උසස් පෙළ

රසායන විද්‍යාව
රචනා – ප්‍රශ්න

*කාබනික රසායනය
*චාලක රසායනය
*කර්මාන්ත රසායනය
*පාරිසරික රසායන විද්‍යාව

වර්ගීකරණය කළ ප්‍රශ්න පොත් අංක 04
1980–2018

සංස්කරණය
ඊ. එන්. කේ. කාමිනී පී. ඉලංගකෝන්
B.Sc.(Hon) – Colombo University
N.D.T (Chemical Engineering) – Moratuwa University

ප්‍රකාශනය
සී/ස පේසුරු ප්‍රකාශන (පුද්)
330 ඩී, දේවමිත්ත පෙදෙස
හෙයියන්තුඩුව.

Tel : 0112487218
E-mail :pesuru@gmail.com
Web :www.pesuru.com

කාබනික රසායනය

2011 New

1) a) i) ඇල්කිල් හේලයිඩ, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීමට නැඹුරුවන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

ii) ක්ලෝරොබෙන්සීන්, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා පහසුවෙන් සිදු නොකරන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

b) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අපේක්ෂිත ප්‍රධාන පළ තුනෙහි ව්‍යුහ අඳින්න.

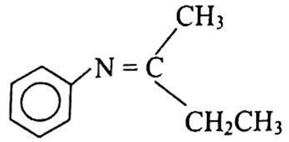
$$CH_3-CH(Br)-CH(CH_3)_2 \xrightarrow{OH^-}$$

c) **එකම** ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස M භාවිතා කර පහත දැක්වෙන සංස්ලේෂණ කරනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

$$\underset{M}{CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-O-CH(CH_3)-CH_3} \longrightarrow CH_3-C(CH_3)=CH-CH(CH_3)-CH_3$$

d) i) ඇසිටිලීන් (C_2H_2) **එකම** ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස, භාවිතා කර 2 – බියුටනෝන් සංස්ලේෂණය කරනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

ii) 2–බියුටනෝන් එක් ආරම්භක සංයෝගයක් ලෙස භාවිතා කර පහත දැක්වෙන සංයෝගය සංස්ලේෂණය කරනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.



2012

2) a) ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සාදනු ලබන්නේ ඇල්කයිල් හෝ ඒරයිල් හේලයිඩ, වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ දී Mg සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනි. නමුත් පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව ආධාරයෙන්, දී ඇති ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය පිළියෙළ කළ නොහැක්කේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

$$HOCH_2CH_2CH_2Br \xrightarrow{Mg\ /\text{වියළි ඊතර්}} HOCH_2CH_2CH_2MgBr$$

b) $FeCl_3$ ඇති විටදී බෙන්සීන්හි ක්ලෝරොනීකරණය සඳහා යාන්ත්‍රණයක් දෙන්න.

c) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කරමින් ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදුකරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$(CH_3)_2C=CH_2 \longrightarrow (CH_3)_3C-C(=O)-OC(CH_3)_3$$

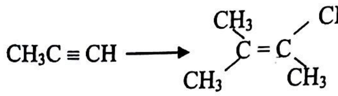
රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
සාන්ද්‍ර H_2SO_4. තනුක H_2SO_4, PCl_5, Mg, ඊතර්, HCHO, $K_2Cr_2O_7$

d) ආරම්භක කාබනික ද්‍රව්‍යය ලෙස ප්‍රොපනැල් පමණක් භාවිතකර පහත සඳහන් සංයෝගය සාදන්නේ කෙලෙසදැයි පෙන්වන්න.

$$CH_3-CH_2-C(=O)-NH-CH_2-CH_2-CH_3$$

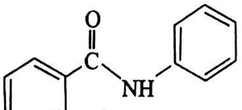
2013

3) a) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය කර
කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

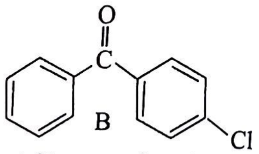


රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
$NaBH_4$, $HgSO_4$, තනුක H_2SO_4
සාන්ද්‍ර H_2SO_4, PCl_5, Mg, ether

b) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර **B** සංයෝගය සංස්ලේෂණය කර
කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

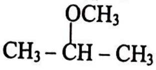


A



B

c) පහත සඳහන් X සංයෝගය එකිනෙකින් වෙනස් වූ මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ සංස්ලේෂණය
හැක. එක් එක් මාර්ගය, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස ලිවිය හැක.



X

i) එක් එක් මාර්ගය සඳහා ප්‍රතික්‍රියක ලියන්න.

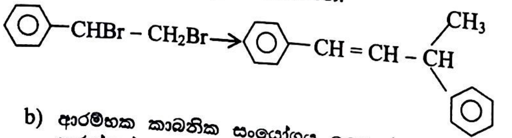
ii) ඉහත එක් මාර්ගයක දී X ට අමතරව, Y නම් තවත් සංයෝගයක් ද සෑදේ. මෙම මාර්ගයේ
යෙදෙන ප්‍රතික්‍රියක හඳුනාගෙන Y හි ව්‍යුහය ලියන්න.

iii) Y සෑදෙන **ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය** කුමක්දැයි සඳහන් කරන්න.

iv) ඉහත ii) හි ඔබ හඳුනාගත් ප්‍රතික්‍රියක පියවර දෙකක ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් X සාදන්නේ යැයි
උපකල්පනය කරන්න. මෙම පියවර දෙක ලිවීමෙන් X සෑදෙන ආකාරය පෙන්වන්න
ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය දැක්වීමට වක්‍ර ඊතල යොදන්න.

2014

4) a) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිත කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සි
කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



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

b) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර ඔබ **B** සංයෝගය සංස්ලේෂණ
කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

CH_3CH_2OH
A

$CH_3CHBrCHBrCH_3$
B

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

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

තනුක H_2SO_4 සමග $CH_3CH=CH_2$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් එම D ඵලයම කෙළින්ම ලබාගත හැකි බව
නිරීක්ෂණය කර ඇත. H_2O වලට නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි බව සැලකිල්ලට
ගනිමින් මෙම නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.

2015

5) a) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිත කර, පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදු කළ හැක්කේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$\underset{\text{(බෙන්සින්)}}{C_6H_6} \longrightarrow C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle C_2H_5}{|}}{C}}-C_2H_5$$

රසායනික ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
$KMnO_4$, PBr_3, Mg, වියළි ඊතර්, CH_3Cl, C_2H_5OH, නිර්ජලීය $AlCl_3$, සාන්ද්‍ර H_2SO_4

b) ආරම්භක කාබනික ද්‍රව්‍යය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර, පියවර 7 කට අඩු පියවර සංඛ්‍යාවකින් **B** සංයෝගය සංස්ලේෂණය කළ හැක්කේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$\underset{\textbf{A}}{C_6H_5CH_2CONHC_6H_5} \qquad\qquad \underset{\textbf{B}}{C_6H_5CH_2CH=N-C_6H_5}$$

c) මෙතිල් අයඩයිඩ් පහත දක්වා ඇති ආකාරයට එතිල් ඇමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$CH_3I + CH_3CH_2NH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-\overset{\overset{\displaystyle H}{|}}{N}-CH_3 + HI$$

i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී එතිල් ඇමීන් ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ද, නැතහොත් ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ද යන්න සඳහන් කරන්න.

ii) වක්‍ර ඊතල යොදා ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය දක්වන්න.

iii) ඇමීනවලට වඩා ඒමයිඩ භාෂ්මිකතාවයෙන් අඩු බව සැලකිල්ලට ගනිමින්, මෙතිල් අයඩයිඩ්, ප්‍රොපියනමයිඩ් සමග පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා **නොකරන්නේ** මන්දැයි පහදන්න.

$$CH_3I + CH_3CH_2CONH_2 \rightarrow CH_3CH_2CONHCH_3 + HI$$

2016

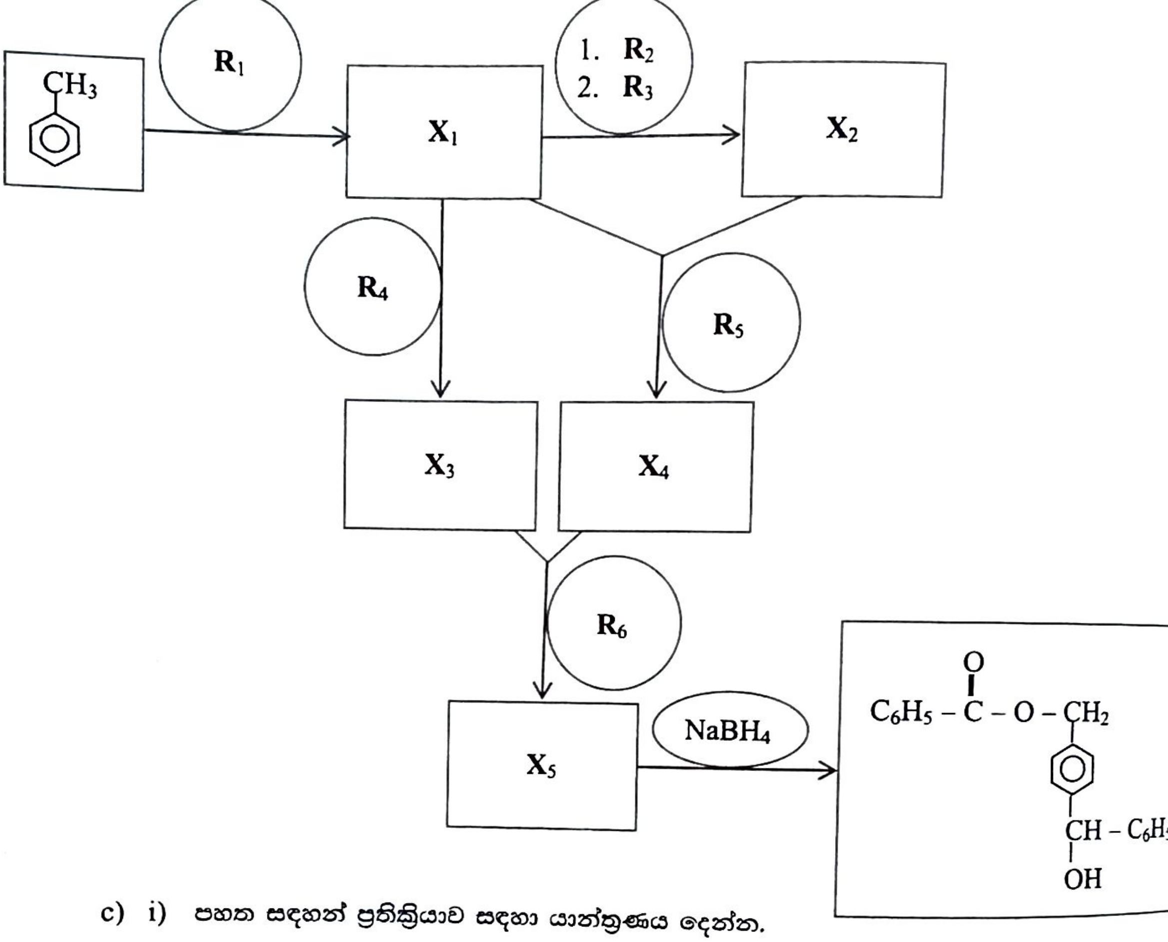
6) a) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිත කර, ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_3 \rightarrow C_6H_5-\overset{\overset{\displaystyle OH}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}-C\equiv C-C_6H_5$$

රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
H_2O, මධ්‍යසාරීය KOH, Br_2, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, $NaBH_4$, C_2H_5MgBr / වියළි ඊතර්

ඔබගේ පරිවර්තනය පියවර 9 කට වැඩි නොවිය යුතු යි.

b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා දාමය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා $R_1 - R_6$ සහ $X_1 - X_5$ හඳුනාගන්න.



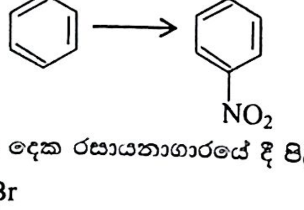
c) i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය දෙන්න.

$$\underset{\mathbf{A}}{CH_3-C(CH_3)_2-Br} + OH^- \rightarrow \underset{\mathbf{B}}{CH_3-C(CH_3)_2-OH} + Br^-$$

ii) NaOH සමග **A** හි ප්‍රතික්‍රියාවෙන් **B** ට අමතරව, **C** නමැති වෙනත් ඵලයක් ලැබේ. **C** හි ව්‍යුහය දෙන්න.

2017

7) a) පහත සඳහන් පරිවර්තන පියවර **පහකට (5) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින්** ඔබ සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



b) **A** සහ **B** සංයෝග දෙක රසායනාගාරයේ දී පිළියෙල කිරීමට අවශ්‍යව ඇත.

$CH_3CH_2CH(Br)CH_3$ **A**

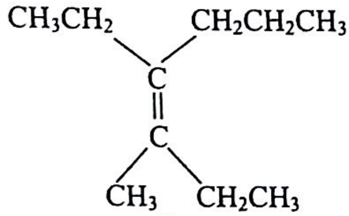
$CH_3CH_2C(=O)CH_2CH_2CH_3$ **B**

$CH_3CH_2C \equiv CH$ **X**

CH_3CH_2Br **Y**

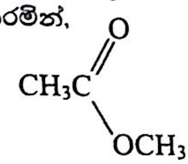
i) අවශ්‍ය පරිදි **X** සහ **Y** යොදා ගනිමින් **A** සහ **B** එකිනෙකක් පියවර **පහකට (5) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින්** ඔබ පිළියෙල කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

ii) ඉහත දී ඇති **A** සහ **B** භාවිත කර පියවර **පහකට (5) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් C** සංයෝගය ඔබ පිළියෙල කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



C

c) ඇසටයිල් ක්ලෝරයිඩ් හා NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම භාවිත කරමින්,



සහ NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණයක් යෝජනා කරන්න.

2018

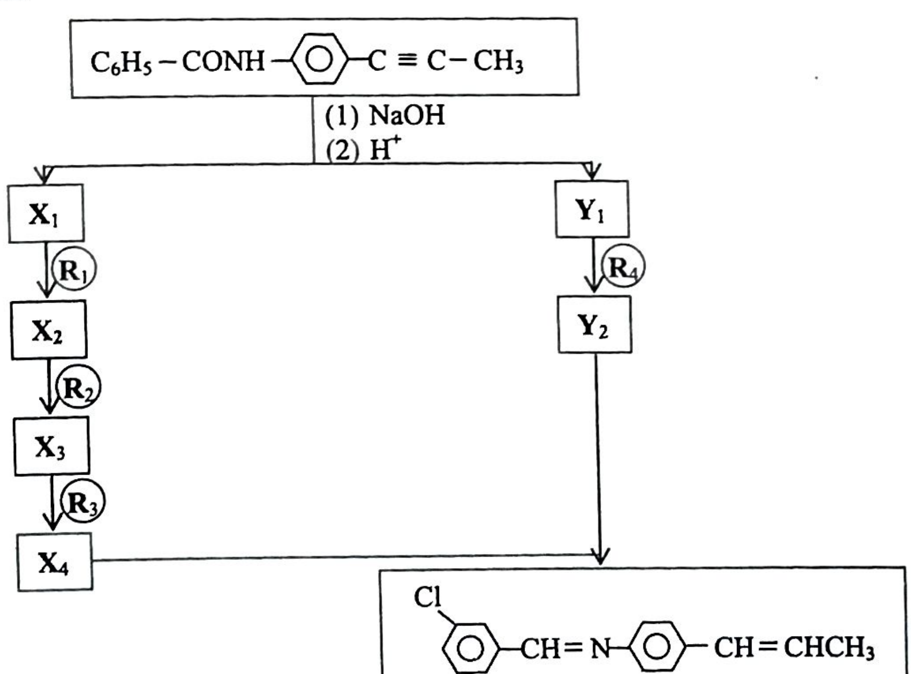
8) a) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$$C_2H_5CH_2CHO \rightarrow C_2H_5COCH_3$$

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

ඔබගේ පරිවර්තනය පියවර 7 කට වඩා වැඩි නොවිය යුතුය.

b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා **$R_1 - R_4$** සහ **$X_1 - X_4$** සහ **Y_1, Y_2** හඳුනාගන්න.



c) i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය දෙන්න.

$$C_2H_5OH + HBr \rightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

ii) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව න්‍යෂ්ටිකාමී (nuclephilic) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද නැතහො ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී (electrophilic) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ද යන්න සඳහන් කරන්න. ආදාළ නියුක්ලියොෆයිලය හෝ ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය හඳුනාගන්න.

iii) පීනෝල් (C_6H_5OH) සහ එතනෝල් (C_2H_5OH) යන සංයෝග දෙක අතරින් වඩා ආම් වන්නේ කුමක්දැයි හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න.

චාලක රසායනය

1980

1) a) i) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවාද?

ii) ඉහත සඳහන් සාධක දෙකක බලපෑම පෙන්වා දීම සඳහා එක් පරීක්ෂණයක් බැගින් විස් කරන්න.

b) හයිඩ්‍රජන් සහ ෆ්ලුවොරින් අතර ප්‍රතික්‍රියාවත්, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් අතර ප්‍රතික්‍රියාවත් දෙකම ඉතාමත් ඉහළ වශයෙන් තාපදායක වුවත්, හයිඩ්‍රජන් සහ ෆ්ලුවොරින් අතර ප්‍රතික්‍රි පිටස්තර ආධාරයක් නැතිව ඇතිවන නමුත් හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් අතර ප්‍රතික්‍රියා පිටස් ආධාරයක් නැතිව ඇති නොවේ. මේ නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.

1982

2) A_2(වා) + B_2(වා) $\underset{K_r}{\overset{K_f}{\rightleftharpoons}}$ 2AB (වා) ; $\Delta H = -$ x kJ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

i) ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

ii) වේග දෙක එක සමාන වූ අවස්ථාවේ දී වේග නියත අතර අනුපාතය $\frac{K_f}{K_r}$ සඳහා ප්‍රකාශනය ලබාගන්න.

iii) කුමන සාධක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව දිරිගන්වන්නේ දැයි හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

1983

3) 0.1M H_2O_2, 0.005 M $Na_2S_2O_3$, 1M KI, 1M H_2SO_4 ජලය සහ පිෂ්ඨය භාවිතයෙන් 300 K උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ කිහිපයක් වගුවේ දක්වා ඇති අයුරු සාදන ලදී. ඒ ඒ මිශ්‍රණ වලින් නිල් වර්ණය ඇතිවීමට ගත වූ කාලය මනින ලදී. ලබාගත් අගයන් වගුවේ අදාළ පෙළෙහි දී ඇත.

ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ අංකය	0.1M H_2O_2 පරිමාව cm^3	0.005 M $Na_2S_2O_3$ පරිමාව cm^3	ජලය පරිමාව cm^3	1M H_2SO_4 පරිමාව cm^3	1M KI පරිමාව cm^3	පිෂ්ඨය බිංදු සංඛ්‍යාව	නිල් වර්ණය ඇති වීමට ගතවූ කාලය S
1	5.0	10.0	0.0	10.0	25.0	2	12
2	4.0	10.0	1.0	10.0	25.0	2	15
3	3.0	10.0	2.0	10.0	25.0	2	21
4	2.0	10.0	3.0	10.0	25.0	2	31
5	1.0	10.0	4.0	10.0	25.0	2	60

මෙම තත්ත්ව යටතේ අයඩීන් නිදහස් වන ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය R, R α $[H_2O_2]^n$ යන සම්බන්ධතාවයෙන් දෙනු ලබයි. මෙහි $[H_2O_2]$ යනු හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වේ.

a) අම්ල මාධ්‍යයේ දී KI සමග H_2O_2 ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් අයඩීන් නිදහස් වීම සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

b) ඉහත සඳහන් දත්තයන් මගින් n හි අගය නිර්ණය කරන්න.

c) මෙම පරීක්ෂණ වලදී නිල් වර්ණය ක්ෂණිකව ඇති නොවී යම්කිසි කාලයක් ගත වූ පසු ඇතිවේ. මෙම නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.

d) ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ අංක (3) හි කාලය 21s වන අවස්ථාවේ දී මිශ්‍රණයේ ඉතිරිව ඇති H_2O_2 ප්‍රමාණය මිශ්‍රණයේ මුල් සාන්ද්‍රණයේ භාගයක් ලෙස ගණනය කරන්න.

e) උෂ්ණත්වය 310 K දී මිශ්‍රණ අංක (3) තත්පර 15 ක කාල අන්තරයකට පසු නිල් වර්ණය ඇති කලේය. එකම ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ අංක (3) සඳහා වෙනස් උෂ්ණත්වයන් හිදී නිරීක්ෂණය කරන ලද කාල වෙනස පහදා දෙන්න.

