



มวลสารสัมพันธ์

1. พิจารณา

- ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 18×10^{23} โมเลกุล
- ข. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1.5×10^{23} ไฮดรอกไซด์
- ค. ฟอสฟอรัส 0.602×10^{23} อะตอม
- ง. ตะกั่ว 1 อะตอม

การเปรียบเทียบจำนวนโมลในข้อใดถูก

- 1. $ง < ค < ข < ก$
- 2. $ก < ง < ค < ข$
- 3. $ข < ก < ง < ค$
- 4. $ค < ข < ก < ง$

- วิธีทำ หลัก
- 1) มวล 1 อะตอมของธาตุ = $Ar \times 1amu$
 - 2) มวล 1 โมเลกุลของสาร = $Mr \times 1amu$
 - 3) มวล 1 ไฮดรอกไซด์ของสาร = Ar หรือ $Mr \times 1amu$
 - 4) $1 amu = 1.66 \times 10^{-24}$
 - 5) ธาตุ 1 โมล = $(Ar)g = 6.02 \times 10^{23}$ อะตอม
 - 6) สาร 1 โมล = $(Mr)g = 6.02 \times 10^{23}$ โมเลกุล

เครื่องหมาย "<" แปลว่า น้อยกว่า

∴ ตอบข้อ 1

2. จะต้องเผาโลหะโซเดียมกี่กรัมเพื่อให้สารประกอบออกไซด์ ซึ่งละลายน้ำ 100 cm^3 ให้ความเข้มข้นของ โซดรออกไซด์ไฮดรอกไซด์มีค่า 0.2 mol/dm^3

- 1. 0.01 กรัม
- 2. 0.20 กรัม
- 3. 0.23 กรัม
- 4. 0.46 กรัม

วิธีทำ โจทย์ $Na \xrightarrow{\text{เผา}}$ ออกไซด์ของ $Na \xrightarrow{+H_2O}$ $NaOH$

เขียนเป็นสมการ

$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O \dots\dots\dots C^1$$

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH \dots\dots\dots C^2$$

+ x2 จะได้

	Na	\xrightarrow{NaOH}	$NaOH$		
มาตรฐาน	1 โมล	\xrightarrow{NaOH}	1 โมล		
โจทย์	X กรัม		โมล	=	$\frac{MV}{1000} = \frac{0.2}{1000} \times 100$

เปรียบ $Na \times g$ เป็นโมล = $\frac{g}{Ar} = \frac{X}{23}$

∴ $\frac{X}{23} = \frac{0.2 \times 100}{1000} = 0.02$

$X = 0.46 \text{ g}$ ข้อ 4



3. สารละลายใดมีเนื้อสารหนักที่สุด

- ก. H_2SO_4 เข้มข้น ร้อยละ 98 โดยมวลต่อปริมาตร
- ข. NaOH ความเข้มข้น 1 โมล/ dm^3
- ค. น้ำตาลทราย ($C_{12}H_{22}O_{11}$) ความเข้มข้น 0.1 โมล/kg
- ง. สารละลายมี pH = 2

วิธีทำ หลัก

ก. $\frac{H_2SO_4}{\text{สารละลาย}} = \frac{98\text{กรัม}}{1\text{cm}^3}$

ข. $\frac{NaOH}{\text{สารละลาย}} = \frac{1\text{โมล}}{1000\text{cm}^3} = \frac{40\text{g}}{1000\text{cm}^3} = \frac{4 \times 10^{-3}\text{g}}{1\text{cm}^3}$

ค. $\frac{\text{น้ำตาลทราย}}{\text{น้ำ}} = \frac{0.1\text{โมล}}{1000\text{g}} = \frac{34.2\text{g}}{1000} = 34.2 \times 10^{-3}\text{g}$

ง. $\frac{HBr}{\text{สารละลาย}} = \frac{10^{-2}\text{mol}}{1000\text{cm}^3} = 10^{-2} \times 81\text{g} \times 10^{-3}$

ตอบข้อ 1

4. แก๊สจริงอาจมีสมบัติใกล้เคียงกับแก๊สสมบูรณ์ได้ เมื่ออยู่ในระบบที่เป็นอย่างไร

- ก. อุณหภูมิสูงความดันต่ำ
- ข. อุณหภูมิต่ำความดันสูง
- ค. อุณหภูมิต่ำ
- ง. อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ของโมเลกุลคงที่

วิธีทำ

หลัก แก๊สสมบูรณ์ ไม่มีขนาด ไม่มีมวล ฟูกระจายได้ง่ายได้เต็มภาชนะ
 แก๊สจริงมีมวลมีขนาด ฟูกระจายได้ง่ายถ้ามีพลังงานจลน์ เฉลี่ยสูง ซึ่งจะเป็นได้ที่
 อุณหภูมิสูง ปริมาณของสารต้องต่ำด้วย

