උසස් පෙළ

රසායන විද්‍යාව
රචනා – ප්‍රශ්න

*විකිරණශීලීතාවය
*බන්ධන
*ආවර්තිතාව
*ඔක්සිකරණය / ඔක්සිහරණය
*වායු
*ශක්ති විද්‍යාව

වර්ගීකරණය කළ ප්‍රශ්න පොත් අංක 01
1980–2018

සංස්කරණය
ජි. 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

විකිරණශීලීතාවය

1982

1) i) ස්වාභාවික ව පවතින විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය වලින් විමෝචනය වන විවිධ විකිරණ වර්ග මොනවාද?

ii) එම විකිරණ වල ගුණ සඳහන් කර එම විකිරණ එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

1987

2) විකිරණශීලී සමස්ථානික කෘෂිකර්මය, කර්මාන්ත අංශය හා වෛද්‍ය කර්මයෙහි විවිධ කාර්යය සඳහා යොදාගැනීම පිළිබඳ කෙටි රචනයක් ලියන්න.

සැ.යු. මෙහිදී එවැනි යෙදුම් හතරක් පමණක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ. ඉහත එක් එක් ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධයෙන් යටත් පිරිසයින් එක් යෙදුමක්වත් සඳහන් කළ යුතුය.

1992

3) 'ස්වාභාවික විකිරණශීලතාවය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පහදා දෙන්න.

1993

4) වෛද්‍ය විද්‍යාව සහ කර්මාන්තවල දී විකිරණශීල සමස්ථානික භාවිතා කිරීම් පහක් පිළිබඳ සංක්ෂිප්ත විස්තර ලියන්න.

බන්ධන

1980

1) 'හයිඩ්‍රජන් බන්ධනය' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න. ජලයෙහි හයිඩ්‍රජන් බන්ධන තිබීම සඳහා සාක්ෂි ඉදිරිපත් කරන්න.

1981

2) මිනිරන් වල සහ දියමන්ති වල දැඩි බවෙහි ඇති වෙනස ඒවායේ ව්‍යුහ මගින් පහදා දෙන්න.

1982

3) $BeCl_2$ රේඛීය අණුවක් වන අතර H_2O කෝණාකාර අණුවකි. පැහැදිලි කරන්න.

1983

4) a) සංගත බන්ධන යනු කුමක් දැයි පහදා දෙන්න.
NH_3, BCl_3 උදාහරණයක් ලෙස ගනිමින් ඔබේ පිළිතුර නිදර්ශනය කරන්න.

b) පහදා දෙන්න.

i) 288 K හිදී HF ද්‍රවයක් වන අතර, අනෙකුත් හේලයිඩ වල හයිඩ්‍රයිඩ මෙම උෂ්ණත්වයේ දී වායු වේ.

ii) CO_2 වායුවක් වන අතර SiO_2 ඉතා ඉහළ ද්‍රවාංකයක් ඇත ඝන ද්‍රව්‍යයකි.

1984

5) පහදා දෙන්න. මිනිරන් ස්නේහකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.

1985

6) i) $H_3N : BCl_3$ ii) CO_3^{2-}
යන ඒවායේ ව්‍යුහ, තිත් කතිර සූත්‍ර භාවිතයෙන් ලියන්න.

1986

7) a) i) මිනිරන් හා දියමන්ති යන ඒ ඒ ද්‍රව්‍ය වල කැපීපෙනෙන එක ලාක්ෂණික ගතිගුණයක් බැගින් දෙන්න. එම ගතිගුණ ඒ ඒ ද්‍රව්‍ය වල ව්‍යුහ ආධාරයෙන් පහදා දෙන්න.

ii) සිල්වර් (රිදී) ලෝහයට පහත දැක්වෙන ගුණ ඇත්තේ මන්දැයි පහදන්න.
1. ඉතා ඉහළ විද්‍යුත් සන්නායකතාවයක් 2. ඉහළ ද්‍රවාංකයක්

b) ජලීය HF, HCl, HBr, HI යන ද්‍රාවණ වල ආම්ලික ස්වභාවය විචලනය වන ආකාරය දක්වන්න. ඒවායේ විචලන පහදා දෙන්න.

1989

8) දියමන්ති විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි. එහෙත් මිනිරන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි. මේ ද්‍රව්‍ය දෙකෙහි ව්‍යුහ පදනම කරමින් ඉහත වෙනස්කම ඔබට හැකි පමණ සම්පූර්ණ ලෙස පහදා දෙන්න.

1990

9) සජීවී පද්ධති වලදී හයිඩ්‍රජන් බන්ධන වල ඇති වැදගත්කම පැහැදිලි කරමින් සංක්ෂිප්ත රචනයක් ලියන්න.
සැ.යු. මෙහිදී අදාළ කරුණු හතරක් සලකා බැලීම ප්‍රමාණවත් වේ.

1990 Sp.

10) NH_3 ප්‍රබල හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සාදන බව, උචිත ප්‍රස්තාර දෙකක් ආධාර කර ගනිමින් ඔබ විදහා පෙන්වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

11) මිනිරන්වල ව්‍යුහය අඳින්න. (මිනිරන් හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.)

1993

12) ආවර්තිතා වගුවේ 6 වැනි කාණ්ඩයේ ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍යවල හයිඩ්‍රයිඩවල තාපාංක විචලනය වන අයුරු සාමාන්‍ය ආකාරයට ප්‍රස්තාරීය ලෙස දක්වන්න. එම ලාක්ෂණික විචලනය සඳහා හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

13) පහත සඳහන් ඒවාට ලාක්ෂණික වන එක් ගුණයක් බැගින් දෙන්න.
i) දියමන්ති ii) මිනිරන්
මේ ද්‍රව්‍ය වල ව්‍යුහ පදනම කර ගනිමින් එම ගුණ පැහැදිලි කරන්න.

1995

14) HF, HCl, HBr සහ HI යන මේවායේ තාපාංක විචලනය වන අයුරු සාමාන්‍ය ආකාරයට ප්‍රස්තාරීය ලෙස දක්වන්න. එම නිරීක්ෂිත ලාක්ෂණික විචලනය සඳහා හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

1996

15) "සජීව පද්ධති සම්බන්ධයෙන් හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඉතාමත් වැදගත් වේ." මේ ප්‍රකාශය සත්‍ය බව අදාළ කරුණු පහක් සලකමින් පැහැදිලි ලෙස විදහා දක්වන්න.

1999

16) ආවර්තිතා වගුව පිළිබඳ වන පහත සඳහන් කරුණු පහදා දෙන්න.
i) s – ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ද්‍රවාංක සමග සසඳන විට, d – ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ද්‍රවාංක ඉතා ඉහළ වේ.
ii) මැංගනීස් සහ බ්‍රෝමීන් යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකම ආවර්තිතා වගුවේ එකම ආවර්තයට අයත් වේ. මේ මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙහි ම පරමාණුවල පිටස්තරම උපශක්ති මට්ටම් දෙකෙහි තිබෙන සමස්ත ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හතට සමාන වේ. එසේ වුවත් මැන්ගනීස් හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වන අතර, බ්‍රෝමීන් විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි.

2000

17) a) i) පහත දැක්වෙන එක් එක් අණුවෙහි සෑම පරමාණුවක ම පිටස්තර ම කවචයේ සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකසුම දැක්වීමට තිත් කතිර රූප සටහන් අඳින්න.
$POCl_3$, HNO_2
ii) පහත දැක්වෙන එක් එක් විශේෂයෙහි හැඩය සඳහන් කරන්න.
ClO_4^-, PH_3
b) H_2O හි තාපාංකය, H_2S තාපාංකයට වඩා ඉහළ වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

2001

18) පහත දැක්වෙන එක් එක් විශේෂයේ හැඩය අපෝහනය කර, එම හැඩයන් නම් කරන්න.
i) PCl_4^+ ii) PCl_5 iii) PCl_6^-

ආවර්තිතාව

1980

1) හයිඩ්‍රජන් ක්ෂාර ලෝහ සමග වර්ග කිරීම සඳහා හේතු තුනක් ද, එය හැලජන සමග වර්ග කිරීම සඳහා හේතු තුනක් ද දෙන්න.

1981

2) පහත සඳහන් දෑ පහදා දෙන්න.
   i) Mg වල ද්‍රවාංකය P වල ද්‍රවාංකයට වඩා බෙහෙවින් ඉහළය.
   ii) F වල පරමාණුක අරය Li වල පරමාණුක අරයට වඩා කුඩාය.

1982

3) කැටායන වල අයනික අරයන් ඒවාට අදාළ පරමාණු වල, පරමාණුක අරයන්ට වඩා කුඩා වන්නේ මන්දැයි පහදා දෙන්න.

1984

4) පහත සඳහන් දේ පහදා දෙන්න.
   ලෝහමය කොපර් (තඹ) හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයකි.

5) පහත සඳහන් දේ පහදා දෙන්න.
   හැලජන වල ද්‍රවාංක ප්ලුවොරින් සිට අයඩීන් දක්වා ඉහළ නගී.

1985

6) Mg, K සහ Ca යන මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ ද්‍රවාංක ආරෝහන ක්‍රමයට සකස් කරන්න. ඔබගේ තේරීම සඳහා හේතු දක්වන්න.

1986

7) ආවර්තිතා චක්‍රයේ හයිඩ්‍රජන්, ක්ෂාර ලෝහ හා හැලජන් යන දෙකම සමග වර්ගීකරණය කිරීම සඳහා හේතු දක්වන්න.

8) ආවර්තිතා චක්‍රයේ ප්‍රථම කාණ්ඩයේ අන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය
   1) මෘදු වීම,
   2) හොඳ ඔක්සිහාරකයන් වීම,
   3) පහසුවෙන් ඒක සංයුජ අයන සෑදීම පහදා දෙන්න.

1990

9) "හයිඩ්‍රජන් ආවර්තිතා වගුවේ 1 වැනි කාණ්ඩය සහ 7 වැනි කාණ්ඩය යන දෙකටම ඇතුළත් කළ හැකිය." මෙ ප්‍රකාශය සනාථ කිරීම සඳහා සාක්ෂි ඉදිරිපත් කරන්න.

ඔක්සිකරණය / ඔක්සිහරණය

1980

1) a) මෙවායේ දී සල්ෆර් වල ඔක්සිකරණ අංක දෙන්න.
   i) H_2SO_4 ii) SO_2 iii) SO_2Cl_2

   b) උණු සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සල්ෆර් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් ලබාදෙයි. අදාළ ඔක්සිකරණ අංක සලකමින් මෙ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ලියන්න.

1991

2) නයිට්‍රජන් දක්වන ඔක්සිකරණ අංක පහක් ලියා, එක් එක් ඔක්සිකරණ අංකය සඳහා නියෝජක නිදර්ශකය වශයෙන් එක් රසායනික සූත්‍රය බැගින් පැහැදිලි ලෙස ඉදිරිපත් කරන්න.
   සැ.යු. එක් එක් ඔක්සිකරණ අංකයේ සලකුණ ද පැහැදිලි ලෙස ඉදිරිපත් කළ යුතුය.

1999

3) i) H_2O_2, $KMnO_4$ සහ තනුක H_2SO_4 අධික ප්‍රමාණයක් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ලියන්න.

ii) ඉහත තත්ත්ව යටතේ දී H_2O_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකිරීම ඔබ පහදා දෙන්නේ කෙසේද?

2000

4) මලකඩ බැඳුනු පෘෂ්ටයක් ඇති (විබාදනය වූ) සම්පූර්ණ ස්කන්ධය 0.30 g වන යකඩ ඇණයක් 0.2 mol dm^{-3} H_2SO_4 50.0 cm^3 ක සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවණය කරන ලදී. එසේ ලැබූ ද්‍රාවණය සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ 25.00 cm^3ක් අවශ්‍ය විය. මලකඩ සම්පූර්ණයෙන් ම පෙරික් ඔක්සයිඩ් Fe_2O_3 ලෙස උපකල්පනය කළ හැකිය.

i) මලකඩ බැඳුනු යකඩ ඇණය H_2SO_4 හි ද්‍රවණය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) Fe(II) හා $KMnO_4$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

iii) විබාදනය වීමට ප්‍රථම යකඩ ඇණයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය O = 16; Fe = 56)

2003

5) i) H_2O_2 රත් කළ විට එය H_2O හා O_2 බවට වියෝජනය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා, ඔක්සිජන් (O) හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ වෙනස්වීම් දක්වන්න.

ii) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H_2O_2 ප්‍රතික්‍රියා කරමින් Sn^{2+} අයන Sn^{4+} අයන බවට පත්කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී O_2 මුක්ත නොවේ. අදාළ ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

iii) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H_2O_2 ප්‍රතික්‍රියා කරමින් Ag_2O, Ag ලෝහය බවට පත්කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී O_2 මුක්ත වේ. අදාළ ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

iv) ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී 0.1 mol dm^{-3} H_2O_2 ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 ක් 0.1 mol dm^{-3} Sn^{2+} අයන ද්‍රාවණයකින් 50.0 cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මෙසේ ලැබෙන ද්‍රාවණය, වැඩිමනත් Ag_2O සමග ඊළඟට ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. නිපදවෙන O_2 මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

2009

6) 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.

i) ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii) Y ද්‍රාවණයෙහි

A) ඔක්සැලික් අම්ලයේ සහ B) H_2SO_4 අම්ලයේ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

7) i) ජලය නියැදියක ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් නිර්ණය කිරීමේ දී ජලය නියැදියෙහි 250 cm^3 ක්, ක්ෂාරීය මාධ්‍යයකදී $MnSO_4$ ද්‍රාවණයක් සහ වැඩිමනත් KI ප්‍රමාණයක් සමඟ පිරියම් කරන ලදී. ඉන්පසු ද්‍රාවණය ආම්ලිකෘත කර, මුක්ත වූ අයඩීන්, 0.020 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව 10.00 cm^3 විය.

I) අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

II) ජලය නියැදියෙහි ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය mg dm^{-3} ලෙස ගණනය කරන්න. (O = 16.0)

ii) හයිඩ්‍රජන්පෙරොක්සයිඩ් උණුසුම් කළ විට H_2O සහ O_2 වලට වියෝජනය වේ.

I) මෙම වියෝජනයට අදාළ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙක සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

II) ජලීය H_2O_2 ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා අනුමාපන ක්‍රමයක් කෙටියෙන් දක්වන්න. (පරීක්ෂණාත්මක විස්තර අවශ්‍ය නොවේ.)

2010

8) නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් හා Fe_3O_4 කිසියම් ප්‍රමාණයක් අඩංගු හීමටයිට් ලෝපස් (Fe_2O_3) නියැදියක්, එහි සංශුද්ධතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කර විශ්ලේෂණය කරන ලදි. ලෝපස් 8.00 g ක නියැදියක් එහි ඇති සියලුම යකඩ, Fe^{2+} බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා, වැඩිපුර ජලීය KI (50 cm^3) සමග ආම්ලික මාධ්‍යයක දී පිරියම් කරන ලදි. අනතුරුව ද්‍රාවණය 100.00 cm^3 තෙක් තනුක කරන ලදි. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 කොටසක් 1.00 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කළ විට, අන්ත ලක්ෂ්‍යයට එළැඹීම සඳහා 24.00 cm^3ක පරිමාවක් අවශ්‍ය විය. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක වෙනත් කොටසක් අයඩීන් මුළුමනින්ම ඉවත් කිරීම සඳහා CCl_4 සමග හොඳින් සොලවා, අනතුරුව ලැබෙන ද්‍රාවණය 1.00 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. $KMnO_4$ ද්‍රාවණය 5.20 cm^3ක් එකතු කිරීමේ දි අන්ත ලක්ෂ්‍යයට එළැඹිණ.

i) ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ජලීය පොටැසියම් අයඩයිඩ් සමග පහත දෑ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

I) Fe_2O_3 II) Fe_3O_4

ii) ලෝපස්වල Fe_2O_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (Fe = 56, O = 16)

2012

9) 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන M, M^{n+} අයනයක් සාදයි. එම අයනය තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේ දී MnO_4^- මඟින් MO_2^+ අයනයට ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. පරීක්ෂණයක දී. M^{n+}, 5.00×10^{-3} mol ක් MO_2^+ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා 0.100 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණ 30.0 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. මෙම දත්ත භාවිත කර n හි අගය ගණනය කරන්න.

වායු

1980

1) i) වායු පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, ඒවායේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ නිර්ණය කිරීම සඳහා පරිපූර්ණ වායු නියමය උපයෝගී කරගත හැකිවන්නේ කෙසේදැයි පහදා දෙන්න.

ii) 27°C දී සහ පීඩනය මර්කරි 740 mm යටතේ දී වායුවකින් 0.750 g ක පරිමාව 0.632 l ක් වේ. වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ යැයි උපකල්පනය කරමින් වායුවේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මේ දත්තය ඔබට දී ඇත.
සාර්වත්‍ර වායු නියතය
R = මවුලයට කෙල්විනයට ලීටර වා.ගෝ. 0.082

1981

2) a) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ සමීකරණය භාවිතා කරමින්, පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා චාල්ස්ගේ හා බොයිල්ගේ නියමයන්ට අදාළ සමීකරණ ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) අපිරිසිදු NaCl නිදර්ශකයකින් (Cl^-, NaCl ලෙස පමණක් අඩංගු) 7.75 g ක් වැඩිපුර MnO_2 සහ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. මෙහිදී පහත සඳහන් අයුරු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

$$2NaCl + MnO_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4 + 2NaHSO_4 + 2H_2O + Cl_2$$

27°C දී ජලය මත එකතු කරන ලද ක්ලෝරීන් වායුවේ පරිමාව එකතු කළ භාජනය තුළ සම්පූර්ණ පීඩනය 1 atm ක් වූ විට, 1.20 l ක් විය. පිටවූ ක්ලෝරීන් වායුවෙන් සියයට විස්සක් ජලයේ දියවුනි නම් සහ 27°C දී ජලයේ සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය රසදිය 26.71 mm වේ නම් NaCl නිදර්ශකයේ සංශුද්ධතාවේ ප්‍රතිශතය කුමක් ද? (Na = 22.99; Cl = 35.45)

1983

3) i) පරිපූර්ණ වායුවක් යනු කුමක් ද?

ii) සත්‍ය වායු පරිපූර්ණ හැසිරීමෙන් අපගමනය වන්නේ මන්ද?

1985

4) a) 'පරිපූර්ණ වායුව' යන පදය පහදා දෙන්න.
   b) සත්‍ය වායු පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරීමෙන් අපගමනය වන්නේ මන්ද?
   c) i) T නම් උෂ්ණත්වයේ ඇති වායු නිදර්ශකයක අණුවල වේග ව්‍යාප්තිය දැක්වෙන සටහනක් අඳින්න.
      ii) T වලට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී එම වායු නිදර්ශකයේ ම අණුවල වේග ව්‍යාප්තිය දැක්වෙන සටහනක් තිත් ඉරක් මගින් ඉහත රූපයේ ම අඳින්න.

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

මෙම පරීක්ෂණය වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයක සිදුකලේ නම් මෙම නියත සල්ෆර් ප්‍රමාණය ම ලබාගැනීම සඳහා ගතවන කාලය විශාල වේ ද? කුඩා වේ ද? යන වග සංක්ෂිප්ත ව හේතු සමගින් සඳහන් කරන්න.

6) i) ඔක්සිජන් වල මවුලික පරිමාව සෙවීම පිණිස පරීක්ෂණාගාරයේ දී සිදුකළ හැකි වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාවක් ඉදිරිපත් කරන්න.
   ii) මවුලික පරිමාව නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක කරුණු සම්පූර්ණයෙන් දක්වන්න.
   iii) ගණනය සඳහා අදාළ පියවර දක්වන්න.

1987

7) a) අදාළ වායු නියම එකට සංයෝජනය කරමින් පරිපූර්ණ වායු නියමය ලබාගන්න.
   b) අ.පො.ස. උසස් පෙළ ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සංශුද්ධ $CaCO_3$ 10.0 g සම්පූර්ණ වශයෙන් තාප වියෝජනයට භාජනය කිරීමෙන් උෂ්ණත්වය 10^oC දී හා පීඩනය 2 atm යටතේ දී වායුව CO_2, 12 ℓ එකතු කර ගන්නා ලදී. මෙ ශිෂ්‍යයා විසින් ලබාගෙන ඇති පරීක්ෂණාත්මක දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් R යන සාර්වත්‍ර වායු නියතය ගණනය කරන්න.
   (නිරපේක්ෂ ශුන්‍ය උෂ්ණත්වය = -273^oC, Ca = 40.00; O = 16.00; C = 12.00)
   c) R සඳහා පිළිගෙන ඇති සම්මත අගයත්, ඉහත (b) හි ශිෂ්‍යයා විසින් රැස්කරගෙන ඇති දත්ත වලින් ලැබෙන අගයත් අතර වෙනසක් ඇතිවීම සම්බන්ධයෙන් ඉදිරිපත් කළ හැකි හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
   d) වායු පිළිබඳ චාලක වාදයේ දී හමුවන $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපකල්පනය කරමින් ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

1988

8) තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ හැසුරුම දක්වන්නේ කුමන තත්ත්ව යටතේ දී ද? මෙයින් වෙනස් තත්ත්ව යටතේ දී තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ හැසුරුමෙන් අපගමනය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

1989

9) a) ඝන සහ වායු සෑදී තිබෙන අංශු වල සකස්වීම සහ චලිතය පදනම් කරගනිමින් ඝන අවස්ථාව සහ වායුමය අවස්ථාව අතර ඇති මූලික වෙනස්කම් තුනක් පහදා දෙන්න.

b) i) පරිපූර්ණ වායුවකට අදාළ ව, මවුලික ස්කන්ධය (M), ඝනත්වය (d), පීඩනය (P), උෂ්ණත්වය (T) සහ සාර්වත්‍ර වායු නියතය R යන මේවා අතර ඇති සම්බන්ධය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) උෂ්ණත්වය 47^oC හා පීඩනය 0.70 atm යටතේ දී වායුවක $0.5\ dm^3$ හි ස්කන්ධය 0.375 g වේ. ඉහත (i) හි සඳහන් සම්බන්ධය උපයෝගී කරගනිමින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයක් මගින් හෝ, වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (වායුව පරිපූර්ණ හැසුරුම දක්වන බව උපකල්පනය කරන්න)

10) i) අණුවල චලිතය හා සම්බන්ධ 'බෝල්ට්ස්මාන් වක්‍රය' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි රූප සටහනක් ආධාර කරගනිමින් පැහැදිලි කරන්න.

ii) උෂ්ණත්වය මඳ වශයෙන් වුවත් ඉහළ යන විට, රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව සැලකිය යුතු වශයෙන් වැඩිවන්නේ මන්දැයි පහදා දෙන්න.

1990

11) a) පරිපූර්ණ වායුවක් පිළිබඳ චාලක අණුක වාදය හා සම්බන්ධ $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය භාවිත කරමින් වායුවල ආංශික පීඩන පිළිබඳ ඩෝල්ටන් නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) පරිමාව $2\ dm^3$ වන භාජනයක් තුළ X නමැති වායුව පීඩනය 1 atm හා උෂ්ණත්වය 300 K යටතේ තිබේ. පරිමාව $4\ dm^3$ වන භාජනයක් තුළ Y නැමති වායුව පීඩනය 3 atm යටතේ හා උෂ්ණත්වය 300 K යටතේ තිබේ. මේ භාජන දෙක එකට සම්බන්ධ කරන ලදී. එවිට, වායු දෙක මිශ්‍ර වීමේ දී රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් හෝ උෂ්ණත්වය වෙනස් වීමක් සිදු නොවීය. X හා Y පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

i) සම්බන්ධ කරන ලද භාජන තුළ ඇති සමස්ථ පීඩනය

ii) $2\ dm^3$ භාජනය තුළ ඇති Y හි ආංශික පීඩනය

iii) මිශ්‍රණය තුළX හි මවුල භාගය

iv) සම්බන්ධිත භාජන දෙකෙහි උෂ්ණත්වය 310 K දක්වා වැඩි කළ විට මිශ්‍රණය තුළY හි මවුල භාගය

c) i) තාත්ත්වික වායු පරිපූර්ණ වායු හැසුරුමෙන් අපගමනය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) එම අපගමනය වීම් රූපසටහන් මගින් විදහා පෙන්වන ආකාරය දක්වන්න.

1990 Sp.

12) a) පරිපූර්ණ වායුවක් පිළිබඳ චාලක අණුක වාදය හා සම්බන්ධ $PV = \frac{1}{3}mN\overline{c^2}$ යන සමීකරණය භාවිත කරමින් ඇවගාඩ්රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) X නමැති වායුවෙන් 0.1 mol පරිමාව 5.0 *l* භාජනයක් තුළ උෂ්ණත්වය 27°C දී තැන්පත් කර තිබේ. 1.0 atm පීඩනය යටතේ හා 127°C උෂ්ණත්වයේ ඇති H_2 වායුව 0.2 g මෙම භාජනය තුළට ඇතුළත් කරන ලදි. ඉන්පසු භාජනයේ උෂ්ණත්වය 0°C දක්වා අඩු කරන ලදි. X සහ H_2 රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව ද X සහ H_2 පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන බව ද උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් ඒවා ගණනය කරන්න.

i) H_2 වායුව ඇතුළු කිරීමට පෙර භාජනය තුළ ඇති පීඩනය

ii) H_2 වායුව ඇතුළු කර, උෂ්ණත්වය 0°C දක්වා අඩු කළ විට භාජනය තුළ ඇති සමස්ත පීඩනය

iii) H_2 වායුව ඇතුළු කර, උෂ්ණත්වය 47°C දක්වා වැඩි කර ඇති අවස්ථාවේ දී භාජනය තුළ X හි මවුල භාගය

iv) භාජනය තුළ ඇති වායු මිශ්‍රණය සම්පීඩනය කර, සමස්ත පීඩනය දෙගුණයක් කළ විට භාජනය තුළ ඇති H_2 හි මවුල භාගය

c) He හි මවුලික පරිමාව ස.උ.පී දී 22.4 *l* වන අතර, CH_3Cl හි මවුලික පරිමාව ස.උ.පී දී 21.9 *l* වේ. මේ වෙනස්කම ඔබ පැහැදිලි කර දෙන්නේ කෙසේ ද?

1991

13) අණුවල චලිතය හා සකස්වීම පදනම් කරගනිමින්, වායු සහ ඝන අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම් හතරක් ගුණාත්මක ව පහදා දෙන්න.

1992

14) a) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපකල්පනය කරමින්, ඇවගෑඩ්රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) පරිමාව V වන භාජනයක් තුළ 1.12 atm යටතේ 0°C දී ඔක්සිජන් වායුව 3.20 g තිබේ. මෙම භාජනය සම්පූර්ණයෙන් ම රේචනය කරන ලද හා පරිමාව V වන තවත් භාජනයකට සම්බන්ධ කරන ලදී. ඉන්පසු භාජන දෙක 17°C ට රත් කර, ඒ පද්ධතියට පීඩනය 1.00 atm වන තෙක් එම උෂ්ණත්වයේ දී X නමැති වායුව ඇතුල් කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ X හි ස්කන්ධය 3.00 g විය. මේ තත්ත්ව යටතේ දී ඔක්සිජන් සහ X පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන්නේ නම් X හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (O = 16)

සැ.යු. භාජන වල පරිමාව උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවන බව හා X සහ ඔක්සිජන් අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

1993

15) a) i) පරිපූර්ණ වායු සඳහා යෙදිය හැකි $PV = nRT$ යන සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) හයිඩ්‍රජන් වායුව 4.0 g සහ කිසියම් හීලියම් ස්කන්ධයකින් සමන්විත වායු මිශ්‍රණයක් උෂ්ණත්වය 273°C හා පීඩනය 2 atm යටතේ තබා ඇත. වායු මිශ්‍රණයට තවදුරටත් හයිඩ්‍රජන් 5.0 g එකතු කර මේ නව මිශ්‍රණය ස.උ.පී. තත්ත්වයට ගෙන එන ලදී. එවිට නව පරිමාව ආරම්භ පරිමාව මෙන් දෙගුණයක් වන බව සොයාගන්නා ලදී. මිශ්‍රණයේ තිබෙන හීලියම් හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (හයිඩ්‍රජන් හා හීලියම් හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 1.00 සහ 4.00 වේ.)

සැ.යු. හයිඩ්‍රජන් සහ හීලියම් පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න.

b) ඔබට ප්‍රෝපයින් ($CH_3C \equiv CH$) නිදර්ශකයක් සපයා තිබේ. ප්‍රෝපයින් පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස නොහැසිරෙන බව පරීක්ෂණාත්මකව පෙන්වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි ව විස්තර කරන්න.

1995

16) i) චාලක අණුක වාදයේ දී පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා භාවිතා වන $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපකල්පනය කරමින් පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා වන $PV = nRT$ යන සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) 25°C දී හා 10 atm යටතේ දී වායුවක ඝනත්වය 0.0131 g ml^{-1} වේ. පරිපූර්ණ හැසුරුම උපකල්පනය කරමින් වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

1996

17) a) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපයෝගී කරගනිමින් ඇවගෑඩ්රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) මේ ප්‍රශ්න කොටස අ.පො.ස. උසස් පෙළ ශිෂ්‍යයන් විසින් වායුවල මවුලික පරිමාව පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීම හා සම්බන්ධ වේ.

i) ස්කන්ධය 1.50 g වන කැල්සියම් කාබනේට් නිදර්ශකයක් රත් කර, උෂ්ණත්වය 27°C දී හා වායුගෝලීය පීඩනය 750 mm Hg යටතේ දී CO_2 වායුව 360 ml රැස් කරගන්නා ලදී. ඉහත දත්ත අනුව, ස.උ.පී. හිදී CO_2 හි මවුලික පරිමාව ගණනය කරන්න. (Ca = 40; O =16; C = 12; 1atm = 760 mm Hg)

ii) ඔබට ලැබෙන උත්තරය සහ අපේක්ෂිත සම්මත අගය අතර වෙනසක් ඇතිවීම සඳහා හේතු **පහක්** පැහැදිලි ව හා වෙන් වෙන් ව ඉදිරිපත් කරන්න.

c) එක්තරා නිත්‍ය පරිමාවක් ඇති භාජනයක් තුළ H_2 වායුව සහ He වායුව තිබේ. 0°C දී මේ භාජනය තුළ පීඩනය 0.89 atm විය. මේ භාජනය තුළට CH_4 0.03 mol ඇතුළු කර, උෂ්ණත්වය 107°C වන තෙක් භාජනය රත් කරන ලදී. එවිට භාජනය තුළ පීඩනය 1.65 atm දක්වා වැඩිවිය. මේ පරීක්ෂණය ආරම්භයේ දී, භාජනය තුළ H_2 හි ආංශික පීඩනය He හි ආංශික පීඩනය මෙන් දෙගුණයක් වූනි නම්, පරීක්ෂණය අවසානයේ දී භාජනය තුළ He මවුල භාගය ගණනය කරන්න.

සැ.යු. මේ තත්ත්ව යටතේ දී වායු තුනම පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව ද, භාජනයේ පරිමාව නොවෙනස් වන බව ද සලකන්න.

1997

18) a) බොයිල් නියමය හා චාල්ස් නියමය වචන වලින් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙම නියම දෙක උපයෝගී කර ගනිමින් පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) පරිමාව 7.76 dm^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ හීලියම් සහ ඔක්සිජන් යන මෙවායේ මිශ්‍රණයක් තිබේ. 280 K දී භාජනය තුළ පීඩනය 1.50×10^5 Nm^{-2} විය. මෙම භාජනය තුළ විද්‍යුත් ක්‍රමයකින් ගිනි දැල්විය හැකි මැග්නීසියම් පටියක් තිබේ. මෙම මැග්නීසියම් පටිය ගිනි දැල්වූ විට ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන් ම රසායනික ව මැග්නීසියම් සමග සංයෝජනය විය. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු, 327.5 K දී භාජනය තුළ පීඩනය 0.702×10^5 Nm^{-2} විය.

i) මැග්නීසියම් හි සහ මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් හි සමස්ත පරිමාව නොගිනිය හැකිවේ යයි උපකල්පනය කරමින්, භාජනය තුළ තිබෙන හීලියම් වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

ii) භාජනය තුළ සෑදෙන මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (He = 4; O = 16; Mg = 24)

සැ.යු. හීලියම් සහ ඔක්සිජන් ඉහත තත්ත්ව යටතේ දී පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරේ යැයි ද, භාජනයේ පරිමාව නියත ව පවතී යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

c) ඇමෝනියම් ඩයික්‍රෝමේට් (VI) ඝනය මෙසේ සම්පූර්ණ තාප වියෝජනයට භාජනය වේ.

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow N_2 + 4H_2O + Cr_2O_3$$

සංශුද්ධ ඇමෝනියම් ඩයික්‍රෝමේට් (VI) ඝනය ඔබට සපයා ඇත. මෙම ද්‍රව්‍යය උපයෝගී කරගනිමින් R යන වායු නියතය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීමට ඔබ තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි ලෙස විස්තර කරන්න.

1998

19) a) i) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපකල්පනය කරමින්, පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා අදාළ වන PV = nRT යන සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ii) පරිපූර්ණ ලෙස නොහැසිරෙන වායුවක් සඳහා උචිත වනසේ PV = nRT යන සමීකරණය වෙනස් කර ඇති ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

සැ.යු. මේ වෙනස් කිරීමෙන් පසුව ලැබෙන වැන්ඩවාල් සමීකරණය පැහැදිලි ව ලියන්න.

b) එක්තරා වායුවක මවුලික ස්කන්ධය 16 g mol^{-1} වේ. පීඩනය 30.4×10^5 Nm^{-2} යටතේ හා උෂ්ණත්වය 29.5°C දී මෙම වායුවේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

සැ.යු. මේ තත්ත්ව යටතේ දී වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න.

1999

20) a) වායු පිළිබඳ චාලක වාදය හා සම්බන්ධ, $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණය උපයෝගී කරගනිමින් ඩොල්ටන් ගේ ආංශික පීඩන නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) පරිමාව අනුව, වායු මිශ්‍රණයක N_2 වායුව 75.0% ක් සහ O_2 වායුව 25.0% ක් තිබේ. මේ වායු මිශ්‍රණයේ පීඩනය 1.00×10^5 Nm^{-2} වන අතර, උෂ්ණත්වය 300 K වේ. පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරමින් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

i) මේ වායු මිශ්‍රණයේ O_2 හි ආංශික පීඩනය

ii) මේ වායු මිශ්‍රණයට අදාළ වන සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය (N සහ O වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 14.0 සහ 16.0 වේ.)

iii) මේ වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය

c) ඔබට තාත්ත්වික වායුවක් සපයා දී තිබේ. එහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ඔබට දන්වා නැත. මේ තාත්ත්වික වායුව පරිපූර්ණ ලෙස නොහැසිරෙන බව පෙන්වන්නට ඔබ තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

d) ඔක්සිජන් වායුවෙහි මවුලික පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ විද්‍යාගාරයේ දී පරීක්ෂණයක් සිදුකරන්නට ඇත. එම පරීක්ෂණය සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කර, ස.උ.පී. දී O_2 හි මවුලික පරිමාව නිර්ණය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

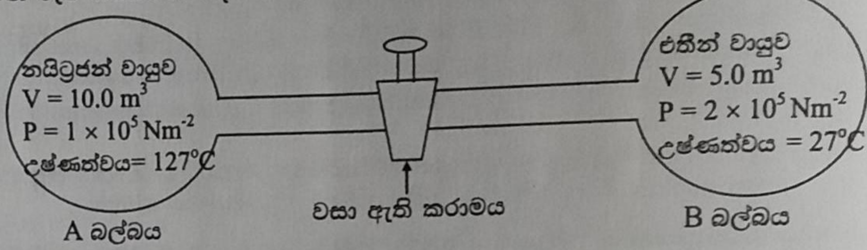
2000

21) a) i) ඇවගැඩ්රෝ නියමය ලියන්න.

මෙම නියමය යෙදිය හැක්කේ කුමන ආකාරයේ පද්ධතියකට ද?

ii) $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ යන සමීකරණයෙන් ආරම්භ කර, ඇවගාඩ්රෝ නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන

b) A හා B යන බල්බ කරාමයක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේ දී කරාමය වසා ඇත. වායුමය නයිට්‍රජන් පමණක් ද B හි වායුමය එතීන් පමණක් ද අන්තර්ගතය. ඒ ඒ වායුව දැක්වෙන රූප සටහනේ සඳහන් තත්ත්ව යටතෙහි පවතී.



කරාමය විවෘත කිරීමෙන්, බල්බ දෙකෙහි අඩංගු වායු වලට එකිනෙක සමග නිදහස් ලෙ සම්පූර්ණ ලෙස ද මිශ්‍ර වීමට ඉඩ දෙනු ලැබේ. එසේ වූව ද, එක් එක් බල්බය සහ එහි අන්ත වායුවල උෂ්ණත්වය නොවෙනස් ව එහි ආරම්භක අගයෙහි ම පවත්වා ගනු ලැබේ. නයිට්‍රජන් සහ එතීන් වායු පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව ද කරාමයේ පරිමාව නොසලකා හැකි බව ද උපකල්පනය කරමින්, පහත සඳහන් දෑ SI ඒකක වලින් ගණනය කරන්න.

i) ආරම්භයේ දී, B බල්බයෙහි අඩංගු වූ එතීන් වායු මවුල සංඛ්‍යාව

ii) ආරම්භයේ දී, A බල්බයෙහි අඩංගු වූ නයිට්‍රජන් වායු මවුල සංඛ්‍යාව

iii) බල්බ දෙකෙහිම ඇති මුළු වායු ප්‍රමාණය

iv) B බල්බයෙහි ඇති වායු මිශ්‍රණයේ අවසාන පීඩනය

v) A බල්බයෙහි ඇති අවසාන වායු මිශ්‍රණයේ එතීන් වායුවේ ආංශික පීඩනය

2002

22) පහත සඳහන් ඡේදය කියවා දී ඇති ප්‍රශ්න වලට උත්තර සපයන්න.

වායු අණුවක ස්කන්ධය a වේ. එහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය W වේ. මෙම වායුවෙහි X (y mol) G නම් පරිමාවක් ඇති බඳුනක් තුළ, T නම් උෂ්ණත්වයක දී පවතී. මෙම T නම් උෂ්ණත් දී වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය b වන අතර, වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය d වේ. වායු අණු අන්තර් අණුක බල නොමැත. වායු අණුවල පරිමාවන් නොගිණිය හැකි බව සැලකිය හැකිය.

ඉහත සඳහන් ඡේදයේ දී ඇති සංකේත සමහරක් හෝ සියල්ල හෝ භාවිතා කරමින්, බඳුනේ අ වායුව සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් දෑ සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න. (ඔප්පු කිරීම අනවශ්‍යයි.)

i) වායු පීඩනය p

ii) ZR ගුණිතය (Z යනු වායුවේ සම්පීඩ්‍යතා සාධකය ද R යනු වායු නියතය ද වේ.)

සැ.යු. ඉහත ඡේදයේ දී ඇති සංකේත හැර වෙනත් ඒවා ප්‍රකාශන වල සඳහන් වුවහොත්, අ ප්‍රකාශන වලට කිසිම ලකුණක් නොලැබේ.

2004

23) ආංශික පීඩනය පිළිබඳ ඩෝල්ටන් ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

^{35}Cl සහ ^{37}Cl යනු ක්ලෝරීන් හි ස්වාභාවික ව පවතින සමස්ථානික දෙක වේ. $^{35}Cl_2(g)$ සහ ^{3} $^{37}Cl(g)$ සහ $^{37}Cl_2(g)$ හි ස්වාභාවික සුලභතාවන්, මවුල ප්‍රතිශත ලෙස පිළිවෙලින් 70, 20 සහ 10 බඳුනක් තුළ 300 K දී පවතින ස්වාභාවික ක්ලෝරීන් වායු මවුල 100 ක් ඇත. මෙම තත්ත්ව යට බඳුන තුළ පවතින වායුවේ ඝනත්වය 2.36 g dm^{-3} වේ. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

i) බඳුනේ පරිමාව ii) $^{37}Cl_2(g)$ වල ආංශික පීඩනය ($^{35}Cl = 35$; $^{37}Cl = 37$)

2005

24) සියුම් ව අඹරාගත් Al, Zn සහ Mg යන ලෝහ මිශ්‍ර කිරීමෙන් ශිෂ්‍යයෙකු විසින් P, Q සහ R යන එක් එක් මිශ්‍රණ වල 100.0 g බැගින් පිළියෙල කරන ලදී. මෙම එක් එක් මිශ්‍රණය සඳහා යොදාගත් ලෝහ ස්කන්ධ පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

මිශ්‍රණය	ලෝහ ස්කන්ධය / g			මුළු ස්කන්ධය / g
	Al	Zn	Mg	
P	21.6	13.0	65.4	100.0
Q	27.0	52.0	21.0	100.0
R	32.4	65.0	2.6	100.0

(Al = 27.0; Zn = 65.0; Mg = 24.0)

එසේ වූව ද, මෙම මිශ්‍රණ හඳුනාගත හැකි සේ නම් කිරීමට ශිෂ්‍යයාට අපහසු වූ අතර, ඒවා පෙනුමෙන් හඳුනාගත නොහැක. මෙම මිශ්‍රණ වල 1.0 g බැගින් නියැදි ඔබට සපයා ඇත. පහත දැක්වෙන දෑ පමණක් භාවිතා කරමින් මෙම මිශ්‍රණ එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගන්නා අන්දම, අවශ්‍ය ගණනය කිරීම් සහිත ව දක්වන්න.