1985

4) i) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක වේගයට බලපාන සාධක දෙකක් ප්‍රකාශ කරන්න.
ii) එම සාධක වලින් එකක් ප්‍රතික්‍රියා වේගය මත බලපාන අයුරු විදහා දක්වන පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න.

1986

5) සාන්ද්‍රණය ලීටරයට මවුල 0.160 ක් වූ $Na_2S_2O_3$ සහ ලීටරයට මවුල 3.0 ක් වූ HCl ජලීය ද්‍රාවණ භාවිතා කර 300 K දී ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ කීපයක් සාදන ලදී. ඒ ඒ මිශ්‍රණයේ සම්පූර්ණ පරිමාව නියත අගයකට ගෙන ඒම පිණිස ජලය එකතු කරන ලදී. ඒ ඒ මිශ්‍රණයේ ඉතා කුඩා නියත සල්ෆර් ප්‍රමාණයක් ඇතිවීමට ගත් කාලය මනින ලදී. එහි ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය	$Na_2S_2O_3$ පරිමාව cm^3	HCl පරිමාව cm^3	ජලය පරිමාව cm^3	කාලය තත්පර
1	12	5	13	21
2	15	5	10	16.6
3	20	5	5	12.5
4	25	5	-	10.0
5	25	4	1	10.1
6	25	3	2	10.2
7	25	2	3	10.1

මිශ්‍රණයේ ඇති අම්ල සාන්ද්‍රණය නියත වනවිට $Na_2S_2O_3$ හා HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය
වේගය α $[Na_2S_2O_3]^m$ යනුවෙන් ද
මිශ්‍රණයේ තයෝසල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය නියත වන විට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය
වේගය α $[HCl]^n$ යනුවෙන් ද දී ඇත.
මෙහි $[Na_2S_2O_3]$ සහ $[HCl]$ යනු ඒවායේ සාන්ද්‍රණය වේ.

a) වගුවේ දී ඇති දත්ත වල උපරිම ප්‍රයෝජන ලබාගෙන m සහ n වල අගයයන් නිර්ණය කරන්න.
b) i) $Na_2S_2O_3$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.
ii) සෑදෙන නියත S සාන්ද්‍රණය ලීටරයට මවුල ($mol\ dm^{-3}$) 0.01 ක් වේ නම්, අංක 3 මිශ්‍රණයේ කාලය තත්පර (s) 12.5 ක් වනවිට $Na_2S_2O_3$ වලින් කවර භාගයක් ප්‍රතික්‍රියා වී ඇත්ද?
c) මෙම පරීක්ෂණය වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයක සිදුකලේ නම් මෙම නියත සල්ෆර් ප්‍රමාණය ම ලබාගැනීම සඳහා ගතවන කාලය විශාල වේද? කුඩා වේද? යන වග සංක්ෂිප්ත ව හේතු සමගින් සඳහන් කරන්න.

1987

6) රසායනික චාලක විද්‍යාවේ සංකල්පය අනුව $X_{2(g)} + Y_{2(g)} \longrightarrow 2XY_{(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා කවරේ ද?

1988

7) a) $2L(g) + M(g) = L_2M(g)$ යන ස්ටොයිකියෝමිතිය ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මේ ක්‍රියාවේ දී M හි සාන්ද්‍රණය නියතව තබන විට, L ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වීමේ සීඝ්‍රතාවය හා L හි සාන්ද්‍රණය අතර ඇති වේ යැයි සාමාන්‍යයෙන් අපේක්ෂිත සම්බන්ධතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
b) $X \longrightarrow Y$ යන ප්‍රතික්‍රියාව නියත උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවේ. මෙහි ස්ටොයිකියෝමිතිය ඔබට දන්වා නැත. ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භයේ ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය $0.403\ mol\ dm^{-3}$ විය. ඊටපසු අවස්ථාවක දී එම සාන්ද්‍රණය $0.285\ mol\ dm^{-3}$ විය. මේ අවස්ථාවේ දී ප්‍රතික්‍රියක වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව ආරම්භක වැයවීමේ සීඝ්‍රතාවයෙන් $\frac{1}{2}$ ක් විය. ප්‍රතික්‍රියකය වැයවීමේ සීඝ්‍රතාවය ආරම්භක සීඝ්‍රතාවයෙන් $\frac{1}{5}$ ක් වන විට ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය කොපමණ වේද?
c) මේවා පහදා දෙන්න.
i) $HI(g) \longrightarrow H_2(g) + I_2(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වුවත්, හයිඩ්‍රජන් අයඩයිඩ් වායුව රත් කරන තුරු වියෝජනය වන්නේ නැත.
ii) ප්ලැටිනම් හමුවේ දී සාමාන්‍ය උෂ්ණත්ව වලදී වුවත් හයිඩ්‍රජන් අයඩයිඩ් වායුව වියෝජනය වේ.

1989

8) i) උත්ප්‍රේරකයක් යනු කුමක් ද?

ii) උත්ප්‍රේරක වලට ලාක්ෂණික වන ගුණ තුනක් සඳහන් කරන්න.

1990

9) i) ජලීය H_2O_2 ද්‍රාවණයක් ක්ෂාර හමුවේ දී නියත උෂ්ණත්වයේ දී මෙසේ උත්ප්‍රේරක වියෝජනයට භාජනය වේ.

$$2H_2O_{2(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැකිය.

වියෝජන සීඝ්‍රතාව $\alpha\ [H_2O_2]^m$

m හි අගය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

සැ.යු. ප්‍රායෝගික විස්තර අවශ්‍ය නැත.

ii) $4A + B \longrightarrow C$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ දී C සෑදීමේ සීඝ්‍රතාව මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැකිය. සීඝ්‍රතාව $= k[A]^x \times [B]^y$ මේ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් නියත උෂ්ණත්වයේ දී කරන ලද පරීක්ෂණ ශ්‍රේණියකින් අනාවරණය වූ වැදගත් කරුණු දෙකක් පහත දක්වා ඇත.

1) පරීක්ෂණ දෙකක දී A සාන්ද්‍රණ වල අනුපාතය 1 : 1 ද B සාන්ද්‍රණ වල අනුපාතය 1 : 2.02 ද වනවිට, අදාළ සීඝ්‍රතා වල අනුපාතය 1 : 3.95 විය.

2) තවත් පරීක්ෂණ දෙකක දී A සාන්ද්‍රණ වල අනුපාතය 3 : 1 ද B සාන්ද්‍රණ වල අනුපාතය 1 : 4 ද වනවිට, අදාළ සීඝ්‍රතා වල අනුපාතය 1 : 0.59 විය.

මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා x සහ y හි අගයන් ගණනය කරන්න.

1990 Sp.

10) a) i) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කරන්න.

ii) මේවායින් දෙකක් තෝරා ගෙන, ඒ එක් එක් සාධකයේ බලපෑම වෙන වෙනම විදහා දක්වීම සඳහා සරල පරීක්ෂණයක් බැගින් යෝජනා කරන්න.

b) i) සංඝට්ටන වාදය අනුව, රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වන සාධක මොනවාද?

ii) "බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍රය" යනුවෙන් දඅහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කර, එම වක්‍ර භාවිතය මගින් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල සීඝ්‍රතාවය පිළිබඳ ඇතැම් වැදගත් ලක්ෂණ අවබෝධ කර ගත්තේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.

1991

11) a) BX_2 යන සංයෝගය ජලීය ද්‍රාවණයේ දී මෙසේ වියෝජනය වේ.

$$2BX_2(aq) \longrightarrow B_2(g) + 2X_2(g)$$

ඉහත වායු මිශ්‍රණයෙන් 1.0 ml මුක්ත වීමට ගතවන කාලය (t) සහ $BX_2(aq)$ සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධය උෂ්ණත්වය 25°C සහ පීඩනය 1 atm යටතේ දී අධ්‍යයනය කරන ලදී. මේ අධ්‍යයනයෙන් ලබාගන්නා ලද දත්ත පහත දක්වා ඇත.

$BX_2(aq)$ සාන්ද්‍රණය mol l^{-1}	කාලය t, s
0.070	62
0.050	122

$BX_2(aq)$ සාන්ද්‍රණය 0.045 mol l^{-1} වනවිට, ඉහත තත්ත්ව යටතේ දී ම වායු මිශ්‍රණයෙන් 1.0 ml මුක්ත වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

b) උෂ්ණත්වය මඳ වශයෙන් පමණක් වුවත් ඉහළ යනවිට, ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව සැලකිය යුතු වශයෙන් ඉහළ යන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

1992

12) a) i) සින්ක් ලෝහය සහ ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව කෙරෙහි සින්ක් ලෝහයේ පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය බලපාන බව විදහා දැක්වීම සඳහා උචිත පරීක්ෂණයක් සංක්ෂිප්තව විස්තර කරන්න.

ii) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී MnO_4^- සහ $C_2O_4^{2-}$ අයන අතර ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන බව විදහා දැක්වීම සඳහා උචිත පරීක්ෂණයක් සංක්ෂිප්තව විස්තර කරන්න.

b) $2B(aq) + 3C(aq) \longrightarrow D(s) + E(aq) + F(aq)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව D(s) කුඩා හා නියත ප්‍රමාණයක් සෑදීමට ගතවන කාලය මැනීමෙන් පිරික්සන ලදී. B අඩංගු ද්‍රාවණයක් සහ C අඩංගු ද්‍රාවණයක් උපයෝගී කර ගනිමින් නියත උෂ්ණත්වයේදී කරන ලද මේ අධ්‍යයනයෙන් ලැබුණු දත්ත පහත දක්වා ඇත.

B අඩංගු ද්‍රාවණය ml	C අඩංගු ද්‍රාවණය ml	ජලය ml	කාලය s
15.0	25.0	10.0	18.0
20.0	25.0	5.0	10.1
25.0	8.0	17.0	7.6
25.0	2.0	23.0	30.2

මේ ප්‍රතික්‍රියාව අදාළ සීඝ්‍රතා නියමය මෙසේ ලිවිය හැකිය.

සීඝ්‍රතාව $\alpha\ [B(aq)]^x \times [C(aq)]^y$

ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් x සහ y ගණනය කරන්න.

13) උත්ප්‍රේරක වලට ලාක්ෂණික වැදගත් ගුණ හතරක් පිළිබඳ ඔබේ අදහස් දක්වන්න.

1993

14) i) වායුමය අණු අතර රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා මොනවාද?

ii) උත්ප්‍රේරක හමුවේදී රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව වැඩිවන්නේ මන්දැයි ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පහදා දෙන්න.

1994

15) a) එතිල් ප්‍රොපනොඒට් හි ජල විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව තනුක H_2SO_4 හමුවේ දී උත්ප්‍රේරණය වේ. මෙය ඔබ රසායනිකව ප්‍රමාණාත්මක ක්‍රමයකින් පරීක්ෂණාගාරයේ දී පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

b) $A + B \longrightarrow X + Y + Z$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව පහත දැක්වෙන සමීකරණය මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකිය.

සීඝ්‍රතාව $= k\ [A]^m \times [B]^n$

මේ ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් වන පරීක්ෂණාත්මක දත්ත කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණ අංකය	A හි සාන්ද්‍රණය $mol\ l^{-1}$	B හි සාන්ද්‍රණය $mol\ l^{-1}$	සීඝ්‍රතාව
1	1.10×10^{-3}	1.20×10^{-3}	$1.00 \times q$
2	3.29×10^{-3}	2.42×10^{-3}	$107.90 \times q$
3	3.32×10^{-3}	1.19×10^{-3}	$27.15 \times q$

මෙහි දී q යනු ඒකක ද ඇතුළත් නියතයකි. A හි සාන්ද්‍රණය $2.20 \times 10^{-3}\ mol\ l^{-1}$ සහ B හි සාන්ද්‍රණය $3.60 \times 10^{-3}\ mol\ l^{-1}$ වන විට, ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව නිර්ණය කර, එය q අනුසාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

c) i) සංඝට්ටන වාදය අනුව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.

ii) වායුමය තත්ත්වයේ සිදුවන සමජාතීය උත්ප්‍රේරණය උචිත නිදසුනක් ගනිමින් පහදා දෙන්න.

1995

16) a) i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$H_2O_2\ (aq) + 2KI(aq) + 2\ HCl(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2H_2O(l) + 2KCl(aq)$$

H_2O_2 වලට සාපේක්ෂව මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව, R මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැකිය.

$$R = k\ [\ H_2O_2\ ]^n$$

මේ ප්‍රකාශනයේ n නිර්ණය කිරීම සඳහා පහසු පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් සංක්ෂිප්ත ව ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) AX_2Y යන සංයෝගය ජලීය ද්‍රාවණයේ දී මෙසේ වියෝජනය වේ.

$$AX_2Y\ (aq) \longrightarrow X_2(g) + AY(aq)$$

නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව අධ්‍යයනය කිරීමෙන් දැක්වෙන දත්ත ලබාගන්නා ලදී.

$AX_2Y(aq)$ සාන්ද්‍රණය $mol\ dm^{-3}$	$10\ cm^3$ $X_2(g)$ මුක්ත වීමට ගතවන කාලය s
0.6	62.5
0.5	108.0

AX_2Y (aq) සාන්ද්‍රණය 0.4 $mol\ dm^{-3}$ වන විට ඉහත භාවිතා කරන ලද උෂ්ණත්වය හා පී යටතේ දී ම $10\ cm^3$ $X_2(g)$ මුක්තවීම සඳහා අවශ්‍ය වන කාලය ගණනය කරන්න.

b) සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය හා පීඩනය යටතේ දී HCl වායුව එක්තරා උච්ච ලෝහයක උත්ප්‍රේරක මගින් ඉතා සුළු ප්‍රමාණයකට වියෝජනය වන බව උපකල්පනය කරන්න. මේ වියෝජනය ව වර්ණ විපර්යාසයකින් හෝ ගන්ධ විපර්යාසයකින් හෝ විදහා දැක්විය නොහැකි ය උපකල්පනය කරන්න. උක්ත උත්ප්‍රේරක වියෝජනය ඇත්ත වශයෙන් ම සිදුවන බව රසායනික ක්‍රමයක් මගින් පෙන්වා දෙන්නට තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්ත ව පැ කරන්න.

1996

17) a) i) සාන්ද්‍රණය, පීඩනය හා උත්ප්‍රේරක හැරෙන්නට රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙ බලපාන සාධක නම් කරන්න.

ii) තයෝ සල්ෆේට්/ අම්ල ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සහ තයෝසල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය අතර ති සම්බන්ධතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ විද්‍යාගාරයේ දී සිදුකර ඇති පරීක්ෂණයක් සංක්ෂි විස්තර කරන්න.

b) $H_2(g)$ සහ $I_2(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය කරන ද්‍රව්‍යයක් ඔබට සපයා ඇත. සාමා උෂ්ණත්වයේ දී උක්ත ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිත තත්ත්වය කරා ගෙන ඒමෙහි දී ලා මෙම උත්ප්‍රේ ඇත්ත වශයෙන් ම කාර්යක්ෂම වන බව ස්ථිර වශයෙන් හා පැහැදිලි ව විදහා දැක්වීම සඳහා ස පරීක්ෂණයක් සංක්ෂිප්ත ව ඉදිරිපත් කරන්න.

1997

18) a) i) ඔබ විසින් තෝරාගනු ලබන විශේෂිත, සරල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් උපයෝගී කරගනිමි රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන බව විදහා දැක්වීම ස පරීක්ෂණයක් ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) ඔබ විසින් තෝරාගනු ලබන විශේෂිත, සරල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් උපයෝගී කරගනිමි රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි ආලෝකය බලපාන බව පැහැදිලි ව විදහා දැක් සඳහා පරීක්ෂණයක් ඉදිරිපත් කරන්න.

b) QCl යන එක්තරා ජල ද්‍රාව්‍ය ක්ලෝරෝ සංයෝගයක් ජලීය මාධ්‍යයේ දී සෙමින් ජල විච්ඡේදන භාජනය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැකි ද උපකල්පනය කරන්න.

සීඝ්‍රතාව $= k\,[\,QCl\,]^n$

ඉහත n හි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා උචිත විය හැකි පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් පැහැදිලි ලෙ විස්තර කරන්න.

1998

19) i) $S_2O_3^{2-}$ සහ H_3O^+ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව $S_2O_3^{2-}$ සාන්ද්‍රණය සමග වෙනස්වීම පරීක් කර බැලීම සඳහා ඔබ විසින් විද්‍යාගාරයේ දී කර ඇති පරීක්ෂණයක් පැහැදිලි ව හා සංක්ෂිප්ත විස්තර කරන්න.

ii) $L(g) + M(g) \longrightarrow S(g) + T(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.
30°C දී මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ L(g) හි ආංශික පීඩනය අඩුවීමේ සීඝ්‍රතාවය අධ්‍යයනය කරන ලදී. මෙ අධ්‍යයනයෙන් ලබාගත් දත්ත කිහිපයක් පහත වගුවෙහි දක්වා ඇත.

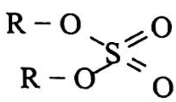
පරීක්ෂණ අංකය	L(g) හි ආරම්භක ආංශික පීඩනය mm Hg	M(g) හි ආරම්භක ආංශික පීඩනය mm Hg	L(g) හි ආංශික පීඩනය අඩුවීමේ සීඝ්‍රතාවය mm Hg s^{-1}
1	400	375	0.762
2	400	152	0.125
3	291	400	0.780
4	147	400	0.395

මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී L(g) හි ආංශික පීඩනය අඩුවීමේ සීඝ්‍රතාව මෙසේ විචලනය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. සීඝ්‍රතාව $\alpha \{P_{L(g)}\}^x \times \{P_{M(g)}\}^y$
ඔබට සපයා ඇති දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් x සහ y සඳහා උචිත වන අගයන් ගණනය කරන්න.

iii) උෂ්ණත්වය 30°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ L(g) හි ආංශික පීඩනය සහ M(g) හි ආංශික පීඩනය යන දෙකම 300 mm Hg වනවිට, L(g) හි ආංශික පීඩනය අඩුවීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

<u>1999</u>

20) i) උෂ්ණත්වය මදක් වැඩිවන විට, රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව සැලකිය යුතු ලෙස ඉහළ යයි. අණුවේ වේග ව්‍යාප්ත වී ඇති ආකාරය (බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍රය) සලකමින් මෙම කරුණ පැහැදිලි කරන්න.

ii)  යන සන කාබනික සංයෝගය ජලයෙහි ද්‍රවණය වේ යයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම සංයෝගයෙන් අණු එකක් ජලීය ද්‍රාවණයේ දී සෙමින් ජල විච්ඡේදනය වී, R – O – H අණු දෙක සහ තවත් ඵලයක් ලබාදෙන බව ද, R – O – H අණු දෙකම සෑදෙන්නේ එකවිටම බව ද උපකල්පනය කරන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරන්නට ඔබ තැත් කරන්නේ කෙසේ දැයි සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

<u>2000</u>

21) i) $O_3(g)$ සහ NO(g) අතර තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකින් $NO_2(g)$ සහ $O_2(g)$ ලබාදේ.
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට තුඩු දෙමින්, $O_3(g)$ අණුවක් සහ NO(g) අණුවක් අතර සිදුවන සංඝට්ටනයක් අත්‍යාවශ්‍යයෙන් සපුරාලිය යුතු අවශ්‍යතා දෙකක් කෙටියෙන්, එහෙත් හැකිතාක් සම්පූර්ණ ලෙස සඳහන් කරන්න.

ii) H_2O_2 ජලීය ද්‍රාවණයේ දී $H_2O(l)$ සහ $O_2(g)$ ලබාදෙමින් වියෝජනය වේ.
මෙම ද්‍රාවණයට OH^- අයන එකතු කළවිට, වියෝජනයේ සීඝ්‍රතාවය වැඩිවේ.
මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී OH^- අයන උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියාකරන බව ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව තහවුරු කරන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

iii) $5Br^-(aq) + BrO_3^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය,
සීඝ්‍රතාවය $\alpha [Br^-(aq)]^x \ [BrO_3^-(aq)]^y \ [H^+(aq)]^z$ යන ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකිය.
මෙහි $[Br^-(aq)]$, $[BrO_3^-(aq)]$ සහ $[H^+(aq)]$ යනු පිළිවෙලින් සීඝ්‍රතාවය මනින අවස්ථාවේ දී ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ අන්තර්ගත $Br^-(aq)$, $BrO_3^-(aq)$ සහ $H^+(aq)$ අයන වල සාන්ද්‍රණයන් වේ.
1, 2 සහ 3 තීරුවල පිළිවෙළින් දක්වා ඇති $Br^-(aq)$, $BrO_3^-(aq)$ සහ $H^+(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණයන් හි දී (දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී) ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි ඒකීය පරිමාවක් තුළ ඒකීය කාලයක දී උත්පාදනය වන $Br_2(aq)$ ප්‍රමාණය පහත වගුවේ 4 වැනි තීරුවේ දක්වා ඇත.

