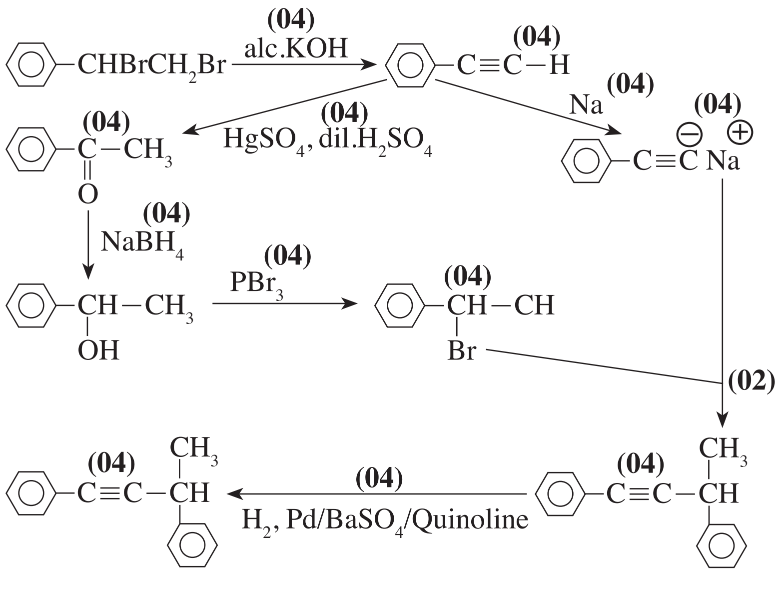
(c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි **C** සහ **D** සංයෝගවල ව්‍යුහ අඳින්න.

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} \mathbf{C} \xrightarrow[\Delta]{H_2O} \mathbf{D}$$

තනුක H_2SO_4 සමග $CH_3CH{=}CH_2$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් එම **D** ඵලය ම කෙළින් ම ලබා ගත හැකි බව නිරීක්ෂණ
කර ඇත. H_2O වලට නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි බව සැලකිල්ලට ගනිමින්, මෙම නිරීක්ෂණය පහද
දෙන්න.

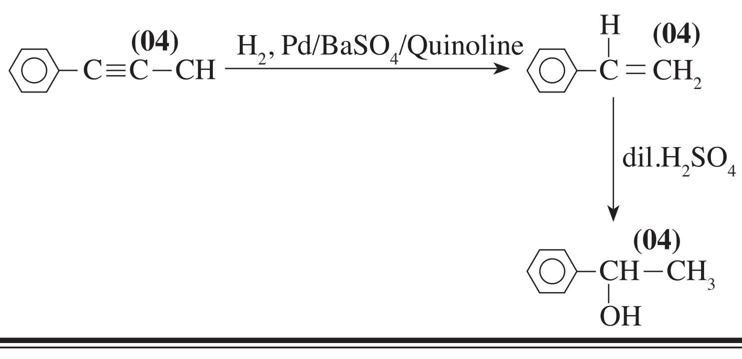
(ලකුණු 3.0 යි

7. (a)

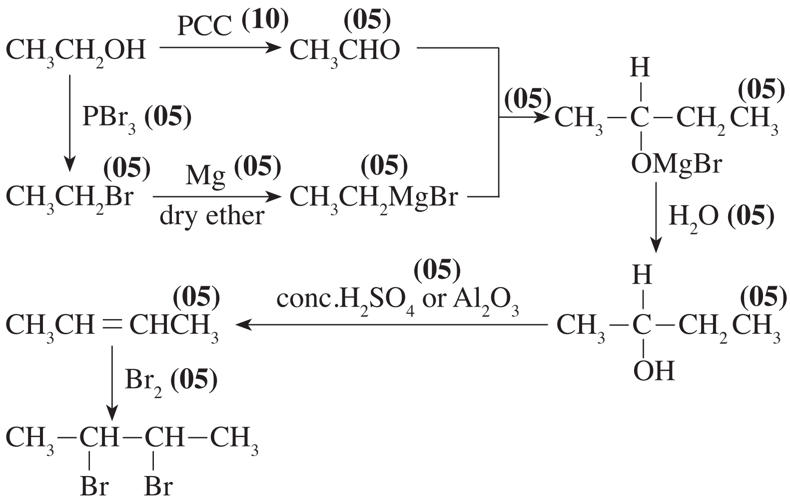


7(a) ලකුණු 50

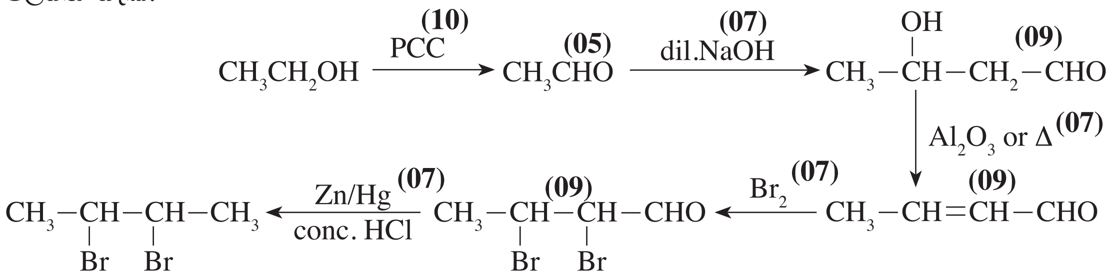
$PhCH(OH)CH_3$ සංස්ලේශනය කිරීම සඳහා විකල්ප ක්‍රමය



(b)

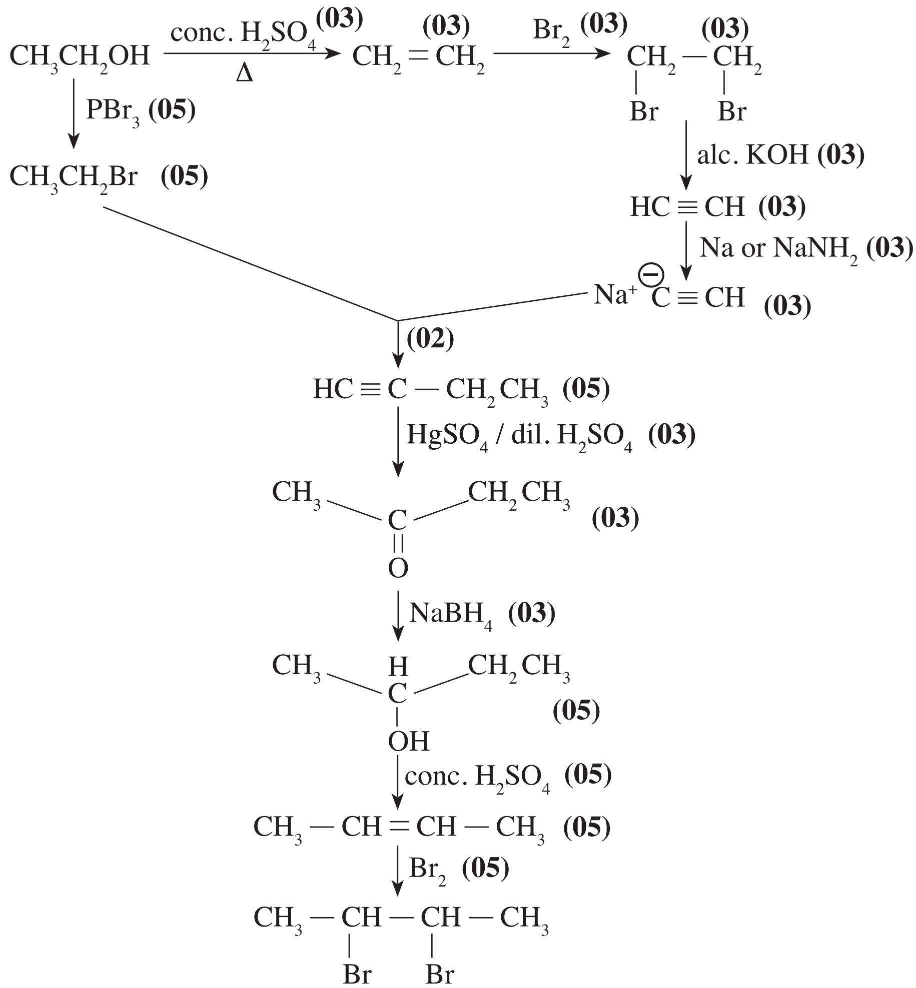


උ.පෙළ විෂය නිර්දේශයේ අන්තර්ගතය පාදක කර ගනිමින්, ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පහත ද පිළිගත හැක.



7(b) ලකුණු 70

7(b) විකල්ප පිළිතුර :



7(b)

CH_3CHO සෑදීම සඳහා විකල්ප මාර්ගය :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[\Delta]{\text{conc. } H_2SO_4 \ \mathbf{(02)}} \overset{\mathbf{(02)}}{CH_2=CH_2} \xrightarrow{Br_2 \ \mathbf{(01)}} \overset{\mathbf{(02)}}{\underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2}}$$

$$\xrightarrow{\text{alc. KOH } \mathbf{(02)}} HC\equiv CH \ \mathbf{(02)}$$

$$HC\equiv CH \xrightarrow[\text{dil. } H_2SO_4]{Hg^{2+} (HgSO_4) \ \mathbf{(02)}} \overset{\mathbf{(02)}}{CH_3CHO}$$

සටහන :

(1) මේ අනුව CH_3CH_2OH මගින් CH_3CHO සෑදීමේ දී ලකුණු 15ක් හිමිවේ.

(2)

$$\underset{Br}{CH_2}-\underset{Br}{CH_2} \xrightarrow{CN^-} N\equiv C-CH_2-CH_2-C\equiv N \longrightarrow \ \longrightarrow$$

මෙම ක්‍රමය පිළිගත නොහැකිය. ඊට හේතුව අවසාන ඵලයේ ඇති C පරමාණු A සංයෝගයෙන් නොලැබෙන බැවිනි. කෙසේ වුවද CH_2BrCH_2Br සෑදීම දක්වා ලකුණු 12 ප්‍රදානය කළ හැකිය.