$0.2\ mol\ dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණය, එක සමාන හිස් බෝතල් තුනක් විවෘත කෙළවර, බෝතල් වල කට වටා තදින් සවි කළ හැකි එක සමාන බැලුම් තුනක් ඔබ යොදාගන්නා යම් ප්‍රතික්‍රියා වේ නම්, ඒවා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

25) සංවෘත බඳුනක් තුළ, A, B සහ C යන වාෂ්පශීලී ද්‍රව වල ද්‍රාවණයක්, A, B සහ C අණු පමණක් අන්තර්ගත වාෂ්ප කලාපයක් සමග Q යන උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතව පවතී. වාෂ්ප කලාපයෙහි මුළු වාෂ්ප පීඩනය H වේ. වායු කලාපයෙහි අණු අතර අන්තර් ක්‍රියා නොමැති අතර, ද්‍රව කලාපයෙහි අණු අතර බල මුලුමනින් ම ඒකාකාරී වේ.
ඉහත පද්ධතියේ සහ සංශුද්ධ සංරචක වල තෝරාගත් ගුණ පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

සංයෝගය	සංශුද්ධ ද්‍රව්‍ය		ද්‍රව කලාපය		වායු කලාපය	
	වාෂ්ප පීඩනය	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	අණු සංඛ්‍යාව	මවුල සංඛ්‍යාව	අණු සංඛ්‍යාව	මවුල සංඛ්‍යාව
A		L	a	b	a/3	
B	H/2	M	2a			b
C		N		3b		

මෙම ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති සංකේත මිස වෙන සංකේත කිසිවක් භාවිතා නොකර පහත දෑ සඳහා ප්‍රකාශන ලියා ඒවා හැකිතරම් දුරට සුළු කරන්න.

i) ඇවගාඩ්රෝ අංකය N_A
ii) ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති B මවුල ප්‍රමාණය q
iii) ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති C අණු සංඛ්‍යාව c
iv) ද්‍රව කලාපයෙහි A, B සහ C යන මේවායේ මවුල භාග
v) වායු කලාපයෙහි B හි ආංශික පීඩනය
vi) වායු කලාපයෙහි ඇති මුළු මවුල සංඛ්‍යාව T
vii) වායු කලාපයෙහි A, B සහ C යන මේවායේ මවුල භාග
viii) වායු කලාපයෙහි A සහ C යන මේවායේ ආංශික පීඩන
ix) වායු නියතය R නම් වායු කලාපයේ පරිමාව G
x) වායු කලාපයෙහි A අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය $\overline{C_A^2}$

මෙම ප්‍රශ්නයෙහි දී ඇති සංකේත හැර වෙනත් සංකේතයන් ඔබේ උත්තරයට ඇතුලත් වේ නම් එම උත්තරයට ලකුණු දෙනු නොලැබේ.

2011 New

26) 300 K උෂ්ණත්වයක දී සහ 1.0×10^5 Pa පීඩනයක දී පරිමාව V වන දෘඪ භාජනයක් තුළ ස්කන්ධය 3.2 g වන ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් පවතී. පරිමාව V වන සම්පූර්ණයෙන්ම රේචනය කරන ලද තවත් දෘඪ භාජනයක් මෙම භාජනයට සම්බන්ධ කර භාජන දෙක තුළ වායුව පැතිරීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. අනතුරුව සම්බන්ධිත භාජනවල උෂ්ණත්වය 400 K තෙක් නංවනු ලැබේ. ඉන්පසු, එම උෂ්ණත්වයේදී ම පීඩනය 2.0×10^5 Pa තෙක් ඉහළ නගින තුරු X වායුව සම්බන්ධිත භාජනවලට එකතු කරනු ලැබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය වන X වායුවේ ස්කන්ධය 8.8 g නම්, X හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මෙම වායු දෙක පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සහ ඒවා එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න. (O = 16)

2011 Old

27) 300 K උෂ්ණත්වයක දී සහ 1.0×10^5 Pa පීඩනයක දී පරිමාව V වන දෘඪ භාජනයක් තුළ ස්කන්ධය 3.2 g වන ඔක්සිජන් වායු සාම්පලයක් පවතී. පරිමාව V වන සම්පූර්ණයෙන්ම රේචනය කරන ලද තවත් දෘඪ භාජනයක් මෙම භාජනයට සම්බන්ධ කර භාජන දෙක තුළ වායුව පැතිරීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. අනතුරුව සම්බන්ධිත භාජනවල උෂ්ණත්වය 400 K තෙක් නංවනු ලැබේ. ඉන්පසු එම උෂ්ණත්වයේ දීම පීඩනය 2.0×10^5 Pa තෙක් ඉහළ නගින තුරු X වායුව සම්බන්ධිත භාජනවලට එකතු කරනු ලැබේ. මේ සඳහා අවශ්‍ය වන X වායුවේ ස්කන්ධය 8.8 g නම් X හි සාපේක්ෂ මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මෙම වායු දෙක පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සහ ඒවා එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න. (O = 16)

2018

28) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න පරිසරය හා ඊට අදාළ ගැටලු මත පදනම් වේ.

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

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

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

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

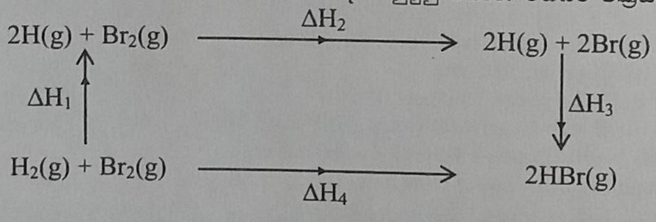
v) I) "උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක (catalytic converters) මගින් වාහන පිටාර වායුවෙහි ඇති අහිතකර වායු බහුතරයක්, සාපේක්ෂව අහිතකර බවින් අඩු වායු බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ." මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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

ශක්ති විද්‍යාව

1980

1) a) HBr හි බන්ධන ශක්තිය ගණනය කිරීම සඳහා සුදුසු බොන් හේබර් චක්‍රයක් පහත දක්වා ඇත.



පහත සඳහන් තාප රසායනික දත්ත ඔබට සපයා තිබේ.

HBr හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය = $-36\ kJ\ mol^{-1}$

$H_2(g) \longrightarrow 2H(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පිය එනම්,
H_2 හි බන්ධන ශක්තිය $+433\ kJ\ mol^{-1}$

$Br_2(g) \longrightarrow 2Br(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පිය එනම්,
Br_2 හි බන්ධන ශක්තිය $+192\ kJ\ mol^{-1}$

HBr හි බන්ධන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

b) උචිත තාප රසායනික චක්‍රයක් උපයෝගී කර ගනිමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$$6CO(g) + 6H_2(g) \longrightarrow C_6H_{12}O_6(s)$$

ඔබට පහත සඳහන් දත්ත සපයා ඇත.

$H_2O(l)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -286\ kJ\ mol^{-1}$

$CO(g)$ හි දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය $= -283\ kJ\ mol^{-1}$

$C_6H_{12}O_6(s)$ හි දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය $= -2808\ kJ\ mol^{-1}$

__1981__

2) a) හෙස්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

b) මේවායේ අර්ථ දක්වන්න.

i) සංයෝගයක සම්මත උත්පාදන තාපය

ii) බන්ධන ශක්තිය

c) මිනිරන් වල සහ දියමන්ති වල දහන තාපයන් පිළිවෙලින් මවුලයට කිලෝජූල් − 395.0 සහ − 393.1 වේ.

i) මිනිරන් වලින් දියමන්ති නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී ඇතිවන ΔH, එන්තැල්පි රූප සටහන් භාවිතයෙන් ගණනය කරන්න.

ii) මිනිරන්, දියමන්ති බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී තාපය අවශෝෂණය වේද නැතහොත් විමෝචනය වේද?

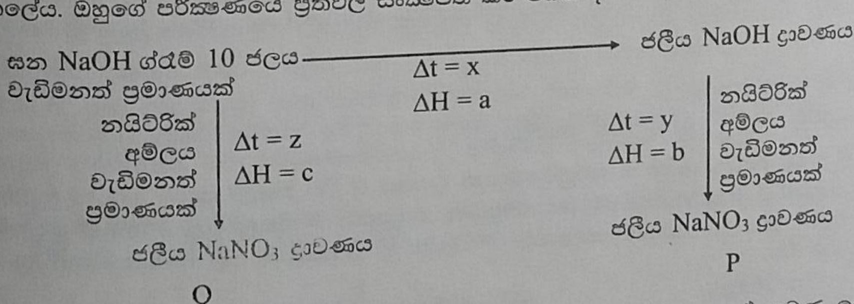
iii) මිනිරන් දියමන්ති බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප විපර්යාසය ඉහත දී ඇති දහන තාපයන් හා සසඳන විට ඉතා කුඩාය යන කරුණ සැලකිල්ලට ගෙන මෙම පරිවර්තනය ඉටු කිරීමට ඇත බලවත් දුෂ්කරතාව ඔබ පහදා දෙන්නේ කෙසේද?

iv) ඔබ මෙම පරිවර්තනයේ වේගය වැඩි කිරීමට තැත් කරන්නේ කෙසේද? ඔබගේ පිළිතුර ප්‍රතික්‍රියක ඵල ශක්ති රූප සටහන් මගින් පහදා දෙන්න.

__1981 Ex__

3) a) ශිෂ්‍යයෙක් ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ග්‍රෑම් 10 ක නිදර්ශකයක් කිරාගෙන එය ජලය වැඩිමනත් ප්‍රමාණයක දියකර, ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් ලබාගත්තේ ය. ඔහු මේ පියවරෙහි සිදුවූ උෂ්ණත්ව විපර්යාසය (Δt) මැන, ඒ මගින් මේ පියවරට අදාළ තාප විපර්යාසය (ΔH) ගණනය කලේය. මෙසේ ලබාගත් NaOH ද්‍රාවණය ඔහු නයිට්‍රික් අම්ලය වැඩිමනත් ප්‍රමාණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා, ජලීය $NaNO_3$ ද්‍රාවණයක් ලබාගත්තේ ය. ඔහු මෙය P නම් ද්‍රාවණය යනුවෙන් නම් කලේය. ඔහු මුල් පියවරේ දී මෙන්, උෂ්ණත්ව විපර්යාසය මැන, ඒ මගින් P යන ද්‍රාවණය සෑදීමේ දී සිදුවන තාප විපර්යාසය ගණනය කලේය.

ඔහු ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ග්‍රෑම් 10 ක තවත් නිදර්ශකයක් කිරාගෙන එය කෙලින්ම නයිට්‍රික් අම්ලය වැඩිමනත් ප්‍රමාණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවා, වෙනත් ජලීය $NaNO_3$ ද්‍රාවණයක් ලබාගත්තේ ය. එය ඔහු Q ද්‍රාවණය යනුවෙන් නම් කලේය. මීට කලින් අවස්ථාවේ දී මෙන්ම, උෂ්ණත්ව විපර්යාසය මැන, ඒ මගින් Q ද්‍රාවණය සෑදීමේ දී සිදුවන තාප විපර්යාසය ගණනය කලේය. ඔහුගේ පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල සංක්ෂිප්ත කර පහත දක්වා ඇත.



P සහ Q යන ද්‍රාවණ කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් වන්නට හැර, ශිෂ්‍යයා ඒ ද්‍රාවණ දෙක එකට මිශ්‍ර කලේය. මිශ්‍ර කිරීමේ දී උෂ්ණත්ව විපර්යාසයක් සිදුවන බව ඔහු නිරීක්ෂණය කලේය.

i) x, y සහ z අතර කිසියම් සම්බන්ධකමක් දකින්නට ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ද? එසේනම් ඒ සම්බන්ධකම සඳහන් කර, එය ඇතිවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න. එසේ නැතිනම්, සම්බන්ධකමක් ඇති නොවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii) a, b සහ c අතර කිසියම් සම්බන්ධකමක් දකින්නට ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ද? එසේනම් ඒ සම්බන්ධකම සඳහන් කර, එය ඇතිවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න. එසේ නැතිනම්, සම්බන්ධකමක් ඇති නොවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

b) තාප රසායනික දත්ත කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

$R_2O_3(s)$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -900\ kJ\ mol^{-1}$

$T_2O_5(s)$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -1250\ kJ\ mol^{-1}$

$R(TO_3)_3\ (s)$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -3250\ kJ\ mol^{-1}$

උචිත එන්තැල්පි රූපසටහනක් උපයෝගී කරගනිමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$$R_2O_3(s) + T_2O_5(s) \longrightarrow R(TO_3)_3(s)$$

සැ.යු. ලකුණු දෙනු ලබන්නේ උචිත එන්තැල්පි රූප සටහන ඇන්දොත් පමණයි.

c) තාප රසායනික මිනුම් වලින් මීතේන් හි C − H බන්ධන ශක්තිය ලබාගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1982

4) a) බන්ධන ශක්ති අගයන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

C − I = 218 kJ mol^{-1}
H − I = 297 kJ mol^{-1}
C − C = 346 kJ mol^{-1}
C − H = 413 kJ mol^{-1}
C = C = 611 kJ mol^{-1}

පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

$$C_2H_4(වා) + HI\ (වා) \longrightarrow C_2H_5I\ (වා)$$

b) ප්‍රතික්‍රියා දෙකක් සඳහා අදාළ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස පහත දක්වා ඇත.

$$2Al(s) + \frac{3}{2}O_2(g) \longrightarrow Al_2O_3(s) \quad ; \quad \Delta H = -1672\ kJ\ mol^{-1}$$

$$2Fe(s) + \frac{3}{2}O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s) \quad ; \quad \Delta H = -836\ kJ\ mol^{-1}$$

i) උචිත එන්තැල්පි රූප සටහන් උපයෝගී කර ගනිමින්, Fe_2O_3 සහ Al වලින් යකඩ නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා වූ ΔH ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත (c) (i) හි ඇති ප්‍රතික්‍රියාව භාවිතයෙන් යකඩ කිලෝ ග්‍රෑම් 7 ක් නිපදවීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.
(Fe වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 56)

1983

5) ඔබට $CuSO_4$, $ZnSO_4$ සහ Cu, Zn සහ Mg යන ලෝහ නිදර්ශක සපයා ඇත. හෙස්ගේ නියමය පරීක්ෂණාත්මක ව තහවුරු කිරීම සඳහා මේවා ඔබ භාවිතා කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1984

6) a) මේවායේ අර්ථ දක්වන්න.
i) දහන තාපය ii) බන්ධන ශක්තිය

b) ඊතේන් (C_2H_6) ග්‍රෑම 0.030 ක් සම්පූර්ණයෙන් දහනය වූ විට කිලෝ ජූල් 1.538 ක් මුදාහරින ලද අතර ප්‍රොපේන් (C_3H_8) ග්‍රෑම් 0.044 ක් සම්පූර්ණ ව දහනය වී කිලෝ ජූල් 2.199 ක් මුදාහරින ලදී. පහත දී ඇති දත්ත ද උපයෝගී කරගෙන C−C සහ C−H බන්ධන වල සාමාන්‍ය බන්ධන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

$$O_2(g) \longrightarrow 2O(g), \quad \Delta H = 498\ kJ\ mol^{-1}$$

$$CO_2(g) \longrightarrow C(s) + 2O(g), \quad \Delta H = 1607\ kJ\ mol^{-1}$$

$$H_2O(g) \longrightarrow 2H(g) + O(g), \quad \Delta H = 971\ kJ\ mol^{-1}$$

1985

7) a) "උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය" යන්න පහදා දෙන්න.

b) ප්‍රබල භස්ම මගින් ප්‍රබල අම්ල උදාසීනකරණයේ එන්තැල්පිය නියතයක් වේය යන නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.

c) භස්මයක් මගින් අම්ලයක් උදාසීනකරණය කිරීමේ එන්තැල්පිය නිර්ණය කිරීම පිණිස ඔබ පරීක්ෂණාගාරයේ දී සිදුකරන පරීක්ෂණයක් විස්තර කරන්න. වැදගත් පරීක්ෂණ විස්තර සියල්ල දෙන්න.

d) ප්‍රබල භස්මයක් මගින් HCl මවුල 0.025 ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීමේ දී කිලෝජූල් 1.425 ක තාප ප්‍රමාණයක් පිටවේ. ප්‍රබල භස්මයක් මගින් ම දුබල අම්ලයක මවුල 0.025 ක් උදාසීනකරණය කිරීමේ දී පිටවූ තාප ප්‍රමාණය 1.375 kJ ක් විය. දුබල අම්ලය විඝටනය වීමේ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
(**සැ.යු.** ප්‍රතික්‍රියාවට ප්‍රථමයෙන් දුබල අම්ලය විඝටනය විය යුතුය.)

8) MBr_2 නමැති පොදු ලෝහ බ්‍රෝමයිඩයක, උත්පාදන එන්තැල්පිය සාමාන්‍යයෙන් ඍණ වේ.
$M(ඝ) + Br_2\ (ද්‍රව) \longrightarrow MBr_2(ඝ) \quad \Delta H^\theta < 0$ මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා බොන් හේබර් චක්‍රය ලියන්න.
ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ උත්පාදන එන්තැල්පි විපර්යාසය
i) M හි ලෝහමය බන්ධන ශක්තිය
ii) ලෝහයේ අයනීකරණ ශක්තිය
යන සාධක මත කෙසේ රඳා පවතින්නේ දැයි පහදා දෙන්න.

1987

9) a) මේවා අර්ථ දක්වන්න.
1) සංයෝගයක දහනය වීමේ සම්මත එන්තැල්පිය
2) සංයෝගයක උත්පාදනයේ සම්මත එන්තැල්පිය

b) පහත දැක්වෙන වගුවේ සඳහන් දත්ත උපයෝගී කරගනිමින්, උචිත තාප රසායනික චක්‍රයක් මගින් හෝ, එන්තැල්පි රූප සටහනක් මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් හෝ සුක්‍රෝස් ($C_{12}H_{22}O_{11}$) වල උත්පාදනයේ සම්මත එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
දහනය වීමේ සම්මත එන්තැල්පි
$H_2(g)$ $= -285.6\ kJ\ mol^{-1}$
$C(s)$ ග්‍රැපයිඩ් $= -393.1\ kJ\ mol^{-1}$
$C_{12}H_{22}O_{11}(s)$ $= -5670.0\ kJ\ mol^{-1}$

1989

10) i) $Cl - Cl$ සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.
ii) H_2 හි සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය $= +432\ kJ\ mol^{-1}$
N_2 හි සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය $= +946\ kJ\ mol^{-1}$
NH_3 හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -46\ kJ\ mol^{-1}$
මේ දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් $N - H$ සම්මත බන්ධන විඝටන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

1990

11) $H^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow H_2O(l)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ මවුලික එන්තැල්පි විපර්යාසය පරීක්ෂණාගාරයේ දී නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට අම්ලය සහ භෂ්මය වශයෙන් පිළිවෙලින් $0.1\ mol\ l^{-1}$ H_2SO_4 සහ $0.1\ mol\ l^{-1}$ $Ba(OH)_2$ සපයා ඇත. සාමාන්‍ය විද්‍යාගාර රසායනික ද්‍රව්‍ය, වීදුරු භාණ්ඩ සහ උපකරණ ඔබට සපයා ඇති නමුත්, වෙනත් අම්ල සහ භෂ්ම ඔබට සපයා නැත. මේ තත්ත්ව යටතේ දී උක්ත එන්තැල්පි විපර්යාසය ඔබ පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි ව විස්තර කරන්න.
සැ.යු. $Ba(OH)_2$ සහ H_2SO_4 ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට, අවක්ෂේපණ ක්‍රියාවලියක් ද සිදුවේ. මේ අවක්ෂේප වීම සඳහා ශෝධන ක්‍රමයක් ඔබ විසින් සකස් කළ යුතු වේ.

1991

12) පහත සඳහන් නිරීක්ෂණ පහදා දෙන්න.
i) ජලීය HNO_3 මවුල එකක් ජලීය KOH මවුල එකක් මගින් උදාසීන කිරීමේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ජලීය HCl මවුල එකක් ජලීය NaOH මවුල එකක් මගින් උදාසීන කිරීමේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයට දළ වශයෙන් සමාන වේ.
ii) ජලීය CH_3COOH මවුල එකක් ජලීය NaOH මවුල එකක් මගින් උදාසීන කිරීමේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ජලීය HCl මවුල එකක් ජලීය NaOH මවුල එකක් මගින් උදාසීන කිරීමේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයට වඩා සැලකිය යුතු වශයෙන් කුඩා වේ.

13) a) ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය උපයෝගී කරගනිමින් හෙස්ගේ නියමය පරීක්ෂණාත්මක ව තහවුරු කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

b) පහත සඳහන් දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් මාධ්‍ය C – H බන්ධන විඝටන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

CH_4හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය = $-75\ kJ\ mol^{-1}$
ග්‍රැපයිට් හි පරමාණුක තාපය = $+720\ kJ\ mol^{-1}$
H_2 හි බන්ධන විඝටන ශක්තිය = $+430\ kJ\ mol^{-1}$

1992

14) i) KF_2 යන කල්පිතමය සංයෝගයේ ස්ථායීතාවය පිරික්සීම සඳහා අවශ්‍ය වන බොන් හේබර් චක්‍රය ඉදිරිපත් කරන්න.

ii) මෙම බොන් හේබර් චක්‍රයේ දී KF_2 හි දැලිස් ශක්තිය වෙනුවට ඔබ උපයෝගී කරගන්නේ කුමක් ද?

1993

15) බෙන්සීන් කෙළින් ම කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් වලින් සංස්ලේෂණය කර, එහි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කළ නොහැකිය. එසේ වුවත්, එය චක්‍ර ආකාරයකින් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කළ හැකිය. මෙය සාර්ථක ව කළ හැකි වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලිව හා සංක්ෂිප්ත ව විස්තර කරන්න.

1994

16) a) උචිත තාප රසායනික චක්‍රයක් උපයෝගී කර ගනිමින් 'කැල්සියම් මොනොක්ලෝරයිඩ්' CaCl යන කල්පිතමය අයනික සංයෝගයේ සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය නිර්ණය කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

b) බන්ධන විඝටන ශක්ති දත්ත කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

බන්ධනය	බන්ධන විඝටන ශක්තිය $kJ\ mol^{-1}$
H – H	+ 433
C – H	+ 413
C – C	+ 346
C = C	+ 612

බියුටා-1,3-ඩයීන් ($H_2C = CH - CH = CH_2$) බියුටේන් ($CH_3CH_2CH_2CH_3$) බවට හයිඩ්‍රජනීකරණය කිරීමේ දී සිදුවීමට අපේක්ෂිත සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

1995

17) i) පහත සඳහන් නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.
ජලීය පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ ජලීය හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය, ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ ජලීය හයිඩ්‍රොබ්‍රෝමික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයට සමාන වේ. එසේ වුවත්, ජලීය ඇමෝනියා සහ ජලීය හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදුවන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය කලින් සඳහන් සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස දෙකට වඩා සංඛ්‍යාත්මක වශයෙන් කුඩා වේ.

ii) $AgCl(s) + KBr(aq) \longrightarrow AgBr(s) + KCl(aq)$
යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ සෙමින් හා ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය වැරෙන් මන්ථනය කළ විට පමණි. ඒ නිසා මේ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය කෙළින් ම නිර්ණය කළ නොහැකිය. උක්ත ප්‍රතික්‍රියාව ඉහත සඳහන් දිශාවට සිදුවීමට අදාළ වන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය නිර්ණය කිරීමට ඔබ තැත් කරන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

1996

18) $C_2H_4(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1997

19) i) හෙස්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

ii) KBr_2 යන කල්පිතමය අයනික සංයෝගයේ සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය නිර්ණය කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1998

20) i) හෙස්ගේ නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

ii) $3C(s) + 4H_2(g) \longrightarrow C_3H_8(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1999

21) i) පහත දැක්වෙන දත්ත සලකන්න.
$CH_4(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය = −75.0 $kJ\ mol^{-1}$
$2H(g) \longrightarrow H_2(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය = − 432 $kJ\ mol^{-1}$
C(ග්‍රැපයිට්) ⟶ C(g) යන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය = + 715 $kJ\ mol^{-1}$
මෙම දත්ත උපයෝගී කරගනිමින්, $CH_4(g)$ ට අදාළ ව C − H හි සම්මත මධ්‍යන්‍ය බන්ධන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

ii) සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි තුනක් පහත දක්වා ඇත.

බන්ධනය	සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය
H – H	+ 432 $kJ\ mol^{-1}$
F – F	+ 158 $kJ\ mol^{-1}$
H – F	+ 569 $kJ\ mol^{-1}$

මෙම දත්ත උපයෝගී කරගනිමින්, HF(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

2000

22) a) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී 3.00 $mol\ dm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණ 25.0 cm^3 කට $Na_2CO_3(s)$ 0.025 mol එකතු කළ විට, ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය 8.0°C න් වැඩිවූ බව නිරීක්ෂණය කෙරිනි. අවසාන ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 5000 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ද එහි ඝනත්වය 1000 $kg\ m^{-3}$ද වේ.

i) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ දී මුක්ත වන තාපය ගණනය කරන්න.
මෙහිදී මුක්ත වන මුළු තාපය ම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීම සඳහා පමණක් යෙදෙන බව ද කිසිම තාප හානියක් හෝ ද්‍රාවණයේ පරිමා වෙනසක් සිදු නොවන බව ද උපකල්පනය කරන්න.

ii) HCl මවුලයක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
මෙම ගණනය කිරීමේ දී ඔබ භාවිත කරන වෙනත් උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළ තත්ත්ව යටතේ දීම
$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$
යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළ විට, එන්තැල්පියේ වෙනස $\Delta H = -25.5\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
එම තත්ත්ව යටතේ දීම
$2NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$
යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළ විට, ඇතිවන එන්තැල්පියේ වෙනස ΔH ගණනය කරන්න.

b) පහත සඳහන් තාප රසායනික දත්ත ඔබට සපයා ඇත.
$KCl(s)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $\Delta H_f^\circ = -437\ kJ\ mol^{-1}$
K(s) හි සම්මත ඌර්ධවපාතන එන්තැල්පිය $\Delta H_S^\circ = +89\ kJ\ mol^{-1}$
$Cl_2(g)$ හි සම්මත විඝටන එන්තැල්පිය $\Delta H_D^\circ = +244\ kJ\ mol^{-1}$
K(g) හි ප්‍රථම අයනීකරණයේ සම්මත එන්තැල්පිය $\Delta H_I^\circ = +418\ kJ\ mol^{-1}$
Cl(g) හි ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ (gain) සම්මත එන්තැල්පිය $\Delta H_{EA}^\circ = -349\ kJ\ mol^{-1}$
KCl(s) සඳහා සම්මත දැලිස් එන්තැල්පිය ΔH_L° ගණනය කරන්න.

2001

23) a) ජලීය ද්‍රාවණ වලදී, අම්ල සමහරක් සඳහා NaOH සමග, 25°C දී ලබාගත් සම්මත මවුලීය උදාසීන එන්තැල්පි (ΔH^o) පහත දැක්වෙයි.

අම්ලය	ΔH° / $kJ\ mol^{-1}$
HCl	−57
HNO_3	−57
C_2H_5COOH	−51

i) ඉහත නිරීක්ෂණ සඳහා හේතු දක්වන්න.
ii) පහත සඳහන් දෑ සඳහා 25°C දී සම්මත මවුලීය විඝටන එන්තැල්පිය (ΔH^o) අපෝහනය කරන්න.
I) ජලය
II) ජලයේ ප්‍රොපනොයික් අම්ලය (C_2H_5COOH)

b) පහත සඳහන් දත්ත සපයා ඇත.

තාප ප්‍රභවය (heat source)	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	සම්මත තාපාංකය /°C	සම්මත මවුලීය දහන එන්තැල්පිය ΔH^{o}/kJ mol^{-1}
$C_3H_8(g)$	44	−42	−2200
$C_8H_{18}(l)$	114	+126	−5130

i) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී ප්‍රොපේන් සහ ඔක්ටේන් 1.0 kg බැගින් වෙන වෙනම සම්පූර්ණ දහනයට භාජනය කරන ලදී. ඒ එකිනෙකක් සඳහා පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

I) විමෝචනය වන තාප ශක්තිය II) සෑදෙන වායුමය CO_2 හි ස්කන්ධය

ii) ඉහත (i) හි ඔබ ලබාගත් ප්‍රතිඵල උපයෝගී කර ගනිමින්, තාප ප්‍රභවයක් වශයෙන් වඩා සුදුසු වන්නේ දෙන ලද සංයෝග දෙක අතුරෙන් කවර එක දැයි, හේතු දෙකක් දක්වමින්, අපෝහනය කරන්න.

2002

24) i) $C_2H_5OH(l) + CH_3CO_2H(l) \rightleftharpoons CH_3CO_2C_2H_5(l) + H_2O(l)$

යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනස නිමානය (estimate) කරන්න.

සම්මත බන්ධන එන්තැල්පීන් kJ mol^{-1}

C – H	414	C = O	724
C – C	347	O – H	464
C – O	360		

ii) ඉහත ඔබ ලබාගත් නිමිත (estimate) අගය, මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක අගයට (6 kJ mol^{-1}) වඩා වෙනස් වන්නේ මන්දැයි පහදන්න.

2003

25) i) උචිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා, 298 K ට අදාළ ව පහත සඳහන් එක් එක් ප්‍රකාශයට අනුකූල රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I) ක්ලෝරීන් හි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ එන්තැල්පිය ΔH°_{EA} 350 kJ mol^{-1} වේ.

II) සෝඩියම් ෆ්ලුවොරයිඩ් හි සම්මත දැලිස් ශක්තිය ΔH°_{L} − 620 kJ mol^{-1} වේ.

III) $H_2O(l)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ΔH°_{f} − 300 kJ mol^{-1} වේ.

IV) ට්‍රයිනයිට්‍රොටොලුයීන් (TNT), $C_7H_5N_3O_6(s)$, හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ΔH°_{f} −250 kJ mol^{-1} වේ.

V) $CH_4(g)$ හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය ΔH°_{C} − 800 kJ mol^{-1} වේ.

ii) TNT සහ $O_2(g)$ අතර සිදුවන

$2C_7H_5N_3O_6(s) + 8O_2(g) \longrightarrow 3N_2(g) + 5H_2(g) + 14CO_2(g)$

යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 298 K දී සම්මත ප්‍රතික්‍රියා එන්තැල්පිය එක TNT මවුලයක් සඳහා −2550 kJ වේ. අවශ්‍ය දත්ත ඉහත (i) කොටසෙන් ලබාගනිමින් 298 K දී $CO_2(g)$හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

iii) හිරු එළිය ද සුදුසු උත්ප්‍රේරකයක් A ද තිබෙන විට $CH_4(g)$, $CO_2(g)$ සමග

$$CH_4(g) + CO_2(g) \xrightarrow[\text{උත්ප්‍රේරකය A}]{hv} 2CO(g) + 2H_2(g)$$

යන සමීකරණයට අනුව 298 K දී *x* kJ වන සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසයක් සහිත ව ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$C(s) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + H_2(g)$$

යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය 298 K දී 125 kJ වේ.

ඉහත (i) හා (ii) කොටස් වල දී ඇති ගණනය කර ඇති තාප රසායනික දත්ත වලින් අවශ්‍ය ඒවා භාවිතා කරමින් x හි අගය ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත(iii) කොටසෙහි දී ඇති උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවේ ඵල, වෙනස් තත්ත්ව යටතෙහි B නම් වෙනස් උත්ප්‍රේරකයක් තිබෙන විට

$2CO(g) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_4(g) + CO_2(g)$

යන සමීකරණය අනුව සිදුකර නැවත, වරක් ආරම්භක ද්‍රව්‍ය ලබාගත හැකිය. මෙම ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ භාවිතා කර සූර්යය ශක්තිය, තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය.

ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලි බලය ජනනය සඳහා තාපය නිපදවීමට, ගල් අඟුරු දහන ක්‍රියාවලියකට වඩා මෙවැනි චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකින් ලැබිය හැකි වාසි දෙකක් ඉදිරිපත් කරන්න.

v) ස්ඵෝටකයක් වශයෙන් භාවිතා කරන TNT
$2\,C_7H_5N_3O_6(s) \longrightarrow 3N_2(g) + 7C(s) + 7CO\,(g) + 5H_2O(l)$
යන සමීකරණය අනුව ස්ඵෝටනය වනුයේ TNT මවුලයක් සඳහා – 850 kJ ක සම්මත එන්තැල්පි වෙනසක් සහිතව ය. ඉහත (i) කොටසෙහි අඩංගු සමහර දත්ත භාවිතා කර 298 K දී CO(g) හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

2004

26) a) පහත දැක්වෙන 25^oC දී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි (Δ_fH^θ) දත්ත උපයෝගී කරගෙන, සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින්, $SF_4(g)$ සහ $SF_6(g)$ යන සංයෝග අතරෙන්, වඩාත් ප්‍රබල S–F බන්ධනය ඇත්තේ කුමන සංයෝගයේ ද යන්න නිර්ණය කරන්න.

	$SF_4(g)$	$SF_6(g)$	S(g)	F(g)
Δ_fH^θ / kJ mol^{-1}	−775	−1210	279	79

b) 25^oC දී C(s), CO(g), $CO_2(g)$ සහ $H_2O(g)$ යන මේවායේ සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි පිළිවෙළින් 0 kJ mol^{-1}, −110 kJ mol^{-1}, −395 kJ mol^{-1} සහ −242 kJ mol^{-1} වේ. පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා 25^oC දී සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස ගණනය කරන්න.
i) $C(s) + H_2O(g) \longrightarrow CO(g) + H_2(g)$
ii) $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$
ජල වායු ප්‍රතික්‍රියාවේ දී (ඉහත (i) ප්‍රතික්‍රියාව) රත් කරන ලද ගල් අඟුරු ලෙස පවතින කාබන් මතින් හුමාලය යැවීමෙන්, CO(g) සහ $H_2(g)$ වල සම මවුල මිශ්‍රණයක් වන ජල වායුව ලැබේ. සැලකිය යුතු වේගයකින් ජල වායුව ලබාගැනීම සඳහා ගල් අඟුරු වල උෂ්ණත්වය 400^oC ට ආසන්න ව තබාගත යුතුවේ. ජල වායු කාර්මික නිෂ්පාදනයේ දී රත් කරන ලද ගල් අඟුරු මාරුවෙන් මාරුවට, හුමාලය සහ වාතය සමග පිරියම් කරනු ලැබේ. ඔබ ඉහත දී කළ ගණනය කිරීම් සහ රසායනික චලනය පිළිබඳ ඔබේ දැනුම උපයෝගී කරගනිමින් කාර්මික ක්‍රියාවලියේ දී මෙසේ කරනුයේ ඇයි දැයි පහදා දෙන්න.

2005

27) පහත දැක්වෙන (i) සිට (vii) තෙක් එක් එක් ප්‍රකාශයට අදාළ ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
i) බ්‍රෝමීන් හි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ එන්තැල්පිය (electron gain enthalpy), $\Delta H^\theta_{EA} = -\,328.0$ kJ mol^{-1} වේ.
ii) $MgCl_2(s)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $\Delta H^\theta_f = -\,641.0$ kJ mol^{-1} වේ.
iii) ස්ටියරික් අම්ලයේ ($C_{17}H_{35}COOH$) සම්මත දහන එන්තැල්පිය ΔH^θ_C −11380.0 kJ mol^{-1} වේ.
iv) Mg හි සම්මත පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පිය, $\Delta H^\theta_{I_1}$ සහ $\Delta H^\theta_{I_2}$ දෙවන අයනීකරණ එන්තැල්පිය පිළිවෙළින් 737.0 kJ mol^{-1} සහ 1451.0 kJ mol^{-1} වේ.
v) Mg හි සම්මත තුකරණ (atomisation) එන්තැල්පිය $\Delta H^\theta_A = 148.0$ kJ mol^{-1} වේ.
vi) $MgBr_2(s)$ හි සම්මත දැලිස් එන්තැල්පිය $\Delta H^\theta_L = -2440.0$ kJ mol^{-1} වේ.
vii) Br_2 හි සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය $\Delta H^\theta_D = 193.0$ kJ mol^{-1} වේ. බ්‍රෝමීන් හි සම්මත අවස්ථාව, $Br_2(l)$ වන අතර එහි සම්මත වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පිය $\Delta H^\theta_{vap} = 15.0$ kJ mol^{-1} වේ.
පහත සඳහන් (viii) සහ (ix) ප්‍රතික්‍රියාවල සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාස ගණනය කරන්න.
viii) $Mg(s) + Br_2(l) \longrightarrow MgBr_2(s)$
ix) $Cl_2(g) + MgBr_2(s) \longrightarrow MgCl_2(s) + Br_2(l)$

2006

28) පැසවීම (Fermentation) නම් ක්‍රියාවලිය මගින් ග්ලූකෝස් ($C_6H_{12}O_6$), මද්‍යසාර (C_2H_5OH) සහ CO_2 බවට අසම්පූර්ණව ඔක්සිකරණය කිරීමෙන්, යීස්ට් සෛල තම ශක්ති අවශ්‍යතාවයන් සපුරා ගනී. මෙම ක්‍රියාවලිය පහත දක්වෙන සේ නිරූපණය කළ හැකිය.
$$C_6H_{12}O_6(aq) \rightleftharpoons 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$$
ග්ලූකෝස් (s) සහ මද්‍යසාර (l) යන මේවායේ 25°C දී සම්මත දහන එන්තැල්පි පිළිවෙළින් −2808 kJ mol^{-1} සහ −1368 kJ mol^{-1} වේ.
i) ග්ලූකෝස් (s) සහ මද්‍යසාර (l) යන මේවා ජලයෙහි දියවීමේදී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාස නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරමින්, 25°C දී ග්ලූකෝස් 2.5 mol ක් යීස්ට් මගින් පැස වූ විට මුදා හැරෙන ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

ii) ග්ලූකෝස් යම් ප්‍රමාණයක් පැසවීමේ දී මුදා හැරෙන ශක්තිය සහ එම ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණය ම මිනිසා තුල ශ්වසනය වීම (respiration) මගින් මුදා හැරෙන ශක්තිය යන මේවා අතර අනුපාතය කුමක්ද?

සටහන : ශ්වසනයේ දී ග්ලූකෝස් සම්පූර්ණයෙන්ම ඔක්සිකරණය වේ.

2007

29) i) $NH_3(g)$ සහ $O_2(g)$ එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $NO(g)$ සහ $H_2O(g)$ ලබා දේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) පහත දත්ත භාවිතයෙන් ඉහත i) දී ඔබ ලියූ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ΔH^θ ගණනය කරන්න.

$NH_3(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $\Delta H_f^\theta(NH_3,g)$ $= -46\ kJ\ mol^{-1}$

$NO(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $\Delta H_f^\theta(NO,g)$ $= 90\ kJ\ mol^{-1}$

$H_2O(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $\Delta H_f^\theta(H_2O,g)$ $= -242\ kJ\ mol^{-1}$

iii) ඉහත දී ඇති දත්ත සහ ඔබ ගණනය කරන ලද අගය භාවිතා කර I සහ II යන ප්‍රතික්‍රියා දෙකෙන් කුමක් $NO(g)$ නිපදවීම සඳහා වඩා සුදුසු වීමට ඉඩ ඇති දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

I. $N_2(g)$ සහ $O_2(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව   II. $NH_3(g)$ සහ $O_2(g)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව

2008

30) උචිත එන්තැල්පි මට්ටම් සටහනක් (enthalpy level diagram) නිර්මාණය කර එමගින් $CaBr_2(s)$ හි දැලිස ශක්තිය ගණනය කරන්න. අවශ්‍ය තාප රසායනික දත්ත පහත දී ඇත. (සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා ගැනීම සඳහා රසායනික විශේෂිතවල භෞතික අවස්ථා දිය යුතු ය.)

$Br_2(l)$ හි වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පිය $= 31\ kJ\ mol^{-1}$

$Br_2(g)$ හි බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය $= 193\ kJ\ mol^{-1}$

$Br(g)$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව $= -331\ kJ\ mol^{-1}$

$Ca(s)$ හි තුකරණ එන්තැල්පිය $= 177\ kJ\ mol^{-1}$

$Ca(g)$ හි පළමුවන සහ දෙවන අයනීකරණ ශක්තිවල එකතුව $= 1740\ kJ\ mol^{-1}$

$CaBr_2(s)$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -683\ kJ\ mol^{-1}$

2010

31) පහත දී ඇති තාපරසායනික දත්ත භාවිතා කරමින් 25°C දී

$$2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2\,MgO(s)$$

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්තැල්පි වෙනස ගණනය කරන්න.

