

I-1 물질 변화와 화학 반응식

[물리 변화와 화학 변화]

1. 그림은 마그네슘 리본, 구부린 마그네슘 리본, 마그네슘 리본이 타고 남은 재에 묶은 염산을 2 방울씩 떨어뜨리고 변화를 관찰하는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마그네슘 리본을 구부리는 것은 화학 변화이다.
- ② 마그네슘 리본을 태워도 마그네슘의 성질은 변하지 않는다.
- ③ (가), (나)에서 기체가 발생한다.
- ④ (다)에서는 물질 변화가 일어나지 않는다.
- ⑤ (가), (나)에서 화학 변화, (다)에서 물리 변화가 일어난다.

[물리 변화와 화학 변화]

2. 물리 변화에 해당하는 것을 [보기]에서 모두 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 떨어뜨린 유리컵이 깨졌다.
- ㄴ. 철로 만든 열쇠에 녹이 슬었다.
- ㄷ. 더운 여름날 아이스크림이 녹았다.
- ㄹ. 향수병의 뚜껑을 열어 두었더니 향기가 퍼졌다.

[화학 반응]

3. 다음은 화학 반응에 대한 설명이다.

[보기]

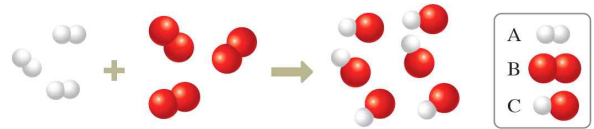
화학 반응이 일어나면 원자의 종류와 (㉠)는(은) 변하지 않고, 원자의 (㉡)이(가) 달라져 새로운 물질이 생성된다.

㉠, ㉡에 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

- | | | | |
|------|----|------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 수 | 크기 | ② 수 | 배열 |
| ③ 크기 | 수 | ④ 배열 | 수 |
| ⑤ 배열 | 성질 | | |

[화학 반응식]

4. 그림은 물질 A와 B가 반응하여 C가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응의 화학 반응식으로 옳은 것은?

- ① $A+B \rightarrow C$
- ② $A+B \rightarrow 2C$
- ③ $2A+2B \rightarrow C$
- ④ $2A+B \rightarrow 2C$
- ⑤ $A+B \rightarrow 3C$

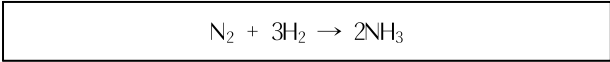
[화학 반응식]

5. 과산화 수소가 분해되면 물과 산소가 생성된다. 과산화 수소 분해 반응을 화학 반응식으로 옳게 나타낸 것은?

- ① 과산화 수소 \rightarrow 산소
- ② 과산화 수소 \rightarrow 물+ 산소
- ③ $H_2O_2 \rightarrow O_2$
- ④ $H_2O_2 \rightarrow H_2O+O_2$
- ⑤ $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O+O_2$

[화학 반응식]

6. 다음은 암모니아가 생성되는 반응의 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반응 후 분자의 수가 감소한다.
- ② 반응물과 생성물의 성질이 전혀 다르다.
- ③ 반응하거나 생성되는 물질의 원자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아=1 : 3 : 2이다.
- ④ 반응하거나 생성되는 물질의 분자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아=1 : 3 : 2이다.
- ⑤ 질소 분자 2 개가 모두 반응하려면 수소 분자가 최소 6 개 필요하다.

[기체 발생 반응에서의 질량 변화]

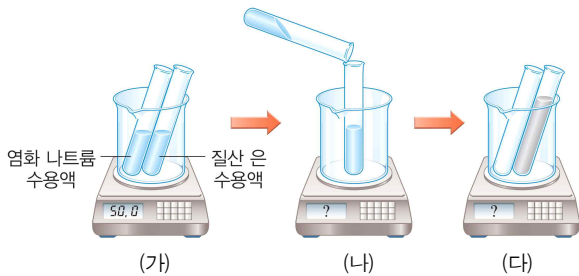
8. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 |보기|에서 모두 고르시오.

- [보기]
- ㄱ. (가)와 (나)의 질량은 같다.
 - ㄴ. (가)와 (나)의 물질을 이루는 원자의 종류는 같다.
 - ㄷ. (나)의 질량은 (다)보다 크다.