(3) PCC වෙනුවට පහත අවස්ථා පිළිගත හැකිය.

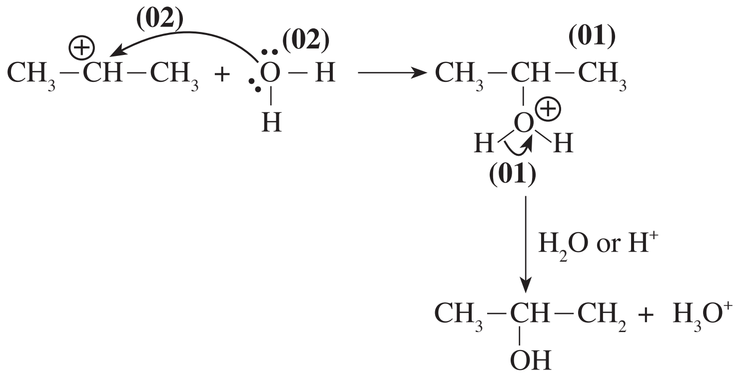
- Cu / 300 ºC
- $KMnO_4$ හෝ ක්‍රෝමික් අම්ලය (ඇල්ඩිහයිඩය වෙන් කර ගත හැකි තත්ව යටතේ)
  '$KMnO_4$ හෝ ක්‍රෝමික් අම්ලය - පාලිත තත්ව යටතේ' ලෙස දක්වා ඇත්නම් එය පිළිගත නොහැකිය.

(c)

$$-OSO_3H \xrightarrow{H_2O, \Delta} \underset{OH}{CH_3CH}-CH_3 \quad \mathbf{D} \quad \mathbf{(10)}$$

$$H_2O + H_2SO_4 \longrightarrow H_3O^+$$

$$CH_3CH=CH_2 + H-\overset{\oplus}{\underset{H}{O}}-H \ \mathbf{(01)} \text{ or } H^+ \xrightarrow{\mathbf{(01)}} CH_3-\overset{\oplus \ \mathbf{(02)}}{CH}-CH_3 + H_2O$$



වගන්තිය පමණක්,

තනුක H_2SO_4 හි ඇති ජලය නියුක්ලියෝෆයිලක් ලෙස ක්‍රියාකර $CH_3-\overset{\oplus}{C}H-CH_3$ කාබොකැටායනය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කොහොල සාදයි.

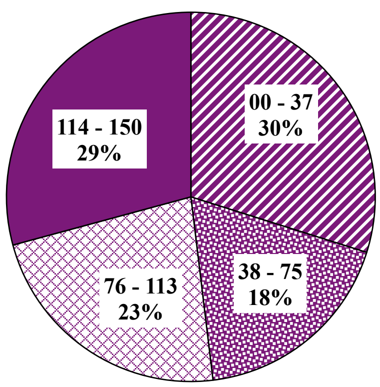
සටහන : කාබොකැටායනයේ ව්‍යුහය දී නොමැති නම් වගන්තිය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

7(c) ලකුණු 30

7 සඳහා මුළු ලකුණු 150

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

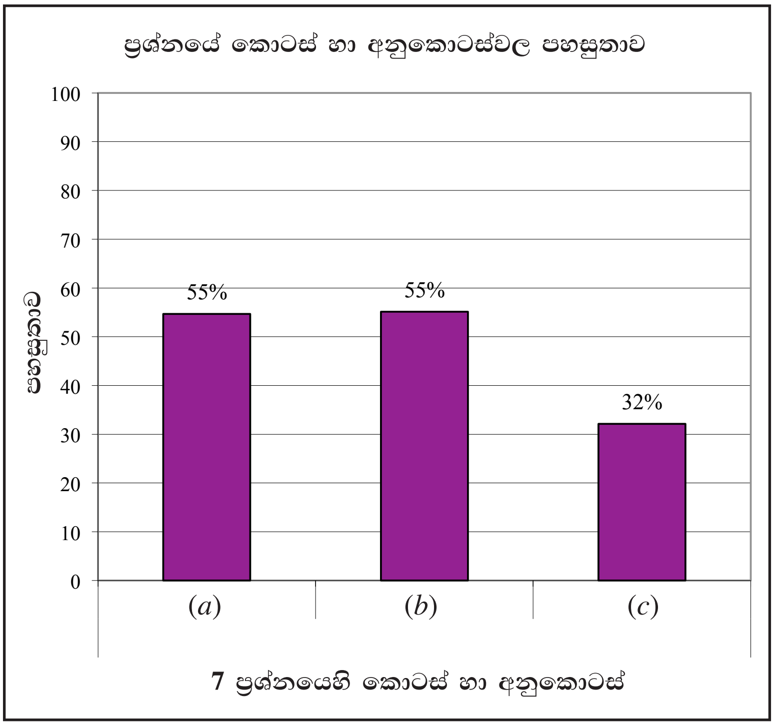
ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය



හත් වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 51%ක් පමණ වේ. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 150කි. B කොටසින් අඩුම සංඛ්‍යාවක් තෝරාගෙන ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයයි.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 30%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 18%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 23%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 29%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 29%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 30%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 3 අතරින් අඩු ම පහසුතාව පෙන්වන්නේ (*c*) කොටස වන අතර එහි පහසුතාව 32%කි. (*a*) හා (*b*) කොටස් දෙකෙහිම පහසුතාව සමාන වන අතර එම පහසුතාව 55%කි.

7 ප්‍රශ්නය තෝරාගත් පිරිස 51%ක් පමණ වේ. B කොටසින් අඩුම ප්‍රතිශතයක් තෝරා ඇති ප්‍රශ්නය මෙය වන නමුත් වැඩිම සමස්ත පහසුතාවක් (47%) පෙන්වා ඇත්තේ ද මෙම ප්‍රශ්නයට වේ.

(*a*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 55%ක් පමණ වේ. ඒ අනුව ප්‍රතිකාරක දී ඇති අවස්ථාවක දී කාබනික පරිවර්තන සිදු කිරීමට ඇති හැකියාව මධ්‍යස්ථ මට්ටමක පවතින බව පෙනේ.

(*b*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 55%ක් පමණ වේ. ඒ අනුව ප්‍රතිකාරක දී නොමැති අවස්ථාවක වුවද යම් සංයෝගයකින් වෙනත් සංයෝගයක් සංස්ලේෂණය කිරීමට ඇති හැකියාව ද මධ්‍යස්ථ මට්ටමක පවතින බව පෙනේ.

(*c*) කොටසෙහි සමස්ත පහසුතාව 32%ක් පමණ වේ. මෙම කොටස කාබනික ප්‍රතික්‍රියාවල යාන්ත්‍රණ මත පදනම් වී ඇත. ඒ අනුව යාන්ත්‍රණවලදී සෑදෙන අතරමැදි ඵලවල ස්වභාවය හා ඒවා සෑදෙන ආකාරය පිළිබඳ අවබෝධය අඩු මට්ටමක පවතින බව පෙනී යන බැවින් යාන්ත්‍රණ ලිවීමේ නිපුණතාව වර්ධනය කළ යුතුය.

8 ප්‍රශ්නය

8. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්නය ආවර්තිතා වගුවේ *s* සහ *p* ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය මත පදනම් වී ඇත. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා සැලැස්මේ **P, Q, R, S, T, U, V, W, X** හා **Y** රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.

P (සුදු ඝනය) $\xrightarrow{\Delta}$ **Q** (සුදු ඝනය) + **R** (අවර්ණ වායුව)

Q $\xrightarrow{\text{තනුක HCl}}$ **S** (රතු දුඹුරු වායුව) + අනෙකුත් ඵල

$Q + NH_4Cl(s) \xrightarrow{\Delta}$ **T** (පහන් සිළු පරීක්ෂාවේ දී දීප්තිමත් කහ පැහැයක් ලබා දෙන සුදු පැහැති අවශේෂය) + **U** (අවර්ණ වායුව) + ජල වාෂ්ප

R + **V** (අවර්ණ වායුව) $\xrightarrow[\text{උෂ්ණත්වය}]{\text{ඉහළ}}$ **U** + ජල වාෂ්ප

$Ca(s)$ + **U** $\xrightarrow{\Delta}$ **W** (සුදු ඝනය)

W + $H_2O(l) \longrightarrow$ **V** + තවත් ඵලයක්

$Mg(s)$ + **R** $\xrightarrow{\Delta}$ **X** (සුදු ඝනය)

X + $H_2O(l) \longrightarrow$ **Y** (පිනොල්ප්තලීන් රෝස පැහැ ගන්වයි)

(**ලකුණු 5.0 යි**)

(*b*) අකාබනික සහසංයුජ සංයෝගයක් වන **Z** අඩංගු **ජලීය ද්‍රාවණයක්** සමග (1), (2) හා (3) පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂා හා නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
(1) MnO_2 හි ආම්ලිකෘත අවලම්බනයක් **ජලීය ද්‍රාවණයට** එක් කරන ලදී.	O_2 වායුව පිටවීම සමග ලා රෝස පැහැති ද්‍රාවණයක්
(2) **ජලීය ද්‍රාවණය** තුළින් H_2S වායුව යවන ලදී.	ලා කහ පැහැති (සමහර විට සුදු) ආවිලතාවයක්
(3) **ජලීය ද්‍රාවණය** තුළින් SO_2 වායුව යවන ලදී. වැඩිපුර SO_2 ඉවත් කර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්

(i) **Z** හඳුනාගන්න.

(ii) (1), (2) හා (3) පරීක්ෂාවල දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iii) **Z** හි ප්‍රයෝජන **දෙකක්** දෙන්න.

(iv) **Z** හි ඇති වඩාත් ම වැදගත් අන්තර් අණුක බලය කුමක් ද?