25°C

$O_2(g)$ හි බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය $= 498\ kJ\ mol^{-1}$

$O(g)$ හි පළමුවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව $= -149\ kJ\ mol^{-1}$

$O(g)$ හි දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව $= 798\ kJ\ mol^{-1}$

$Mg(s)$ හි ඌර්ධවපාතන එන්තැල්පිය $= 148\ kJ\ mol^{-1}$

$Mg(g)$ හි පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය $= 738\ kJ\ mol^{-1}$

$Mg(g)$ හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය $= 1451\ kJ\ mol^{-1}$

$MgO(s)$ හි දැලිස ශක්තිය $= -3791\ kJ\ mol^{-1}$

2011 Old

32) නියත පරිමා කැලරි මීටරයක් තුළ බෙන්සීන් (C_6H_6) 3.90 g ක නියැදියක් දහනය කරන ලදී. එවිට කැලරි මීටරයේ උෂ්ණත්වය 25.0°C සිට 37.5°C තෙක් ඉහළ නැගි බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. කැලරි මීටරයේ සහ එහි අන්තර්ගත දෑහි තාප ධාරිතාව $12.5\ kJ\ {}^\circ C^{-1}$ විය.

i) C_6H_6 මවුල එකක් නියත පරිමාවේ දී සහ 25°C දී දහනය කළ විට මුදාහැරෙන තාපය ගණනය කරන්න. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී පරිසරයට තාපය හානි නොවූ බව උපකල්පනය කරන්න. (H = 1, C = 12)

ii) පහත දී ඇති දත්ත (25°C දී) භාවිතයෙන් C_6H_6 හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

$CO_2(g)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -395.5\ kJ\ mol^{-1}$

$H_2O(l)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $= -285.8\ kJ\ mol^{-1}$

$C_6H_6(l)$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $= 49.0\ kJ\ mol^{-1}$

iii) ඉහත b) i) සහ b) ii) පියවරවලින් ලබාගත් අගයයන් අතර වෙනසක් ඇත්නම් ඒ සඳහා ප්‍රධානතම හේතුව සඳහන් කරන්න.

2013

33) ද්‍රවීකරණය කරන ලද පෙට්‍රෝලියම් වායුව (LP gas) ආහාර පිසීමේ දී ඉන්ධනයක් ලෙස බහුල වශයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත වේ. එය අධි පීඩනය යටතේ ඇති ද්‍රවීකරණය කරන ලද ප්‍රොපේන් හා බියුටේන්වල මිශ්‍රණයකි. පහත දත්ත සපයා ඇත.

ද්‍රව්‍යය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ΔH_f^0, 25°C හි දී (kJ mol^{-1})
$H_2O(\ell)$	−286
$CO_2(g)$	−394
$C_3H_8(g)$	−104
$C_4H_{10}(g)$	−126

i) 25°C හි දී ප්‍රොපේන් හා බියුටේන් වායුවල සම්මත දහන එන්තැල්පි අගයන් ගණනය කරන්න.

ii) ජලය 400 g ක උෂ්ණත්වය 25°C සිට 85°C දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ජලයේ තාප ධාරිතාව 4.2 J g^{-1}° C^{-1} වේ)

iii) පූර්ණ දහනය වීමත් සිදුවන බව උපකල්පනය කරමින්, ඉහත ii) ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීමට,

I) ප්‍රොපේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කලේ නම්,

II) බියුටේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කලේ නම්,

පිටවන CO_2 ස්කන්ධයන් වෙන වෙන ම ගණනය කරන්න.

iv) ඉහත iii) හි ඔබගේ ගණනය කිරීම් පදනම් කර ගනිමින් මින් කුමන ඉන්ධනය වඩා පරිසර හිතකාමී දැයි හඳුනාගෙන, එය එසේ වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

2014

34) HA දුර්වල අම්ලයේ විඝටනය සඳහා එන්තැල්පි හා එන්ට්‍රොපි දත්ත පහත දී ඇත.

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

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

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

I) එන්තැල්පි වෙනස.

II) එන්ට්‍රොපි වෙනස

III) 300 K හි දී ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස.

iii) 300 K හි දී වායු කලාපයේ HA හි විඝටනයෙහි ස්වයංසිද්ධභාවය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

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

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

සටහන :ΔH හා ΔS උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත බව උපකල්පනය කරන්න.

2015

35) 25°C උෂ්ණත්වයේ දී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

AB(s)→ **C**(s) + **D**(g)

25°C දී ΔH_f^0 හා S° සඳහා පහත දත්ත දී ඇත.

	ΔH_f^0 / kJ mol^{-1}	S°/ J K^{-1} mol^{-1}
AB(s)	−1208	100
C(s)	−600	50
D(g)	−500	170

i) 25°C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව **ස්වයංසිද්ධව නො වන** බව පෙන්වන්න.

ii) උෂ්ණත්වය T°C ට වඩා වැඩි වූ විට, මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. උෂ්ණත්වය T°Cට වඩා අඩු වූ විට මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ. T ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත (ii) හි ගණනයේ දී ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

2016

36) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න. තාපගතික දත්ත සපයා ඇත්තේ සම්මත අවස්ථාව සඳහා නොවේ.

	$\Delta H/ kJ\ mol^{-1}$	$\Delta S / JK^{-1}\ mol^{-1}$
$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$	130	140
$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$	40	50

i) $2CO(g) \rightarrow C(s) + CO_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH සහ ΔS ගණනය කරන්න. ΔS හි ලකුණ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව හා එකඟ වේ දැයි හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

ii) ඉහත (i) කොටසෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව 27°C හි දී ස්වයංසිද්ධව වේ දැයි සුදුසු ගණනය කිරීමක් භාවිතයෙන් පුරෝකථනය කරන්න.

2017

37) $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය ($\Delta H°$) නිර්ණය කිරීම සඳහා පියවර දෙකකින් (I හා II) සමන්විත පහත සඳහන් පරීක්ෂණය කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලදි.

පියවර I : බීකරයක ඇති 1.0 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණ 100.00 cm^3 ට $NaHCO_3(s)$ 0.08 mol එකතු කරන ලදි. උෂ්ණත්වයෙහි උපරිම පහත වැටීම 5.0°C බව සොයා ගන්නා ලදි.

[සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

පියවර II : බීකරයක ඇති 1.0 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණ 100.00 cm^3 ට $Na_2CO_3(s)$ 0.04 mol එකතු කරන ලදි. උෂ්ණත්වයෙහි උපරිම ඉහළ යාම 3.5.0°C බව සොයා ගන්නා ලදි.

[සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2Na^+(aq) + 2Cl^-(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$]

HCl අම්ල ද්‍රාවණයෙහි නියත පීඩනයේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව හා ඝනත්වය පිළිවෙළින් 4.0 J g^{-1} K^{-1} හා 1.0 g cm^{-3} වේ. ඉහත පියවර දෙකෙහි දී ඝනයන් එකතු කළ පසු ද්‍රාවණයන්හි පරිමා සහ ඝනත්ව වෙනස නොසැලකිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

i) ඉහත **I** හා **II** පියවරවල දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවන්හි එන්තැල්පි විපර්යාසයන් (kJ mol^{-1} වලින්) ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත (i) හි ලබා ගත් අගයයන් හා **තාප රසායනික චක්‍රයක්** භාවිතයෙන්, $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවේ $\Delta H°$ ගණනය කරන්න.

iii) ප්‍රතික්‍රියාවක තාප විපර්යාසය, කුමන තත්ත්වය යටතේ දී එහි එන්තැල්පි වෙනසට සමාන වේ දැයි සඳහන් කරන්න.

iv) ඉහත පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාපිළිවෙළෙහි දෝෂ ප්‍රභව **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

2018

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

විශේෂය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය (ΔH_f^0) (kJ mol^{-1})
M(s)	0.0
M(g)	800.0
$O_2(g)$	0.0
O(g)	249.2
$MO_2(g)$	–400.0

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

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

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

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

උසස් පෙළ

රසායන විද්‍යාව
රචනා – පිළිතුරු

*විකිරණශීලීතාවය
*බන්ධන
*ආවර්තිතාව
*ඔක්සිකරණය / ඔක්සිහරණය
*වායු
*ශක්ති විද්‍යාව

වර්ගීකරණය කළ පිළිතුරු පොත් අංක 01
1980–2016

සංස්කරණය
ඒ. එස්. කේ. සාමින් සී. ඉලංගකෝන්
B.Sc.(Hon) – Colombo University
N.D.T (Chemical Engineering) – Moratuwa University

ප්‍රකාශනය
සී/ස පේසුරු ප්‍රකාශන (පුද්)
330 ඩී. දෙවමිත්ත පෙදෙස
කොට්ටාංකුළුව.

Tel : 0112487218
E-mail [illegible]@gmail.com
Web www.[illegible].com

විකිරණශීලිතාවය

1982

1) a) i) α, β, γ

ii)

	α	β	γ
ආරෝපණය	+2	−1	0

ඒවා වෙන්කර හඳුනා ගැනීම

α කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී − ක්ෂේත්‍රයට ආකර්ෂණය වේ.

β කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී + ක්ෂේත්‍රයට ආකර්ෂණය වේ.

γ කිරණ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දී + / − ක්ෂේත්‍රයට ආකර්ෂණයක් හෝ විකර්ෂණයක් නැත.

1987

2) Co^{60} වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී ප්‍රයෝජනයට ගනී.

1992

3) ස්වාභාවිකව පවතින සමහර මූලද්‍රව්‍යවල සමස්ථානිකවල යම් යම් කිරණ වර්ග පිට කරමින් සිදු කරන්නා වූ ස්වයංසිද්ධ පෘතක්කරණයයි.

1993

4) * CO^{60} වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී භාවිතා වේ.
* වෛද්‍ය උපකරණ ජීවාණුහරණය කිරීමට.
* විකිරණ චිකිත්සාවේ දී විකිරණ ප්‍රභවයක් ලෙස.
* ආහාර හා රුධිරය ප්‍රවිකිරණයට භාවිතය කිරීමේ දී.
* විද්‍යාගාර විකිරණශීලි ප්‍රභවයක් ලෙස.

බන්ධන

1980

1) H බන්ධනයක් යනු

H, O, F, N සමග සහසංයුජව බැඳී ඇති විට එම අණුව ධ්‍රැවීය වන අතර, තවත් එවැනිම අණුවක් සමග ඇති කර ගන්නා වූ ආකර්ෂණ බලය H බන්ධනයයි.

ජලයේ H බන්ධන තිබීම සඳහා සාක්ෂි

1) ජලයේ ද්‍රවාංක, තාපාංක O අඩංගු කාණ්ඩයේ ඉතිරි මූලද්‍රව්‍යවල හයිඩ්‍රයිඩ වලට වඩා වැඩි ය. එයට හේතුව ජලයේ H බන්ධන තිබීමයි.

2) ජලයේ මිදෙන විට ඇතිවන විවෘත ව්‍යුහ නිසා නිසා ice වල ඝනත්වය H_2O (ද්‍රවයේ) ඝනත්වයට වඩා අඩුයි. ඒ නිසා ජල ද්‍රවයට ඉහළින් ice තට්ටුව පැවතීම නිසා පහල ජලය ඇති බැවින් ජලජ ජීවීන් ආරක්ෂා වේ.

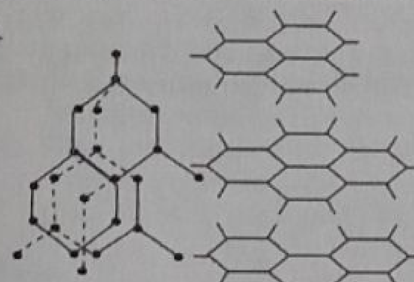
3) ජලයේ තාප සන්නායකතාවය ඉතිරි ද්‍රවවලට සාපේක්ෂව වැඩි ය. එයට හේතුව ද ජලයේ H බන්ධන තිබීමයි. මේ නිසා ජීවී පද්ධතිවල ඇතිවන වැඩිපුර තාප ප්‍රමාණයක් ක්ෂනිකව සන්නයනය කර උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය.

4) ජලයේ ඇති H බන්ධන නිසා ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය ද වැඩි ය. මේ නිසා ජීවී පද්ධතිවල සිදුවන උෂ්ණත්ව වෙනස්වීම් දරාගත හැකි පරාසයක් තුළ පවත්වා ගෙන යාමට හැකි වේ.

5) H බන්ධන නිසා ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය ඉහළ අගයක් වේ. මේ නිසා ජීවී පද්ධතිවලින් ජල අණු වාෂ්පීකරණයේ දී වාෂ්පවන ජල ප්‍රමාණය අඩුවන තාප ප්‍රමාණය හා සසඳන විට පද්ධතියට දරාගත හැකි තරම් කුඩා ය.

1981

2)



දියමන්ති

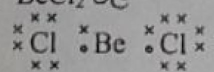
මිනිරන්

මිනිරන්වල C, sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇති අතර එය ස්ථරීය ආකාරය ස්ථර 2 අතර දුර C – C අතර දිග මෙන් දෙගුණයකටත් වඩා වැඩි ය.

∴ මිනිරන් ස්ථර අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බල ඇත. දියමන්ති වල එහි C පරමාණු sp^3 මුහුම්කරණය වී ඇති අතර C පරමාණු 4 සමග ත්‍රිමානීය ආකාරයෙන් පවතී. ∴ දියමන්තිවල දෘඩතාවය වැඩි ය.

1982

3) $BeCl_2$ වල



$Be - e^n\ 2$

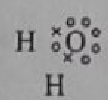
$Cl - e^n\ 2$

සම්පූර්ණ $e^n\ 4$

∴ බන්ධන 2

∴ සරල රේඛීය

H_2O



O වලින් e^n 6

H වලින් e^n 2

සම්පූර්ණ e^n 8

බන්ධනවල $\frac{8}{2} = 4$

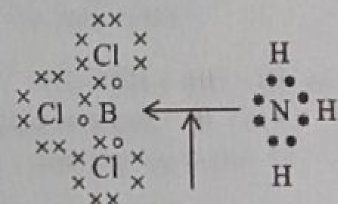
∴ බන්ධන 2 / එකසර 2

∴ කෝණික වේ.

1983

4) a) (වඩා විද්‍යුත් මූලද්‍රව්‍ය) බන්ධනයට අවශ්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයම එක පරමාණුවකින් ලබා දී පරමාණු දෙක අතර හවුලේ තබා ගනිමින් පරමාණු දෙකම වෙන වෙනම ස්ථායී නිෂ්ක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාස ලබා ගනිමින් සාදා ගන්නා බන්ධනයයි.

NH_3 වල N මත ඇති එකසර e^n යුගලය ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන BCl_3 වල B සමග හවුලේ තබා ගත් විට N වල අෂ්ඨකය වෙනස් නොවන අතර B වලට අෂ්ඨකය (ඉලෙක්ට්‍රෝන) ලැබේ.



දායක බන්ධනය

b) i) ii) හැලජන්වල විද්‍යුත් සෘණතාවය

$P >> Cl > Br > I$ යන ආකාරයට වේ.

∴ HX වල ධ්‍රැවීයතා සැලකූ විට,

$H^{+\delta} — X^{-\delta}$

$H - F > H - Cl > H - Br > HI$ ආකාරයට ධ්‍රැවීයතාවය ද වෙනස් වන බැවින් HF ප්‍රබල H බන්ධන සාදයි. පහළට යන විට H බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවය අඩුවන අතර ලන්ඩන් බල සාදයි. ∴ HF වල ද්‍රවාංක / තාපාංක ඉහළයි. ∴ දී ඇති උෂ්ණත්වයේ දී HF ද්‍රවයකි.

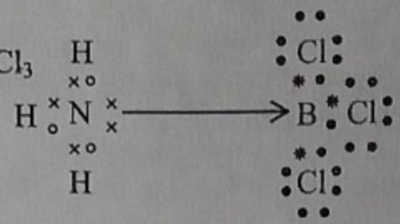
ii) O = C = 0. ∴ CO_2 රේඛීය අණුවක් වන අතර තනි අණු ලෙස පවතින අතර නිර්ධ්‍රැවීයයි. ∴ CO_2 //// CO_2 අණු අතර ලන්ඩන් අපකිරණ බල පවතී. ∴ CO_2 කාමර උෂ්ණත්වයේ වායුවකි. SiO_2 ත්‍රිමානීය යෝධ අණුවකි. ∴ තනි අණු වශයෙන් නොපවතී. ∴ අණු අතර ප්‍රබල ආකර්ෂණ බල ඇත. ∴ SiO_2 වලට ඉහළ ද්‍රවාංකයක් ඇත.

1984

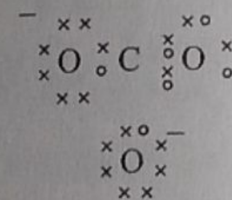
5) මිනිරන්වල C, sp^2 මුහුම්කරණය වී තවත් එවැනිම C පරමාණු 3 ක් සමග බන්ධන සාදා ඇති නි ස්ථරීය ව්‍යුහයක් ලෙස ඇත. එම ස්ථර අතර ලන්ඩන් බල ඇති බැවින් කුඩා බලයක් යෙදූ විට මෙ ස්ථර එකිනෙක මත ලිහිස්සී යාමට පුලුවන.

1985

6) i) $H_3N : BCl_3$

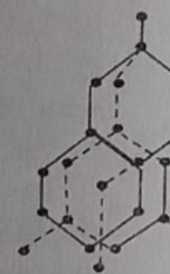


ii) CO_3^{2-}

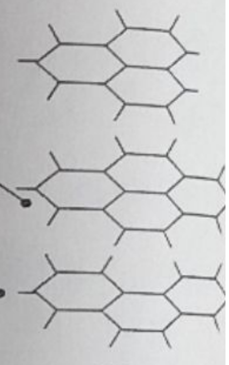


1986

7) a) i) දියමන්තිවල C, sp^3 මුහුම්කරණයෙන් C පරමාණු 4 බැඳී ඇති ත්‍රිමාන ව්‍යුහයකි. ∴ දෘඪතාවය ඉතා වැඩි ය. ∴ ඉහළ ද්‍රවාංකයක් ඇත. මිනිරන්වලට වඩා ඝනත්වය වැඩි ය.



දියමන්ති



මිනිරන්

∴ ස්නේහකයකි. මිනිරන්වල C, sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇති නිසා C – C සමගම බන්ධන සාදා ඇති අතර මුහුම්කරණය නොවූ $2P_z$ හි e^n ය. C පරමාණු සියල්ලේ ම අස්ථානගත ඇති නිසා මිනිරන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි. ස්ථර අතර හිස් අවකාශය නිසා දියමන්තිවලට වඩා ඝනත්වය අඩුය.

මිනිරන්වල තට්ටු අතර දුර්වල ලන්ඩන් බල නිසා එකක් මත එකක් ලිහිස්සීමට පුලුවන.

ii) 1) Ag ලෝහය e^nන ජලාශයක ගිලුණු Ag^+ වලින් යුක්ත ය. මෙම සචල e^n වලාව නිසා විභව අන්තරයක් යෙදූ විට මෙම e^n ගමන් කරයි. ∴ විද්‍යුතය සන්නයනය වේ.

2) එසේම Ag^+ සහ e^n වලාව අතර ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ශණ බලයක් ඇති නිසා ද්‍රවාංක තාපාංක ඉහළ වේ.

b) HI > HBr > HCl > HF

F, Cl, Br, I විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩුවන බැවින් HX වල ධ්‍රැවීයතාවය ද ඒ ආකාරයටම අඩු වේ. ∴ H බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවය අඩු වේ. ∴ H^+ සිට වීමෙ හැකියාව පහළට යන විට වැඩි වේ.

හෝ

විද්‍යුත් සෘණතාවය පහළට යනවිට අඩු වේ. එබැවින් H^+ අයනය X^- ඇද ගැනීමේ බලය ද පහළට යන විට අඩු වේ. ∴ H^+ ඉවත්වීම පහසු වේ.

1989

8) 1986, (7) – i) වල ලියා ඇත.

1990

9) 1) H_2O තුළ ඇති H බන්ධන නිසා සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී ජලය ද්‍රවයකි. ජලය ද්‍රවයක් නොවූයේ නම් පොළොව තුළ ජීවයක් නැත.

2) H_2O තුළ ඇති H බන්ධන නිසා ජලයට විශාල වි. තා. ධාරිතාවයක් ඇත. මේ නිසා පද්ධති තුළ සිදුවන උෂ්ණත්වය වෙනස්වීම දරාගත හැකි පරාසයක් තුළ පවත්වා ගනී.

3) H_2O තුළ ඇති H බන්ධන නිසා වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය ඉහළ අගයකි. මේ නිසා ජීව පද්ධති තුළින් ජල අණු වාෂ්ප, වාෂ්පීකරණයේ දී වාෂ්ප වන ජල ප්‍රමාණය අඩුවන තාප ප්‍රමාණය හා සසඳන විට දරාගත හැකි තරම් කුඩා ය.

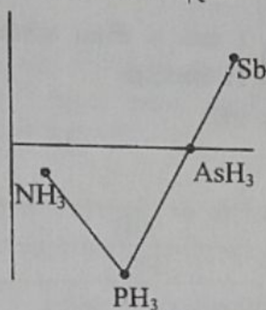
4) අනෙක් ද්‍රව හා සසඳන විට ජලයේ තාප සන්නායකතාවය ද විශාල ය. එසේ වන්නේ H_2O වල ඇති H බන්ධන නිසා ය. මේ නිසා ජීව පද්ධති තුළ ඇතිවන වැඩිපුර තාප ප්‍රමාණයන් ක්ෂණිකව සන්නයනය කිරීමට හැකි වේ.

5) H_2O තුළ ඇති H බන්ධන නිසා H_2O මිදීමේ දී (ice බවට පත් වීමේ දී) ඇතිවන විවෘත ව්‍යුහයක් නිසා ice වල ඝනත්වය H_2O ට වඩා අඩු ය. මේ නිසා ශීත කාලයේ දී ජලාශ මිදීමේදී H_2O මත ice පාවේ. ∴ ජලය ඇති නිසා ජලාශ වල ඇති ජීව පද්ධති විනාශ නොවේ.

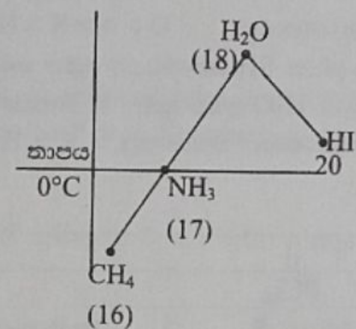
6) H බන්ධන නිසා protein වලට දෘඩි භාවයක් ලැබේ. සත්ත්ව ජීවිත සඳහා ප්‍රෝටීන්වල දෘඩිභාවය ඉතාමත් වැදගත් ය.
7) සෙලියුලෝස්වල දෘඩි භාවය ශාකවලට ඉතාමත් වැදගත් ය. සෙලියුලෝස්වල දෘඩි භාවයට හේතු වන්නේ ද සෙලියුලෝස් අණු අතර ඇති H බන්ධනයි.
8) DNA අණුවල ඇති ද්විත්ව හෙලික්සීය ලක්ෂණය ජීව පද්ධතිවලට ඉතාම අවශ්‍යයි. (වැදගත්) මෙය ඇතිවන්නේ ද H බන්ධ නිසා ය.
(1980 (1) මෙහි කොටසක් පමණක් ඇත)

<u>1990 Sp.</u>

10) PH_3 හි තාපාංකය < NH_3 හි තාපාංකය
PH_3 නිර්ධ්‍රැවීයයි. අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල අඩුයි. NH_3 ධ්‍රැවීයයි. $\therefore NH_3, NH_3$ අණු අතර H බන්ධන ඇත.



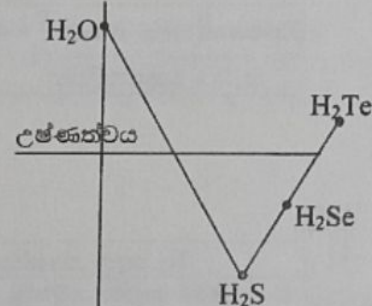
CH_4 නිර්ධ්‍රැවීය. $\therefore NH_3$ අණු අතර H බන්ධන ඇත. ∴ද්‍රවාංකය තාපාංකය NH_3 වල CH_4 වලට වඩා වැඩි ය.



11) 1986, (7) – i) වල ලියා ඇත.

<u>1993</u>

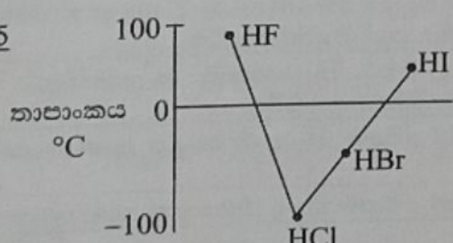
12) H_2O ∢ නිසාත් O වල විද්‍යුත් සෘණතාවය > > > H වල නිසාත් H_2O ප්‍රබල H බන්ධන සාදන නිසා H_2O අණු අතර අන්තර් අණුක ආකර්ශන බල විශාලයි. ∴ H_2O තාපාංකය වැඩියි. එහෙත් S, Se, Te වල විද්‍යුත් සෘණතාවය O තරම් නොවේ. ∴ H_2S අණු අතර ඇත්තේ ලන්ඩන් බලය. ∴ H_2S වල තාපාංකය අඩුයි. H_2S, H_2Se, H_2Te කරා යාමේ දී අණුවේ ප්‍රමාණය වැඩි වන නිසා ලන්ඩන් ආකර්ශන බල වැඩිවන බැවින් H_2S < H_2Se < H_2Te ආකාරයට තාපාංක වැඩි වේ.



13) i) ii) – 1986/7) i) වල ලියා ඇත.

<u>1995</u>

14)



HF වල F ඉතාමත් විද්‍යුත් සෘණ නිසා ප්‍රබල H බන්ධන සාදයි. ∴HF වල තාපාංකය ඉතා ඉහළයි. ∴HF වල තාපාංකය අසාමාන්‍ය ලෙස ඉහළ ය. අනෙක් සංයෝගවල මවුලික ස්කන්ධය අනුව තාපාංකය ඉහළ යයි.

<u>1996</u>

15) 1990 (10) වල ලියා ඇත.

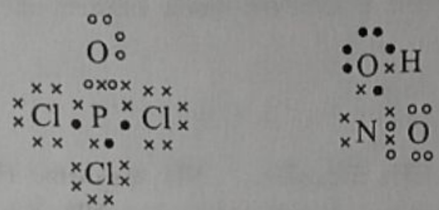
<u>1999</u>

16) i) s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරය අඩු බැවින් ලෝහක අරය ද අඩු යි. එසේම s ගොනු මූලද්‍රව්‍ය ලෝහක බන්ධනයේ සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට සපයන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 1 හෝ 2 ක් පමණක් වන අතර d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 කට වඩා සපයයි. ∴d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවය s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවයට වඩා වැඩියි. ∴d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රවාංකය s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්සව වැඩි වේ.

ii) Br – Br අතර සහබන්ධනය නිසා, Br_2 වල සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවක් නැත. නමුත් Mn ලෝහ බන්ධනයක් සාදන බැවින් ලෝහ දැලිසේ Mn^{2+} වටා සචල ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවක් ඇත. ∴ Br_2 විද්‍යුතයට කුසන්නායකයක් වන අතර Mn විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි.

2000

17) a) i)



ii) ClO_4^- චතුස්තලීය PH_3 ත්‍රිකෝණාකාර පිරමීඩිය

b) විද්‍යුත් සෘණතාවය   O > > > S > H

OH කාණ්ඩය SH කාණ්ඩයට වඩා බෙහෙවින් ධ්‍රැවීය වේ. අණු 2 කම < නිසා මෙවා ධ්‍රැවීය වන අතර H_2O, H_2O අතර ප්‍රබල H බන්ධන > > H_2S අතර ඇතිවන H බන්ධන

∴ H_2O ද්‍රාවණයේ තාපාංකය > > > H_2S වල ද්‍රවාංක / තාපාංක වේ.

2001

18)

i)	ii)	iii)
PCl_4	PCl_5	PCl_6^-
බන්ධනවලට P 5 Cl බන්ධනයෙන් 4 + අයනයක් නිසා $\underline{-1}$ $\underline{8}$	බන්ධනවලට P වලින් – 5 Cl බන්ධනවලට 5 Cl – $\underline{5}$ – $\underline{10}$	බන්ධනවලට P වලින් – 5 Cl 6 න් – 6 – අයනයක් නිසා – $\underline{+1}$ $\underline{12}$
විකර්ෂණ වලා ගණන $\frac{8}{2} = 4$	විකර්ෂණ වලා ගණන $\frac{10}{2} = 5$	විකර්ෂණ වලා ගණන $\frac{12}{2} = 6$
∴ හැඩය චතුස්තලීයය	∴ ත්‍රිආනති ද්විපිරමීඩීය	∴ අෂ්ටතලීය

ආවර්තිතාව

1980

1)

	H_2 පළමු කාණ්ඩයට දැමීමට හේතු	H_2 හත්වන කාණ්ඩයට දැමීමට හේතු
1)	ක්ෂාර ලෝහ මෙන්ම විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී කැතෝඩයෙන් විසර්ජනය වීම	කාමර උෂ්ණත්වය හා පීඩනයේ දී හැලජන් මෙන්ම ද්විපරමාණුක වායු වශයෙන් වැඩි කිරීම.
2)	ක්ෂාර ලෝහ මෙන්ම ඒක සංයුජ ධන අයන සෑදීම	සමහර විද්‍යුත් විච්ඡේදනවල දී හැලජන් මෙන්ම H_2 ඇනෝඩයෙන් විසර්ජනය වීම.
3)	+1 ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වීම	නිෂ්ක්‍රීය වීමට H_2 මෙන්ම හැලජන්වලට ද එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් අඩුවීම.
4)	ක්ෂාර ලෝහ වල ns' ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය තිබීම	හැලජන් මෙන්ම H_2 ද ඒකසංයුජ සෘණ අයන සෑදීම
		හැලජන් මෙන්ම H_2 ද ඒකසංයුජ සහබන්ධන සෑදීම

1981

2) i) Mg ලෝහයක් නිසා Mg^{2+} සචල e^n වලාවක ගිලී පවතී.

∴ Mg^{2+} හා e^n වලාව අතර ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ශණ බලයකින් බැඳී පවතී. මෙය ලෝහ බන්ධනයකි. මේ නිසා ලෝහක බන්ධනය ප්‍රබල බැවින් Mg වල ද්‍රවාංකය ඉහළ ය. P, P_4 ආකාරයෙන් පවතී. ∴ P_4, P_4 අතර ඇත්තේ දුර්වල ලන්ඩන් අපකිරණ බල වේ. ආකර්ශණ බල අඩු බැවින් ද්‍රවාංක / තාපාංක අඩු වේ.

ii) Li හා F එකම ආවර්තයේ ඇති අතර Li වල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයට වඩා F වල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි බැවින් Li බාහිර වලාව කෙරෙහි දක්වන ආකර්ශනයට වඩා F න්‍යෂ්ටිය බාහිර වලාව කෙරෙහි දක්වන ආකර්ශණය වැඩි බැවින් Li වලට වඩා F වල පරමාණුක අරය අඩු වේ.

1982

3) කැටායනයේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට වඩා වැඩි වන අතර පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට සමාන වේ. කැටායනයේ න්‍යෂ්ටි සමග ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටිය මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවට වඩා ආකර්ෂණය කර ගැනීමට පුළුවන. ∴ කැටායනයේ අරය එහිම පරමාණුවේ අරයට වඩා අඩුයි.

	කැටායනය		පරමාණුව
p ගණන	x		x
e ගණන	x ට අඩුය		x
∴ ආකර්ෂණය		>	
∴ අරය		<	

M.C.Q සඳහා

1984

4) Cu වල ලිහිල් e^n ඇති නිසා Cu^{2+} වටා එම ලිහිල් e^n ඉලෙක්ට්‍රොනික වලාවක් ලෙස ඇති අතර Cu^{2+} හා e^n වලාව අතර ආකර්ෂණයක් පවතී. විභව අන්තරයක් යෙදූ විට මෙම e^n චලනය වන නිසා විද්‍යුත් සන්නායකයකි.

5) හැලජන් වල F_2 වලට සිට I_2 කරා යාමේ දී අණුවේ ප්‍රමාණය විශාල වේ. ∴ අණු එම අණු අතර ඇති ලන්ඩන් බල ද වැඩි වේ. ∴ ද්‍රවාංකය වැඩි වේ.

1985

6) Mg > Ca > K

තර්කානුකූල
පිළිවෙළ

පරමාණුක අරය විශාලම K වල වන අතර එය ලෝහක බන්ධනයට සපයන e^n ගණන ද 1 නිසා ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාව අඩුම බැවින් ද්‍රවාංක ද අඩුම වේ. Mg හා Ca ලෝහක බන්ධනයට e^n 2 බැගින් සපයන අතර පරමාණුක අරය Ca > Mg නිසා ප්‍රබලම ලෝහක බන්ධන Mg වල වේ. ∴ ද්‍රවාංකය වැඩිම Mg වල වේ.

1986

7) 80 A/L 1) වල ලියා ඇත.

8) 1) ක්ෂාර ලෝහවල පරමාණුක අරය සාපේක්ෂ වශයෙන් විශාල වන අතර ලෝහක බන්ධනයට සපයන්නේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පමණි. ∴ ලෝහක බන්ධනයක් ප්‍රබලතාවය අඩුයි. ∴ මෘදුයි.
   2) අරය වැඩි නිසාත් බාහිර ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිට කළ විට පහසුවෙන් ස්ථායී නිෂ්ක්‍රිය වින්‍යාසය ලැබෙන බැවින් e^n පිට කරයි. ∴ ඔක්සිහාරකයකි.
   3) එක් e^n ක් පිට කළ පසු ලැබෙන ඒක ධන අයනයට ස්ථායී නිෂ්ක්‍රිය වින්‍යාසය ලැබෙන බැවින් දෙවන e^n පිට කිරීමට විශාල ශක්තියක් අවශ්‍ය බැවින් 2 වන e^n පිට කිරීමට වැඩි ශක්තියක් අවශ්‍යයි.∴ ඒකසංයුජ ධන අයන සාදයි.

1990

9) 1980 A/L (1) හි පිළිතුර දක්වේ.

ඔක්සිකරණය / ඔක්සිහරණය

1980

1) a) H_2SO_4 වල S වල ඔක්සිකරණ අංකය +6

SO_2 වල ඔක්සිකරණ අංකය +4

SO_2Cl_2 වල ඔක්සිකරණ අංකය +6

වැදගත් : ඔක්සිකරණ අංකය සලකුණක් ± තිබිය යුතුයි. නැතිනම් ලකුණු නොලැබේ.

b) $H_2SO_4 + S \rightarrow SO_2$

$S + 2H_2O \rightarrow SO_2 + 4\bar{e} + 4H^+$ —— ①

$\underset{(0)}{S}$, $\underset{(+4)}{SO_2}$

ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$2H^+ + H_2SO_4 + 2\bar{e} \rightarrow SO_2 + 2H_2O(l)$ —— ②

$\underset{(+6)}{H_2SO_4}$, $\underset{(+4)}{SO_2}$

ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

① + ② × 2, $\underline{S + 2H_2SO_4 \rightarrow 3SO_2 + 2H_2O(l)}$

[මෙය තනි පියවරකින් කළ හැකි ය.]

$2H_2SO_4 + S \rightarrow 2SO_2 + SO_2 + 2H_2O(l)$

(+6) (0) (+4) (+6)

$+2\bar{e}$ $-4\bar{e}$

ඔක්සිකරණ ඔක්සිහරණ

1991

2) +5 – N_2O_5 හෝ HNO_3, $NaNO_3$, NO_3^-

+4 – N_2O_4 / NO_2

+3 – N_2O_3 + HNO_2, $NaNO_2$, NO_2^-

+2 – NO

+1 – N_2O

O – N_2

–1 – NH_2OH

–2 – N_2H_4

–3 – NH_3, NH_2^- N^{3-}, CNO^- CNS^-

$-\frac{1}{3}$ – NaN_3, KN_3, N_3^-

–5 – CN^-, RCN, RNC

1999

3) i) $5H_2O_2(aq) + 2KMnO_4(aq) + 4H_2SO_4(aq) \rightarrow 2KHSO_4(aq) + 2MnSO_4 + 8H_2O(l) + 5O_2(g)$

හෝ

$5H_2O_2(aq) + 2KMnO_4(aq) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2MnSO_4(aq) + 8H_2O(l) + 5O_2(g)$

ii) $5H_2O_2 \rightarrow 5O_2$

$\therefore H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2\bar{e} + 2H^+(aq)$

$[-1] \times 2$ $[0] \times 2$

$\therefore$ e^n ඉවත් වන බැවින් ඔක්සිකරණයකි. $\therefore$ H_2O_2 ඔක්සිහාරකයකි.

2000

4) i) තනුක

$Fe(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + H_2(g)$

තනුක

$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O(l)$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

7) i) I) $MnSO_4(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow Mn(OH)_2 \downarrow + SO_4^{2-}$

$2\,Mn(OH)_2 + O_2(aq) \rightarrow 2MnO_2 + 2H_2O$

$4H^+ + MnO_2(s) + 2KI(aq) \rightarrow I_2 + 2H_2O(l) + Mn^{2+}$

$I_2(aq) + 2Na_2S_2O_3(aq) \rightarrow 2NaI(aq) + Na_2S_4O_6(aq)$

1 : 2

II) $\therefore O_2$, 1 mol ≡ $Na_2S_2O_3$, 4 mol

$$\therefore [O_2(aq)] = \frac{0.02}{1000} \times 10\text{ mol} \times \frac{1000}{250}\text{ dm}^{-3} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{0.2}{250}\text{ mol dm}^{-3} \times \frac{1}{4}\text{ mol dm}^{-3}$$

$$= \frac{0.2}{250} \times \frac{32}{4}\text{ g dm}^{-3}$$

$$= \frac{0.2 \times 8 \times 1000}{250}\text{ mg dm}^{-3}$$

$$= \underline{6.4\text{ mg dm}^{-3}}$$

ii) I) $2H^+ + H_2O_2(aq) + 2\bar{e} \rightarrow 2H_2O(l)$

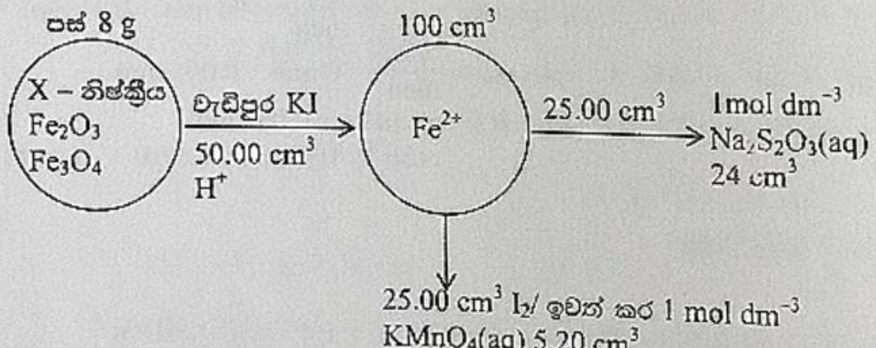
$H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+(aq) + 2\bar{e}$

II) H_2O_2 වලින් මැන ගන්නා ලද පරිමාවක් ($V\ cm^3$) ගෙන ආම්ලික කර එයට වැඩිපුර KI දමා ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු එය ප්‍රාමාණික $Na_2S_2O_3(aq)$ මගින් අනුමාපනය කළ විට $[I_2]$ සෙවිය හැකි අතර එයින් $[H_2O_2]$ සෙවිය හැකි ය. හෝ

H_2O_2 දන්නා පරිමාවක් ගෙන එය ප්‍රාමාණික ආම්ලික $KMnO_4$ ජලීය ද්‍රාවණය මගින් අනුමාපනය කිරීමෙන් සෙවිය හැකි ය.

<u>2010</u>

8)



i) I) $Fe_2O_3(s) + 6H^+(aq) + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2 + 3H_2O(l)$

1 : 2 : 1

II) $Fe_3O_4(s) + 8H^+(aq) + 2I^- \rightarrow 3Fe^{2+}(aq) + I_2 + 4H_2O(l)$

1 : 2 : 3

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

පස් 8 g ඇති Fe_2O_3 mol ප්‍රමාණය a යැයි ද

Fe_3O_4 mol ප්‍රමාණය b යැයි ද ගනිමු

$\therefore Fe_2O_3$ වලින් සෑදෙන I_2 මවුල ගණන a වේ.

$\therefore Fe_3O_4$ වලින් සෑදෙන I_2 මවුල ගණන b වේ.

