Çözünürlük Dengesi

Cevap Anahtarı · Kısa Çözümler

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 **a) çözünürlük çarpımı (Kçç) b) molar çözünürlük c) ortak iyon**

2 **a) $AgCl(k) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$; $K_{çç} = [Ag^+][Cl^-]$ b) $CaF_2(k) \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$; $K_{çç} = [Ca^{2+}][F^-]^2$ c) $Ag_2CrO_4(k) \rightleftharpoons 2Ag^+ + CrO_4^{2-}$; $K_{çç} = [Ag^+]^2[CrO_4^{2-}]$**

Katı tuz Kçç ifadesine yazılmaz.

3 **Y – D – Y – D**

Denge dinamiktir. Ortak iyon çözünürlüğü azaltır, Kçç'yi değiştirmez.

4 **$1 \cdot 10^{-5}$ mol/L**

$K_{çç} = s^2 \rightarrow s = \sqrt{(10^{-10})}$

5 **1-b 2-d 3-a 4-c**

Örnek: $XY_2 \rightarrow s$ ve $2s \rightarrow s \cdot (2s)^2 = 4s^3$

6 **A) $[Ca^{2+}] = s$, $[F^-] = 2s$**

1 mol CaF_2 çözünürken 1 mol Ca^{2+} ve 2 mol F^- oluşur.

7 **Örnek: Sabit sıcaklıkta dipteki katının kütlesi zamanla değişmez; çözeltinin iletkenliği (iyon derişimi) sabit kalır.**

Çözünme ve çökelme eşit hızla sürdüğü için gözlenebilir özellikler sabittir.

8 **Saf sudaki çözünürlük daha büyüktür; NaCl'den gelen Cl^- ortak iyondur, $AgCl(k) \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$ dengesini katı yönüne kaydırır.**

Kçç aynı kalır.

9 **a) Artar b) Artar**

Isı tepken gibi davranır; denge çözünme yönüne kayar.

10 **C) $CaCO_3$**

Aynı türde (s^2) tuzlarda Kçç büyük olanın çözünürlüğü büyüktür.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 **$2 \cdot 10^{-4}$ mol/L**

$4s^3 = 3{,}2 \cdot 10^{-11} \rightarrow s^3 = 8 \cdot 10^{-12} \rightarrow s = 2 \cdot 10^{-4}$

12 **Kçç = $3{,}2 \cdot 10^{-11}$**

$[Ag^+] = 4 \cdot 10^{-4}$ M → Kçç = $(4 \cdot 10^{-4})^2 \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 3{,}2 \cdot 10^{-11}$

13 **$2{,}33 \cdot 10^{-3}$ g**

$s = 10^{-5}$ mol/L → $10^{-5} \times 233 = 2{,}33 \cdot 10^{-3}$ g

14 **$1 \cdot 10^{-8}$ mol/L**

$[Cl^-] \approx 0{,}01$ M → $s = 10^{-10} / 10^{-2} = 10^{-8}$ (saf sudakinden 1000 kat az)

15 **Kçç = $2{,}7 \cdot 10^{-11}$**

Kçç = $s \cdot (3s)^3 = 27s^4 = 27 \cdot 10^{-12}$

16 **a) Azalır b) Azalır c) Değişmez**

I^- ve Pb^{2+} ortak iyondur. Su eklemek molar çözünürlüğü değiştirmez; yalnızca daha fazla katı çözünür.

17 **$s = 2 \cdot 10^{-3}$ mol/L; $[I^-] = 4 \cdot 10^{-3}$ M**

$4s^3 = 3{,}2 \cdot 10^{-8} \rightarrow s^3 = 8 \cdot 10^{-9} \rightarrow s = 2 \cdot 10^{-3}$

18 **E) Tuzun çözünürlüğünü azaltır, Kçç'yi değiştirmez.**

Denge katı yönüne kayar.