(**ලකුණු 5.0 යි**)

(*c*) නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවක එක් පෘෂ්ඨයක් මත ආලේප කර ඇති ක්‍රෝමියම් ස්ථරයක ඝනකම නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ :

දී ඇති තහඩුවෙන් 8.0 cm × 5.0 cm සෘජුකෝණාස්‍රාකාර නියැදියක ඇති ක්‍රෝමියම් ද්‍රාව්‍ය කිරීම සඳහා තනුක අම්ලයක් භාවිත කරන ලදී. සෑදුණු Cr^{3+}, උදාසීන මාධ්‍යයේ දී $S_2O_8^{2-}$ (පෙරොක්සිඩයිසල්ෆේට් අයනය) මගින් පහත දැක්වෙන ආකාරයට ඔක්සිකරණය කරන ලදී.

$$S_2O_8^{2-}(aq) + Cr^{3+}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

වැඩිපුර $S_2O_8^{2-}$ ඉවත් කිරීමෙන් පසු, ද්‍රාවණය ආම්ලිකෘත කර, වැඩිපුර ෆෙරස් ඇමෝනියම් සල්ෆේට්, $(Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O)$ 3.10 g එක් කරන ලදී. ඉන්පසු, ප්‍රතික්‍රියා නොවූ Fe^{2+}, 0.05 M $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ පරිමාව 8.50 cm^3 විය.

(i) I. $Cr^{3+}(aq)$ සමග $S_2O_8^{2-}(aq)$

II. $Fe^{2+}(aq)$ සමග $Cr_2O_7^{2-}(aq)$

ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(ii) නියැදිය මත ඇති ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම ගණනය කරන්න.

(ඝනත්වය: Cr = 7.2 g cm^{-3}; සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Fe = 56, Cr = 52, S = 32, O = 16, N = 14, H = 1)

(**ලකුණු 5.0 යි**)

8. (a) **P** = $NaNO_3$ **Q** = $NaNO_2$ **R** = O_2 **S** = NO_2

T = NaCl **U** = N_2 **V** = NH_3 **W** = Ca_3N_2

X = MgO **Y** = $Mg(OH)_2$ **(05 × 10)**

8(a) ලකුණු 50

(b) (i) **Z** = H_2O_2 **(10)**

(ii) $MnO_2 + 4H^+ + 2e \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$ **(03)**

$H_2O_2 \longrightarrow 2H^+ + O_2 + 2e$ **(03)**

හෝ

$MnO_2 + H_2O_2 + 2H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O + O_2$ **(08)**

$H_2S \longrightarrow S + 2H^+ + 2e$ **(03)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \longrightarrow 2H_2O$ **(03)**

හෝ

$H_2O_2 + H_2S \longrightarrow S + 2H_2O$ **(08)**

$SO_2 + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e$ **(03)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \longrightarrow 2H_2O$ **(03)**

හෝ

$H_2O_2 + SO_2 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ (හෝ H_2SO_4) **(08)**

$H_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ **(05)**

(iii) විෂබීජ නාශකයක් ලෙස, විරංජකයක් ලෙස, ඔක්සිකාරකයක් ලෙස, ඔක්සිහාරකයක් ලෙස, ඉන්ධනයක් ලෙස **(03 + 03)**

(iv) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන **(05)**

8(b) ලකුණු 50

(c) (i) $2Cr^{3+} + 2S_2O_8^{2-} + 7H_2O \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + 6SO_4^{2-} + 14H^+$ **(04)**

$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$ **(04)**

(ii) ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම **y cm** යැයි සලකන්න. **(01)**

ඍජුකෝණාස්‍රාකාර නියැදියේ වර්ගඵලය	=	8.0×5.0	
	=	$40.0\,cm^2$	**(01 + 01)**
ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ පරිමාව	=	$40.0 \times y\,cm^3$	**(01 + 01)**
ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ස්කන්ධය	=	$40.0 \times y \times 7.2\,g$	**(01 + 01)**

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ මවුල ගණන $= \frac{40.0 \times y \times 7.2}{52}$ **(02)**

$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 392\ g\ mol^{-1}$ **(02)**

එබැවින් (Fe^{2+}) මවුල ගණන $= \frac{3.10}{392}$ **(02)**

වැඩිපුර Fe^{2+} අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන $K_2Cr_2O_7$ මවුල ගණන

$= \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ **(03)**

වැඩිපුර Fe^{2+} මවුල ගණන $= 6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ **(03)**

එබැවින් නියැදියේ ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ Fe^{2+} මවුල ගණන

$= \left[\frac{0.05}{1000}\right] - \left[6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5\right]$ **(03)**

$= (7.91 \times 10^{-3}) - (2.60 \times 10^{-3})$

$= 5.31 \times 10^{-3}$ **(03)**

එබැවින්, ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ගණන

$= \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ **(03)**

එබැවින්, Cr^{3+} මවුල ගණන $= 2 \times \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ **(03)**

$= 1.77 \times 10^{-3}$ **(03)**

$\frac{40.0 \times y \times 7.2}{52} = 1.77 \times 10^{-3}$ **(03)**

$y = 3.2 \times 10^{-4}$ (cm) **(05)**

සටහන : පියවරවල් එක් කළ හැක. ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

විකල්ප පිළිතුර :

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම **y cm** යැයි සලකන්න. **(01)**

$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 392\ g\ mol^{-1}$ **(02)**

ආරම්භක ෆෙරස් (Fe^{2+}) මවුල ගණන $= \frac{3.10}{392}$ **(02)**

වැඩිපුර Fe^{2+} අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන $K_2Cr_2O_7$ මවුල ගණන

$= \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ **(03)**

$Fe^{2+} : Cr_2O_7^{2-} = 6 : 1$

වැඩිපුර Fe^{2+} මවුල ගණන $= 6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ **(03)**

එබැවින් නියැදියේ ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ Fe^{2+} මවුල ගණන

$= \left[\frac{0.05}{1000}\right] - \left[6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5\right]$ **(03)**

$= (7.91 \times 10^{-3}) - (2.60 \times 10^{-3})$

$= 5.31 \times 10^{-3}$ **(03)**

එබැවින්, ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ගණන

$$= \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3} \qquad \textbf{(03)}$$

එබැවින්, Cr^{3+} මවුල ගණන $= 2 \times \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ **(03)**

$$= 1.77 \times 10^{-3} \qquad \textbf{(03)}$$

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ස්කන්ධය $= 1.77 \times 10^{-3} \times 52\,g$ **(03)**

එම නිසා ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ පරිමාව $= \frac{1.77 \times 10^{-3} \times 52\,cm^3}{7.2}$ **(03)**

$$y \times 8.0\,cm \times 5.0\,cm = \frac{1.77 \times 10^{-3} \times 52\,cm^3}{7.2} \qquad \textbf{(03)}$$

$$y = \frac{1.77 \times 10^{-3} \times 52\,cm^3}{7.2} \qquad \textbf{(02)}$$

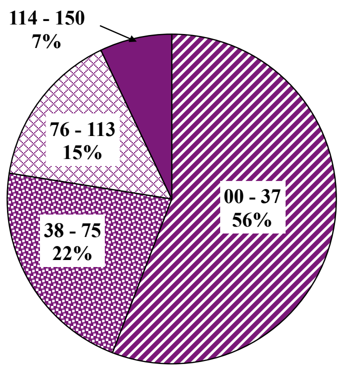
$$= 3.2 \times 10^{-4}\,(cm) \qquad \textbf{(05)}$$

8(c) ලකුණු 50

8 සඳහා මුළු ලකුණු 150

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

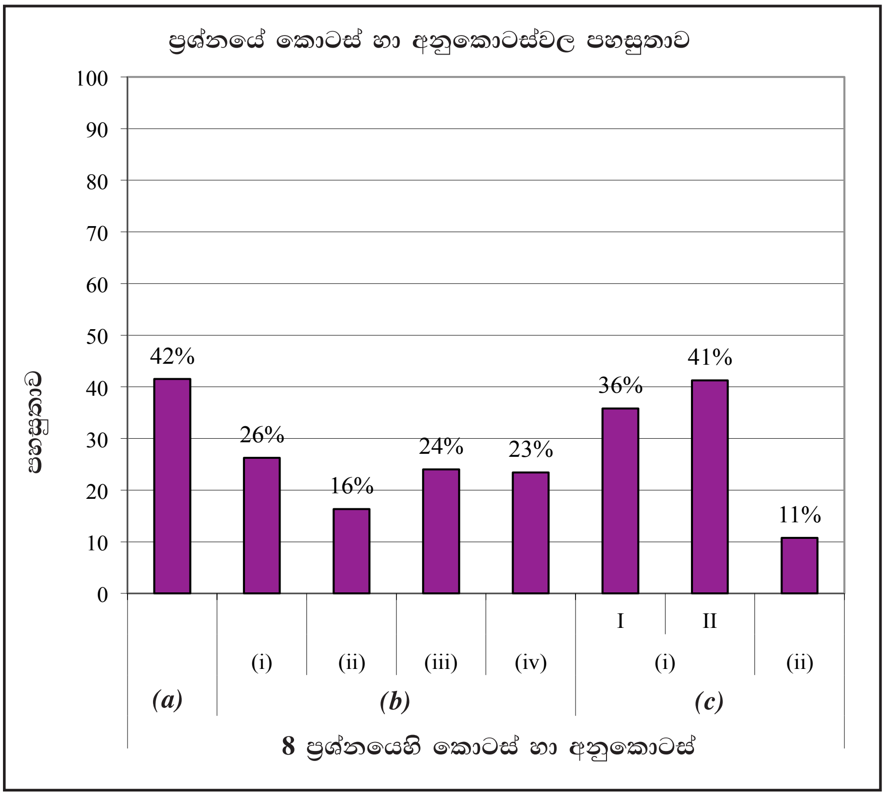
ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය



ප්‍රශ්න පත්‍රයේ C කොටසින් අවම පිරිසක් තෝරා ගෙන ඇති ප්‍රශ්නය මෙය වේ. එය 45%කි. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150ක් හිමි වේ.