එසේම Fe_2O_3 වලින් සෑදෙන Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය = 2a

Fe_3O_4 වලින් සෑදෙන Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය = 3b

$$\therefore \frac{a+b}{100} \times 25 = \frac{1}{1000} \times \frac{24}{2}\text{ mol}$$

$$\therefore a + b = \frac{1.2}{25}$$

$a + b = 0.048$ — ①

$8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4 \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O + 5Fe^{3+}$

5 : 1

$\frac{(2a+3b)}{100} \times 25 = \frac{1}{1000} \times 5.2 \times 5$ mol

$(2a + 3b)\ 5 = 0.52$

$(2a + 3b) = 0.104$ — ②

① න්. $2a + 2b = 0.096$ — ③

$b = 0.008$ mol

$a = 0.048 - 0.008$

0.04 mol

$\therefore Fe_2O_3$ වල ස්කන්ධය $= 0.04 \times 160$ g

$= 6.4$ g

$\therefore Fe_2O_3$ % $= \frac{6.4}{80} \times 100$

$= \underline{80\%}$

<u>2012</u>

9) i) $MnO_4^- + M^{n+} + H^+ \rightarrow MO_2^+ + Mn_2^{2+}$

(+7) (+n) (+3) (+2)

+ 5e (5 – n)

$\therefore (5 - n)\ MnO_4^- + 5M^{n+}(aq) + H^+ \rightarrow 5MO_2^+ + (5 - n)\ Mn^{2+} + H_2O$

$(5 - n) : 5$

$KMnO_4$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.1 \text{ mol dm}^3 + 30 \text{ dm}^{+3}}{1000}$

$= 0.003$ mol

M^{n+} ප්‍රමාණය $= 5 \times 10^{-3}$ mol

$\therefore MnO_4^- : M^{n+} = (5 - n) : 5 = 3 \times 10^{-3} : 5 \times 10^{-3}$

$= 3 : 5$

$\frac{5-n}{5} = \frac{3}{5}$

$5 - n = 3$

$\underline{n = 2}$

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

$MnO_4^- + 8H^+(aq) + 5e \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 8H_2O$ — ①

$M^{n+}(aq) + 2H_2O \rightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5 - n)\ e$ — ②

① × 5 – n + ② × 5

$\therefore MnO_4^- + M^{n+}(aq)$

5 – n : 5

ඉතිරිය මුල ක්‍රමයටයි.

වායු

<u>1980</u>

1) i) පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා

$PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$PV = \frac{W}{M}RT$ W – වායුවේ ස්කන්ධය g

$PVM = WRT$ M – මවුලික ස්කන්ධය g mol^{-1}

$\therefore M = \frac{WRT}{PV}$

මෙ නිසා වායුවේ ස්කන්ධය g වලින් දන්නා විට වායුවේ උෂ්ණත්වය, පීඩනය හා පරිමාව ද දන්නේ නම් R වායු නියතය දන්නා බැවින් M සෙවිය හැකි ය.

ii) $W = 0.750\ g$

$P = 740\ mm\ Hg = \frac{740}{760}\ atm$

$V = 0.632\ l$

$R = 0.082\ atm\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$= 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$T = 27°C = 300\ K$

SI ඒකක වලින්

$P = \frac{740}{760} \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2}$

$V = 0.632 \times 10^{-3}\ m^3$

$M = \frac{mRT}{PV}$ යෙදීමෙන්

$= \frac{0.750\ g \times 8.314\ Nm\ K^{-1}mol^{-1} \times 300\ K}{\frac{740}{760} \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 0.632 \times 10^{-3}\ m^3}$

$= \underline{30.34\ g\ mol^{-1}}$

(වැදගත් :- නව ඒකක අනුව ගණන සාදා ඇත)

<u>පැරණි ඒකකවලින්</u>

$M = \frac{0.75\ g \times 0.832\ atm\ dm^3 K^{-1}mol^{-1} \times 300\ K}{\frac{740}{760}\ atm \times 0.632\ dm^3}$

$= \frac{1421.694}{46.768}\ g\ mol^{-1}$

$= \underline{30.42\ g\ mol^{-1}}$

(පිළිතුර වෙනස්වීමට හේතුව $1\ atm = 1.01325 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වීම නිසා ය. නමුත් භාවිත කරන අගය $1\ atm = 1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වේ)

<u>1981</u>

2) a) $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$

$= \frac{2}{3} \frac{mN\overline{C^2}}{2}$

$\frac{mN\overline{C^2}}{2}$ යනු වායුවේ අණු N ගණනක චා. ශ. වේ. එය T මත රඳා පවතී.

$\frac{m}{2}N\overline{C^2} \propto T$

$\therefore PV = \frac{2}{3} k_1 T$ k_1 යනු නියතයකි.

චාල්ස් නියමය යොදන විට P නියත අගයකි.

$\therefore PV = \frac{2}{3} \frac{k_1}{P} T$

<u>$\therefore V \propto T$ වේ. මෙයින් චාල්ස් නියමය ලැබේ.</u>

මුල් ආකාරයට,

$\therefore PV = \frac{2}{3} k_1 T$

බොයිල් නියමය යෙදෙන විට T නියතයකි.

$\therefore PV = k_1$

$\therefore P \propto \frac{1}{V}$ මෙයින් බොයිල් නියමය ලැබේ.

b) $2NaCl + MnO_2(s) + 3H_2SO_4(aq) \rightarrow MnSO_4 + 2MnHSO_4 + Cl_2(g)$

2 1 1

Cl_2 එකතු කරන ලද T $= 300\ K$

Cl_2 වල පරිමාව $= 1.20 \times \frac{100}{80}\ dm^3$

$= 1.5\ dm^3$

$P_{Cl_2} = \frac{760 - 26.71}{760} \times 1 \times 10^5\ Pa$

$Cl_2(g)$ පරිපූර්ණ හැසුරුම උපකල්පනය කර, $PV = nRT$ යෙදීමෙන්,

$$\frac{760 - 26.71}{760} \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 1.5 \times 10^{-3}\ m^3 = n \times 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 300\ K$$

$$n = \frac{733.29 \times 1.5\ mol}{760 \times 8.314 \times 3} = \frac{366.645}{6318.64} = 0.058$$

$\therefore$ තිබූ NaCl ප්‍රමාණය $= 2 \times 0.058$ mol

තිබූ NaCl වල ස්කන්ධය $= 0.058 \times 2 \times 58.44\ g\ mol^{-1} = 6.78$ g

$\therefore$ NaCl % $= \frac{6.78}{7.70} \times 100 = \underline{88.05}$

1983

3) i) වායු අණු අතර ආකර්ෂණ බල හා විකර්ෂණ බල රහිත අංශුවලට පරිමාවක් නැති ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ වූ වායු වේ. හෝ

ඕනෑම T හා P ක දී බොයිල් නියමය පිළිපදින හෝ
ඕනෑම T හා P ක දී චාල්ස් නියමය පිළිපදින හෝ
ඕනෑම T හා P ක දී සංයුක්ත වායු නියමය පිළිපදින හෝ
ඕනෑම T හා P ක දී $PV = nRT$ නියමය පිළිපදින හෝ
ඕනෑම T හා P ක දී $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C}^2$ නියමය පිළිපදින හෝ
} වායු වේ.

ii) සත්‍ය වායුවලට

- අණු අතර ආකර්ෂණ බල හා විකර්ෂණ බල ඇත.
- අංශුවලට පරිමාවක් ඇත.
- ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ නොවේ.
- අණු ගෝලාකාර ද නොවේ.

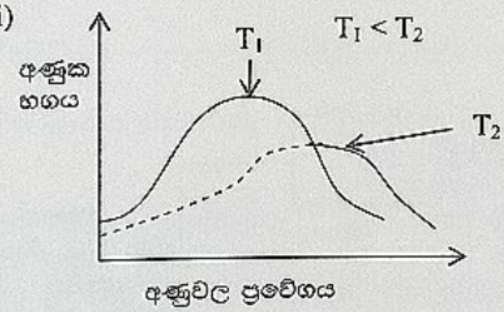
මේ හේතු නිසා සත්‍ය වායු පරිපූර්ණ හැසුරුමෙන් අපගමනය වේ.

1985

4) a) 83 A/L (7) a) i) ලියා ඇත.

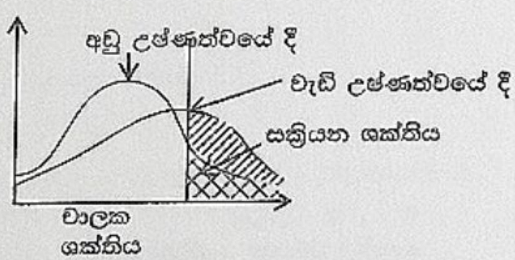
b) 83 A/L (7) a) ii) ලියා ඇත.

c) i), ii)



1986

5) උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට අංශුවල චලන වේගය වැඩිවන බැවින් සඵල සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි අණුක වේ. එසේම අංශුවල වේගය වැඩිවන නිසා එම භාගය අණුවල චාලක ශක්තිය ද වැඩි වේ. $\therefore$ සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. ඒ නිසා ද ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.



6) i) $2KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$

ii)

වියළි පිරිසිදු කැකෑරුම් නලයකට වියලි පිරිසිදු $KMnO_4$ දමා රූපයේ ආකාරයට පුලුං පේ
තබා ස්කන්ධය මැන ගනී. (w_1) ඉන්පසු එය ටික වේලාවක් රත් කර නිවුණු පසු ජල ම
සමාන කර පුලුං පේනුව සහිත කැකෑරුම් නලය ස්කන්ධය (w_2) මැන ගනී. ඉන්පසු ක
උෂ්ණත්වය ද (T_1) එම උෂ්ණත්වයේ දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය (P_0) ද බලා ගනී. එ
බාහිර වායුගෝලීය පීඩනය P_1 ද බලා ගනී. ඉන්පසු මිනුම් සරාවේ ඇති ජල පරිමාව V_1 මැන

iii) පිට වූ O_2 වල ස්කන්ධය $= w_1 - w_2$ g
පිට වූ O_2 වල පරිමාව $= v_1\ cm^3$
පිට වූ O_2 වල පීඩනය $= (P_1 - P_0)$
පිට වූ O_2 වල උෂ්ණත්වය $= T_1$

$\therefore \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්, සම්මත උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ දී V_2 සෙවිය හැක.

$$\frac{(P_1 - P_0) \times V_1}{T_1} = \frac{V_2 \times 1 \times 10^5\ Pa}{273\ K}$$

$\therefore O_2, w_1 - w_2$ g වල පරිමාව $= V_2$
$O_2, (= 32)$

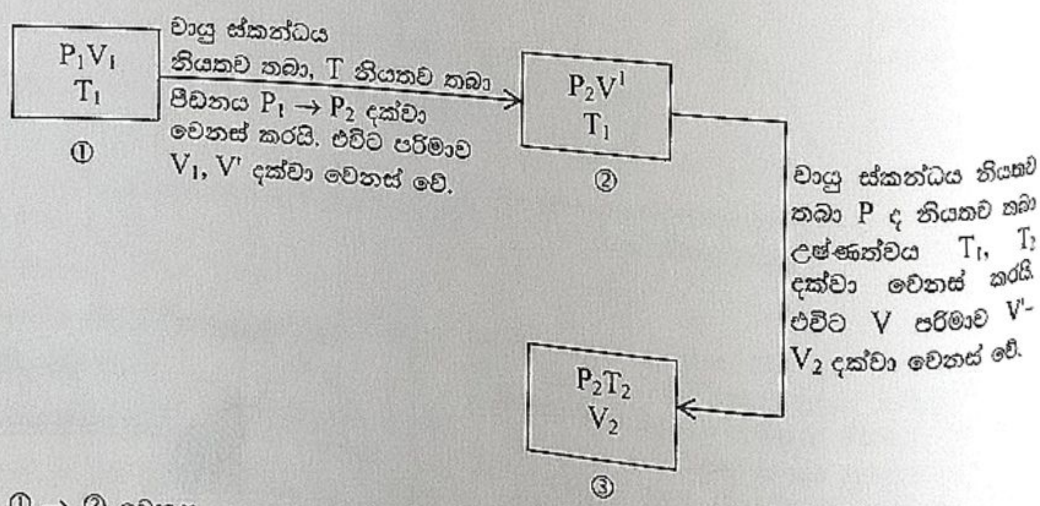
$\therefore O_2$, 32g වල පරිමාව $= \frac{V_2\ cm^3}{(W_1 - W_2)g} \times 32\ g\ mol^{-1}$

$= \frac{V_2}{W_1 - W_2} \times 32\ cm^3\ mol^{-1}$

මෙය O_2 වල මවුලික පරිමාව වේ.

<u>1987</u>

7) a)



① → ② වෙනස
බොයිල් නියමය යෙදීමෙන්,

$P_1V_1 = P_2V^1$

$V^1 = \frac{P_1V_1}{P_2}$ — ①

② → ③ දක්වා වෙනස
චාල්ස් නියමයට අනුව,

$\therefore \frac{V^1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$V^1 = \frac{T_1V_2}{T_2}$ — ②

$\therefore$ ① හා ② අනුව

$$\frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{T_1V_2}{T_2}$$

$$\therefore \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$\therefore \frac{PV}{T} = k \text{ (නියතයකි)}$$

$$\therefore PV \propto T$$

ඇවගාඩ්රෝ කල්පිතය අනුව,

$$V \propto N$$

$$\therefore \frac{PV}{T} \propto N$$

$$\therefore \frac{PV}{T} = k.N \text{ (k යනු නියතයකි)}$$

$$\therefore PV = k\,N\,T$$

$$= \frac{N}{L^0} . (L^0k)\ T$$

L^0 යනු ඇවගාඩ්රෝ සංඛ්‍යාවයි.

$$PV = n.RT$$

$\frac{N}{L^0}$ = මවුල ගණන = n වේ.

L^0k ගුණිතය R යැයි ගනිමු.

R – වායු නියතයයි. එය 1 mol සඳහා නියතයකි.

හෝ

බොයිල් නියමය (m), (T) $\quad PV = k_1$ (k_1 නියතයකි)

චාල්ස් නියමය (m), (P) $\quad \frac{V}{T} = k_2$ (k_2 නියතයකි)

චාල්ස් නියමය, 2 ආකාරය (m), (V) $\quad \frac{P}{T} = k_3$ (k_3 නියතයකි)

$$\therefore \frac{P^2V^2}{T^2} = k_1\,k_2\,k_3 \text{ (1, 2, 3 ගුණිතය)}$$

$\therefore \frac{PV}{T} = k_4$ $\quad$ එතැන් සිට මුල් ආකාරයටම සාදා කළ හැකි ය.

b) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(s)$

1 : 1 : 1

$CaCO_3$ වල ස්කන්ධය $= 10\ g$

mol $= \frac{10\ g}{100\ g\ mol^{-1}} = 0.1\ mol$

$\therefore$ CO_2 සෑදෙන ප්‍රමාණය $= 0.1\ mol$ (ස්. මිතිය අනුව)

PV = nRT හි යෙදීමෙන්

$$2 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 1.12 \times 10^{-3}\ m^3 = 0.1\ mol \times R \times 283\ K$$

$$R = \frac{2 \times 1.12}{0.1 \times 283} \times 10^2\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1}$$

$$= \underline{7.92\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1}}$$

c) CO_2 තාත්වික වායුවකි. $\therefore$ CO_2 අණුවලට පරිමාවක් ඇත. එසේම CO_2, CO_2 අණු අතර විකර්ෂණ හා ආකර්ෂණ බල ද ඇත.

$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

මෙ නිසා $CaCO_3$ සම්පූර්ණයෙන් වියෝජනය නොවේ. $\therefore$ CO_2, 0.1 mol සෑදෙන්නේ නැත. එසේම ස්කන්ධය මැනීම, පරිමාව, පීඩනය මැනීමේ දී දෝෂ සිදුවිය හැකි ය.

d) A(g) B(g)

A(g)		B(g)
P_A		P_B
V_A	A හා B වායු පරිපූර්ණය	V_B
N_A		N_B
m_A		m_B
$\overline{C_A^2}$		$\overline{C_B^2}$
T_A		T_B

$$PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$$

$$\therefore PV = \frac{2}{3} N \frac{m\overline{C^2}}{2}$$

$$\therefore \frac{m\overline{C^2}}{2} = \frac{3PV}{2N}$$

A(g) සඳහා යෙදීමෙන්, $\frac{m_A\overline{C_A^2}}{2} = \frac{3P_AV_A}{2N_A}$

B(g) සඳහා යෙදීමෙන්, $\frac{m_B\overline{C_B^2}}{2} = \frac{3P_BV_B}{2N_B}$

ඇවගාඩ්රෝ කල්පිතය යෙදෙන විට, එකම T නිසා

$T_A = T_B$

$$\therefore \frac{m_A\overline{C_A^2}}{2} = \frac{m_B\overline{C_B^2}}{2}$$

$$\frac{3P_AV_A}{2N_A} = \frac{3P_BV_B}{2N_B}$$

ඇවගාඩ්රෝ නියමය යෙදෙන විට,

$P_A = P_B$ $V_A = V_B$

$\therefore N_A = N_B$ විය යුතු ය.

<u>තවත් ක්‍රමයක්</u>

$$PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$$

$$\therefore PV = \frac{2}{3} N \frac{m\overline{C^2}}{2}$$

$$\frac{1}{2} m\overline{C^2} \propto T$$

$= kT$ (k යනු නියතයකි)

P, V හා T නියතයක් නිසා N ද නියත වේ.

<u>1988</u>

8) ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී හා පහළ පීඩනවල දී ය.

ඉහළ පීඩනවල දී අණු එකිනෙකට බෙහෙවින් ආසන්න වන බැවින් අන්තර් අණුක බල සැලකිය යුතු වේ. එසේම ඉහළ පීඩනවල දී වායුවේ පරිමාවට සාපේක්ෂව අංශුවල පරිමාව නොසැලකිය නොහැකි වේ.

පහළ උෂ්ණත්වවල දී වායු ස්කන්ධය දරන පරිමාව කුඩා බැවින් අංශුවල පරිමාව නොගිණිය හැකි නොවේ. එසේම,

පහළ උෂ්ණත්වවල දී අණුවල චාලක ශක්තිය කුඩා වීත බැවින් අන්තර් අණුක බල සැලකිය යුතු වේ.

<u>1989</u>

9) a)

ඝන ද්‍රව්‍ය	වායු
ස්ථිර හැඩයක් ඇත.	නැත
ස්ථිර පරිමාවක් ඇත.	නැත
සම්පීඩනය කළ නොහැකි ය.	හැකි ය.

හේතු :

ඝන ද්‍රව්‍යවල අංශු තදින් දැලිසක් මෙන් ඇහිරී ඇත. ඒ නිසා ඒවා ළඟින් තදින් ඇහිරී ඇති නිසා ස්ථිර හැඩයක් හා ස්ථිර පරිමාවක් ඇත. නමුත් වායු අංශු වෙන වෙනම ඇති බැවින් තදින් ඇහිරී නැති නිසා ඒවා එකිනෙකට සාපේක්ෂව චලනය විය හැකි නිසා ස්ථිර හැඩයක් හා ස්ථිර පරිමාවක් නැත. මෙ නිසා වායු අංශු විසිරී ඇති නිසා සම්පීඩනය කළ හැකි ය. ඝන අංශු තදින් බැඳී ඇති නිසා සම්පීඩනය කළ නොහැක.

b) i) $PV = nRT$

$PV = \frac{w}{M}RT$ (w – වායුවේ ස්කන්ධය g වලින් M වායුවේ සා. අ. ස්)

$PM = \frac{w}{V}RT$

$PM = dRT$

$\therefore M = \frac{dRT}{P}$

ii) <u>I ක්‍රමය</u>

$PM = \frac{w}{V}RT$

$\therefore M = \frac{wRT}{PV}$

$= \frac{0.375\text{ g} \times 8.314\text{ Nm K}^{-1}\text{mol}^{-1} \times 320\text{ K}}{0.7 \times 10^5\text{ Nm}^{-2} \times 0.5 \times 10^{-3}\text{m}^{-3}}$

$= \frac{0.375 \times 320 \times 8.314}{7 \times 5}\text{ g mol}^{-1}$

$= \underline{28.51\text{ g mol}^{-1}}$

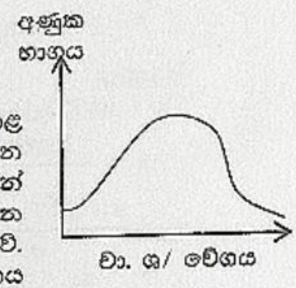
<u>II ක්‍රමය</u>

වායුවේ ඝනත්වය $= \frac{0.375\text{ g}}{0.5 \times 10^{-3}}\text{ g m}^{-3} = 0.75 \times 10^{+3}\text{ g m}^{3}$

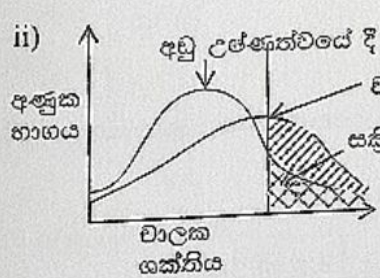
$\therefore M = \frac{dRT}{P}$

$= \frac{0.75\text{ g} \times 10^{+3}\text{ g m}^{-3} \times 8.314\text{ Nm K}^{-1}\text{mol}^{-1} \times 320\text{ K}}{0.7 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}} = \underline{28.51\text{ g mol}^{-1}}$

10) i) වායුමය පද්ධතියක සෙමින් චලනය වන අංශු මෙන්ම වේගයෙන් චලනය වන අංශු ද පවතී. වැඩිම අණු ප්‍රමාණයක් ඇත්තේ මධ්‍යන්‍ය වේගයෙන් චලනය වන අණු වේ.



ii)



උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට අංශුවල චලන වේගය වැඩිවන බැවින් සඵල සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. එසේම අංශුවල වේගය වැඩිවන නිසා එම අණුවල චාලක ශක්තිය ද වැඩි වේ.

∴ සක්‍රියන ශක්තියට වඩා වැඩි අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. ඒ නිසා ද ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

<u>1990</u>

11) a) A, B, C වායු පරිපූර්ණ වායු වේ. ඒවා මෙම පද්ධතිය තුළ මෙසේ ඇතැයි උපකල්පනය කරමු.

පද්ධතියේ පරිමාව V නම් එක් එක් වායුවේ පරිමාව ද V ම වේ.

පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය T නිසා වායුවල උෂ්ණත්වය T ම වේ.

පද්ධතියේ මුළු පීඩනය P_T යැයි මුළු අණු ගණන N_T යැයි ද, මධ්‍යන්‍ය අණුවක ස්කන්ධය m යැයි ද, වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය $\overline{C^2}$ යැයි ද ගනිමු.

A(g), $N_A P_A V$, T, m_A $\overline{C_A^2}$
B(g) $N_B P_B V$, T, m_B $\overline{C_B^2}$
C(g) $N_C P_C V$, T, m_C $\overline{C_C^2}$

$PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$

$\therefore PV = \frac{2}{3}N\frac{m\overline{C^2}}{2}$ වේ.

A(g) සඳහා යෙදීමෙන් $P_A V = \frac{2}{3} N_A \frac{m_A \overline{C_A^2}}{2}$ —— ①

B(g) සඳහා යෙදීමෙන් $P_B V = \frac{2}{3} N_B \frac{m_B \overline{C_B^2}}{2}$ —— ②

C(g) සඳහා යෙදීමෙන් $P_C V = \frac{2}{3} N_C \frac{m_C \overline{C_C^2}}{2}$ —— ③

මිශ්‍රණයට යෙදීමෙන් $P_T V = \frac{2}{3} N_T \frac{m\overline{C^2}}{2}$ —— ④

$N_A + N_B + N_C = N_T$ —— ⑤

මිශ්‍රණයේ එකම T හි නිසා $\frac{m_A \overline{C_A^2}}{2} = \frac{m_B \overline{C_B^2}}{2} = \frac{m_C \overline{C_C^2}}{2} = \frac{m\overline{C^2}}{2}$

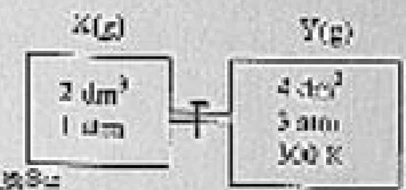
① + ② + ③ න් $(P_A + P_B + P_C)V = \frac{2}{3}(N_A + N_B + N_C)\frac{m\overline{C^2}}{2}$

$= \frac{2}{3} N_T \frac{m\overline{C^2}}{2}$ (④ අනුව)

$= P_T V$

$\therefore P_A + P_B + P_C = P_T$

b) i)



I ක්‍රමය

[illegible]

$P_1 V_1 = P_2 V_2$

$1\ atm \times 2\ dm^3 + 3\ atm \times 4\ dm^3 = P_T\ 6 dm^3$

$\therefore \frac{7}{3}\ atm = P_T$

$\therefore P = 2.33\ atm = \underline{2.33 \times 10^5\ Pa}$

II ක්‍රමය

PV = nRT යෙදීමෙන්

$\therefore n_X = \frac{1 \times 10^5 Pa \times 2 \times 10^{-3} m^3}{R \times 300 K}$

$n_Y = \frac{3 \times 10^5 Pa \times 4 \times 10^{-3} m^3}{R \times 300 K}$

$\therefore n_T = n_X + n_Y$

සටහන

[illegible]

$\therefore$ මිශ්‍රණයට PV = nRT යෙදීමෙන්

$P \times 6 \times 10^{-3} m^3 = \left(\frac{1 \times 10^5 Pa \times 2 \times 10^{-3} m^3}{300\ RK} + \frac{3 \times 10^5 Pa \times 4 \times 10^{-3} m^3}{300\ RK}\right) R \times 300 K$

$\therefore P = \frac{1 \times 10^5 \times 6 \times 10^5\ Pa}{3}$

$\therefore P = \underline{2.33 \times 10^5\ Pa}$

ii) **I ක්‍රමය**

[illegible] Y [illegible]

$4\ dm^3 \times 3\ atm = 6\ dm^3 \times P_Y$

$\therefore P_Y = 2\ atm = \underline{2 \times 10^5\ Pa}$

II ක්‍රමය

PV = nRT යෙදීමෙන්

$$P_Y \times 6 \times 10^{-3}\ m^3 = \frac{4 \times 10^{-3} m^3 \times 3 \times 10^5\ Pa}{300\ RK} \times 300\ K \times R$$

$$P_Y = \underline{2 \times 10^5\ Pa}$$

iii) $$X_X = \frac{n_X}{n_T} = \frac{\frac{2 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3}\ mol}{300\ RK}}{\frac{x \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3}}{400\ RK} + \frac{4 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5}{300\ RK}}$$

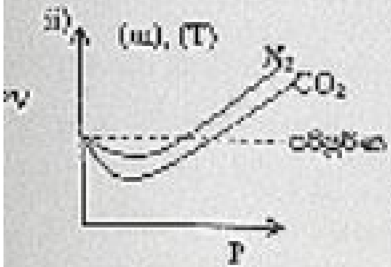
$$= \frac{2}{14} = \frac{1}{7} = \underline{0.1428}$$

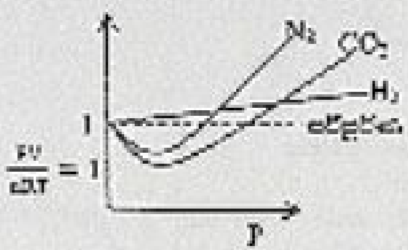
iv) ද්‍රව්‍යතාවය මත පදනම් ඇගයීම ලකුණු නොලැබේ.

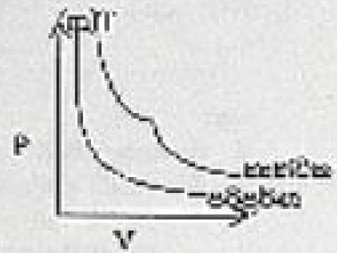
$$\therefore X_Y = \frac{6}{7} = \underline{0.857}$$

c) i) 1983 A/L 3) ii) ශ් ලියා ඇත.

iii)







06 ප්‍ර.

a) A(g)

M_A
N_A
$P_A V_A$
T_A
$\overline{C_A^2}$

B(g)

M_B
N_B
$P_B V_B$
T_B
$\overline{C_B^2}$

A හා B වායු පරිපූර්ණයි

$$PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$$

$$PV = \frac{2}{3} N \frac{m\overline{C^2}}{2}$$

$$\therefore \frac{m\overline{C^2}}{2} = \frac{3PV}{2N}$$

A(g) සඳහා යෙදීමෙන්, $\frac{m_A\overline{C_A^2}}{2} = \frac{3P_A V_A}{2N_A}$

B(g) සඳහා යෙදීමෙන්, $\frac{m_B\overline{C_B^2}}{2} = \frac{3P_B V_B}{2N_B}$

උෂ්ණත්වයන් සමාන විට ...

$T_A = T_B$ $\quad \therefore \frac{m_A\overline{C_A^2}}{2} = \frac{m_B\overline{C_B^2}}{2}$

$$\therefore \frac{3P_A V_A}{2N_A} = \frac{3P_B V_B}{2N_B}$$

ඇවගාඩ්‍රෝ නියමය සඳහා විට

$P_A = P_B$

$V_A = V_B$

$\therefore N_A = N_B$ වන බව ඔප්පු වේ.

<u>චාලක සමීකරණය</u>

$$PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2} = \frac{2}{3} N \frac{m\overline{C^2}}{2}$$

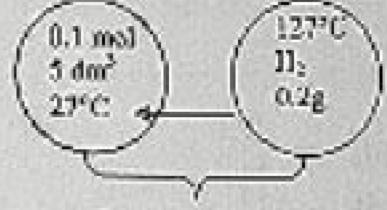
$$\frac{m\overline{C^2}}{2}$$ = අණුවක චාලක ශක්තිය $\propto T$

$$\therefore \frac{m\overline{C^2}}{2} = kT$$ (k යනු නියතයකි)

$$\therefore PV = \frac{2}{3} NkT \quad \therefore \frac{3PV}{2T} = kN$$

ඇවගාඩ්‍රෝ කල්පිතය අනුව සම P,V හා T එකම අගයක් වේ. ∴ N ද සමාන වේ.

b) X(g)



i) H_2 ඇතුල් කිරීමට පෙර පීඩනය

PV = nRT යෙදීමෙන්

$$P \times 5 \times 10^{-3}\, m^3 = 0.1\, mol \times 8.314\, Nm^{-1} K^{-1} mol^{-1} \times 300\, K$$

$$P = \frac{0.1 \times 8.314 \times 300 \times 10^3}{5}$$

$$= 0.4988 \times 10^5\, Nm^{-2}$$

$$= \underline{4.99 \times 10^4\, Nm^{-2}}$$

ii) H_2 ඇතුල් කර 0°C තෙක් සිසිල් කළ විට පීඩනය

$$P \times 5 \times 10^{-3}\, m^3 = (0.1 + \frac{0.2}{2})\, mol \times 8.314\, Nm^{-1} K^{-1} mol^{-1} \times 273\, K$$

$$P = \frac{0.2 \times 8.314 \times 273 \times 10^3}{5}$$

$$= 90.79 \times 10^3\, Nm^{-2}$$

$$= \underline{9.078 \times 10^4\, Nm^{-2}}$$

iii) උෂ්ණත්වය 47°C දී [illegible] උෂ්ණත්වය [illegible]

$$\therefore X_X = \frac{1}{2}$$

iv) පීඩනය [illegible] $X_{H_2} = \frac{1}{2}$

c) He /// He අතර [illegible] CH₃Cl [illegible]

∴ CH₃Cl /// CH₃Cl අතර [illegible] He [illegible]

∴ [illegible] CH₃Cl [illegible]

∴ He [illegible]

∴ He [illegible] 22.4 dm³ වේ.

CH₃Cl [illegible]

∴ CH₃Cl [illegible] 22.91 dm³ [illegible] වේ.

1991

13) වායුවල අණු එකට බැඳී නැත. (අණු අහඹු චලනය වේ.)

∴ වායු වලට නියත හැඩයක් හෝ පරිමාවක් නැත. ∴ එම අණු අතර ඇති [illegible] ද ඉහළ වේ. [illegible] ඝන බැඳී ඇති අණු ඉතා තදින් බැඳී ඇත. (∴ අන්තර් අණුක චලනය [illegible]) [illegible] අණු ස්ථිර [illegible] ආකාරයෙන් ස්ථානගත වී ඇත. ∴ එම අංශු [illegible] ඉතා අඩු ය.

<u>ප්‍රධාන ලක්ෂණ</u>

ඝන	වායු
නියත හැඩයක් ඇත.	නියත හැඩයක් නැත.
නියත පරිමාවක් ඇත.	නියත පරිමාවක් නැත.
සනත්වය ඉහළ ය.	සනත්වය ඉතා අඩු ය.
සම්පීඩ්‍යතාවයක් නැත.	සම්පීඩ්‍යතාවය ඉහළ ය.
විසරණ හැකියාව ඉතා අඩු ය.	විසරණ හැකියාව ඉහළ ය.
තාප ප්‍රසාරණශීලීතාවය ඉතා අඩු ය.	තාප ප්‍රසාරණශීලීතාවය ඉහළ ය.

1992

14) a) 1990 A/L 12) a) පිළිතුර බල ගත යුතු.

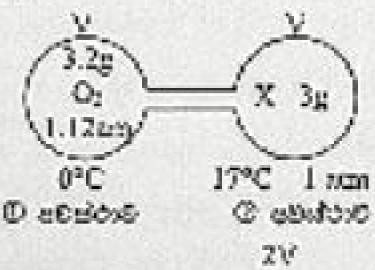
b) $O_2(g)$ $PV = nRT$ යෙදීම

$1.12 \times 10^5\,Pa \times V = \left(\frac{3.2g}{32g\,mol^{-1}}\right) R \times 273k$ — ①

මුළු පද්ධතියට $PV = n\,RT$ යෙදීමෙන්,

$1 \times 10^5\,Pa \times 2V = \left(0.1\,mol + \frac{3g}{M\,g\,mol^{-1}}\right) R \times 290k$ — ②

M යනු X වායුවේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය වේ.



$\frac{①}{②}$ න්, $\frac{1.12}{2} = \frac{0.1 \times 273}{\left(0.1 + \frac{3}{M}\right)290}$

$5.6 \times 290 = \frac{273}{0.1 + \frac{3}{M}}$

$\frac{5.6 \times 290}{273} = \frac{1}{0.1 + \frac{3}{M}}$

$\frac{273}{5.6 \times 290} = 0.1 + \frac{3}{M}$

$0.168 = 0.1 + \frac{3}{M}$

$\therefore 0.068 = \frac{3}{M}$

$\therefore M = \frac{3}{0.068} = \underline{44.11\,g\,mol^{-1}}$

1993

15) a) i) 1987 7) a) වල පිළිතුරු බලන්න. [illegible] දී [illegible] ආකාරය [illegible] ය.

ii) මුළු He වල ස්කන්ධය x g යැයි ගනිමු.

$\therefore n_{He} = \frac{x}{4}$ mol වේ.

He හා H_2 මිශ්‍රණයට $PV = nRT$ යෙදීමෙන් [illegible]

$2 \times 10^5\,Nm^{-2} \times V = \left(\frac{4}{2} + \frac{x}{4}\right) 8.314\,Nmk^{-1}\,mol^{-1} \times 546k$ — ①

$1 \times 10^5\,Nm^{-2} \times 2V = \left(\frac{9}{2} + \frac{x}{4}\right) 8.314\,Nmk^{-1}\,mol^{-1} \times 273k$ — ②

$\frac{①}{②}$ න්, $\frac{1}{1} = \frac{\left(2 + \frac{x}{4}\right)2}{4.5 + \frac{x}{4}}$ $\quad \therefore 4.5 + \frac{x}{4} = 4 + \frac{x}{2}$

$0.5 = \frac{x}{4}$ $\quad$ [illegible] $\underline{= 2}$

b) <u>පළමු ක්‍රමය</u>

$CH_3C \equiv C - H$ (Propyne) ස්කන්ධයක් නිවැරදිව කිරා ගැනීම. එය වායුකෝෂයට සත්‍යයෙ ප්‍රසාරණය වීමට ඉඩහැර එහි පරිමාව, පීඩනය හා උෂ්ණත්වය මැන ගැනීම. ඉන්පසු Propyne ස්කන්ධයෙන් මවුල ගණන සොයා ගැනීම. ඉන්පසු එම දත්ත PV = nRT සමීකරණයේ R ආදේශ කර, එය 8.314 Nmk^{-1} mol^{-1} ට වඩා වෙනස් වීමෙන් තත්ත්ව පරිපූර්ණ වායුවක් නොවන බව පෙනේ.

<u>දෙවන ක්‍රමය</u>

Propyne ස්කන්ධයක් සඳහා එහි පරිමාව හා උෂ්ණත්වය මැන පීඩනය එම අගයේ තබා උෂ්ණත්ව පමණක් වෙනස්කර එහි නව උෂ්ණත්වය හා පරිමාව මැන ගනී. එවිට දෙකේ $\frac{V}{T(K)}$ අගයයන් සමාන නොවේ. ∴ මෙය පරිපූර්ණ වායුවක් නොවන බව පෙනේ.

<u>තුන්වන ක්‍රමය</u>

Propyne ස්කන්ධයක් සඳහා එහි පීඩනය හා පරිමාව මැන ගනී. ඉන්පසු උෂ්ණත්වය නියතව තබා පරිමාව වෙනස් කර පීඩනය මනී. එවිට දෙකේ දී PV ගුණිතය නියත නොවීමෙන් මෙය පරිපූර්ණ වායුවක් නොවන බව පෙනේ.

<u>1995</u>

16) i) $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$

$= \frac{2}{3} mN_A\overline{C^2}$

චාලක ශක්තිය α

$\frac{m\overline{C^2}}{2} \propto T$

$\therefore \frac{m\overline{C^2}}{2} = kT$ (k යනු නියතයකි)

$PV = \frac{2}{3} NkT$

$= \frac{N}{N^\circ} (\frac{2}{3} kN^\circ) T$ (N° යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාවයි) ($\frac{N}{N^\circ}$ යනු මවුල සංඛ්‍යාවයි)

($\frac{2}{3} kN^\circ$) යනු නියතයකි. එය k' ලෙස ගත් විට,

$PV = n\frac{2}{3}k'$ යනු නියතයකි. එය R ලෙස ගත් විට,

$= \frac{2}{3} kN^\circ$ නියතයකි.

N° යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාවයි.

$PV = nRT$

R යනු වායු 1 mol සඳහා නියතයකි.

ii) $PV = \frac{w}{M} RT$ — w = වායුවේ ස්කන්ධය (g); M = වායුවේ සා. අ. ස

$M = \frac{m}{V} \frac{RT}{P}$

$M = d \frac{RT}{P}$ — $\frac{m}{V}$ = ඝනත්වය (d)

$d = 0.0131\ g\ cm^{-3} = 0.0131\ g\ dm^{-3} \times 10^3$

$= 0.0131 \times 10^6\ gm^{-3}$

$\therefore \frac{1.31 \times 10^4\ gm^{-3} \times 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 298.16\ K}{10 \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2}}$

$=$ <u>$32.42\ g\ mol^{-1}$</u>

1996

17)a) 1990 (1991 Sp.) A/L – (5) a) [illegible]

b) i)

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

1 : 1 : 1

$CaCO_3(s)$ ප්‍රමාණය $= \frac{1.5\ g}{100\ g\ mol^{-1}} = 0.015\ mol$

$\therefore CO_2(g)$ ප්‍රමාණය $= 0.015\ mol$; ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව

$V_{CO_2} = 360\ cm^3$

$P_{CO_2} = \frac{750}{760} \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2}$

$T_{CO_2} = 27^{\circ}C = 300\ K$

$\therefore$ ස.උ.පී. CO_2 පරිමාව V_0 නම්, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්

$$\frac{750 \times 1 \times 10^5\ Nm^{-2}}{760} \times \frac{360\ cm^3}{300\ K} = \frac{1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times V_0}{273\ K}$$

$V_0 = 323.3\ cm^3$

$\therefore CO_2(g)$, 0.015 mol ස.උ.පී. පරිමාව $= 323.3\ cm^3$

$\therefore$ 1 mol පරිමාව $= \frac{323.3\ cm^3}{0.015\ mol} = 21553.33\ cm^3\ mol^{-1} = \underline{21.55\ dm^3\ mol^{-1}}$

ii) 1) $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO + CO_2$ ලෙසින් $CaCO_3$ [illegible]

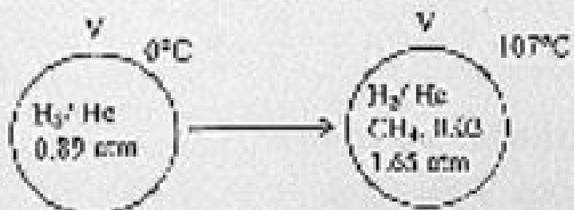
2) CO_2 [illegible] 27°C [illegible]

3) CO_2 [illegible] 750 mm Hg [illegible]

4) [illegible] CO_2 [illegible]

5) $CaCO_3$ [illegible]

c)



$P_{H_2} = P_{He} \times 2$

$\therefore n_{H_2} = n_{He} \times 2$ නම් $\therefore$ [illegible] 3n [illegible]

මුල් අවස්ථාවට $PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$0.89 \times 10^5\ Nm^{-2} \times V = (3n) \times 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 273\ K$ — ①

අවසාන අවස්ථාව

$1.65 \times 10^5\ Nm^{-2} \times V = (3n + 0.03) \times 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 380\ K$ — ②

①/②, $\frac{0.89}{1.65} = \frac{3n \times 273}{(3n+0.03)380}$

$\frac{3n}{3n+0.03} = \frac{0.89 \times 380}{273 \times 1.65}$

$\frac{n}{n+0.01} = 0.75$

$0.75\,n + 0.01 \times 0.75 = n$

$0.01 \times 0.75 = 0.25\,n$

$\frac{0.01 \times 0.75}{0.25} = n$

$n = 0.03$

අවසාන මිශ්‍රණයේ $\therefore X_{He} = \frac{0.03\ mol}{0.03 \times 3 + 0.03\ mol} = \frac{0.03}{0.12} = \frac{1}{4} = \underline{0.25}$

1997

18) a) බොයිල් නියමය

අචල වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය දී එම වායු වේ. පරිමාව පීඩනයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

චාල්ස් නියමය

අචල වායු ස්කන්ධයක පීඩනය නියතව තිබිය දී එම වායුවේ පරිමාව නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

① P_1V_1, T_1 → (වායු ස්කන්ධය හා P නියතව තබා උෂ්ණත්වය T_1 දක්වා වෙනස් කරයි. එවිට පරිමාව V^1 වේ. චාල්ස් නියමය අනුව) → ② P_1V^1, T_2

② → (වායු ස්කන්ධය නියතව තබා පීඩනය P_2 දක්වා වෙනස් කරයි. එවිට පරිමාව V_2 වේ. උෂ්ණත්වය නියතව තිබේ. බොයිල් නියමය අනුව) → ③ P_2T_2, V_2

① → ② දක්වා වෙනස

$\therefore \frac{V_1}{T_1} = \frac{V^1}{T_2}$

$V^1 = \frac{V_1 V_2}{T_1}$

$\frac{V_1 T_2}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1}$

$\therefore \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$\therefore \frac{PV}{T}$ (නියතයකි)

② → ③ දක්වා වෙනස

$P_1V^1 = P_2V_2$

$\therefore V^1 = \frac{P_2 V_2}{P_1}$

ඇවගාඩ්‍රෝ කල්පිතය අනුව, $V \alpha N$ (එකම T හා P හි දී) $\therefore \frac{PV}{T} \alpha N$

$\therefore PV = kNT$ (k යනු නියතයකි)

$\therefore PV = \frac{N}{L^1} \cdot (L^1 k) T$

$PV = n.RT$

L^1 යනු ඇවගාඩ්‍රෝ සංඛ්‍යාවයි.