19 **CO_3^{2-} azalınca denge iyonlar (çözünme) yönüne kayar; $CaCO_3$ çözünmeye eğilimli olur, kabuk oluşumu (çökelme) zorlaşır.**

Ürün derişimi azalırsa denge ürün oluşturan yöne kayar.

20 **Örnek: Kristal yüzeyindeki iyonlar su molekülleriyle çekilerek çözeltiye geçer (çözünme); çözeltideki zıt yüklü iyonlar çarpışarak kristal yüzeyine tutunur (çökelme). Başta çözünme hızlıdır, iyon derişimi arttıkça çökelme hızı artar; iki hız eşitlenince doygun çözeltide dinamik denge kurulur.**

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 **B) $2 \cdot 10^{-4}$**

$[Pb^{2+}] \approx 0{,}2$ M; $[I^-] = 2s \rightarrow 0{,}2 \cdot (2s)^2 = 3{,}2 \cdot 10^{-8} \rightarrow s^2 = 4 \cdot 10^{-8} \rightarrow s = 2 \cdot 10^{-4}$

22 **C) $3{,}2 \cdot 10^{-9}$**

$[F^-] \approx 0{,}1$ M → $s \cdot (0{,}1)^2 = 3{,}2 \cdot 10^{-11} \rightarrow s = 3{,}2 \cdot 10^{-9}$

23 **E) I, II ve III**

$s = [X^{2+}] = 2 \cdot 10^{-4}$; $[Y^-] = 4 \cdot 10^{-4} \rightarrow$ Kçç $= 2 \cdot 10^{-4} \cdot (4 \cdot 10^{-4})^2 = 3{,}2 \cdot 10^{-11}$. X^{2+} ortak iyondur.

24 **D) $8{,}7 \cdot 10^{-3}$**

$4s^3 = 1{,}08 \cdot 10^{-10} \rightarrow s^3 = 2{,}7 \cdot 10^{-11} \rightarrow s = 3 \cdot 10^{-4}$ mol/L → 0,5 L'de $1{,}5 \cdot 10^{-4}$ mol → × 58 = $8{,}7 \cdot 10^{-3}$ g

25 **A) Çözünürlük en az III. ortamdadır.**

II'de SO_4^{2-}, III'te Ba^{2+} ortak iyondur. Ortak iyon derişimi en büyük olan III'te (0,1 M) çözünürlük en azdır; Kçç her ortamda aynıdır.

26 **A) $1{,}08 \cdot 10^{-13}$**

Kçç $= (2s)^2 \cdot (3s)^3 = 108s^5 = 108 \cdot 10^{-15} = 1{,}08 \cdot 10^{-13}$

27 **D) II ve III**

XY: $s = 10^{-5}$; ZT_2: $4s^3 = 3{,}2 \cdot 10^{-11} \rightarrow s = 2 \cdot 10^{-4}$. Kçç'si küçük olan ZT_2'nin çözünürlüğü daha büyüktür.

28 **B) Sıcaklık artışı her iki tuzun Kçç değerini artırır.**

A'nın çözünürlüğü sıcaklıkla artar (endotermik), B'ninki azalır (ekzotermik); B'nin Kçç değeri sıcaklıkla küçülür.

29 **E) I, II ve III**

F^- ortak iyondur; denge katı yönüne kayar: Ca^{2+} azalır, katı artar. Eklenen F^-'nin tamamı harcanmadığından $[F^-]$ ilk dengeden büyüktür. Kçç değişmez.

30 **a) Kçç = $[Ca^{2+}][C_2O_4^{2-}]$ b) Ca^{2+} ortak iyon gibi davranır; denge katı yönüne kayar, çökelme (taş oluşumu) kolaylaşır. c) Bol su iyon derişimlerini azaltır; denge çözünme yönüne kayar, çökelme ve taş oluşumu zorlaşır.**

Sağlıkla ilgili kararlar hekim önerisiyle verilmelidir.