1	2	3	4
$Br^-(aq)$ / mol dm^{-3}	$BrO_3^-(aq)$ / mol dm^{-3}	$H^+(aq)$ / mol dm^{-3}	උත්පාදනය වූ $Br_2(aq)$ / mol dm^{-3} s^{-1}
0.010	0.200	0.200	2.40×10^{-6}
0.040	0.200	0.200	9.60×10^{-6}
0.020	0.400	0.200	9.60×10^{-6}
0.020	0.400	0.100	2.40×10^{-6}

ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශනයෙහි දක්වා ඇති x, y හා z හි අගයන් ගණනය කරන්න.
ගණනයට අවශ්‍ය සියළු පියවර දැක්විය යුතුය.

2001

22) $2Fe^{3+}(aq) + 2I^-(aq) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2(aq)$

ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි $Fe^{3+}(aq)$ සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක දී පහත සඳහන් වගුවට අනුව ප්‍රතිකාරක මිශ්‍ර කරමින් ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ පිළියෙල

	A කැකෑරුම් නලය		B කැකෑරුම් නලය	
පරීක්ෂණ අංකය	ජලය /cm^3	0.1 mol dm^{-3} Fe(III) ද්‍රාවණය /cm^3	1.0 mol dm^{-3} KI ද්‍රාවණය /cm^3	පිෂ්ටය සහිත 0.000 mol dm^{-3} Na_2S_2O ද්‍රාවණය /cm^3
1	–	25.0	10.0	15.0
2	5.0	20.0	10.0	15.0
3	10.0	15.0	10.0	15.0
4	15.0	10.0	10.0	15.0
5	20.0	5.0	10.0	15.0

i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී පිෂ්ටය යොදාගන්නේ කුමක් නිසාද?

ii) දෙන ලද $Fe^{3+}(aq)$ සාන්ද්‍රණයකට අනුරූප ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය මනින්නේ කෙසේද?

iii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී $Na_2S_2O_3$ යොදාගන්නේ කුමක් සඳහා ද?

2003

23) $N_2O_5(g)$ පහත සඳහන් සමීකරණයට අනුව වියෝජනය වේ.

$2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

මෙහි ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව 400 K දී නොසැලකිය හැකිවේ.

$N_2O_5(g)$ සහ නිෂ්ක්‍රීය වායුවක මිශ්‍රණයක් 400 K හි පවත්වාගනු ලබන, පරිමාව 8.314 dm^3 ක් කරන ලද බල්බයක තබා වායු මිශ්‍රණයෙහි පීඩනය, කාලය (t) හි ශ්‍රිතයක් ලෙස මැනීමෙන් N අනුබද්ධයෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ නිර්ණය කරන ලදී.

i) I) පහත සඳහන් A සහ B යන එක් එක් පරීක්ෂණ වල දී 5s ගතවූ පසු ප්‍රතික්‍රියා ක $N_2O_5(g)$ ප්‍රමාණය

II) ප්‍රතික්‍රියකය 400 K ට ළඟාවීමට ගතවන කාලය නොගිනිය හැකිතරම් යැයි උපක කරමින් $N_2O_5(g)$ අනුබද්ධයෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ

යන ඒවා පහත දී ඇති වගුවෙහි අඩංගු දත්ත භාවිතා කරමින් ගණනය කරන්න.
ඔබ යොදාගන්නා වෙනත් උපකල්පන වේනොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න.

පරීක්ෂණය	t = 0 දී බල්බයේ අන්තර්ගතය		t = 5s දී බල්බය තුළ මුළු පීඩනය (Pa වලින්)
	$N_2O_5(g)$ / mol	නිෂ්ක්‍රීය වායු /mol	
A	0.125	0.125	1.012×10^5
B	0.250	0.125	1.524×10^5

ii) නියත උෂ්ණත්වයක දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි $N_2O_5(g)$ හි පීඩනය වැඩි බලපෑම අණුක මට්ටමෙන් විස්තර කරන්න.

2007

24) ආම්ලික $KMnO_4$ සහ ඔක්සැලික් අම්ලය ($H_2C_2O_4$) අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලක විද්‍යාත්මක නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයක දී, සංවෘත බඳුන් තුළ ප්‍රතිකාරක පහත පෙන්වා ඇති පරිදි මිශ්‍ර කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණය 50°C දී සිදු කරන ලද අතර, ප්‍රතිකාරක මි පළමු මිනිත්තු 2 තුළ පිට වූ CO_2 පරිමාව 25°C දී හා 1 atm පීඩනයක දී මනින ලදී. 1-3 දක්වා තුළ ප්‍රතික්‍රියා එකම pH අගයක දී සිදු කළ අතර, 4 වන බඳුන තුළ ප්‍රතික්‍රියාව වෙනස් pH අග (1.3) සිදු කළ බව සලකන්න. ලබා ගත් පාඨාංක පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

බඳුන් අංකය	මිශ්‍ර කරන ලද ද්‍රාවණ		pH	CO_2 පරිමාව/ cm^3
	$KMnO_4$	$H_2C_2O_4$		
1.	0.01 mol dm^{-3} ; 50.0 cm^3	0.01 mol dm^{-3} ; 50.0 cm^3	1.0	9.5
2.	0.02 mol dm^{-3} ; 75.0 cm^3	0.02 mol dm^{-3} ; 25.0 cm^3	1.0	29.0
3.	0.01 mol dm^{-3} ; 50.0 cm^3	0.02 mo ldm^{-3} ; 50.0 cm^3	1.0	19.5
4.	0.01 mol dm^{-3} ; 50.0 cm^3	0.01 mol dm^{-3} ; 50.0 cm^3	1.3	10.0

i) $KMnO_4$ සහ $H_2C_2O_4$ අතර සිදුවන මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) MnO_4^-, $C_2O_4^{2-}$ සහ H^+ අයනවල සාන්ද්‍රණ පද අනුසාරයෙන් (i) හි ඔබ ලියූ ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත වගුවේ දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

iii) බඳුන් අංක 4 සඳහා 0.020 mol dm^{-3} ; $KMnO_4$ ද්‍රාවණ 50.0 cm^3 භාවිත කළේ නම් ප්‍රතික්‍රියා වේගය කී ගුණයකින් වැඩිවේ දැයි අපෝහනය කරන්න.

iv) pH අගයයන් (I) 2.0 සහ (II) 10.0 දී ප්‍රතික්‍රියාවන් සිදු කළේ නම් ප්‍රතික්‍රියා වේගයෙහි වෙනස්වීම් පුරෝකථනය කිරීම සඳහා ඉහත (ii) හි ඔබ ලියූ ප්‍රකාශනය භාවිත කළ හැකිද? ඔබේ පිළිතුර සඳහා හේතු දෙන්න.

2008

25) i) "දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා වේග ප්‍රකාශනයේ යම්කිසි ප්‍රතික්‍රියකයකට අනුරූපව දක්වෙන පෙළ, සමස්ත තුලිත සමීකරණයෙහි ඇති එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකයට අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම සමාන නොවීමට පුළුවන." මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

ii) $SnCl_2$ මගින් $FeCl_3$ පහත සමීකරණයට අනුව ඔක්සිහරණය වේ.

$$2FeCl_3 (aq) + SnCl_2 (aq) \rightarrow 2FeCl_2 (aq) + SnCl_4 (aq)$$

0.0360 mol dm^{-3} $FeCl_3$ ද්‍රාවණ 50.0 cm^3 ක නියැදියක්, එම සාන්ද්‍රණයම සහ එම පරිමාවම ඇති $SnCl_2$ ද්‍රාවණයක් සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. මිනිත්තු 4.00 කට පසු Fe(III) අයන ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 24% ක් Fe (II) බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී.

I) Fe (III) ඔක්සිහරණය වන සීඝ්‍රතාව

II) Sn (II) ඔක්සිකරණය වන සීඝ්‍රතාව යන මේවා ගණනය කරන්න.

2009

26) ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී ක්ලෝරීන් ඩයොක්සයිඩ් (ClO_2) පහත ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වේ.

$$2ClO_2(aq) + 2OH^- (aq) \longrightarrow ClO_3^- (aq) + ClO_2^- (aq) + H_2O(l)$$

ආරම්භක ClO_2 සාන්ද්‍රණ සහ ආරම්භක pH වෙනස් කරමින් නියත උෂ්ණත්වයක දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ලබා ගත් ආරම්භක සීඝ්‍රතා පහත දී ඇත.

ClO_2 හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය/ mol dm^{-3}	ආරම්භක pH	ආරම්භක සීඝ්‍රතාව/ mol dm^{-3} s^{-1}
0.060	12	0.022
0.020	12	0.0025
0.020	13	0.024

i) ClO_2ට සාපේක්ෂව සහ OH^- ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ ගණනය කරන්න.

ii) උෂ්ණත්වය 10°C කින් වැඩි කළ විට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය වෙනස් නොවේ.
උෂ්ණත්වය 10°C කින් වැඩි කළ විට,

I) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව.

II) එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ
යන මේවා වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද, නැතිනම් වෙනස් නොවේ ද යන්න පුරෝකථනය කරන්න.

2010

27) $X(aq) + Y(aq) \rightarrow Z(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි X(aq) සහ Y(aq) හි විවිධ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සඳහා ලබා ගන්නා ලද චාලක විද්‍යාත්මක දත්ත පහත වගුවේ දී ඇත.

පරීක්ෂණ අංකය	උෂ්ණත්වය/ °C	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3}			ආරම්භක සීඝ්‍රතාව / mol dm^{-3} s^{-1}
		X (aq)	Y (aq)	D (aq)	
1	30	1.0	0.50	-	0.0020
2	30	0.50	0.50	-	0.0010
3	30	0.50	1.0	-	0.0040
4	30	0.50	1.0	0.50	0.020
5	30	0.50	1.0	1.0	0.020
6	50	0.50	1.0	-	0.016

පරීක්ෂණ අංක 4 සහ 5, D නම් ද්‍රව්‍යය හමුවේ සිදුකරන ලදී.

i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක්, X(aq) හි සහ Y(aq) හි සාන්ද්‍ර ඇසුරෙන් ලියන්න.

ii) X(aq) හි සහ Y(aq) යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකට සාපේක්ෂව 30°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙ ගණනය කරන්න.

iii) X(aq) හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.50 mol dm^{-3} ද Y(aq) හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 2.0 mol dm වන විට, 30°C දී, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

iv) $X(aq) + Y(aq) \longrightarrow Z(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාවේදී, D(aq) හි කාර්යභාරය කුමක්ද?

v) D නොමැති අවස්ථාවේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා තීරක පියවර (rate determining step) සඳහා ව ශක්තිය සහ ප්‍රතික්‍රියා බණ්ඩාංක අතර වක්‍රය කටුසටහන් කරන්න. D සහිත ව ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන අවස්ථාව සඳහා වන වක්‍රය ද, එම රූපයේ ම කටුසටහන් කරන්න. ඔබේ රූපයෙහි අක්ෂ සහ ව දෙක පැහැදිලිව නම් කරන්න.

vi) පරීක්ෂණ අංක 3 හි ආරම්භක සීඝ්‍රතා ප්‍රතිඵලය හා සසඳන කල්හි පරීක්ෂණ අංක 6 හි ආරම්භ සීඝ්‍රතා ප්‍රතිඵලය ඔබ පැහැදිලි කරන්නේ කෙසේද?

<u>2011 New</u>

28) i) දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ආරම්භක සීඝ්‍රතාව හා මධ්‍යක (Average) සීඝ්‍රතාව යන පද අර්ථ දක්වන්න.

ii) පහත දක්වා ඇති පරිදි ජලීය මාධ්‍යයක දී A, B සහ C යන ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලබා දේ. $A + B + C \rightarrow M$,

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලකය හැදෑරීම සඳහා 30°C දී සිදුකරන ලද පරීක්ෂණ හතරක ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දී ඇත.

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

I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව A, B හා C හි සාන්ද්‍රණවලට සම්බන්ධ කෙරෙන ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

II. A, B සහ C යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ ගණනය කරන්න.

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

IV. A සහ B යන එක් එක් විශේෂයේ සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොකර C හි සාන්ද්‍රණය තුන් ගුණයකින් වැඩි කළ විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව එහි ආරම්භක අගයයෙන් කෙසේ වෙනස්වේ ද?

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

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

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

$Y + B \rightleftharpoons Z$ (සෙමෙන් සිදුවන පියවරකි.)

$Z + nC + nB \rightleftharpoons M$, (වේගවත් පියවරකි.)

ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන්නේ මින් කුමන පියවරදැයි දක්වන්න.

එම පියවරෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

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

සටහන : ඕනෑම මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපෙක්ෂව පෙළ, එම ප්‍රතික්‍රියකයෙහි ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකයට සමාන වේ.

2011 Old

29) i) පහත දක්වා ඇති පරිදි ජලීය මාධ්‍යයක දී A, B සහ C යන ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලබා දේ. $A + B + C \rightarrow$ ඵල

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලකය හැදෑරීම සඳහා 30°C දී සිදුකරන ලද පරීක්ෂණ හතරක ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දී ඇත.

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

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

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

III) A, B සහ C වලට සාපේක්ෂව ලබාගත් පෙළ භාවිතා කර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

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

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

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

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

$Y + B \longrightarrow Z$ (සෙමෙන් සිදුවන පියවරකි.)

$Z + nC + nB \longrightarrow$ ඵල (වේගවත් පියවරකි.)

ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන්නේ මින් කුමන පියවරදැයි දක්වන්න.

එම පියවරෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. එමගින් b) i) කොටසෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා [A], [B] සහ [C] ඇසුරෙන් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

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

2012

30) නියත උෂ්ණත්වයක දී පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි චාලකය හැදෑරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරීක්ෂණ තුනක් සිදු කළේ ය.

$$2I^-(aq) + S_2O_8^{2-}(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$$

i) පළමුවන පරීක්ෂණයේ දී, 0.160 $mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් සහ 0.040 $mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට ඉඩහරින ලදී. ආරම්භක තත්පර 5ක කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේ දී I_2 මවුල 2.8×10^{-5} ක් සෑදී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

I) $I_2(aq)$ සෑදීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

II) $I^-(aq)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

III) $S_2O_8^{2-}(aq)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

ii) දෙවන පරීක්ෂණයේ දී, 0.320 $mol\ dm^{-3}$ $I^-(aq)$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් සහ 0.040 $mol\ dm^{-3}$ $S_2O_8^{2-}(aq)$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් මිශ්‍ර කරන ලදී. එවිට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව 1.12×10^{-5} $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

ඉහත (i) සහ (ii) කොටස්වල දී ඇති තොරතුරු භාවිත කරමින්, $I^-(aq)$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ ගණනය කරන්න.

iii) $S_2O_8^{2-}$(aq) හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කිරීමෙන් සිදුකරන ලද අවසාන පරීක්ෂණයේ දී, $S_2O_8^{2-}$(aq) ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ 1 බව නිර්ණය කරන ලදී.

I) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග සමීකරණය (rate equation) ලියන්න.

II) ඉහත(ii)කොටසෙහි ද්‍රාවණ දෙකෙහිම පරිමා ආසූත ජලය එක් කිරීමෙන් දෙගුණ කර ඉන්පසු එම ද්‍රවණ මිශ්‍ර කළ විට, ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

iv) I) පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය යන්නෙන් අදහස් කෙරෙනුයේ කුමක් ද?

II) I^-(aq) සාන්ද්‍රණය නියතව තබා ඇති විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධජීව කාලය ආරම්භක $S_2O_8^{2-}$(aq) සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත ය. ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් ආධාරයෙන් මේ ප්‍රකාශ පැහැදිලි කරන්න.

2013

31) mM + nN → cC ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

මෙහි m, n හා c යනු පිළිවෙලින් M, N හා C වල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වේ.

i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බව සලකමින්, එහි සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතය = k වේ)

ii) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණ දෙකක් සිදු කරන ලදී.

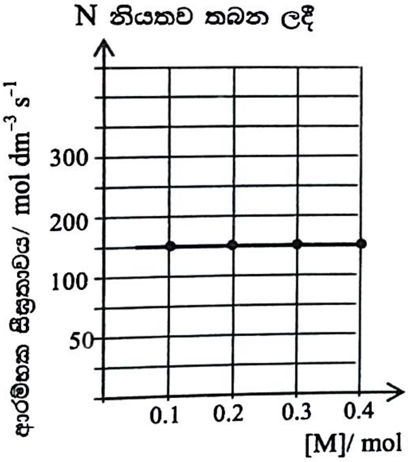
පරීක්ෂණය 1 : N හි සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගනිමින් හා M හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණය 2 : M හි සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3} ලෙස නියතව පවත්වා ගනිමින් හා N හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණ දෙක ම එක ම උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල පහත ප්‍රස්ථාරවල දක්වා ඇත.

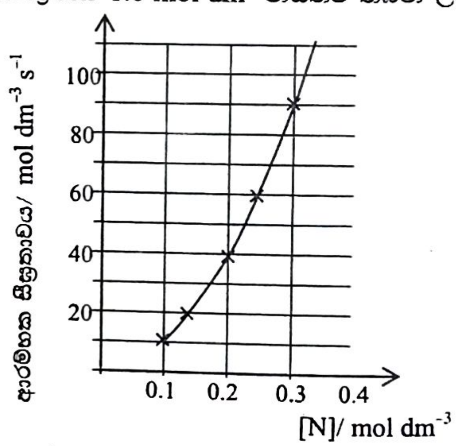
<u>පරීක්ෂණය 1</u>

N නියතව තබන ලදී



<u>පරීක්ෂණය 2</u>

M සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3}නියතව තබන ලදී



I) M අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

II) N අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

III) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි මුළු පෙළ කුමක් ද?

IV) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතයෙහි අගය සොයන්න.

2014

32) A වායුව පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

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

i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා නියමය ලියන්න.

ii) දෘඪ බඳුනක් තුළට 300 K හි දී A, 1.0 mol ඇතුල් කිරීමෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලදී. 30 kP_a වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 32 kP_a දක්වා වැඩි විය. එම A ප්‍රමාණයම භාවිත කරමින් මෙම පරීක්ෂණය 400 K හි දී නැවත සිදු කළ විට 40 kP_a වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 45 kP_a දක්වා වැඩි විය. 300 K හා 400 K උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියත පිළිවෙලින් 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.

2017

33) i) ප්‍රතික්‍රියකයන්හි සාන්ද්‍රණ වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව වැඩි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ii) සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග වැඩි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කිරීමට හේතු **දෙකක්** දක්වන්න.
iii) මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක පෙළ හා අණුකතාවය අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?
iv) $NO + O_2 \rightarrow NO_2 + O$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රිය සංකීර්ණයෙහි ව්‍යුහයෙහි දළ සටහන් අඳින්න. සෑදෙමින් පවතින බන්ධන '**සෑදෙන**' හා කැඩෙමින් පවතින බන්ධන '**කැඩෙන**' ලෙස නම් කරන්න.
v) සීඝ්‍රතා නියතය k, හා ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක x, y, z වන $x\mathbf{A} + y\mathbf{B} \rightarrow z\mathbf{C}$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

කර්මාන්ත රසායනය

1981

1) i) ස්පර්ශක ක්‍රමය මගින් සල්ෆර් වලින් (ගෙන්දගම් වලින්) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී සිදුවන වැදගත් ප්‍රතික්‍රියා තුනක් සඳහා සමීකරණ ලියන්න.
ii) ඉහත ඔබ විසින් දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියා වලින් දෙකක් කාර්මික නිෂ්පාදනයේ දී සිදුකිරීම සඳහා යොදන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

2) a) යම්කිසි ප්‍රදේශයක හුණුගල්, සංශුද්ධ වැලි, මැටි සහ ප්ලුවොස්පාර් යන ඛනිජ නිධි ඇත.
i) එක් එක් කර්මාන්තය සඳහා ඉහත සඳහන් ඛනිජ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් භාවිතා කෙරෙන මෙම ප්‍රදේශයට සුදුසු යැයි ඔබ යෝජනා කරන රසායනික කර්මාන්ත ව්‍යාපෘති දෙකක් සඳහන් කරන්න.
ii) ඔබ විසින් සඳහන් කරන ලද එක් කර්මාන්ත ක්‍රියාවලියක ප්‍රධාන අවස්ථා දක්වන්න.
b) i) විද්‍යා ප්‍රදර්ශනයක් සඳහා ඔබට පවරා ඇත්තේ මුහුදු ජලයෙන් සාමාන්‍ය ලුණු ලබාගන්නා අන්දම ආදර්ශනය කර පෙන්වීමට නම්, මෙය ඔබ සැලසුම් කරන්නේ කෙසේද?
ii) ලුණුවල ප්‍රයෝජන දෙකක් ඔබ ආදර්ශනය කර පෙන්වන්නේ කෙසේද?

1981 Ex.

3) a) i) ඇමෝනියා සෝඩා ක්‍රමය මගින් සෝඩියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම සාකච්ඡා කරන්න.
ii) සෝඩියම් කාබනේට් වල ප්‍රයෝජන දෙකක් සඳහන් කරන්න.
b) මෙවා සමග ඇමෝනියා කුමන තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද?
i) O_2 ii) AgBr iii) HI

4) a) එප්පාවල ඉතා විශාල ඇපටයිට් නිධි තිබේ. මේ ඛනිජයෙහි ජල ද්‍රාව්‍යතාව ඉතාමත් අඩු බැවින් එය හොඳ පොස්පේට් පොහොර ප්‍රභවයක් ලෙස උපයෝගී කරගත නොහැකිය. ඇපටයිට් ඇතැම් රසායනික ක්‍රියා වලට භාජනය කිරීමෙන් වඩා ද්‍රාව්‍ය සුපර් පොස්පේට් සහ ට්‍රිපල් සුපර් පොස්පේට් පොහොර බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය. මැග්නටයිට් සමග පවතින කොපර් පයිරයිටීස් විශාල නිධි සේරුවිල තිබේ. කොපර් පයිරයිටීස් වාතයෙහි කර කිරීමෙන් මේ ආකාරයේ ක්‍රියාවක් සිදුවේ.

$$CuFeS_2 \xrightarrow{O_2} Cu_2S + SO_2 + Fe_2O_3$$

b) උෂ්මකයක දී කියුප්‍රස් සල්ෆයිඩ් පහත දැක්වෙන අයුරු ලෝහමය කොපර් සාදයි.

$$Cu_2S \xrightarrow{O_2} Cu_2O + SO_2$$
$$Cu_2S + Cu_2O \longrightarrow Cu + SO_2$$

i) ලෝහමය කොපර් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා සේරුවිල සම්බ වී ඇති ලෝපස් උපයෝ
කරගැනීමට යෝජනා කර ඇතැයි සිතන්න. එප්පාවල ඇපටයිට් සහ සේරුවිල කො
ලෝපස් වාසිදායක ආකාරයට උපයෝගී කරගත හැකි රසායනික කර්මාන්ත පිළිවෙ
ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) ඔබ ඉදිරිපත් කරන රසායනික කර්මාන්ත පිළිවෙළෙහි දී මුහුණ දීමට අපේක්ෂා කරන ප්‍ර
පිළිබඳ ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

1982

5) i) ඇමෝනියා එහි ඇති මූලද්‍රව්‍ය වලින් නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වන භෞත රසාය
මූලධර්ම සාකච්ඡා කරන්න.

ii) ඇමෝනියා වල කාර්මික ප්‍රයෝජන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

iii) ඇමෝනියා පහත සඳහන් දේවලට පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේදැයි සමීකරණ මගින් දක්වන්
a)නයිට්‍රජන් b) N_2O c) නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ්

6) i) ශ්‍රී ලංකාවේ කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනයේ දී ඇනෝඩයේ දී පිටවන වායුමය ඵලය සහ හුණු
ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් භාවිත කළ හැකි රසායනික කර්මාන්තයක් යෝජනා කරන්න.

ii) ඔබ යෝජනා කරන ලද කර්මාන්තයේ යෙදෙන ප්‍රධාන අවස්ථා සඳහන් කර ඒවාට අද
ප්‍රතික්‍රියාවල සමීකරණ ලියන්න.

iii) යෝජනා කරන ලද කර්මාන්තයේ ප්‍රධාන ඵලයේ ප්‍රයෝජනයක් ඔබ ආදර්ශනය කර පෙන්වන්
කෙසේද?

1983

7) රසායනික කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රභවයන් ලෙස මුහුදු ජලය, වාතය සහ හිරිගල් (Corals) භාවි
කළ හැකිය. මේවායේ සංරචක ප්‍රයෝජනවත් රසායනික ද්‍රව්‍ය බවට පරිවර්තනය කිරීමෙන් පසු ඒ
රසායනික ද්‍රව්‍ය වෙනත් කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ද භාවිතා කළ හැකිය.

i) ප්‍රයෝජනවත් රසායනික ද්‍රව්‍යයක් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා, ඉහත සඳහන් සම්පත් තුනේ
භාවිතය අවශ්‍ය වන, විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රම සම්බන්ධ නැති කර්මාන්තයක් යෝජනා කරන්න.
ඛනිජ තෙල් සම්පත් තිබේ යැයි ඔබට උපකල්පනය කළ හැකිය.

ii) ඔබ යෝජනා කරන ලද කර්මාන්තයේ විවිධ පියවර හා සම්බන්ධ සියළුම රසායනික ප්‍රතික්‍රි
පැහැදිලි ලෙස දක්වන්න.

iii) උපරිම ඵලය ලබාගන්නේ කෙසේදැයි සාකච්ඡා කරන්න.

iv) ක්‍රියාවලියේ ආර්ථික දියුණු කිරීම සඳහා ඔබ යොදන ක්‍රම මොනවාද?

1984

8) ආවර්තිතා වගුවේ I සහ II කාණ්ඩ වල මූලද්‍රව්‍ය නිස්සාරණය කිරීමට යොදන සාමාන්‍ය ක්‍ර
කෙටියෙන් දක්වන්න. එක් එක් ක්‍රමය සඳහා අදාළ උදාහරණය බැගින් දෙන්න.

9) a) i) ශ්‍රී ලංකාවේ හිමටයිට් (Fe_2O_3) නිධියක් පවතී. මෙය යකඩ නිස්සාරණය කිරීමට භාවිතා ක
හැකි බව යෝජනා කර ඇත. මෙම නිධියෙන් යකඩ නිස්සාරණය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක
මූලධර්ම දක්වමින් ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) මළ නොබැඳෙන වානේ (stainless steel) සහ චීනච්චට්ටි වල සංයුති ආසන්න වශයෙ
දෙන්න.

b) i) දේශීය අමුද්‍රව්‍ය භාවිතා කර, වීදුරු නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් විස්තර කරන්න.

ii) පයිරෙක්ස් (pyrex), ෆ්ලින්ට් (flint) සහ ක්‍රවුන් (crown) වීදුරුවල ප්‍රධාන සංඝටක දෙන්න.

1985

10) නයිට්‍රික් අම්ලයේ වානිජමය නිෂ්පාදනයට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව දක්වන්න.

11) මුහුදු ජලයෙන් ලුණු සෑදීමේදී ලැබෙන මවු ද්‍රාවණය රසායනික ද්‍රව්‍ය වල වටිනා ප්‍රභවයකි. විද්‍යුත්
විච්ඡේදන ක්‍රමයෙන් මුහුදු ජලයෙන් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් නිපදවීමේ කර්මාන්ත ශාලාවක් සහ
කුඩා ප්‍රමාණයේ ඇමෝනියා සෝඩා කර්මාන්තයක් ලුණු ලේවායක් සමීපයේ ඇත. මෙම කර්මාන්ත
දෙකෙන් ලැබෙන අතුරු ඵල භාවිත කොට මවු ද්‍රාවණයෙන් ආර්ථික වශයෙන් වැදගත් රසායනික ද්‍රව්‍ය
නිස්සාරණය කරන්නේ කෙසේදැයි පහදා දෙන්න. ඔබේ පිළිතුර කර්මාන්ත දෙකක් උදෙසා විද්‍යා
දක්වන්න. ඔබ තෝරාගත් කර්මාන්තයන්ගෙන් ලැබෙන සංයෝග සඳහා එක් ප්‍රයෝජනයක් බැගින්
දෙන්න.

1986

12) පහත සඳහන් පරිවර්තන තෙකට නොවැඩි පියවර ගණනකින් සිදු කළ හැකි ආකාරය සමීකරණ භාවිතයෙන් පෙන්වන්න. එක් එක් ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න. එක් එක් පරිවර්තනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

$S \longrightarrow H_2SO_4$

$Cl_2 \longrightarrow NaClO$

13) i) ඝන KBr සහ ඝන KNO_3 ඇති මිශ්‍රණයකට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 එකතු කර රත් කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

ii) මෙම මිශ්‍රණයේ NO_3^- ඇති බව තහවුරු කිරීමට කළ යුතු පරීක්ෂාව කුමක්ද?

14) a) ඒකාබද්ධ (Intergrated) රසායනික කර්මාන්ත සංකීර්ණයක් තුළ අතුරු ඵල ලෙස නිපදවෙන ද්‍රව්‍ය තවත් කර්මාන්තයක අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගනිමින් කර්මාන්ත කිහිපයක් සම්බන්ධ කරයි. ලංකාවේ ස්ථාපිත කළ හැකි එවැනි සංකීර්ණයක් සඳහා අමුද්‍රව්‍ය හා නිෂ්පාදන පිළිබඳව සාකච්ඡා කරයි.

i) ඉහත සංකීර්ණයේ ඇතුළත් කළ හැකි කර්මාන්ත සඳහා ගැලීම් සටහනක් (Flow Chart) භාවිත කරමින් ඒවා අතර සම්බන්ධතා දක්වන්න.

ii) මෙම ඒකාබද්ධ රසායනික කර්මාන්ත සංකීර්ණයේ ඇතුළත් කළ හැකි එක් කර්මාන්තයක් ගැන විස්තර කරන්න.

b) ශ්‍රී ලංකාවේ පවතින ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත කිහිපයක් නම් කරන්න.

i) ඉන් එකක් සඳහා භාවිත වන ක්‍රියාවලිය සහ අමුද්‍රව්‍ය දක්වන්න.

ii) ඊට සම්බන්ධ ප්‍රධාන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සමීකරණ දෙන්න.

1987

15) පහත ඉදිරිපත් කර ඇති පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න. අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය.

සැ.යු. රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නොවේ.

i) $N_2 \longrightarrow KNO_3$ ii) $HNO_3 \longrightarrow HNO_2$

1988

16) a) ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේදී භාවිත වන රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳව කෙටි සටහනක් ලියන්න.

සැ.යු. එහිදී භාවිත වන තත්ත්ව පිළිබඳව ඇතුළත් කළ යුතුය.

b) $NaCl \longrightarrow Na_2CO_3$ මේ පරිවර්තනය කාර්මිකව සිදු කළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.

සැ.යු. අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවිය යුතුයි.

c) ක්ලෝරීන් වායුව ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි ද?

සැ.යු. අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවිය යුතුයි.

17) a) i) ... පරිවර්තනය කිරීම පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් ලියන්න.

සැ.යු. අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ අවශ්‍ය නොවේ.

ii) ... රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ... කරන්නේ කෙසේද?

b) ... පැහැදිලි කරන්න.

1989

18) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.

සැ.යු. අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව පැහැදිලිව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

i) $NH_3 \longrightarrow N_2O_4$ ii) $Mg(NO_3)_2 \longrightarrow Mg_3N_2$

19) a) වීදුරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

b) i) එප්පාවල ඇපටයිට් නිදර්ශකයක් ද $Ca_3(PO_4)_2$ නිදර්ශකයක් ද ඔබට සපයා තිබේ. රසායනික පරීක්ෂාවක් මගින් ඔබ නිදර්ශක දෙක එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගන්නේ කෙසේද? පැහැදිලි කරන්න.

ii) වී ගොවිතැන සඳහා පොස්පරස් ප්‍රභවයක් වශයෙන් එප්පාවල ඇපටයිට් කෙලින්ම භාවිතා කළ නොහැකි වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

c) වෙළඳ පොලෙහි ඇති කුරුඳු තෙල් නිදර්ශකයක් ඔබට සපයා ඇත. මෙය සමග පොල්තෙල් මිශ්‍ර කර ඇති බවට සැකයක් ඇත. කුරුඳු තෙල් නිදර්ශකයේ ඇත්ත වශයෙන් ම පොල්තෙල් තිබෙන බව පෙන්වීම සඳහා රසායනික ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

20) a) කෝස්ටික් සෝඩා පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය සමග කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද?
1) Sn (සැයු. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවිය යුතුය)
2) නයිලෝන්

b) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමේ ස්පර්ශ ක්‍රමය හා සම්බන්ධ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.
සැයු. වැදගත් අංශ තුනක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

21) i) යකඩ නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ වන මූලධර්ම සංක්ෂිප්තව දක්වන්න.
සැයු. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවිය යුතුය.

ii) ජලීය ද්‍රාවණයේ දී ෆෙරස් අයන හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂා දෙකක් දෙන්න.

1990

22) a) මුහුදු ජලයෙන් සෝඩියම් ලෝහය නිස්සාරණය කිරීම හා සම්බන්ධ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

b) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු. අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව පැහැදිලි ව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.
i) $CuFeS_2 \longrightarrow KHSO_4$ ii) $KI \longrightarrow NaIO_3$

23) 'වියළි ක්‍රමය' මගින් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වන විවිධ පියවර පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

24) වාතය මගින් ඇමෝනියා ඔක්සිකරණය කළ හැකි බව ඔබ විද්‍යාගාරයේ දී පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවිය යුතුය.

1990 Sp.

25) a) යකඩ නිස්සාරණය කර ගැනීම හා සම්බන්ධන වන භෞත – රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

b) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදු කළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු : අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව පැහැදිලිව උචිත ස්ථානවල සඳහන් කළ යුතු ය. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.
i) $N_2 \rightarrow N_2O$ ii) $KBr \rightarrow KHCO_3$

c) NaOH සමග මෙවා කවර තත්ත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියා කරයි ද?
i) Zn ii) Cl_2

26) ස්පර්ශ ක්‍රමය මගින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිපදවීම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

27) ස්වාභාවික රබර්වල ව්‍යුහ අඳින්න. රබර් වල්කනයිස් කිරීමේ දී මෙම ව්‍යුහය වෙනස් වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

28) පොල්තෙල් අමුද්‍රව්‍යයක් වශයෙන් උපයෝගී කර ගනිමින් හා තවත් කර්මාන්තයක් සමග සම්බන්ධ කරමින් කර්මාන්ත පද්ධතියක් ගොඩනැගිය හැකි ආකාරය පහදා දෙන්න.

1991

29) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු. ප්‍රතික්‍රියක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. මෙහිදී තුලිත රසායනික සමීකරණය ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

i) $CaCO_3.MgCO_3$ (ඩොලමයිට්) $\longrightarrow$ සංශුද්ධ Mg

ii) HCl $\longrightarrow$ $KClO_3$

30) a) කොස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනයෙන් ලබාගත හැකි අතුරු ඵල වල ප්‍රයෝජන 4ක් සඳහන් කරන්න.

b) පතල් තිබෙන ලෝපස් දෙකක් නම් ලියන්න.

31) a) ඇමෝනියා කාර්මික ව නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා උපයෝගී වන හේබර් ක්‍රමයට අදාළ භෞත රසායනික මූලධර්ම සාකච්ඡා කරන්න.
සැ.යු. ඉතාමත් ම වැදගත් වන අංශ පහක් පිළිබඳ සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

b) i) ස්වභාවික රබර් වල ව්‍යුහය අඳින්න.

ii) වල්කනයිස් කරන ලද රබර් නිදර්ශකයක ඇති සල්ෆර් ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.
සැ.යු. ප්‍රායෝගික විස්තර අවශ්‍ය නොවේ.
ඉඟිය: ඇතැම් සල්ෆේට ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.

1992

32) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු. ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

i) පොටෑසියම් අඩංගු එකම සංයෝගය ලෙස $KCl.MgCl_2.6H_2O$ භාවිතා කරමින්
$KCl.MgCl_2.6H_2O$ $\longrightarrow$ සංශුද්ධ පොටෑසියම්

ii) සල්ෆර් අඩංගු එකම සංයෝගය ලෙස H_2SO_4 භාවිතා කරමින්
H_2SO_4 $\longrightarrow$ සංශුද්ධ $BaSO_3$

33) a) ඇමෝනියා වායුව නයිට්‍රික් අම්ලය බවට කාර්මිකව පරිවර්තනය කිරීමට අදාළ වන රසායනය සංක්ෂිප්තව විස්තර කරන්න.

b) නයිට්‍රික් අම්ලය උපයෝගී කරගනිමින් +2 ඔක්සිකරණ තත්ත්වයේ නයිට්‍රජන් ඇති සංයෝගයක් ලබාගත හැකිවන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.
සැ.යු. අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව/ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය/ සමීකරණ ලිවිය යුතුය.

34) 'ඇමෝනියා සෝඩා ක්‍රමය' හා සම්බන්ධ භෞත රසායනික මූලධර්මය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

35) හුණුගල් වලින් ආරම්භ කරමින්, විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය කිරීම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

1993

36) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදු කළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු. සෑම ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව පැහැදිලිව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නැත.

i) $CuSO_4$ වලින් ආරම්භ කරමින් සංශුද්ධ CuO ලබාගැනීම.

ii) HNO_3 වලින් ආරම්භ කරමින් ඔක්සිහාරක උපයෝගී කර නොගනිමින් N_2O_3 ලබාගැනීම.

37) a) 'හේබර් ක්‍රමය' මගින් ඇමෝනියා සංශ්ලේෂණය කිරීම හා සම්බන්ධ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත ව අදහස් දක්වන්න.
සැ.යු. වැදගත් අංශ හතරක් පමණක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

b) පහත සඳහන් සංයෝග සමග ඇමෝනියා කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයි
i) AgBr ii) CuO

c) i) ස්වාභාවික රබර් තාප වියෝජනයට භාජනය කිරීමෙන් රබර් වල ඒක අවයව හයිඩ්‍රොකාබනය ලබාගත හැකිය. මෙම හයිඩ්‍රොකාබනයේ ව්‍යුහය අඳින්න.
ii) රබර් වල ව්‍යුහය පදනම් කරගනිමින් රබර් වල ප්‍රත්‍යාස්ථතාව පැහැදිලි කරන්න.

38) හිමටයිට් නමැති යපස්වලින් ආරම්භ කරමින් යකඩ නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහන් කරන්න. සැ.යු. ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව ද අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ද ඉදිරිපත් කළ යුතුය.

1994

39) i) ඩොලමයිට් උපයෝගී කරගනිමින් සංශුද්ධ කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් නිදර්ශකයක් ලබාගත හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
ii) ක්ලෝරීන් ඇති එකම සංයෝගය වශයෙන් $KClO_3$ උපයෝගී කරගනිමින් NaOCl සහ Na ජලීය ද්‍රාවණයක් ලබාගත හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

40) a) පරන්තන් හි භාවිතා කරන ලද ක්‍රමය උපයෝගී කරගනිමින් කෝස්ටික් සෝඩා නිපදවීම සම් වන භෞත රසායනික මූලධර්ම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.
සැ.යු. අදාළ වැදගත් අංග පහක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.
b) වීදුරු නිෂ්පාදනය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

41) a) "කාර්මික පරිමාණයෙන් ඇමෝනියා සංස්ලේෂණය කිරීම මිනිස් වර්ගයාගේ ප්‍රගතිය සම්බන්ධ අතිශය ලෙස ප්‍රයෝජනවත් වී ඇත" මේ ප්‍රකාශය සනාථ කරන්න.
සැ.යු. අවශ්‍ය විස්තර සහිත ව කරුණු හතරක් ඉදිරිපත් කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.
b) පහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය සමග ඇමෝනියා කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයි ද?
i) පොටෑසියම් ii) ක්ලෝරීන්

1995

42) පහත සඳහන් පරිවර්තන සිදුකළ හැකි ආකාරය දක්වන්න.
සැ.යු. අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව උචිත ස්ථාන වල සඳහන් කළ යුතුය. තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවීම මෙහි දී අවශ්‍ය නැත.
i) ඩොලමයිට් වලින් ආරම්භ කරමින් සංශුද්ධ කැල්සියම් ලබාගැනීම
ii) නයිට්‍රික් අම්ලයෙන් ආරම්භ කරමින්, ඔක්සිහාරක උපයෝගී කර නොගනිමින් සංශුද්ධ නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් ලබාගැනීම.

43) 'ඇමෝනියා සෝඩා ක්‍රමය' උපයෝගී කරගනිමින් සෝඩියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී අදාළ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම සාකච්ඡා කරන්න.

44) 'වියලි ක්‍රමය' මගින් සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වන විවිධ පියවර පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

1996

45) a) ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී ඵලදාව වැඩිකර ගැනීම සඳහා ගන්නා විවිධ ක්‍රියාමාර්ග පැහැදිලි ව හා වෙන් වෙන් ව සඳහන් කරන්න. මේ එක් එක් ක්‍රියාමාර්ගය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩිකරවන ආකාරය උචිත අයුරු හා වෙන් වෙන් ව ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. මෙවැනි ක්‍රියාමාර්ග හතරක් පමණක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.
b) ඇතැම් තත්ත්ව යටතේ දී, ඇමෝනියා වායුව පහසුවෙන් නයිට්‍රජන් හි ඔක්සිකෘත ප්‍රභේද බවට පරිවර්තනය කළ හැකි බව ඔබ විද්‍යාගාරයේ දී විදහා දක්වන ආකාරය සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.
සැ.යු. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලිවිය යුතුය.

$CuFeS_2$ වලින් ආරම්භ කරමින් සංශුද්ධ සල්ෆර් ලබාගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

97

a) i) ස්පර්ශ ක්‍රමය මගින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී භාවිත කරනු ලබන විවිධ තත්ත්ව පැහැදිලි ව හා වෙන් වෙන්ව දක්වන්න.

ii) ඔබ විසින් දක්වන ලද එක් එක් තත්ත්වය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩිකරන ආකාරය උචිත අයුරු හා වෙන් වෙන් ව ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පැහැදිලි කරන්න.

b) i) ඇමෝනියම් අයඩයිඩ් සමග සල්ෆියුරික් අම්ලය කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද? **සැ.යු.** අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ද ලිවිය යුතුය.

ii) මෙතනොයික් අම්ලය (HCOOH) සමග සල්ෆියුරික් අම්ලය කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ඉඩ ඇති දැයි අනාවැකියක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
සැ.යු. අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ද ලිවිය යුතුය.

8) පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය යුගලයන් කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයි දැයි සංක්ෂිප්තයෙන් දක්වන්න.

i) $NH_3(g)$ සහ $Cl_2(g)$ ii) $NH_3(g)$ සහ $K(s)$
iii) $NH_3(aq)$ සහ $Cu(NO_3)_2(aq)$ iv) $NH_3(aq)$ සහ $FeSO_4(aq)$

9) a) i) ස්වාභාවික රබර් සෑදී ඇත්තේ කිසියම් අණුවක් බහුඅවයවීකරණය වීමෙන් යැයි අපට උපකල්පනය කළ හැකිය. මෙම අණුවේ ව්‍යුහය අඳින්න.

ii) ස්වාභාවික රබර් වල ව්‍යුහය අඳින්න.

iii) වල්කනයිස් කරන ලද, රබර් නිදර්ශකයක සල්ෆර් තිබෙන බව ඔබ පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්ත ව දක්වන්න.

b) කැල්සියම් කාබයිඩ් නිෂ්පාදනය කරන්නේ කෙසේදැයි සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

c) මෙම ප්‍රකාශය සලකන්න.
"කැල්සියම් කාබයිඩ් වලින් එතයින් නිපදවා, එම එතයින් විශාල ප්‍රමාණ වලින් උපයෝගී කර ගනිමින් ශ්‍රී ලංකාවේ ඉන්ධන අර්බුදය අපට මග හරවා ගත හැකිය."
උක්ත ප්‍රකාශයට අදාළ යෝජනාව උචිත එකක් නොවන බව පෙන්වා දෙන්න.
සැ.යු. වැදගත් කරුණු පහක් ඉදිරිපත් කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1998

50) a) 'ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය' මගින් නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

b) පහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය සමග නයිට්‍රික් අම්ලය කවර තත්ත්ව යටතේ කෙසේ ප්‍රතික්‍රියා කරයිද?
i) කොපර් ii) කාබන් iii) සල්ෆර්
සැ.යු. ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ඔබ විසින් ලිවිය යුතුය.

1999

51) මෙම කොටස කෝස්ටික් සෝඩා කාර්මිකව නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ වේ.

i) ප්‍රාචීර කෝෂයක දී භාවිත කරනු ලබන අත්‍යාවශ්‍ය කොටස් හා අදාළ සියළුම ද්‍රව්‍ය, නම් කරන ලද රූප සටහනක් උපයෝගී කරගනිමින් පැහැදිලි ව දක්වන්න.

ii) ප්‍රාචීරයෙන් ඉටුකරනු ලබන ප්‍රධාන කාර්යය කුමක් ද?

iii) ඇනෝඩයේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

iv) කැතෝඩයේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

v) ප්‍රාචීර කෝෂය තුළ දී NaOH සෑදීමේ දී සිදුවන සමස්ත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත ආකාරයට ලියන්න.

52) පොලිඑස්ටර් සහ නයිලෝන් යන මේ එක් එක් ද්‍රව්‍යය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන කාබනික සංයෝග මොනවාදැයි පැහැදිලි ලෙස දක්වන්න.
සැ.යු. මේ කාර්යය සඳහා ඔබට වචන හෝ ව්‍යුහ හෝ උපයෝගී කරගත හැකි ය.

2000

53) i) සිස් පොලි අයිසොප්‍රීන් හා ට්‍රාන්ස් පොලි අයිසොප්‍රීන් යන එක් එක් ආකාරය සඳහා පුනරාවර්තන ව්‍යුහය (repeat unit) අඳින්න.

ii) රබර් ගසෙන් ලැබෙන කිරිවල පවතින්නේ මෙම පොලි අයිසොප්‍රීන් ආකාර දෙකෙන් කුමන එකද?

iii) හේතුන් දක්වමින් මෙම පොලි අයිසොප්‍රීන් ආකාර දෙකෙන් වඩාත් ප්‍රත්‍යාස්ථ වන්නේ කුමන ආකාරය දැයි සඳහන් කරන්න.

iv) වල්කනයිස් කරන ලද රබර්, ස්වාභාවික රබර් වලට වඩා ප්‍රයෝජනවත් වීමට හේතුවන වැදගත් භෞතික ගුණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

v) ස්වාභාවික රබර් වල්කනයිස් කළ විට, සිදුවන එක් වැදගත් ව්‍යුහමය වෙනසක් සඳහන් කරන්න.

54) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ අත්‍යාවශ්‍ය පියවර තුලිත රසායනික සමීකරණයක භාවිත කරගනිමින් සඳහන් කරන්න. අවශ්‍ය තත්ත්ව ඇත්නම් පැහැදිලි ව සඳහන් කළ යුතුය.

2001

55) අවශ්‍ය තත්ත්ව පැහැදිලි ව විස්තර කරමින් සහ තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිතා කරමින්, ඔස්ට්වල්ඩ් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය හා සම්බන්ධ අත්‍යාවශ්‍ය පියවර සඳහන් කරන්න.

2002

56) a) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ පැහැදිලි කරන්න.

i) $SO_2(g)$, $SO_3(g)$ බවට පරිවර්තනය සඳහා ඉහළ පීඩන හා පහළ උෂ්ණත්ව හිතකර වේ.

ii) $SO_2(g)$, $SO_3(g)$ බවට පරිවර්තනය සඳහා 450°C ට පහළ උෂ්ණත්ව හා වායුගෝල 250 g ඉහළ පීඩන භාවිතා නොකෙරේ.

iii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී සාමාන්‍යයෙන් V_2O_5 භාවිතා කෙරේ.

b) i) ශ්‍රී ලංකාවේ සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය සඳහා භාවිතා කරන ශාක තුනක් නම් කරන්න.

ii) ඉහත i) හි ඔබ සඳහන් කළ එක් එක් ශාකයෙන් නිස්සාරණය කෙරෙන සගන්ධ තෙල්වල ඇති ප්‍රධාන සංඝටක එකක් බැගින් නම් කරන්න.

57) පහත සඳහන් ක්‍රියාවලියන් හි සියලුම පියවර සඳහා අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ හා අවශ්‍ය තත්ත්ව ලියා දක්වන්න.

i) N_2 සහ H_2 වලින් ආරම්භ කරමින් $NH_4NO_3(s)$ කාර්මික ව නිෂ්පාදනය කිරීම

ii) සොල්වේ ක්‍රියාවලිය මගින් $Na_2CO_3(s)$ සංස්ලේෂණය

ඉහත සඳහන් ක්‍රියාවලි සඳහා භාවිතා වන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රභව මොනවාද?

සොල්වේ ක්‍රියාවලියේ භාවිතා කරන අමුද්‍රව්‍ය පුනර්ජනනය සඳහා යෙදෙන ක්‍රම ප්‍රකාශ කරන්න.

2003

58) මුහුදු ජලයෙහි Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, Br^- සහ SO_4^{2-} අයන අඩංගු වේ. මුහුදු ජලයෙන් ලුණු ස්ඵටිකීකරණය වූ පසු ඉතිරිවන මව් ද්‍රාවණයෙහි (ඝනකාරක ද්‍රාවණය bittern) Cl^- හා Br^- අයන සැලකිය යුතු සාන්ද්‍රණයක් ඇත.

i) අමු ද්‍රව්‍ය වල ආරම්භක ද්‍රව්‍ය වල එකම ප්‍රභවය ලෙස මුහුදු ජලය හැර අන් කිසිවක් භාවිතා නොකර සහ හැලජන වල රසායනය පිලිබඳ ව ඔබේ දැනුම භාවිතා කර, $NaBrO_3$ නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා කාර්මික ක්‍රියාවලියක් යෝජනා කරන්න. (පියවර පමණක් දැක්වීම සෑහේ.) (ඔබගේ උත්තරයෙහි හැකි සෑම තැනක දී ම ස්ථාපිත කාර්මික ක්‍රියාවලි හා භාවිතා වන තත්ත්ව පිළිබඳ ව සඳහන් කළ යුතු වේ.)

ii) (i) හි ඔබ සඳහන් කළ ක්‍රියාවලියේ දී නිපදවෙන ඕනෑම රසායන ද්‍රව්‍ය තුනක් සලකන්න. ඒ එක් එක් රසායන ද්‍රව්‍ය සඳහා, ඔබ යෝජනා කළ ක්‍රියාවලියේ දී එහි භාවිතය හැර, වෙනත් එක් කාර්මික ප්‍රයෝජනයක් බැගින් ලියන්න.

iii) එවැනි කර්මාන්තයක් ශ්‍රී ලංකාවේ ස්ථාපිත කිරීමේ දී, සැලකිල්ලට ගත යුතු ආර්ථික කරුණු දෙකක් සහ පාරිසරික කරුණු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

59) a) i) ධාරා උෂ්මකය භාවිතා කර යකඩ නිස්සාරණය කිරීම සඳහා යොදාගන්නා ඛනිජ දෙකක රසායනික සූත්‍ර සහ නම් සඳහන් කරන්න.

ii) මේ ක්‍රියාවලිය මගින් යකඩ නිස්සාරණය සඳහා අවශ්‍ය වන අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය මොනවාද?

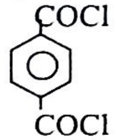
iii) (ii) හි ඔබ සඳහන් කළ ද්‍රව්‍ය වල කාර්යය දක්වන්න.

iv) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා ඉවහල් වන ඔක්සිහාරක මොනවාද?

v) ධාරා උෂ්මකයක සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ, අදාළ උෂ්ණත්ව සඳහන් කරමින් ලියන්න.

vi) ධාරා උෂ්මකය භාවිතයෙන් පරිසරය කෙරෙහි ඇති කෙරෙන අහිතකර බලපෑම් තුනක් ලියන්න.

b) බහු අවයවක කර්මාන්තයට අදාළ රසායනික සංයෝග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

$HCHO$, $HOCH_2CH_2OH$, $CF_2 = CF_2$, 

C_6H_5OH, $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$

මෙම සංයෝග එකක් හෝ වැඩි ගණනක් හෝ යොදා නිෂ්පාදනය කරන බහුඅවයවක පමණක් සලකා පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

i) සුලබව භාවිතා වන බහු අවයවක හතරක නම් සඳහන් කරන්න.

ii) (i) හි ඔබ සඳහන් කළ එක් එක් බහු අවයවකයෙහි හතර සඳහා එක් ප්‍රයෝජනයක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

iii) තාපයට විඩාත් ම ඔරොත්තු දෙන බහු අවයවකයෙහි පුනරාවර්ත ඒකකයක (repeat unit) ව්‍යුහය අඳින්න.

iv) ඉහළම ප්‍රත්‍යස්තතාවය ඇති බහු අවයවකයෙහි පුනරාවර්ත ඒකකයක ව්‍යුහය අඳින්න.

v) තාපස්ථායි බහුඅවයවකයක් සඳහා එක් උදාහරණයක් දෙන්න.

2004

60) රසායනික කර්මාන්තයේ දී, බොහෝ විට උත්ප්‍රේරක භාවිතා කෙරේ.

i) කර්මාන්තයේ දී උත්ප්‍රේරක වශයෙන්, අන්තරික ලෝහ හෝ ඒවායේ සංයෝග හෝ භාවිතා කරන අවස්ථා තුනක් දෙන්න. එක් එක් අවස්ථාවේ දී යොදාගන්නා උත්ප්‍රේරකය පැහැදිලි ව දක්වන්න.

ii) ඉහත (i) හි සඳහන් කළ එක් එක් උත්ප්‍රේරකය මගින්, උත්ප්‍රේරණය කරන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

iii) උත්ප්‍රේරක මගින් නිෂ්පාදන වියදම අඩුකරන ආකාර දෙකක් දෙන්න.

iv) වායු කලාප ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අන්තරික ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග හොඳ උත්ප්‍රේරක වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

61) i) අත්‍යවශ්‍ය රසායනික පියවර පමණක් දෙමින් හුණුගල් වලින් ඇසිටලීන් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා කාර්මික ක්‍රියාවලියක් යෝජනා කරන්න.

ii) එවැනි කර්මාන්තයක් පටන් ගැනීමට පෙර ඔබ සැලකිල්ලට ගන්නා කරුණු පහක් දෙන්න.

iii) ඉහත (ii) හි උත්තරය අනුව හුණුගල් වලින් ඇසිටිලීන් නිෂ්පාදනය කිරීම ශ්‍රී ලංකාවට සුදුසු කර්මාන්තයක් යැයි ඔබ සිතන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

iv) PVC [Polyvinyl chloride] නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා ඉහත (i) හි යෝජනා කළ ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කරන්නේ කෙසේද? අත්‍යාවශ්‍ය රසායනික පියවර පමණක් දෙන්න.

v) ඉහත (i) සහ (iv) හි සඳහන් කළ ක්‍රියාවලි මගින් පරිසරය කෙරෙහි ඇතිවිය හැකි අහිතකර බලපෑම් තුනක් දෙන්න.

62) i) සල්ෆියුරික් අම්ලයේ කාර්මික නිෂ්පාදනය සඳහා සල්ෆර් ප්‍රභව දෙකක් (sources) සඳහන් කරන්න.

ii) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. ලි චැටිලියර් මූලධර්මය භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා හිතකරවන උෂ්ණත්ව හා පීඩන තත්ත්ව (ඉහළ හෝ පහළ) පුරෝකථනය කරන්න.

iii) "ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකිරීම සඳහා කාර්මික ව භාවිතා කරන උෂ්ණත්ව හා පීඩන තත්ත්ව දෙකම ලි චැටිලියර් මූලධර්මයේ පුරෝකථනයන්ට පටහැනි වේ" මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

2005

63) N_2 සහ H_2 භාවිත කරමින් NH_3 කාර්මික ව නිෂ්පාදනය කෙරේ. පහත ප්‍රශ්න NH_3 නිෂ්පාදනය සඳහා වන 'හේබර්' ක්‍රමය හා බැඳේ.

i) මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදාගන්නා N_2 සහ H_2 වල ප්‍රභව මොනවාද?

ii) භාවිත කෙරෙන විශේෂිත ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව මොනවාද? (උෂ්ණත්වය, පීඩනය හා උත්ප්‍රේරක)

iii) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව සහ සමතුලිතතා නියතය යන මේවා කෙරෙහි උත්ප්‍රේරකය බලපාන්නේ කෙසේද?

iv) NH_3 ඔක්සිකරණය භාවිත කරන එක් කර්මාන්තයක් නම් කරන්න. මෙම ඔක්සිකරණයේ දී යොදා ගන්නා ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව මොනවාද?

v) NH_3 වල එක් භාවිත ප්‍රයෝජනයක් දෙන්න.

vi) NH_3 සහ පහත දැක්වෙන එක් එක් ද්‍රව්‍ය සමග ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා, අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සහ තුලිත සමීකරණ ලියන්න. CuO, I_2, Na

vii) (A) පොහොර කර්මාන්තය. (B) රබර් කර්මාන්තය
යන කර්මාන්ත වල දී යොදාගන්නා එක් ඇමෝනියම් සංයෝගයක් බැගින් දෙන්න. අදාල කර්මාන්තයේ දී එම සංයෝග වල කාර්යය කුමක් ද?

64) a) i) සොල්වේ ක්‍රමය මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සඳහා එක් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයක් වන්නේ NH_3 ය. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදාගන්නා වෙනත් ආරම්භක ද්‍රව්‍ය මොනවාද? මෙම වෙනත් ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ලබාගන්නේ කෙසේද?

ii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී ලැබෙන අතුරුඵල දෙකක් දෙන්න.

iii) මෙම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සහ අතුරු ඵල ප්‍රතිචක්‍රීකරණයේ දී සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

iv) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී අඩු උෂ්ණත්වයක් (~15°C) යොදාගැනීම සඳහා හේතු දෙකක් දෙන්න.

v) මෙවැනි කර්මාන්තශාලාවක් සඳහා ස්ථානයක් තෝරාගැනීමේ දී සැලකිල්ලට ගතයුතු වැදගත් කරුණු තුනක් දෙන්න.

vi) Na_2CO_3 සහ $NaHCO_3$ සඳහා එක් භාවිත ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න.

b) පොලිස්ටයිරීන් [polystyrene], පොලිවිනයිල්ක්ලෝරයිඩ් [poly(vinylchloride)] සහ ස්වාභාවික රබර් යන බහුඅවයවික සලකන්න.
මෙම එක් එක් බහුඅවයවිකය සඳහා,

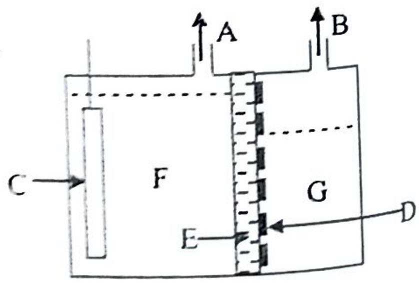
i) පුනරාවර්තන ඒකකයේ ව්‍යුහය ලියන්න.

ii) බහුඅවයවීකරණයේ දී ඉහත බහුඅවයවිකය ලබාදෙන ඒක අවයවිකය ලියන්න.

iii) PVC සහ පොලිතීන් [පොලි(එතිලීන්)] වෙන්කොට හඳුනාගැනීම සඳහා ඔබ නිවසේ දී කළ හැකි සරල පරීක්ෂණයක් දෙන්න.

2006

65) NaOH නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරන ප්‍රාචීර කෝෂයක රූප සටහනක් පහත දක්වා ඇත.



i) A, B, C, D සහ E නම් කරන්න.

ii) F සහ G ද්‍රාවණවල සංයුති මොනවාද?

iii) ඇනෝඩය හා කැතෝඩය සඳහා භාවිත කරන ද්‍රව්‍ය දක්වන්න.

iv) ඇනෝඩය හා කැතෝඩය සඳහා ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු සාධක මොනවාද?

v) ප්‍රාචීරයේ කාර්යය කුමක්ද?

vi) කෝෂයේ එක් කුටීරයක ද්‍රාවණ මට්ටම අනෙක් කුටීරයේ ද්‍රාවණ මට්ටමට වඩා ඉහළින් පවත්වා ගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

vii) මුහුදු ජලය වෙනුවට සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සඳහා යොදාගැනීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

2007

66) a) හේබර් ක්‍රමයේදී N_2, NH_3 බවට ඔක්සිහරණය කෙරේ. මෙය කරනු ලබන්නේ 550°C පමණ උෂ්ණත්වයක දී සහ 250 atm පීඩනයක් යටතේය.

i) $N_2(g)$ ඔක්සිහරණය කිරීම අපහසු වීමට එක් හේතුවක් දෙන්න.

ii) $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \qquad \Delta H^\Theta = -92.0\ kJ$

යන ප්‍රතිකියාව සඳහා විවිධ උෂ්ණත්වවලදී NH_3 ඵලදාව පහත දී ඇත.

උෂ්ණත්වය /°C	250 atm හි දී NH_3 ඵලදාව
200	88%
550	15%
1000	නොගිණිය හැකි තරම්

ඵලදාව 15% ක් තරම් වුවත් 550°C ක උෂ්ණත්වයක් තෝරාගන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iii) හේබර් ක්‍රමයේදී භාවිත කරන උත්ප්‍රේරකය නම් කරන්න.

iv) සිහින් ව කුඩු කරන ලද තත්ත්වයක වූ උත්ප්‍රේරකය භාවිත කෙරෙන්නේ මන්ද ? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

v) $NH_3(g)$, $N_2(g)$ බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් (තත්ත්ව සමග) දෙන්න.

vi) NH_3 වල කාර්මික ප්‍රයෝජන දෙකක් දෙන්න.

b) i) පහත දී ඇති ඒවායින් පමණක් සංයෝග තෝරා ගෙන

I) ආකලන බහුඅවයවීකරණය

II) සංඝනන බහුඅවයවීකරණය

යන එක් එක් ක්‍රමය මගින් තාප ස්විකාර්ය බහුඅවයවීකරණයක් සෑදීම විදහා දැක්වීම සඳහා එක් රසායනික සමීකරණයක් බැගින් ලියන්න. (එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සමග බහුඅවයවීකරණයක් වර්ගය පැහැදිලිව දැක්විය යුතුය.)

පුනරාවර්තන ඒකක පැහැදිලිව දක්වන්න.

$ClCO(CH_2)_4COCl$, C_6H_5OH , $H_2N-(CH_2)_6NH_2$

$HCHO$, $CH_2=CH-Cl$, $CH_2=CH-CH_3$

ii) ස්වභාවික රබර් පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිත කර butadiene, $CH_2=CH-CH=CH_2$ බහුඅවයවීකරණයෙන් සෑදෙන, වඩා ප්‍රත්‍යස්ථතාවකින් යුතු බහුඅවයවකයේ ව්‍යුහය අඳින්න. පුනරාවර්ත ඒකකය පැහැදිලිව දක්වන්න.

iii) ස්වභාවික ආකාරයේ පවතින, කුඩු කරන ලද (I) ඩොලමයිට් සහ (II) ඇපටයිට් පොහොර වශයෙන් භාවිත කිරීමේදී පැන නගින එක් පොදු ගැටලුවක් සඳහන් කරන්න.

ඇපටයිට් ප්‍රයෝජනවත් පොහොරක් බවට පරිවර්තනය කළ හැකි ක්‍රම දෙකක් කෙටියෙන් දක්වන්න.

2008

67) HNO_3 අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා ඔස්ට්වල්ඩ් (Ostwald) ක්‍රමය භාවිත කෙරේ.

i) මෙම ක්‍රමයේදී භාවිත වන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය මොනවා ද ?

ii) මෙම ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ලබාගන්නා ප්‍රභව/ක්‍රම මොනවා ද ?

iii) ඔස්ට්වල්ඩ් ක්‍රමය හා සම්බන්ධ රසායනික පියවර තුලිත රසායනික සමීකරණ සහ අවශ්‍ය තත්ත්ව (උෂ්ණත්වය, පීඩනය, උත්ප්‍රේරක) සමග ඉදිරිපත් කරන්න.

iv) HNO_3 නිෂ්පාදනයේදී, $N_2(g)$ කෙළින්ම $NO(g)$ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම වෙනුවට, එය පළමුව ඔක්සිහරණය කර, ලැබෙන ඵලය ඊළඟට ඔක්සිකරණය කරනු ලැබේ.

පහත දී ඇති තාප රසායනික දත්ත භාවිත කරමින් මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

$NO(g)$, $NH_3(g)$ සහ $H_2O(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි අගයයන් (ΔH_f^θ) පිළිවෙළින් $+90\ kJ\ mol^{-1}$, $-46\ kJ\ mol^{-1}$ සහ $-242\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.

2009

68)a) Y ද්‍රාවණයක තනුක H_2SO_4 අම්ලය සහ ඔක්සැලික් අම්ලය අඩංගු වේ.

I) මෙම ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 ක් 0.050 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ අවශ්‍ය වූ පරිමාව 24.00 cm^3 විය.

II) I) හි අනුමාපනය සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පසු ලැබුණ ද්‍රාවණය තවදුරටත් 0.040 mol dm^{-3}, NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ NaOH ද්‍රාවණයේ පරිමාව 15.00 cm^3 විය.

ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. Y ද්‍රාවණයෙහි

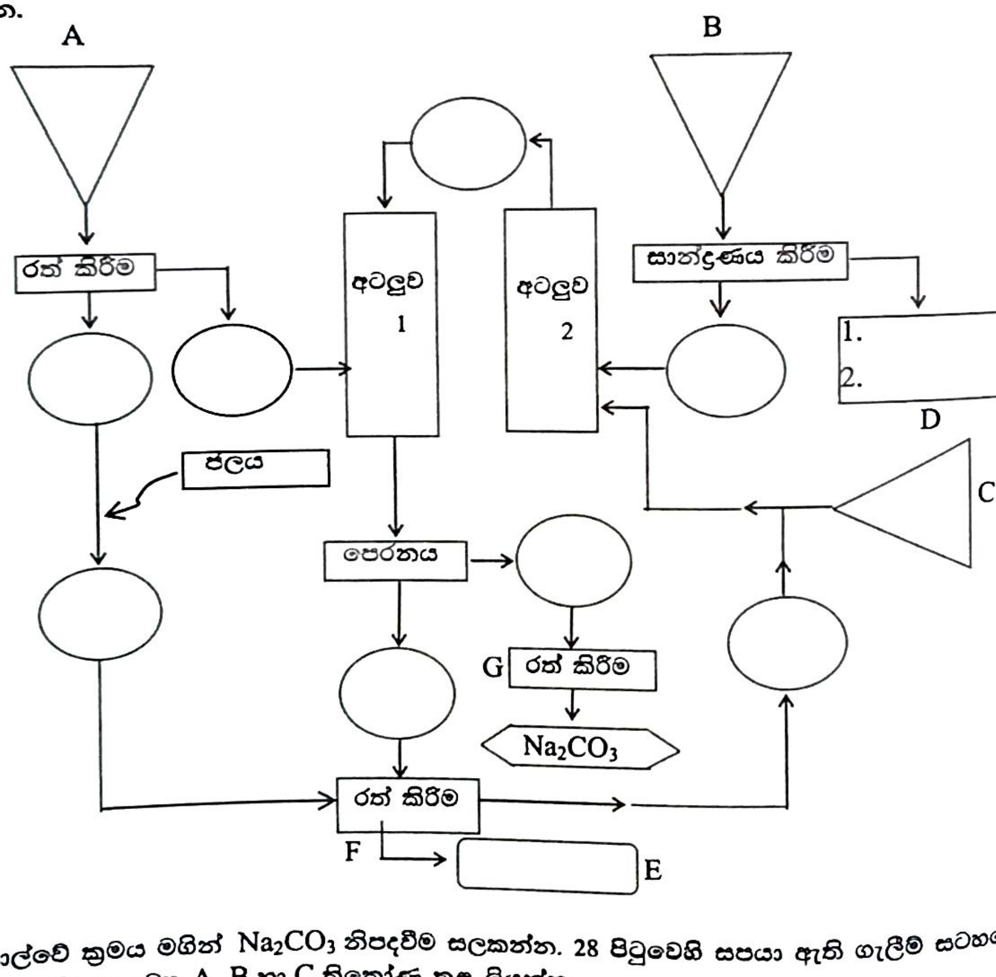
A) ඔක්සැලික් අම්ලයේ සහ

B) H_2SO_4 අම්ලයේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.(මෙය විශ්ලේෂණ රසායන විද්‍යාවට ද දැමිය හැක)

b) හුණුගල්වලින් ආරම්භ කර, පහත සඳහන් එක් එක් සංයෝගය සංස්ලේෂණය කිරීම සඳහා එක් ක්‍රමයක් බැගින් තුලිත රසායනික සමීකරණ පමණක් භාවිතයෙන් යෝජනා කරන්න.

I) විරංජන කුඩු II) පොස්පරස් පොහොරක් III) ඇසිටිලීන්

69) මෙම කොටසට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා ගැලීම් සටහන 30 පිටුවෙහි දක්වා ඇති ගැලීම් සටහන යොදා ගන්න.



සොල්වේ ක්‍රමය මගින් Na_2CO_3 නිපදවීම සලකන්න. 28 පිටුවෙහි සපයා ඇති ගැලීම් සටහනෙහි,

i) ආරම්භක ද්‍රව්‍ය A, B හා C ත්‍රිකෝණ තුළ ලියන්න.

ii) B හි ආරම්භක ද්‍රව්‍යය සාන්ද්‍රණය කිරීමේ දී සෑදෙන අතුරු ඵල **දෙකක් D** කොටුව තුළ ලියන්න.

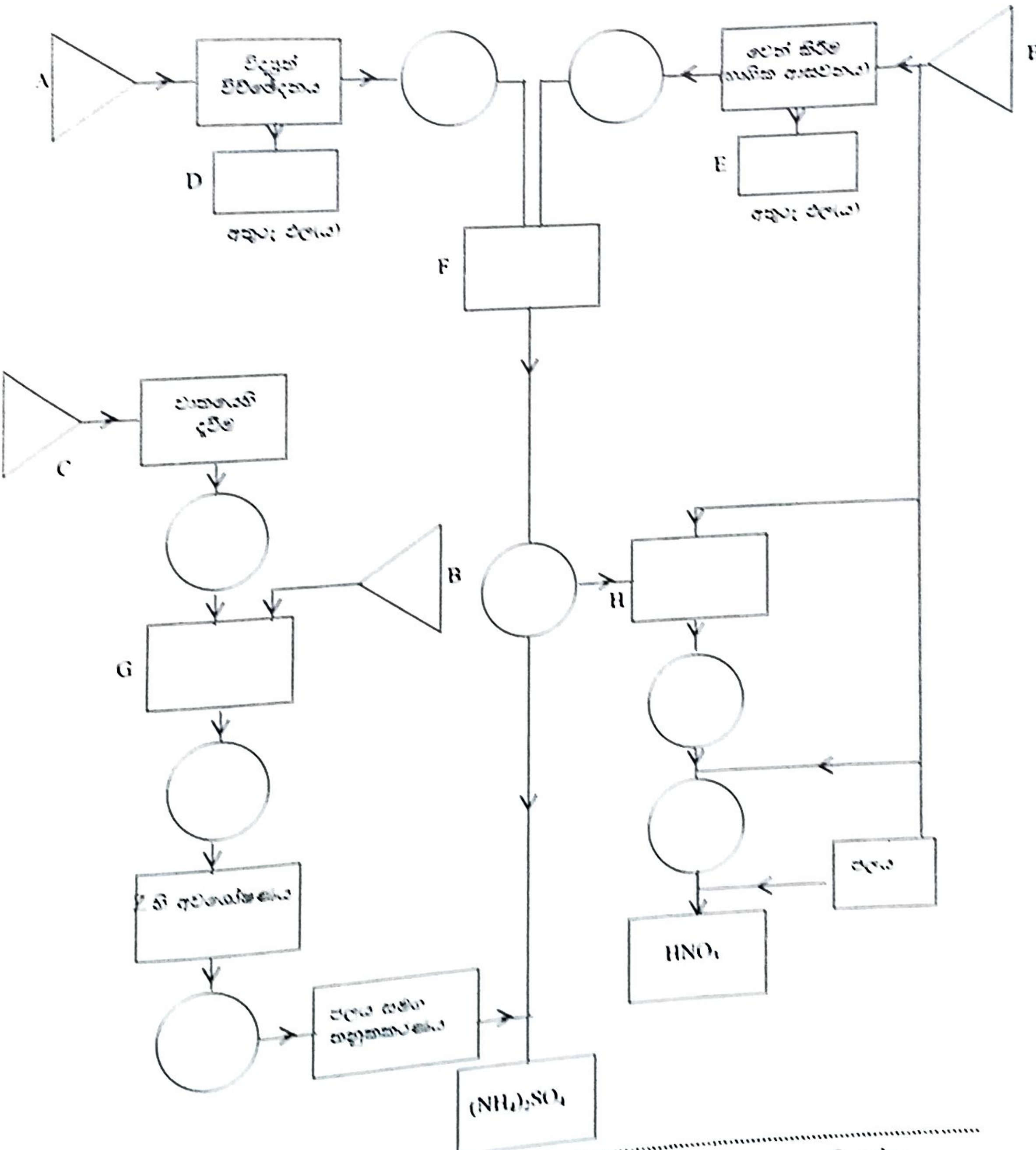
iii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී නිපදවෙන අපද්‍රව්‍යය (waste material) E කොටුව තුළ ලියන්න.

iv) මෙම ක්‍රියාවලියට සහභාගිවන අදාළ ද්‍රව්‍යවල රසායනික සූත්‍ර වෘත්ත තුළ ලියන්න.

2010

(i) A, B සහ C යන ආරම්භක ද්‍රව්‍යවල සිට HNO_3 සහ $(NH_4)_2SO_4$ නිෂ්පාදනය සඳහා දී ඇති ගැලීම් සටහන සලකා බලන්න. පහත දී ඇති උපදෙස් අනුව ගැලීම් සටහන සම්පූර්ණ කර එම ගැලීම් සටහන උදවුයෙන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- ස්වභාවිකව ලබා ගත හැකි ආරම්භක ද්‍රව්‍ය වන A, B සහ C හි නම්, ත්‍රිකෝණ තුළ ලියන්න.
- ක්‍රියාවලියේ දී හමුවන ද්‍රව්‍යවල රසායනික සූත්‍ර වෘත්ත තුළ ලියන්න.
- අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය වන තත්ත්ව F, G සහ H කොටු තුළ ලියන්න.
- අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවල ක්‍රියාවලිවල අතුරු ඵල D සහ E කොටු තුළ ලියන්න.



i) Z හඳුනාගන්න. ....

ii) F, G සහ H හි සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

F : ....

G : ....

H : ....

2011 New

71) a) කොපර් පයිරයිට්ස්වලින් Cu නිෂ්පාදනය කිරීම හා සම්බන්ධ පියවර කෙටියෙන් දක්වන්න.
සටහන : අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දිය යුතු වේ.

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

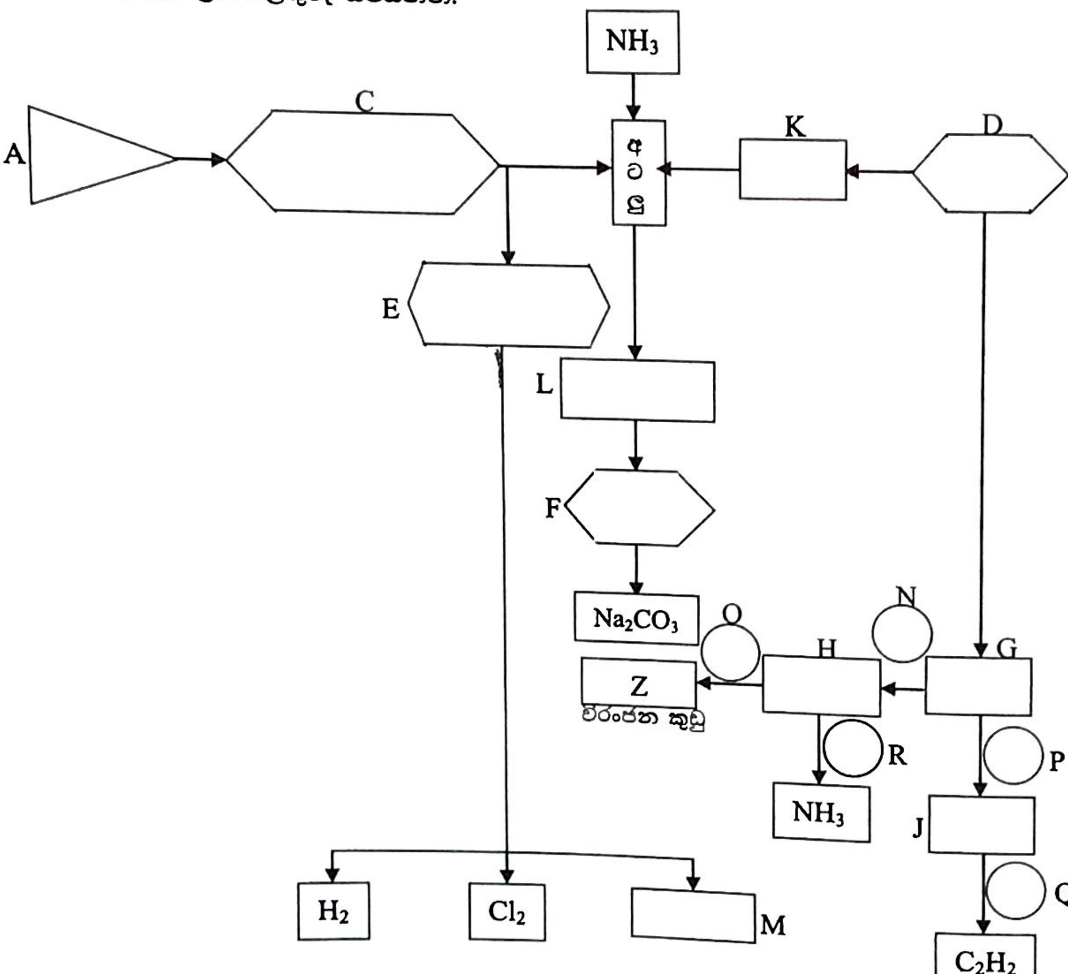
i) ලුණු ලේවාය (NaCl) පිහිටුවීම සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු වැදගත් සාධක දක්වන්න.

ii) සාමාන්‍ය ලුණු නිෂ්පාදනයට අයත් පියවර පිළිබඳ කෙටි විස්තර දෙන්න.

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

2011 Old

72) දී ඇති ගැලීම් සටහන Cl_2, විරංජන කුඩු (Z), C_2H_2, Na_2CO_3 සහ තවත් සමහර වැදගත් රසායනික ද්‍රව්‍යවල නිෂ්පාදනය දක්වයි. එම ගැලීම් සටහන පදනම් කර ගනිමින් i) සිට v) තෙක් ඇති කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න.



i) ගැලීම් සටහනෙහි සුදුසු ස්ථානවල පහත සඳහන් දෑ දක්වන්න.

I) A සහ B හි භාවිත වන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය.

II) C, D, E සහ F හි යොදාගනු ලබන ක්‍රියාවලි (උදා : රත් කිරීම.)

III) G, K, L සහ M හි දී සෑදෙන ඵල.

IV) H හි දී සෑදෙන ඵලය සහ N, O සහ R හි දී භාවිත වන ප්‍රතිකාරක.

V) J හි දී සෑදෙන ඵලය සහ P සහ Q හි දී භාවිත වන ප්‍රතිකාරක.

2014

75) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න, ධාරා උෂ්මකය (Blast Furnace) භාවිත කර යකඩ නිස්සාරණය මත පදනම් වී ඇත.

i) යකඩ නිස්සාරණයේ දී භාවිත කරන යකඩ ලෝපස් සහ අනිකුත් අමුද්‍රව්‍යයන්හි සාමාන්‍ය නම හා රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

ii) යකඩ ලෝපස් හැර අනෙකුත් එක් එක් අමුද්‍රව්‍යයෙහි කාර්යය (function) කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න. අදාළ අවස්ථාවන්හි තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරන්න.

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

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

v) ධාරා උෂ්මකයෙන් ලබා ගන්නා යකඩ මළ නොබැඳෙන වානේ (stainless steel) බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා එහි සංයුතියේ සිදුවිය යුතු වෙනස්කම් දක්වන්න. මෙය කෙසේ සිදු කරන්නේ දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

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

vii) ධාරා උෂ්මකයේ ඉහළට ගමන් කර එයින් පිටවන අපතේ යන වායු මිශ්‍රණය (waste gas mixture) ධාරා උෂ්මකයේ වායුව හෝ ෆ්ලූ වායුව ලෙස හැඳින්වේ. මෙම මිශ්‍රණයේ ඇති ප්‍රධාන වායු සඳහන් කර ප්‍රමුඛ වායුව හඳුනාගන්න. (සා. ප. ස්. Fe = 56, O = 16, C = 12)

2015

76) a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න නයිට්‍රික් අම්ලයෙහි ගුණ සහ එය නිපදවීමට යොදා ගන්නා ඔස්වල්ඩ්ගේ ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ.

i) මෙම ක්‍රියාවලියේ භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

ii) මෙම ක්‍රියාවලියේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අදාළ තත්ත්ව සහිත ව තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

iii) ඉහත (i) හි හඳුනාගත් එක් අමුද්‍රව්‍යයක අඩංගු ද්විපරමාණුක වායු මවුල 1000 කින් නිෂ්පාදනය කළ හැකි උපරිම නයිට්‍රික් අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

iv) නයිට්‍රික් අම්ලයේ භාවිත **තුනක්** දෙන්න.

v) සංශුද්ධ සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය අවර්ණ ද්‍රවයකි. එය ආලෝකයට නිරාවරණය කළ විට කහ පැහැයක් ගනී. මෙම නිරීක්ෂණය තුලිත රසායනික සමීකරණයක් උපයෝගී කොට පහදා දෙන්න.

vi) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

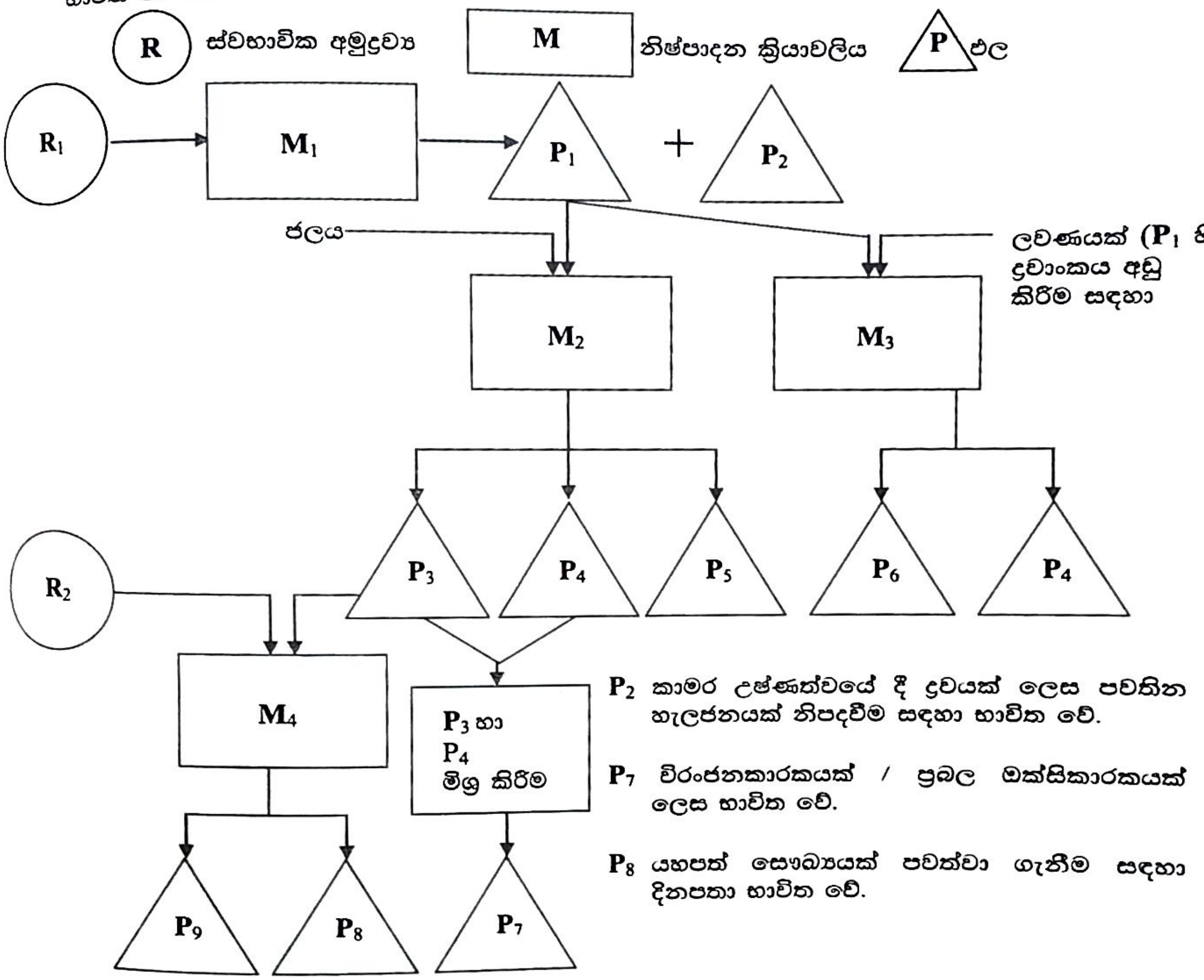
I) $S(s) + $ සා. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$ II) $Cu(s) +$ සා. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

III) $Cu(s) + $ තු. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

b) සංයෝගවල තාප වියෝජනයෙන් N_2 වායුව පරීක්ෂණාගාරයේ දී පිළියෙල කළ හැක. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියා **දෙකක්** සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

2016

77) a) අනාගතයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික කර්මාන්තයක් ස්ථාපිත කිරීමට අවසන් වසරේ විශ්වවිද්‍යාල ශිෂ්‍යයෙකු විසින් අඳින ලද ගැලීම් සටහන පහත දැක්වේ.
ස්වභාවික අමුද්‍රව්‍යයන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සහ ඵල නිරූපණය කිරීමට පහත දැක්වෙන සංකේත භාවිත කෙරේ.



P_2 කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රවයක් ලෙස පවතින හැලජනයක් නිපදවීම සඳහා භාවිත වේ.

P_7 විරංජනකාරකයක් / ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස භාවිත වේ.

P_8 යහපත් සෞඛ්‍යයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා දිනපතා භාවිත වේ.

i) R_1 සහ R_2 ස්වභාවික අමුද්‍රව්‍යයන් දෙක හඳුනාගන්න.
ii) M_1, M_2, M_3, M_4 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි හතර හඳුනාගන්න. (උදා : ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය හෝ හේබර් ක්‍රමය)
iii) P_1 සිට P_9 දක්වා ඵල හඳුනාගන්න.
iv) M_1 සහ M_3 ක්‍රියාවලියන්හි පියවර කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (උපකරණවල රූපසටහන් අවශ්‍ය නොවේ)
v) M_2 ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන උපකරණය ඇඳ නම් කරන්න.
vi) M_3 ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන ලවණය හඳුනා ගන්න.
vii) P_5, P_6 සහ P_9 හි එක් ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න.

2017

78) පහත දක්වා ඇති කාර්මික ක්‍රියාවලි සලකන්න.
I. විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය
II. කැල්සියම් කාබයිඩ නිෂ්පාදනය
III. යූරියා නිෂ්පාදනය
IV. සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදනය (ස්පර්ශ ක්‍රමය)

i) එක් එක් ක්‍රියාවලියෙහි දී භාවිත කරන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

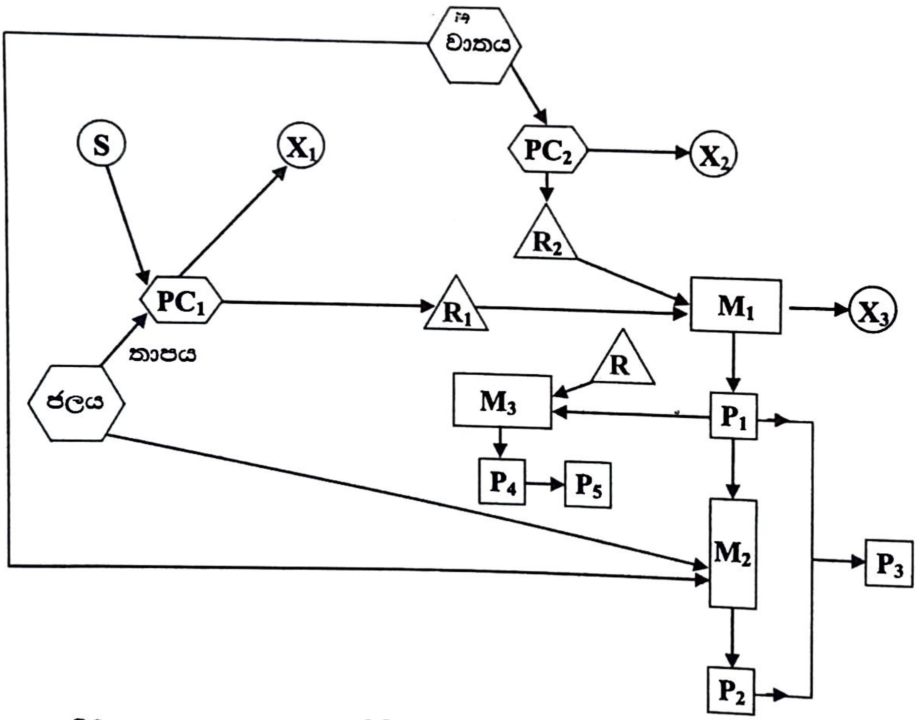
ii) අවශ්‍ය තැන්වල දී සුදුසු තත්ත්ව සඳහන් කරමින් එක් එක් ක්‍රියාවලියේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

iii) පහත එක් එක් දෑ සඳහා ප්‍රයෝජන දෙක බැගින් සඳහන් කරන්න.
විරංජන කුඩු, කැල්සියම් කාබයිඩ්, යූරියා හා සල්ෆියුරික් අම්ලය

2018

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

M (සෘජුකෝණාස්‍රය)	නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය	PC (ෂඩස්‍රය)	අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගැනීම සඳහා භෞතික / රසායනික ක්‍රියාවලිය
R (ත්‍රිකෝණය)	අමුද්‍රව්‍ය	P (සෘජුකෝණාස්‍රය)	ඵලය
S (වෘත්තය)	අමුද්‍රව්‍ය සඳහා ප්‍රභවය	X (වෘත්තය)	ප්‍රතික්‍රියා නොකළ අමුද්‍රව්‍යය (අමුද්‍රව්‍ය) / භෞතික හා / හෝ රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී වායුගෝලයට මුදාහැරෙන ද්‍රව්‍ය



ඉහත ගැලීම් සටහන පදනම් කරගනිමින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

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

ii) R_1, R_2 හා R_3 හඳුනාගන්න.

iii) X_1, X_2 හා X_3 හඳුනාගන්න.

iv) S හඳුනාගන්න.

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

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

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

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

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

පාරිසරික රසායනය

1982

1) ගෘහස්ථ ජීවිතයට අවශ්‍ය ජලය ලබාගැනීම අනාගතයේ දී උග්‍ර ප්‍රශ්නයක් විය හැකිය. මෙම ප්‍රශ්නය නිරාකරණය කරගැනීම සඳහා එක් ක්‍රමයක් නම් ඉවතලන අපවිත්‍ර ජලය පිරිසිදු කර නැවත භාවිත කිරීමයි. ඉන්ධන මිල අධික නිසා සංශුද්ධ කිරීමේ ක්‍රමය වශයෙන් ආසවනය යෙදීම වාසිදායක නොවේ.

i) ඉවතලන අපවිත්‍ර ජලය සංශුද්ධකරණයේ දී කෙනකු මුහුණදීමට අපේක්ෂා කරන ප්‍රශ්න පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.

ii) ඉවතලන අපවිත්‍ර ජලය, බීමට ගත හැකි ජලය බවට පිරිසිදු කිරීම සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ක්‍රියා පිළිවෙලක් දක්වන්න.

iii) b) ii) හි ඔබ දක්වා ඇති ක්‍රියා පිළිවෙලෙහි එක් පියවරක් හා සම්බන්ධ වන භෞත රසායනික මූලධර්ම පහදා දෙන්න.

1987

2) කෝස්ටික් සෝඩා ක්ලෝරීන් කර්මාන්තය සහ ඇපටයිට් වලින් පොහොර නිෂ්පාදනය කිරීම යන මේවා මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය පිළිබඳ රචනයක් ලියන්න.
සැ.යු. උක්ත පරිසර දූෂණය වලක්වාලීම පිළිබඳව ද මේ රචනයේ දී සලකා බැලිය යුතුවේ.

1988

3) ස්වාභාවික ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ක්‍රම 3ක් සංක්ෂිප්ත ව දක්වන්න. මේ එක් එක් අවස්ථාවේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා පැහැදිලි කරන්න.

1989

4) a) i) පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන සහ ගල් අඟුරු දහනය කිරීමෙන් වාතයට නිකුත් කෙරෙන පරිසර දූෂක හතරක් නම් කරන්න.

ii) නූතන මහා පරිමාණ කෘෂිකර්මාන්තයෙන් පරිසරය දූෂණය වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

b) ඔක්සිජන් හැරුණු විට පෘථිවියෙහි පිට කබොල්ලෙහි සුලබ වන මූලද්‍රව්‍ය දෙක නම් කරන්න.

1990

5) "වායුගෝලයෙහි පවතින කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය, මිනිස් සමාජයේ අනාගතය කෙරෙහි සැලකිය යුතු ලෙස බලපානු ඇත." මේ ප්‍රකාශය සනාථ කරමින් සංක්ෂිප්ත රචනයක් ලියන්න.

1990 Sp.

6) a) ජලයේ කඨිනත්වය හා කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

b) "දව හා පොසිල ඉන්ධන (fossil fuels) අධික හා අනවශ්‍ය ලෙස භාවිත කිරීම අනාගත පරපුරට එරෙහිව කරනු ලබන අපරාධයකි." මේ ප්‍රකාශය රසායන විද්‍යා දෘෂ්ටි කෝණයෙන් සනාථ කරමින් සංක්ෂිප්ත රචනයක් ලියන්න.

1991

7) යකඩ නිෂ්පාදනය නිසා සිදුවිය හැකි පරිසරය දූෂණය පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් ලියන්න.
සැ.යු. වැදගත් දූෂක හතරකට අදාළ ව ඔබගේ අදහස් ඉදිරිපත් කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

8) i) 'ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

ii) ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා ඇති ක්‍රම 3ක් පැහැදිලි කරන්න.

1992

9) කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනාගාරයකින් සිදුවිය හැකි පරිසරීය දූෂණය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.
සැ.යු. අදාළ වන වැදගත් කරුණු හතරක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1993

10) පෙට්රෝලියම් ඉන්ධන දහනයෙන් පරිසරීය දූෂණය වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. වැදගත් අංශ හයක් පිළිබඳ සාකච්ඡා කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1994

11) සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනාගාරයකින් සිදුවිය හැකි පරිසරීය දූෂණය සම්බන්ධයෙන් සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.
සැ.යු. වැදගත් අංශ හතරක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1995

12) i) ජලයේ කඨිනත්වය ඇතිවන ආකාරය පහදා දෙන්න.
ii) ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ක්‍රම තුනක් ඉදිරිපත් කරන්න. ඒ ක්‍රම වලදී සිදුවන ක්‍රියාවලි පැහැදිලි කරන්න.

13) ඇමෝනියා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය උපයෝගී කරගැනීම මගින් සිදුවිය හැකි පරිසරීය දූෂණය සාකච්ඡා කරන්න.
සැ.යු. වැදගත් අංශ පහක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1996

14) නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ දී වායුගෝලයේ ඇති නයිට්‍රජන් වායුව සරල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් ජල ද්‍රාව්‍ය ප්‍රභේද බවට පත්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

15) විශාල ප්‍රමාණ වලින් පෙට්රෝලියම් ඉන්ධන හා බොරතෙල් දහනය කිරීම පරිසරය කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපෑ හැකි ආකාරය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.

1997

16) ඔස්වල්ඩ් ක්‍රමය උපයෝගී කරගනිමින් නයිට්‍රික් අම්ලය නිපදවන කර්මාන්ත ශාලාවක් මගින් පරිසර දූෂණය විය හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
සැ.යු. වැදගත් කරුණු හතරක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1998

17) i) ජලයේ කඨිනත්වය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ii) ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ක්‍රම හතරක් සංක්ෂිප්තයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

18) 'ස්පර්ශ ක්‍රමය' මගින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී සිදුවන පරිසරීය දූෂණය සම්බන්ධයෙන් වැදගත් වන කරුණු පහක් ඉදිරිපත් කරන්න.

19) 'සංවර්ධනය කරා අපි පිය නැගීමේ දී අපට පෙට්රෝලියම් ඉන්ධන දවන්නට සිදුවේ. මේ ක්‍රියාවෙන් පරිසරයට හානි සිදුවේ.' උක්ත පරිසරීය හානියට අදාළ හේතු පහක් ඉදිරිපත් කරන්න.

1999

20) a) හේබර් ක්‍රමය මගින් ඇමෝනියා කාර්මික ව නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී පරිසරිය දූෂණය විය හැකි ආකාරය පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තරයක් ලියන්න.
සැ.යු. වැදගත් කරුණු පහක් ඉදිරිපත් කිරීම ප්‍රමාණවත් වේ.

b) i) ඕසෝන් ස්ථරය තුනී වීම මිනිසාට හානිකර වේ. ඒ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ii) ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වන්නේ කෙසේදැයි විස්තර සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.

2000

21) a) රසායනික පොහොර ඇතුළු කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතය නිසා, පරිසරයට සිදුවන හානිදායක ආවරණ තුනක් සංක්ෂිප්ත ව සඳහන් කරන්න. එක් එක් ආවරණය ඇතිවන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

b) ඩොලමයිට්, $CaCO_3.MgCO_3$ බහුල ප්‍රදේශයක සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කරන්නා වූ කර්මාන්ත ශාලාවක් පිහිටා ඇත. මෙම කර්මාන්ත ශාලාව ගොඩනැගීමේ දී සිදුවූ දෝෂයක් නිසා එය ක්‍රියාත්මක කරන විට SO_2 වායුව නොකඩවාම වායුගෝලයට කාන්දු වෙයි. වායුගෝලයට විමෝචනය වන මෙම SO_2 වායුව වැසි ජලයෙහි ද්‍රවණය වී ඩොලමයිට් බහුල පස මත පතිත වේ. මේ නිසා ප්‍රදේශයේ භූ ජලය දූෂණය වෙයි.

i) SO_2 වායුව වැසි ජලයෙහි ද්‍රවණය වීමෙන් අනතුරුව සිදුවිය හැකි ප්‍රතික්‍රියා තුලිත රසායනික සමීකරණ උපයෝගී කරගනිමින් සඳහන් කරන්න.

ii) SO_2 වායුව ද්‍රාවණය වී දූෂණය වූ වැසි ජලය, ප්‍රදේශයේ ඩොලමයිට් තැන්පතු මත පතිත වන විට සිදුවිය හැකි ප්‍රතික්‍රියා තුලිත රසායනික සමීකරණ උපයෝගී කරගනිමින් සඳහන් කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් දූෂණය හේතු කොටගෙන භූ ජලයේ සිදුවිය හැකි වෙනස්වීම් සංක්ෂිප්ත ව සඳහන් කරන්න.

iv) ප්‍රදේශයේ භූ ජලය භාවිතා කිරීමේ දී මහජනතාවට මුහුණ දීමට සිදුවිය හැකි ගැටළු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

2001

22) a) 30°C දී ජලය 1 dm^3 තුළ ඔක්සිජන් 2.0×10^{-4} mol ද්‍රවණය වී පවතී.

i) ඉහත සඳහන් ජලයේ අඩංගු ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් අන්තර්ගතය mg dm^{-3} ඒකක වලින් ගණනය කරන්න. (ඔක්සිජන් වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 16)

ii) පොකුණක ඇති ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් හීනවීම එම ජලය දූෂණය වීම පෙන්නුම් කිරීමකි. ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් හීනවීමට එක හේතුවක් ලියන්න.

iii) පානීය ජලයේ විෂබීජ නැසීම සඳහා ක්ලෝරීන් වායුව උපයෝගී කරගත හැකිය. මේ සඳහා විකල්ප වායුවක් යෝජනා කරන්න.

b) ජල සාම්පලයක 200.0 cm^3 ක කොටසක් වැඩිපුර මැංගනීස් (II) සල්ෆේට් හා ක්ෂාරීය KI සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී. මෙය සෙලවීමෙන් පසුව, විනාඩි දහයක් තිබෙන්නට හැර ආම්ලික කරන ලදී. මෙහිදී මුක්ත වූ I_2, 0.01 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී.

i) ඉහත සඳහන් ක්‍රමයේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii) අනුමාපනය සඳහා 0.01 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් 20.0 cm^3 ක පරිමාවක් වැයවූයේ නම්, ජල සාම්පලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් අන්තර්ගතය mg dm^{-3} ඒකක වලින් ගණනය කරන්න. (ඔක්සිජන් වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 16)

iii) ඉහත සඳහන් ක්‍රමය මගින් ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් නිර්ණය කිරීමේ දී දෝෂ අවම කරගනු පිණිස ඔබ ගත යුතු වැදගත් පියවර දෙකක් සඳහන් කරන්න.

23) i) ඔස්ට්වල්ඩ් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී නිපදවෙන වායුමය ඵල කිසියම් අනතුරකින් පරිසරයට කාන්දු වේ නම් එක් එක් ඵලය මගින් සිදුවිය හැකි හානිදායක බලපෑම් දෙකක් බැගින් සඳහන් කරන්න. (විස්තර අවශ්‍ය නැත)

ii) නයිට්‍රික් අම්ලය යම් අනතුරකින් වැවකට කාන්දු වුවහොත්, එමගින් පරිසරයට හානි විය හැකි ආකාර තුනක් කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

2002

24) මෝටර් රථ වලින් නිකුත් වන දුම් වායුගෝලයේ දූෂණයට සැලකිය යුතු ලෙස දායක වේ. මෙම දුම් පමණක් සලකමින් පහත සඳහන් දෑ සඳහා උත්තර සපයන්න.

i) ප්‍රධාන වායුමය දූෂක පහක් නම් කරන්න.

ii) නිකුත් වන මූලද්‍රව්‍යමය දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.

iii) හිමෝග්ලොබින් සමග ස්ථායී සංකීර්ණ සාදන දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.

iv) අම්ල වැසිවලට හේතුවන දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.

v) හරිතාගාර ආවරණය ඇතිකරන දූෂක තුනක් නම් කරන්න.

vi) මෝටර් රථ වලින් නිකුත්වන දුමෙහි අඩංගු දූෂක අවම කරගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි එක් ක්‍රමයක් සඳහන් කරන්න. (ක්‍රමය පිළිබඳ විස්තර අනවශ්‍යය.)

2003

25) ජලයෙහි කඨිනත්වය සාමාන්‍යයෙන් mg dm^{-3} $CaCO_3$ලෙස දක්වනු ලැබේ. මේ සඳහා පහත දැක්වෙන සම්බන්ධතාව උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

$$\left.\begin{array}{l}\text{කඨිනත්වය}\\ (\text{mg dm}^{-3}\\ CaCO_3 \text{ ලෙස})\end{array}\right. = \left\{\begin{array}{l}Ca^{2+}\text{සහ/ හෝ } Mg^{2+}\\ \text{අයන සාන්ද්‍රණය}\\ /\text{mol dm}^{-3}\end{array}\right\} \times \left\{\begin{array}{l}CaCO_3\text{වල}\\ \text{සාපේක්ෂ අණුක}\\ \text{ස්කන්ධය}\end{array}\right\} \times 10^3$$

ජල සාම්පලයක $Mg(HCO_3)_2$, $Ca(HCO_3)_2$, $CaSO_4$, $MgCl_2$ සහ NaCl යන සංයෝග ද්‍රාවණය වී ඇත.

i) තාවකාලික කඨිනත්වය සඳහා බලපාන සංයෝග(ය) හඳුනාගන්න.

ii) ස්ථිර කඨිනත්වය සඳහා බලපාන සංයෝග(ය) හඳුනාගන්න.

iii) එදිනෙදා ජීවිතයේ දී, ජලයේ කඨිනත්වය නිසා ඇතිවන ගැටලු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

iv) ඉහත සඳහන් ජල සාම්පලය එහි කඨිනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරිදි විශ්ලේෂණය කරන ලදී.

A) ජල සාම්පලයෙන් 100.0 cm^3ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීම සඳහා, මීතයිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය භාවිතා කළවිට, 0.02 mol dm^{-3} HCl, 16.0 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය.

B) ජල සාම්පලයෙන් 200.0cm^3 ක් 0.05 mol dm^{-3} Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක 18.0 cm^3 ක් සමග නටවා, පෙරා, පෙරනය පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක 250.0 cm^3 දක්වා ආසුත ජලයෙන් තනුක කරන ලදී. මෙයින් 50.0cm^3 ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීම සඳහා, මීතයිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය භාවිතා කළ විට, 0.02 mol dm^{-3} HCl, 14.0 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය.

ජල සාම්පලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය හා ස්ථිර කඨිනත්වය ගණනය කර, ඒවා mg dm^{-3} $CaCO_3$ ලෙස දක්වන්න. (Ca = 40.0; C = 12.0; O = 16.0)

2004

26) ඇතැම් පෙට්රෝලියම් ඉන්ධන වල සල්ෆර් සහ ඊයම් අඩංගු වේ. මේ එක එකක් මගින්

I) දහන එන්ජිමට හා

II) පරිසරයට ඇතිවන හානි එක බැගින් දෙන්න.

2008

27) I) ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ කුමක් ද?

II) තාවකාලික කඨිනත්වයට හේතුවන රසායනික විශේෂ මොනවා ද ?

III) තාවකාලික කඨිනත්වය නිසා ඇතිවන ගෘහස්ථ ගැටලු **දෙකක්** දෙන්න.

IV) තාවකාලික කඨිනත්වය ඉවත් කළ හැකි ක්‍රම **දෙකක්** දෙන්න. අදාළ තැන්හිදී රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

2009

28) 2009 අප්‍රේල් මාසයේ දී සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ටොන් 6500 ක් අඩංගු නැවක්, ත්‍රිකුණාමලය වරාය ආසන්නයේ මුහුදෙහි ගිලිණි. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 වහනය වීමෙන් මුහුදු පරිසරයට සිදුවීමට ඉඩ ඇති තර්ජන / බලපෑම් පුරෝකථනය කරන්න.

2010

29) මෝටර් රථවලින් විමෝචනය වන වායු, වායු දූෂණයෙහි එක් ප්‍රධාන ප්‍රභවයක් වේ.

i) මෝටර් රථ විමෝචනවල අඩංගු දූෂක හයක් ලැයිස්තුගත කරන්න.

ii) ඉහත (i) හි පිළිතුරු අතුරෙන් අම්ල වැසි සඳහා හේතුවන දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.

iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් කරන ලද දූෂක දෙක, දහන ක්‍රියාවලියේ දී නිපදයෙන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් දක්වන්න.

iv) ඉහත (i) හි දී ඇති පිළිතුරු අතුරෙන් හරිතාගාර ආවරණය කෙරෙහි බලපාන දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.

v) ඉහත (iv)හි දී ඇති දූෂක හරිතාගාර ආවරණයට දායක වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් දක්වන්න.

vi) හරිතාගාර ආවරණයෙහි ප්‍රතිවිපාක දෙකක් දෙන්න.

vii) මෝටර් රථ විමෝචනය මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය අවම කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ක්‍රම දෙකක් නම් කරන්න.

2011 New

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

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

ii) භූගත ජල දූෂණයට හේතුව නයිට්‍රජන් විශේෂ තුනක රසායනිකව සූත්‍ර දෙන්න.

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

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

b) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකා, කාර්මීකරණය හා ප්‍රවාහනය සමග සංඝටික සුවිශේෂ කාලගුණික තත්ත්ව සමග බැඳුණු ප්‍රධාන වායුගෝල දූෂණ ගැටලුවක් වේ.

i) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකා සෑදෙන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

ii) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකා පවතින බවට ඔබ දැනුවත් වන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

iii) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකාවල ඇති විෂ සහිත ප්‍රධාන එල **හතරක්** ලැයිස්තු ගත කරන්න. කාබන් අඩංගු **නොවන** එක් විෂ සහිත ඵලයක් සෑදීම දක්වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.

iv) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකා හේතුවෙන් ඇතිවන අහිතකර බලපෑම් **තුනක්** දෙන්න.

v) ප්‍රකාශ – රසායන ධූමිකා සෑදීම අඩුකළ හැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

c) ජලීය ද්‍රාවණයක අඩංගු Cu^{2+} යන හඳුනා ගැනීම සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.

2011 Old

31)a) පාරිසරික වශයෙන් වැදගත් වන රසායනික විශේෂ සමහරක් පහත දී ඇත.

CO_2, N_2, NO, NO_2, NO_2^- NO_3^- O_2,

O_3, SO_2, CCl_3F, CH_2FCF_3, $CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-O-NO_2$

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

මෙම රසායනික විශේෂ අතුරෙන්,

i) ප්‍රකාශ – රසායනික ධූමිකාව (smog) සෑදීම සඳහා දායකවන රසායනික විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

ii) ප්‍රකාශ – රසායනික ධූමිකාව මගින් නිපදවනු ලබන රසායනික විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගන්න. මෙම විශේෂ මගින් සිදුවන අහිතකර බලපෑම් **දෙකක්** දෙන්න.

iii) ඕසෝන් ස්ථරය තුනී කිරීමට හේතුවන රසායනික විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

iv) විකල්ප සිසිලන වායුවක් ලෙස භාවිතා කළ හැකි ඕසෝන් හිතකර රසායනික විශේෂයක් හඳුනාගන්න. එය ඕසෝන් හිතකර වීමට හේතුවක් දෙන්න.

v) අම්ල වැසි ඇති කිරීම හෝ ඕසෝන් ස්ථරය තුනී කිරීම හෝ සඳහා සම්බන්ධතාවක් නොමැති නමුත් හරිතාගාර ආවරණය සඳහ හේතු වන වායුමය විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

b) 2010 අප්‍රේල් මාසයේ දී මෙක්සිකෝ බොක්කෙහි සක්‍රීය තෙල් කැනීම් ස්ථානයක් පිපිරීමකින් විනාශ වී බොර තෙල් විශාල ප්‍රමාණයක් නිදහස් විය.

i) බොරතෙල් පරිසරයට නිදහස් වීමෙන් සිදුවන අහිතකර පාරිසරික බලපෑම් **තුනක්** හඳුනාගන්න.

ii) පාවෙන බොරතෙල් එක්රැස් කර දහනය කිරීම, මෙම ගැටලුවට පිළියමක් වශයෙන් ඉදිරිපත් කළ එක් යෝජනාවකි. කෙසේ නමුත් මෙමගින් මීටත් වඩා උග්‍ර පාරිසරික ප්‍රශ්න ඇතිවිය හැකි ය. ඒවායින් **තුනක්** පැහැදිලිව ඉදිරිපත් කරන්න.

2012

32) i) පහත දී ඇති I සිට V තෙක් ප්‍රකාශ සලකන්න.

I) පෘථිවිය මත ජීවීන්ට උපකාර වන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි

II) වායුගෝලීය වායු සමඟ සූර්ය විකිරණවල අන්තර්ක්‍රියා නිසා සිදුවන අහිතකර ක්‍රියාවලි

III) පාරිසරික ගැටලුවලට මුල්වන හානිකර වායු ලබාදිය හැකි ක්‍රියාවලි

IV) සමහර කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි

V) අම්ල වැසි හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි

I සිට V තෙක් එක් එක් ප්‍රකාශය සඳහා වඩාත් ගැළපෙන වරණ තුන බැගින් පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න. (ඔබේ උත්තර පත්‍රයෙහි I සිට V තෙක් ප්‍රකාශවල අංක ලියා, ඒ එක එකක් ඉදිරියෙන් අදාළ වරණ තුනෙහි සංකේත, A, B, C..... ආදී වශයෙන් ලියා දක්වන්න. (එක් වරණයක් එක් වරකට වැඩියෙන් භාවිත කළ හැකිය.)

A – ප්‍රභාසංස්ලේෂණය
B – ලෝහ හෝ හුනුගල්වලින් සෑදූ නිර්මාණවල විඛාදනය
C – ගෝලීය උණුසුම් කරණය
D – ඕසෝන් ස්තරය මඟින් UV විකිරණ අවශෝෂණය
E – ගිනිකඳු පිපිරීම
F – මණ්ඩි ලෙස ඇති බැර ලෝහ ලවණ දියවීම
G – හරිතාගාර ආවරණය
H – ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වීම
I – කොරල් පර විනාශය
J – පොසිල ඉන්ධන දහනය
K – ප්‍රකාශ රසායන ධූමිකාව
L – භූගත ජලය දූෂණය වීම
M – ලෝහ පිරිපහදුව
N – ජලාශවල ඇල්ගී සීඝ්‍ර ලෙස වර්ධනය (සුපෝෂණය)

ii) ගල්අඟුරු බලාගාරයකින් අම්ල වැසි සඳහා ලැබෙන දායකත්වය, ආම්ලික වායු විමෝචනය පාලනය කිරීම මඟින් අඩු කළ හැකිය. දේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි අමුද්‍රව්‍ය යොදාගනිමින්, ආම්ලික විමෝචන පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

iii) නොයෙකුත් ක්‍රියාවලි හරහා වායුගෝලයට නිදහස් වන NO සහ SO_2 යන ආම්ලික වායු, වායුගෝලයෙහි පිළිවෙළින් HNO_3 සහ H_2SO_4 අම්ල සෑදීමට හේතු වේ. මෙම අම්ල සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

iv) පහත දී ඇති සංයෝග සලකන්න.

$CH_3(CH_2)_4CH_3$ $CFCl_3$ CF_2Cl_2 N_2 NO

මේවා අතුරෙන්,

I) ගෝලීය උණුසුම්කරණය

II) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම

සඳහා දායකවන සංයෝග හඳුනාගන්න.

v) ඕසෝන් ස්ථරයෙහි ඕසෝන් සෑදීමෙන් විනාශවීමත් ස්වාභාවිකව සිදුවේ. ඕසෝන් ස්ථර කලාපයට මුක්ත ඛණ්ඩක සාදන සංයෝග ඇතුළුවීමෙන් ද උත්ප්‍රේරිතව ඕසෝන් හානි වේ. ඕසෝන් ස්ථරයෙහි, පහත දක්වෙන ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I) ස්වාභාවිකව ඕසෝන් සෑදීම සහ විනාශවීම

II) ඛණ්ඩක සෑදීම

III) ඕසෝන්වල උත්ප්‍රේරිත විනාශවීම

2013

33) ඕසොන් ස්ථරය ක්ෂයවීම අඩු කිරීම සඳහා ක්ලොරොෆ්ලොරොකාබන් (CFCs) වලට ආදේශකයක් ලෙස හයිඩ්‍රොක්ලොරොෆ්ලොරොකාබන් (HCFCs) හඳුන්වා දෙන ලදී. එනමුදු මෙම සංයෝග කාණ්ඩ දෙක ම ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය කරනවා මෙන් ම අනෙකුත් පාරිසරික ප්‍රශ්නවලට ද දායක වේ.

i) තනි C පරමාණුවක් සහිත සියලුම CFCs හා HCFCs වල රසායනික ව්‍යූහ අඳින්න. එකිනෙක CFC හෝ HCFC නම් කරන්න.

i) "සාමාන්‍ය වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ HCFCs, CFCs වලට වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී ය." මේ ප්‍රකාශය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

iii) CFCs හා HCFCs ආශ්‍රිත තවත් පාරිසරික ප්‍රශ්නයක් නම් කරන්න. මෙම පාරිසරික ප්‍රශ්නය කෙරෙහි ඒවායේ සාපේක්ෂිත දායකත්වය ගැන අදහස් ප්‍රකාශ කරන්න.

iv) CFCs ශීතකාරක ලෙස භාවිත කිරීමට සුදුසු වීම සඳහා ඒවායේ ගුණ **තුනක්** හඳුනා ගන්න.

v) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම සඳහා CFCs දායක වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

vi) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීමේ ආදීනවය කෙටියෙන් පහදමින්, ඒ හා ආශ්‍රිත ප්‍රශ්න **තුනක්** හඳුනා ගන්න.

4

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** සඳහන් කරන්න.

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

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

5

පහත සඳහන් ප්‍රශ්න පදනම් වී ඇත්තේ N_2 (පෘථිවි වායුගෝලයේ ප්‍රධාන සංඝටකය) සහ විවිධ පාරිසරික ගැටලුවලට දායක වන නයිට්‍රජන් අඩංගු සංයෝග මත ය.

i) N_2 වල නිෂ්ක්‍රිය ස්වභාවය හේතුවෙන් N_2 තිර කිරීමට විශේෂ තත්ත්වයන් අවශ්‍ය වේ. N_2නිෂ්ක්‍රිය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) N_2 තිර කරන ස්වභාවික ක්‍රියාවලි **දෙක** සඳහන් කරන්න.

iii) N_2තිර කිරීමට යොදා ගන්නා ප්‍රධාන කාර්මික ක්‍රියාවලියේ නම සඳහන් කරන්න.

iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙක** හඳුනාගන්න.

v) ඉහත (iv) හි ඔබ සඳහන් කළ සංයෝග, ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන ආකාරය පහදා දෙන්න.

vi) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන නයිට්‍රජන් අඩංගු කාබනික සංයෝග **දෙකක්** හඳුනා ගන්න.

vii) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගින් පරිසරය මත ඇතිවන අහිතකර ආවරණ **දෙකක්** නම් කරන්න.

viii) හරිතාගාර ආවරණයට දායක වන නයිට්‍රජන් සංයෝගය හඳුනා ගන්න.

ix) අම්ල වැසිවලට දායක වන වායුමය නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙක** හඳුනා ගන්න.

16

පහත දී ඇති ලැයිස්තුව භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

CO_2, CH_4, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන, NO, NO_2, N_2O NO_3^-. SO_2, H_2S, CFC, $CaCO_3$, ද්‍රව පෙට්‍රෝලියම් සහ ගල් අඟුරු

i) අම්ල වැසි ඇතිවීමට හේතුවන වායුමය විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගෙන මෙම විශේෂ මගින් අම්ල වැසි ඇතිවන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ අනුසාරයෙන් කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

ii) අම්ල වැසි පරිසරය කෙරෙහි අහිතකර බලපෑම් ඇති කරයි. මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

iii) ෆොසිල ඉන්ධන දහනය හේතුවෙන් පරිසරයට එකතුවන විශේෂ **තුනක්**, ඒ එකිනෙකක් මගින් ඇති කරන එක් පාරසරික ගැටලුවක් සමග හඳුනාගන්න.

iv) "කාර්මික සංස්ලේෂිත ද්‍රව්‍ය ඉතා කුඩා ප්‍රමාණවලින් වායුගෝලයේ පැවතීම අහිතකර පාරිසරික ගැටලුවලට හේතු වේ." උදාහරණයක් ලෙස CFC යොදා ගෙන මෙම ප්‍රකාශය පහදා දෙන්න.

v) හරිතාගාර වායු **පහක්** හඳුනාගෙන ඒ එක් එක් වායුව, වායුගෝලයට එක්වන මිනිස් ක්‍රියාකාරකමක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

vi) ෆොසිල ඉන්ධන දහනයේ දී පිටවන ආම්ලික වායූන් ඉවත් කිරීමට ස්වභාවික ද්‍රව්‍යයක් (ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගන්න) යොදා ගත හැකි ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිතයෙන් කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

2017

37) ඕසෝන් වියන හායනය (OLD), ගෝලීය උණුසුම (GW) හා අම්ල වැසි (AR), වර්තමානයේ දී අප මුහුණ දෙන ප්‍රධාන පාරිසරික ගැටලු වේ. පහත දක්වෙන ප්‍රශ්න පරිසරය සහ ඉහත දක්වෙන ගැටලු හා සම්බන්ධ ය.

i) කාබන් සහ නයිට්‍රජන් චක්‍ර පරිසරයේ ක්‍රියාත්මක වන වැදගත් රසායනික චක්‍ර දෙකක් වේ.

I. කාබන් චක්‍රය සම්බන්ධයෙන් පහත එක් එක් දැහි කාබන් පවතින ප්‍රධාන ආකාර එක බැගින් සඳහන් කරන්න.
වායුගෝලයේ, ශාකවල, ජලයෙහි, පෘථිවි කබොලෙහි

II. නයිට්‍රජන් චක්‍රයෙහි වායුගෝලයේ ඇති N_2 වායුව ඉවත් වීම සහ ප්‍රතිපූර්ණ වීම සිදුවන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

III. කාබන් චක්‍රයෙහි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සහභාගී වන ආකාර **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

ii) අම්ල වැසි ඇතිවීමට දායක වන වායුගෝලයේ පවතින නයිට්‍රජන් අඩංගු ප්‍රධාන සංයෝග **දෙක** හඳුනාගන්න. තුලිත රසායනික සමීකරණ ආධාරයෙන් මෙම සංයෝග වැසි ජලය ආම්ලික කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

iii) ඉහත සඳහන් **එක් එක්** පාරිසරික ගැටලුවට (OLD, GW, AR) දායක වන කාර්මික ක්‍රියාවලි **දෙක බැගින්** හඳුනාගන්න. මෙම **එක් එක්** කාර්මික ක්‍රියාවලිය මගින් වායුගෝලයට මුදා හැරෙන එක් රසායනික සංයෝගයක් බැගින් හඳුනාගන්න.

iv) ජලයට සහ පසට නයිට්‍රජන් සංයෝග එකතු වීමට සැලකිය යුතු අන්දමින් දායක වන ප්‍රධාන කාර්මික ක්‍රියාවලිය හඳුනාගන්න. මෙම සංයෝග ජලයට හා පසට ඇතුල් වන මාර්ග සම්බන්ධව අදහස් දක්වන්න.

v) මීතොටමුල්ල සිද්ධිය වැනි අක්‍රමවත්ව නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම ඉහත සඳහන් පාරිසරික ප්‍රශ්න තුනෙන් එකකට සැලකිය යුතු දායකත්වයක් දක්වයි. එම පාරිසරික ප්‍රශ්නය හඳුනාගෙන අක්‍රමවත් ලෙස නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම අදාළ පාරිසරික ප්‍රශ්නයට දායක වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.