$\frac{N}{L^1}$ – මවුල ගණන = n වේ.

$L^1 \times k$ නියතයකි එය R යනුවෙන් හඳුන්වයි. R, 1 mol සඳහා නියතයකි. <u>PV = nRT</u>

b)

① $7.76 \ dm^3$; He/ O_2/ Mg; 280 K; $1.5 \times 10^4 \ Nm^2$

② $7.76 \ dm^3$; He/ MgO; 327.5 K; $0.702 \times 10^5 \ Nm^{-2}$

දෙවන අවස්ථාව සඳහා PV = nRT යෙදීමෙන්,

$0.702 \times 10^5 \ Nm^{-2} \times 7.76 \times 10^{-3} \ m^3 = n_{He} \times 8.314 \ Nm \ K^{-1} \ mol^{-1} \times 327.5 \ K$

$n_{He} = \frac{0.702 \times 10^5 \times 7.76 \times 10^{-3}}{8.314 \times 387.5} = 0.2 \ mol$

$\therefore$ He වල ස්කන්ධය $= 0.2 \ mol \times 4 \ g \ mol^{-1}$

$= \underline{0.8 \ g}$

[illegible] $PV = nRT$ [illegible]

$$n_{Mg} + n_{O_2} = \frac{1.50 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 7.76 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ NmK^{-1}mol^{-1} \times 280\ K}$$

$$= \frac{1.50 \times 10^2 \times 7.76\ mol}{8.314 \times 280\ K}$$

$$= 0.5\ mol$$

$$\therefore n_{O_2} = 0.5 - 0.2\ mol$$

$$= 0.3\ mol$$

$$2Mg(g) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$$

2 : 1 : 2

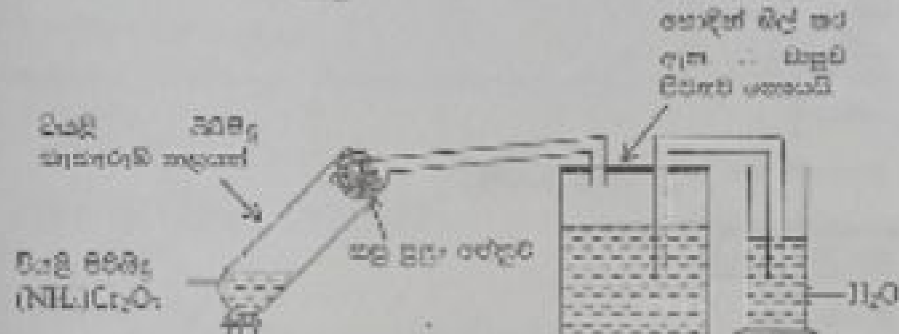
0.3 mol

∴ MgO [illegible] $= 0.6\ mol$

MgO [illegible] $= 0.6\ mol \times 40\ g\ mol^{-1}$

$= 24\ g$

c)



$(NH_4)_2Cr_2O_7$ [illegible] (m_1) [illegible] B [illegible] (V_1) $N_2(g)$ [illegible] (m_2) ∴ [illegible] N_2 [illegible] $m_1 - m_2$ [illegible]

$\therefore P_{N_2}$ = [illegible] P [illegible] P

V_{N_2} = [illegible] $= V_1$

T_{N_2} = [illegible]

$$n_{N_2} = \frac{m_1 - m_2}{28}\ mol \qquad (N_2 = 28\ \text{[illegible]})$$

∴ [illegible] $PV = nRT$ [illegible] R [illegible]

1998

19) a) i) 1995 A/L (16) – i) [illegible]

ii) P_{ideal} $= P_{real}$ + [illegible]

$= \left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)$

V_{ideal} $= V_{real}$ – [illegible]

$= (V - nb)$

∴ [illegible] nRT [illegible]

$$\therefore \left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

a [illegible] b [illegible] n – mol [illegible]

b) $PV = nRT$

$PV = \frac{w}{M}RT$ w - වායුවේ ස්කන්ධය g

$\therefore PM = \frac{w}{V}RT$ M - මවුලික ස්කන්ධය

$PM = dRT$ d - වායුවේ ඝනත්වය

$\therefore d = \frac{PM}{RT}$

$= \frac{30.4 \times 10^{5} Nm^{-2} \times 16\, g\, mol^{-1}}{8.314\, Nm\, K^{-1} mol^{-1} \times 325.5\, K}$

$= 0.1934 \times 10^{2}\, g\, m^{-3} = \underline{19.34\, kg\, m^{-3}}$

<u>1999</u>

20) a) 1990 A/L (II) a) හි පිළිතුර බලන්න.

b) i) $PV = nRT$ අනුව

$V \alpha n$ වේ.

$X_{O_2} = \frac{25}{25+75} = \frac{1}{4}$

$\therefore P_{O_2} = P_t \times \frac{1}{4}$

$= 1 \times 10^{5} Nm^{-2} \times \frac{1}{4} = \underline{2.5 \times 10^{4} Nm^{-2}}$

ii) වාතයේ සාමාන්‍ය මවුලික ස්කන්ධය

$= \frac{28 \times 75 + 32 \times 25}{100}$

$= 21 + 8 = \underline{29}$

iii) $PV = nRT$ අනුව.

$PV = \frac{w}{M}RT$ w - වායුවේ ස්කන්ධය g

$PM = \frac{w}{V}RT$ M - වායුවේ සා. අ. ස.

$\frac{w}{V}$ = ඝනත්වය = d

$\therefore d = \frac{PM}{RT}$

$= \frac{1 \times 10^{5}\, N m^{-2} \times 29\, g\, mol^{-1}}{8.314\, Nm\, K^{-1} mol^{-1} \times 300\, K} = \frac{29 \times 10^{3}\, g\, m^{-3}}{8.314 \times 3}$

$= \underline{1.16 \times 10^{3}\, g\, m^{-3}} = \underline{1.16\, kg\, m^{-1}}$

c) <u>I නියමය</u>

නියත වායුවකින් ස්කන්ධයක් සඳහා උෂ්ණත්වය නියතව තබා පීඩනය (P_1) හා පරිමාව (V_1) වූ විට පීඩනය වෙනස් කර (P_2) පරිමාව මැන්න විට V_2
$P_1V_1 \neq P_2V_2$ වන්නේ නම් එය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හඳුන්වේ.

<u>II නියමය</u>

පරිපූර්ණ වායුවක ස්කන්ධයක් සහිත එක උෂ්ණත්වය T_1 හා පරිමාව V_1 වේ. නියත පීඩනයේ දී උෂ්ණත්වය වෙනස් කර (T_2) පරිමාව (V_2) මනී. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ වන්නේ නම් එය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හඳුන්වේ.

<u>III නියමය</u>

වායුවකින් ස්කන්ධයක් ගෙන එහි උෂ්ණත්වය (T_1) පීඩනය (P_1) හා පරිමාව (V_1) මැන පසුව එහි උෂ්ණත්වය T_2 දක්වා ද පීඩනය P_2 දක්වා ද වෙනස් කර පරිමාව V_2 මනී.
$\frac{P_1V_1}{T_1} \neq \frac{P_2V_2}{T_2}$ වන්නේ නම් එය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හඳුන්වේ.

d) 1986 A/L (6) i), ii), iii)

00

(1a) i) [illegible]

ii) 1990 Sp. (12) - a) [illegible]

b) i) B සිලින්ඩරය සඳහා $n = \frac{PV}{RT}$ යෙදීමෙන්.

$$n_B = \frac{2 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 5\ m^3}{8.314\ Nm\ K^{-1} mol^{-1} \times 300\ K}$$
$= \underline{400.9\ mol}$

ii) A සිලින්ඩරය සඳහා $n = \frac{PV}{RT}$ යෙදීමෙන්.

$$n_A = \frac{1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 10\ m^3}{8.314\ Nm\ K^{-1} mol^{-1} \times 400\ K}$$
$= \underline{300.7\ mol}$

iii) $n_T = 701.6\ mol\ (n_A + n_B)$

iv) සිලින්ඩර අතර කරාමය ඇරිය විට පීඩන සමාන වන තෙක් වායු ගමන් කරයි.

$\therefore P_A = P_B$

$\therefore \frac{n_A RT}{V_A} = \frac{n_B RT}{V_B}$

$$\frac{(701.6 - n_B) R \times 400\ K}{10\ m^3} = \frac{n_B R \times 300\ K}{5\ m^3}$$

$\therefore 4(701.6 - n_B) = 6 n_B$

$280.6\ mol = n_B$

$$\therefore P_B = \frac{280.6\ mol \times 8.314\ Nm\ K^{-1} mol^{-1} \times 300\ K}{5\ m^3}$$
$= \underline{1.40 \times 10^5\ Nm^{-2}}$

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්.

$$\frac{1 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 10\ m^3}{400\ K} + \frac{2 \times 10^5\ Nm^{-2} \times 5\ m^3}{300\ K}$$
$$= P\left[\frac{10\ m^3}{400\ K} + \frac{5\ m^3}{300\ K}\right]$$
$$\frac{6 \times 10^5\ Nm^{-2} + 8 \times 10^5\ Nm^{-2}}{12} = P\frac{(6+4)}{12}$$
$$\therefore P = \frac{14 \times 10^5\ Nm^{-2}}{10} = \underline{1.4 \times 10^5\ Nm^{-2}}$$

v) A තුළ ඇති ethane වල ආංශික පීඩනය $= \frac{\text{ethane වල මවුල ගණන}}{\text{මුළු මවුල ගණන}}$

$= \frac{400.9}{70.6}$

$\therefore P_{ethane} = 1.4 \times 10^5\ Nm^{-2} \times \frac{400.9}{70.6} = \underline{8 \times 10^4\ Nm^{-2}}$

<u>විකල්ප ක්‍රමය</u>

$\frac{PV}{T} = k$ ලෙස ethane සඳහා යෙදීමෙන්.

$$\frac{5\ m^3 \times 2 \times 10^5\ Nm^{-2}}{300\ K} = P_E\left(\frac{5\ m^3}{300\ K} + \frac{10\ m^3}{400\ K}\right)$$

$\frac{2}{6} \times 10^5\ Nm^{-2} = P_E \frac{6+4}{12}$ $\quad P_E = \frac{2 \times 10^5\ Nm^{-2}}{10} \times 4 = \underline{8 \times 10^4\ Nm^{-2}}$

2002

22) i) $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$

$P = \frac{mN\overline{C^2}}{3V}$

$= \frac{aX\ d^2}{3G}$

ii) $PV = nRT$

$\therefore Z = \frac{PV}{nRT}$

$\therefore ZR = \frac{PV}{nT}$

$= \frac{aX\ d^2}{3G} \times \frac{G}{yT}$

$= \frac{aX\ d^2}{3yT}$ [illegible]

$ZR = \frac{PV}{nT}$

$= \frac{\frac{1}{3}mN\overline{C^2}}{nT}$

$mN = Wy$

$\therefore ZR = \frac{\frac{1}{3}Wyd^2}{yT}$

$= \frac{Wd^2}{3T}$

2004

23) [illegible]

[illegible]

i) $d = \frac{m}{v}$ d = [illegible] m = [illegible]

100 mol [illegible] $= 70 - 70 - 72 \times 20 + 74 + 10\ g = 7080\ g$

$\therefore v = \frac{7080\ g}{236\ g\ dm^{-3}}$

$= \underline{3000\ dm^{-3}}$

ii) $PV = nRT$ [illegible],

$P = \frac{nRT}{V}$

$P_{37Cl_2} = \frac{10\ mol \times 8.314\ Nm\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 300\ K}{3000 \times 10^{-4}\ m^3} = \underline{8.314 \times 10^3\ Pa}$

2005

24) P, Q, R [illegible] 1 g [illegible] HCl [illegible]

$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$

$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

		Al(g)	Zn(g)	Mg(g)	Al mol	Zn mol	Mg mol	H_2 mol
1 g	P	0.216	0.13	0.654	8×10^{-3}	2×10^{-3}	0.02725	0.04125
	Q	0.27	0.52	0.21	0.01	0.008	0.00875	0.03175
	R	0.324	0.65	0.026	0.012	0.01	0.00108	0.02900

∴ [illegible] H_2 mol [illegible] T [illegible] P [illegible] / [illegible] P [illegible] R [illegible] ∴ [illegible] Q [illegible].

25) i) $\underline{\frac{a}{b} = N_A}$ ii) $\underline{c = 2b}$ iii) $\underline{c = 3a}$

iv) [illegible] 6b [illegible]

$X_A = \frac{1}{6}$,

$X_B = \frac{1}{3}$, $X_B = \frac{1}{2}$

v) $P_B = \frac{H}{2} \times \frac{1}{3}$

$= \underline{\frac{H}{6}}$

vi) $P_B = P_{Total} \times X_B$

$= HX \frac{b}{n_T} = \frac{H}{6}$

$n_T = \underline{6b = T}$

vii) $Y_B = \frac{b}{6b} = \frac{1}{6}$

[illegible]

$n_A = \frac{4}{3} \times \frac{b}{4} = \underline{\frac{b}{3}}$

$\therefore Y_A = \frac{\frac{b}{3}}{6b} = \frac{1}{18}$

$\therefore Y_C = 1 - \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{18}\right]$

$= \frac{14}{18} = \underline{\frac{7}{9}}$

viii) $P_A = \frac{H}{18}$

$\therefore P_C = \underline{\frac{7H}{9}}$

ix) $PV = nRT$

$T = Q$, $P = H$, $n = 6b$

$V = \frac{nRT}{P}$

$G = \underline{\frac{6b.RQ}{H}}$

x) $PV = nRT = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$

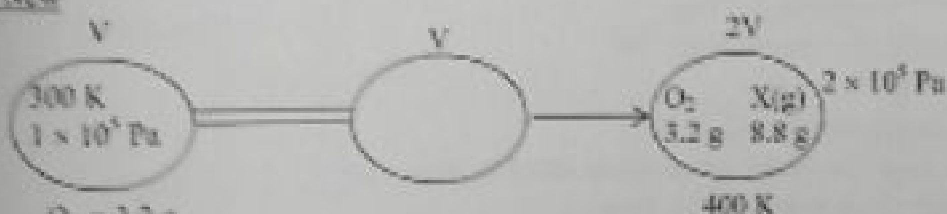
$b.RQ = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{\frac{a}{b}} \cdot a \cdot \overline{C_A^2}$

$= \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{a} \cdot b \cdot a \cdot \overline{C_A^2}$

$\therefore \underline{\frac{3RQ}{1} = \overline{C_A^2}}$

2011 New

26)



$O_2 = 3.2\ g$

X(g) [illegible] PV = nRT [illegible]

$1 \times 10^5\ Pa \times V = \left(\frac{3.2\ g}{32\ g\ mol^{-1}}\right) \times R \times 300K$ — ①

X [illegible] M [illegible]

X [illegible]

$2 \times 10^5\ Pa \times 2V = \left(0.1\ mol + \frac{8.8\ g}{M}\right) \times R \times 400K$ — ②

①/②, $mol\ \frac{1}{4} = \frac{0.1 \times 3}{\left(0.1 + \frac{8.8g}{M}\right)4}$

$mol\ 0.1 \times 3 = 0.1\ mol + \frac{8.8g}{M}$

$0.2\ mol = \frac{8.8g}{M}$

$\therefore M = \underline{44\ g\ mol^{-1}}$

2011 Old

27)2011 New paper (26) ඇත.

2018

28) 1) i) ගෝලීය උෂ්ණත්වකරණයට දායක වන වායු.

CO_2, NO_2, N_2O_4, CFC, CH_4, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන.

ප්‍රතිඵල

- ධ්‍රැවාසන්න අයිස් වැස්ම දියවීම.
- කාලගුණ රටා වෙනස් වීම.
- ජීවීන්ගේ වාසස්ථාන විනාශය.
- මුහුදු ජලය ප්‍රසාරණය නිසා මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යාම නිසා පහත් බිම් යට වීම.
- කාන්තාරකරණය.
- පානීය ජලය හිඟ වීම.
- කෘෂි නිෂ්පාදනයට හානි වීම.
- ජලයේ දිය වූ (O_2) අඩු වීම.
- ලෙඩරෝග වාහකයන් වැඩි වීම.

ii) අම්ල වැසි.

iii) SO_3 / SO_2 / H_2SO_3 / H_2SO_4

මතුපිට ජලයේ ජල ගුණාත්මය

- pH ↓
- ආම්ලිකතාව ↑
- [ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය] ↑
- කඨිනත්වය ↑
- ජෛව විවිධත්වය ↓

iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව (O_3 සාන්ද්‍රණය ↑ වීම)

වාහන දුම මගින් වායුගෝලයට නිකුත් වන NO_2 ආශ්‍රිත වේ.

$$NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + O(g)$$
$$M + O(g) + O_2 \longrightarrow O_3(g) + M$$

(M තෙවන අණුව)

O_3 ක්ෂය වීම (O_3 සාන්ද්‍රණය ↓ වීම)

ක්ලෝරෝෆ්ලුවොරෝ කාබන නිසා සෑදෙන මුක්ත ඛණ්ඩ මගින් O_3 විනාශ වේ.

$$O_3(g) + \dot{X}(g) \longrightarrow \dot{O}X(g) + O_2(g) \text{ — ①}$$
$$O_3(g) \longrightarrow 2O(g) \text{ — ②}$$
$$X\dot{O}(g) + O(g) \longrightarrow \dot{X}(g) + O_2(g) \text{ — ③}$$

① × 2 + ② + ③ × 2

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

v) I) උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක මගින්

- $NO(g) \longrightarrow N_2$ බවට පත්වේ.
- $CO(g) \longrightarrow CO_2(g)$ බවට පත්වේ.
- නොදැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන සම්පූර්ණයෙන් $CO_2(g)$ හා $H_2O(g)$ බවට පත් වේ.

II) SO_2

ඛනිජ තෙල් ඉන්ධන වල S අඩංගු වේ. S දහනය කිරීමේ දී $SO_2(g)$ සෑදේ.

ශක්ති විද්‍යාව

1980

1) a) [illegible]

$\Delta H_1^\theta = \Delta H_2^\theta + \Delta H_3^\theta - \Delta H_4^\theta$

$\Delta H_1^\theta = -36\ kJ\ mol^{-1} \times 2 = -72\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_2^\theta = \Delta H_{D_{H_2}}^\theta = +433\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_3^\theta = \Delta H_{D_{Br_2}}^\theta = -192\ kJ\ mol^{-1}$

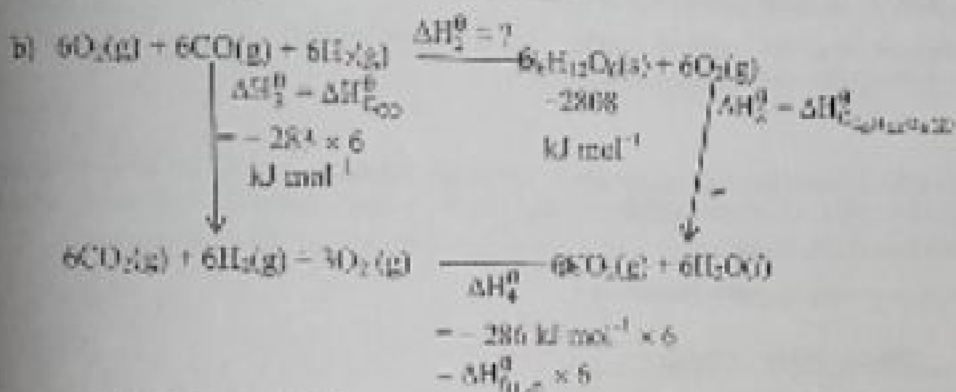
$\Delta H_4^\theta = -2\Delta H_{D_{HBr}}^\theta$

$\therefore -72\ kJ\ mol^{-1} = 433 + 192 - 2\Delta H_{D_{HBr}}^\theta$

$2\Delta H_{D_{HBr}}^\theta = 433 + 192 + 72\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H_{D_{HBr}}^\theta = \frac{697}{2}\ kJ\ mol^{-1} = \underline{348.5\ kJ\ mol^{-1}}$

b)



[illegible],

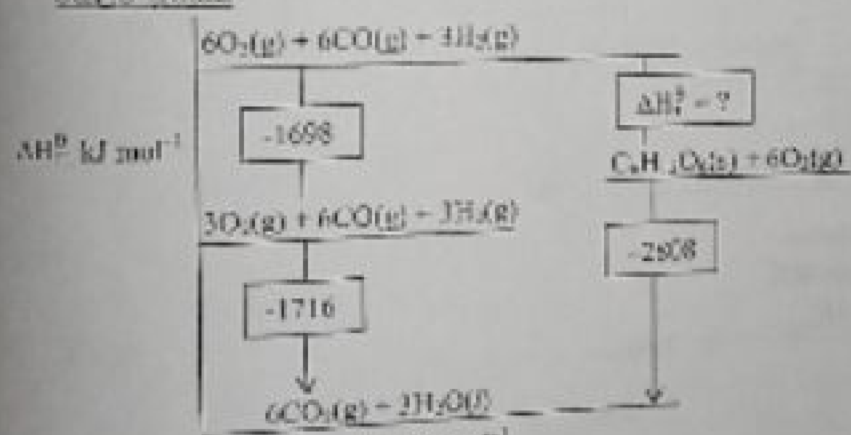
$\Delta H_1^\theta + \Delta H_2^\theta = \Delta H_3^\theta + \Delta H_4^\theta$

$\Delta H_1^\theta + -2808\ kJ\ mol^{-1} = -1698 - 1716\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_1^\theta = -1698 - 1716 + 2808\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-606\ kJ\ mol^{-1}}$

<u>විකල්ප ක්‍රමයක්</u>



∴ [illegible] $\Delta H_1^\theta = \underline{-606\ kJ\ mol^{-1}}$

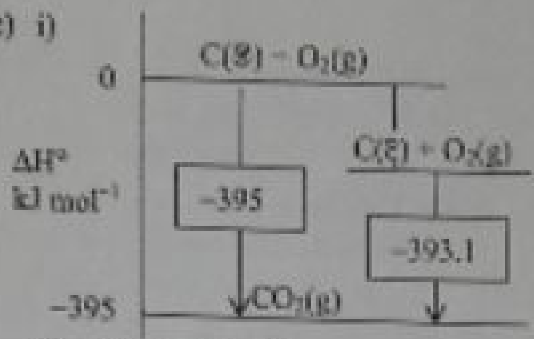
1981

2) a) [illegible]

b) i) [illegible]

ii) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී වායුමය සංයෝගයක 1 mol ක් එහි වායුමය පරමාණු බවට පත්වීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය.

c) i)



$-395 = -393.1 + x\ kJ\ mol^{-1}$

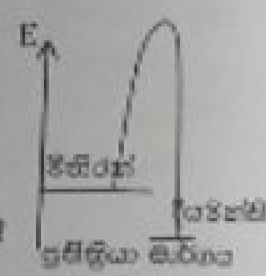
$x = \underline{-1.9\ kJ\ mol^{-1}}$

$\therefore$ C(දි) → C(මිනිරන්) ; $\Delta H^{\circ} = -1 \cdot 9\ kJ\ mol^{-1}$

ii) තාපය දායක වේ.

iii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය සක්‍රියන ශක්තිය ඉහළ වේ. ඒ නිසා මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ සම්භාවිතාවක් නැත.

iv) උත්ප්‍රේරකයක් යොදා විට සක්‍රියන ශක්තිය අඩු මාර්ගයක් ඔස්සේ සිදුවන බැවින් උචිත උත්ප්‍රේරකයක් යෙදීමෙන්

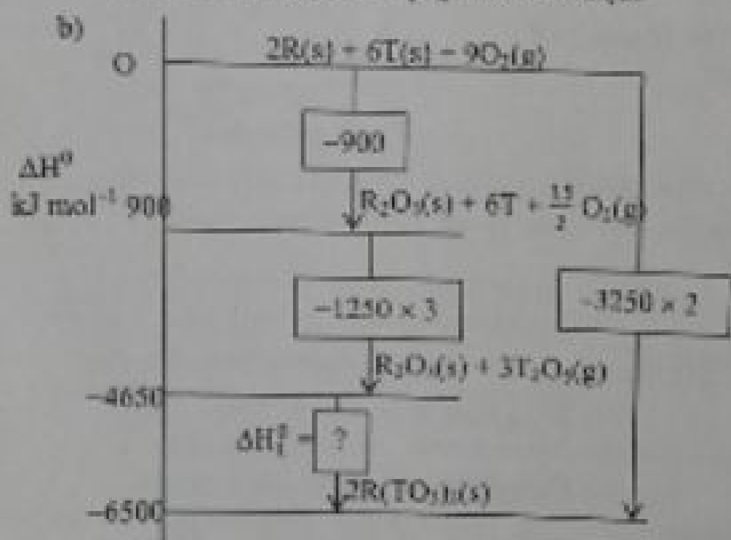


1981 Ex.

3) a) i) P හා Q ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළවිට උෂ්ණත්ව වෙනසක් නිරීක්ෂණය වූ බැවින් P හා Q ගෙවල් ය. මේ නිසා ඒකක ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක නිසා එකම අවසාන ප්‍රතිඵල ලැබේ නැත. ඒ නිසා හෙස් නියමය යෙදිය නොහැක. $\therefore$ a හා b හා c අතර සම්බන්ධයක් තිබිය නොහැක.

ii) ඒ නිසා x, y, z අතර ද සම්බන්ධයක් නැත.

b)

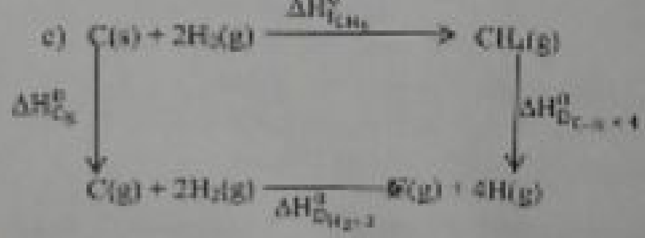


* සටහන
R හා T වල සම්මත අවස්ථා
දැන ගත නොහැක.
(ඝනය නැති නිසා)
එන්තැල්පි සටහනකින් පමණක්
ගණනය කළ හැකි ප්‍රශ්න සඳහා ...

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\underline{\therefore \Delta H_f^0 = -1850\ kJ\ mol^{-1}}$

c)



මෙහි $\Delta H^0_{C_s}$, $\Delta H^0_{D_{H_2}}$ හා $H^0_{f_{CH_4}}$ අගයන් දන්නා විට,

$H^0_{C_s} + H^0_{D_{H_2} \times 2} = \Delta H^0_{f_{CH_4}} + 4\Delta H^0_{C-H}$ භාවිතයෙන් සොයා ගත හැකි ය.

1982

4) b) I ක්‍රමය

$C_2H_4(g) + HI(g) \rightarrow C_2H_5I(g) \qquad \Delta H^\circ = ?$

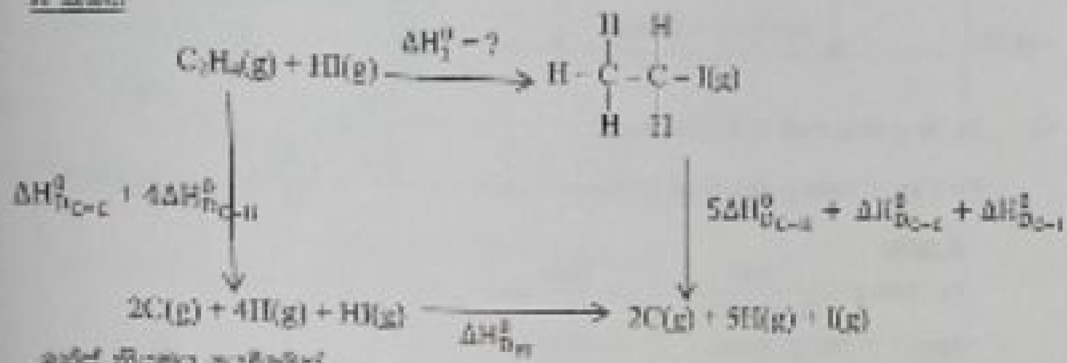
$\therefore \Delta H^\circ = \sum$ කැඩෙන බන්ධන ශක්තිය $- \sum$ සෑදෙන බන්ධන ශක්තිය

$= (\Delta H^0_{D_{C=C}} + 4\Delta H^0_{D_{C-H}} + \Delta H^0_{D_{HI}}) - (5\Delta H^0_{D_{C-H}} + \Delta H^0_{D_{C-C}} + \Delta H^0_{D_{C-I}})$

$= (611 + 413 \times 4 + 297) - (413 \times 5 + 346 + 218)\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-69\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



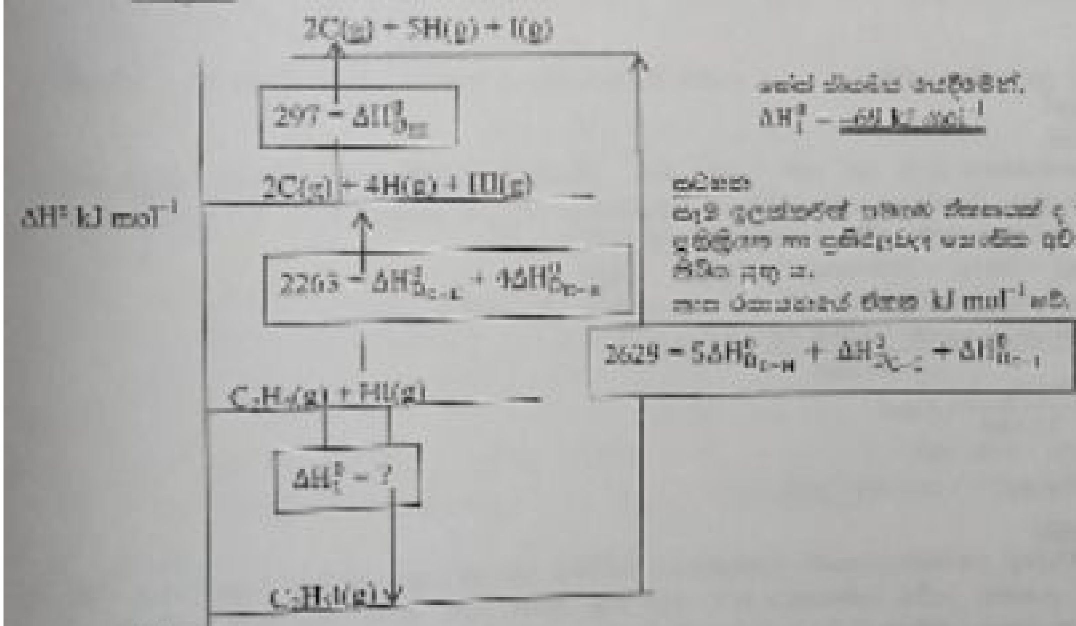
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^0_{D_{C=C}} + 4\Delta H^0_{D_{C-H}} + \Delta H^0_{D_{HI}} = \Delta H^0_1 + 5\Delta H^0_{D_{C-H}} + \Delta H^0_{D_{C-C}} + \Delta H^0_{D_{C-I}}$

$611 + 413 \times 4 + 297 = \Delta H^0_1 + 413 \times 5 + 346 + 218\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_1 = \underline{-69\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^0_1 = \underline{-69\ kJ\ mol^{-1}}$

සටහන

[illegible]

සෑම [illegible] kJ mol⁻¹ වේ.

IV ක්‍රමය

$C_2H_4(g) + HI(g) \rightarrow C_2H_5I(g); \quad \Delta H^0_1 = ? \quad — (5)$

$C_2H_4(g) \rightarrow 2C(g) + 4H(g); \quad \Delta H^0_2 = \Delta H^0_{D_{C=C}} + 4\Delta H^0_{D_{C-H}} = 2263\ kJ\ mol^{-1} \quad — (1)$

$HI(g) \rightarrow H(g) + I(g); \quad \Delta H^0_3 = \Delta H^0_{D_{HI}} = 297\ kJ\ mol^{-1} \quad — (2)$

$C_2H_5I(g) \rightarrow 2C(g) + 5H(g) + I(g);$

$\Delta H^0_4 = \Delta H^0_{D_{C-C}} + 5\Delta H^0_{D_{C-H}} + \Delta H^0_{D_{C-I}} = 2629\ kJ\ mol^{-1} \quad — (3)$

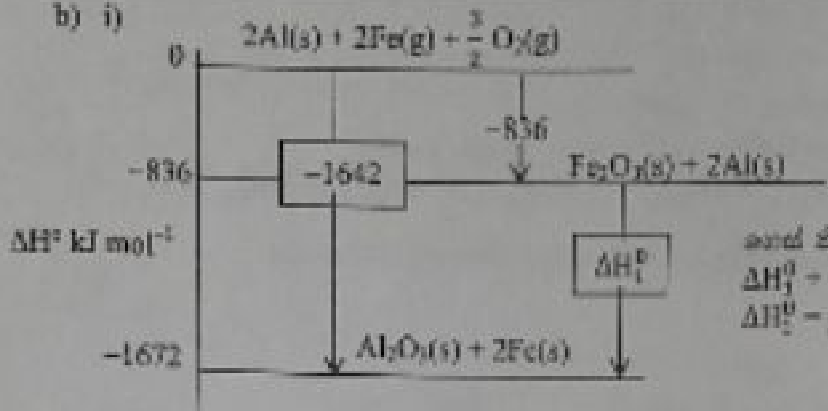
(1) + (2), $C_2H_4(g) + HI(g) \rightarrow 2C(g) + 5H(g) + I(g); \quad \Delta H^0_5 = 2560\ kJ\ mol^{-1} \quad — (4)$

(4) − (3), $C_2H_4(g) + HI(g) - C_2H_5I(g) \rightarrow 0; \quad \Delta H^\circ = -69\ kJ\ mol^{-1}$

(5) − (1), $C_2H_4(g) + HI(g) - C_2H_5I(g), \ \Delta H^0 = \underline{-69\ kJ\ mol^{-1}}$

$\therefore C_2H_4(g) + HI(g) \rightarrow C_2H_5I(g), \ \Delta H^0 = \underline{-69\ kJ\ mol^{-1}}$

b) i)



[illegible]

$\Delta H_1^0 + -836 = -1672$ kJ mol^{-1}

$\Delta H_1^0 = \underline{-836 \text{ kJ mol}^{-1}}$

ii) $\therefore$ Fe 56 g [illegible] $= \frac{-836}{2}$ kJ

$\therefore$ Fe 7 kg = 7000 g [illegible] $= \frac{-836}{2} \times \frac{7000}{56}$ kJ $= \underline{-52250 \text{ kJ}}$

II [illegible]

Fe 7000 g $= \frac{7000}{56 \text{ g mol}^{-1}}$ $= \frac{7000}{56}$ mol

[illegible] 2 [illegible] $= -836$ kJ

[illegible] 1 [illegible] $= \frac{-836}{2}$ kJ

$\therefore \frac{7000}{56}$ [illegible] $= \frac{-836}{2} \times \frac{7000}{56}$ kJ $= \underline{-52250 \text{ kJ}}$

1983

5) [illegible]

[illegible] [ ] [illegible] [ ] [illegible]

[illegible]

[illegible] t_1 [illegible] 1 mol dm^{-3}, $CuSO_4(aq)$, 100 cm^3 [illegible] (0.1 mol) [illegible] Zn(s) [illegible] (t_2 °C) [illegible]

$CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$; ΔH_1^0

[illegible] 1 g cm^{-3} [illegible] S J g^{-1} K^{-1} [illegible]

$$\Delta H_1^0 = \frac{100 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} \times S \text{ J K}^{-1} \text{g}^{-1} \times (t_2 - t_1) \text{K}}{0.1 \text{ mol}}$$

$$= \frac{100\, S\,(t_2 - t_1)}{0.1 \text{ mol}} \text{ J mol}^{-1}$$

$$= S\,(t_2 - t_1) \text{ kJ mol}^{-1}$$

$[ZnSO_4(aq)] = 1$ mol dm^{-3} [illegible]

[illegible]

[illegible] $ZnSO_4(aq)$ [illegible] Mg(s) [illegible] t_3°C [illegible] ΔH_2^0 [illegible]

$ZnSO_4(aq) + Mg(s) \rightarrow MgSO_4(aq) + Zn(s)$

1 : 1 : 1 : 1

$\therefore [MgSO_4(aq)] = 1$ mol dm^{-3} [illegible]

[illegible] 2 [illegible] $\therefore \Delta H_2^0 = S\,(t_3 - t_2)$ kJ mol^{-1} [illegible]

[illegible]

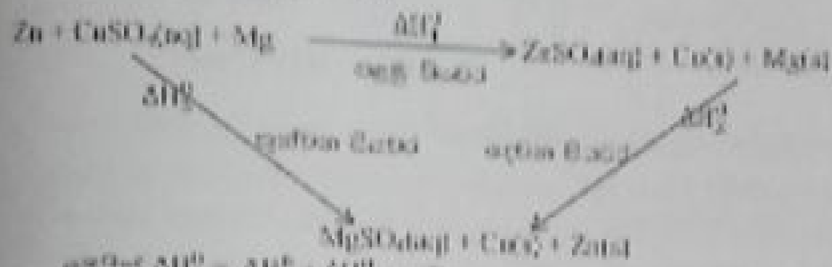
[illegible] $1\ mol\ dm^{-3}$, $CuSO_4(aq)$, $100\ cm^3$ [illegible] $Mg(s)$ [illegible] ΔH_1^θ [illegible]

$\therefore \Delta H_1^\theta = x(t_2 - t_1)\ kJ\ mol^{-1}$

$CuSO_4(aq) + Mg(s) \rightarrow MgSO_4(aq) + Cu(s)$

1 : 1 : 1 : 1

$\therefore [MgSO_4(aq)] = 1\ mol\ dm^{-3}$ [illegible]



[illegible] $\Delta H_1^\theta = \Delta H^\theta + \Delta H_2^\theta$ [illegible]

1984

6) a) i) [illegible]

[illegible] 1 mol [illegible] $O_2(g)$ [illegible] $O_2(g)$ [illegible]

ii) [illegible]

[illegible] 1 mol [illegible]

b) $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g);$

$$\Delta H = \frac{-1.538\ kJ}{0.03\ g} \times 30\ g\ mol^{-1} = -1538\ kJ\ mol^{-1} \text{ — (1)}$$

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g);$

$$\Delta H = \frac{-2.199\ kJ}{0.044\ g} \times 44\ g\ mol^{-1} = -2199\ kJ\ mol^{-1} \text{ — (2)}$$

(1) [illegible] $-1538\ kJ\ mol^{-1} = 1\Delta H_{C-C} + 6\Delta H_{C-H} + 498 \times \frac{7}{2} - (2 \times 1607 + 971 \times 3)$ — (3)

(2) [illegible] $-2199\ kJ\ mol^{-1} = 2\Delta H_{C-C} + 8\Delta H_{C-H} + 498 \times 5) - (3 \times 1607 + 971 \times 4)$ — (4)

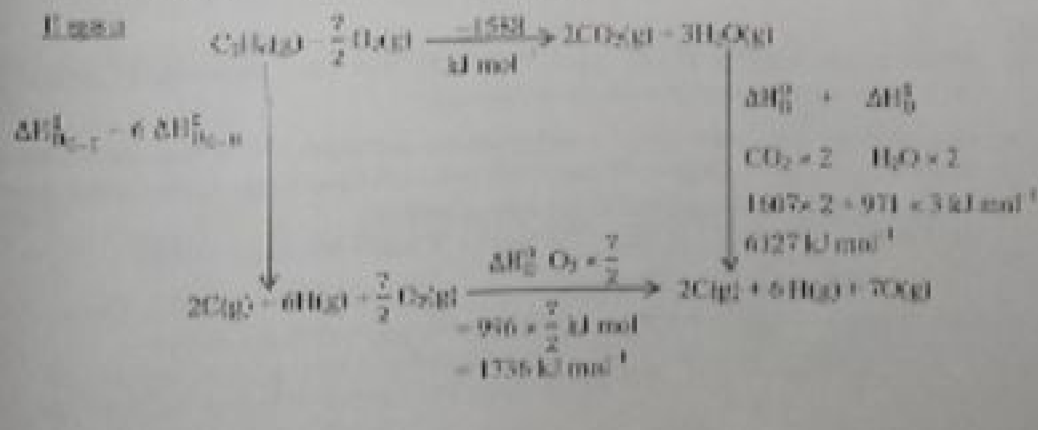
(3) [illegible] $-1538\ kJ\ mol^{-1} = 1\Delta H_{C-C} + 1743 + 6\Delta H_{C-H} - (3214 + 2913)$

$\therefore \Delta H_{C-C} + 6\Delta H_{C-H} = 2846\ kJ\ mol^{-1}$ — (5)

(3) [illegible] ΔH_{C-C} [illegible] $\Delta H_{C-H} = (4821 - 3486 - 2490 - 2199) = 4016\ kJ\ mol^{-1}$ — (6)

$\therefore \Delta H_{C-C} = $ [illegible] $kJ\ mol^{-1}$ $\therefore \Delta H_{C-H} = 419\ kJ\ mol^{-1}$

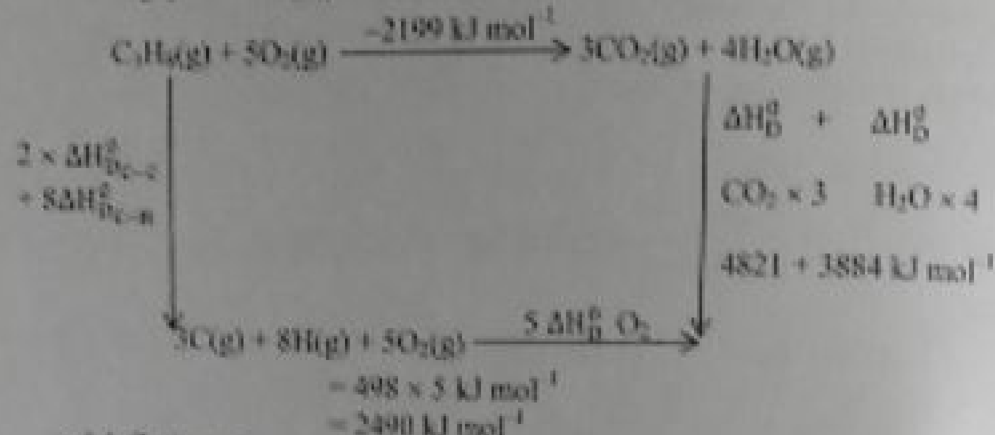
II [illegible]



හෙස් නියමයෙන්,

$\Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 6\,\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = -1588 + 6127 - 1736\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$\therefore \Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 6\,\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = 2846\ kJ\ mol^{-1}$



හෙස් නියමයෙන්,

$2\Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 8\,\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = 4016\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$\therefore \Delta H^{0}_{D_{C-C}} = \underline{331\ kJ\ mol^{-1}}$

$\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = \underline{419\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය

① — $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O;$ $\quad \Delta H^{0}_{1} = -1538\ kJ\ mol^{-1}$

② — $\frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 7O(g)$ $\quad \Delta H^{0}_{2} = 1743\ kJ\ mol^{-1}$

③ — $2CO_2(g) \rightarrow 2C(g) + 4O(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{3} = 3214\ kJ\ mol^{-1}$

④ — $3H_2O(g) \rightarrow 6H(g) + 3O(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{4} = 971 \times 3 = 2913\ kJ\ mol^{-1}$

⑤ — $C_2H_6(g) \rightarrow 2C(g) + 6H(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 6D^{0}_{D_{C-H}}$

① − ② + ③ + ④ න්,

$2\Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 6\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = 2846\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

⑥ — $C_3H_8(g) + 5O_2 \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l);$ $\quad \Delta H^{0}_{6} = -2199\ kJ\ mol^{-1}$

⑦ — $5O_2(g) \rightarrow 10\,O;$ $\quad \Delta H^{0}_{7} = 2490\ kJ\ mol^{-1}$

⑧ — $3CO_2(g) \rightarrow 3C(g) + 6O(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{8} = 4821\ kJ\ mol^{-1}$

⑨ — $4H_2O(g) \rightarrow 8H(g) + 4O(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{9} = 3884\ kJ\ mol^{-1}$

$C_3H_8(g) \rightarrow 3C(g) + 8H(g);$ $\quad \Delta H^{0}_{D_{C-C}} \times 2 + 8\Delta H^{0}_{D_{C-H}}$

⑤ − ⑥ + ⑦ + ⑧ න්

$2\Delta H^{0}_{D_{C-C}} + 8\Delta H^{0}_{D_{C-H}} = 4016\ kJ\ mol^{-1}$

ඉහත ප්‍රධාන ක්‍රමයෙන් පිළිතුරු ලැබේ.