ඉන් 00 - 37 ප්‍රාන්තරයේ 56%ක් ද
38 - 75 ප්‍රාන්තරයේ 22%ක් ද
76 - 113 ප්‍රාන්තරයේ 15%ක් ද
114 - 150 ප්‍රාන්තරයේ 7%ක් ද
ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 7%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 56%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 8කි. ඉන් අනුකොටස් 6ක ම පහසුතාව 40%ට වඩා අඩු ය. පහසුතම අනුකොටස වන්නේ (*a*) වන අතර එහි පහසුතාව 42%කි. පහසුතාව අඩු ම අනුකොටස (*c*)(ii) වන අතර එහි පහසුතාව 11%කි.

මෙම ප්‍රශ්නයේ (*a*) හා (*b*) කොටස ද (*c*) කොටසේ සැලකිය යුතු කොටසක් ද ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ මත පදනම්ව ඇත.

(*a*) කොටස *s* හා *p* ගොණු ආශ්‍රිත ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ ද (*b*) හා (*c*) කොටස් *d* ගොණුව ආශ්‍රිත ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ ද මත පදනම්ව ඇති අතර සමස්තයක් ලෙස 56% දෙනෙක් ලකුණු 37ට වඩා අඩුවෙන් ලබාගෙන ඇත්තේ ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදු කිරීමේ අඩුපාඩුවක් නිසා බව පැහැදිලි ය.

විශේෂයෙන්ම *d* ගොණුවට අදාළ හා කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයට අදාළ පරීක්ෂණ සිදු කොට ඒවා අවබෝධ කළේ නම් නම් මිස ඒවා කට පාඩමින් මතක තබා ගැනීම ඉතා අපහසු කාර්යයක් බව මින් මනාව ඔප්පු කර පෙන්වයි.

කෙසේ නමුත් (*a*) කොටසට වැඩි පහසුතාවක් පෙන්වා ඇත්තේ සරල සංයෝගවලට අදාළ ගැටළුවක් නිසාය. ඒවා යම් තරමකින් මතක තබා ගත හැකිය.

(*b*) කොටසේ තුළිත අයනික සමීකරණ ලිවීමේ දුර්වලතාවය මතුකර පෙන්වයි. එහි තවත් විශේෂත්වයක් වන්නේ *Z* සංයෝගය නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම සිදු කොට එහි ඇති අන්තර් අණුක බල ද දැන ගත යුතුවේ.

8 වන ප්‍රශ්නයේ දුර්වලම පිළිතුරු සැපයීම (*c*)(ii) තුළින් දැකගත හැකිය. ඉන් නැවතත් පෙන්වා දෙන්නේ අභ්‍යාස කිරීමේ දුර්වලතාවයකි. සාමාන්‍ය මවුල හා සාන්ද්‍රණ ගණනය කිරීම්වලට අමතරව Cr ස්ඵරයේ පරිමාව, වර්ගඵලය සෙවීම ආදිය ද ඇතුළත්ව තිබූ අතර සිසුන් එවැනි ගණනය කිරීමක් බලාපොරොත්තු නොවී ඇත.

කෙසේ වුවද අනුමාපන හා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ ද ගණනය කිරීම් ද ඇතුළත් මෙම ප්‍රශ්නයේ සාර්ථක පිළිතුරු නොවීමට හේතුව එම ක්‍රියාකාරකම්හි සිසුන් දක්වා ඇති දුර්වලතාවයයි. එම දුර්වලතාව මගහරවා ගැනීමෙන් සිසුන් ක්‍රියාකාරකම් කෙරේ යොමු කිරීමෙන් ද සාධන මට්ටම වර්ධනය කරගත හැකි වනු ඇත.

9 ප්‍රශ්නය

9. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න, ධාරා උෟෂ්මකය (Blast Furnace) භාවිත කර යකඩ නිස්සාරණය මත පදනම් වී ඇත.

(i) යකඩ නිස්සාරණයේ දී භාවිත කරන යකඩ ලෝපස් සහ අනිකුත් අමුද්‍රව්‍යයන්හි සාමාන්‍ය නම් හා රසායනි සූත්‍ර දෙන්න.

(ii) යකඩ ලෝපස් හැර, අනිකුත් එක් එක් අමුද්‍රව්‍යයෙහි කාර්යය (function) කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න. අද අවස්ථාවන්හි තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරන්න.

(iii) ධාරා උෟෂ්මකය තුළ යකඩ ලෝපස්, යකඩ බවට සෝපානික ලෙස සිදු වන පරිවර්තනය (stepwise conversio දැක්වීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iv) ධාරා උෟෂ්මකය පතුලේ සෑදෙන ද්‍රව යකඩයේ නම ලියා එහි ආසන්න සංයුතිය දෙන්න.

(v) ධාරා උෟෂ්මකයෙන් ලබා ගන්නා යකඩ, මළ නොබැඳෙන වානේ (stainless steel) බවට පරිවර්තනය කිරී සඳහා එහි සංයුතියේ සිදු විය යුතු වෙනස්කම් දක්වන්න. මෙය කෙසේ සිදු කරන්නේ දැයි කෙටියෙන් සඳහ කරන්න.

(vi) යකඩ ලෝපස්, සෝපානික ලෙස පරිවර්තනයෙන් යකඩ 2000 kg නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී භාවිත වන වායුෙ ((iii) කොටසෙහි හඳුනාගත්) ස්කන්ධය kg වලින් ගණනය කරන්න.

(vii) ධාරා උෟෂ්මකයේ ඉහළට ගමන් කර එයින් පිටවන අපතේ යන වායු මිශ්‍රණය (waste gas mixtur ධාරා උෟෂ්මකයේ වායුව හෝ ෆ්ලූ වායුව ලෙස හැඳින්වේ. මෙම මිශ්‍රණයේ ඇති ප්‍රධාන වායු සඳහන් කර, ප්‍රමුඛ වායු හඳුනාගන්න.

(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Fe = 56, O = 16, C = 12)

(ලකුණු 7.5

(*b*) (i) පහත එක එකෙහි අඩංගු ප්‍රධාන කාබන් විශේෂ **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

I. වායුගෝලය

II. ශිලාගෝලය (lithosphere) (පෘථිවි කබොල)

III. ජලගෝලය (hydrosphere)

(ii) වායුගෝලයට කාබන් විශේෂ සපයන හා ඉන් ඉවත් කරන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි **පහක්** සඳහන් කරන්න.

(iii) මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්, වායුගෝලයේ ඇති කාබන් ප්‍රමාණය වැඩි කරන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iv) වායුගෝලයේ කාබන් ප්‍රමාණය ඉහළ යෑම හේතුවෙන් ඇති වන ගෝලීය පාරිසරික ගැටළු **දෙකක්** සඳහ කරන්න.

(v) (iv) කොටසෙහි ඔබ සඳහන් කළ පාරිසරික ගැටළුවලට හේතු වන රසායනික විශේෂ / රසායනික විශෙ කොට්ඨාස නම් කරන්න.

(vi) (iv) කොටසෙහි සඳහන් **එක් එක්** පාරිසරික ගැටළුව හේතුවෙන්, ගෝලීය දේශගුණයට / මිනිස් සෞඛ්‍යය ඇති වන අහිතකර බලපෑම් **දෙක** බැගින් ලියන්න.

(ලකුණු 7.5

9. (a) (i) හිමටයිට් - Fe_2O_3 හෝ මැග්නටයිට් - Fe_3O_4 **(02 + 02)**

කෝක් - C **(02 + 02)**

හුනුගල් - $CaCO_3$ හෝ ඩොලමයිට් - $CaCO_3.MgCO_3$ **(02 + 02)**

සටහන : ලෝපස් එකකට වඩා දී ඇති නම් නිවැරදි පිළිතුර (Fe_2O_3 හෝ Fe_3O_4) මුල් පිළිතුරු දෙකට අඩංගු විය යුතුය

(ii) කෝක්

(1) කෝක් වාතයේ දහනය වී, විශාල තාප ප්‍රමාණයක් පිට කරමින් **(01)** CO_2/CO ලබාදෙයි. **(01)** මෙය ධාරා උෟෂ්මකයේ පතුලේ **(01)** ඉහළ උෂ්ණත්වයක් **(01)** පැවතීමට උපකාරී වේ.

$C + O_2 \longrightarrow CO_2 + \text{heat}$ **(01)**

$2C + O_2 \longrightarrow 2CO\ (+ \text{heat})$

(2) සෑදෙන CO_2, C සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO ලබාදෙයි **(01)**. යකඩ ඔක්සයිඩය, යකඩ බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී මෙය ප්‍රධානම ඔක්සිහාරකය වේ **(01)**.

$CO_2 + C \longrightarrow 2CO$ **(01)**

(3) C මගින් FeO සෘජුවම ඔක්සිහරණය කිරීමට **(01)**

$2FeO + C \longrightarrow 2Fe + CO_2$ **(02)**

$CaCO_3$

වැලි/සිලිකේට **(01)** ඇලුමිනා **(01),** වැනි ලෝපසෙහි ඇති අපද්‍රව්‍ය **(01)** බොර ලෙස ඉවත් කිරීම සඳහා **(01)**.

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$ **(02)**

$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3\,(slag)$ **(01)**

$CaO + Al_2O_3 \longrightarrow Ca(AlO_2)_2\,(slag)$ **(01)**

මෙයද පිළිගත හැක.

$CaO + P_2O_5 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2$

ද්‍රව අවස්ථාවෙහි ඇති බොර ලැබේ **(01)**. එය ද්‍රව යකඩවලට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩුය**(01)**. එම නිසා බොර, යකඩ මත පාවේ **(01)**. මේ නිසා (පතුළ ප්‍රදේශයෙන් ඇතුල් කරන උණුසුම්) වාතය නිසා සිදුවන ඔක්සිකරණය වීම වැළැක්වේ **(01)**.

