



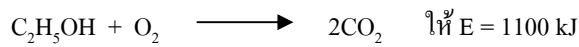
1. ไอโซออกเทน (C_8H_{18}) เป็นไฮโดรคาร์บอนที่อยู่ในน้ำมันเบนซิน ถ้าไอโซออกเทน 1 โมล เผาไหม้กับแก๊สออกซิเจนมากเกินไป เกิดก๊าซ CO_2 , H_2O และให้พลังงานออกมาเท่ากับ 3800 kJ ถ้าเผาเอทานอล (C_2H_5OH) แทนไอโซออกเทนให้ได้แก๊ส CO_2 เท่ากับการเผาไหม้ไอโซออกเทน 1 โมล การเผาไหม้เอทานอลจะได้พลังงานออกมามากกว่าการเผาไหม้ไอโซออกเทน 1 โมล กี่กิโลจูล (กำหนดให้ พลังงานที่ได้จากการเผาเอทานอล 1 โมล เท่ากับ 1,100 kJ)

- 1) 600 2) 1200 3) 2450 4) 2700

เหตุผล โจทย์ต้องการเผาเอทานอลให้ได้ CO_2 เท่ากับที่เผาไอโซออกเทน
จากการเผาไอโซออกเทน



จากการเผาเอทานอล



∴ เอา 4 x สมการ C_2H_5OH



∴ จะได้ E ที่ได้จากการเผาเอทานอล > E ที่ได้จากการเผาไอโซออกเทนเท่ากับ

$$4400 - 3800 = 600 \text{ kJ}$$

ตอบข้อ 1

2. ข้อใดที่ยกตัวอย่างสารแต่ละประเภทถูกต้อง

ข้อ	ธาตุ	สารประกอบ	สารละลาย	คอลลอยด์	สารแขวนลอย
1	Ne	S_8	3% H_2O_2	กาวน้ำ	น้ำแป้ง
2	Na	Cl_2	น้ำส้มสายชู	ควันไฟ	น้ำสนุ่
3	Fe	Fe_2O_3	น้ำโซดา	น้ำมันดีเซล	น้ำสลัด
4	O_2	H_2O	อากาศ	น้ำเต้าหู้	น้ำโคลน

เหตุผล ต้องรู้ 1. สารประกอบ = ธาตุต่างชนิดรวมกันทางเคมี

∴ ตัดข้อ 1 และ 2 ทิ้งไป

2. ต้องรู้สารแขวนลอย ∴ ทิ้งไว้ตักตะกอนได้

∴ ตัดข้อ 3 ทิ้งไป

ตอบข้อ 4

3. สมบัติในการจำแนกสารเหล่านี้ ออกเป็นธาตุหรือสารประกอบ



สาร	ความหนาแน่น g/cm ³	จุดหลอมเหลว °C	สี	จำนวนธาตุที่เป็นองค์ประกอบ
A	3.12	-7	น้ำตาลแดง	1
B	8.94	1083	น้ำตาล	1
C	2.11	334	ขาว	3
D	2.68	398	ส้ม	3

ข้อใดถูก

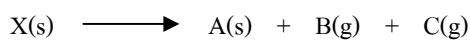
ข้อ	สาร	ธาตุหรือสารประกอบ	สมบัติที่ใช้ทดสอบ
1	A	ธาตุ	จุดหลอมเหลว
2	B	ธาตุ	ความหนาแน่น
3	C	สารประกอบ	สี
4	D	สารประกอบ	จำนวนธาตุที่เป็นองค์ประกอบ

เหตุผล สารประกอบ = สูตร = ธาตุ + ธาตุ = Σ มวลอะตอม = มวลโมเลกุล

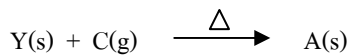
เช่น กะลือแกง = NaCl = Na + Cl = 23 + 35.5 = 58.5

ตอบข้อ 4

4. X และ Y เป็นสารบริสุทธิ์ เกิดปฏิกิริยาดังสมการ



สีขาว สีน้ำตาลแดง ไม่มีสี



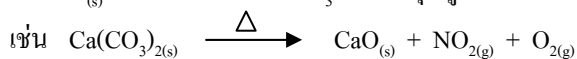
สีขาว

สาร A และ B ละลายน้ำได้สารละลายเบสและกรด ตามลำดับ ส่วนสาร C ละลายน้ำได้เล็กน้อย ได้สารละลายเป็นกลาง สาร A, B, C, X และ Y เป็นธาตุหรือสารประกอบ (ข แทนธาตุ และ ส แทนสารประกอบ)

	A	B	C	X	Y
1.	ส	ส	ส	ส	ส
2.	ส	ส	ข	ข	ข
3.	ส	ข	ส	ส	ข
4.	ส	ส	ข	ส	ข

เหตุผล B_(g) มีสีน้ำตาล คือ NO₂

∴ X_(s) เป็นสารประกอบ NO₃⁻ ของธาตุหมู่ II ขึ้นไป



ตัดข้อ 2 ทิ้งไป ∴ X เป็นธาตุ

และ C เป็นธาตุ ∴ ตัดข้อ 1, 3 ทิ้งไป

ตอบข้อ 4



5. พิจารณา

ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 18×10^{23} โมเลกุล

ข. โพแทสเซียมไอออน 1.5×10^{23} ไอออน

ค. ฟอสฟอรัส 0.602×10^{23} อะตอม

ง. ตะกั่ว 1 อะตอม

การเปรียบเทียบจำนวนโมลในข้อใดถูก

1) $ก > ข > ค > ง$

2) $ข > ค > ง > ก$

3) $ค > ง > ก > ข$

4) $ง > ก > ข > ค$

เหตุผล สาร 1 โมล = 6.02×10^{23} โมเลกุล (สารประกอบ)

$$= 6.02 \times 10^{23} \text{ อะตอม (ธาตุ)}$$

$$= 6.02 \times 10^{23} \text{ ไอออน (ไอออน)}$$

ตอบข้อ 1

6. ของเหลว x เป็นสารบริสุทธิ์ มีมวลโมเลกุล = 100 มีความหนาแน่นเท่ากับ $a \text{ g/cm}^3$ ถ้าน้ำของเหลว x นี้ปริมาตร $y \text{ cm}^3$ อยากรบว่ามีกี่โมล กี่โมเลกุล

