

ภาคผนวก ก  
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ปราณี ทองคำ      | คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี |
| 2. อาจารย์ ดร.อุสมาน สารี         | โรงเรียนสาธิต<br>มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์<br>วิทยาเขตปัตตานี  |
| 3. อาจารย์ มาษะ ทิพย์ศิริ         | โรงเรียนศรียามัย จังหวัดชุมพร                                 |
| 4. อาจารย์ ณัฐจรรย์ ธรรมทัศนานนท์ | โรงเรียนศรียามัย จังหวัดชุมพร                                 |
| 5. อาจารย์ พิรุณ แสงสุรีย์        | โรงเรียนสววิทยา จังหวัดชุมพร                                  |

ภาคผนวก ข  
ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ตาราง 7 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดมโนคติในวิชาเคมี เรื่อง  
ความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.41	0.35
2	0.21	0.41
3	0.32	0.64
4	0.26	0.41
5	0.38	0.65
6	0.21	0.41
7	0.21	0.29
8	0.56	0.76
9	0.74	0.29
10	0.35	0.59
11	0.44	0.65
12	0.32	0.65
13	0.32	0.65
14	0.50	0.88
15	0.47	0.71
16	0.50	1.00
17	0.29	0.59
18	0.38	0.76
19	0.44	0.88
20	0.53	0.59

ภาคผนวก ค  
รายการโน้มนำ และแผนผังโน้มนำ

## รายการมโนมติในวิชาเคมี

เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี

**มโนมติที่ 1** โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ( $\text{mol}/\text{dm}^3$ ) หรือ โมลต่อลิตร หรือ โมลาริตี (Molarity) หรือ โมลาร์ (Molar) เป็นหน่วยที่บอกจำนวนโมลของตัวถูกละลายที่มีอยู่ในสารละลาย  $1 \text{ dm}^3$  หรือ 1 ลิตร หรือ  $1,000 \text{ cm}^3$  ทำการวัดในข้อ 1, 11

**มโนมติที่ 2** เมื่อทราบปริมาณของตัวถูกละลายเป็นกรัม หรือ โมล และปริมาตรของสารละลาย สามารถคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วย  $\text{mol}/\text{dm}^3$  ได้ ทำการวัดในข้อ 14, 16

**มโนมติที่ 3** สมการเคมีที่สมดุลแล้วสามารถบอกความสัมพันธ์ได้ดังนี้

- 1) มีสารใดบ้างที่เกี่ยวข้องในสมการเคมี
- 2) แต่ละสารในสมการเคมี มีจำนวนโมล มวล และอนุภาคเท่าใด
- 3) สารที่มีสถานะเป็นก๊าซในสมการเคมี มีปริมาตรเท่าใดที่ STP

ทำการวัดในข้อ 2, 5, 8, 9, 20

**มโนมติที่ 4** ในปฏิกิริยาเคมีที่สารตั้งต้นทำปฏิกิริยาพอดีกัน เมื่อทราบปริมาณของสารใดสารหนึ่ง สามารถคำนวณหาปริมาณของสารอื่น ๆ ในปฏิกิริยาเคมีนั้นได้ ทำการวัดในข้อ 13, 17, 18, 19

**มโนมติที่ 5** ในปฏิกิริยาเคมีที่สารตั้งต้นทำปฏิกิริยากันไม่พอดี จะต้องมีสารใดสารหนึ่งที่ทำปฏิกิริยาหมดก่อน เรียกสารที่ทำปฏิกิริยาหมดก่อนนี้ว่า สารกำหนดปริมาณ และใช้สารกำหนดปริมาณนี้คำนวณหาปริมาณของสารอื่นในปฏิกิริยาเคมีนั้นได้ ทำการวัดในข้อ 3, 6, 15

**มโนมติที่ 6** ผลที่ได้ตามทฤษฎีเป็นค่าปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่คำนวณได้จากสมการเคมีและผลที่ได้จริงเป็นปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลอง โดยปกติจะมีค่าน้อยกว่าผลที่ได้ตามทฤษฎี ทำการวัดในข้อ 7, 10