(iii) $3Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ ———— (1) **(03)**

$Fe_3O_4 + CO \longrightarrow 2FeO + CO_2$ ———— (2) **(03)**

$FeO + CO \longrightarrow Fe + CO_2$ ———— (3) **(03)**

$2FeO + C \longrightarrow 2Fe + CO_2$ ———— (4)* **(02)**

***සටහන :** එක් වරක් පමණක් ලකුණු දිය යුතුය.

(iv) අමු යකඩ **(02)**

සංයුතිය : Fe **(01)**; 3 - 4% C **(01)**; Si, P, S, Mn (ඕනෑම **තුනක්**) **(01)**

(v) (1) කාබන් ප්‍රමාණය අඩු කිරීම **(02)**

(2) Si, Mn, P බොර ලෙස ඉවත් කිරීම **(02)**

(3) මිශ්‍ර ලෝහ සාදන මූලද්‍රව්‍ය එක් කිරීම **හෝ** Cr/Ni එක් කිරීම **(02)**

ද්‍රව යකඩවලට O_2 **හෝ** උණුසුම් වායුව යැවීම (Blow) **(02)**

(vi) (iii) කොටසෙන්, (1) + (2) × 2 + (3) × 6 **හෝ** වෙනත් ක්‍රමයක්

$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$ **(05)**

Fe මවුල 2ක් ලබා ගැනීමට CO මවුල 3ක් අවශ්‍ය වේ. **(01)**

2 × 56 g, Fe ලබා ගැනීමට CO, 3 × 28 g අවශ්‍ය වේ. **(01)**

එබැවින් Fe, 2000 kg ලබා ගැනීමට $\frac{3 \times 28 \times 2000}{2 \times 50}$ kg, CO අවශ්‍ය වේ.

$= 1500\,kg$ **(04)**

Fe_3O_4 සංයෝගය යකඩ අඩංගු ලෝපස් ලෙස යොදාගෙන ඇත්නම් මෙම කොටසේ ලකුණු පහත ඇතිවෙන ආකාරයට ලබාදිය හැකිය.

(iii) කොටසෙන්, (2) + (3) × 3 **හෝ** වෙනත් ක්‍රමයක්

$Fe_3O_4 + 4CO \longrightarrow 3Fe + 4CO_2$ **(05)**

Fe මවුල 3ක් ලබා ගැනීමට CO මවුල 4ක් අවශ්‍ය වේ. **(01)**

3 × 56 g, Fe ලබා ගැනීමට CO, 4 × 28 g අවශ්‍ය වේ. **(01)**

එබැවින් Fe, 2000 kg ලබා ගැනීමට $\frac{4 \times 28 \times 2000}{3 \times 56}$ kg, CO අවශ්‍ය වේ.

$= 1333\,kg$ **(04)**

(vii) CO_2, CO, N_2 **(01 + 01 + 01)**

ප්‍රමුඛතම විශේෂය : N_2 **(02)**

9(a) ලකුණු 75

(b) (i) I. වායුගෝලය - CO_2, CH_4, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් (CH_4 හැර) කාබන් අංශු, CO **(02 + 02)**

II. ශිලාගෝලය - පොසිල ඉන්ධන, කාබනේට් අඩංගු ඛනිජ, මිනිරන්, කෝක්, දියමන්ති **(02 + 02)**

III. ජලගෝලය - (ද්‍රාව්‍ය) CO_2 හෝ $CO_2(aq)$ හෝ H_2CO_3, කාබනේට්, බයිකාබනේට් **(02 + 02)**

(ii)
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂනයෙන් (වාතයේ CO_2 ඉවත් කෙරේ.)
- ශාක හා සත්වයන්ගේ ශ්වසනය මගින් (සියලු ජීවීන්) (CO_2 වාතයට එක් වේ.)
- CO_2 ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් (වාතයේ CO_2 ඉවත් වේ.)
- වමාරා කන සත්වයින්ගේ (ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය තුළ, නිර්වායු බැක්ටීරියාවලින් සිදුවන පැසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී) CH_4 නිපදවේ.)
- ස්වභාවික දහනය මගින් (ගිනිකඳු පිපිරීම, ස්වභාවික ගිනි) (කාබන් විශේෂ වායුගෝලයට එක්වීම)
- බැක්ටීරියා මගින් කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය වීමෙන් (CO_2 හා CH_4 පිට කිරීම)
- මල ශාක හා සත්වයන්ගේ අඩංගු කාබනික විශේෂ, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියා මගින් නැවත වායුගෝලයට එක් කිරීම.

(ඕනෑම **පහක්** අනිකුත් නිවැරදි පිළිතුරු ද පිළිගත හැක.) **(04 × 5)**

(iii)
- පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් CO_2 හා අනෙකුත් හයිඩ්‍රොකාබන විශාල ප්‍රමාණයක් වායුගෝලයට නිදහස් වේ.
- තෙත් බිම් ආශ්‍රිත කෘෂිකර්මාන්තය (වී වගාව) හා සත්ව පාලනය (livestock) මගින් CH_4 වායුගෝලයට නිදහස් වේ.
- හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන සංශ්ලේෂනයේ දී මෙම ද්‍රව්‍ය වායුගෝලයට එක්වීමට හැකිය.
- වනාන්තර විනාශය (Deforestation)

(ඕනෑම **තුනක්** අනිකුත් නිවැරදි පිළිතුරු ද පිළිගත හැක.) **(04 × 3)**

(iv)
- ගෝලීය උණුසුම්කරණය
- ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම
- ප්‍රකාශ රසායනික දූමිකා

(ඕනෑම දෙකක්) **(05 × 2)**

(v) CO_2, CH_4 හයිඩ්‍රොකාබන, NO_2, (NO_X),

හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන හෝ CFC, HCFC, HFC, PAN, PBN

(ඕනෑම **තුනක්**) **(03 × 3)**

(vi) **ගෝලීය උණුසුම්කරණය**

- වර්ෂා රටාවන්ගේ වෙනස් වීම
- මුහුදු මට්ටම ඉහළ යෑම (ධ්‍රැවයන්හි ඇති අයිස් තට්ටු/ ග්ලැසියර් දිය වීම)
- අධික හිම පතනය
- නිතර ඇතිවන සුළි කුණාටු
- කාන්තාරගත වීම (ඵලදායී ඉඩම් කාන්තාර බවට පත්වීම)
- දිගුකල් පවතින නියඟ
- නිතර ඇතිවන උෂ්ණ ප්‍රවාහ
- මිරිදිය ජලාශ සිඳීම
- සත්ව විශේෂ වඳ වීම
- වසංගත රෝග
- ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම

ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම

- චර්ම පිළිකා
- ඇසේ සුද ඇති වීම
- ශ්වසන රෝග
- Heat Stroke - එමගින් මරණ ඇති වීම

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා

- ශ්වසන රෝග
- ඇස්වල කැසීම ඇතිවීම
- පෙනීමට බාධා ඇති වීම

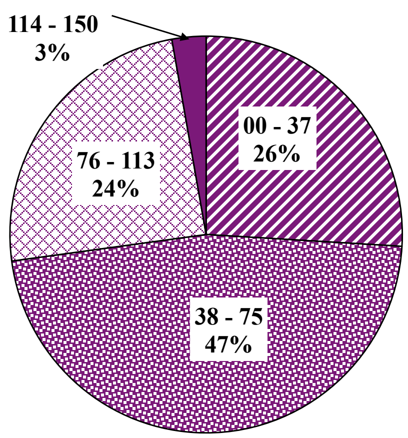
(ඕනෑම ගැටලු දෙකකින් දෙක බැගින්) **(03 × 2) + (03 × 2)**

9(b) ලකුණු 75

9 සඳහා මුළු ලකුණු 150

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

ප්‍රශ්නය සඳහා ලකුණු ලබා ඇති ආකාරය

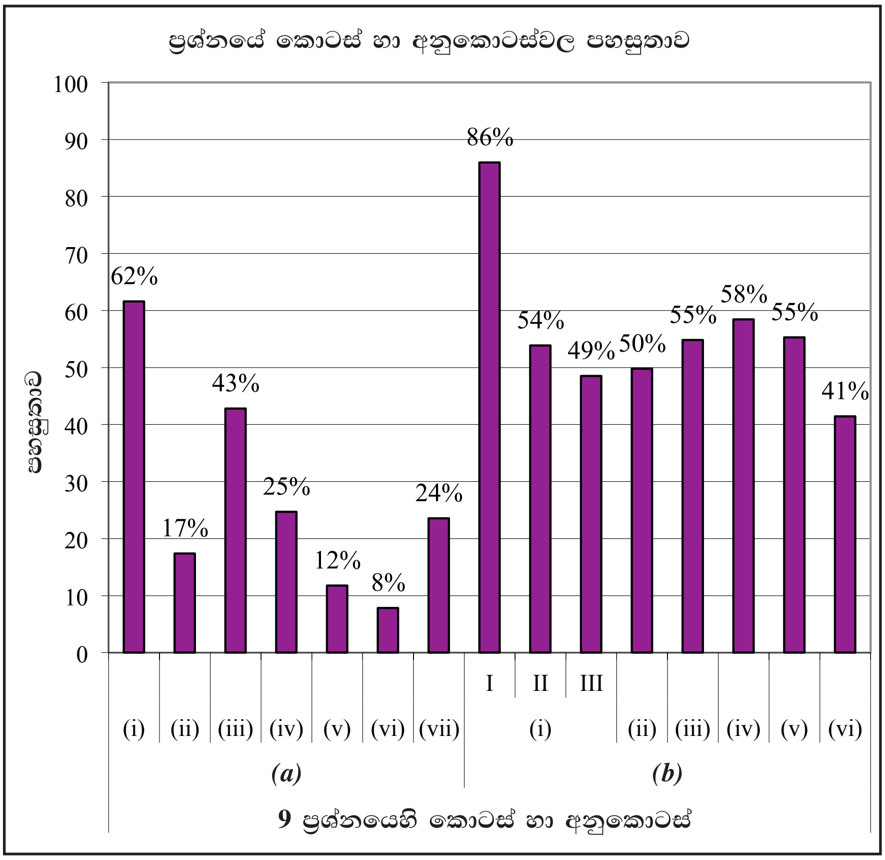


නව වන ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 81%කි. ඊට හිමි ලකුණු ප්‍රමාණය 150කි. B හා C කොටස්වලින් රසායන විද්‍යාව ප්‍රශ්න හයෙන් වැඩි ම පිරිසක් තේරූ ප්‍රශ්නය මෙය වේ.