1) $\frac{ax}{100}, \frac{ax}{100} (6.02 \times 10^{23})$

2) $\frac{axy}{100}, \frac{axy}{100} (6.02 \times 10^{23})$

3) $\frac{xy}{100}, \frac{xy}{100} (6.02 \times 10^{23})$

4) $\frac{ay}{100}, \frac{ay}{100} (6.02 \times 10^{23})$

เหตุผล ของเหลว ชื่อ x, คำตอบมี "x" ไม่ได้

วิธีทำ
$$\frac{\text{จำนวนโมลของของเหลว x}}{\text{ปริมาตรของของเหลว x}} = \frac{? \text{ โมล}}{y \text{ cm}^3} = \frac{1 \text{ โมล}}{100 \text{ g}} \times \frac{a \text{ (g)}}{1 \text{ cm}^3}$$

$$? \text{ โมล} = \frac{ay}{100}$$

$$\begin{aligned} \text{จำนวนโมเลกุลของของเหลว x} &= \frac{ay}{100} \text{ โมล} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ โมเลกุล}}{1 \text{ โมล}} \\ &= \frac{ay}{100} (6.02 \times 10^{23}) \end{aligned}$$

หมายเหตุ: มวลโมเลกุลของของเหลว x = 100 หมายความว่า

$$1 \text{ โมล ของของเหลว} = 100 \text{ (g)}$$

ตอบข้อ 4

7. ออกไซด์ชนิดหนึ่งมีอาร์เซนิก 65.2 % มีมวลโมเลกุล 230 สูตรของออกไซด์นี้เป็นอย่างไ

(As = 74.9, O = 16)



- 1) AsO_2 2) As_2O_3 3) As_2O_4 4) As_2O_5
- เหตุผล มวลโมเลกุล = สูตร = (ธาตุ + ธาตุ) อะตอม = Σ มวลอะตอม
 เลือกข้อที่มีจำนวนธาตุมากที่สุดมากที่สุดก่อน คือข้อ 4
 แทนค่า $230 = As_2O_5$
 $= 2As + 5(O)$
 $= (2 \times 75) + (5 \times 16)$
 $= 150 + 80 = 230$
 ตอบข้อ 4

8. ธาตุในข้อใดที่อยู่ในคาบเดียวกัน และอยู่ในหมู่ II-V

- 1) ${}_{20}R, {}_{38}Q$ 2) ${}_{13}X, {}_{33}Y$
 3) ${}_{37}Z, {}_{38}Q$ 4) ${}_{33}X, {}_{20}Y$
- เหตุผล โจทย์ถาม ธาตุหมู่ III และหมู่ V ดูจากคำตอบมี 2 เทอม :
 จากข้อ 1 ∴ เลขอะตอมเป็นเลขคู่ทั้ง 2 เทอม
 2 ∴ เลขอะตอมเป็นเลขคี่ทั้ง 2 เทอม
 3 ∴ เลขอะตอมเรียงกัน
 และ ∴ หมู่ II ต้องมีเลขอะตอมเป็นเลขคู่
 ∴ หมู่ V ต้องมีเลขอะตอมเป็นเลขคี่
 ตอบข้อ 4

9. ในการศึกษาสมบัติการแพร่ของก๊าซ ก และ ข ที่อุณหภูมิ $30^\circ C$ ได้ข้อมูลดังนี้

ก๊าซ	มวลโมเลกุล	เวลา (s)	ระยะทาง (cm)
ก	x	30	a
ข	y	30	b

ถ้าผลการทดลองปรากฏว่า ก๊าซ ก แพร่ได้เร็วกว่าก๊าซ ข แล้วข้อใดถูกต้อง

- 1) $a < b$ และ $x < y$ 2) $a < b$ และ $x > y$
 3) $a > b$ และ $x > y$ 4) $a > b$ และ $x < y$

เหตุผล โจทย์ให้ ก๊าซ ก แพร่ได้เร็วกว่า ข

ตามกฎการแพร่ของก๊าซ

$$\text{ความเร็วหรืออัตราการแพร่} \propto \sqrt{\frac{1}{\text{โมเลกุล}}}$$

∴ มวลโมเลกุลของ ก < มวลโมเลกุลของ ข

เวลาเท่ากัน ($x < y$)

∴ ระยะทางที่ ก แพร่ได้ > ระยะทางที่ ข แพร่ได้

($a > b$)

ตอบข้อ 4



10. สารบริสุทธิ์ชนิดหนึ่งประกอบด้วย H 0.250 g C 1.500 g และ Cl 8.875 g จงหาสูตรอย่างง่ายของสารนี้

(H = 1, C = 12, Cl = 35.5)