1-2 화학 반응의 규칙

[양금 생성 반응에서의 질량 변화]

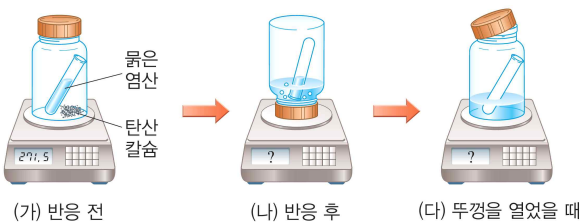
7. 그림은 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액의 반응에서 질량 변화를 알아보는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 수용액을 섞으면 물리 변화가 일어난다.
- ② 흰색 양금인 질산 나트륨이 생성된다.
- ③ 생성된 양금의 양만큼 질량이 증가한다.
- ④ 질량은 (가)와 (나)가 같다.
- ⑤ (나)의 반응 직후 시험관을 막아 두면 (다)에서 질량이 증가한다.

8~9. 그림은 묽은 염산과 탄산 칼슘의 반응에서 질량 변화를 알아보는 실험을 나타낸 것이다.



[질량 보존 법칙과 입자 모형]

9. 그림은 (나)에서의 반응을 모형으로 나타낸 것이다.

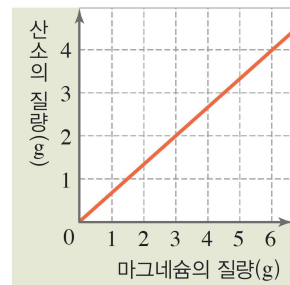


(나)의 질량 변화를 설명할 수 있는 염화 칼슘의 모형으로 옳은 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

[일정 성분비 법칙]

10. 그림은 산화 마그네슘이 생성될 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량 관계를 나타낸 것이다.



15 g의 마그네슘이 모두 연소할 때 생성되는 산화 마그네슘의 질량(g)은?

- ① 10 ② 15 ③ 20
- ④ 25 ⑤ 30

[일정 성분비 법칙]

11. 일정 성분비 법칙이 성립하는 물질을 |보기|에서 모두 고른 것은?

[보기]		
ㄱ. 물	ㄴ. 질소	ㄷ. 설탕물
ㄹ. 이산화 탄소	ㅁ. 아이오딘화 칼륨	

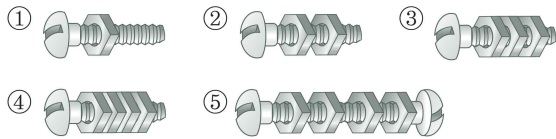
- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄹ, ㅁ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

12~13. 표는 볼트와 너트를 이용하여 화합물 X를 만들 때, 볼트와 너트 및 최대로 만들 수 있는 화합물 X의 개수 관계를 나타낸 것이다.

볼트의 수(개)	6	6	6
너트의 수(개)	4	8	16
화합물 X의 수(개)	2	4	6
남은 모형의 종류와 수(개)	수나사 4	수나사 2	암나사 4

[일정 성분비 법칙과 입자 모형]

12. 화합물 X의 모형으로 옳은 것은?



[일정 성분비 법칙과 입자 모형]

13. 볼트 1 개의 질량은 3 g은 너트 1 개의 질량은 2 g 일 때, 화합물 X를 이루는 볼트와 너트의 질량비를 구하시오.

[일정 성분비 법칙]

14. 표는 물질 A와 물질 B가 완전히 반응하여 물질 C를 생성할 때 반응물의 질량 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 물질의 질량(g)		반응 후 남은 물질의 종류와 질량(g)
	A	B	
1	0.2	㉠	B 0.2
2	0.6	3.2	A 0.2
3	2.7	5.6	㉡

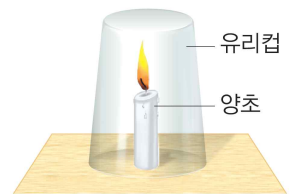
이에 대한 설명으로 옳은 것을 |보기|에서 모두 고른 것은?

[보기]	
ㄱ. ㉠은 1.6 g이다.	
ㄴ. 실험 2에서 C는 3.6 g이 생성된다.	
ㄷ. ㉡은 A 2 g이다.	

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[일정 성분비 법칙의 적용]

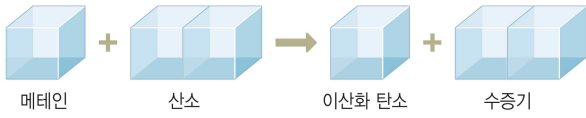
15. 그림과 같이 불을 붙인 양초에 유리컵을 씌웠더니 잠시 후 불이 꺼졌다. 불이 꺼진 까닭은?



