Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

Class 11th

CHEMISTRY

साम्यावस्था

RAPID REVISION



Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया क्या है



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ

वे अभिक्रियाएँ, जो एक ही दिशा में पूर्ण होती हैं, अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

Ex: (i) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

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

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

अनुत्क्रमणीय अभिक्रियाओं के लक्षण या गुण–

(i) ये अभिक्रियाएँ एक ही दिशा में पूर्ण होती हैं।

(ii) ये तीव्र (→) ह्रास प्रदर्शित करती हैं।

(iii) ये अभिक्रियाएँ तीव्र गति से पूर्ण होती हैं, इनकी गति नियंत्रित नहीं होती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.2 उत्क्रमणीय अभिक्रिया किसे कहते हैं?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ

वे अभिक्रियाएँ, जो दोनों दिशाओं में पूर्ण होती हैं, उत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

Ex: (i) $H_2 + Cl_2 \rightleftharpoons 2HCl$

(ii) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

अभिकारक $\rightleftharpoons$ उत्पाद

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उत्क्रमणीय अभिक्रियाओं के लक्षण या गुण–

(i) उत्क्रमणीय अभिक्रियाएँ अग्र व पश्च - दोनों दिशाओं में पूर्ण होती हैं।

(ii) इन अभिक्रियाओं को $\rightleftharpoons$ चिह्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(iii) ये अभिक्रियाएँ मंद गति से पूर्ण होती हैं, इसलिए इनकी गति नियंत्रित की जाती है।

(iv) इन अभिक्रियाओं में रासायनिक साम्य स्थापित हो जाता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

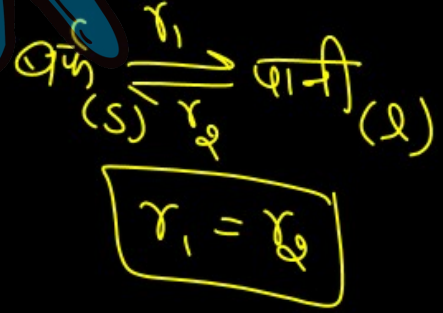
Q.3 भौतिक एवं रासायनिक साम्यावस्था में दो अंतर लिखिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

भौतिक साम्यावस्था :- वह अवस्था है जिसमें किसी प्रणाली (System) की भौतिक अवस्था (Physical state) में परिवर्तन होता है, लेकिन कोई रासायनिक परिवर्तन नहीं होता है। इस स्थिति में अग्र प्रक्रिया (Forward process) और पश्च प्रक्रिया (Reverse process) की दरें (Rates) समान होती हैं।



missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

भौतिक संतुलन की मुख्य विशेषताएँ

- रासायनिक संरचना अपरिवर्तित: इसमें पदार्थ की रासायनिक पहचान या संरचना नहीं बदलती है।
- **गतिशील प्रकृति (Dynamic Nature):** संतुलन रुकता नहीं है, बल्कि दोनों दिशाओं में समान गति से चलता रहता है।
- **स्थिर गुण:** ताप और दाब जैसी निश्चित परिस्थितियों में प्रणाली के स्थूल गुण (Macroscopic properties) स्थिर हो जाते हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक साम्य (रासायनिक साम्यावस्था)

किसी उत्क्रमणीय अभिक्रिया की वह अवस्था, जिसमें अग्र व पश्च दोनों क्रियाओं की दर बराबर होती है, रासायनिक साम्यावस्था कहलाती है।

साम्यावस्था।

अग्र दिशा की दर = पश्च दिशा की दिशा

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

रासायनिक साम्यावस्था के लक्षण

	A ⟶	B
t = 0	5 mol	0
t = 1	4.5 mol	0.5 mol
t = 2	4.0 mol	1 mol
t = 3	3	2
t = 4	3	2
t = 5	3	2
⋮	⋮	⋮

(i) इसमें अग्र व पश्च, वेग बराबर होती हैं। दोनों ओर की क्रियाओं की गति बराबर किंतु विपरीत होती है।

(ii) ताप तथा दाब के परिवर्तन से साम्यावस्था परिवर्तित हो जाती है।

(iii) साम्यावस्था की स्थिति में अभिकारक तथा उत्पादों की सान्द्रताएँ स्थिर रहती हैं।

ना कि बराबर

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

भौतिक साम्यावस्था

1) पदार्थ की भौतिक अवस्थाओं में साम्यावस्था आती है

2) इसमें कोई रासायनिक परिवर्तन नहीं होता है

(i) ठोस ⇌ द्रव
(बर्फ) (पानी)