<u>1985</u>

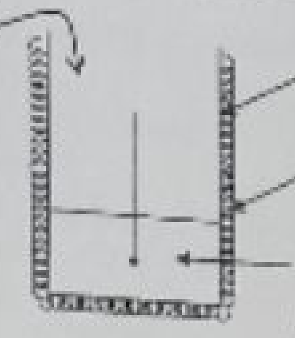
7) a) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී $H^+(aq)$ 1 mol, $OH^-(aq)$ 1 mol සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර H_2O, 1 mol සෑදීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි.

b) ප්‍රබල අම්ල හා ප්‍රබල භෂ්ම ජලයේ දී සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වී පවතින නිසා ඒවා මිශ්‍ර කිරීමේ දී සිදුවන එකම ප්‍රතික්‍රියාව $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(aq)$ 1 mol සෑදීමයි. එකම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන නිසින් ΔH අගය ද එකම වේ.

උදා: $\underbrace{H^+(aq) + NO_3^-(aq)}_{HNO_3(aq)} + \underbrace{K^+(aq) + OH^-(aq)}_{KOH(aq)} \rightarrow K^+(aq) + NO_3^-(aq) + H_2O(l)$

උදා: $\underbrace{H^+(aq) + Cl^-(aq)}_{HCl(aq)} + \underbrace{Na^+(aq) + OH^-(aq)}_{NaOH(aq)} \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l)$

c) [illegible] (t_1) [illegible] 1 mol dm^{-3} NaOH(aq) 100 cm^{3} [illegible] $\frac{1}{10}$ mol



[illegible] 1 mol dm^{-3}, HCl(aq) 100.00 cm^{3} ($\frac{1}{10}$ mol) [illegible] t_1 [illegible] 1 mol dm^{-3}, NaOH 100.00 cm^{3} ($\frac{1}{10}$ mol) [illegible] t_2 [illegible]

[illegible] : [illegible] d g cm^{-3} [illegible]
[illegible] s g^{-1} K^{-1} J [illegible]

$$HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$$

$$1 : 1 : 1 : 1$$

$$\frac{1}{10}\text{ mol} : \frac{1}{10}\text{ mol} : \frac{1}{10}\text{ mol}$$ [illegible]

[illegible] $\Delta Q = \Delta H$ [illegible]

$$\Delta H = 200\text{ cm}^3 \times d\text{ g cm}^{-3} \times s\text{ J K}^{-1}\text{ g}^{-1} \times (t_2 - t_1)\text{ K} = A\text{ J K}^{-1}$$

[illegible] $\frac{1}{10\text{ mol}}$ [illegible] 1 mol [illegible] $\Delta H^{\circ} = \frac{A}{1000} \times 10\text{ kJ mol}^{-1}$

ii) [illegible] 1 mA [illegible] $= \frac{-1.375\text{ kJ}}{0.025\text{ mol}} = -55\text{ kJ mol}^{-1}$

[illegible] 1 mol [illegible] $= \frac{-1.425\text{ kJ}}{0.0235\text{ mol}} = -57\text{ kJ mol}^{-1}$

[illegible] HA [illegible]

$$HA(aq) + OH^- \xrightarrow[\Delta H_1^{\theta}]{-55\text{ kJ mol}^{-1}} H_2O(l) + A^-(aq)$$

$$HA(aq) + OH^- \xrightarrow{\Delta H_3^{\theta}} H^+(aq) + A^-(aq) + OH^-(aq) \xrightarrow{\Delta H_2^{\theta} = -57\text{ kJ mol}^{-1}} H_2O(l) + A^-(aq)$$

[illegible]

$\therefore \Delta H_3^{\theta} = \underline{+2\text{ kJ mol}^{-1}}$ ($\Delta H_1^{\theta} = \Delta H_2^{\theta} + \Delta H_3^{\theta}$ [illegible])

8) a)

$$M(s) + Br_2(g) \xrightarrow{\Delta H_f^{\theta} = -} MBr_2(s) \xleftarrow{\Delta H_L^{\theta}} M^{2+}(g) + 2Br^-(g)$$

$$M(s) \xrightarrow{\Delta H_s^{\theta}\,M} M(g), \quad Br_2 \xrightarrow{\Delta H_{vap}^{\theta}\,Br_2} Br_2(g)$$

$$M(g) + Br_2(g) \xrightarrow{\Delta H^{\theta}_{I_1 + I_2}\,M} M^{2+}(g) + 2e + Br_2(g) \xrightarrow{\Delta H^{\theta}_{D\,Br_2}} M^{2+}(g) + 2e + 2Br(g) \xrightarrow{\Delta H^{\theta}_{EA\,Br} \times 2} M^{2+}(g) + 2Br^-(g)$$

$$\therefore \Delta H_f^{\theta} = \Delta H^{\theta}_{s\,M} + \Delta H^{\theta}_{vap\,Br_2} + \Delta H^{\theta}_{I_1+I_2\,M} + \Delta H^{\theta}_{D\,Br_2} + \Delta H^{\theta}_{EA\,Br \times 2} + \Delta H^{\theta}_{L\,MBr_2}$$

[illegible] ΔH_s^{θ} [illegible] ΔH_f^{θ} [illegible]

i) [illegible] ΔH_f^{θ} [illegible]

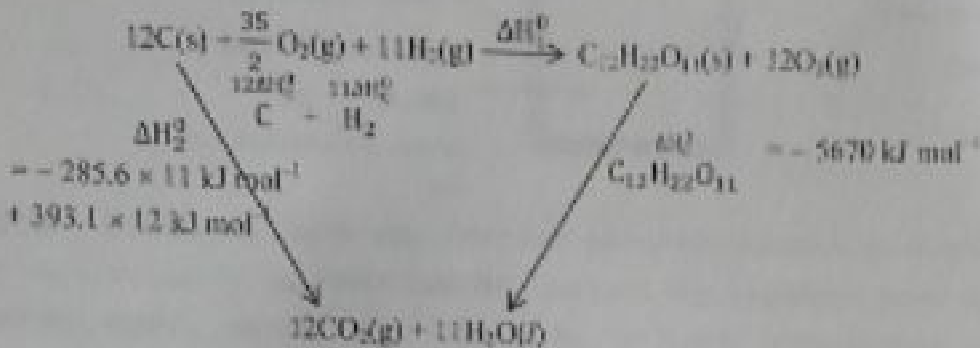
ii) ΔH_1^{θ} [illegible] ΔH_3^{θ} [illegible] ΔH_f^{θ} [illegible]

1987

9) a) 1) 1981 A/L (7) – b. (i)

2) 1984 A/L (6) – a. (i)

b) I ක්‍රමය



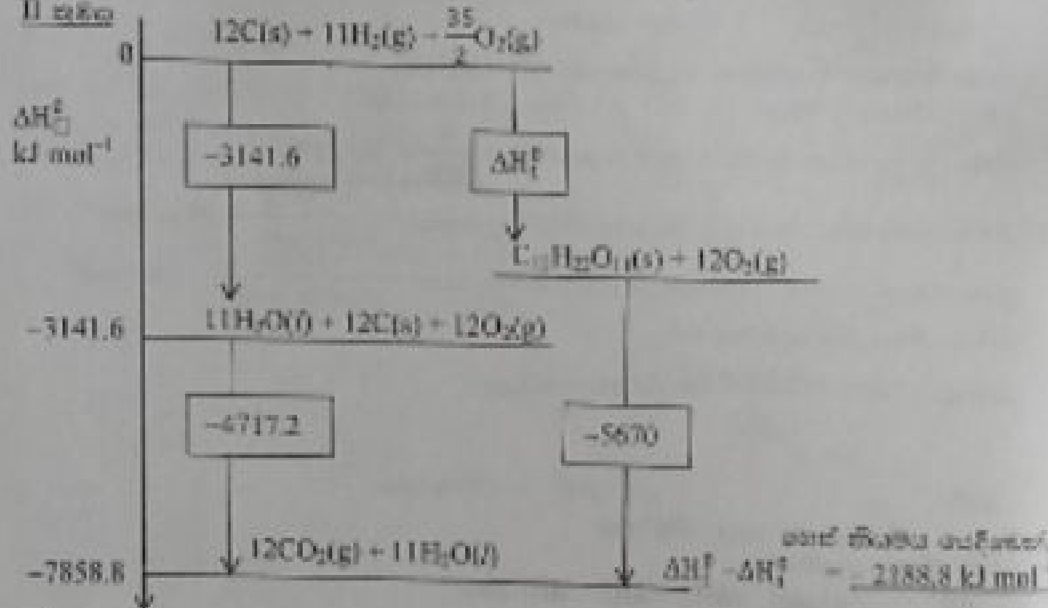
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^{0}_{f} - 5670 = -285.6 \times 11 - 393.1 \times 12\ kJ\ mol^{-1}$

$= -3141.6 - 4717.2 + 5670\ kJ\ mol^{-1} = -2188.8\ kJ\ mol^{-1}$

ΔH^{0}_{C} $C_{12}H_{22}O_{11}$ sucrose $= \underline{-2188.8\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^{f}_{f} = \Delta H^{0}_{f} = \underline{-2188.8\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය

$12C(s) + 11H_2(g) + \frac{11}{2}O_2(g) \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(s)$; $\Delta H^{0}_{f} = ?$

$12C(s) + 12O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g)$; $\Delta H^{0}_{2} = -393.1 \times 12\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$11H_2(g) + \frac{11}{2}O_2(g) \rightarrow 11H_2O(l)$; $\Delta H^{0}_{2} = -285.6 \times 11\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$C_{12}H_{22}O_{11}(s) + 12O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g) + 11H_2O(l)$; $\Delta H^{0}_{c} = \Delta H^{0}_{c} = -5670\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

① + ② න්, $12C(s) + 11H_2O(l) + \frac{35}{2}O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g) + 11H_2O(l)$,

$\Delta H^{0} = -7858.8\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

④ − ③ න්, $12C(s) + 11H_2O(l) + 12O_2(g) \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(s)$;

$\Delta H^{0}_{f} = \underline{-2188.8\ kJ\ mol^{-1}}$

IV ක්‍රමය

$C_{12}H_{22}O_{11}(s) + 12O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g) + 11H_2O(l)\ ;\ \Delta H^0 = -5670\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H = \sum H_{ඵල} - \sum H_{ප්‍රතික්‍රියක}$

$= -7858.8 - \Delta H_f^0 = -5670\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H_f^0 = \underline{-2188.8\ kJ\ mol^{-1}}$

1989

10) a) සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී $Cl_2(g)$ මවුලයක් Cl පරමාණු බවට පත්වීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසයයි.

ii) I ක්‍රමය

$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow NH_3(g)\ ;\ \Delta H_f^0 = -46\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore -46\ kJ\ mol^{-1} = \Sigma$ ප්‍රතික්‍රියක බන්ධන $- \Sigma$ ඵලවල බන්ධන

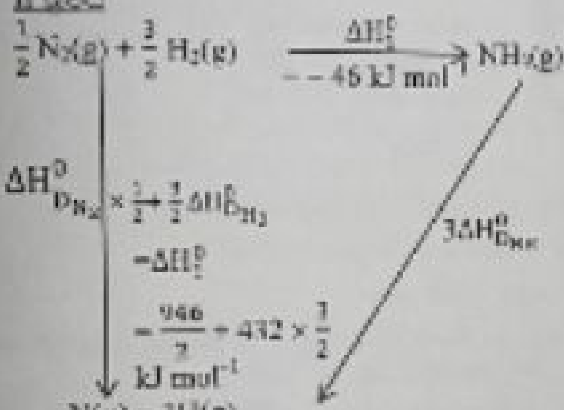
$= \frac{1}{2}\Delta H^0_{D_{N\equiv N}} + \frac{3}{2}\Delta H^0_{D_{H-H}} - 3\Delta H^0_{D_{NH}}$

$\therefore -46\ kJ\ mol^{-1} = \frac{946}{2} + 432 \times \frac{3}{2} - 3\Delta H^0_{D_{NH}}$

$\therefore 3\Delta H^0_{D_{NH}} = 473 + 648 + 46\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{D_{NH}} = \underline{389\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



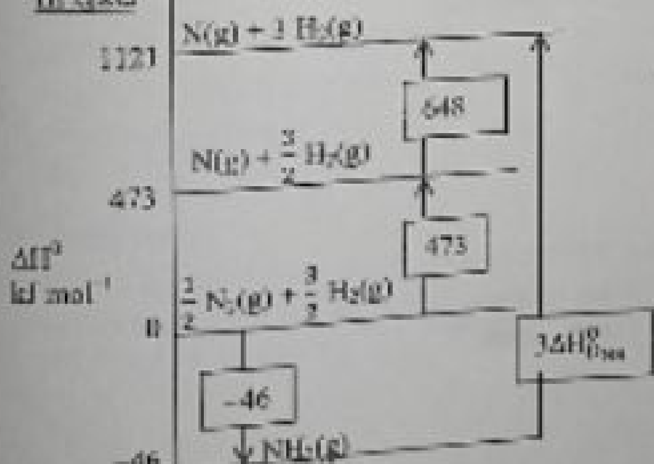
හෙස් නියමය අනුව

$-46 + 3\Delta H^0_{D_{NH}} = \frac{946}{2} + 432 \times \frac{3}{2}\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore 3\Delta H^0_{D_{NH}} = 1167\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{D_{NH}} = \underline{389\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



හෙස් නියමයෙන්

$\therefore 3\Delta H_D^0 = 1167\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{389\ kJ\ mol^{-1}}$

IV [illegible]

$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$; $\Delta H_1^0 = -46\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$\frac{1}{2}N_2(g) \rightarrow N(g)$; $\Delta H_2^0 = 473\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$\frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow 3H(g)$; $\Delta H_3^0 = 648\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

$NH_3(g) \rightarrow N(g) + 3H(g)$; $\Delta H_4^0 = 3\Delta H^0_{D_{N-H}}$ — ④

② + ③ [illegible] $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow N(g) + 3H(g)$; $\Delta H_5^0 = 1121\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑤

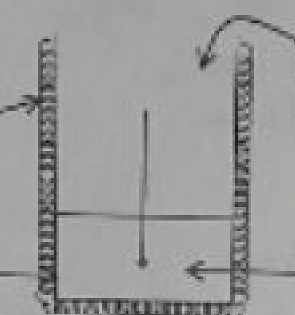
⑤ − ①, $0 = N(g) + 3H(g) - NH_3(g)$; $\Delta H_6^0 - 1167\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

$NH_3(g) \rightarrow N(g) + 3H(g)$; $\Delta H^0_{D_{N-H}\times 3} = 1167\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_{D_{N-H}}$ = <u>389 kJ mol⁻¹</u>

1990

(1)



[illegible] (t₂) [illegible]

$$Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s)\downarrow + 2H_2O(l)$$

[illegible] $\frac{1}{10}$ mol $\frac{1}{10}$ mol ∴ $\frac{1}{10}$ mol [illegible] $\frac{1}{5}$ mol [illegible]

[illegible] $s\ J\ K^{-1}\ g^{-1}$ [illegible] $d\ g\ cm^{-3}$ [illegible]

$\Delta H^0 = 200\ cm^3 \times d\ g\ cm^{-3} \times s\ J\ K^{-1}\ g^{-1} \times (t_2 - t_1) = a\ J$ [illegible]

$= \frac{a}{1000}$ kJ [illegible]

[illegible] $BaSO_4$, $\frac{1}{10}$ mol [illegible] H_2O, $\frac{1}{5}$ mol [illegible]

[illegible] 1 mol dm⁻³, $BaCl_2(aq)$, 100 cm³ [illegible] 1 mol dm⁻³, $Na_2SO_4(aq)$ 100 cm³ [illegible] t_3 [illegible]

$BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s)\downarrow + 2NaCl(aq)$

1 : 1 : 1 : 1

$\frac{1}{10}$ mol [illegible] $\frac{1}{10}$ mol $\frac{1}{10}$ mol [illegible]

[illegible]

$BaSO_4$ $\frac{1}{10}$ ↓ [illegible] ΔH^0

$= 200 \times S \times (t_3 - t_1) = b\ J$

$= \frac{b}{1000}$ kJ

∴ [illegible] $\Delta H^0 = \frac{a}{1000} - \frac{b}{1000}$ kJ

[illegible] H_2O, $\frac{1}{5}$ mol [illegible]

∴ 1 mol [illegible] $\frac{a-b}{1000} \times 5\ kJ\ mol^{-1}$

සටහන : m.c.q ප්‍රශ්නවල දී [illegible] H₂SO₄ + Ba(OH)₂ වල දී උදාසීනීකරණයට අමතරව ↓ [illegible] ΔH° [illegible]

1991

(2) i) $HNO_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + H_2O(l)$

HNO_3 [illegible] KOH [illegible] OH^- [illegible]

$H^+(aq) + NO_3^-(aq) + K^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow K^+(aq) + NO_3^-(aq) + H_2O(l)$

∴ [illegible] $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

[illegible] HCl හා NaOH [illegible] OH^- [illegible]

$H^+(aq) + Cl^-(aq) + Na^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l)$

∴ $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

∴ [illegible]

∴ උදාසීනීකරණ එන්තැල්පි [illegible]

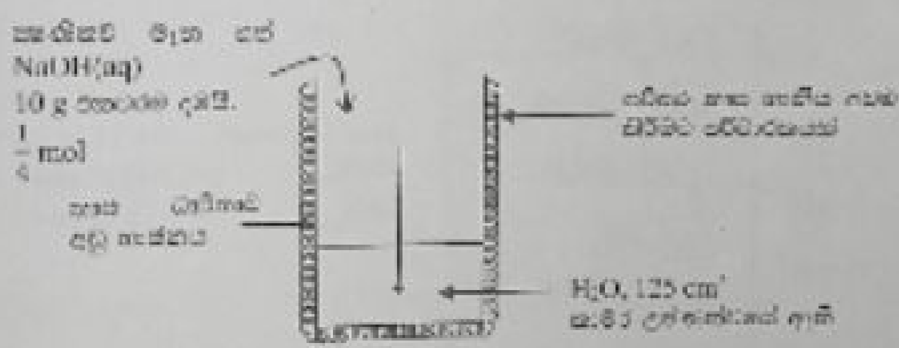
ii) $CH_3COOH(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons CH_3COOH^-(aq) + H^+(aq) + OH^-(aq)$

CH_3COOH [illegible] උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය $\rightarrow$ $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$ $\leftarrow$ [illegible] OH^- උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය

∴ CH_3COOH [illegible] CH_3COOH [illegible] ∴ CH_3COOH [illegible]

(3) a)

(NaOH = 40 [illegible])



[illegible]

[illegible] 2 mol dm⁻³ [illegible] HCl(aq) 125 cm³ ($\frac{1}{4}$ mol) [illegible]

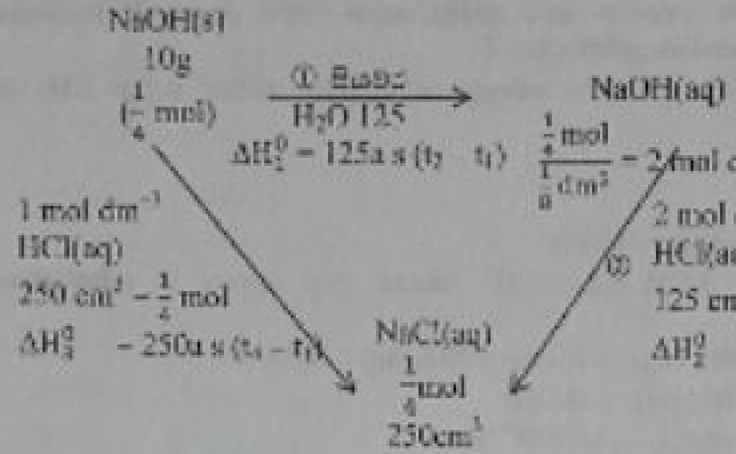
$\Delta H_1^{\theta} = 250 \times s(t_2 - t_1)$

[illegible]

[illegible] 1 mol dm⁻³ HCl(aq) 250.00 cm³ ($\frac{1}{4}$ mol) [illegible]

[illegible] NaOH(s) 10g [illegible]

$\Delta H_2^{\theta} = 250 \times s(t_2 - t_1)$



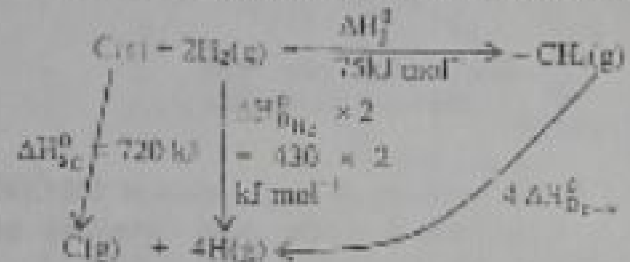
(NaOH = 40 $\therefore$ 10g = ($\frac{1}{4}$ mol)

[illegible] NaCl(aq) $\frac{1}{4}$ mol 250 cm^3 [illegible]

$\therefore$ [illegible] $H_1^0 + H_2^0 = H_3^0$ [illegible]

b) I [illegible]

[illegible] 1999 A/L [illegible]



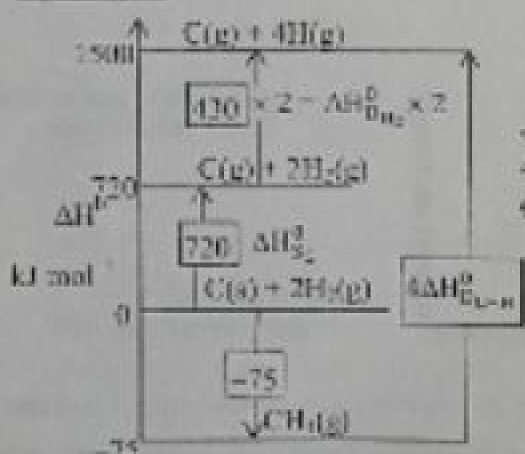
[illegible]

720 + 860 kJ mol⁻¹ $= 75 + 4\Delta H^0_{D_{C-H}}$

$\therefore 4\Delta H_{D_{C-H}} = 1655$ kJ mol⁻¹

$\therefore \Delta H^0_{D_{C-H}} = \underline{413.75 \text{ kJ mol}^{-1}}$

[illegible]



[illegible]

$4\Delta H^0_{D_{C-H}} = +1655$ kJ mol⁻¹

$\Delta H^0_{D_{C-H}} = +413.75$ kJ mol⁻¹

[illegible]

$C(s) \rightarrow C(g)$; $\Delta H^0_{S_C} = 720$ kJ mol⁻¹ — ①

$2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$; $\Delta H^0_D \times 2 = 430 \times 2$ kJ mol⁻¹ — ②

$C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$; $\Delta H^0_f = -75$ kJ mol⁻¹ — ③

① + ②, $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$; $\Delta H^1 = 1580$ kJ mol⁻¹ — ④

④ − ③, $0 \rightarrow C(g) + 4H(g) - CH_4(g)$; $\Delta H^1 = 1655$ kJ mol⁻¹

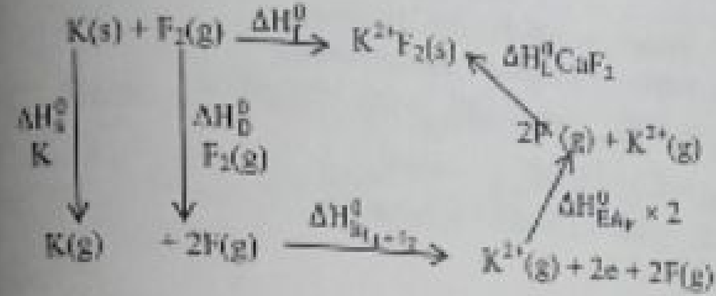
$\therefore CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$; $\Delta H^1 = 1655$ kJ mol⁻¹

$CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$; $\Delta H^0_{D_{C-H}} \times 4$

$\therefore 4\Delta H^0_{D_{C-H}} = +1655$ kJ mol⁻¹

$\therefore \Delta H^0_{D_{C-H}} = 413.75$ kJ mol⁻¹

1992
14 i)



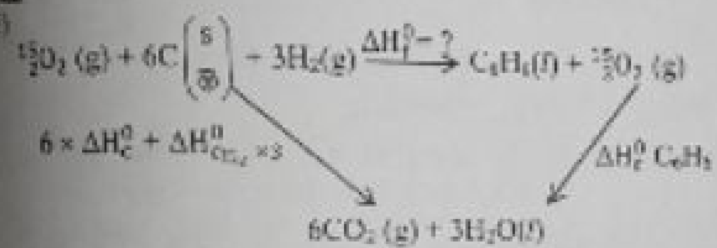
හෙස් නියමය අනුව,

$\Delta H_f^0 = \Delta H_{s_K}^0 + \Delta H_{I_1+I_2\,K}^0 + \Delta H_{D\,F_2}^0 + 2\Delta H_{EA\,F}^0 \times 2 - \Delta H_{L\,CaF_2}^0$

එමගින් ΔH_f^0 සෙවිය හැකි ය. එය − අගයක් නම් ස්ථායිය

ii) $\Delta H_{L\,KF_2}^0 - \Delta H_{L\,CaF_2}^0$

1993
(5)



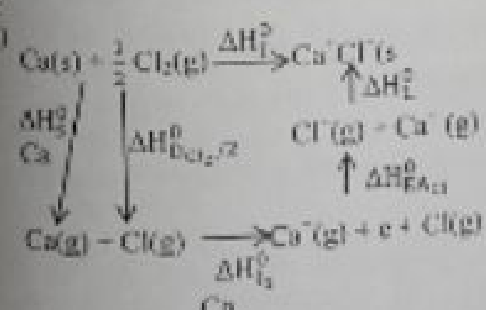
$C\binom{s}{මි}$ වල දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මකව සෙවිය හැක. එය a යැයි ගනිමු. $H_2(g)$ වල දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය සොයා ගත හැකි ය. එය b යැයි ගනිමු. එසේම $C_6H_6(l)$ සම්මත දහන එන්තැල්පිය සොයාගත හැකි ය. එය c යැයි ගනිමු.

∴ හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_{f\,C_6H_6}^0 + c = 6a + 3b$ KJ mol^{-1} වේ.

∴ $\Delta H_{f\,C_6H_6}^0 = 6a + 3b - c$ KJ mol^{-1} වේ.

1994
3(a)



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H_f^0 = \Delta H_{s\,Ca}^0 + \Delta H_{D\,Cl_2/2}^0 + \Delta H_{I_1\,Ca}^0 + \Delta H_{EA\,Cl}^0 + \Delta H_{L\,CaCl}^0$

$\Delta H_{L\,Ca^+Cl^-}^0 = \Delta H_{L\,Ca^+Cl^-}^0$ ලෙස ගත හැකි. ... පරීක්ෂණාත්මකව සෙවිය හැක. ∴ ΔH_f^0 ... ΔH_s^0, $\Delta H_{D\,Cl_2/2}^0$, $\Delta H_{I_1\,Ca}^0$ හා $\Delta H_{EA\,Cl}^0$ වල ... හැකි ය

b) I ක්‍රමය

$CH_2 = CH - CH = CH_2(g) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3(g)$

ΔH^0 = Σ කැඩෙන බන්ධන ශක්තිය − Σ සෑදෙන බන්ධන ශක්තිය

$= \left(\Delta H^0_{D_{C-C}} + 2\Delta H^0_{D_{C=C}} + \Delta H^0_{D_{C-H}} \times 6 + \Delta H^0_{D_{H_2}} \times 2\right) - \left(3\Delta H^0_{D_{C-C}} + 10\,\Delta H^0_{D_{C-H}}\right)$

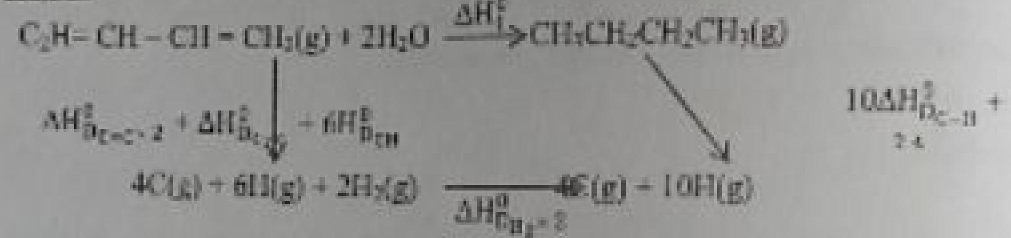
$= \left(2\Delta H^0_{D_{C=C}} + \Delta H^0_{D_{H_2}} \times 2\right) - \left(2\Delta H^0_{D_{C-C}} + 4\Delta H^0_{D_{C-H}}\right)$

$= (612 \times 2 + 433 \times 2) - (346 \times 2 + 413 \times 4)\ kJ\ mol^{-1}$

$= 2090 - 2344\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-254\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



ඉහත චක්‍රය ඇසුරින්,

$\Delta H^0_1 + 10\Delta H^0_{D_{CH}} + 3\Delta H^0_{D_{C-C}} = \Delta H^0_{D_{C=C}} \times 2 + \Delta H^0_{D_{C-C}} + 6\Delta H^0_{D_{C-H}}$

$\therefore \underline{\Delta H^0_1 = -254\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය

$CH_2 = CH - CH = CH_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3(g)\ ;\ \Delta H^0_1 = ?$ — ⓪

$CH_2 = CH - CH = CH_2(g) \rightarrow 4C(g) + 6H(g)\ ;\ \Delta H^0_2 = \Delta H^0_{D_{C=C}} \times 2 + \Delta H^0_{D_{C-C}} + 6\Delta H^0_{D_{CH}}$ — ①

$2H_2(g) \rightarrow 4H(g)\ ;\ \Delta H^0_3 = \Delta H^0_{D_{H_2}} \times 2$ — ②

$CH_3CH_2CH_2CH_3 \rightarrow 4C(g) + 10H(g)\ ;\ \Delta H^0_4 = 10\Delta H^0_{D_{C-H}} + 3\Delta H^0_{D_{C-C}}$ — ③

① + ② න්,

$CH_2 = CH - CH = CH_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 4C(g) + 10H(g)\ ;\ \Delta H^0_5 =$
$2\Delta H^0_{D_{C=C}} + \Delta H^0_{D_{C-C}} + 6\Delta H^0_{D_{C-H}} + 2\Delta H^0_{D_{H_2}}$ — ④

④ − ③,

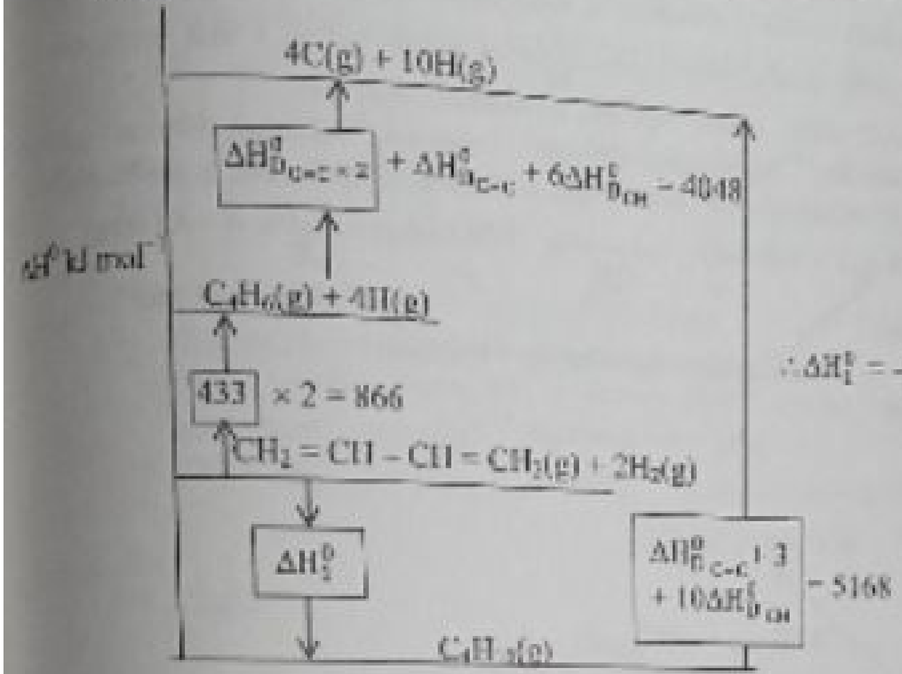
$\left\{ CH_2 = CH - CH = CH_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 0 \right.$; $\Delta H^0_6 = 2\Delta H^0_{D_{C=C}} + 2\Delta H^0_{D_{H_2}} - (2\Delta H^0_{D_{C-C}} + 4\Delta H^0_{D_{C-H}})$
$- CH_3CH_2CH_2CH_3$

$\therefore CH_2 = CH - CH = CH_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_3(g)\ ;\ \Delta H^0_6$

$\Delta H^0_6 = 612 \times 2 + 433 \times 2 - 346 \times 2 - 413 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_6 = 612 \times 2 + 433 \times 2$
$- 346 \times 2 - 413 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$
$= \underline{-254\ kJ\ mol^{-1}}$

IV ක්‍රමය



$\therefore \Delta H^{\theta}_{1} = \underline{-234\ kJ\ mol^{-1}}$

<u>1995</u>

17(i) 1985 A/L 7) – a), b) සහ 1991 A/L 12) ii) [illegible]

$KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$

$K^+(aq) + OH^-(aq) + H^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow K^+(aq) + Cl^-(aq) + H_2O(l)$

$\therefore H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$

KOH සහ HCl [illegible] OH^- [illegible]

KCl(aq) ද [illegible]

$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ [illegible]

$NaOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow NaBr(aq) + H_2O$

$Na^+(aq) + OH^-(aq) + H^+(aq) + Br^-(aq) \rightarrow Na^+(aq) + Br^-(aq) + H_2O(l)$

$\therefore H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ [illegible]

NaOH සහ HBr [illegible] OH [illegible]

[illegible] NaBr ද [illegible]

$\therefore$ [illegible] $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ [illegible]

$\therefore$ [illegible] ΔH [illegible]

NH_3 [illegible]

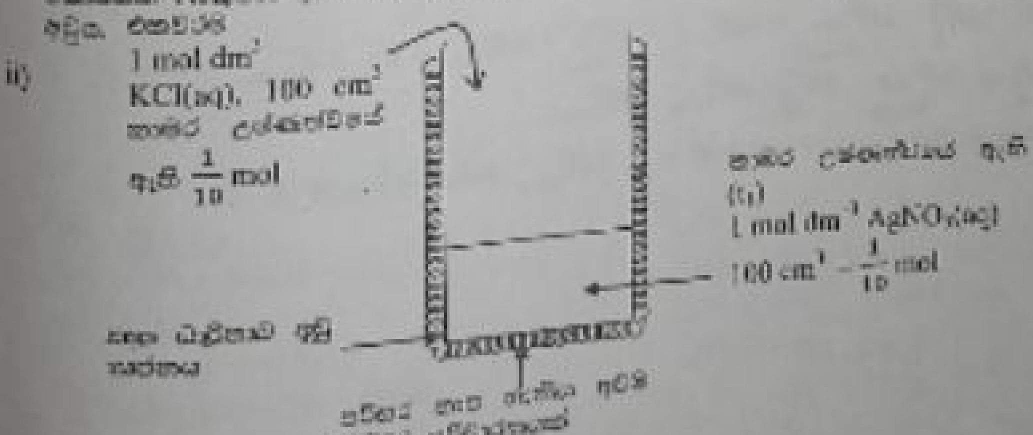
$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ $\therefore$ [illegible]

$\therefore NH_4^+ + OH^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + H_2O(l)$ [illegible] $\therefore$ [illegible]

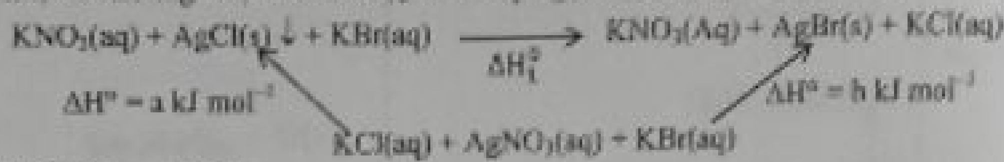
[illegible] NH_4OH [illegible]

[illegible]

ii)

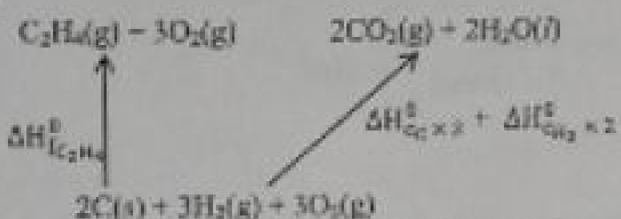


එවිට මිශ්‍ර කිරීමේ දී ලැබුණු උපරිම උෂ්ණත්වය t_1 ලෙස ගෙන ප්‍රස්ථාරයේ දී සිදුවූ ප්‍රතික්‍රියාවේ ඇති උෂ්ණත්වය වෙනස් වීම ΔH_1^0 ලෙසට ගත. මෙය $\frac{1}{10}$ mol සඳහා බැවින් 1 mol සඳහා අගය ද සෙවිය හැකි ය. එය a ලෙස ගනිමු. මෙහිදී AgCl(s) අවක්ෂේපය ඇති වේ.
දැන් පුළුල් භාජනයට 1 mol dm^{-3} $AgNO_3$(aq) 100 cm^3, 1 mol dm^{-3} KBr(aq), 100 cm^3 දමීමෙන් ඉහත ආකාරයට AgBr අවක්ෂේපය ඇති වීමේ දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය b ලෙසට හැකි ය.



