NEET

CHEMISTRY MODEL QUESTIONS

CHEMICAL EQUILIBRIUM AND ACIDS - BASES

1. 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

2. K_c for hydrolysis of sucrose reaction is 2×10^{13}. At what temperature its ΔG° would be equal to -7.64×10^4 J mol^{-1}

సుక్రోజ్ జలవిశ్లేషణ 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

3. 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) $\frac{1}{4}$

4. For the reaction

$x\,SO_2(g) + y\,O_2(g) \rightleftharpoons zSO_3(g)$ 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

5. 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_2ల విఘటన తీవ్రతలు x అయితే PCl_3, Cl_2ల 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) $\left(\frac{x}{1+x}\right)P$

6. 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

www.eenadupratibha.net

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).

$2AB_2$ (వా) $\rightleftharpoons$ 2AB (వా) + B_2 (వా) అనే సమతాస్థితికి విఘటన తీవ్రత (x), సమతాస్థితి స్థిరాంకం Kp 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. ఫ్లాస్కు 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 (వా) $\rightleftharpoons$ Y (వా) + Z (వా) అనే చర్యకు Kp విలువ 1 అట్మా. సమతాస్థితి వద్ద మొత్తం పీడనం P అట్మా. సమతాస్థితి వద్ద X (వా), 50% విఘటనం చెందితే, Y (వా) పాక్షిక పీడనం విలువ (అట్మా.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 = equilibrium constant)

దిగువ తెలిపిన ఏ సమతా స్థితిలో, సమతా స్థితి వద్ద క్రియాజనకం గాఢత కంటే క్రియాజన్యం గాఢత ఎక్కువ అంటే (K = 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

$2SO_2\ (g) + O_2\ (g) \rightleftharpoons 2SO_3\ (g)$ at 773 K is 64, then K_c' for $SO_3\ (g) \rightleftharpoons SO_2\ (g) + \frac{1}{2} O_2\ (g)$

at the same temperature is

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

SO_3 (వా) $\rightleftharpoons$ SO_2 (వా) + $\frac{1}{2}$ O_2 (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 HC*l* with a pH of 2 to create an aqueous solution with pH of 4?

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

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

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

AgBr యొక్క Ksp 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 & CD_2 are sparingly soluble salts. Which salt is more soluble. If both are having equal solubility product 4×10^{-18}.

AB & CD_2 లు పాక్షికంగా కరిగే లవణాలు. ఈ రెండు లవణాలకు ద్రావణీయతా లబ్ధం సమానంగా అంటే 4×10^{-18} ఉంది. అయితే ఏ లవణం ద్రావణీయత ఎక్కువగా ఉంటుందంటే

1) AB

2) CD_2

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 సంయుగ్మ క్షారం

1) O^{-2} 2) O^{2-} 3) H_2O 4) H^+

17. $H_2PO_4^-$ acts as an acid among the following reactions is

దిగువ తెలిపిన ఏ చర్యల్లో $H_2PO_4^-$ ఆమ్లంగా వ్యవహరిస్తుందంటే

A) $H_3PO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + H_2PO_4^-$

B) $H_2PO_4^- + H_2O \longrightarrow HPO_4^- + H_3O^+$

C) $H_2PO_4^- + OH^- \longrightarrow H_3PO_4 + O^{-2}$

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 అయనీకరణం 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) $HCl < NH_4Cl < NaCl < NaCN$

2) $NaCl < NH_4Cl < NaCN < HCl$

3) $HCl < NaCN < NaCl < NH_4Cl$

4) $NaCN < NH_4Cl < NaCl < HCl$

20. The precipitate of CaF_2 is obtained when equal volumes of the following solutions mixed is

($Ksp = 1.7 \times 10^{-10}$)

దిగువ తెలిపిన సమాన ఘనపరిమాణాలు ఉన్న ఏ రెండు ద్రావణాలను కలిపితే CaF_2 అవక్షేపం ఏర్పడుతుందంటే

($Ksp = 1.7 \times 10^{-10}$)

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. ΔG« $= -RT \ln K_c$

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

$\therefore$ T = 300 K

3. $\underset{2-x}{A} + \underset{1-x}{B} \rightleftharpoons \underset{x}{C} + \underset{x}{D}$ $\qquad x = 3(1 - x)$

$\therefore x = 3/4$

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

4. $8\,SO_2 + 4O_2 \qquad 8SO_3$

5. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$

1 − x x x (at equilibrium)

total no. of moles after dissociation = 1 − x + x + x = 1 + x

$$P_{PCl_3} + P_{Cl_2} = \left(\frac{x}{1+x}\right)P + \left(\frac{x}{1+x}\right)P$$

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

7. $2\,AB_2 \rightleftharpoons 2\,AB + B_2$

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

(at equilibrium, partial pressures)

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

8. Equilibrium changes with T but not with volume.

9. $X(g) \rightleftharpoons Y(g) + Z(g)$

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

(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. $K_c = \dfrac{[\text{product}]}{[\text{reactant}]}$

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

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net

$K_{new} = (K_{old})$ Change (s)

12. $V_2 = \frac{M_1V_1}{M_2} = 10^{-2} \times \frac{1}{10^{-4}} = 100$

volume of water to be added $= V_2 - V_1 = 100 - 1 = 99$ L

13. $[Br^-] = \frac{Ksp}{[Ag^+]} = \frac{5 \times 10^{-13}}{0.05}$

$= 10^{-11}$ moles

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

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

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

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

$\therefore$ CD_2 is more soluble

15. $pH = \frac{1}{2}(pK_w + pK_a - pK_b)$

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

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

17. Proton (H^+) donor is acid. In the reaction B, $H_2PO_4^-$ donates H^+ to form HPO_4^-

18. If acid ionises 50%, [HA] = $[A^-]$

$pH = pK_a + \log \frac{[Salt]}{[Acid]} = 4.0 + \log \frac{1}{1} = 4.0$

pOH = 14 − pH = 14 − 4 = 10

19. HC*l* is strong acid, has least pH. NaC*l* solution is neutral, has pH = 7, NH_4Cl undergoes cationic hydrolysis, has pH < 7 and NaCN undergoes anionic hydrolysis, has pH > 7

$\therefore$ pH order = HC*l* < NH_4Cl < NaC*l* < NaCN

Writer: A.N.S. Sankara Rao