(ii) द्रव ⇌ गैस
(पानी) (वाष्प)

(iii) ठोस ⇌ गैस
(कपूर)$_S$ (कपूर)$_V$

(iv) ठोस ⇌ द्रव
ठोस(चीनी) ⇌ चीनी (द्रव)

(v) गैस ⇌ द्रव

घोल रहे है

रासायनिक साम्यावस्था

1) यह किसी रासायनिक अभिक्रिया के दौरान होती

2) इसमे रासायनिक परिवर्तन होता है

Ex: $HCl + NaOH \rightleftharpoons NaCl + H_2O$

Ex: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

Under CSR Support by ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 समांगी एवं विषमांगी साम्यावस्था में अंतर स्पष्ट कीजिए।

समांगी साम्यावस्था
↳ सभी अभिकारक और उत्पाद एक ही प्रावस्था में है।

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

विषमांगी साम्यावस्था
↳ अभिकारक और उत्पादो की प्रावस्था समान नही हो

$CaCO_{3(s)} \overset{\Delta}{\rightleftharpoons} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 सक्रिय द्रव्यमान का नियम लिखिए।



Under CSR Support by ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

सक्रिय द्रव्यमान (सक्रिय सांद्रता) – किसी पदार्थ की इकाई आयतन में उपस्थित ग्राम अणु (मोलो) की संख्या को सक्रिय द्रव्यमान कहते हैं। इसे [ ] द्वारा प्रदर्शित करते हैं।

$$\text{सक्रिय द्रव्यमान} = \frac{\text{पदार्थ के मोल}}{\text{आयतन (ली. में)}}$$

$$\because \text{मोल} = \frac{\text{ग्राम में मात्रा}}{\text{अणुभार}}$$

$$\therefore \text{सक्रिय द्रव्यमान} = \frac{\text{पदार्थ का भार (gm में)}/\text{अणुभार}}{\text{आयतन (ली. में)}}$$

नोट : इसे मोलर सांद्रता (आण्विक सांद्रता) भी कहते है। इसका मात्रक मोल/लीटर होता है।

Under CSR Support by ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

Q.6 एक 2L के पात्र में ~~8.6~~ 5.6 gm N_2 तथा 6.8 gm NH_3 हैं। N_2 तथा NH_3 के सक्रिय द्रव्यमान की गणना करें।

N_2 का अणुभार = २N
= २×१४
= २८ gm/mol

$n_{N_2} = \frac{5.6 \text{ gm}}{२८ \text{ gm}} \times \text{mol}$

$[N_2] = \frac{5.6}{२८ \times २} = \frac{५.६}{२८ \times २ \times १०} = ०.१$

NH_3 का अणुभार
= N + 3H
= १४ + ३×१
= १४ + ३ = १७ gm/mol

$n_{NH_3} = \frac{6.8}{17}$

$[NH_3] = \frac{6.8}{17 \times २} = \frac{६८}{१७ \times २ \times १०} = ०.२$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.7 द्रव्य अनुपाती क्रिया नियम क्या है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम

इस नियम के अनुसार-निश्चित ताप पर किसी पदार्थों की क्रिया की दर, उनके सक्रिय द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती होती है। और यदि एक या अधिक अभिकारक हों तो अभिक्रिया की दर उन अभिकारकों के सक्रिय द्रव्यमानों के गुणनफल के समानुपाती होती है।



$r_1 \propto [A]$ $r_2 \propto [B]$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

माना स्थिर ताप पर एक उत्क्रमणीय अभिक्रिया निम्न प्रकार है- $A + B \underset{k_2}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} C + D$

अग्र अभिक्रिया की दर $(r_1) \propto [A]\,[B]$

$r_1 = k_1\,[A]\,[B]$ .....(1)

(Where k_1 = अग्र अभिक्रिया का वेग नियतांक)

पश्च अभिक्रिया की दर $(r_2) \propto [C]\,[D]$

$r_2 = k_2\,[C]\,[D]$ .....(2)

(Where k_2 = पश्च अभिक्रिया का वेग नियतांक)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

साम्यावस्था पर

$r_1 = r_2$

$k_1 [A] [B] = k_2 [C] [D]$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[C] [D]}{[A] [B]}$$

$$k_c = \frac{[C] [D]}{[A] [B]}$$

(Where K_c = साम्य स्थिरांक)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.8 K_c तथा K_p में क्या अंतर है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

साम्य स्थिरांक : साम्य स्थिरांक 2 प्रकार के होते हैं।

(i) सांद्रता के पदो के साम्य स्थिरांक (K_c) → माना किसी रासायनिक अभिक्रिया निम्न है -