ตอบข้อ 3

5. สารใดต่อไปนี้สามารถเกิดปรากฏการณ์ทินคอลลอยด์ได้

- ก. นํ้านมสด ควันนูหรี
- ข. นํ้าเชื่อม นํ้าปลา
- ค. นํ้าอัดลม นํ้าสํัด
- ง. นํ้าคลอง นํ้าทะเล

วิธีทำ

หลัก สารที่จะเกิดปรากฏการณ์ ทินคอลลอยด์ต้องเป็นสาร Colloid
 จาก ข นํ้าเชื่อม เป็นสารละลายระหว่าง ของแข็ง + ของเหลว
 ค นํ้าอัดลม เป็นสารละลายระหว่าง แก๊ส + ของเหลว
 ง นํ้าคลอง เป็นสารแขวนลอยระหว่าง ของแข็ง + ของเหลว

ตอบข้อ ก

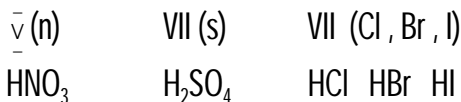


6. ข้อใดที่สารทุกตัวเป็นกรดอ่อน

1. HF HNO₂ HCOOH HBr HCN
2. HCN HI H₂S HF HCOON
3. HI HF HCN HBr HNO₂
4. HF HNO₂ HCOOH HCN H₂S

วิธีทำ

หลัก ตามหา กรดแก่ ได้แก่



ข้อ 1 มี HBr ข้อ 2, 3 มี HI

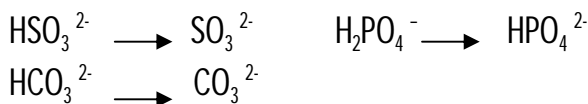
ตอบข้อ 4

7. ข้อใดเป็นคู่เบสของกรดต่อไปนี้ตามลำดับ

- | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|---|-------------------------------|----|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | HSO ₃ ⁻ | H ₂ PO ₄ ⁻ | HCO ₃ ⁻ | | | | |
| 1. | SO ₃ ²⁻ | HPO ₃ ²⁻ | CO ₃ ²⁻ | 2. | H ₂ SO ₃ | H ₃ PO ₄ | H ₂ CO ₃ |
| 3. | HSO ₃ ⁻ | HPO ₃ ²⁻ | CO ₃ ²⁻ | 4. | SO ₃ ²⁻ | HPO ₄ ²⁻ | H ₂ CO ₃ |

วิธีทำ หลัก กรดให้ H⁺ เบสรับ H⁺ ตามนิยามของ Bronsted and Lowrey

จึงตามหาสารใดมี H มีน้อยกว่ากรดก็ตาม



ตอบข้อ 1

8. pH ของสารในข้อใดมีค่าต่ำสุด

1. HCl เข้มข้น 1 x 10⁻³ mol/dm³
2. CH₃COOH เข้มข้น 0.18 mol/dm³ ค่า Ka ของกรด = 1.8 x 10⁻⁵
3. HCOOH เข้มข้น 5 mol/dm³ ค่า Ka ของกรด = 1.8 x 10⁻⁴
4. C₆H₅COOH เข้มข้น 0.65 mol/dm³ ค่า Ka ของกรด = 6.5 x 10⁻⁵

วิธีทำ หลัก กรดแก่ไม่มีค่า Ka pH ของ HCl = 3

กรดอ่อนมีค่า Ka จะได้ว่า

กรดใดให้ H⁺ มาก ค่า Ka จะมากแต่ pH จะต่ำ

พิจารณาข้อ 3

$$[H^+] \text{ ของกรดอ่อน} = \sqrt{CoKa}$$

$$Co = [\text{เดิม}] \quad Ka = 1.8 \times 10^{-4}$$

$$\therefore [H^+] = \sqrt{5 \times 1.8 \times 10^{-4}} = \sqrt{9 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^{-2}$$



$$pH = 2 - \log 3$$

ตอบข้อ 3

9. HA เป็นกรดอ่อนมีค่าคงที่สมดุลการแตกตัว เท่ากับ 1×10^{-4} สารละลาย HA 1 mol/dm^3 จะแตกตัวได้ร้อยละเท่าใด

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

วิธีทำ หลัก % การแตกตัว = $[H^+] \times 100 / C_o$

$$C_o = \text{ความเข้มข้น เดิม} = 1 \text{ mol/cm}^3$$

$$[H^+] = \sqrt{C_o K_a} \quad K_a = 1 \times 10^{-4}$$

$$\therefore [H^+] = \sqrt{C_o K_a} = \sqrt{1 \times 10^{-4}} = 10^{-2}$$

$$\text{แทนค่า \%} = 10^{-2} \times 100 / 1$$

ตอบข้อ 1

10. สารละลายในข้อใดมีค่า pH เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด เมื่อเติมสารละลาย HCl 1 M จำนวน 0.5 cm^3