- ① 반응 전후에 물질의 총질량이 같기 때문
 ② 원자의 종류마다 크기와 질량이 다르기 때문
 ③ 물질을 구성하는 분자의 종류가 다르기 때문
 ④ 화학 변화가 일어나도 원자가 없어지지 않기 때문
 ⑤ 화합물은 성분 원소가 일정한 질량비로 반응하기 때문

[기체 반응 법칙과 부피 모형]

16. 그림은 메테인(CH₄)이 연소할 때 반응물과 생성물의 부피 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 온도와 압력은 일정하다.)

- ① 기체 반응 법칙이 성립한다.
- ② 생성되는 이산화 탄소와 수증기의 부피는 같다.
- ③ 화학 반응식의 계수의 비는 산소 : 수증기=1 : 1이다.
- ④ 생성되는 수증기 분자 수는 반응하는 메테인 분자 수의 2 배이다.
- ⑤ 메테인 20 mL가 완전히 연소하면 이산화 탄소 20 mL가 생성된다.

[기체 반응 법칙]

17. 수소 기체 400 mL와 산소 기체 100 mL가 완전히 반응하여 수증기를 생성할 때, 남은 기체의 종류와 그 부피(mL)를 구하시오.

[기체 반응 법칙]

18. 표는 일정한 온도와 압력에서 기체 A와 기체 B가 반응하여 기체 C를 생성할 때 기체의 부피 관계를 나타낸 것이다.

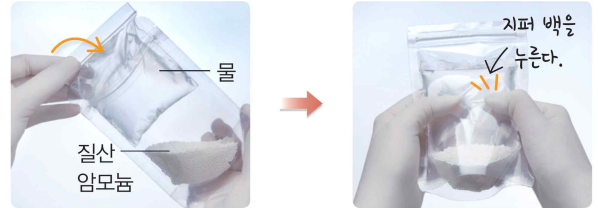
실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 부피(mL)	생성된 기체 C의 부피(mL)
	A	B		
1	40	10	A, 10	20
2	30	20	㉠	㉡

㉠과 ㉡에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

- | | | | |
|---------|----|---------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 0 | 20 | ② 0 | 15 |
| ③ A, 10 | 20 | ④ B, 10 | 20 |
| ⑤ B, 20 | 40 | | |

[화학 반응에서의 에너지 출입과 활용]

21. 그림과 같이 질산 암모늄이 들어 있는 비닐 주머니에 물이 들어 있는 지퍼 백을 넣고 비닐 주머니를 밀봉한 다음, 물이 들어 있는 지퍼 백을 눌러 물이 나오게 하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 질산 암모늄과 물이 반응한다.
- ② 에너지를 흡수하는 반응이 일어난다.
- ③ 비닐 주머니가 차가워진다.
- ④ 물이 얼면서 열을 방출한다.
- ⑤ 이 반응을 활용해 냉찜질 주머니를 만들 수 있다.

[화학 반응에서 출입하는 에너지의 활용]

22. 냉각 장치에 활용할 수 있는 반응을 모두 고르면? (2 개)

- ① 철과 산소의 반응
- ② 소금과 얼음물의 반응
- ③ 산화 칼슘과 물의 반응
- ④ 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응
- ⑤ 염산과 수산화 나트륨 수용액의 반응

[화학 반응에서 출입하는 에너지의 활용]

23. 에너지를 방출하는 화학 반응을 활용하는 예로 |보기|에서 모두 고르시오.

[보기]	
ㄱ. 광합성	ㄴ. 에어컨
ㄷ. 발열 도시락	ㄹ. 냉찜질 주머니
ㅁ. 염화 칼슘 제설제	

정답 및 해설

1 ③ 2 ㄱ, ㄷ, ㄹ 3 ② 4 ② 5 ⑤ 6 ③ 7
 ④ 8 ㄱ, ㄷ, ㄹ 9 ③ 10 ④ 11 ④ 12 ② 13
 수나사:암나사=3:4 14 ④ 15 ⑤ 16 ② 17 수소,
 200 mL 18 ④ 19 ③ 20 ① 21 ④ 22 ②, ④
 23 ㄷ, ㄹ

1. 마그네슘을 구부리는 것은 물리 변화이고, 마그네슘을 태우는 것은 화학 변화이다. (가)~(다)에서 모두 화학 변화가 일어난다.
2. 철이 녹슬어 생긴 산화 철(III)은 철과는 성질이 다른 물질이다.
3. 화학 반응은 원자의 배열이 달라져 새로운 물질이 생성되는 반응이다.
4. A 입자 3 개와 B 입자 3 개가 반응하여 C 입자 6 개가 생성되므로, 반응하거나 생성되는 물질의 입자 수비는 $A : B : C = 3 : 3 : 6 = 1 : 1 : 2$ 이다. 화학 반응식의 계수비는 물질의 입자 수의 비와 같다.
5. 반응물인 H_2O_2 를 화살표 왼쪽에, 생성물인 H_2O 과 O_2 를 화살표 오른쪽에 쓰고, 화학 반응 전후에 원자의 수가 같도록 계수를 맞춘다.
6. 화학 반응식에서 계수비는 반응하거나 생성되는 물질의 분자 수의 비와 같다. 원자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아 = $1 : 3 : 4$ 이다.
7. 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액이 반응하면 흰색 앙금인 염화 은이 생성되는 화학 변화가 일어난다. 화학 반응에서는 반응 전 물질의 총질량과 반응 후 물질의 총질량이 같다.
8. 화학 반응에서 질량이 보존되므로 (가)와 (나)의 질량은 같지만, (다)에서 뚜껑을 열면 생성물 중 이산화 탄소 기체가 공기 중으로 날아가므로 질량이 감소한다.
9. 화학 반응이 일어날 때 질량이 보존되는 까닭은 반응이 일어나도 물질을 이루는 원자의 종류와 수가 변하지 않기 때문이다.
10. 마그네슘과 산소는 $3 : 2$ 의 질량비로 반응하므로,

로, 마그네슘 15 g과 반응하는 산소는 10 g이다. 질량 보존 법칙에 따라 마그네슘 15 g과 산소 10 g이 반응하면 산화 마그네슘 25 g이 생성된다.

11. 일정 성분비 법칙은 화합물을 구성하는 성분 원소의 질량비에 관한 법칙이다. 따라서 홑원소 물질인 질소(N_2)는 일정 성분비 법칙과 관련이 없으며, 설탕물과 같은 혼합물은 성분비 법칙이 성립하지 않는다.
12. 볼트 2 개와 너트 4 개가 결합하여 화합물 X 2 개를 만들므로, 볼트와 너트가 $1 : 2$ 의 개수비로 결합한다.
13. 볼트와 너트의 질량비가 $3 : 2$ 이므로, 개수비 $1 : 2$ 로 결합할 때의 질량비는 $3 : 4$ 이다.
14. 실험 2에서 물질 A와 B가 $0.4 : 3.2 = 1 : 8$ 의 질량비로 반응한다.
15. 양초가 연소하면 이산화 탄소와 수증기가 생성되는데, 이때 일정 성분비 법칙이 성립한다. 따라서 밀폐된 용기에 들어 있는 산소가 반응하여 없어지면 양초가 남아 있어도 연소 반응이 일어나지 않는다.
16. 메테인 연소 반응에서 반응하거나 생성되는 물질의 부피비가 메테인 : 산소 : 이산화 탄소 : 수증기 = $1 : 2 : 1 : 2$ 이므로, 생성되는 이산화 탄소와 수증기의 부피비는 $1 : 2$ 이다. 반응물과 생성물이 모두 기체인 반응에서 화학 반응식의 계수비는 부피비, 분자 수의 비와 같다.
17. 수증기 생성 반응의 화학 반응식은 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 이다. 수소 기체와 산소 기체가 $2 : 1$ 의 부피비로 반응하므로 수소 200 mL가 산소 100 mL와 반응한다. 따라서 수소 200 mL가 남는다.
18. 기체의 부피비가 $A : B : C = 3 : 1 : 2$ 이므로, A 30 mL와 B 20 mL가 반응하면 B는 10 mL만 반응하고 기체 C는 20 mL가 생성된다.
19. 화학 반응이 일어날 때 항상 에너지가 출입하며, 상태 변화와 같은 물리 변화에도 에너지가 출입한다.

20. 철 가루와 공기 중의 산소가 반응할 때 에너지를 방출하므로 부직포 주머니가 따뜻해진다.
21. 질산 암모늄과 물이 반응할 때 에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다. 따라서 이 반응을 이용하면 냉각 장치를 만들 수 있다.
22. 냉각 장치에 활용할 수 있는 반응은 에너지를 흡수하는 반응이다.
23. 발열 도시락은 산화 칼슘과 물이 반응할 때 방출하는 에너지를 이용하여 음식을 데운다. 염화 칼슘과 물이 반응하면서 에너지를 방출하여 온도가 높아지므로 눈이 빨리 녹는다.