ඉන්	00 - 37	ප්‍රාන්තරයේ	26%ක් ද
	38 - 75	ප්‍රාන්තරයේ	47%ක් ද
	76 - 113	ප්‍රාන්තරයේ	24%ක් ද
	114 - 150	ප්‍රාන්තරයේ	3%ක් ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 3%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 26%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 15කි. ඉන් අනුකොටස් 5ක ම පහසුතාව 40%ට වඩා අඩු ය. පහසුතම අනුකොටස වන්නේ (*b*)(i)I වන අතර එහි පහසුතාව 86%කි. පහසුතාව අඩු ම අනුකොටස (*a*)(vi) වන අතර එහි පහසුතාව 8%කි.

මෙහි (*a*) කොටසේ පහසුතාව 27% වූ අතර (*b*) කොටසේ 56%කි.

(*a*) කොටසේ යකඩ නිස්සාරණයට අදාළ තොරතුරු විමසා ඇත. සිසුන් යකඩ නිස්සාරණයට අදාළව කරුණු අධ්‍යයනය කර ඇතත් ගැඹුරු අධ්‍යයනයක නිරතව නොසිටි බව පිළිතුරු පරීක්ෂා කිරීමේ දී පෙනී යයි. විශේෂයෙන්ම (*a*)(v) කොටස මගින් අසා ඇති ප්‍රශ්නය සිසුන් නිසි පරිදි තේරුම් නොගෙන ඇති බව පෙනේ. 'කාබන් ප්‍රමාණය අඩු කිරීම, Si, Mn හා P බොර ලෙස ඉවත් කිරීම' ආදී පිළිතුරු ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් අපොහොසත්ව ඇත. තවද (vi) අනුකොටසින් ඉල්ලා ඇති ගැටලුව විසඳීමට සිසුන් අපොහොසත්ව ඇත. එහිදී Fe සහ CO මවුල අතර අනුපාතය නිසි ලෙස ගණනය කර ගැනීමට නොහැකිව ඇත. යකඩ නිස්සාරණය ගැඹුරු ලෙස අවබෝධයෙන් අධ්‍යයනය කළේ නම් එවැනි ගැටලු පැන නොනගිනු ඇත.

(*b*) කොටස සමස්තයක් ලෙස පහසු වී ඇත. බොහෝ කොටස්වල පහසුතාව 50% ඉක්මවා ඇත. පරිසරය ආශ්‍රිතව ගැටලු බහුල ලෙස කතාබහට ලක්ව ඇති බැවින් මීට පිළිතුරු සැපයීම පහසු වී ඇත. වර්තමානයේ පාරිසරික ගැටලු කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු වී තිබීම නිසා එවැනි ගැටලුවලට සමස්තයක් ලෙස සාර්ථකව පිළිතුරු සපයා ඇත. එය යහපත් ප්‍රවණතාවයකි. කෙසේ වුවද (*b*)(vi) හි ලකුණු අඩුවීමට හේතුව එය සරල ප්‍රශ්නයක් වුවද කරුණු දෙකක් 'බැගින්' යන කාරණය තේරුම් ගෙන නැති වීමයි. ප්‍රශ්න පහසු වන විට සිසුන් ප්‍රශ්නය ගැඹුරින් අධ්‍යයනය නොකරන බව පෙනේ. එය මඟහරවා ගත යුතුය.

10 ප්‍රශ්නය

10. (a) (i) ගෘහස්ථ විරංජකයක (මෙය මින්පසු විරංජක ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වේ) සෝඩියම් හයිපොක්ලෝරයිට් ($NaOCl$) හා Cl^- සමාන මවුල ප්‍රමාණ අඩංගු වේ. විරංජක ද්‍රාවණයේ නියැදියක් මත වැඩිපුර තනුක අම්ල ක්‍රියාවෙන් මුදා හැරෙන Cl_2 වායු ප්‍රමාණය එම නියැදියේ 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' (available chlorine) ලෙස හැඳින්වේ. මෙය පහත ප්‍රතික්‍රියාව මගින් පෙන්නුම් කෙරේ.

$$ClO^-(aq) + 2H^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + H_2O(l)$$

සාමාන්‍යයෙන්, විරංජක ද්‍රාවණයක 100 g කින් මුදා හැරෙන Cl_2 වායු ප්‍රමාණය, විරංජක ද්‍රාවණයේ 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' ලෙස ප්‍රකාශ වේ. විරංජක ද්‍රාවණයක 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ :

විරංජක ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියක්, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක 250.0 cm^3 තෙක් ආසුත ජලය සමග තනුක කරන ලදී. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියකට, ඇසිටික් අම්ලය හා වැඩිපුර KI එක් කරන ලදී. ඉන්පසු, මුදා හැරෙන I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, 0.30 M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ පරිමාව 19.0 cm^3 විය.

I. $ClO^-(aq)$ හා $I^-(aq)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සහ I_2 හා $Na_2S_2O_3$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

II. විරංජක ද්‍රාවණයේ ඇති 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' හි ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (විරංජක ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය = 1.2 g cm^{-3}, සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Cl = 35.5)

(ii) පහත ප්‍රශ්න Fe ආන්තරික ලෝහය හා එහි සංයෝග මත පදනම් වේ.

I. Fe හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

II. Fe හි වඩාත් ම සුලභ ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා **දෙක** සඳහන් කරන්න.

III. වැඩිපුර KCN සමග ජලීය $FeSO_4$ ප්‍රතික්‍රියා කර කහ පැහැති අෂ්ටතලීය අයනික සංකීර්ණය, **G** ලබා දෙයි. H, O හා S මූලද්‍රව්‍ය **G** හි අඩංගු නොවේ. **G** හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියන්න.

IV. **G** හි IUPAC නාමය දෙන්න.

V. 30% ජලීය HNO_3 සමග **G** ප්‍රතික්‍රියා කර රතු-දුඹුරු අෂ්ටතලීය අයනික සංකීර්ණය, **L** ලබා දෙයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී Fe හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව නොවෙනස්ව පවතී. **L** හි අණුක සූත්‍රය $FeK_2C_5N_6O$ වේ. **L** හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියන්න.

VI. ඉහත (V) කොටසේ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව අෂ්ටතලීය සංකීර්ණයක ලිගන (ligand) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස විස්තර කළ හැක. මෙම ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි, ඇතුල් වන කාණ්ඩය හා පිට වන කාණ්ඩය, ඒවායෙහි නිවැරදි ආරෝපණ සමග පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් හඳුනාගන්න.

$$N_2,\ NO,\ NO^+,\ NO_2^-,\ NO_3^-,\ CN^-,\ CO$$

(ලකුණු 7.5 යි)

(b) කාර්මික ක්‍රියාවලියක දී නිපදවෙන අපජලයෙහි (pH = 7.0) **D** වර්ණවත් සංයෝගය අඩංගු වේ. වර්ණය ඉවත් කිරීම සඳහා මෙම සංයෝගය විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීම පිණිස පවිත්‍රාගාරයක් සෑදීමට සැලසුම් කර ඇත. **D** සංයෝගය ජලීය මාධ්‍යයේ දී විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය වීම පහත පරිදි සිදු වේ.

$$D(aq) \longrightarrow A^{2+}(aq) + B(aq) + 2e$$

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

අපජලය තුළ **D** සංයෝගයෙහි සාන්ද්‍රණය 0.001 mol dm^{-3} බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සහිත විද්‍යුත්-විච්ඡේද කෝෂයක් මගින් 100 mA නියත ධාරාවක් යොදා ගනිමින් 1.0 dm^3 අපජලය නියැදියක ඇති **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

(ඉලෙක්ට්‍රෝන 1.0 mol හි ආරෝපණය = 96500 C)

(ii) ජලීය මාධ්‍යයේ දී $A(OH)_2$ සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වේ නම්, විද්‍යුත්-රසායනික ඔක්සිකරණයෙන් පසුව අපජලය නියැදියේ pH අගය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත කර්මාන්තය, **D** සංයෝගය අඩංගු අපජලය 10 dm^3 s^{-1} ශීඝ්‍රතාවයකින් පිට කරන්නේ නම්, **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත්-විච්ඡේද කෝෂයට සැපයිය යුතු අවම ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි)

10. (a) (i) I. $ClO^-(aq) + 2H^+ + Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2 + H_2O$ (දී ඇත)

$Cl_2 + 2I^-(aq) \longrightarrow I_2 + 2Cl^-$ **(02)**

හෝ

$ClO^- + 2H^+ + 2I^- \longrightarrow I_2 + Cl^- + H_2O$ **(06)**

විකල්ප පිළිතුර

$ClO^-(aq) + 2H^+ + 2e \longrightarrow Cl^- + H_2O$ **(02)**

$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e$ **(02)**

හෝ

$ClO^- + 2H^+ + 2I^- \longrightarrow I_2 + Cl^- + H_2O$ **(06)**

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ **(02)**

II. $S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ **(02)**

I_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ **(02)**

ClO^- මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ **(02)**

$= 2.85 \times 10^{-3}$ **(02)**

$250.0\,cm^3$ ක අඩංගු ClO^- මවුල ගණන $= 2.85 \times 10^{-3} \times 10$ **(02)**

$= 2.85 \times 10^{-2}$ **(02)**

එබැවින්, භාවිතය සඳහා ඇති Cl_2 මවුල ගණන $= 2.85 \times 10^{-2}$ **(02)**

$250.0\,cm^3$ ක අඩංගු Cl_2 ස්කන්ධය $= 2.85 \times 10^{-2} \times 71\,g$ **(02)**

භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි $Cl_2\%$

$$= \frac{250.0\,cm^3 \text{ හි අඩංගු භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි } Cl_2 \text{ ස්කන්ධය} \times 100}{\text{විරංජක ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය}}$$ **(03)**

විරංජක ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය $= 25.0 \times 1.2$ **(02)**

$= 30\,g$ **(01)**

භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි Cl_2 $= \frac{2.85 \times 10^{-2} \times 71}{30} \times 100\%$ **(01)**

$= 6.8\%$ **(04)**

සටහන : 6.7 - 6.8% අතර පිළිතුරු පිළිගත හැක.