1. สารละลาย HCOOH 0.1 M 20 cm^3 กับ NaOH 0.2 M 10 cm^3
2. สารละลาย HI 0.1 M 10 cm^3 กับ KI 0.2 M 20 cm^3
3. สารละลาย CH_3COOK 0.1 M 20 cm^3 กับ HCl 0.1 M 10 cm^3
4. สารละลาย NH_4Cl 0.2 M 10 cm^3 กับ HCl 0.1 M 10 cm^3

วิธีทำ หลัก สารละลายนี้ต้องเป็นสารละลาย buffer ซึ่งเป็น

สารละลายผสม 1. ระหว่างกรดอ่อน + เกลือของกรดอ่อน

2. ระหว่างเบสอ่อน + เกลือของเบสอ่อน

$$\text{ถ้าคำนวณปริมาตรของกรดและเบสมาให้ จะต้องหาจำนวนโมลของสาร} = \frac{mv}{1000}$$

พิจารณาสารใดเหลือ

วิธีทำ ตามหา กรดแก่ หรือ เบสแก่ก่อน

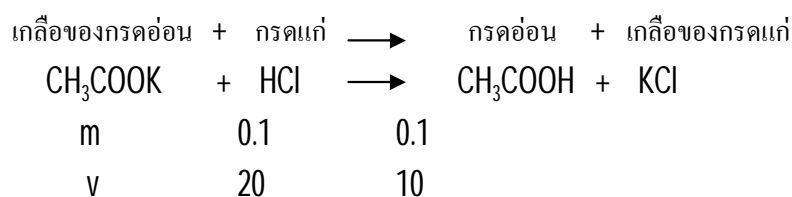
1. มีเบสแก่ กับ กรดอ่อน จำนวนโมลเท่ากันได้เกลืออย่างเดียว

$$\text{จำนวนโมล} = \frac{0.1 \times 20}{1000} = \frac{0.2 \times 10}{1000}$$

2. HI เป็นกรดแก่ + เกลือของกรด HI แก่ไม่ใช่ สารละลาย buffer

4. HCl เป็นกรดแก่

ตอบข้อ 3





$$\text{mol} = \frac{0.1 \times 20}{1000} = \frac{0.1 \times 16}{1000}$$

แสดงว่า มี CH_3COOK เหลือ + กรด CH_3COOH ที่เกิดขึ้นจะเป็นสารละลาย buffer กรด เมื่อเติม HCl เล็กน้อย จะมี pH ไม่เปลี่ยนแปลง

ตอบข้อ 3

11. ถ้าพลังงานก่อกัมมันตรังสี ของปฏิกิริยาทั้งสองต่อไปนี้เท่ากัน



อัตราการเกิดปฏิกิริยาที่ 50°C ของปฏิกิริยาทั้งสองเปรียบเทียบกับกันเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

1. อัตราของทั้งสองปฏิกิริยาเท่ากัน เพราะ NH_3 และ $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ มีพลังงานจลน์เฉลี่ยเท่ากัน
2. อัตราของปฏิกิริยา (1) สูงกว่าของ (2) เพราะ NH_3 เป็นโมเลกุลเล็ก จึงมีความเร็วในการวิ่งเข้าชนได้มากกว่า $\text{N}(\text{CH}_3)_3(g)$
3. อัตราของปฏิกิริยา (2) สูงกว่าของ (1) เพราะ $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ เป็นโมเลกุลใหญ่ ทำให้มีพื้นที่ผิวได้มากกว่า
4. อัตราของปฏิกิริยา (2) สูงกว่าของ (1) เพราะผลิตภัณฑ์ $\text{NH}(\text{CH}_3)_3\text{Cl}$ เสถียรมากกว่าของ NH_4Cl

