31. (b) पोटैशियम क्लोरेट का तापीय अपघटन अनुत्क्रमणीय है। अतः इस अभिक्रिया पर द्रव्यानुपाती क्रिया का नियम लागू नहीं हो सकता है।

32. (a) $AB \rightleftharpoons A + B$

$$k = \frac{[A][B]}{[AB]}$$

A की सान्द्रता दोगुनी करने पर, k का मान स्थिर रखने के लिए B की सान्द्रता आधी हो जाएगी।

33. (a) $P_4(s) + 5O_2(g) \rightleftharpoons P_4O_{10}(s)$

$$K_c = \frac{[P_4O_{10}(s)]}{[P_4(s)][O_2(g)]^5}$$

हम जानते हैं कि ठोस पदार्थ की सान्द्रता सदैव इकाई ली जाती है।

$$K_c = \frac{1}{[O_2]^5}$$

34. (b)

	$A + B$	$\rightleftharpoons$	$C + D$
प्रारम्भ में	x x		0 0
साम्य पर			$2x$ $2x$

$$K_c = \frac{[C][D]}{[A][B]} = \frac{2x \cdot 2x}{x \cdot x} = 4$$

35. (b) $K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{0.2 \times x}{0.4} = 0.5$

$\therefore \quad x = 1$

36. (b)

	$3O_2(g)$	$\rightleftharpoons$	$2O_3(g)$
साम्य सान्द्रता	1.6×10^{-2}		?

$$K_c = \frac{[O_3]^2}{[O_2]^3}$$

$$2.0 \times 10^{-50} = \frac{[O_3]^2}{[1.6 \times 10^{-2}]^3}$$

$$[O_3]^2 = 2.0 \times 10^{-50} \times [1.6 \times 10^{-2}]^3$$

$$[O_3]^2 = 8.192 \times 10^{-56}$$

$$[O_3]^2 = 2.86 \times 10^{-28} \text{ मोल लीटर}^{-1}$$

37. (d)

	$2ICl(g)$	$\rightleftharpoons$	$I_2(g)$	$+ Cl_2(g)$
प्रारम्भिक सान्द्रता	0.78 M		0	0
साम्य पर सान्द्रता	$0.78 - 2x$		x	x

$$K_c = \frac{[I_2]\,[Cl_2]}{[ICl]^2} = \frac{x \cdot x}{(0.78 - 2x)^2} = 0.14$$

अथवा $\quad \frac{x}{(0.78 - 2x)} = \sqrt{0.14} = 0.374$

अथवा $\quad x = 0.29172 - 0.748x$

अथवा $\quad 1.748x = 0.29172$

अथवा $\quad x = \frac{0.29172}{1.748} = 0.1668$

$[ICl]_{\text{साम्य}} = 0.78 - (2 \times 0.1668) = 0.45$

38. (c) $K_1 = \frac{[NO_2]}{[NO][O_2]^{1/2}}$ ...(i)

$$K_2 = \frac{[NO]^2[O_2]}{[NO_2]^2} \quad \text{...(ii)}$$

$\therefore \quad \frac{1}{K_2} = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$

अथवा $\quad \frac{1}{\sqrt{K_2}} = \frac{[NO_2]}{[NO][O_2]^{1/2}}$ ...(iii)

समी (i) तथा (iii) से,

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{K_2}}$$

$\therefore \quad K_2 = \frac{1}{K_1^2}$

39. (a) अभिक्रिया $\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}I_2(g) \rightleftharpoons HI(g)$; के लिए

$$K_{c_1} = \frac{[HI]}{[H_2]^{1/2}[I_2]^{1/2}} = 5$$

अतः अभिक्रिया $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$; के लिए

$$K_{c_1} = \frac{[H_2][I_2]}{[HI]^2} = \left(\frac{1}{K_c}\right)^2$$

$$\left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25} = 0.04$$

40. (d) Δ_{n_g} = गैसीय उत्पादों के मोलों की संख्या
– गैसीय अभिकारकों के मोलों की संख्या
$= 2 - 0 = 2$

41. (d) साम्यावस्था पर $\Delta G = 0$,
अर्थात् $\quad G_{\text{बर्फ}} = G_{H_2O} \neq 0$

42. C

43. (d) हम जानते हैं कि $pV = nRT$

यदि $= p\,\frac{1}{2}p$ तथा $V = 2V$ हो जाता है

अतः $\quad \frac{1}{2}p \times 2V = pV = nRT$

अतः अभिक्रिया पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

44. (a) अभिक्रिया, $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$, में अभिकारक तथा उत्पाद के मोलों की संख्या समान है अतः यह दाब में परिवर्तन द्वारा अप्रभावित रहेगा।

45. (b)

46. (b)

47. (b) CH_3COO^-, क्योंकि यह दुर्बल अम्ल का संयुग्मी क्षारक है।

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

48. (b) pH = 5

$$[H^+] = 10^{-5} \text{ मोल लीं}^{-1}$$

विलयन को 100 गुना तनु करने पर,

$$[H^+] = \frac{10^{-5}}{100} = 10^{-7} \text{ मोल लीं}^{-1}$$

कुल H^+ आयन सान्द्रता = अम्ल से प्राप्त H^+ + जल से प्राप्त H^+

$$[H^+] = 10^{-7} + 10^{-7} = 2 \times 10^{-7} \text{ M}$$

$$pH = -\log [2 \times 10^{-7}]$$

$$pH = 7 - 0.3010 = 6.699$$

49. (a) $N_1V_1 = N_2V_2$

$$10^{-3} \times 10 = N_2 \times 1000$$

$$N_2 = 10^{-5}, \text{ pH} = 5$$

अतः $\quad \text{pOH} = 14 - 5 = 9$

50. (b) विलयन A की pH = 6 अतः $[H^+] = 10^{-6}$ मोल लीं$^{-1}$

विलयन B की pH = 4 अतः $[H^+] = 10^{-4}$ मोल लीं$^{-1}$

प्रत्येक विलयन के 1 लीटर को मिलाने पर कुल H^+ की मोलर सान्द्रता आधी रह जाती है।

अतः कुल $\quad [H^+] = \frac{10^{-6} + 10^{-4}}{2}$ मोल लीं$^{-1}$

$$[H^+] = \frac{1.01 \times 10^{-4}}{2} = 5.05 \times 10^{-5} \text{ मोल लीं}^{-1}$$

$$[H^+] = 5.0 \times 10^{-5} \text{ मोल लीं}^{-1}$$

$$pH = -\log [H^+], \quad pH = -\log (5.0 \times 10^{-5})$$

$$pH = -[\log 5 + (-5 \log 10)]$$

$$pH = -\log 5 + 5$$

$$pH = 5 - \log 5 = 5 - 0.6990$$

$$pH = 4.3010 \approx 4.3$$

51. (a) ऐलुमिनियम आयनों के जल-अपघटन के कारण $AlCl_3$ का जलीय विलयन अम्लीय होता है।

$$AlCl_3 \xrightarrow{\text{जल-अपघटन}} Al(OH)_3 + H^+$$

52. B

53. (d) $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$

$K_c = 1.8 \times 10^{-6}$ (184° C = 457 केल्विन पर)

$R = 0.00831$ किलोजूल मोल$^{-1}$ केल्विन$^{-1}$

54. (c) $MX_2 \rightleftharpoons \underset{S}{M^{2+}} + \underset{2S}{2X^-}$

$$K_{sp} = [M^{2+}][X^-]^2$$

यदि विलेयता S है तो

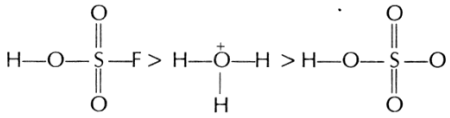
$$K_{sp} = (S)(2S)^2 = 4S^3$$

$$4S^3 = 4 \times 10^{-12}$$

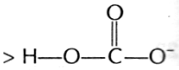
$$\therefore \quad S = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$\therefore \quad M^{2+} = S = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$$

55. (c) अम्लीयता का क्रम निम्न है



(संयुग्मी ऋणायन, अम्लीयता घटती है।)



56. (d) $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

प्रारम्भ में,	C	0	0
t साम्य पश्चात्	$C - C\alpha$	$C\alpha$	$C\alpha$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-]\ [H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$$

प्रश्नानुसार $K_a = 1.74 \times 10^{-5}$, $[CH_3COOH] = 0.05$ M

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot [CH_3COOH]}$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \sqrt{1.74 \times 10^{-5} \times 0.05}$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \sqrt{17.4 \times 10^{-6} \times 5.0 \times 10^{-2}}$$

$$= 9.33 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = C \cdot \alpha$$

वियोजन की दर, $\alpha = \dfrac{[H_3O^+]}{C} = \dfrac{9.33 \times 10^{-4}}{0.05} = 1.86 \times 10^{-2}$

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$pH = -\log [9.33 \times 10^{-4}]$$

$$pH = 4 - 0.9699 = 3.0301$$

57. (a) $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C}$

जहाँ, C = दुर्बल अम्ल की प्रारम्भिक सान्द्रता

$$C = \frac{[H^+]^2}{K_a} = \frac{(3.4 \times 10^{-4})^2}{1.7 \times 10^{-5}}$$

$$C = 6.8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

द्वितीय विधि

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

$$1.7 \times 10^{-5} = \frac{[3.4 \times 10^{-4}]^2}{[CH_3COOH]} \quad [\because [CH_3COO^-] = [H^+]]$$

$$[CH_3COOH] = 6.8 \times 10^{-3} \text{ M}$$

58. (c) $pH = 3.76 = -\log [H^+]$

$$\log [H^+] = -3.76$$

प्रतिलघुगणक लेने से पूर्व (-3) में -1 जोड़ते हैं तथा अपूर्णांश (0.76) में $+1$ जोड़ते हैं अर्थात $-3.76 - 1 + 1 = \bar{4}.24$]

$\log [H^+] = \bar{4}.24$ या $[H^+]$ = प्रतिलघुगणक $\bar{4}.24$

$$[H^+] = 1.738 \times 10^{-4} \text{ M}$$

59. (b)

60. (a) $[Ca(OH)_2] = 0.01$ मोल/100मिली $= 0.1$ मोल ली$^{-1}$

पूर्ण आयनन मानने पर,

$$[OH^-] = 0.2 \text{ M}, \quad [H^+] = \frac{10^{-14}}{0.2} = 5 \times 10^{-14}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log (5 \times 10^{-14})$$

$$= 14 - 0.669 = 13.3$$