(ii) I. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ හෝ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ **(05)**

II. (+)2, (+)3 හෝ (+)II, (+)III **(05 + 05)**

III. $K_4[Fe(CN)_6]$ හෝ $[Fe(CN)_6]^{4-}4K^+$ **(05)**

IV. *potassium hexacyanoferrate* (II) හෝ *potassium hexacyanidoferrate* (II) **(05)**

V. $K_2[Fe(CN)_5(NO)]$ හෝ $K_2[Fe(NO)(CN)_5]$
හෝ
$[Fe(CN)_5(NO)]^{2-}\ 2K^+$ හෝ $[Fe(NO)(CN)_5]^{2-}\ 2K^+$ **(05)**

IV. entering group NO^+ **(05)**
leaving group CN^- **(05)**

10(a) ලකුණු 75

(b) (i) අපජලය $1.0\,dm^3$ හි ඇති D ප්‍රමාණය $= 0.001\,mol\,dm^{-3} \times 1.0\,dm^3$ **(04 + 01)**
$= 0.001\,mol$ **(04 + 01)**

ඉහත D ප්‍රමාණය ඔක්සිකරණය වීමේ දී නිදහස් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය
$= 0.001\,mol \times 2$
$= 0.002\,mol$ **(04 + 01)**

අවශ්‍ය වන ආරෝපණ ප්‍රමාණය $= 96500\,C\,mol^{-1} \times 0.002\,mol$ **(04 + 01)**

අපජලය $1.0\,dm^3$ හි ඇති D, සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා ගතවන කාලය
$$= \frac{96500\,C\,mol^{-1} \times 0.002\,mol}{100 \times 10^{-3}\,C\,s^{-1}}$$ **(04 + 01)**

$= 1.93 \times 10^3\,s$ හෝ $32.16\,min$ හෝ $0.536\,h$
(04 + 01)

(ii) $25\,^oC$ හි දී
විද්‍යුත් - රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී OH^- නිපදවේ.
$[OH^-] = 0.001\,mol\,dm^{-3} \times 2$ **(04 + 01)**
$pOH = -\log(0.002)$ **(04 + 01)**
$= 2.698$
$pH = 14.0 - 2.698$ **(04 + 01)**

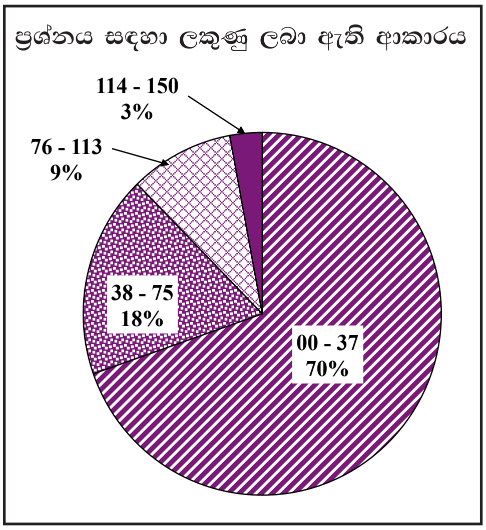
(සාන්ද්‍රණ භාවිත කර ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.)
$pH = 11.3$ **(04 + 01)**

(iii) අපජලය නොකඩවා නිදහස් වන විට කෝෂයට නොකඩවා ධාරාව සැපයිය යුතුය. **(05)**
සැපයිය යුතු ධාරාව $= 0.001\,mol\,dm^{-3} \times 2 \times 96500\,C\,mol^{-1} \times 10.0\,dm^3\,s^{-1}$ **(04 + 01) × 3**
$= 1930\,C\,s^{-1}$ හෝ $1930\,A$ **(04 + 01)**

10(b) ලකුණු 75

10 සඳහා මුළු ලකුණු 150

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

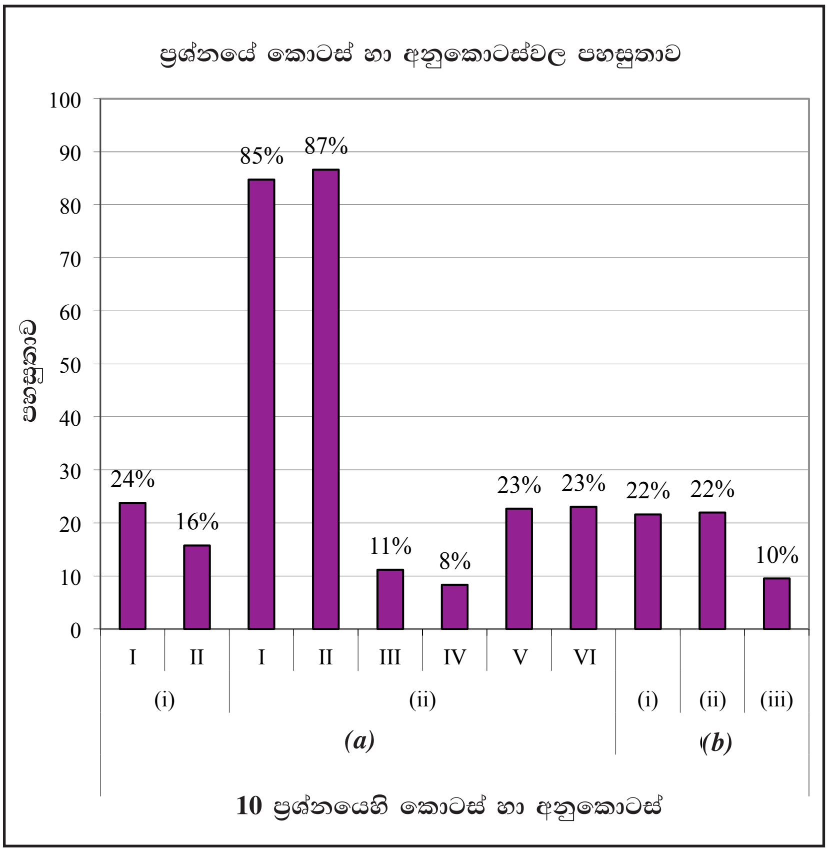


දහ වන ප්‍රශ්නය 53%ක් පමණ පිරිසක් තෝරාගෙන ඇත. මෙම ප්‍රශ්නයට හිමි ලකුණු 150කි.

ඉන්	00 - 37	ප්‍රාන්තරයේ	70%ක් ද
	38 - 75	ප්‍රාන්තරයේ	18%ක් ද
	76 - 113	ප්‍රාන්තරයේ	9%ක් ද
	114 - 150	ප්‍රාන්තරයේ	3%ක් ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 3%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 70%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



10 වන ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 11ක් ඇති අතර, සමස්ත පහසුතාව 30%කි. එම පහසුතාවට වඩා අඩු අනුකොටස් ගණන 9කි. මෙම ප්‍රශ්නයේ අපහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ (*a*)(ii)IV වන අතර එහි පහසුතාව 8%කි. පහසු ම අනුකොටස වී ඇත්තේ (*a*)(ii)IIවන අතර එහි පහසුතාව 87%කි.

මෙහි (*a*) කොටසේ පහසුතාව 35% වන අතර (*b*) කොටසේ පහසුතාව 18% කි.

(*a*) කොටසේ පහසුතාව 35% වී ඇත්තේ (*a*) (ii) I හා II අනුකොටස් දෙක නිසාය. එම අනු කොටස් දෙකට අදාළ ව අසා ඇත්තේ ඉතාමත් සරල ප්‍රශ්න දෙකකි. ඒ හැරුණුවිට සමස්තයක් ලෙස මෙම 10 ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම ඉතා දුර්වල මට්ටමක පවතී. ලකුණු 37ට වඩා අඩුවෙන් ලකුණු ලබා ගත් 70%ක් ම සිටීමෙන් එය පැහැදිලිය.