**มโนมติที่ 7** ร้อยละของผลที่ได้ หาได้จากผลที่ได้จริงต่อผลที่ได้ตามทฤษฎีคูณด้วย 100 ทำการวัดในข้อ 4, 12

ภาคผนวก ง  
แบบทดสอบวัดมโนคติเรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย  
และการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี

## แบบทดสอบวัดมโนคติในวิชาเคมี เรื่องความเข้มข้นของสารละลาย และการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมี

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความรู้ความเข้าใจในเรื่องความเข้มข้นของสารละลายและการคำนวณหาปริมาณสารจากสมการเคมีของนักเรียน คณะที่ได้จากการทำแบบทดสอบฉบับนี้ไม่ได้นำไปใช้ในการประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน แต่ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องนี้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมในโอกาสต่อไป

โปรดทำแบบทดสอบฉบับนี้อย่างเต็มความสามารถด้วยตัวนักเรียนเอง ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

### คำชี้แจง

- แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 20 ข้อ ในแต่ละข้อประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน คือ

**ส่วนที่ 1** เป็นการถามความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่นักเรียนได้เรียนมาแล้ว ซึ่งประกอบด้วยตัวเลือกตั้งแต่ 2-4 ตัวเลือก

**ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว**

**ส่วนที่ 2** เป็นการถามเหตุผลที่นักเรียนใช้ในการตอบคำถามในส่วนที่ 2 ประกอบด้วยตัวเลือกตั้งแต่ 4 ตัวเลือกขึ้นไป และตัวเลือกสุดท้ายคือ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

**ให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว**

- ในกรณีที่ตัวเลือกส่วนที่ 2 ไม่ตรงกับเหตุผลของนักเรียน ให้นักเรียนเขียนเหตุผลที่ต้องการลงในช่องว่างของตัวเลือกตัวสุดท้ายคือ อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... ของข้อนั้น ๆ ลงในกระดาษคำตอบ

- ในแต่ละข้อให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ทับตัวอักษรในส่วนที่ 1 และทับตัวเลขในส่วนที่ 2 ลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับคำตอบที่นักเรียนเลือก



**ตัวอย่าง** ข้อ 00 สารละลายชนิดหนึ่งประกอบด้วยสาร A 30% และ สาร B 70% โดยมีมวล

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. สาร A เป็นตัวถูกละลายและสาร B เป็นตัวทำละลาย

ข. สาร B เป็นตัวถูกละลายและสาร A เป็นตัวทำละลาย

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. สารที่มีปริมาณน้อยกว่าเป็นตัวถูกละลายและสารที่มีปริมาณมากกว่าเป็นตัวทำละลาย

2. สารที่มีปริมาณมากกว่าเป็นตัวถูกละลายและสารที่มีปริมาณน้อยกว่าเป็นตัวทำละลาย

3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ถ้านักเรียนเลือกคำตอบข้อ ข และเหตุผลข้อ 1 ให้ทำดังนี้

ข้อ	ส่วนที่ 1			ส่วนที่ 2							
00	ก	<del>ข</del>	ค	ง	<del>1</del>	2	3	4	5	6	7

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ถ้านักเรียนต้องการแก้ไขคำตอบส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้งสองส่วน ให้ทำเครื่องหมาย = ทับตัวเลือกเดิม และทำเครื่องหมาย X ทับตัวเลือกใหม่ที่ต้องการ เช่น ข้อ 00 เปลี่ยนตัวเลือกจาก ข เป็น ก ให้ทำดังนี้

ข้อ	ส่วนที่ 1			ส่วนที่ 2							
00	<del>ก</del>	<del>ข</del>	ค	ง	<del>1</del>	2	3	4	5	6	7

อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ให้เวลาสำหรับทำแบบทดสอบฉบับนี้ 100 นาที