- 1) CH_3Cl 2) CH_2Cl 3) CH_2Cl_2 4) CHCl_3

เหตุผล ต้องรู้ว่า C เป็นธาตุหมู่ IV สร้างได้ 4 พันธะ

วิธีทำ H : C = 1.500 : 0.250 โดยมวล

$$= 1500 : 250$$

$$= 6 : 1 \quad \text{โดยมวล}$$

$$= \frac{6}{12} : \frac{1}{1} \quad \text{โดยโมล}$$

$$= 1 : 2$$

โอกาสถูกข้อ 2 และ 3 แต่ข้อ 2 นั้น C มี 3 พันธะ

ตอบข้อ 3

11. A เป็นธาตุชนิดหนึ่งมีสูตรออกไซด์เป็น AO ซึ่งละลายน้ำได้ ให้สารละลายที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน ธาตุ A มีสูตรคลอไรด์เป็น ACl_2 คำกล่าวข้อใดไม่ใช่สมบัติของธาตุ A

- 1) สารประกอบคลอไรด์เป็นสารประกอบไอออนิก
- 2) ธาตุ A เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง
- 3) ธาตุ A มีจุดหลอมเหลวสูง
- 4) ธาตุ A ระเหิดได้

เหตุผล โจทย์บอก $\text{AO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ สารละลายเป็นเบส

เพราะว่า เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน

และสารประกอบเบสที่เป็นสารละลาย = โลหะไอออน + OH^-

ดังนั้น A เป็นโลหะ ระเหิดไม่ได้

ตอบข้อ 4

12. กรดชนิดหนึ่งมีมวลโมเลกุล = M สารละลาย X มีเนื้อกรดละลายอยู่ a % โดยมวล และมีความหนาแน่น $d \text{ g/cm}^3$ ถ้าต้องการเตรียมสารละลายของกรดชนิดนี้ 500 cm^3 เข้มข้น 0.02 mol/dm^3 จะต้องใช้สารละลาย X ที่ถูกปากกี่เดซิเมตร

- 1) ad/M 2) ad/1000M
- 3) 1000M/ad 4) M/ad

เหตุผล ∴ สารละลาย X 100 g มีกรด = a g

กรด มีมวลโมเลกุล = M

สารละลาย 1 cm^3 มีมวล = d g

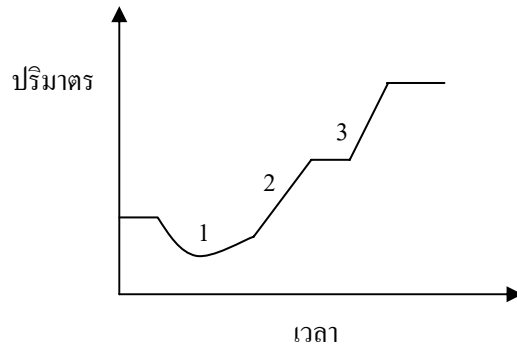


เตรียมสารละลาย 500 cm³ เข้มข้น = 0.2 mol/dm³

$$\begin{aligned} \text{mol ของสารละลาย X} &= \frac{a(\cancel{\text{g}})}{100(\cancel{\text{g}})} \times \frac{d(\cancel{\text{g}})}{1(\cancel{\text{cm}}^3)} \times \frac{1 \text{ mol}}{M(\cancel{\text{g}})} \times V(\cancel{\text{cm}}^3) \\ &= \frac{ad}{100M} V \\ \text{mol สารละลาย X ที่ต้องการ} &= \frac{MV}{1000} = \frac{0.2 \times 500}{1000} \\ \therefore \frac{ad}{100M} V &= 0.01 \\ \therefore V &= \frac{0.01 \times 100M}{ad} \\ &= \frac{M}{ad} \end{aligned}$$

ตอบข้อ 4

13. ในการทดลองการศึกษาผลของอุณหภูมิ และความดันที่มีต่อปริมาตร โดยเก็บก๊าซในกระบอกปิดตาย ซึ่งปลายปิดสนิท ณ อุณหภูมิห้อง ถ้าปริมาตรเปลี่ยนแปลงตามเวลา ดังกราฟ แสดงว่าขั้นตอนการทดลองน่าจะเป็นดังข้อใด (ช่วงที่ปริมาตรคงที่ในกราฟ คือ ช่วงพักการทดลอง)



ข้อ	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3
1	เพิ่มความดัน	เพิ่มอุณหภูมิ	เพิ่มอุณหภูมิ
2	ลดความดัน	เพิ่มอุณหภูมิ	เพิ่มความดัน
3	ลดอุณหภูมิ	เพิ่มความดัน	เพิ่มอุณหภูมิ
4	เพิ่มความดัน	ลดอุณหภูมิ	ลดความดัน

เหตุผล เรื่องของก๊าซ ว่าด้วย V, T และ P
 ขั้น 1 กราฟลดลง $\therefore V \propto 1/P$ ตามกฎของบอยล์
 ขั้น 2,3 กราฟเพิ่ม $\therefore V \propto T$ ตามกฎของชาร์ลส์



ตอบข้อ 1

14. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดไม่ใช่สมบัติของก๊าซใดๆ ปริมาตร 22.4 dm³ ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน

- 1) จำนวนโมเลกุล = 6.02×10^{23} โมเลกุล
- 2) จำนวนโมเลกุลของก๊าซนี้เท่ากับ จำนวนโมเลกุลของไฮโดรเจนที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน
- 3) มวล = มวลโมเลกุล คิดเป็นกรัม
- 4) จำนวนโมล = 6.02×10^{23} โมล

เหตุผล ∵ ก๊าซทุกชนิด 22.4 dm³ ที่ STP = 1 โมล
 = (มวลโมเลกุล) กรัม
 = 6.02×10^{23} โมเลกุล

ตอบข้อ 4

15. ถ้าสูตรอย่างง่ายของสารประกอบชนิดหนึ่งเป็น C₂H₆O เมื่อนำสารนี้มา 4.6 กรัม จะมีจำนวนอะตอมของ C, H และ O ตามลำดับอย่างละเท่าใด

ข้อ	C	H	O
1	0.2×10^{23}	1.8×10^{23}	3.0×10^{22}
2	0.2×10^{23}	3.6×10^{23}	3.0×10^{22}
3	1.2×10^{23}	3.6×10^{23}	6.0×10^{22}
4	1.2×10^{23}	3.6×10^{23}	3.0×10^{22}

เหตุผล 1 โมล (อะตอม) ของธาตุ = 6.02×10^{23} อะตอม
 1 โมล (โมเลกุล) ของสาร = 6.02×10^{23} โมเลกุล
 1 โมล ของสาร = (มวลโมเลกุล) กรัม
 = (ผลบวกมวลอะตอม) กรัม
 มวลโมเลกุล C₂H₆O = 2C + 6H + O
 = (2 x 12) + (6 x 1) + 16
 = 46
 C₂H₆O = 2C + 6H + O
 = (2 x 6.02×10^{23}) + (6 x 6.02×10^{23}) + (6.02×10^{23})
 46 = (1.2×10^{23}) + (3.6×10^{23}) + (6.0×10^{22})

ตอบข้อ 3

16. ก๊าซชนิดหนึ่งประกอบด้วย C 88.7% และ H 14.3% โดยมวล ถ้าก๊าซนี้มีความหนาแน่น 2.50 g/dm³ ที่ STP สูตรโมเลกุลของสารนี้ตรงกับข้อใด

- 1) C₂H₂
- 2) C₂H₄
- 3) C₄H₆
- 4) C₄H₈

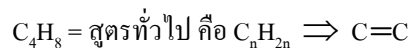


เหตุผล สารประกอบ = สูตร = ธาตุ + ธาตุ = Σ มวลอะตอม = มวลโมเลกุล

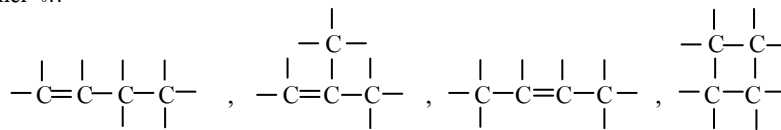
ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{สารประกอบ} = \text{C}_4\text{H}_8 &= 4\text{C} + 8\text{H} = (4 \times 12) + (8 \times 1) = \frac{2.5 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3} \times \frac{22.4 \text{ dm}^3}{1 \text{ mol}} \text{ ที่ STP} \\ &= 48 + 8 = 2.5 \times 22.4 \\ &= 56 = \frac{10}{4} \times 22.4 \\ &= 56 = 56 \end{aligned}$$

หมายเหตุ ก๊าซทุกชนิด 1 โมล ที่ STP มีปริมาตร = 22.4 dm³
 ปัจจุบันนี้ ข้อสอบจะถามต่อว่า C₄H₈ มีกี่ไอโซเมอร์ เป็นสารประกอบ alkane หรือ alkene หรือ alkyne ได้



มี isomer ได้



เป็นสารประกอบ alkene

- เผาให้เขม่า, ทำปฏิกิริยารวมตัวกับ diatomic molecule เช่น Br₂, Cl₂, HBr, HI
- ฟอกสีต่างทับทิม KMnO₄/กรด ได้ alcohol ที่มีหมู่ -OH 2 หมู่

ตอบข้อ 4

17. ในโพแทสเซียมแมงกานेटจำนวน 594 g จะมีมวลโพแทสเซียม เท่ากับ มวลโพแทสเซียมในสารประกอบต่างๆ ข้อใด

- 1) โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 122 g
- 2) โพแทสเซียมซัลไฟด์ 220 g
- 3) โพแทสเซียมออกไซด์ 282 g
- 4) โพแทสเซียมไนเตรท 303 g

เหตุผล หาจำนวน โมลของ K₂MnO₄ 594 g ก่อน

เลือกข้อคำนวณที่มีจำนวน K เท่ากับ K₂MnO₄

แล้วหาจำนวน โมลมาเปรียบเทียบกัน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวน โมลของ } \underline{\text{K}_2\text{MnO}_4} &= \frac{\text{มวลเป็น g}}{\text{มวลโมเลกุล}} \\ &= \frac{594}{(39 \times 2) + (55 \times 1) + (16 \times 4)} \\ &= \frac{594}{197} \approx 3 \end{aligned}$$

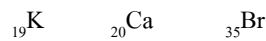
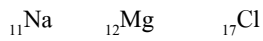
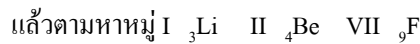
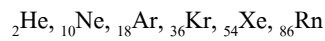


สารประกอบ (โมเลกุล)	ตัวกลาง	ตัวล่อมะตอมกลาง
มีขั้ว	ตัวกลาง	ตัวล่อมต่างกัน
ไม่มีขั้ว	ตัวกลาง	ตัวล่อมเหมือนกัน

20. ไอออนหรืออะตอมในข้อใด ที่มีการจัดอิเล็กตรอนเหมือนคลอรีนไอออน

- 1) F^- 2) Ne 3) Al^{3+} 4) Ca^{2+}

- เหตุผล 1. ต้องรู้ว่าคลอรีนมาจากคลอรีน เลขอะตอม = 17
 2. เลือกเลขอะตอมใกล้เคียงกับคลอรีนก่อน
 3. หรือพิจารณาจากเลขอะตอมของหมู่ VIII



ตอบข้อ 4

21. พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งของธาตุในข้อใด เพิ่มขึ้นตามลำดับ

- 1) Ca, Mg, Be 2) Li, Na, K
 3) F, Ne, Na 4) N, C, B

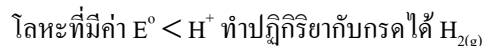
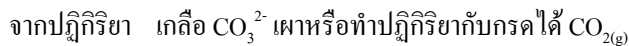
- เหตุผล ต้องรู้ว่า 1. ธาตุในแต่ละหมู่ในคาบ 1, 2, 3 ได้แก่ธาตุใดบ้าง
 2. ค่า IE ของธาตุตามคาบเพิ่ม ตามหมู่ลด