วิธีทำ หลัก (1) อัตราของปฏิกิริยา 2 [ความเข้มข้น]

$$(2) \text{ อัตราของปฏิกิริยา 2 } \frac{1}{\sqrt{\text{มวลโมเลกุล}}}$$

ตอบข้อ 2

12. อัตราการแพร่ของแก๊สในข้อใดที่ช้าลงตามลำดับ

ก. Ne N_2 NO O_2 Ar

ข. Ar O_2 NO N_2 Ne

ค. Ne Ar N_2 O_2 NO

ง. Ne H_2 O_2 Ar NO

วิธีทำ หลัก อัตราการแพร่ $\propto \frac{1}{\sqrt{\text{มวลโมเลกุล}}}$

\therefore หามวลโมเลกุลของสารได้ดังนี้

Ar	O_2	NO	N_2	Ne
39.9	16x2	14x16	14x2	20.2

ตอบข้อ 1



13. เหล็กในสมการใดเป็นตัวรีดิวซ์

- ก. $\text{FeO} + \text{CO} \longrightarrow \text{FeCO}_3$
- ข. $2\text{Hg} + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+}$
- ค. $2\text{Fe} + \frac{3}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- ง. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{Cr}^{2+} \longrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{Cr}^{3+}$

วิธีทำ เหล็ก โจทย์ถามเหล็ก คือ Fe

∴ ตอบข้อ ค

ก. ไม่ใช่ Fe เป็น Fe^{2+} ไอออน

ข. 2Fe^{3+} เป็นไอออน ไม่ใช่ Fe

ง. Fe ในสารเชิงซ้อน เป็นไอออน

จาก ก $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \text{CO}_3$ ถูก

Fe ถูก ออกซิไดซ์จึงเป็นตัวรีดิวซ์

ตัวรีดิวซ์ ได้แก่ โลหะ และไอออนลบ

14. การใช้ภาชนะโลหะบรรจุสารละลายในข้อใด จึงจะไม่เกิดการผุกร่อน

- ก. ภาชนะหลักบรรจุสารละลาย Cd^{2+}
- ข. ภาชนะแมกนีเซียมบรรจุสารละลาย Sn^{2+}
- ค. ภาชนะดีบุกบรรจุสารละลาย Fe^{2+}
- ง. ภาชนะดีบุกละลายในสารละลาย Ca^{2+}

วิธีทำ เหล็ก พิจารณาค่า Σ° ของ สารใดน้อยกว่ากับจะเกิดการผุกร่อนได้ E

ก. Σ° ของ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0.44 \text{ V}$, Σ° ของ $\text{Cd}^{2+} = -0.40 \text{ V}$.

ค่า Σ° ติดลบมากค่าน้อย ∴ Fe ผุ

ข. Σ° ของ $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2.34 \text{ V}$, Σ° ของ $\text{Sn}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$.

∴ Mg จะเกิดการผุกร่อนได้

ค. Σ° ของ $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$. Σ° ของ $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0.44 \text{ V}$.

แสดงว่า Sn ไม่ผุ

ปฏิกิริยาจะเป็น $\text{Fe} + \text{Sn}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Sn}$

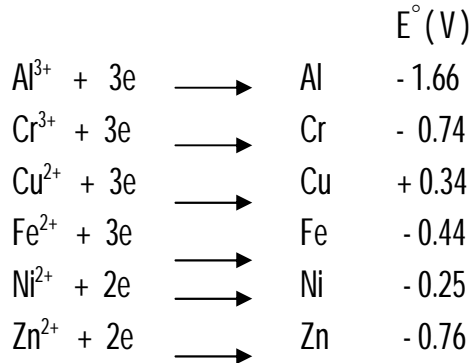
ง. Σ° ของ $\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.136 \text{ V}$, Σ° ของ $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$

แสดงว่า Sn ผุกร่อนได้

ตอบข้อ ค



15. กำหนดให้



การศึกษากการผุกร่อนของโลหะโดยใช้แถบโลหะ A พันแท่งโลหะ B ผลการทดลองข้อใดถูกต้อง

	โลหะ A	โลหะ B	โลหะที่ผุกร่อน
ก.	Zn	Fe	Zn
ข.	Cu	Ni	Cu
ค.	Ni	Cr	Ni
ง.	Cr	Al	Cr

วิธีทำ พิจารณาค่า Σ° ของธาตุใดน้อย (Σ° ตีลบมากค่าน้อย) จะให้อิเล็กตรอนง่าย

คือ เกิดปฏิกิริยา Oxidation หรือ ธาตุนั้น ๆ ง่าย

ตาม ก. Σ° ของ $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} < \Sigma^\circ$ ของ Fe^{2+}/Fe

\therefore Zn ผุกร่อน

ตอบข้อ ก

ข. Σ° ของ $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} < \Sigma^\circ$ ของ Cu^{2+}/Cu

\therefore Ni ผุกร่อน

ค. Σ° ของ $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} > \Sigma^\circ$ ของ Cr^{3+}/Cr

\therefore Cr ผุกร่อน

ง. Σ° ของ $\text{Al}^{3+}/\text{Al} < \Sigma^\circ$ ของ Cr^{3+}/Cr

\therefore Al ผุกร่อน