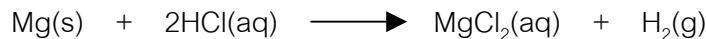
1. สารละลายชนิดหนึ่งมีความเข้มข้น  $0.5 \text{ mol/dm}^3$  มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มีตัวถูกละลาย  $0.5 \text{ mol}$  ในสารละลาย  $1 \text{ dm}^3$
- ข. มีตัวถูกละลาย  $0.5 \text{ กรัม}$  ในสารละลาย  $1 \text{ dm}^3$
- ค. มีตัวถูกละลาย  $0.5 \text{ mol}$  ในตัวทำละลาย  $1 \text{ dm}^3$
- ง. มีตัวถูกละลาย  $0.5 \text{ กรัม}$  ในตัวทำละลาย  $1 \text{ dm}^3$

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- 1. บอกให้ทราบว่าในสารละลายมีตัวถูกละลายกี่กรัม
- 2. บอกให้ทราบว่าสารละลายที่มีตัวทำละลาย  $1 \text{ dm}^3$  มีตัวถูกละลายกี่โมล
- 3. สารละลายประกอบด้วยตัวถูกละลายและตัวทำละลาย ดังนั้นจึงบอกปริมาณตัวถูกละลายเป็นกรัมในสารละลาย  $1 \text{ dm}^3$
- 4. บอกปริมาณตัวถูกละลายเป็นโมลในสารละลาย  $1 \text{ dm}^3$
- 5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

2. จากปฏิกิริยาต่อไปนี้



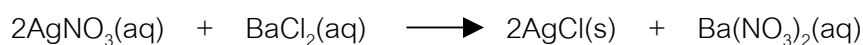
ความสัมพันธ์ของสารในข้อใดถูกต้อง

- ก. ใช้  $\text{Mg}$  1 โมลอะตอม เกิดก๊าซ  $\text{H}_2$  1 โมเลกุล
- ข. ใช้  $\text{Mg}$  1 อะตอม เกิดก๊าซ  $\text{H}_2$  1 โมล
- ค. ใช้  $\text{HCl}$  2 โมล เกิดก๊าซ  $\text{H}_2$  1 โมเลกุล
- ง. ใช้  $\text{HCl}$  2 โมล เกิดก๊าซ  $\text{H}_2$  1 โมล

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- 1. การหาความสัมพันธ์ของสารในสมการเคมีต้องใช้หน่วยเดียวกัน
- 2. เมื่อใช้  $\text{HCl}$  2 โมล จะต้องได้  $\text{MgCl}_2$  และ  $\text{H}_2$  อย่างละ 1 โมล
- 3. สมการเคมีที่สมดุลบอกถึงจำนวนโมลของสารในปฏิกิริยาเคมีนั้น
- 4. สมการเคมีที่สมดุลบอกถึงจำนวนโมลอะตอมของธาตุและจำนวนโมเลกุลของสารประกอบ
- 5. สมการเคมีที่สมดุลจำนวนโมลเท่ากับจำนวนโมเลกุล
- 6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

3. เมื่อนำสารละลายซิลเวอร์ไนเตรต ( $\text{AgNO}_3$ ) เข้มข้น  $1 \text{ mol/dm}^3$  จำนวน  $50 \text{ cm}^3$  ทำปฏิกิริยากับสารละลายแบเรียมคลอไรด์ ( $\text{BaCl}_2$ ) เข้มข้น  $2 \text{ mol/dm}^3$  จำนวน  $20 \text{ cm}^3$  จะได้ตะกอนสีขาวของซิลเวอร์คลอไรด์ ( $\text{AgCl}$ ) จำนวนหนึ่ง ปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นดังนี้



สารใดคือสารกำหนดปริมาณ

- ก.  $\text{AgNO}_3$
- ข.  $\text{BaCl}_2$
- ค.  $\text{AgCl}$
- ง.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