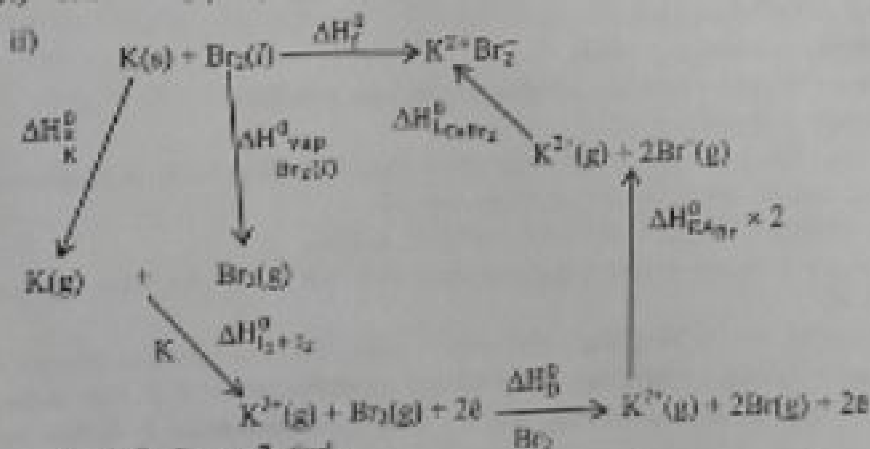
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්
$a + \Delta H^\circ = b$ kJ mol^{-1} $\qquad \therefore \Delta H_1^0 = b - a$ kJ mol^{-1}

1996
18)



හෙස් නියමය අනුව, $2\Delta H^0_{C_C} + 2\Delta H^0_{C_{H_2}} = \Delta H^0_{f_{C_2H_4}} + \Delta H^0_{C_{C_2H_4}}$
C_2H_4(g), C(s), H_2(g) දහනයේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගත හැකිය. $\therefore \Delta H_f^0$ C_2H_4 සොයා ගත හැකි ය.

1997
19)i) 1981 A/L (7) – a) හි ලියා ඇත.
ii)

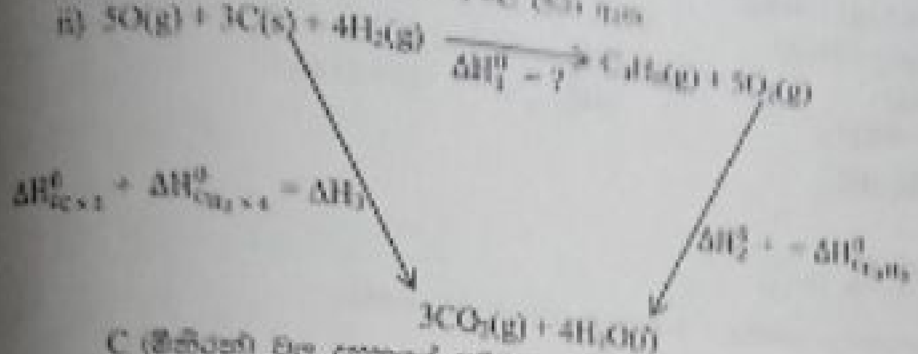


හෙස් නියමය යෙදීමෙන්.
$\Delta H_f^0 = \Delta H^0_{S_K} - \Delta H^0_{vap\,Br_2(g)} + \Delta H^0_{I_1+I_2} + \Delta H^0_{D\,Br_2} + \Delta H^0_{EA_{Br}} \times 2 + \Delta H^0_{L_{CaBr_2}}$
$\Delta H^0_{S_K}$ හා $\Delta H^0_{vap\,Br_2(g)}$, $\Delta H^0_{D\,Br_2}$, $\Delta H^0_{EA_{Br}}$, $\Delta H^0_{L_{CaBr_2}}$
පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගත හැකි ය. $\therefore \Delta H^0_{f_{KBr_2}}$ සොයා ගත හැකි ය.

1995

20) i) 1981 පෙර ප්‍රශ්නය (7) – a) ලෙස විසඳිය හැක

ii) $5O(g) + 3C(s) + 4H_2(g) \xrightarrow{\Delta H_1^0 = ?} C_3H_8(g) + 5O_2(g)$



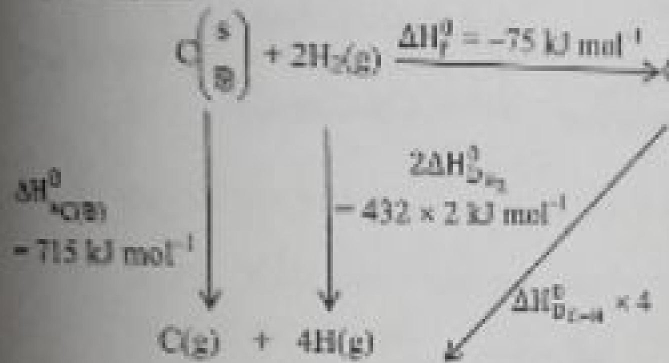
C (මිනිරන්) වල දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය, $H_2(g)$ සම්මත දහන එන්තැල්පිය, $C_3H_8(g)$ වල දහනයේ සම්මත එන්තැල්පිය ද ප්‍රයෝජනයට ගෙන සෙවිය හැකි ය.

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_1^0 = \Delta H^0_{c_{C} \times 3} + \Delta H^0_{c_{H_2}} \times 4 - \Delta H^0_{c_{C_3H_8}}$ යෙදීමෙන් සොයා ගත හැකි ය.

1999

21) i) I ක්‍රමය



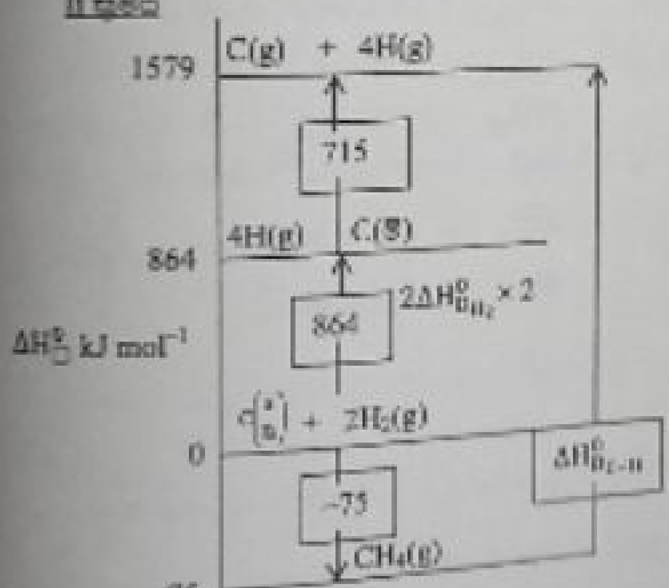
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^0_{s\,C(මි)} + 2\Delta H^0_{D_{H_2}} = \Delta H^0_{f_{CH_4}} + \Delta H^0_{D_{C-H}} \times 4$

$\therefore 4\Delta H^0_{D_{C-H}} = 715 + 864 + 75 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{D_{C-H}} = \underline{413.5 \text{ kJ mol}^{-1}}$

II ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$4\Delta H^0_{D_{C-H}} = 1654 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta H^0_{D_{C-H}} = \underline{413.5 \text{ kJ mol}^{-1}}$

III ක්‍රමය

$C(මි) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$

$C(s) \rightarrow C(g)$;

$2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$;

$CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$

$\Delta H_1^0 = \Delta H^0_{f_{CH_4}} = -75 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ①

$\Delta H_2^0 = \Delta H^0_{s_C} = 715 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ②

$\Delta H_3^0 = 2\Delta H^0_{D_{H_2}} = 864 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ③

$\Delta H_4^0 = 4\Delta H^0_{D_{C-H}}$ — ④

② + ③, $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$; $\Delta H^0_5 = 1579\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑤

⑤ − ①, $0 = C(g) + 4H(g) - CH_4(g)$ $\Delta H^0_6 = 1654\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

$C(g) + 4H(g) - CH_4(g)$; $\Delta H^0_{D_{C-H}} \times 4 = 1654\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$;

$\Delta H^0_{D_{C-H}} = \underline{413.5\ kJ\ mol^{-1}}$

ii) <u>I ක්‍රමය</u>

$$\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}F_2(g) \xrightarrow{\Delta H^0_f = ?} HF(g)$$

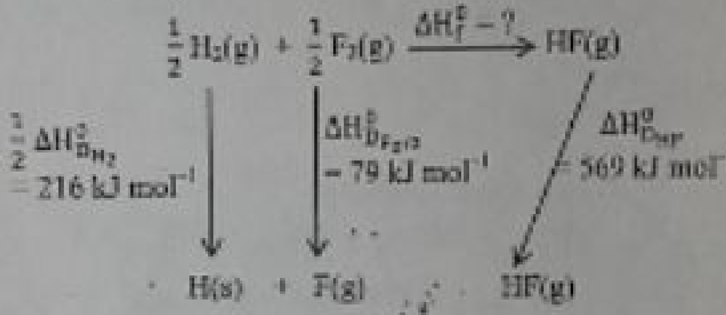
$\Delta H^0_f = \Sigma$ කැඩෙන බන්ධනවල ශක්තිය − Σ සෑදෙන බන්ධනවල ශක්තිය

$$= \frac{1}{2}\Delta H^0_{D_{H_2(g)}} + \frac{1}{2}\Delta H^0_{D_{F_2(g)}} - \Delta H^0_{D_{HF}}$$

$$= \frac{432}{2} + \frac{158}{2} - 569\ kJ\ mol^{-1}$$

$$= \underline{-274\ kJ\ mol^{-1}}$$

<u>II ක්‍රමය</u>



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H^0_f + 569\ kJ\ mol^{-1} = 216 + 79\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_f = \underline{-274\ kJ\ mol^{-1}}$

<u>III ක්‍රමය</u>

$\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}F_2(g) \rightarrow HF(g)$; $\Delta H^0_f = ?$

$\frac{1}{2}H_2(g) \rightarrow H(g)$; $\Delta H^0_{D_{H_2/2}} = 216\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$\frac{1}{2}F_2(g) \rightarrow F(g)$; $\Delta H^0_{D_{F_2/2}} = 79\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$HF(g) \rightarrow H(g) + F(g)$; $\Delta H^0_{D_{HF}} = 569\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

① + ②, $\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}F_2(g) \rightarrow H(g) + F(g)$; $\Delta H^0_1 = 295\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

④ − ③, $\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}F_2(g) - HF(g) \rightarrow 0$; $\Delta H^0_2 = -274\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}F_2(g) \rightarrow HF(g)$; $\Delta H^0_f = \underline{-274\ kJ\ mol^{-1}}$

(V) [illegible]

[illegible]
$\Delta H^\circ_f = \underline{-274\ kJ\ mol^{-1}}$

20.

23. (i) [illegible] $= 25 \times 10^{-6}\ m^3 \times 1000\ kg\ m^{-3} \times 5000\ J\ kg^{-1}\ K^{-1} \times 8K$

$= 1000\ J = \underline{1\ kJ}$

(ii) $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

1 2

Na_2CO_3 0.025 mol [illegible] HCl [illegible]

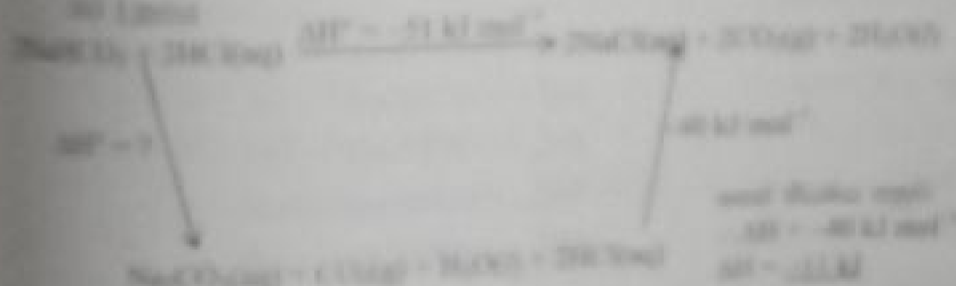
[illegible] HCl [illegible] $= \frac{5 \times 25}{1000}$ mol = 0.075 mol

∴ HCl 0.05 mol [illegible] = 1 kJ

∴ HCl 1mol [illegible]

$= \frac{-1\ kJ}{0.05\ mol} = \underline{-20\ kJ\ mol^{-1}}$

(iii) [illegible]



[illegible]
$\therefore \Delta H = -40\ kJ\ mol^{-1} = -51\ kJ\ mol^{-1}$
$\Delta H = \underline{-11\ kJ}$

[illegible]

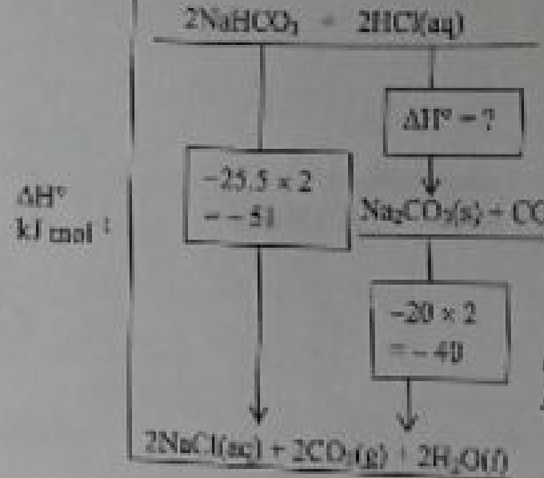
$2NaHCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$; $\Delta H^\circ = -51\ kJ\ mol^{-1}$ --- (I)

$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$; $\Delta H^\circ = -40\ kJ\ mol^{-1}$ --- (II)

(I) - (II) $2NaHCO_3(s) - Na_2CO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ $\Delta H^\circ = -11\ kJ$

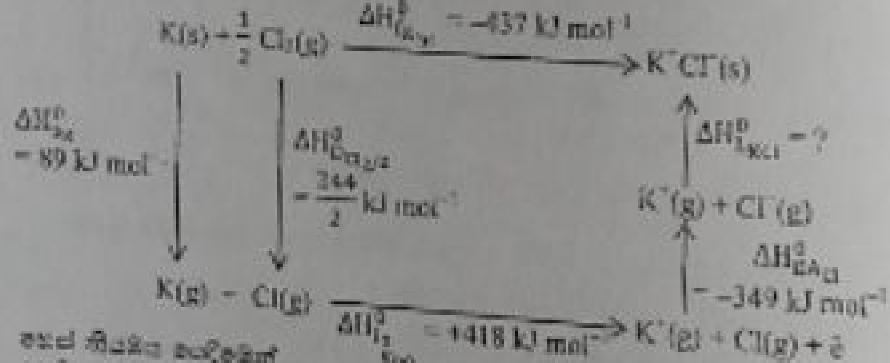
$2NaHCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + Na_2CO_3(s)$ $\Delta H^\circ = \underline{-11\ kJ}$

III ක්‍රමය



හෙස් නියමය අනුව,
$\Delta H^{\circ} = \underline{-11\ kJ\ mol^{-1}}$

b) I ක්‍රමය



හෙස් නියමය භාවිතයෙන්

$\Delta H^0_f + \Delta H^0_{D/2} + \Delta H^0_{I_1} + \Delta H^0_{EA} + \Delta H^0_L = \Delta H^0_f$

$\therefore \Delta H^0_L = -432 - 89 - 122 - 418 + 349\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-717\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය

$K(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow K^+Cl^-(s)$; $\Delta H^0_f = -437\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$K(s) \rightarrow K(g)$; $\Delta H^0_{at} = -89\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$\frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow Cl(g)$; $\Delta H^0_{D/2} = 122\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

$K(g) \rightarrow K^+(g) + e$; $\Delta H^0_{I_1 K(g)} = 418\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

$Cl(g) + e \rightarrow Cl^-(g)$; $\Delta H^0_{EA} = -349\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑤

② + ③ + ④ + ⑤, $K(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) + K(g) + Cl(g) + e \rightarrow K(g) + Cl(g) + K^+(g) + Cl^-(g) + e$

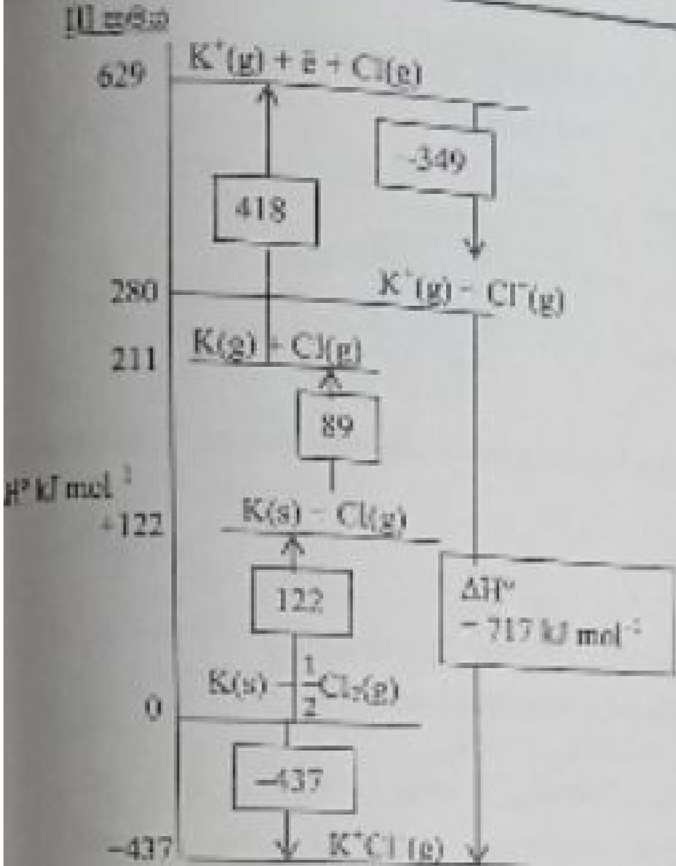
$\therefore K(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow K^+(g) + Cl^-(g)$; $\Delta H^{\circ} = -280\ kJ\ mol^{-1}$

① − ⑥, ⑥ $\rightarrow K^+Cl^-(s) - K^+(g) - Cl^-(g)$; $\Delta H^{\circ} = +280\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

$\therefore K^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow K^+Cl^-(s)$; $\Delta H^{\circ} = -717\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H^0_L = \underline{-717\ kJ\ mol^{-1}}$

iii) ක්‍රමය



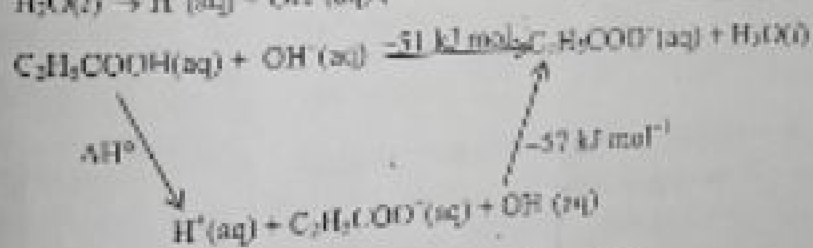
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්
$\Delta H^\theta_{L,KCl} = \underline{-717\ kJ\ mol^{-1}}$

2001

3)(a) i) NaOH මගින් අම්ලයක් [illegible] $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ [illegible] HCl, HNO_3, NaOH [illegible]
[illegible] C_2H_5COOH [illegible] $CH_3COOH(aq)$ [illegible]
HCl, HNO_3 [illegible] $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ [illegible] $-57\ kJ\ mol^{-1}$ [illegible]
C_2H_5COOH [illegible] $CH_3COOH(aq)$ [illegible] $CH_3COOH(aq)$ [illegible]
$-51 kJ\ mol^{-1} < -57\ kJ\ mol^{-1}$ [illegible]

ii) 1) $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + OH^-(aq)$; $\Delta H^\circ = \underline{+57\ kJ\ mol^{-1}}$

2)



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්
$C_2H_5COOH(aq)$ [illegible] $= \underline{+6\ kJ\ mol^{-1}}$

b) i) 1) $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$; $\Delta H^\circ = -2200\ kJ\ mol^{-1}$
$C_3H_8 = 44\ g\ mol^{-1}$
$\therefore$ 1 kg [illegible] $= \frac{2200\ kJ\ mol^{-1}}{44\ g\ mol^{-1}} \times 1000\ g$
$= 50\ 000\ kJ$

$C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2}O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l)$; $\Delta H^\circ = -5130\ kJ\ mol^{-1}$

∴ 1 kg දහනයේ දී පිටවන තාපය $= \frac{5130\ kJ\ mol^{-1}}{114\ g\ mol^{-1}} \times 1000\ g$

$C_8H_{18}(l) = 114\ g\ mol^{-1}$ $= \underline{45\ 000\ kJ}$

II) ∴ C_3H_8, 1 kg සෑදෙන CO_2 ප්‍රමාණය $= \frac{44\ g\ mol^{-1} \times 3\ mol}{44\ g\ mol^{-1}}$

$= \frac{44 \times 3g \times 1000\ g}{44\ g} = \underline{3\ kg}$

C_8H_{18}, 1 kg සෑදෙන CO_2 ප්‍රමාණය $= \frac{44 \times 3g \times 1000\ g}{44\ g} = \underline{3.1\ kg}$

ii) C_3H_8 ය.
ඒකක ස්කන්ධයකින් වැඩි තාපයක් ලැබෙන්නේ ද ඒකක ස්කන්ධයකින් අඩු CO_2 ප්‍රමාණයක් පිටවන්නේ ද C_3H_8 වලින් නිසා

<u>2002</u>

24) i)

$$C_2H_5OH(l) + CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH(l) \rightleftharpoons CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5(l) + H_2O(l)$$

ΔH = Σ කැඩෙන බන්ධනවල ශක්තිය − Σ සෑදෙන බන්ධනවල ශක්තිය

$= 2\Delta H^0_{D_{C-C}} + 8\Delta H^0_{D_{C-H}} + 2\Delta H^0_{D_{C-O}} + 2\Delta H^0_{D_{HO}} + \Delta H^0_{D_{C=O}}$

$= -(2\Delta H^0_{D_{C-C}} + 8\Delta H^0_{D_{C-H}} + 2\Delta H^0_{D_{C-O}} + 2\Delta H^0_{D_{HO}} + \Delta H^0_{D_{C=O}}) = \underline{0}$

ii) • එකම බන්ධනයේ ශක්තිය ප්‍රතික්‍රියකවල හා ඵලවල සමාන නොවිය හැකිය. [illegible]

$\overset{O}{\overset{\|}{C}}$ බන්ධනය CH_3-COOH වල දී සහ $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_2H_5$ වල දී වෙනස් වේ.

- CH_3COOH හා C_2H_5OH වල OH බන්ධනයේ සහ H_2O, HO බන්ධනය වෙනස් ය.
- ඇල්කොහොල් හා කාබොක්සිලික් අම්ලයේ C − O බන්ධනය වෙනස් ය.
  බන්ධන ශක්තිය [illegible]

<u>2003</u>

25) i) I) $Cl(g) + e \rightarrow Cl^-(g)$: වායුමය පරමාණුවක් දී ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 ලබාගැනීම. [illegible] $\Delta H^0_{EA} = -350\ kJ\ mol^{-1}$

II) $Na^+(g) + F^-(g) \rightarrow NaF(s)$; $\Delta H^0_L = -620\ kJ\ mol^{-1}$

III) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$; $\Delta H^0_f = -300\ kJ\ mol^{-1}$

IV) $7C\left(\frac{s}{G}\right) + \frac{5}{2}H_2(g) + \frac{3}{2}N_2(g) + 3O_2(g) \rightarrow C_7H_5N_3O_6(s)$; $\Delta H^0 = -250\ kJ\ mol^{-1}$

V) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + CO_2(g)$; $\Delta H^0 = -800\ kJ\ mol^{-1}$

ii) <u>දහනය</u>

$2C_7H_5N_3O_6(s) + 8O_2(g) \rightarrow 3N_2(g) + 5H_2(g) + 14CO_2(g)$; $\Delta H^0 = -2550\ kJ\ mol^{-1} \times 2$

$\Delta H^0 = H_{ඵල} - H_{ප්‍රතික්‍රියක}$

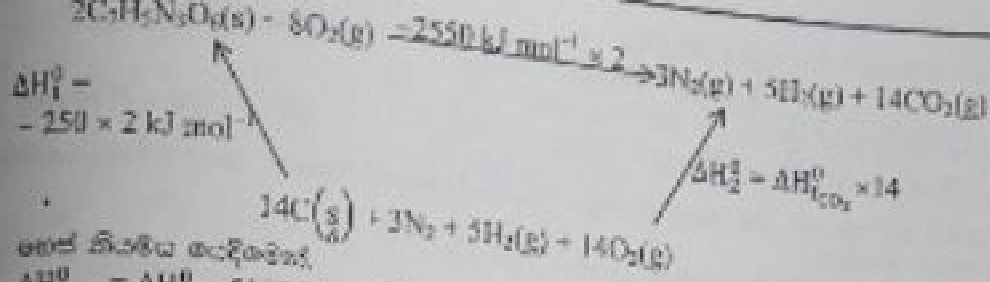
$-2550\ kJ\ mol^{-1} \times 2 = \left(14\Delta H^0_{f_{CO_2}}\right) - \left(\Delta H^0_{f_{C_7H_5N_3O_6}} \times 2\right)$

$-5100\ kJ\ mol^{-1} = 14\Delta H^0_{f_{CO_2}} - (-500\ kJ\ mol^{-1})$

$\Delta H^0_{f_{CO_2}} = \frac{-5600\ kJ\ mol^{-1}}{14}$

$= \underline{-400\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

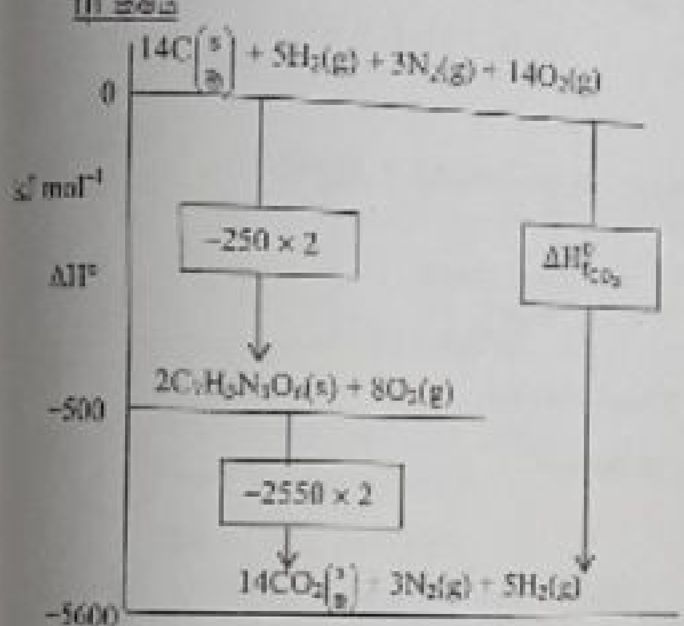
$\Delta H_2^0 = \Delta H_1^0 - 5100\ kJ\ mol^{-1}$

$= -500 - 5100\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_{f_{CO_2}}^0 = \frac{-5600}{14}\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-400\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_{f_{CO_2}}^0 = \underline{-400\ kJ\ mol^{-1}}$

IV ක්‍රමය

$14C(s) + 14O_2(g) \rightarrow 14CO_2(g)$; $\Delta H_f^0 \times 14 = ?$

$6O_2(g) + 14C(s) + 3N_2(g) + 5H_2(g) \rightarrow 2C_7H_5N_3O_6(s)$; $\Delta H_1^0 = -250 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$2C_7H_5N_3O_6(s) + 8O_2(g) \rightarrow 14CO_2(g) + 3N_2(g) + 5H_2(g)$ $\Delta H_1^0 = -2550 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

① + ②, $14C(s) + 14O_2(g) \rightarrow 14CO_2(g)$; $\Delta H^0 = -5600\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H_{f_{CO_2}}^0 = \underline{-400\ kJ\ mol^{-1}}$

iii) $CH_4(g) + CO_2(g) \xrightarrow[\text{උත්ප්‍රේරකය}]{h\nu} 2CO(g) + 2H_2(g)$ $\Delta H^0 = x$

$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$; $\Delta H^0 = 125\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -800\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$\Delta H^0 = -400\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$; $\Delta H^0 = 250\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

① × 2 න් $2C(s) + 2H_2O(g) \rightarrow 2CO(g) + 2H_2(g)$; $\Delta H^0 = -550\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑤

② + ④ න් $CH_4(g) + 2O_2(g) + 2H_2O(g) + 2C(s)$
$\rightarrow CO_2(g) + 2CO(g) + 2H_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H^0 = -800\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

③ × 2 න් $2C(s) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$;

[illegible] $CH_4(g) + CO_2(g) + 2H_2O(g) \rightarrow 2CO(g) + 2H_2(g) + 2H_2O(l)$ $\qquad \Delta H^\circ = 250\ kJ\ mol^{-1}$

$H_2O(l) \rightarrow 2H_2O(g)$; $\quad \Delta H^\circ = y$ [illegible]

$CH_4(g) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 2H_2(g)$ $\qquad \Delta H^\circ = (250 + y)\ kJ\ mol^{-1}$

iv) 1) [illegible] iii) [illegible] iv) [illegible]

2) [illegible]

3) hν [illegible]

v) $2C_7H_5N_3O_6(s) \rightarrow 3N_2(g) + 7C(s) + 7CO(g) + 5H_2O(l)$

$\Delta H^\circ = \Sigma H_{[illegible]} - \Sigma H_{[illegible]}$

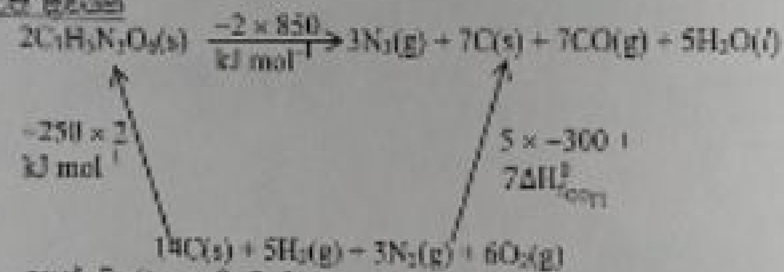
$-850 \times 2\ kJ\ mol^{-1} = (\Delta H^0_{f_{CO}} \times 7 - 5 \times 300) - (2 \times -250)$

$\therefore \Delta H^0_{f_{CO}} = -1700 + 1500 - 500\ kJ\ mol^{-1} = -700\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{f_{CO}} = \frac{-700}{7}\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-100\ kJ\ mol^{-1}}$

[illegible]



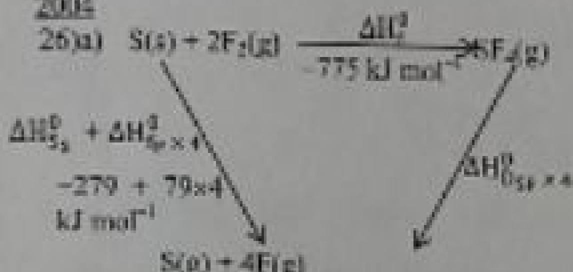
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$-1500 + 7\Delta H^0_{f_{CO}} = -500 - 2 \times 850\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{f_{CO}} = \underline{-100\ kJ\ mol^{-1}}$

2004

26)a)

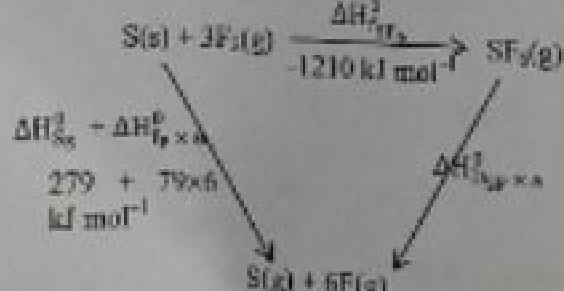


හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$-775 + \Delta H^0_{D_{S-F}} \times 4 = \Delta H^0_{S_8} \times \Delta H^0_{F_2} \times 4$

$\Delta H^0_{D_{S-F}} = 775 + 279 + 316\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{D_{S-F}} = \underline{342.5\ kJ\ mol^{-1}}$



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$-1210 + \Delta H^0_{D_{S-F}} \times 6 = 279 + 79 \times 6\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H^0_{D_{S-F}} = \underline{327.17\ kJ\ mol^{-1}}$

∴ [illegible] SF [illegible] $SF_4(g)$ [illegible]

b) i) **I ක්‍රමය**

$C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\Delta H_1^\circ = ?} CO(g) + H_2(g)$

$\Delta H_2^\circ = -242\ kJ\ mol^{-1}$ (from $C(s) + H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ to $C(s) + H_2O(g)$)

$\Delta H_3^\circ = -110\ kJ\ mol^{-1}$ (from $C(s) + H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ to $CO(g) + H_2(g)$)

$C(s) + H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

හෙස් නියමය අනුව

$\Delta H_2^\circ + \Delta H_1^\circ = \Delta H_3^\circ$

$\Delta H_1^\circ = -110 + 242\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{+132\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය

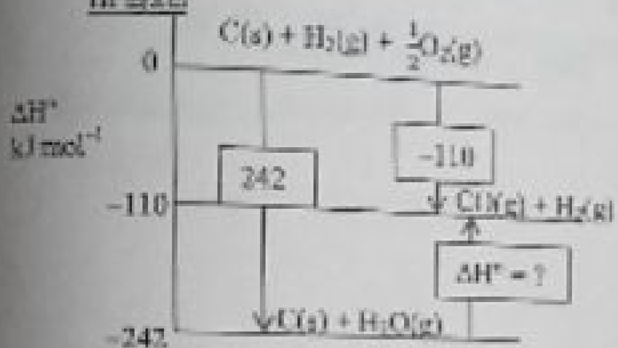
$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$

$\Delta H^\circ = \Sigma H_{\text{ඵල}} - \Sigma H_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$

$= -110 - (-242)\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{132\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



$\therefore \Delta H^\circ = \underline{132\ kJ\ mol^{-1}}$

IV ක්‍රමය

$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$; $\Delta H^\circ = ?$ — ①

$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$; $\Delta H_1^\circ = -242\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$; $\Delta H_2^\circ = -110\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

③ − ② න්. $C(s) - H_2(g) \rightarrow CO(g) - H_2O(g)$; $\Delta H^\circ = +132\ kJ\ mol^{-1}$

$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$; $\Delta H^\circ = \underline{+132\ kJ\ mol^{-1}}$

ii) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$; $\Delta H_1^\circ = -39\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_1^\circ = \Delta H_{f\,CO_2}^\circ - \Delta H_{f\,C}^\circ - \Delta H_{f\,O_2}^\circ$

$= -395.0 - 0\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-395\ kJ\ mol^{-1}}$

C හා H_2O අතර ප්‍රතික්‍රියාව [illegible] ∴ [illegible] ∴ C හා $H_2O(g)$ [illegible] ∴ [illegible] 400°C [illegible] C [illegible] 400°C [illegible] ∴ [illegible] 100°C [illegible]

2005

27) i) i) $Br(g) + e \rightarrow Br^-(g)$; $\Delta H_{EA}^\circ = -328\ kJ\ mol^{-1}$

ii) $Mg(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s)$; $\Delta H_f^\circ = -641\ kJ\ mol^{-1}$

iii) $C_{17}H_{35}COOH(l) + 25O_2(g) \rightarrow 17CO_2(g) + 18H_2O(l)$; $\Delta H_c^\circ = -11380.0\ kJ\ mol^{-1}$

iv) $Mg(g) \rightarrow Mg^+(g) + e$; $\Delta H_{I_1}^\circ = 737\ kJ\ mol^{-1}$

$Mg^+(g) \rightarrow Mg^{2+}(g) + e$; $\Delta H_{I_2}^\circ = 1451\ kJ\ mol^{-1}$

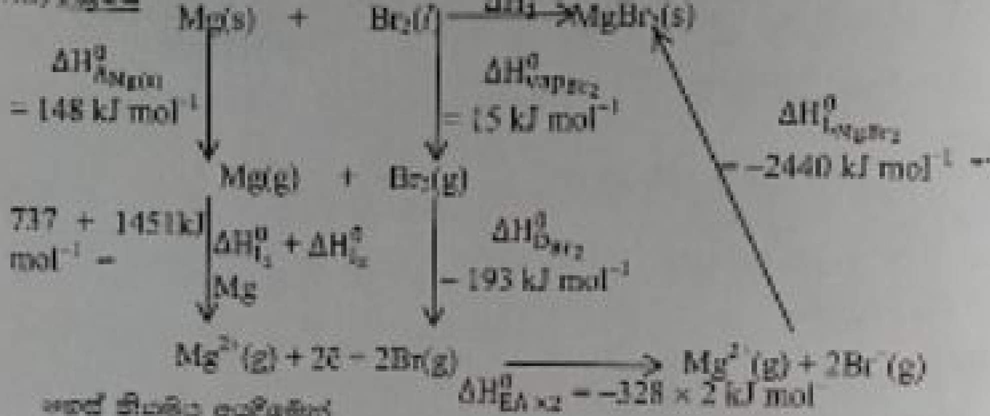
v) $Mg(s) \rightarrow Mg(g)$; $\Delta H_{Atm}^\circ = 148\ kJ\ mol^{-1}$

vi) $Mg^{2+}(s) + 2Br^-(g) \rightarrow Mg^{2+}Br_2^-(s)$; $\Delta H_L^0 = -2440\ kJ\ mol^{-1}$

vii) $Br_2(g) \rightarrow 2Br(g)$; $\Delta H_D^0 = 193.0\ kJ\ mol^{-1}$

$Br_2(l) \rightarrow Br_2(g)$; $\Delta H_{vap}^0 = 15\ kJ\ mol^{-1}$

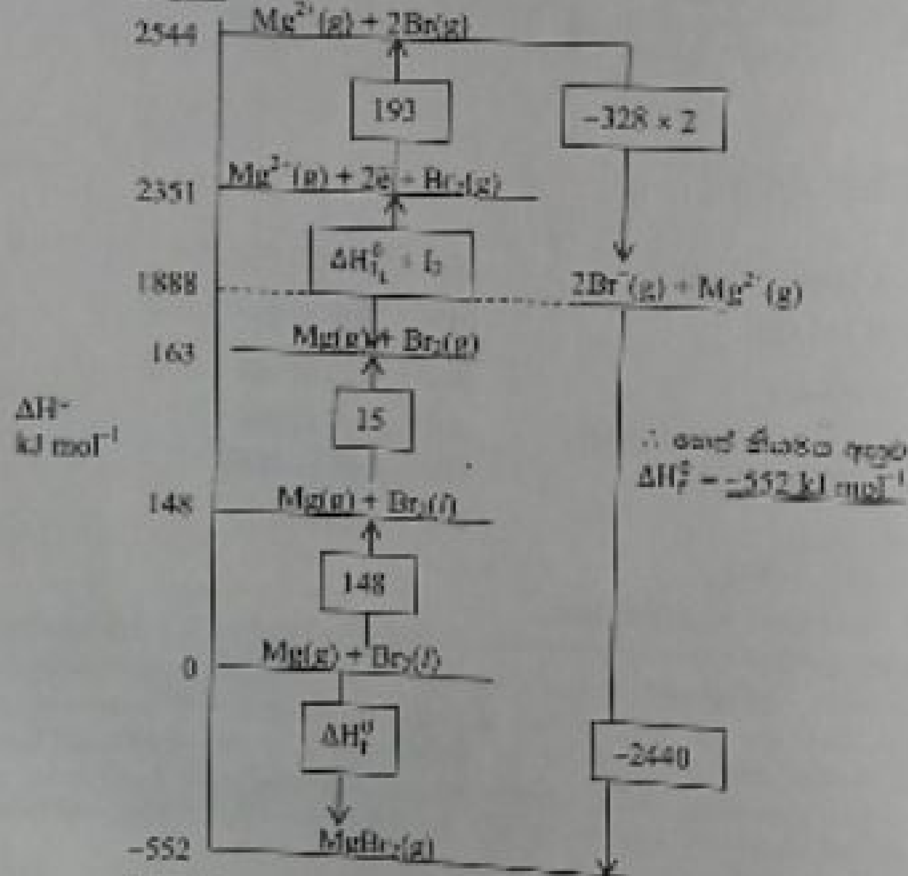
viii) I ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_f^0 = 148 + 15 + 737 + 1451 + 193 - 328 \times 2 - 2440\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-552\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



∴ හෙස් නියමය අනුව

$\Delta H_f^0 = \underline{-552\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය

$Mg(s) \rightarrow Mg(g)$; $\Delta H_1^0 = 148\ kJ\ mol^{-1}$

$\underline{Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2e}$; $\underline{\Delta H_2^0 = 2188\ kJ\ mol^{-1}}$

$Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(g)$; $\Delta H_6^0 = 2336\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$Br_2(l) \rightarrow Br_2(g)$; $\Delta H_3^0 = 15\ kJ\ mol^{-1}$

$Br_2(g) \rightarrow 2Br(g)$; $\Delta H_4^0 = 193\ kJ\ mol^{-1}$

$\underline{2Br(g) + 2e \rightarrow 2Br^-(g)}$; $\underline{\Delta H_5^0 = -656\ kJ\ mol^{-1}}$

$Br_2(l) \rightarrow 2Br^-(g)$; $\Delta H_7^0 = -448\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

① - ② න් $Mg(s) + Br_2(g) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2Br^-(g)$; $\Delta H^0_x = +1888\ kJ\ mol^{-1}$

$\underline{Mg^{2+}(g) + 2Br^-(g) \rightarrow MgBr_2(s)}$; $\Delta H^0_y = -2440\ kJ\ mol^{-1}$

$Mg(s) + Br_2(l) \rightarrow MgBr_2(s)$, $\Delta H^0_f = \underline{-552\ kJ\ mol^{-1}}$

ix) I ක්‍රමය

$Cl_2(g) + MgBr_2(s) \xrightarrow{\Delta H^0_2 = ?} MgCl_2(s) + Br_2(l)$

$\Delta H^0_1 = -552\ kJ\ mol^{-1}$; $\Delta H^0_3 = -641\ kJ\ mol^{-1}$

$Cl_2(g) + Mg(s) + Br_2(l)$

∴ හෙස් නියමයෙන්

$\Delta H^0_2 = -641 + 552\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-89\ kJ\ mol^{-1}}$

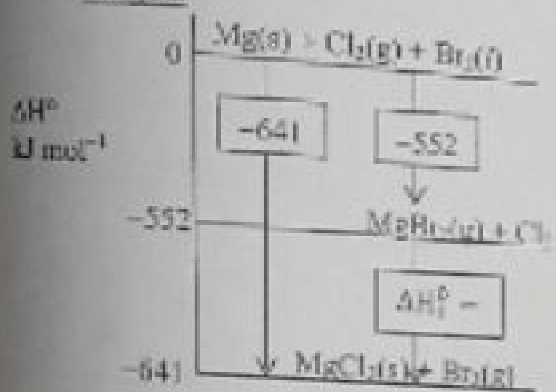
II ක්‍රමය

$MgBr_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\Delta H^0_1} MgCl_2(g) + Br_2(l)$

$\Delta H^0 = (-641) - (-552)\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-89\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



හෙස් නියමය අනුව.

