

NEET

CHEMISTRY MODEL QUESTIONS

CHEMICAL EQUILIBRIUM AND ACIDS - BASES

- K_c for the reaction $2A \rightleftharpoons B + C$ is 2×10^{-3} . In which direction the reaction will proceed when $[A] = [B] = [C] = 3 \times 10^{-4} M$

$2A \rightleftharpoons B + C$ అనే చర్యకు K_c విలువ 2×10^{-3} అయితే $[A] = [B] = [C] = 3 \times 10^{-4} M$ ఉన్నప్పుడు చర్య ఏ దిశలో జరుగుతుందంటే

1) forward direction పురోగామి దిశ
 2) backward direction తిరోగామి దిశ
 3) equilibrium సమతా స్థితి
 4) no reaction చర్య లేదు
- K_c for hydrolysis of sucrose reaction is 2×10^{13} . At what temperature its ΔG° would be equal to $-7.64 \times 10^4 J mol^{-1}$

సుక్రోజ్ జలవిఘ్నేషణ చర్యకు K_c విలువ 2×10^{13} . అయితే ఏ ఉష్ణోగ్రత వద్ద దాని ΔG° విలువ -7.64×10^4 జౌల్స్ మోల్⁻¹ అవుతుందంటే

1) 300° C 2) 278° C 3) 278 K 4) 300 K
- In an equilibrium $A + B \rightleftharpoons C + D$; A & B are mixed at a temperature T. The initial concentration of A was twice the initial concentration of B. After the attainment of equilibrium, concentration of C was thrice the concentration of B, then K_c would be

$A + B \rightleftharpoons C + D$ సమతా స్థితిలో T ఉష్ణోగ్రత వద్ద A, B లను ఒక పాత్రలో తీసుకున్నారు. A ఆరంభ గాఢత, B ఆరంభ గాఢతకు 2 రెట్లు. సమతాస్థితిని చేరుకున్న తర్వాత C గాఢత B గాఢతకు 3 రెట్లు అయితే K_c విలువ

1) $\frac{3}{4}$ 2) $\frac{5}{9}$ 3) $\frac{9}{5}$ 4) $\frac{1}{4}$
- For the reaction $x SO_2 (g) + y O_2 (g) \rightleftharpoons z SO_3 (g)$ if $K_p = K_c (RT)^{-4}$ then x, y, z would be respectively

$x SO_2 (వా) + y O_2 (వా) \rightleftharpoons z SO_3 (వా)$ అనే చర్యకు $K_p = K_c (RT)^{-4}$ అయినప్పుడు x, y, z లు వరుసగా

1) 8, 4, 8 2) 6, 4, 6 3) 3, 4, 3 4) All the above అన్నీ
- PCl_5 dissociates as $PCl_5 (g) \rightleftharpoons PCl_3 (g) + Cl_2 (g)$ in a closed vessel. If total pressure at equilibrium is P and degree of dissociation of PCl_5 and Cl_2 is x, the sum of partial pressures of PCl_3 and Cl_2 would be

ఒక మూసి ఉంచిన పాత్రలో PCl_5 వాయువు $PCl_5 (వా) \rightleftharpoons PCl_3 (వా) + Cl_2 (వా)$ గా విఘటనం చెందుతుంది. సమతాస్థితి వద్ద మొత్తం పీడనం P, PCl_5 , Cl_2 ల విఘటన తీవ్రతలు x అయితే PCl_3 , Cl_2 ల పాక్షిక పీడనాల మొత్తం

1) $\left(\frac{x}{1+x}\right)^2 P^2$ 2) $2\left(\frac{x}{1+x}\right)P$ 3) $\left(\frac{2x}{1+x}\right)P$ 4) $\left(\frac{x}{1+x}\right)P$
- More amount of AB_4 will be formed for the reaction $A_2 (g) + 4B_2 (g) \rightleftharpoons 2AB_4 (g)$, $\Delta H < 0$ at the conditions

$A_2 (వా) + 4B_2 (వా) \rightleftharpoons 2AB_4 (వా)$ $\Delta H < 0$ అనే చర్యకు AB_4 అధిక మొత్తంలో ఏ పరిస్థితుల్లో ఏర్పడతాయంటే

1) High P, High T అధిక P, అధిక T 2) Low P, Low T అల్ప P, అల్ప T
 3) High T, Low P అధిక T, అల్ప P 4) Low T, High P అల్ప T, అధిక P

7. The expression relating the degree of dissociation (x), equilibrium constant K_p and total pressure P for the equilibrium $2AB_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g) + B_2(g)$ is (x is very small compared to 1).

$2AB_2(\text{వా}) \rightleftharpoons 2AB(\text{వా}) + B_2(\text{వా})$ అనే సమతాస్థితికి విఘటన తీవ్రత (x), సమతాస్థితి స్థిరాంకం K_p మొత్తం పీడనం P ల మధ్య సంబంధం

- 1) $\frac{K_p}{P}$ 2) $\frac{2K_p}{P}$ 3) $\left(\frac{2K_p}{P}\right)^{1/3}$ 4) $\left(\frac{2K_p}{P}\right)^{1/2}$

8. The equilibrium constant of a reaction at 300 K is 300. If the volume of the reaction flask is doubled, the equilibrium constant will be

300 K వద్ద ఒక చర్య సమతాస్థితి స్థిరాంకం 300. ష్లాస్కు ఘనపరిమాణాన్ని రెట్టింపు చేసినప్పుడు, సమతాస్థితి స్థిరాంకం విలువ

- 1) 300 2) 600 3) 800 4) 150

9. K_p for $X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$ at 873 K is 1 atm. Total pressure of equilibrium system is 'P' atm. If X (g) dissociates 50% at equilibrium, partial pressure of Y (g) at equilibrium in atm would be

873 K వద్ద $X(\text{వా}) \rightleftharpoons Y(\text{వా}) + Z(\text{వా})$ అనే చర్యకు K_p విలువ 1 అట్యూ. సమతాస్థితి వద్ద మొత్తం పీడనం P అట్యూ. సమతాస్థితి వద్ద X (వా), 50% విఘటనం చెందితే, Y (వా) పాక్షిక పీడనం విలువ (అట్యూ.లలో)

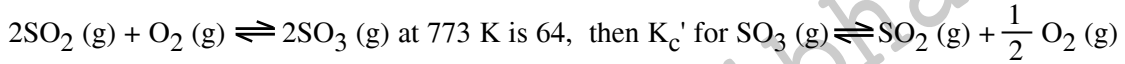
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

10. Among the following equilibrium, the concentration of the product is higher than the concentration of reactant at equilibrium ($K = \text{equilibrium constant}$)

దిగువ తెలిపిన ఏ సమతా స్థితిలో, సమతా స్థితి వద్ద క్రియాజనకం గాఢత కంటే క్రియాజన్యం గాఢత ఎక్కువ అంటే ($K = \text{సమతాస్థితి స్థిరాంకం.}$)

- 1) $A \rightleftharpoons B; K = 0.001$ 2) $C \rightleftharpoons D; K = 0.005$
3) $E \rightleftharpoons F; K = 0.1$ 4) $G \rightleftharpoons H; K = 18$

11. K_c for the reaction



at the same temperature is

773 K వద్ద $2SO_2(\text{వా}) + O_2(\text{వా}) \rightleftharpoons 2SO_3(\text{వా})$ అనే చర్యకు K_c విలువ 64, అయితే

$SO_3(\text{వా}) \rightleftharpoons SO_2(\text{వా}) + \frac{1}{2} O_2(\text{వా})$ చర్యకు K_c' విలువ అదే ఉష్ణోగ్రత వద్ద

- 1) $\frac{1}{8}$ 2) 8 3) $\frac{1}{64}$ 4) 64^2

12. How many litres of water must be added to 1 litre aqueous solution of HCl with a pH of 2 to create an aqueous solution with pH of 4?

pH విలువ 2 ఉన్న ఒక లీటరు HCl జల ద్రావణం pH విలువను 4గా చేయడానికి ఎన్ని లీటర్ల నీటిని కలపాలంటే

- 1) 100 2) 99 3) 10 4) 9

13. K_{sp} of AgBr is 5×10^{-13} . The quantity of KBr is to be added to 1 litre of 0.05 M solution of $AgNO_3$ to start the precipitation of AgBr is

AgBr యొక్క K_{sp} విలువ 5×10^{-13} . అయితే AgBr అవక్షేపం ఏర్పడటానికి 1 లీటరు 0.05 M $AgNO_3$ ద్రావణానికి కలపాల్సిన KBr భారం

- 1) 5×10^{-8} g 2) 6.2×10^{-5} g 3) 1.2×10^{-9} g 4) 1.2×10^{-10} g

14. AB & CD₂ are sparingly soluble salts. Which salt is more soluble. If both are having equal solubility product 4×10^{-18} .

AB & CD₂ లు పాక్షికంగా కరిగే లవణాలు. ఈ రెండు లవణాలకు ద్రావణీయతా లబ్ధం సమానంగా అంటే 4×10^{-18} ఉంది. అయితే ఏ లవణం ద్రావణీయత ఎక్కువగా ఉంటుందంటే

- 1) AB
2) CD₂
3) Equal for both రెండింటికీ సమానంగా ఉంటుంది.
4) Uncomparable పోల్చలేం

15. The pK_a of a weak acid HA is 4.8. The pK_b of a weak base BOH is 4.78. The pH of an aqueous solution of the corresponding BA will be

HA అనే బలహీన ఆమ్లం pK_a విలువ 4.8. BOH అనే బలహీన క్షారం pK_b విలువ 4.78. అయితే సంబంధిత BA ద్రావణం pH విలువ

- 1) 9.22 2) 9.58 3) 4.79 4) 7.01

16. Conjugate base of hydroxide ion is

హైడ్రాక్సైడ్ అయాన్ యొక్క సంయుక్త క్షారం

- 1) O⁻² 2) O²⁻ 3) H₂O 4) H⁺

17. H₂PO₄⁻ acts as an acid among the following reactions is

దిగువ తెలిపిన ఏ చర్యలో H₂PO₄⁻ ఆమ్లంగా వ్యవహరిస్తుందంటే

- A) H₃PO₄ + H₂O → H₃O⁺ + H₂PO₄⁻
B) H₂PO₄⁻ + H₂O → HPO₄⁻ + H₃O⁺
C) H₂PO₄⁻ + OH⁻ → H₃PO₄ + O⁻²

- 1) A, B 2) A, B, C 3) C 4) B

18. pK_a of weak acid, HA is 4.0. The pOH of an aqueous buffer solution of HA in which 50% of the acid is ionized is

HA అనే ఒక బలహీన ఆమ్లం pK_a విలువ 4.0. HA బఫర్ జలద్రావణంలో 50 శాతం ఆమ్లం అయినీకరణం చెందితే ఆ ద్రావణం pOH విలువ

- 1) 7.0 2) 10 3) 4.0 4) 8.5

19. The correct increasing order of pH of 0.1 M solutions of the following salts దిగువ తెలిపిన 0.1 M లవణ ద్రావణాల pH పెరిగే సరైన క్రమం

- 1) HCl < NH₄Cl < NaCl < NaCN
2) NaCl < NH₄Cl < NaCN < HCl
3) HCl < NaCN < NaCl < NH₄Cl
4) NaCN < NH₄Cl < NaCl < HCl

20. The precipitate of CaF₂ is obtained when equal volumes of the following solutions mixed is (K_{sp} = 1.7×10^{-10})

దిగువ తెలిపిన సమాన ఘనపరిమాణాలు ఉన్న ఏ రెండు ద్రావణాలను కలిపితే CaF₂ అవక్షేపం ఏర్పడుతుందంటే

(K_{sp} = 1.7×10^{-10})

- 1) 10⁻⁴ M Ca⁺² & 10⁻⁴ M F⁻ 2) 10⁻³ M Ca⁺² & 10⁻⁶ M F⁻
3) 10⁻² M Ca⁺² & 10⁻⁷ M F⁻ 4) 10⁻³ M Ca⁺² & 10⁻² M F⁻

KEY

1-2; 2-4; 3-3; 4-1; 5-2; 6-4; 7-3; 8-1; 9-3; 10-4; 11-1; 12-2; 13-3; 14-2; 15-4; 16-1; 17-4; 18-2; 19-1; 20-4.

HINTS & SOLUTIONS

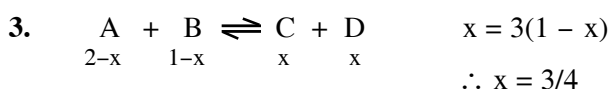
1. $Q_c = [B][C] / [A]^2 = 1$ But $K_c = 2 \times 10^{-3}$

As $Q_c > K_c$ reaction proceed in backward direction.

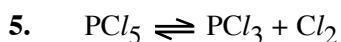
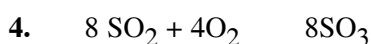
2. $\Delta G^\circ = -RT \ln K_c$

$-7.64 \times 10^4 = -8.314 \times T \times \ln (2 \times 10^{13})$

$\therefore T = 300 \text{ K}$



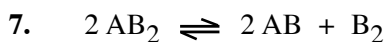
$$K_c = \frac{0.75 \times 0.75}{1.25 \times 0.25} = \frac{9}{5}$$



total no. of moles after dissociation = $1-x+x+x = 1+x$

$$P_{\text{PCl}_3} + P_{\text{Cl}_2} = \left(\frac{x}{1+x}\right)P + \left(\frac{x}{1+x}\right)P$$

6. At high P, equilibrium shifts from 5 moles side to 2 moles side. As it is exothermic reaction, forward reaction is favoured by low T

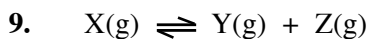


$$\frac{2-2x}{2+x} \times p \quad \frac{2x}{2+x} \times p \quad \frac{x}{2+x} \times p$$

(at equilibrium, partial pressures)

$$K_p = \frac{x^3 \cdot P}{2} \quad \therefore x = \left(\frac{2K_p}{P}\right)^{\frac{1}{3}}$$

8. Equilibrium changes with T but not with volume.



$$\frac{0.5}{1.5} \times P \quad \frac{0.5}{1.5} \times P \quad \frac{0.5}{1.5} \times P$$

(partial pressure at equilibrium)

$$K_p = \frac{\frac{P}{3} \times \frac{P}{3}}{\frac{P}{3}} = \frac{P}{3} \quad \therefore \frac{P}{3} = 1 \text{ or } P = 3$$

10. $K_c = \frac{[\text{product}]}{[\text{reactant}]}$

11. $K_c' = \frac{1}{\sqrt{64}} = \frac{1}{8}$ as

$$K_{\text{new}} = (K_{\text{old}})^{\text{Change (s)}}$$

$$12. \quad V_2 = \frac{M_1 V_1}{M_2} = 10^{-2} \times \frac{1}{10^{-4}} = 100$$

$$\text{volume of water to be added} = V_2 - V_1 = 100 - 1 = 99 \text{ L}$$

$$13. \quad [\text{Br}^-] = \frac{K_{\text{sp}}}{[\text{Ag}^+]} = \frac{5 \times 10^{-13}}{0.05}$$

$$= 10^{-11} \text{ moles}$$

$$\text{mass of KBr} = 120 \times 10^{-11} = 1.2 \times 10^{-9} \text{ g}$$

$$14. \quad \text{For } A B_{\text{salt}}, K_{\text{sp}} = [\text{A}^+][\text{B}^-] x^2 = 4 \times 10^{-18} \quad \therefore x = 2 \times 10^{-9}$$

$$\text{For } CD_2 \text{ salt}, K_{\text{sp}} = [\text{C}^{+2}][\text{D}^-]^2$$

$$4y^3 = 4 \times 10^{-18} \quad \therefore y = 10^{-6}$$

$\therefore CD_2$ is more soluble

$$15. \quad \text{pH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_w + \text{p}K_a - \text{p}K_b)$$

$$= \frac{1}{2} (14 + 4.8 - 4.78) = 7.01$$

$$16. \quad \text{OH}^- - \text{H}^+ = \text{O}^{2-} \text{ (Conjugate base of } \text{OH}^- \text{)}$$

$$17. \quad \text{Proton (H}^+) \text{ donor is acid. In the reaction B, } \text{H}_2\text{PO}_4^- \text{ donates H}^+ \text{ to form } \text{HPO}_4^-$$

$$18. \quad \text{If acid ionises 50\%, } [\text{HA}] = [\text{A}^-]$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]} = 4.0 + \log \frac{1}{1} = 4.0$$

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 4 = 10$$

$$19. \quad \text{HCl is strong acid, has least pH. NaCl solution is neutral, has pH} = 7, \text{NH}_4\text{Cl undergoes cationic hydrolysis, has pH} < 7 \text{ and NaCN undergoes anionic hydrolysis, has pH} > 7$$

$$\therefore \text{pH order} = \text{HCl} < \text{NH}_4\text{Cl} < \text{NaCl} < \text{NaCN}$$

Writer: A.N.S. Sankara Rao