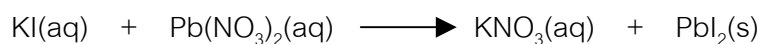
1. สารกำหนดปริมาณต้องมีจำนวนโมลเท่ากับสารผลิตภัณฑ์ที่หาปริมาณ
  2. สารตั้งต้นตัวแรกที่ใช้ในปฏิกิริยาเคมี
  3. สารตั้งต้นในปฏิกิริยาเคมีที่ถูกใช้ทำปฏิกิริยาหมดก่อน
  4. สารตั้งต้นในปฏิกิริยาเคมีที่มีจำนวนโมลมากกว่า
  5. สารตั้งต้นที่เหลืออยู่มากที่สุดในการปฏิกิริยาเคมีนั้น
  6. สารผลิตภัณฑ์ที่เป็นตะกอน
  7. อื่นๆ (โปรดระบุ).....
4. ในการหาปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาพบว่า มีผลที่ได้จริง 20.25 กรัม และ ผลที่ได้ตามทฤษฎี 15.20 กรัม ร้อยละของผลที่ได้นี้มีค่าเท่าใด
- ก. 42.87
  - ข. 57.12
  - ค. 75.06
  - ง. 133.20

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. ( มวลจากการทดลอง/มวลจากการคำนวณ ) X 100
2. ( มวลจากการคำนวณ/มวลจากการทดลอง ) X 100
3. [ มวลจากการทดลอง/( มวลจากการทดลอง + มวลจากการคำนวณ ) ] X 100
4. [ มวลจากการคำนวณ/( มวลจากการทดลอง + มวลจากการคำนวณ ) ] X100

5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. ปฏิกิริยาเคมีดังนี้



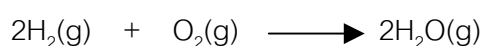
เมื่อดุลสมการเคมีนี้แล้วข้อใดบอกความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง

- ปฏิกิริยานี้จะต้องใช้ KI 2 โมเลกุล
- ปฏิกิริยานี้เกิด  $\text{PbI}_2$  22.4 dm<sup>3</sup> ที่ STP
- ปฏิกิริยานี้จะต้องใช้  $\text{Pb(NO}_3)_2$   $6.02 \times 10^{23}$  โมเลกุล
- ปฏิกิริยานี้เกิด  $\text{KNO}_3$  1 โมล

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- สารใดๆ จำนวน 1 โมล มีปริมาตร 22.4 dm<sup>3</sup> ที่ STP
- สารใดๆ จำนวน 1 โมล มีจำนวนโมเลกุลเท่ากับ  $6.02 \times 10^{23}$
- เลขสัมประสิทธิ์หน้าสารในสมการเคมีที่สมดุลหมายถึงจำนวนโมลของสารนั้น
- สมการเคมีที่ใช้สาร 1 โมล มีค่าเท่ากับ 1 โมเลกุล
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

6. ปฏิกิริยาเคมีดังนี้



ถ้าใช้ก๊าซ  $\text{H}_2$  และ  $\text{O}_2$  อย่างละ 11.2 dm<sup>3</sup> ที่ STP ก๊าซทั้งสองทำปฏิกิริยาพอดีกันจะต้องใช้ ปริมาตรอย่างละกี่ dm<sup>3</sup> ที่ STP

- ใช้  $\text{H}_2$  และ  $\text{O}_2$  อย่างละ 5.6 dm<sup>3</sup>
- ใช้  $\text{H}_2$  และ  $\text{O}_2$  อย่างละ 11.2 dm<sup>3</sup>
- ใช้  $\text{H}_2$  11.2 dm<sup>3</sup> และ  $\text{O}_2$  5.6 dm<sup>3</sup>
- ใช้  $\text{H}_2$  5.6 dm<sup>3</sup> และ  $\text{O}_2$  11.2 dm<sup>3</sup>

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- ปริมาตรของก๊าซที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันขึ้นอยู่กับก๊าซที่มีจำนวนโมลน้อยกว่า
- ปริมาตรของก๊าซที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันขึ้นอยู่กับสารกำหนดปริมาณ
- ปริมาตรของก๊าซที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันเท่ากับปริมาตรของก๊าซที่ใส่ลงไปในปฏิกิริยา
- ปริมาตรของก๊าซที่ทำปฏิกิริยาพอดีกันเป็น 1/2 ของปริมาตรของก๊าซที่ใส่ลงไปในปฏิกิริยา