$\Delta H^0_1 = \underline{-89\ kJ\ mol^{-1}}$

IV ක්‍රමය

$MgBr_2(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s) + Br_2(l)$; $\Delta H^0_1 = ?$

$Mg(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s)$; $\Delta H^0_2 = -641\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$Mg(s) + Br_2(l) \rightarrow MgBr_2(s)$; $\Delta H^0_3 = -552\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

① - ②, $Cl_2(g) - Br_2(l) \rightarrow MgCl_2(s) - MgBr_2(s)$ $\Delta H^0 = -89\ kJ\ mol^{-1}$

∴ $MgBr_2(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s) + Br_2(l)$; $\Delta H^0_1 = \underline{-89\ kJ\ mol^{-1}}$

20)

20 i) $C_2H_5OH(l) \rightarrow C_2H_5OH(aq)$; $\Delta H^0 = 0$ — ①

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -1368\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

② - ①, $3O_2(g) + C_2H_5OH(aq) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -1368\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

③ × 2, $2C_2H_5OH(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -2736\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

$C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq)$; $\Delta H^0 = 0$ — ⑤

$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -2808\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑥

⑥ - ⑤, $C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$; $\Delta H^0 = -2808\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑦

⑦ - ④, $C_6H_{12}O_6(aq) - 2C_2H_5OH(aq) \rightarrow 2CO_2(g)$; $\Delta H^0 = -72\ kJ\ mol^{-1}$

∴ $C_6H_{12}O_6(aq) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$; $\Delta H^0 = \underline{-72\ kJ\ mol^{-1}}$

<u>චක්‍ර ක්‍රමයෙන්</u>

$aq + C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_4^0 = -2808\ kJ\ mol^{-1}} 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$

$\Delta H_2^0 = 0$ (downward arrow)

$\Delta H_5^0 = -1368 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$ (upward arrow)

$2C_2H_5OH(l) + 6O_2(aq) + 2CO_2(g) + aq$

$\Delta H_3^0 = 0$ (downward arrow)

$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \xrightarrow[\Delta H_1^0 = ?]{} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g) + 6O_2(g)$

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_2^0 + \Delta H_1^0 + \Delta H_3^0 + \Delta H_5^0 = \Delta H_4^0$

$0 + -1368 \times 2\ kJ\ mol^{-1} + \Delta H_1^0 = -2808 + 0\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore \Delta H_1^0 = \underline{-72\ kJ\ mol^{-1}}$

$\therefore$ 2.5 mol වලින් පිටවන තාපය $= 72\ kJ\ mol^{-1} \times 2.5\ mol = \underline{180\ kJ}$

ii) $\dfrac{72\ kJ\ mol^{-1}}{2808\ kJ\ mol^{-1}}$ = අනුපාතය = $\underline{0.0256}$

<u>2007</u>

29 i) $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$

ii) <u>I ක්‍රමය</u>

$\Delta H^\circ = \Sigma H^\circ_{ප්‍රතිඵල} - \Sigma H^\circ_{ප්‍රතික්‍රියක}$

$= (90 \times 4 + -242 \times 6)\ kJ\ mol^{-1} - (-46 \times 4 + 0)\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{(-908\ kJ\ mol^{-1})}$

<u>II ක්‍රමය</u>

$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_1^0 = ?} 4NO(g) + 6H_2O(g)$

$\Delta H_2^0 = -46 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta H_3^0 = 90 \times 4\ kJ\ mol^{-1} + -242 \times 6\ kJ\ mol^{-1}$

$2N_2(g) + 6H_2(g) + 5O_2(g)$

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්

$\Delta H_2^0 + \Delta H_1^0 = \Delta H_3^0$

$\therefore \Delta H_1^0 = 184 + 360 - 1452\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-908\ kJ\ mol^{-1}}$

<u>III ක්‍රමය</u>

$2N_2(g) + 6H_2(g) \rightarrow 4NH_3(g)$; $\Delta H_1^0 = -46 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$2N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4NO(g)$; $\Delta H_2^0 = 90 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

$6H_2(g) + 3O_2(g) \rightarrow 6H_2O(g)$; $\Delta H_3^0 = -242 \times 6\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

② + ③, $2N_2(g) + 6H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$; $\Delta H^\circ = -1092\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

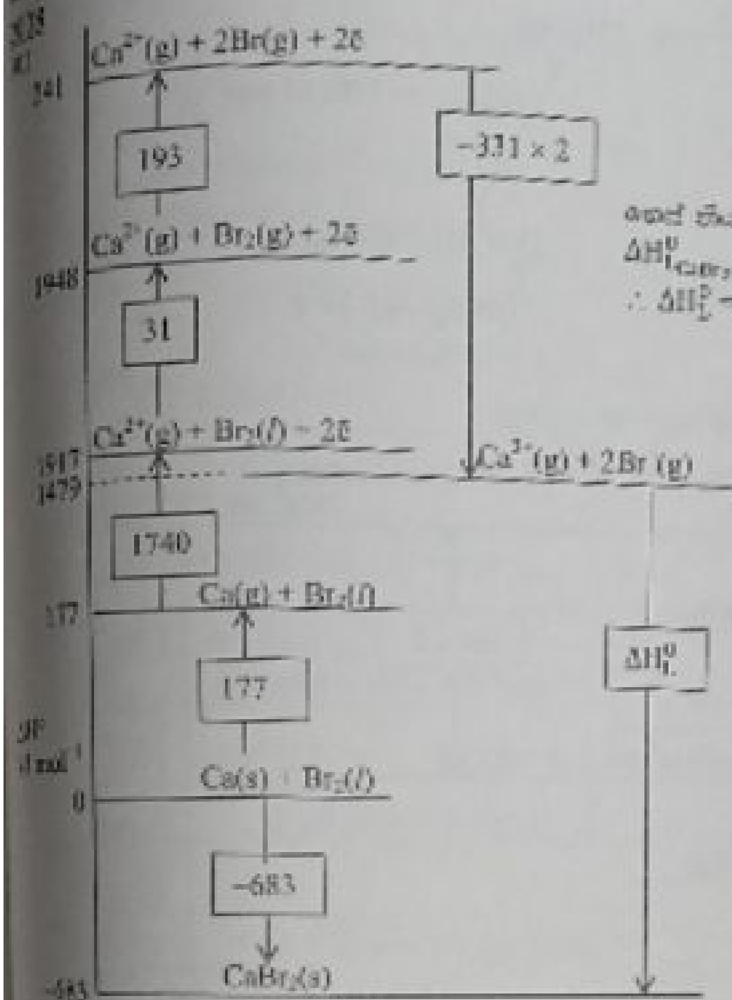
④ − ①, $5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g) - 4NH_3(g)$; $\Delta H^\circ = -908\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore 4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$; $\Delta H^\circ = \underline{-908\ kJ\ mol^{-1}}$

iii) $2N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$; $\Delta H^\circ = 180\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore$ මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ, නමුත් ii) දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ

$\therefore$ ii) ආකාරය වඩා සුදුසු වේ.



බෝන් හේබර් චක්‍රයෙන්

$\Delta H^0_{f\,CaBr_2} = -683 + (-1479\ kJ\ mol^{-1})$

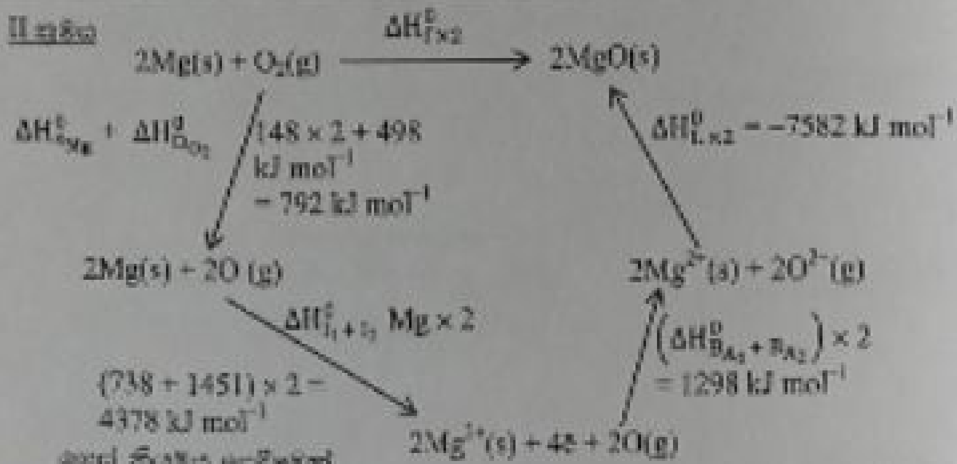
$\therefore \Delta H^0_L = \underline{-2162\ kJ\ mol^{-1}}$

X10

i) ක්‍රමය

$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$	$\Delta H^0 = ?$
$2Mg(s) \rightarrow 2Mg(g)$;	$\Delta H^0_s \times 2 = 148 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$
$2Mg(g) \rightarrow 2Mg^+(g) + 2\bar{e}$;	$\Delta H^0_{I_1} \times 2 = 738 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$
$2Mg^+(g) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2\bar{e}$;	$\Delta H^0_{I_2} \times 2 = 1451 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$
$\therefore 2Mg(s) \rightarrow 2Mg^{2+}(g) + 4\bar{e}$;	$\Delta H^0_1 = 4674\ kJ\ mol^{-1}$ — ①
$O_2(g) \rightarrow 2O(g)$;	$\Delta H^0_D = 498\ kJ\ mol^{-1}$
$2O(g) + 2\bar{e} \rightarrow 2O^-(g)$;	$\Delta H^0_{EA_1} = -149 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$
$2O^-(g) + 2\bar{e} \rightarrow 2O^{2-}(g)$;	$\Delta H^0_{EA_2} = 798 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$
$O_2(g) \rightarrow 2O^{2-}(g) + 4\bar{e}$;	$\Delta H^0_2 = 1796\ kJ\ mol^{-1}$ — ②
① + ②, $2Mg(s) + O_2(g) + 4\bar{e} \rightarrow 2Mg^{2+}(g) + 2O^{2-}(g) + 4\bar{e}$;	$\Delta H^0_3 = 6490\ kJ\ mol^{-1}$ — ③
$2Mg^{2+}(g) + 2O^{2-}(g) \rightarrow 2MgO(s)$;	$\Delta H^0_4 = -7582\ kJ\ mol^{-1}$ — ④
③ + ④, $2MgO(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO$.	$\Delta H^0 = \underline{-1112\ kJ\ mol^{-1}}$

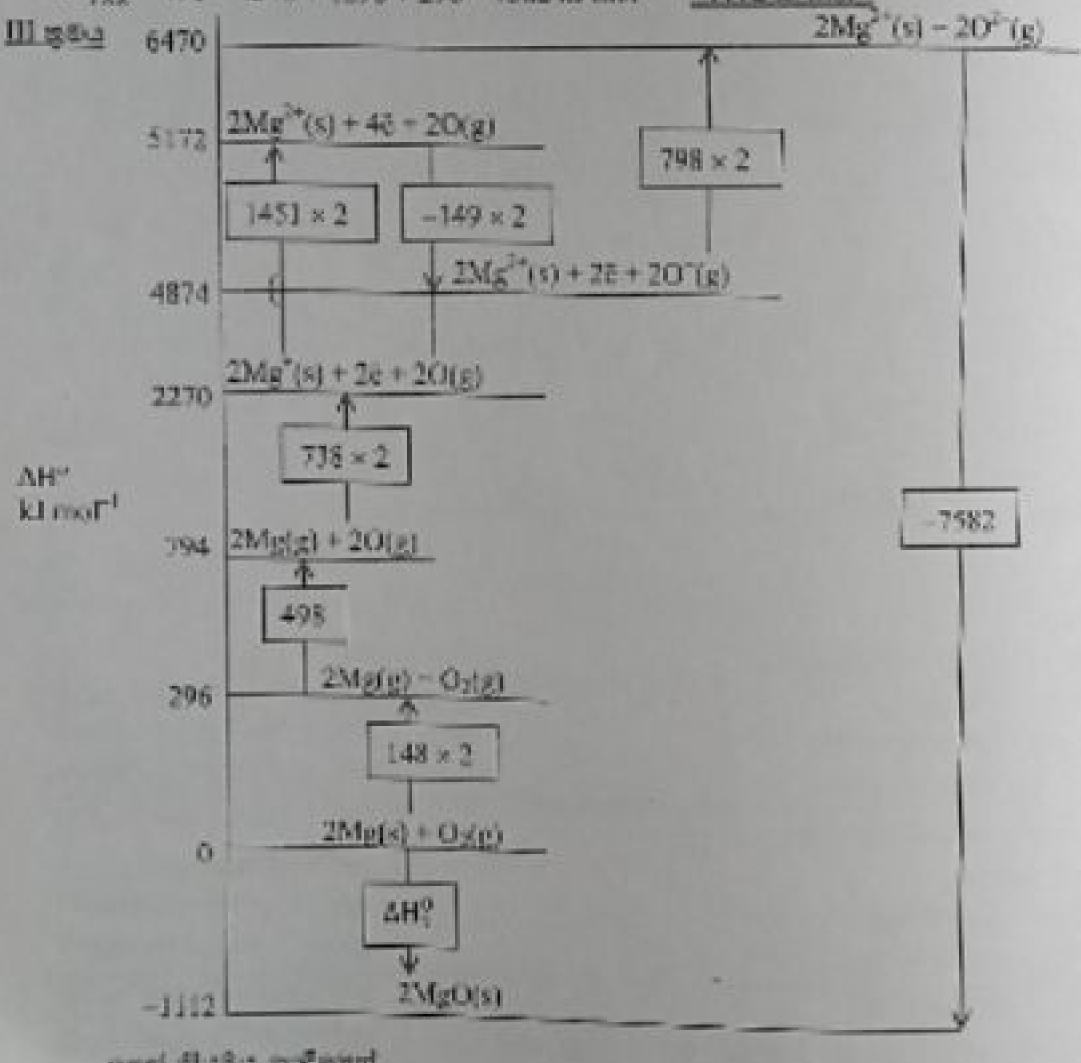
II ක්‍රමය



ඉහත චක්‍රය භාවිතයෙන්,

$\Delta H^\theta_{f\times 2} = 498 + 4378 + 1298 + 296 - 7582\ kJ\ mol^{-1} = \underline{-1112\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



ඉහත චක්‍රය භාවිතයෙන්,

$\Delta H^\theta = \underline{-1112\ kJ\ mol^{-1}}$

2011 Old

32) i) පිට වූ තාපය $= 12.5\ kJ\ ^\circ C^{-1} \times (37.5 - 25)\ ^\circ C = 156.25\ kJ$

$\therefore C_6H_6\ (= 78)$ 1 mol දහනයේදී පිට වන තාපය

$= 156.25\ kJ \times \dfrac{78\ g\ mol^{-1}}{3.90\ g} = \underline{3125\ kJ\ mol^{-1}}$

(i) I ක්‍රමය

$$C_6H_6(l) + \frac{15}{2}O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_c^\ominus} 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

49 kJ mol^{-1} (from $6C(g) + 3H_2(g) + \frac{15}{2}O_2(g)$ to $C_6H_6(l)$)

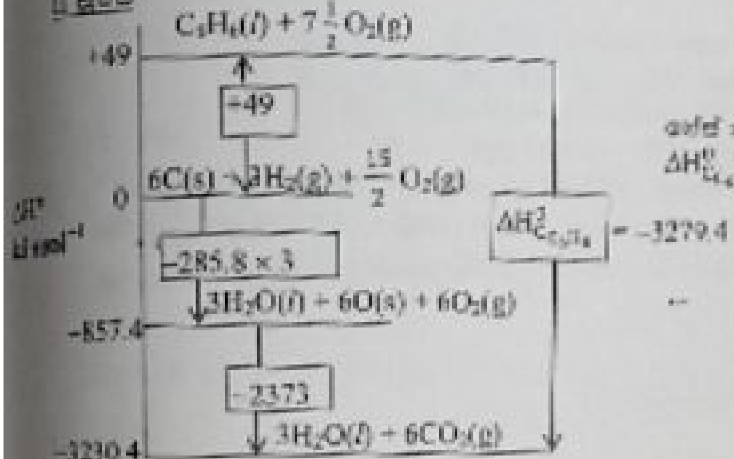
$-395.5 \times 6 + -285.8 \times 3$ kJ mol^{-1} (from $6C(g) + 3H_2(g) + \frac{15}{2}O_2(g)$ to $6CO_2(g) + 3H_2O(l)$)

හෙස් නියමය අනුව,

$\Delta H_c^\ominus - 49 \quad = -395.5 \times 5 \times 6 \times -285.8 \times 3$ kJ mol^{-1}

$\Delta H^\ominus_{C_{C_6H_6}} \quad = \underline{-3279.4 \text{ kJ mol}^{-1}}$

II ක්‍රමය



හෙස් නියමයෙන්,

$\Delta H^\ominus_{C_{C_6H_6}} = \underline{-3279.4 \text{ kJ mol}^{-1}}$

III ක්‍රමය

$$C_6H_6(l) + 7\frac{1}{2}O_2 g \xrightarrow{\Delta H_c^\ominus} 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

$\Delta H_c^\ominus \quad = \Sigma H$ ඵලවල $- \Sigma$ ප්‍රතික්‍රියක

$\quad = (-395.5 \times 6 + -285.4 \times 3) - (+49 + 0)$ kJ mol^{-1}

$\quad = \underline{-3279.4 \text{ kJ mol}^{-1}}$

IV ක්‍රමය

$C_6H_6(l) + 7\frac{1}{2}O_2 g \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$; $\quad \Delta H_1^\ominus = ?$

① $- 6C(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g)$; $\quad \Delta H_1^\ominus = -395.5 \times 6$ kJ mol^{-1}

② $- 3H_2(g) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow 3H_2O(l)$; $\quad \Delta H_2^\ominus = -285.8 \times 3$ kJ mol^{-1}

① + ② න්,

③ $- 6C(s) + 3H_2(g) + \frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$; $\Delta H_3^\ominus = -3230.4$ kJ mol^{-1}

④ $- 6C(s) + 3H_2(g) \rightarrow C_6H_6(l)$; $\quad \Delta H_4^\ominus = +49$ kJ mol^{-1}

③ $-$ ④, $\frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(l) - C_6H_6(l)$; $\Delta H_c^\ominus = -3279.4$ kJ mol^{-1}

$\therefore C_6H_6(l) + 7\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(l)$, $\Delta H^\ominus = \underline{-3279.4 \text{ kJ mol}^{-1}}$

(ii) [illegible] ΔH [illegible] ΔH [illegible]

2013

33) i) Propane සඳහා

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$\Delta H_1^0 = -104\ kJ\ mol^{-1}$; $\Delta H_2^0 = -394 \times 3 + -286 \times 4\ kJ\ mol^{-1}$

$$3C(s) + 4H_2(g) + 5O_2(g)$$

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H_C^0 = -1182 - 1184 + 104\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-2222\ kJ\ mol^{-1}}$

II වන ක්‍රමය

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)\ ;\ \Delta H_C^0 = ?$

$3C(s) + 3O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g)\ ;\ \Delta H_1^0 = -1182\ kJ\ mol^{-1}$ — ①

$4H_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 4H_2O(l)\ ;\ \Delta H_2^0 = -1144\ kJ\ mol^{-1}$ — ②

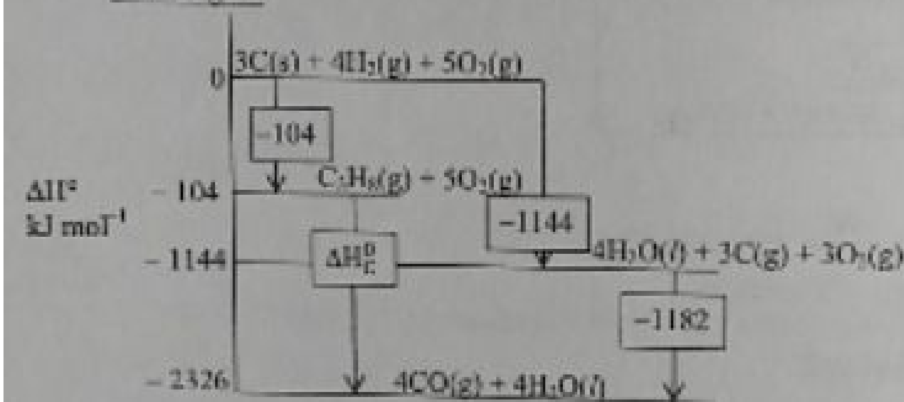
$3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)\ ;\ \Delta H_f^0 = -104\ kJ\ mol^{-1}$ — ③

① + ② න්. $3C(s) + 4H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)\ ;\ \Delta H_3^0 = -2326\ kJ\ mol^{-1}$ — ④

④ − ③ න්. $5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) - C_3H_8(g)\ ;\ \Delta H_4^0 = -2222\ kJ\ mol^{-1}$ — ⑤

$\underline{\therefore C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)\ ;\ \Delta H_C^0 = -2222\ kJ\ mol^{-1}}$

III වන ක්‍රමය



$\therefore \Delta H_C^0 = -2222\ kJ\ mol^{-1}$ (හෙස් නියමයෙන්)

IV වන ක්‍රමය

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_C^0 = ?} 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$

$\Delta H_C^0 = H_{ඵල} - H_{ප්‍රතික්‍රියක}$

$= (-394 \times 3 + -286 \times 4)\ kJ\ mol^{-1} - (-104\ kJ\ mol^{-1})$

$= \underline{-2222\ kJ\ mol^{-1}}$

Butane සඳහා,

I ක්‍රමය

$$C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2}O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_C^0 = ?} 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$$

$-126\ kJ\ mol^{-1} = \Delta H_1^0$; $\Delta H_2^0 = -394 \times 4 + -286 \times 5\ kJ\ mol^{-1}$

$$4C(s) + 5H_2(g) + \frac{13}{2}O_2(g)$$

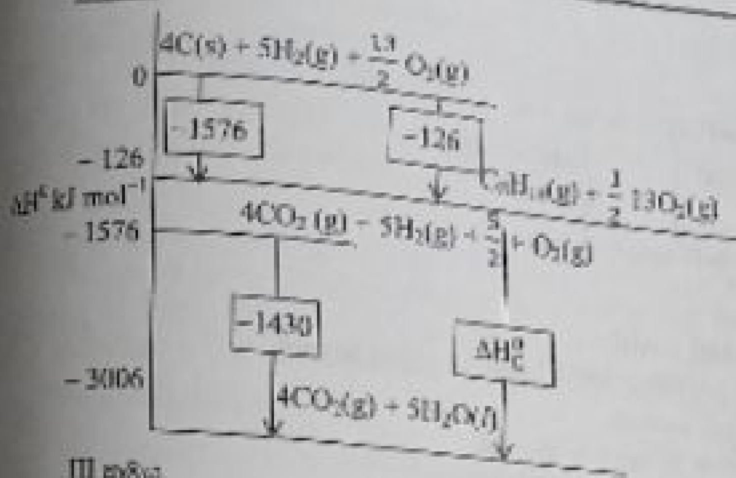
හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H_1^0 + \Delta H_C^0 = \Delta H_2^0$

$\therefore \Delta H_C^0 = -1576 - 1430 + 126\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{-2880\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය



අදාළ නිරූපණ සැලකීමෙන්,
$\Delta H_c^{\theta} = \underline{-2880 \text{ kJ mol}^{-1}}$

III ක්‍රමය

$C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$; $\Delta H_c^{\theta} = ?$

$4C(s) + 4O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g)$; $\Delta H_1^{\theta} = -1576 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ①

$5H_2(g) + \frac{5}{2} O_2(g) \rightarrow 5H_2O(l)$; $\Delta H_2^{\theta} = -1430 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ②

$4C(s) + 5H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$; $\Delta H_3^{\theta} = -126 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ③

① + ② න්, $4C(s) + 5H_2(g) + \frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$; $\Delta H_4^{\theta} = -3006 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ④

④ – ③ න්, $\frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l) - C_4H_{10}(g)$; $\Delta H_5^{\theta} = -2880 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\therefore C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$; $\Delta H_c^{\theta} = -2880 \text{ kJ mol}^{-1}$

IV ක්‍රමය

$C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2} O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$; ΔH_c^{θ}

$\Delta H_c^{\theta} = \Sigma H$ ඵලවල $- \Sigma H$ ප්‍රතික්‍රියක
$= -1576 - 1430 - (-126) \text{ kJ mol}^{-1}$
$= \underline{-2880 \text{ kJ mol}^{-1}}$

ii) $\Delta Q = mc\theta$ යෙදීමෙන්,
$= 400 \text{g} \times 4.2 \text{g}^{-1} \text{J C}^{o-1} \times 60 \text{C}^{o}$
$= \underline{100.8 \text{ kJ}}$

iii) I) Propane භාවිතා කළ විට,

එම තාපය ලබා ගැනීමට දහනය කළ යුතු C_3H_8 ප්‍රමාණය $= \frac{1 \text{ mol}}{2222 \text{ kJ}} \times 100.8 \text{ kJ} = 0.045 \text{ mol}$

∴ සෑදෙන CO_2 ප්‍රමාණය $= 3 \times 0.0454 \text{ mol}$
$= 0.136 \text{ mol}$

∴ පිටකෙරෙන මුළු CO_2 වල ස්කන්ධය $= 0.136 \text{ mol} \times 44 \text{ g mol}^{-1} = \underline{5.984 \text{g}}$

II) එම තාපය නිපදවීමට දහනය $C_4H_{10}(g)$ ප්‍රමාණය $= \frac{1 \text{ mol}}{2880 \text{ kJ}} \times 100.8$
$= 0.035 \text{ mol}$

∴ පිටවන සැදෙන CO_2 ස්කන්ධය $= 0.035 \times 4 \text{ mol} \times 44 \text{ g mol}^{-1}$
$= \underline{6.16 \text{g}}$

iv) එකම තාප ප්‍රමාණයක් නිපදවීමේදී C_3H_8 [illegible] CO_2 ප්‍රමාණය C_4H_{10} [illegible] CO_2 ප්‍රමාණයට.
∴ $\underline{C_3H_8(g) \text{ වඩා සුදුසු වේ.}}$

2014

34) i) $HA(g) \rightarrow H^+(g) + A^-(g)$

ii) I) $aq + HA(g) \xrightarrow{\Delta H_5^0 = ?} H^+(g) + A^-(g) + aq$

$-150 = \Delta H_4^0$ kJ mol^{-1} ; $\Delta H_3^0 = -1100$ kJ mol^{-1} ; $\Delta H_2^0 = -200$ kJ mol^{-1}

$HA(aq) \xrightarrow[= 1 \text{ kJ mol}^{-1}]{\Delta H_1^0} H^+(aq) + A^-(aq)$

[illegible]

$\Delta H_5^0 + \Delta H_3^0 - \Delta H_2^0 = \Delta H_4^0 + \Delta H_1^0$

$\therefore \Delta H_5^0 = -150 - 1 - [1100 - 200]$ kJ mol^{-1} = 1151 kJ mol^{-1}

II) [illegible]

$aq + HA(g) \xrightarrow{\Delta S_5} H^+(g) + A^-(g) + aq$

$\Delta S_4 = -100$ J k^{-1} mol-1 ; $\Delta S_3 = -1200$ J k^{-1} mol-1 ; $\Delta S_2 = -2000$ J k^{-1} mol-1

$HA(aq) \xrightarrow[\Delta S_1 = +95 \text{ J k}^{-1} \text{ mol}^{-1}]{} H^+(aq) + A^-(aq)$

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

$= -100 + 95 + 2000 + 1200$ J k^{-1} mol^{-1}

$= 3195$ J k^{-1} mol^{-1} = 3.195 KJ k^{-1} mol^{-1}

III) ΔG [illegible]

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$= 1151$ KJ mol^{-1} $- 300K \times 3.195$ KJ mol^{-1}K^{-1} = -192.5 k^{-1} mol^{-1}

[illegible] 300K [illegible] $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ [illegible]

iii) 300K [illegible] ΔG [illegible]

iv) $HA(aq) \rightarrow H^+(aq) + A^-(aq)$; $\Delta H = 1$ KJ mol^{-1}

$\therefore \Delta G = \Delta H - T\Delta S = 1 \text{ KJ mol}^{-1} - \left(\frac{300K \times 95 \text{ KJ mol}^{-1} \text{k}^{-1}}{1000}\right) = -27.5 \text{ KJ mol}^{-1}$

v) ΔH [illegible] ΔS [illegible] HA [illegible] ΔG [illegible] ΔG [illegible] T [illegible] $\Delta G_{gas} = \Delta H_{gas} - T\Delta S_{gas}$

$\Delta G_{(g)} = \Delta G_{(aq)}$ [illegible] $\Delta H_{gas} - T\Delta S_{gas} = \Delta H_{aq} - T\Delta S_{aq}$

$\Delta H_{gas} - \Delta H_{aq} = T(\Delta S_{gas} - \Delta S_{aq})$

$$T = \frac{\Delta H_{gas} - \Delta H_{aq}}{\Delta H_{gas} - \Delta S_{aq}}$$

$$T = \frac{(1151 - 1) \text{ KJ mol}^{-1}}{3.195 - 0.095 \text{ KJ mol}^{-1} \text{K}^{-1}}$$

$$T = \frac{1150}{3.100} K ; T = 370.96 K = 97.96 °C$$

2015

35) i) $AB(s) \rightarrow C(s) + B(g)$

$\Delta H_{rn}^0 = \Delta H_f^0 C + \Delta H_f^0 D - \Delta H_f^0 AB$ [illegible]

$= [-600 + (-500)] - (-1208)$ kJ mol^{-1} = 108 kJ mol^{-1}

$\Delta S_{rn}^0 =$ [illegible]

$= [50 + 170] - 100]$ JK^{-1} mol^{-1} = +120 JK^{-1} mol^{-1}

$\Delta G_{rn}^0 =$ [illegible]

$= 108$ kJ mol^{-1} $- 298 K \times 120 \times 10^{-3}$ kJ K^{-1} mol^{-1} = 72.2 kJ mol^{-1}

ΔG_{rn}^0 [illegible] $\therefore$ 298 K [illegible]

ii) T උෂ්ණත්වයේ දී [illegible] $\Delta G^{0}_{tr} = 0 = \Delta G^{0}_{tr} - (T + 273)\Delta S^{0}_{tr}$

$\therefore T - 273 = \dfrac{108 \text{ kJ mol}^{-1}}{120 \times 10^{-3} \text{ kJ mol}^{-1} \text{K}^{-1}}$, T = 627°C හෝ 900 K

iii) i) මෙහි ΔH^{o}, ΔS^{o}, ΔG^{o} අගයන් 298 K දී [illegible] [illegible] උෂ්ණත්වයේ දී [illegible] [illegible] උෂ්ණත්වයෙන් [illegible]

2016

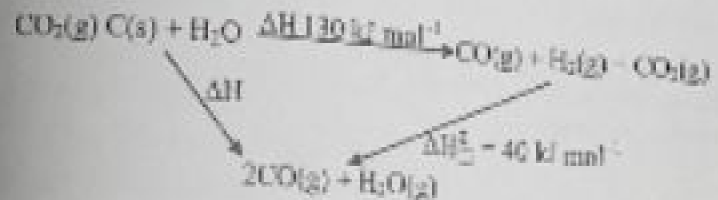
3(a) $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)\ ;\ \Delta H = 130 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ①

$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)\ ;\ \Delta H = 40 \text{ kJ mol}^{-1}$ — ②

① + ②, $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)\ ;\ \Delta H = 170 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\therefore 2CO(g) \rightarrow C(g) + CO_2(g)\ ;\ \Delta H = \underline{-170 \text{ kJ mol}^{-1}}$

i) [illegible] (II) [illegible]



$\Delta H = 170 \text{ kJ mol}^{-1}$ [illegible]

$\therefore 2CO(g) \rightarrow CO_2(g) + C(s)\ ;\ \Delta H = \underline{-170 \text{ kJ mol}^{-1}}$

$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)\ ;\ \Delta S = 140 \text{ kJ}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ — ①

$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)\ ;\ \Delta S = 50 \text{ kJ}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ — ②

① + ②, $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)\ ;\ \Delta S = 190 \text{ kJ}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\therefore 2CO(g) \rightarrow C(g) + CO_2(g)\ ;\ \Delta H = \underline{-190 \text{ k}^{-1} \text{ mol}^{-1}}$

ΔS හි [illegible] [illegible] ΔS + [illegible]

ii) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$= -170 \text{ kJ mol}^{-1} - 300 \times \dfrac{190 \text{ Jk}^{-1} \text{mol}^{-1}}{1000}$

$= -170 \text{ kJ mol}^{-1} - 57 \text{ kJ mol}^{-1}$

$= \underline{-113 \text{ kJ mol}^{-1}}$

[illegible] ($\Delta G < 0$ [illegible])

2017

3(a) [illegible] 1 Q = [illegible]

$Q = 100 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} \times 4 \text{ J K}^{-1} \text{g}^{-1} \times 5\text{K}$

$= 2000 \text{ J}$

$= 2 \text{ KJ}$

[illegible] = 0.08 mol

1 mol [illegible] $\dfrac{2 \text{kJ mol}^{-1}}{0.08} = 25 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\therefore$ [illegible] = 25 kJ mol^{-1}

[illegible]

$\Delta H = \underline{-25 \text{ kJ mol}^{-1}}$

ii) [illegible]

$Q = \dfrac{100 \times 4 \times 3.5 \text{ kJ mol}^{-1}}{0.04 \times 1000}$

$= 35 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta H = \underline{-35 \text{ kJ mol}^{-1}}$ [illegible]

$2HCl(aq) + 2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta H_3^0} NO_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l) + 2HCl(aq)$

$\Delta H_1^0 = +25 \times 2\ kJ\ mol^{-1}$ ↘ ↙ $\Delta H_2^0 = -35\ kJ\ mol^{-1}$

$2NaCl(aq) + 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H_3^0 = +50 - (-35)\ kJ\ mol^{-1}$

$= \underline{+85\ kJ\ mol^{-1}}$

iii) නියත පීඩනයේ දී (එකම පීඩනයේ දී)

iv) i) සෑම ද්‍රව්‍ය වල ද්‍රවිත එන්තැල්පි අගයන් වෙනස් ය.
ii) පරිසර තාප හානිය වළක්වා නැත.
iii) තැලීම් ක්‍රියාවලීන් හානියක කර නැත.

2018

38) i) I ක්‍රමය

$MO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow MO_2(g)\ ;\ \Delta H^\circ = -50\ kJ\ mol^{-1}$

$\therefore -50\ kJ\ mol^{-1} = -400 - (\Delta_f H^0_{MO(g)} + 0)\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta_f H^0_{MO(g)} = \underline{-350\ kJ\ mol^{-1}}$

II ක්‍රමය

$MO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \xrightarrow{\Delta H_1^0 = -50\ kJ\ mol^{-1}} MO_2(g)$

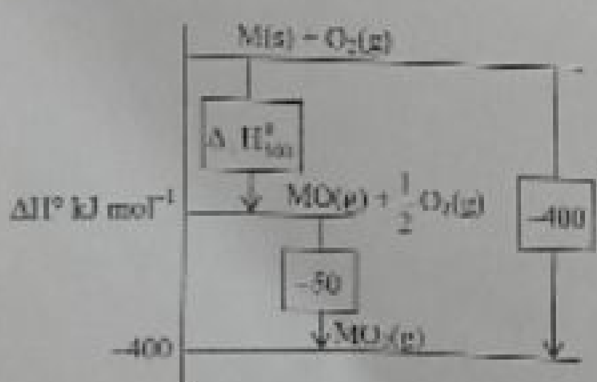
$\Delta_f H^0_{MO} = \Delta H_2^0$ ↖ $M(s) + O_2(g)$ ↗ $\Delta H_3^0 = \Delta_f H^0_{MO_2} = -400\ kJ\ mol^{-1}$

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$\Delta H_2^0 + \Delta H_1^0 = \Delta H_3^0$

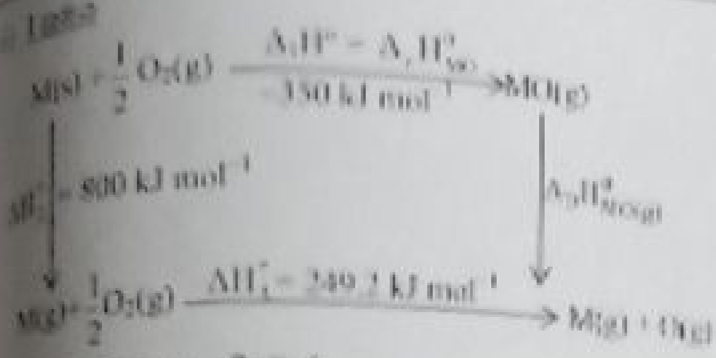
$\therefore \Delta_f H^0_{MO} = \underline{-350\ kJ\ mol^{-1}}$

III ක්‍රමය



$\therefore \Delta_f H^0_{MO} = -350\ kJ\ mol^{-1}$

(i) I ක්‍රමය



හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$-350 + \Delta_{MO(g)}H^0_D = 800 + 249.2\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta_{MO}H^0_D = 1049.2 + 350\ kJ\ mol^{-1}$

$= 1399.2\ kJ\ mol^{-1}$

II ක්‍රමය

$\Delta H^\circ = \sum$ බි.ශ $- \sum$ සෑ.ශ

$-350 = (800 + 249.2) - \Delta_D H^0_{MO}\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta_D H^0_{MO} = \underline{+1399.2\ kJ\ mol^{-1}}$

(ii) $M(s) + O_2(g) \xrightarrow{-400\ kJ\ mol^{-1}} MO_2(g)$

$\Delta H^\circ = \sum$ බි.ශ $- \sum$ සෑ.ශ

$-400 = (800 + 249.2 \times 2) - 2\Delta_{D_{MO}}H^\circ\ kJ\ mol^{-1}$

$2\Delta_{D_{MO}}H^\circ = 1200 + 598.4\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta_{D_{MO}}H^\circ$ MO_2 සඳහා $= \underline{849.2\ kJ\ mol^{-1}}$

(iii) $MO_2(g) \rightarrow MO(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$

$\Delta S^\circ = +30\ JK^{-1}\ mol^{-1}$

$\Delta G^\circ = +50 \times 10^3\ J\ mol^{-1} - 2000\ K \times 30.0\ JK^{-1}\ mol^{-1}$

$= 1000\ (50 - 60)\ J\ mol^{-1}$

$= -10000\ J\ mol^{-1} = -10\ kJ\ mol^{-1}$

$\Delta G < 0$ නිසා ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ.