වාරය -	1	වාරය

ශ්‍රේණිය :13 ශ්‍රේණිය	විෂයය : රසායන විද්‍යාව	පාඩම : චාලක රසායනය

චාලක රසායනය – ප්‍රශ්න

(a) I. පහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$2NO(g) + Br_2(g) \longrightarrow 2NOBr(g) \quad \Delta H = -23 kJ\ mol^{-1}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව [NO] ට සාපේක්ෂව දෙවන පෙළ වන අතර $[Br_2]$ ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ වේ. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය + 5.4 kJ mol^{-1} වේ.

i ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියා ශීඝ්‍රතා නියතයෙහි ඒකක සඳහන් කරන්න.

ii අදාල සියළුම ශක්ති විපර්යාසයන් නිරූපනය වන පරිදි ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන මාර්ගය දක්වෙන නම් කරන ලද සටහනක් අඳින්න.

II NO(g) වායුව පහත සමීකරණයට අනුව O_2 (g) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර NO_2 (g) සාදයි.

$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදු කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයට ප්‍රතිඵල පහත දක්වේ.

පරීක්ෂණය	ආරම්භක සාන්ද්‍රනය /mol dm^{-3}		සෑදීමේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය mol $dm^{-3}s^{-1}$
	[NO]	O_2	
1	1×10^{-3}	1×10^{-3}	7×10^{-6}
2	1×10^{-3}	2×10^{-3}	14×10^{-6}
3	1×10^{-3}	3×10^{-3}	21×10^{-6}
4	2×10^{-3}	3×10^{-3}	84×10^{-6}
5	3×10^{-3}	3×10^{-3}	189×10^{-6}

i) NO හා O_2 ට සාපේක්ෂව පෙළ නිර්ණය කරන්න

ii) ඉහත, වේගය නිර්ණය කරන පියවර දක්වෙන ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියන්න.

iii) මෙහි වේග නිර්ණය කරන පියවර අසාමාන්‍ය බව පෙනීයයි. ඊට හේතුව කුමක් විය හැකිද ?

(a)

1) උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාකාරන ප්‍රධාන ක්‍රම 2ක් ලියන්න.

2) $2\ H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$, KI මගින් මෙන්ම කැටලේඩ් මගින් උත්ප්‍රේරණය කරයි.

A - වියෝජනය හො කැටලේඩ් නැති විට සිදුවන ආකාරය

B - හමුවේ සිදුවන ආකාරය

C - කැටලේඩ් ඇති විට සිදුවන අකාරය පහත ප්‍රස්ථාරයේ ලකුණු කරන්න.

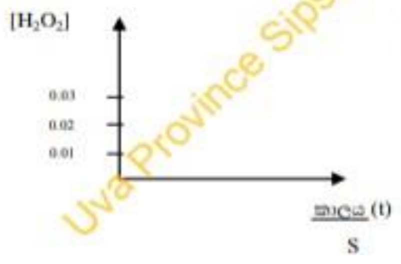
3) ප්‍රතික්‍රියාව මගින් උත්ප්‍රේරණය වේ. වල ප්‍රතික්‍රියාව පැහැදිලි කිරීමට යාන්ත්‍රණයක් ලියන්න.

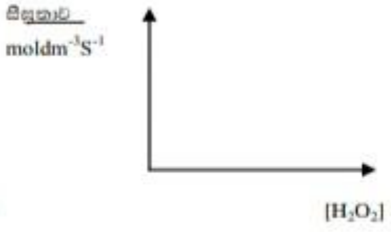
(b) පහත දක්වා ඇත්තේ ආම්ලික මාධ්‍යයේ හා අයඩයිඩ් අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය සම්බන්ධ දත්ත සමූහයක් වේ.