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$$k_c = \frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

आंशिक दाब के पथ के साम्य स्थिरांक (K_p) → माना किसी रासायनिक अभिक्रिया निम्न है -

$$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$

$$k_p = \frac{[p_C]^c [p_D]^d}{[p_A]^a [p_B]^b}$$ {ये कोष्ठक छोटे कोष्ठक है}

जहाँ P_A P_B P_C P_D क्रमशः A, B, C, D के आंशिक दाब है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

K_p तथा K_c में संबंध → माना स्थिर ताप पर एक उत्क्रमणीय समांगीय गैसीय अभिक्रिया निम्न है -

$$n_1 A + n_2 B \rightleftharpoons m_1 C + m_2 D$$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्रव्य अनुपाती क्रिया के नियमानुसार–

$$k_c = \frac{[C]^{m1}[D]^{m2}}{[A]^{n1}[B]^{n2}} \quad \text{.....(i)}$$

$$k_p = \frac{[p_C]^c[p_D]^d}{[P_A]^a[p_B]^b} \quad \text{.....(ii)}$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आदर्श गैस समी. से

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{n}{V}RT$$

$P = CRT$ [$n/V = C$ - मोलर सां.]

अत: $P_A = C_A RT$

$P_B = C_B RT$

$P_C = C_C RT$

$P_D = C_D RT$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ये मान समी. (ii) में रखने पर

$$k_p = \frac{(C_C RT)^{m1} . (C_D RT)^{m2}}{(C_A RT)^{n1} (C_B RT)^{n2}}$$

$$k_p = \frac{[C]^{m1} . [D]^{m2}}{[A]^{n1} [B]^{n2}} \times \frac{(RT)^{m1+m2}}{(RT)^{n1+n2}}$$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

साम्यावस्था

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

समी. (i) से

$$K_p = K_c (RT)^{(m1 + m2) - (n1 + n2)}$$

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

जहाँ $\Delta n = (n_1 + n_2) - (m_1 + m_2)$

= अभिकारकों के मोलों की सं.

–उत्पाद के मोलों की सं.

यह Kp (गैसीय) Kc मे अभीष्ट सम्बंध है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.7 अभिक्रिया को उल्टा करने पर साम्य स्थिरांक पर क्या प्रभाव पड़ता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.8 अभिक्रिया को दोगुना करने पर साम्य स्थिरांक में क्या परिवर्तन होता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.9 ताप, दाब एवं सांद्रता का साम्यावस्था पर प्रभाव समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.10 ले-शातेलिए के सिद्धांत को उदाहरण सहित विस्तार से समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.11 जल के आयनिक गुणनफल की व्याख्या कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.12 अम्ल एवं क्षार की तीन प्रमुख अवधारणाओं को समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.13 दुर्बल अम्ल के वियोजन स्थिरांक का व्यंजक स्थापित कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.14 दुर्बल क्षार के वियोजन स्थिरांक का व्यंजक स्थापित कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.15 pH स्केल को उदाहरण सहित समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.16 रासायनिक साम्य स्थिरांक को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.17 संयुग्मी अम्ल एवं संयुग्मी क्षार क्या हैं?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.18 लुईस अम्ल एवं लुईस क्षार को उदाहरण सहित समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.19 वियोजन की मात्रा किसे कहते हैं?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.20 बफर विलयन की क्रियाविधि समझाइए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.21 साम्य स्थिरांक के आधार पर अभिक्रिया की दिशा निर्धारित करने की विधि समझाइए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.22 साम्य स्थिरांक के आधार पर अभिक्रिया की सीमा कैसे ज्ञात करते हैं?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.23 साम्य स्थिरांक के आधार पर अभिकारकों एवं उत्पादों की सापेक्ष मात्रा का अनुमान कैसे लगाया जाता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.24 रासायनिक साम्य स्थिरांक को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.25 यदि $[H^+] = 10^{-5}$ M है, तो pH ज्ञात कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.26 किसी विलयन का pH = 3 है। उसमें H^+ आयन की सांद्रता ज्ञात कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.27 यदि किसी विलयन का pOH = 4 है तो pH ज्ञात कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.28 0.01 M NaOH विलयन का pH ज्ञात कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.29 यदि किसी विलयन में OH^- आयन की सांद्रता 10^{-6} M है, तो pOH ज्ञात कीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

ऊष्मागतिकी

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.30 25°C पर किसी विलयन ↓ pH = 9 है।

pOH ज्ञात कीजिए।