ตอบข้อ 1

22. เมื่อทดลองผสมสารแต่ละคู่ในบีกเกอร์ ข้อใด มวล ไม่เปลี่ยนแปลง

- 1) $KI_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)}$ 2) $CaCO_{3(s)} + HCl_{(aq)}$
 3) $Ca(OH)_{2(aq)} + NH_4Cl_{(aq)}$ 4) $Zn_{(s)} + HCl_{(aq)}$

- เหตุผล ต้องรู้ว่า 1. ปฏิกิริยาเคมีระหว่าง 2 สาร ถ้ามีก๊าซเกิดขึ้นมวลต้องหายไป
 2. ต้องรู้ว่า สารใดเป็นก๊าซ



ตอบข้อ 1

23. ธาตุหนึ่งมีเลขมวลเท่ากับ 137 มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับ 81 ธาตุนี้ควรมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนตามข้อใด

- 1) 2, 8, 18, 18, 8, 2 2) 2, 8, 18, 24, 2
 3) 2, 8, 18, 8, 2 4) 2, 8, 18, 25, 1

- เหตุผล ∴ เลขมวล - เลขอะตอม = จำนวนนิวตรอน



ตอบข้อ 2

26. พิจารณาข้อกำหนดต่างๆ ต่อไปนี้

ก. ธาตุ A มีสัญลักษณ์นิวเคลียสเป็น ${}_{19}^{39}\text{A}$

ข. ธาตุ B มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น 2, 8, 8

ค. ธาตุ X อยู่ในคาบที่ 3 ของตารางธาตุปัจจุบัน ซึ่งมีสูตรของสารประกอบคลอไรด์เป็น XCl_3

ง. ธาตุ Y มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน ดังนี้ 2, 8, 6

การเรียงลำดับค่าพลังงานไอออไนเซชันลำดับที่หนึ่งในข้อใดถูกต้อง

1) $B > Y > X > A$

2) $A > X > Y > B$

3) $A > Y > X > B$

4) $B > X > A > Y$

เหตุผล 1. ค่า IE ของธาตุตามคาบเพิ่ม ตามหมู่ลด

2. ค่า IE_1 ของหมู่ 1 ต่ำสุด สูงสุดหมู่ VIII

ดังนั้น ให้ตามหาหมู่ 1 จากเลขอะตอมข้อ ก

$${}_{19}\text{A} = 2, 8, 8, \boxed{1}$$

ตอบข้อ 1

27. ธาตุ Ni มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในแบบใด

1) 2, 8, 18

2) 2, 8, 17, 1

3) 2, 8, 16, 2

4) 2, 8, 15, 2, 1

เหตุผล Ni เป็นโลหะทรานซิชัน ต้องมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 2

ตอบข้อ 3

28. กำหนดเลขอะตอมของธาตุ ดังนี้

$$A = 13, B = 19, C = 20, D = 12$$

การเรียงลำดับขนาดอะตอมในข้อใดถูกต้อง

1) $B > C > D > A$

2) $B > D > C > A$

3) $C > A > B > D$

4) $C > B > A > D$

เหตุผล ถ้ามขนาดอะตอม

หลัก ในทุกๆ คาบของธาตุในตารางธาตุ จะได้ว่าขนาดของธาตุหมู่ 1 > ธาตุหมู่ II.....

∴ เรียงธาตุจะได้ว่า ${}_{12}\text{D}, {}_{13}\text{A}, {}_{19}\text{B}, {}_{20}\text{C}$

2 ธาตุแรก อยู่ในคาบ 3 และ 2 ธาตุหลังอยู่ในคาบ 4

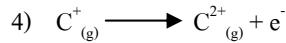
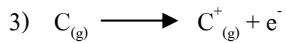
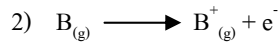
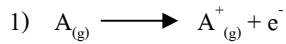
∴ ธาตุ A มีขนาดเล็กที่สุด



ธาตุ B มีขนาดใหญ่สุด

ตอบข้อ 1

29. ถ้า A, B, C เป็นธาตุที่มีโพตรอน 18, 19, 20 ตามลำดับ กระบวนการในข้อใดใช้พลังงานมากที่สุด



เหตุผล $_{18}A$ เรียง $e^- = 2, 8, 8$ เป็นธาตุหมู่ VIII

ใช้พลังงานดึง "e⁻" ออกจาก Valence electron ($8e^-$) $1/8$ จึงมีค่า IE_1 สูงสุด

$_{19}B$ เรียง $e^- = 2, 8, 8, 1$ เป็นธาตุหมู่ I

$_{20}C$ เรียง $e^- = 2, 8, 8, 2$ เป็นธาตุหมู่ II

ใช้พลังงาน IE_1 ดึง "e⁻" จาก Valence electron $1/2$

ใช้พลังงาน IE_2 ดึง "e⁻" จาก Valence electron เพียง $1 e^-$

ตอบข้อ 1

30. ธาตุ ^{40}X มีค่า $IE_1 < IE_2 \ll IE_3 < IE_4 < IE_5$

X มีจำนวนนิวตรอนเท่ากับจำนวนโพตรอน การจัดเรียงอิเล็กตรอนของ X เป็นไปตามข้อใด

1) 2, 8, 2

2) 2, 8, 18, 2

3) 2, 8, 8, 2

4) 2, 8, 18, 10, 2

เหตุผล โจทย์บอกให้แล้ว คือ IE

แสดงว่า X เป็นธาตุหมู่ II การจัดเรียงอิเล็กตรอนสองเทอมสุดท้ายเป็น 8, 2

∴ ตัดข้อ 2 และ 4 ทิ้งไป

โจทย์บอก นิวตรอน (n) = โพตรอน (p)