	0.02 moldm^{-3} H_2O_2	0.2 moldm^{-3} KI	0.2 moldm^{-3}	සීඝ්‍රතාව
1	0.01	0.01	0.1	1.75×10^{-6}
2	0.03	0.01	0.1	5.25×10^{-6}
3	0.03	0.02	0.1	1.05×10^{-5}
4	0.03	0.02	0.1	1.05×10^{-5}

1. ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

2. 1 හා 2 පරීක්ෂණ වලට අදාළව පහත ප්‍රස්ථාර සම්පූර්ණ කරන්න.





Uva Province Sipsara Udana & studentlanka.com

. (a) P සහ Q නම් සංයෝග ජලීය ද්‍රාවණයකදී පහත සමීකරණයෙන් දැක්වෙන පරිදි ප්‍රතික්‍රියා කොට R සහ S ඵල සාදයි.

$$P_{(aq)} + Q_{(aq)} \longrightarrow R_{(aq)} + S_{(aq)}$$

ප්‍රතික්‍රියාව පිළිබඳ අධ්‍යයනයකදී ලබාගත් දත්ත පහත දැක්වේ. 298 K උෂ්ණත්වයේදී Q හි සාන්ද්‍රණ නියතව පවතින විට ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ දෙකක P හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ 2.0×10^{-2} mol dm^{-3} සහ 4×10^{-2} mol dm^{-3} වේ. ඉහත ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණ තුළ P වැයවීමේ ආරම්භක සීඝ්‍රතා පිළිවෙළින් 2.4×10^{-5} mol dm^{-3} S^{-1} සහ 4.8×10^{-5} mol dm^{-3} S^{-1} වේ.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියා පද හඳුන්වා උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතින සහ රඳා නොපවතින පද වෙන්කර දක්වන්න.

(ii) P ට සාපේක්ෂව සහ Q ට සාපේක්ෂව පෙළ වෙන් වෙන්ව සමීකරණයේ ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණකවලට සමාන වීමට සැපිරිය යුතු අවශ්‍යතාවය කුමක්ද?

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයේ පවතින Q හි ප්‍රමාණය මත රඳා නොපවතින්නේ නම්, P ට සාපේක්ෂව පෙළද සමස්ත පෙළද සොයන්න.

(iv) පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා අනුකලනය කළ වේග ප්‍රකාශනය $K = \frac{2.303}{t} \log \frac{a}{b}$ මගින් දැක්විය හැක. මෙහි 'a' යනු සලකනු ලබන ප්‍රභේදයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය වන අතර 'b' යනු දෙන ලද ඕනෑම අවස්ථාවකදී සාන්ද්‍රණයයි.

ඉහත සඳහන් කළ ප්‍රතික්‍රියාවේදී P හි සාන්ද්‍රණය 4×10^{-2} mol dm^{-3} සිට 1×10^{-2} mol dm^{-3} දක්වා අඩුවීමට තත්පර 20 ක් වැය වුනි නම් සුදුසු ක්‍රමයකින් ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයේ සීඝ්‍රතා නියතය K ගණනය කරන්න.

(b) $2\,ClO_2(aq) + 2\,OH^-(aq) \longrightarrow ClO_3^-(aq) + ClO_2^-(aq) + H_2O(l)$ 25^0C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලක රසායනය අධ්‍යයනය සඳහා P නම් ශිෂ්‍යයෙක් ලබාගත් තොරතුරු පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරීක්ෂණ අංකය	$[ClO_2(aq)]/mol\,dm^{-3}$	$[OH^-(aq)]\,/\,mol\,dm^{-3}$	ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය / $mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$
1	0.06	0.03	2.48×10^{-2}
2	0.02	0.03	2.75×10^{-3}
3	0.02	0.09	8.28×10^{-3}

i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා නියමය නිර්ණය කරන්න.

ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය ගනණය කරන්න .

iii) $ClO_2(aq)$ සාන්ද්‍රණය $0.10\ mol\ dm^{-3}$ හා $OH^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය $0.05 mol\ dm^{-3}$ වන විට ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

iv) එම උෂ්ණත්වයේදී Q නම් ශිෂ්‍යයෙක් $ClO_2(aq)$ සාන්ද්‍රණය $0.06\ mol\ dm^{-3}$ සහ $pH = 6$ දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය නිර්ණය කිරීමට ගත් උත්සාහය අසාර්ථක විය. ඊට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

a. i. පහත දැක්වෙන වායුමය ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$NO_2(g) + CO(g) \longrightarrow NO(g) + CO_2(g)$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමස්ත පෙළ 2 කි. එම ප්‍රතික්‍රියාවන් සඳහා තිබිය හැකි ශීඝ්‍රතා සමීකරණ 03 ක් ලියන්න.

ii. TK හිදී ඉහත (a) - (i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා NO_2, CO හි විවිධ සාන්ද්‍රණවලදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා අගයන් පහත දැක්වේ.

	$NO_{2(g)}$ හි සාන්ද්‍රණය ($moldm^{-3}$)	$CO_{(g)}$ හි සාන්ද්‍රණය ($moldm^{-3}$)	ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ($moldm^{-3}S^{-1}$)
1.	1.20×10^{-2}	1.20×10^{-2}	2.00×10^{-3}
2.	1.19×10^{-2}	2.40×10^{-2}	1.98×10^{-3}
3.	3.60×10^{-2}	1.18×10^{-2}	1.80×10^{-2}

a) $NO_2(g)$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ

b) CO(g) ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ

c) ඉහත (a)(i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා සමීකරණය

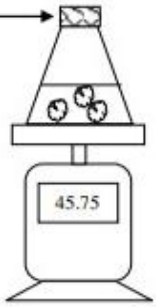
d) ශීඝ්‍රතා නියතය K නම්, K හි ඒකක

යන ඒවා ලබා ගන්න.

iii. ඉහත (a) - (i) ප්‍රතික්‍රියාව පියවර 02 කින් සිදුවේ නම් ඉහත (a)(ii) අනුව ඒ සඳහා උචිත ප්‍රතික්‍රියා 02ක් යෝජනා කරන්න. (තුලිත සමීකරණ ලිවිය යුතුය). ඉන් සෙමෙන් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව කුමක්ද?

iv. ඉහත (a)(iii) අනුව $NO_2(g)$ හා CO(g) අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියක ඛණ්ඩාංකය ඉදිරියේ ශක්තිය නිරූපිත ප්‍රස්තාරයක දළ සටහනක් අඳින්න.

(c) $CaCO_3(s)$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව කාලය සමග වෙනස්වීම පරීක්‍ෂා කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් විසින් පහත සඳහන් පරීක්‍ෂණය සැලසුම් කරන ලදී.
ප්ලාස්කුවට $CaCO_3(s)$ (කිරිගරුඬ) කැට කිහිපයක් දමා තනු. HCl යම් පරිමාවක් එකතුකර පුළුන් පේනුවකින් වසා ඉලෙක්ට්‍රොනික් තුලාවක් මත තබා තත් 10 න් 10ට එහි ස්කන්ධයේ පාඨාංක ලබා ගන්නා ලදී.



	කාලය තත්	ස්කන්ධය g
1	0	200.00
2	10	191.00
3	20	183.50
4	30	178.50
5	40	174.25
6	50	170.50
7	60	167.25
8	70	164.00
9	80	164.00
10	90	164.00
11	100	164.00

i) කාලය ඉදිරියේ ප්ලාස්කුවේ ස්කන්ධය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.
ii) ප්‍රස්තාරය අනුව ප්‍රතික්‍රියාව අවසන් වන්නේ මිශ්‍රකර කුමන කාලයකට පසුද
iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව මැනීම සඳහා භාවිතා කල හැකි නිර්ණායකය කුමක්ද?
iv) ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව කාලය සමග වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව දක්වෙන්නේ ප්‍රස්තාරයේ කුමන රාශියෙන්ද?

d) 1 mol dm^{-3} ද්‍රාවනයකින් පහත සඳහන් ආකාරයට HCl පරිමා සහ ජලය මිශ්‍රකර සාදන ද්‍රාවනවලට සමාන හැඩයකින් යුතු සමාන ප්‍රාමාණයේ $CaCO_3(s)$ කැබැල්ල බැගින් දමා තත් 20 අවසානයේ ස්කන්ධයේ අඩුවීම් සටහන් කරගන්නා ලදී. එම දත්ත භාවිතයෙන් $CaCO_3$ සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ HCl ට සාපේක්ෂව පෙල නිර්ණය කරන්න.

1 mol HCl ml	ජලය ml	තත් 20 අවසානය ස්කන්ධය අඩු වීම
10	90	0.20 g
20	80	0.87 g
30	70	1.78 g
40	60	3.56 g
50	50	4.96 g
60	40	7.18 g

(a) (i) "ස්වාරක්‍ෂක ද්‍රාවණය'' යන පදය අර්ථ දක්වන්න.
(ii) සාන්ද්‍රණය 0.22 mol dm^{-3} වූ C_2H_5COOH ද්‍රාවණයක pH අගය ගණනය කරන්න.
25^0c දී C_2H_5COOH අම්ලයෙහි pKa = 4.87
(iii) සාන්ද්‍රණය 0.22 mol dm^{-3} C_2H_5COOH ද්‍රාවණය 100 cm^3 සහ සාන්ද්‍රණය 0.22 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණය 100 cm^3 එකට එකතු කර ද්‍රාවණයක් සාද ඇත. එම ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

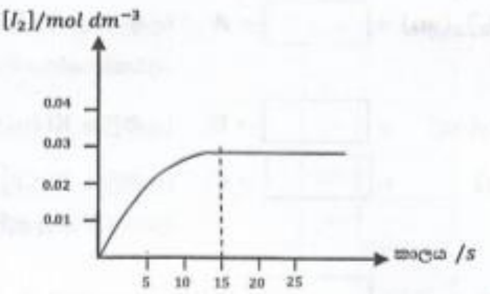
මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

. (a) අයඩයිඩ් අයන (I^-) සහ ෆෙරික් (Fe^{3+}) අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ.

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

සිසුන් කණ්ඩායමක් විසින් 0.060 $mol\ dm^{-3}$ I^- ද්‍රාවණ පරිමා 500 cm^3 ක් 0.042 $mol\ dm^{-3}$ Fe^{3+} ද්‍රාවණ පරිමා 500 cm^3 ක් සමග මිශ්‍ර කර 25 °C දී කාලයත් සමග I_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කර පහත ප්‍රස්තාරය ලබා ගන්නා ලදි.

VIBHAWA



(i) ආරම්භක තත්පර 15 ක කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේ දී $I_2(aq)$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

....

....

(ii) $I^-(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

....

....

(iii) $Fe^{3+}(aq)$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

....

(iv) 10 වන තත්පරයේ දී I_2 සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාවය ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි සඳහන් කරන්න. (ගණනය කිරීම අනවශ්‍යයි)

....

....

(v) $Fe^{3+}(aq)$ අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව පෙළ සෙවීම සඳහා සිසුන් විසින් කරන ලද පරීක්ෂණයේ දී මිශ්‍ර කරන ලද ද්‍රාවණ පරිමා සහ නිල් වර්ණය ලැබීමට ගතවූ කාලය පහත වගුවේ දැක්වේ.

පරීක්ෂණ අංකය	H^+/Fe^{3+} ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	KI ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	පිෂ්ඨය සහිත $Na_2S_2O_3$ පරිමාව/cm^3	H_2O පරිමාව/cm^3	නිල් වර්ණය ලබා දීමට ගතවූ කාලය/s
1	25.0	10.0	15.0	–	20
2	20.0	10.0	15.0	5.0	25
3	15.0	10.0	15.0	10.0	33

VIBHAWA

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(I) දෙන ලද $Fe^{3+}(aq)$ සාන්ද්‍රනයට අනුරූපව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව මනින්නේ කෙසේ ද?

....

VIBHAWA The Question Bank Rahula College, Matara

(II) ඉහත පරීක්ෂණයේ $Na_2S_2O_3$ හි කාර්ය භාරය කුමක් ද?

....

....

(III) ඉහත දත්ත ඇසුරින් $Fe^{3+}(aq)$ අයනවලට සාපේක්ෂව පෙළ ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

(vi) තවත් සිසුන් කණ්ඩායමක් විසින් පහත සඳහන් වෙනස්කම් යටතේ ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදි. එහිදි නිල් පැහැ වීමට ගතවන කාලය අඩුවේ ද?/වැඩිවේ ද? නැතහොත් වෙනස් නොවේ ද? යන්න සඳහන් කරමින් දී ඇති වගුව පුරවන්න.

කරන ලද වෙනස්	නිල් පැහැ වීමට ගතවන කාලය
1. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම	
2. $Na_2S_2O_3$ සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම	
3. $Fe^{3+}(aq)$ සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම	

(vii) $I^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය වෙනස් කිරීමෙන් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයේ දී $I^-(aq)$ ට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ බව නිර්ණය කරන ලදි.

(I) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග සමීකරණය ලියන්න.

....

(II) ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ කියද?

....

(ලකුණු 10.0)

100

(03) නයිට්‍රජන් (11) ඔක්සයිඩ් වායුව ක්ලෝරීන් වායුව සමඟ පහත සමීකරණයට අනුව ප්‍රතික්‍රියා වී NOCl(g) සාදයි.

$$2NO(g)+Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$$

300k දී පද්ධතියේ NOCl(g) එකතු වන වේගය මැනීමෙන් ලත් ප්‍රතිඵල වගුව පහත සඳහන් වේ.

පරීක්ෂණ අංක	$[Cl_2]$ mol dm^{-3}	[NO] mol dm^{-3}	$NaCl_{(g)}$ එකතුවීමේ ශීඝ්‍රතාවය mol dm^{-3} S^{-1}
1	0.10	0.10	0.0001
2	0.10	0.20	0.0004
3	0.10	0.30	0.0009
4	0.20	0.10	0.0002
5	0.30	0.10	0.0003

(*a*) (i) NO වායුවට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සොයන්න.

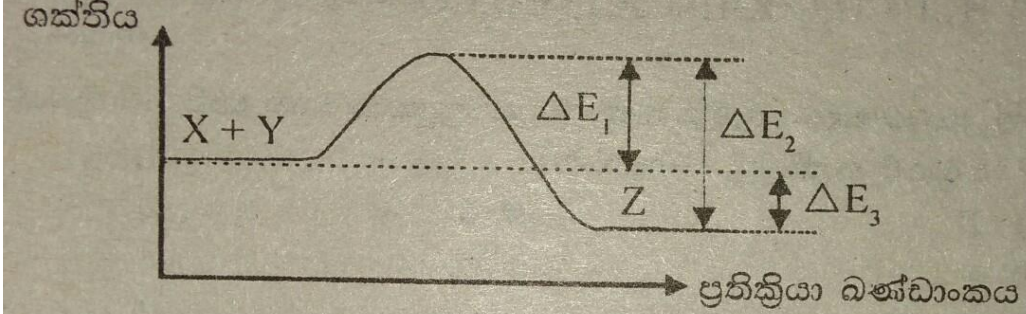
(ii) Cl_2 වායුවට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සොයන්න.

(iii) සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ කුමක් ද?

(b) (i) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියන්න.

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතයෙහි අගය සොයන්න.

25. $X + Y \rightarrow Z$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශක්ති සටහන පහත දක්වා ඇත.



දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ

(1) ΔE_1 මත පමණි.

(2) ΔE_2 මත පමණි.

(3) ΔE_3 මත පමණි.

(4) $\Delta E_1 + \Delta E_2$ මතය.

(5) $\Delta E_2 + \Delta E_3$ මතය.