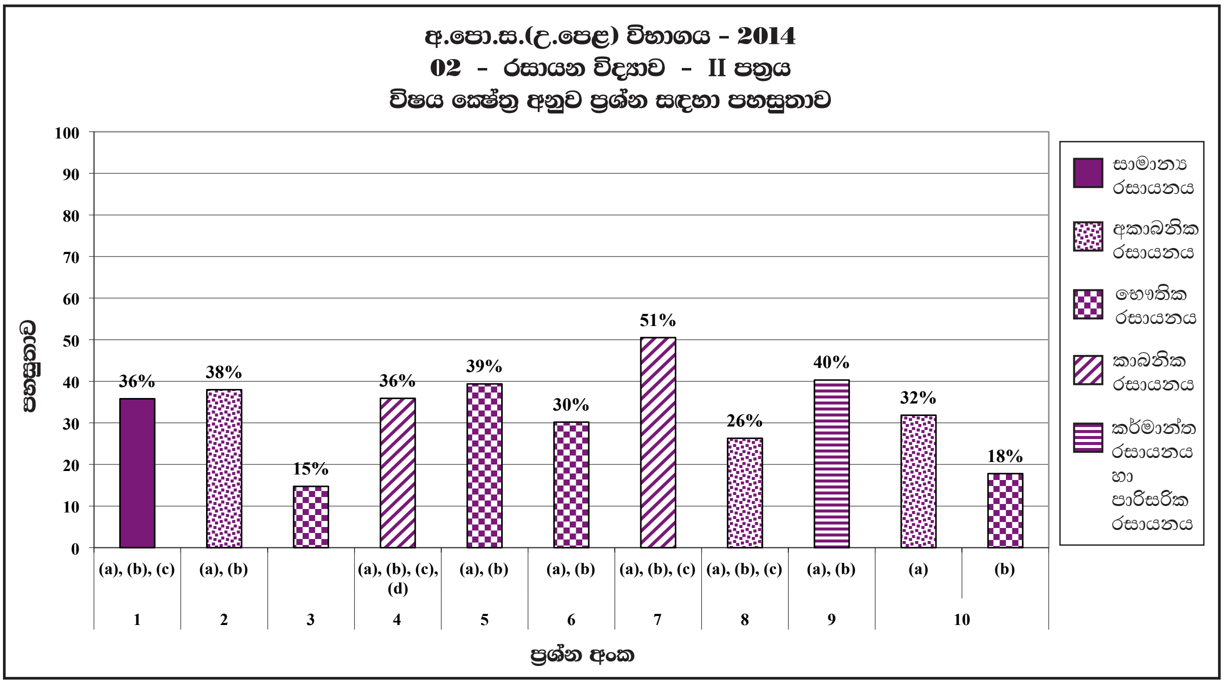
(*a*) කොටසට නිවැරදි ව පිළිතුරු සැපයීමට නම් එහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා නිවැරදි ව හඳුනාගත යුතුව ඇත. 53% පමණක් ප්‍රශ්නය තෝරා ගෙන තිබීම තුළින් ද පැහැදිලි වන්නේ එම ප්‍රතික්‍රියා හඳුනා ගැනීමේ දුර්වලතාවයක් සිසුන් තුළින් පිළිඹිබු වන බවය. තවද අභ්‍යාස, ගණනය කිරීම්වලට සිසුන් දක්වන පසුබට බවද ඉන් කැපී පෙනේ. (*a*) කොටසට අදාළ ගැටලුව නිවැරදිව විශ්ලේෂණය කර ගැනීමේ හැකියාව අඩු වී ඇත. මෙහි (*a*) (ii), (iii) හා (iv) අනුකොටස්වලට අවම පහසුතාව දැක්වීමෙන් ද අනාවරණය වන්නේ *d* ගොණුවට අදාළ සංකීර්ණ සංයෝග සම්බන්ධයෙන් ඇති දැනුම අඩු බවය.

(*b*) කොටස භෞතික රසායන මූලධර්ම මත පදනම් වී ඇත. විෂය නිර්දේශයේ අවසාන ඒකකවලට අදාළ වන බැවින් ඒ සම්බන්ධ අධ්‍යයනය සහ උනන්දුව ද අඩු වී ඇති බව පෙනේ.

සමස්තයක් ලෙස නැවත වරක් භෞතික රසායන විෂය කොටස්වලට සිසුන් දක්වන දුර්වලතාව මෙහිදී කැපී පෙනේ.

විෂය නිර්දේශය නිසිපරිදි ආවරණය කර අභ්‍යාස වැඩිපුර සිදුකිරීම තුළින් මෙවැනි ගැටලු සිසුන්ට පහසුවෙන් සාධනය කර ගත හැකිවනු ඇත.

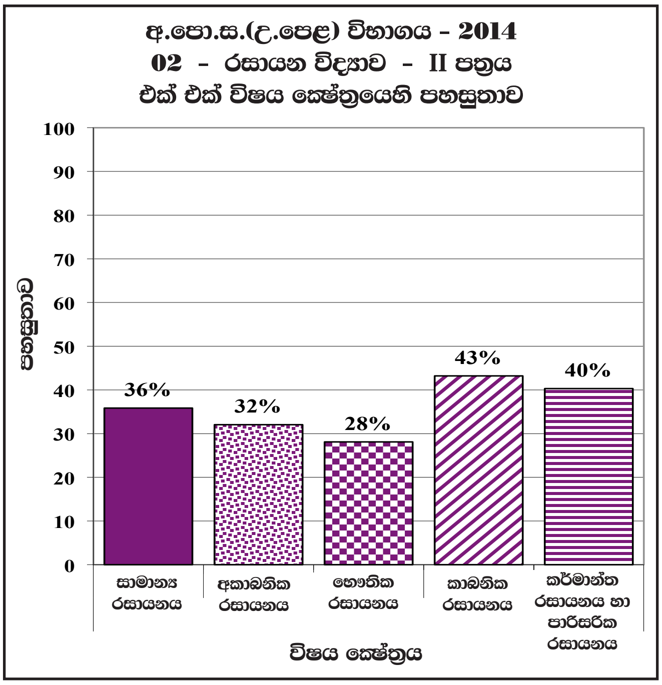
2.2.4 II ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :



අනිවාර්ය ව්‍යුහගත ප්‍රශ්න හතර අතරින් වැඩිම පහසුතාව දක්වන්නේ අකාබනික රසායන ක්ෂේත්‍රයට අයත් දෙවන ප්‍රශ්නයයි. එම පහසුතාව 38%කි. අවම පහසුතාවක් පෙන්වා ඇත්තේ 3 වන ප්‍රශ්නයට වන අතර එම පහසුතාව 15%කි. එය භෞතික රසායනය ක්ෂේත්‍රයට අයත් වේ.

B කොටසේ රචනා ප්‍රශ්න අතරින් වැඩිම පහසුතාව පෙන්වන්නේ කාබනික රසායන ක්ෂේත්‍රයට අයත් 7 වන ප්‍රශ්නයට වන අතර එහි පහසුතාව 51%කි. නමුත් B කොටසේ අඩුම පිරිසක් තේරූ ප්‍රශ්නය මෙය වේ. එබැවින් කාබනික රසායනය අධ්‍යයනයේ දී කටපාඩම් කිරීමට වඩා ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳ ව ගැඹුරින් අධ්‍යයනය වැදගත් බැවින් ඒ සඳහා සිසුන් උනන්දු කළ යුතුය.

C කොටසේ රචනා ප්‍රශ්න අතරින් 9 වන ප්‍රශ්නය වැඩිම පහසුතාවක් (40%) පෙන්වන අතර එය කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායන ක්ෂේත්‍රයට අයත් වේ. අවම පහසුතාව ඇත්තේ 10 වන ප්‍රශ්නයට වේ. එම පහසුතාව 25%කි. එම ප්‍රශ්නයේ (*a*) කොටස අකාබනික රසායනයට අයත් වන අතර එහි පහසුතාව 32%කි. (*b*) කොටස භෞතික රසායනයට අයත් වන අතර එහි පහසුතාව 18%කි. මේ අනුව සමස්තයක් ලෙස භෞතික රසායන ක්ෂේත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීම දුර්වල මට්ටමක පවතින බව පෙනේ. එබැවින් භෞතික රසායන විද්‍යාවේ ඇති මූලධර්ම හා සංකල්ප නිවැරදිව අවබෝධ කර ගැනීමේ හා අවශ්‍ය තන්හි භාවිතා කිරීමේ කුසලතා වර්ධනය කළ යුතුය. ඒ සඳහා ප්‍රමාණවත් අභ්‍යාස සිදු කිරීමට සිසුන්ව යොමු කළ යුතුය.



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

සාමාන්‍ය රසායනය	36%
අකාබනික රසායනය	32%
භෞතික රසායනය	28%
කාබනික රසායනය	43%
කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායනය	40%

රසායන විද්‍යාව II සමස්ත ප්‍රශ්න පත්‍රයේම අඩුම පහසුතාවක් පෙන්වන්නේ භෞතික රසායනය ක්ෂේත්‍රයයි. ඒ සඳහා පහසුතාව 28%ක් වේ. 40% හෝ ඊට වඩා වැඩි පහසුතාවක් පෙන්වනුයේ කාබනික රසායනය සහ කර්මාන්ත හා පාරිසරික රසායනය විෂය ක්ෂේත්‍රවලට පමණි. II ප්‍රශ්න පත්‍රයේ සමස්ත පහසුතාව 35%ක් පමණ වේ. සිසුන්ට වඩා අපහසු විෂය කොටස් හඳුනාගෙන ඒ අනුව ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සකස් කර ගැනීමෙන් රසායන විද්‍යාව විෂයයේ සාධන මට්ටම ඉහළ නැංවිය හැකි වනු ඇත.

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 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 ලකුණක් 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.

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

* ප්‍රශ්න අංක හා අනුකොටස් නිවැරදි ව 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 සමග ම පිළිතුරු පත්‍ර සියල්ල නිසි ලෙස අමුණා පිළියෙළ කර ගත යුතු ය.

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

විශේෂ උපදෙස් :

* ප්‍රතික්‍රියා සඳහා රසායනික සමීකරණ ලිවිය යුතු අවස්ථාවල දී සෑම විට ම ඒවා තුලිත කළ යුතු ය. අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල භෞතික ස්වභාවය ද සඳහන් කළ යුතු ය.

* භෞතික රාශි යෙදෙන සෑම අවස්ථාවල ම ඒවායේ අගය සමග නිවැරදි ඒකක ද සඳහන් කළ යුතු ය.

* ලුවිස් ව්‍යූහ සහ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යූහ ඇඳීමේ දී එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල හා ආරෝපණය නිවැරදි ව දැක්විය යුතු ය.

* රසායනික ගණනය කිරීම්වල දී සංශ්ලේෂණ හා විශ්ලේෂණ හැකියා වැඩි දියුණු වන පරිදි ගැටලු විසඳීමට වැඩිපුර අභ්‍යාස සිදු කළ යුතු ය.

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.