เรารู้เลขมวลจาก ^{40}X

และ เลขมวล = นิวตรอน + โพตรอน = 2 โพตรอน

$$4c = 2p, p = 20$$

∴ proton p = eletron e , เรียง e = 2, 8, 8, 2

ตอบข้อ 3

31. ธาตุ $^{75}_{33}X$ มีวาเลนซ์อิเล็กตรอนกี่ตัว และจัดอยู่ในธาตุพวกใด

1) 13 ตัว, ธาตุแทรนซิชัน

2) 5 ตัว, ธาตุแฮโลเจน

3) 5 ตัว, ธาตุกึ่งโลหะ

4) 3 ตัว, โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท

เหตุผล ต้องรู้ว่าวาเลนซ์อิเล็กตรอนของธาตุแทรนซิชัน = 2 ยกเว้น $_{24}Cr$ และ $_{29}Cu = 1$

เช่น $_{26}Fe = 2, 8, 14, \underline{2}$

และ โลหะหมู่ I แอลคาไล มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน = 1



II แอลคาไลเอิร์ท มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน = 2

VII ฮาโลเจน มีวาเลนซ์อิเล็กตรอน = 7

ตอบข้อ 3

32.

กรด	ค่า K_a ที่ 25°C
HClO_4	1.1×10^{-2}
HF	6.8×10^{-4}
CH_3COOH	1.8×10^{-5}
H_2CO_3	4.4×10^{-7}

กรดแต่ละชนิดมีความเข้มข้น 0.1 mol/dm^3 pH ของสารละลายกรดในข้อใดมีค่ามากที่สุด

- 1) HClO_4 2) H_2CO_3 3) HF 4) CH_3COOH

เหตุผล หลัก เปรียบเทียบกรดที่มีความเข้มข้นเท่ากัน จะได้ว่า

กรดใดให้ $[\text{H}^+]$ มาก ความแรงของกรดมาก ค่า K_a จะมาก แต่ pH จะต่ำ

จากหลัก กรด มี pH ต่ำ จะมี K_a มาก

ถาม กรด มี pH สูง จะมี K_a ต่ำ

ตอบข้อ 2

33. กรดอ่อนโมโนโปรติกชนิดหนึ่ง 0.57 กรัม ทำปฏิกิริยาพอดีกับ NaOH 0.1 M จำนวน 25 cm^3 เมื่อนำกรดนี้ มา 4.56 กรัม ไปละลายในเบนซีน 100 กรัม จุดเยือกแข็งของเบนซีนลดลง 0.512°C ถ้าสารนี้ 1 โมล ละลายในเบนซีน 1000 กรัม ทำให้จุดเยือกแข็งของสารละลายลดลง 5.12°C ข้อสรุปใดถูกต้อง

- 1) มวลโมเลกุลของกรดในน้ำ = 456
- 2) กรดมีไฮโดรเจนที่ถูกแทนที่ได้ 2 อะตอม
- 3) กรดนี้แตกตัวได้หมดในน้ำ
- 4) มวลโมเลกุลของกรดในเบนซีน = 456

เหตุผล โจทย์บอกจุดเยือกแข็งลดลง ต้องหามวล โมเลกุล

$$\text{จากสูตร } \Delta T = mk = \frac{w_1}{M_1} \times \frac{1000}{w_2} \times k$$

จากโจทย์ - กรดอ่อน แสดงว่าแตกตัวในน้ำได้ไม่หมด

- กรดโมโนโปรติก แสดงว่ามี H^+ 1 ตัว/กรด

- ตัวทำละลายของสารละลาย คือ เบนซีน



หรือ
$$\Delta T = \frac{w_1}{M_1} \times \frac{1000}{w_2} \times k$$

$$0.5120 = \frac{4.56}{M_1} \times \frac{1000}{100} \times 5.12$$

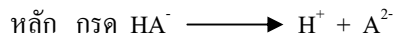
$$M_1 = 456$$

ตอบข้อ 4

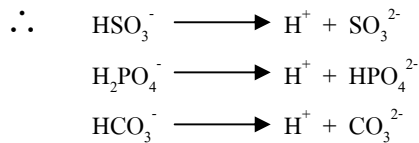
34. ข้อใดเป็นคู่เบสของกรดต่อไปนี้

- | | | | | | |
|----|--------------------|---------------------------|--------------------|----|---|
| | HSO_3^- | H_2PO_4^- | HCO_3^- | | |
| 1) | SO_3^{2-} | HPO_4^{2-} | CO_3^{2-} | 2) | H_2SO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 |
| 3) | HSO_3^- | HPO_4^{2-} | CO_3^{2-} | 4) | SO_3^{2-} , HPO_4^{2-} , H_2CO_3 |

เหตุผล โจทย์บอกกรด ตามคู่เบส



แสดงว่า กรดให้ H^+ ส่วนที่เหลือ คือ เบส



ตอบข้อ 1

35. ข้อใดที่สารทุกตัวเป็นกรดอ่อน

- | | | | | | |
|----|-----|----------------|----------------------|-----|----------------------|
| 1) | HF | HNO_3 | HCOOH | HBr | HCN |
| 2) | HCN | HI | H_2S | HF | HCOOH |
| 3) | HI | HF | HCN | HBr | HNO_2 |
| 4) | HF | HNO_2 | HCOOH | HCN | H_2S |

เหตุผล หลัก สารประกอบกรดของหมู่ VII (ยกเว้น HF) เป็นกรดแก่

เมื่อละลายน้ำ จะให้ H^+ หมด

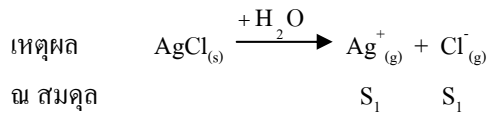
ตามตารางของหมู่ VII ได้แก่ HCl, HBr, HI

ตามข้อ 1 มี HBr ข้อ 2 และ ข้อ 3 มี HI ตัดทิ้งไป

ตอบข้อ 4

36. ถ้าความเข้มข้นของซิลเวอร์คลอไรด์ที่ละลายอยู่ในน้ำ จนเป็นสารละลายอิ่มตัวที่ 25°C มีค่าเท่ากับ $S_1 \text{ mol/dm}^3$ และปริมาณที่ยังเหลือเป็นของแข็งเท่ากับ $S_2 \text{ mol}$ ค่าคงที่ของสมดุลของการละลายจะเท่ากับเท่าใด

- | | | | | | | | |
|----|-------|----|--------------|----|---------|----|---------------------------|
| 1) | S_1 | 2) | $\sqrt{S_1}$ | 3) | S_1^2 | 4) | $\frac{S_1^2}{S_1 - S_2}$ |
|----|-------|----|--------------|----|---------|----|---------------------------|



$$K_{aq} = \frac{[\text{สารขวา}]}{[\text{สารซ้าย}]}$$

$$= [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = (S_1)(S_1) = S_1^2$$

และ [ของแข็ง] เป็นค่าคงที่

ตอบข้อ 3

37. เมื่อเปรียบเทียบปฏิกิริยาระหว่าง $A + B$ และ $C + D$ ในภาวะปิดที่มีขนาดเท่ากัน 2 ลิ โดยใส่สารตั้งต้นอย่างละ 1 mol พบว่ามีค่าคงที่สมดุล ที่อุณหภูมิ 25°C และ 500°C ดังนี้

	K ที่ 25°C	K ที่ 500°C
ก. $A + B \rightleftharpoons X$	0.01	0.001
ข. $C + D \rightleftharpoons Y$	10	40

ที่สภาวะสมดุล ข้อใดถูก

- 1) ความเข้มข้นของ X สูงสุด และปฏิกิริยา ก เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
- 2) ความเข้มข้นของ X สูงสุด และปฏิกิริยา ก เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน
- 3) ความเข้มข้นของ Y สูงสุด และปฏิกิริยา ข เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน
- 4) ความเข้มข้นของ Y สูงสุด และปฏิกิริยา ข เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน

เหตุผล พิจารณา ค่า k ที่ 25°C และ k ที่ 500°C ลดลง
 แสดงว่าปฏิกิริยา ก เป็นปฏิกิริยาคายความร้อน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้ $\propto 1/k$

จากสมการ ข ค่า k ที่ซ้ำ และ k ที่ 500°C เพิ่มขึ้น

แสดงว่า ผลิตภัณฑ์ $y \propto k$

ตอบข้อ 3

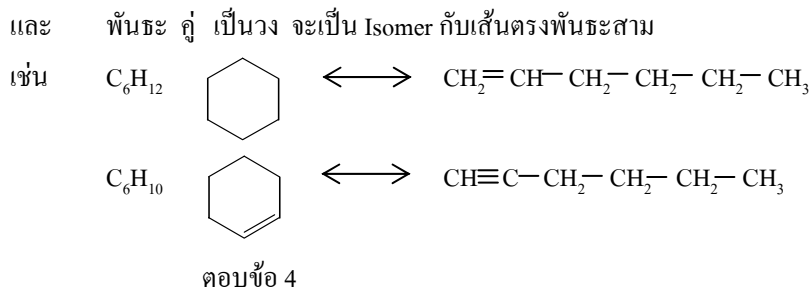
38. สารอินทรีย์ 2 ชนิด A และ B เป็นก๊าซประกอบด้วย C=85.7% H=14.3% และปริมาตรของก๊าซ 1 dm^3 ที่ STPหนัก 2.5 กรัม ถ้าก๊าซ A สามารถฟอกสีด่างทับทิมได้ ส่วนก๊าซ B ไม่ฟอกสีด่างทับทิม ถามว่า ก๊าซ A และ B จะมีพันธะโมเลกุลตามลำดับ ดังนี้

- | | |
|---|--|
| 1) $\text{C}=\text{C}$ และ $\text{C}\equiv\text{C}$ | 2) $\text{C}-\text{C}$ และ $\text{C}=\text{C}$ |
| 3) $\text{C}-\text{C}$ และ $\text{C}\equiv\text{C}$ | 4) $\text{C}=\text{C}$ และ $\text{C}-\text{C}$ |

เหตุผล \therefore A ฟอกสีด่างทับทิม \therefore A เป็นไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว
 B ไม่ฟอกสีด่างทับทิม \therefore B เป็นไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว

จากการศึกษา Isomer ของสาร พบว่าไฮโดรคาร์บอนที่

พันธะเดี่ยวเป็นวง จะเป็น Isomer กับเส้นตรงพันธะคู่



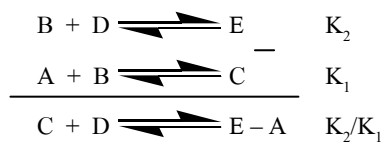
39. ในภาวะสมดุลของปฏิกิริยา 3 ชนิด ข้างล่างนี้



ถ้าทราบค่า K_1 และ K_2 จะหาค่า K_3 ได้จากข้อใด

- 1) $K_1 - K_2$ 2) $K_2 - K_1$ 3) K_1/K_2 4) K_2/K_1

เหตุผล สมการรวมกัน จะได้ค่า $K \times$ กัน
 สมการรวมกัน จะได้ค่า $K \div$ กัน
 จากสมการ (3) ค่า A เป็นผลิตภัณฑ์
 $\therefore (2) - (1)$ จะได้



หรือ $K_1 = \frac{[C]}{[A][B]}$, $K_2 = \frac{[E]}{[B][D]}$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{[B][D]}{[C]} = \frac{[A][E]}{[C][D]}$$

จาก (3) $K_3 = \frac{[E][A]}{[C][D]}$

ตอบข้อ 4

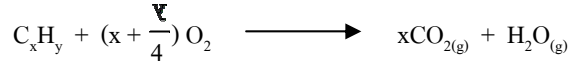
40. เมื่อนำแก๊สไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งจำนวน 20 cm^3 มาทำปฏิกิริยากับออกซิเจน 200 cm^3 หลังจากปฏิกิริยาสิ้นสุดลง และทำให้เย็นลง แล้ววัดปริมาตรของแก๊สได้ 160 cm^3 ผ่านแก๊สทั้งหมดลงในน้ำปูนใสเหลือแก๊สเพียง 100 cm^3 แก๊สไฮโดรเจนนี้มีสูตรโมเลกุลอย่างไร (ปริมาตรของแก๊สทุกชนิดวัดที่อุณหภูมิห้อง และความดัน 1 บรรยากาศ)

- 1) C_3H_6 2) C_3H_8 3) C_4H_8 4) C_8H_{10}

เหตุผล ต้องรู้ว่า 1. ไฮโดรคาร์บอนมีสูตรทั่วไป คือ C_xH_y



2. สมการการเกิดปฏิกิริยากับ O_2 คือ

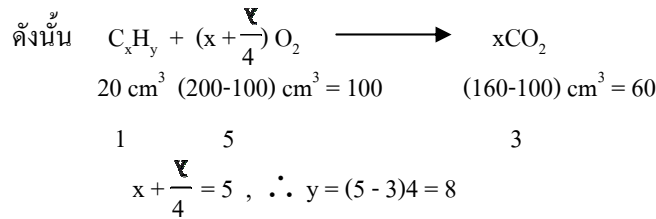
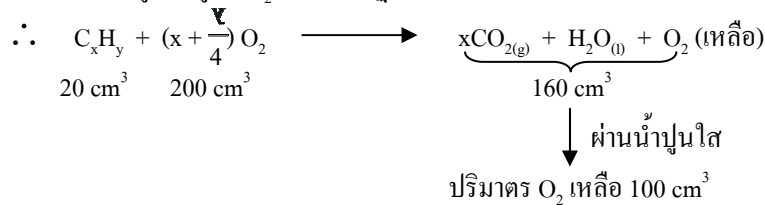


3. ทำให้เย็นลง $H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

4. ปริมาตรของไฮโดรคาร์บอน $20 \text{ cm}^3 + O_2 200 \text{ cm}^3$

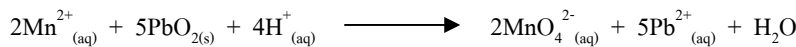
แสดงว่า O_2 ต้องเหลือ

5. นำปูนใสดูด CO_2 หรือ ทำปฏิกิริยากัน



ตอบข้อ 4

41. ในปฏิกิริยาเคมีที่กำหนดให้ ตัวออกซิไดซ์มีเลขออกซิเดชันลดลงอย่างไร



1) +7 เป็น +2

2) +4 เป็น 0

3) +4 เป็น +2

4) +4 เป็น 0

เหตุผล โจทย์บอกตัวออกซิไดซ์

เราต้องรู้ว่า สารที่เป็นตัวออกซิไดซ์จะถูกรีดิวซ์ (ประจุบวกลดลง)

พิจารณาจากโจทย์ ไม่มีธาตุอิสระ \therefore ตัดข้อ 2, 4 ไป

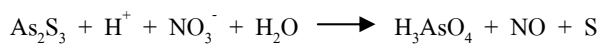
จาก 1. $Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$ และคำตอบ +7 \longrightarrow +2 และ

+4 \longrightarrow +2 เป็นไปไม่ได้

3. $PbO_2 \longrightarrow Pb^{2+}$

คำตอบ 3

42. โมเลกุลหรือไอออนใดในสมการนี้ เป็นตัวออกซิไดซ์



สมการยังไม่ดุล

1) As_2S_3

2) H^+

3) NO_3^-

4) H_2O

เหตุผล ตัว Oxidise หมายถึง สารที่ถูก reduce (ถูกทำให้ประจุลดลง)

ดูจาก $NO_3^- \longrightarrow NO$

\downarrow

+5

\downarrow

+2

- สารตั้งต้น N 1 อะตอม รวมกับ O 3 อะตอม + 1e



- ผลลัพธ์ N 1 อะตอม รวมกับ O 1 อะตอม
แสดงว่า เลขออกซิเดชันหรือประจุบวกไม่เท่ากันแน่ๆ

ตอบข้อ 3

43. ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดไม่เกี่ยวกับเรื่องเชื้อเพลิงไฮโดรเจน-ออกซิเจน

- 1) เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์
- 2) เปลี่ยนพลังงานเคมี เป็นพลังงานไฟฟ้า
- 3) มีการผ่านสารตั้งต้นที่ขั้วคาโทด และแอโนดอย่างสม่ำเสมอ
- 4) ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นคาโทดจะให้ก๊าซไฮโดรเจน และที่ขั้วแอโนดให้ก๊าซออกซิเจน

เหตุผล วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์เชื้อเพลิง คือ ก๊าซ H_2 และ O_2 หรือ $H_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ เป็นสารตั้งต้น ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์

ตอบข้อ 4