5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

7. หลังจากที่เราครุฑทดลองเตรียมตะกอนสีเหลืองของเลด( II ) ไอโอไดด์ (  $PbI_2$  ) ได้แล้วและให้นักเรียนคำนวณหามวลของตะกอนนี้โดยครูกำหนดสมการเคมีมาให้ ปรากฏว่ามีมวลเท่ากับ

1.25 กรัม มวลที่ได้นี้เรียกว่าอะไร

ก. ผลที่ได้ตามทฤษฎี

ข. ผลที่ได้จริง

ค. สรุปลงไม่ได้

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. เป็นมวลของตะกอนที่ได้จากการทดลอง

2. เป็นมวลของตะกอนที่ได้จากการคำนวณ

3. มวลที่เกิดขึ้นและมีค่าน้อย

4. ไม่สามารถสรุปผลได้เนื่องจากไม่มีมวลเปรียบเทียบ

5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

**คำชี้แจง** ปฏิบัติต่อไปนี้อย่างถูกต้องตามข้อ 8 - 9



( H=1,C=12,O=16,Cl=35.5,Ca=40 )

8. ปฏิกริยานี้ถ้าใช้สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (HCl) 2 โมล จะต้องใช้  $CaCO_3$  เท่าใด

ก. 1 โมล

ข.  $3.01 \times 10^{23}$  โมล

ค.  $22.4 \text{ dm}^3$  ที่ STP

ง. 100 กรัม

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1.  $CaCO_3$  ถูกใช้ไป 1 โมล มีปริมาตร  $22.4 \text{ dm}^3$  ที่ STP

2.  $CaCO_3$  จำนวน 1 โมล เท่ากับ 1 โมล

3.  $CaCO_3$  จำนวน 1 โมล มีมวลเท่ากับมวลโมล

4. จำนวนโมลของ  $CaCO_3$  เป็น 1/2 ของ HCl จึงเท่ากับ  $3.01 \times 10^{23}$  โมล

5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

9. ปฏิกิริยานี้ถ้าใช้  $\text{CaCO}_3$  1 โมล จะได้ผลิตภัณฑ์ตามข้อใด

- $\text{CaCl}_2$  22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- $\text{H}_2\text{O}$  22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- $\text{CO}_2$  22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- คำตอบทุกข้อถูกต้อง

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- สารใดๆ จำนวน 1 โมล มีปริมาตร 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยามีจำนวนโมลเท่ากันย่อมมีจำนวนปริมาตรที่ STP. เท่ากัน
- ก๊าซใดๆ จำนวน 1 โมล มีปริมาตร 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- สารใดๆ ที่มีจำนวนโมลเท่ากันจำนวนปริมาตรย่อมเท่ากันและเท่ากับ 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

10. นักเคมีผู้หนึ่งได้ทำการทดลองหาปริมาณของสารที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี โดยการชั่งหามวลได้เท่ากับ 10.50 กรัม แต่เมื่อเขาคำนวณหาปริมาณของสารนี้จากสมการเคมีพบว่ามวลเท่ากับ 12.48 กรัม ข้อใดสรุปได้ถูกต้องเกี่ยวกับมวลของสารนี้

	ผลที่ได้จริง	ผลที่ได้ตามทฤษฎี
ก.	10.50	12.48
ข.	12.48	10.50

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- ผลที่ได้จริงเป็นผลจากการทดลองส่วนผลที่ได้ตามทฤษฎีเป็นผลจากการคำนวณ
- ผลที่ได้จริงมีปริมาณน้อยกว่าผลที่ได้ตามทฤษฎีเนื่องจากสูญหายระหว่างทดลอง
- ผลที่ได้จริงมีปริมาณมากกว่าผลที่ได้ตามทฤษฎีเนื่องจากมีสิ่งปลอมปนระหว่างทดลอง
- ผลที่ได้จริงเป็นผลจากการคำนวณส่วนผลที่ได้ตามทฤษฎีเป็นผลจากการทดลอง
- อื่นๆ (โปรดระบุ).....

11. สารละลายชนิดหนึ่งมีความเข้มข้น 1 โมลาร์ มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มีตัวถูกละลาย 1 mol ในสารละลาย 1000 cm<sup>3</sup>
- ข. มีตัวถูกละลาย 1 กรัม ในสารละลาย 100 cm<sup>3</sup>
- ค. มีตัวถูกละลาย 1 mol ในตัวทำละลาย 1000 cm<sup>3</sup>
- ง. มีตัวถูกละลาย 1 กรัม ในตัวทำละลาย 100 cm<sup>3</sup>

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

- 1. บอกปริมาณของตัวถูกละลายเป็นโมลในตัวทำละลาย 1000 cm<sup>3</sup>
- 2. บอกปริมาณของตัวถูกละลายเป็นโมลในสารละลาย 1000 cm<sup>3</sup>
- 3. บอกปริมาณของตัวถูกละลายเป็นกรัมในตัวทำละลาย 100 cm<sup>3</sup>
- 4. บอกปริมาณของตัวถูกละลายเป็นกรัมในสารละลาย 100 cm<sup>3</sup>
- 5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

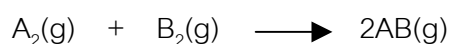
12. กำหนดให้ X คือ มวลของสารที่ได้จากการชั่งน้ำหนัก และ Y คือ มวลของสารที่ได้จากการคำนวณ ดังนั้นร้อยละของผลที่ได้คือความสัมพันธ์ตามข้อใด

- ก. ( X/Y ) 100
- ข. ( Y/X ) 100
- ค. { X/(X+Y) } 100
- ง. { Y/(X+Y) } 100

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือ

- 1. ( ผลที่ได้จริง/ผลที่ได้ตามทฤษฎี ) X 100
- 2. ( ผลที่ได้ตามทฤษฎี/ผลที่ได้จริง ) X 100
- 3. [ ผลที่ได้จริง/( ผลที่ได้จริง + ผลที่ได้ตามทฤษฎี ) ] X 100
- 4. [ ผลที่ได้ตามทฤษฎี/( ผลที่ได้จริง + ผลที่ได้ตามทฤษฎี ) ] X 100
- 5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

13. เมื่อก๊าซ A<sub>2</sub> ทำปฏิกิริยาพอดีกับก๊าซ B<sub>2</sub> เกิดก๊าซ AB ดังสมการ



ถ้าใช้ก๊าซ A<sub>2</sub> และ B<sub>2</sub> อย่างละ 0.5 โมล จะเกิดก๊าซ AB ขึ้นกี่กรัม

- ก. 1 กรัม
- ข. 2 กรัม

ค. เท่ากับมวลโมเลกุลของก๊าซ AB

ง. เท่ากับ 2 เท่าของมวลโมเลกุลของก๊าซ AB

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. มวลที่เกิดขึ้นเท่ากับ โมล X มวลโมเลกุล
2. ผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นจำนวน 2 โมล ซึ่งเท่ากับ 2 เท่าของมวลโมเลกุล
3. สารตั้งต้นใช้จำนวนโมลเท่ากัน จึงเกิดผลิตภัณฑ์ขึ้น 1 โมล
4. สารตั้งต้นทำปฏิกิริยาพอดีกันจำนวนโมลรวมเท่ากับ 2 โมล ดังนั้น จึงเกิดผลิตภัณฑ์ขึ้นเป็น 2 เท่า
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

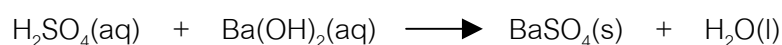
14. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) จำนวน  $500 \text{ cm}^3$  มีโซเดียมไฮดรอกไซด์ละลายอยู่  $0.2 \text{ mol}$  สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่  $\text{mol/dm}^3$  (H=1,O=16,Na=23)

- ก. 0.04
- ข. 0.20
- ค. 0.40
- ง. 16.00

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. จำนวนโมลของตัวถูกละลายในสารละลาย  $1000 \text{ cm}^3$
2. จำนวนโมลของตัวถูกละลายในสารละลาย  $500 \text{ cm}^3$
3. จำนวนโมลของตัวถูกละลายในสารละลาย  $100 \text{ cm}^3$
4. มวลเป็นกรัมของตัวถูกละลายในสารละลาย  $1000 \text{ cm}^3$  และโมลเท่ากับมวลต่อมวลโมเลกุล
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

15. ปฏิกิริยาเคมีดังนี้



เมื่อใช้กรดซัลฟิวริก ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) เข้มข้น  $1 \text{ mol/dm}^3$  จำนวน  $100 \text{ cm}^3$  ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบสแบบเบสไฮดรอกไซด์ [ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ] เข้มข้น  $0.5 \text{ mol/dm}^3$  จำนวน  $100 \text{ cm}^3$  จะเกิดตะกอนสีขาวของ  $\text{BaSO}_4$  กี่กรัม (H=1,O=16,S=32,Ba=137)

- ก. 11.65
- ข. 23.30



ค. 34.95

ง. 233.00

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. BaSO<sub>4</sub> เกิดขึ้น 1 โมล จึงมีมวลเท่ากับมวลโมเลกุล
2. มวลของ BaSO<sub>4</sub> ที่เกิดขึ้นคิดจากจำนวนโมลรวมของสารตั้งต้น
3. มวลของ BaSO<sub>4</sub> ที่เกิดขึ้นคิดจากจำนวนโมลของ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ซึ่งถูกใช้หมดไป
4. มวลของ BaSO<sub>4</sub> ที่เกิดขึ้นคิดจากจำนวนโมลของ Ba(OH)<sub>2</sub> ซึ่งถูกใช้หมดไป
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

16. ถ้านำกรดซัลฟิวริก (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) มาจำนวน 49 กรัม ละลายในน้ำจนได้สารละลายมีปริมาตร 250 cm<sup>3</sup> สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่ mol/dm<sup>3</sup> (H=1,O=16,S=32)

ก. 0.002

ข. 0.200

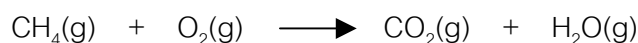
ค. 2.000

ง. 19.600

เหตุผลที่ใช้ในการตอบข้อนี้คือข้อใด

1. เป็นจำนวนโมลของตัวถูกละลายในสารละลาย 1 dm<sup>3</sup> และจำนวนโมลเท่ากับมวลต่อมวลโมเลกุล
2. มวลเป็นกรัมของตัวถูกละลายที่มีอยู่ในปริมาตรของสารละลายนั้น
3. มวลเป็นกรัมของตัวถูกละลายที่มีอยู่ในสารละลาย 1000 cm<sup>3</sup>
4. ความเข้มข้นของสารละลาย =  $\frac{\text{มวล} \times \text{มวลโมเลกุล}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}}$
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

คำชี้แจง ปฏิบัติตามข้อต่อไปนี้ให้ตอบคำถามข้อ 17 - 18



(H=1,C=12,O=16)

17. เมื่อดุลสมการเคมีนี้แล้วพบว่าความสัมพันธ์ในข้อใดถูกต้อง

- ก. ก๊าซทุกชนิดมีจำนวนโมเลกุลเท่ากับ  $6.02 \times 10^{23}$
- ข. ก๊าซ CH<sub>4</sub> มีจำนวนโมลเป็นครึ่งหนึ่งของก๊าซ CO<sub>2</sub>
- ค. ก๊าซ O<sub>2</sub> และไอน้ำมีปริมาตรเท่ากันที่ STP

ง. ก๊าซ  $\text{CH}_4$  และ  $\text{O}_2$  ทำปฏิกิริยากันด้วยจำนวนโมลเท่ากัน

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. ก๊าซ  $\text{O}_2$  ที่ใช้และไอน้ำที่เกิดขึ้นมีปริมาตร 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
2. สารทุกชนิดมีปริมาตรเท่ากันที่ STP
3. ก๊าซจำนวน 1 โมล =  $6.02 \times 10^{23}$  โมเลกุล
4. . ก๊าซ  $\text{O}_2$  ที่ใช้และไอน้ำมีจำนวนโมลเท่ากันจึงมีปริมาตรที่ STP เท่ากัน
5. ปริมาตรของก๊าซก่อนและหลังทำปฏิกิริยาเคมีย่อมเท่ากัน
6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

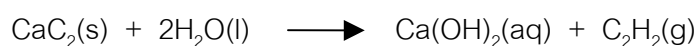
18. เมื่อดุลสมการเคมีนี้แล้ว ถ้าใช้ก๊าซ  $\text{CH}_4$  3.2 กรัม จะเกิดก๊าซ  $\text{CO}_2$  กี่  $\text{dm}^3$  ที่ STP

- ก. 1.12
- ข. 4.48
- ค. 11.2
- ง. 22.4

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. ก๊าซ  $\text{CO}_2$  เกิดขึ้น 1 โมล จึงมีปริมาตร 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
2. ก๊าซ  $\text{CO}_2$  เกิดขึ้นมีจำนวนโมลเท่ากับ  $\text{CH}_4$  ที่ถูกใช้ไป
3. ก๊าซ  $\text{CH}_4$  3.2 กรัม มีค่าเท่ากับ 0.2 โมล ดังนั้นจึงเกิด ก๊าซ  $\text{CO}_2$  ขึ้น 0.2 โมล ด้วย
4. ก๊าซ  $\text{CO}_2$  เกิดขึ้น 0.5 โมล และ 1 โมล ของก๊าซนี้มีปริมาตร 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

19. ปฏิกิริยาเคมีดังนี้



ถ้าต้องการให้เกิดก๊าซ  $\text{C}_2\text{H}_2$  จำนวน  $3.01 \times 10^{23}$  โมเลกุล จะต้องใช้  $\text{CaC}_2$  กี่กรัม

(H=1, C=12, O=16, Ca=40)

- ก. 11.2
- ข. 32.0
- ค. 64.0
- ง.  $3.01 \times 10^{23}$

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. จะต้องใช้  $\text{CaC}_2$  0.5 โมล และมวลมีค่า = โมล x มวลโมเลกุล
2. จะต้องใช้  $\text{CaC}_2$  0.5 โมล และมวลมีค่า = โมล x ปริมาตรที่ STP
3. มวลของ  $\text{CaC}_2$  ที่ใช้เท่ากับจำนวนโมเลกุลของ  $\text{C}_2\text{H}_2$  ที่เกิดขึ้นเพราะจำนวนโมลเท่ากัน
4. ปฏิกิริยานี้ต้องใช้  $\text{CaC}_2$  1 โมล ซึ่งมีมวลเท่ากับมวลโมเลกุลของสารนั้น
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

20. ปฏิกิริยาเคมีดังนี้



ข้อใดบอกความสัมพันธ์จากสมการเคมีได้ถูกต้อง

- ก. เมื่อเผา  $\text{CaCO}_3$  1 โมล จะได้  $\text{CaO}$  และ  $\text{CO}_2$  อย่างละ 0.5 โมล
- ข. เมื่อเผา  $\text{CaCO}_3$  22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP จะได้  $\text{CaO}$  และ  $\text{CO}_2$  อย่างละ 22.4  $\text{dm}^3$  ที่ STP
- ค. เมื่อเผา  $\text{CaCO}_3$  1 โมล จะได้  $\text{CO}_2$  44 กรัม
- ง. มวลรวมของสารผลิตภัณฑ์จะมากกว่ามวลรวมของสารตั้งต้น

เหตุผลที่ใช้ในการตอบคือข้อใด

1. อัตราส่วนจำนวนโมลของสารตั้งต้นและจำนวนโมลของสารผลิตภัณฑ์เท่ากับ 1:1:1 ทำให้อัตราส่วนโดยปริมาตรเท่ากัน
2. สารตั้งต้น 1 ส่วน เมื่อเผาจะสลายให้สารผลิตภัณฑ์อย่างละเท่ากัน
3. ปฏิกิริยานี้เกิดขึ้นในระบบเปิดจึงมีการถ่ายเทมวลสารระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อม
4. สมการเคมีบอกให้ทราบถึงจำนวนโมลของสารในปฏิกิริยาเคมีนั้น รวมทั้งมวลของสารนั้นด้วย
5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....