

☆ 빈출유형 TOP 3

(1) 물리 변화와 화학 변화

- ☒ 화학 변화가 일어날 때 변하는 것과 변하지 않는 것
- ☒ 마그네슘 리본의 물질 변화 실험
- ☒ 물리 변화와 화학 변화 구분

1. <보기>는 일상생활에서 물질의 변화가 일어나는 예이다.

<보기>

- (가) 종이를 자른다.
(나) 단풍잎의 색이 변한다.
(다) 물이 끓어 수증기로 변한다.
(라) 아이스크림 포장 용기 속에 넣어둔 드라이아이스가 승화한다.

물리 변화에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 모두 고른 것은?

- ① 가) ② 가), 다)
③ 나), 라) ④ 가), 다), 라)
⑤ 나), 다), 라)

2. 화학변화의 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 물질의 성질이 변한다.
 ㄴ. 물질을 구성하는 원자들의 배열이 달라진다.
 ㄷ. 물질을 구성하는 원자들의 종류가 달라진다.

- ① \neg

③ \sqsubset

⑤ \perp, \sqsubset

② \perp

④ \neg, \perp

3. 화학 변화가 일어났음을 알 수 있는 현상을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 양금이 생성된다. ㄴ. 모양이 변한다.
ㄷ. 고체에서 기체로 변한다. ㄹ. 열과 빛이 발생한다.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ① \neg, \perp | ② \neg, \rightleftharpoons |
| ③ \perp, \sqsubset | ④ $\neg, \perp, \rightleftharpoons$ |
| ⑤ $\neg, \perp, \sqsubset, \rightleftharpoons$ | |

4. <보기>에서 나타난 변화의 공통점으로 옳은 것은?

<보기>

- ㄱ. 고드름이 녹는다.
- ㄴ. 얼음물이 든 컵의 표면에 물방울이 맺힌다.

- ① 물질 고유의 성질은 변하지 않는다.
- ② 변화 후 원자의 종류와 개수가 변한다.
- ③ 철이 녹을 때와 같은 종류의 변화이다.
- ④ 성질이 다른 새로운 물질을 만드는 변화이다.
- ⑤ 원자 사이의 결합이 끊어지고 새로운 결합이 형성된다.

5. 화학 반응이 일어날 때 반응 전과 후에 변하지 않는 것만을 <보기>에서 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 원자의 배열 나. 원자의 개수
ㄴ. 원자의 종류 리. 물질의 종류
ㄷ. 물질의 성질

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| ① \neg, \perp | ② \neg, \square |
| ③ \perp, \sqsubset | ④ \sqsubset, \sqsupset |
| ⑤ \sqsupset, \square | |

6. 화학 반응이 일어날 때 변하지 않는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

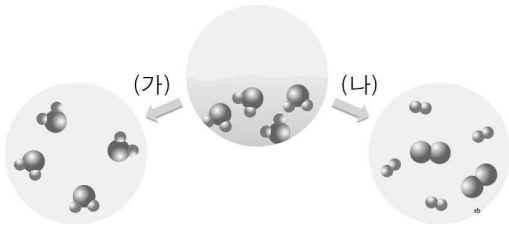
- ㄱ. 원자의 수 나. 분자의 수
ㄴ. 원자의 종류 리. 분자의 종류
ㄷ. 원자의 배열

- ① \neg, \sqsubset ② \sqsubset, \sqsupset
 ③ \sqsubset, \sqsupset ④ $\neg, \sqsubset, \sqsupset$
 ⑤ $\sqsubset, \sqsupset, \Box$

7. 물리 변화와 화학 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물의 전기분해는 화학 변화이다.
- ② 종이를 연소하여 재가 되는 과정은 물리 변화이다.
- ③ 발포정을 물에 넣어서 기포가 발생하는 과정은 물리 변화이다.
- ④ 소금을 물에 녹이면 물질의 성질이 변하게 되므로 화학 변화이다.
- ⑤ 녹은 설탕에 식소다를 넣고 가열하면 부풀어 오르는 것은 물리 변화이다.

8. 그림은 물의 변화를 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① (가)에서 물의 성질은 변한다.
- ② (가)에서 물 분자의 배열이 변한다.
- ③ (나)에서 물을 이루는 원자의 배열이 변한다.
- ④ (나)에서 물과 성질이 다른 새로운 물질이 생성된다.
- ⑤ (가)에서는 물리 변화, (나)에서는 화학변화가 일어난다.

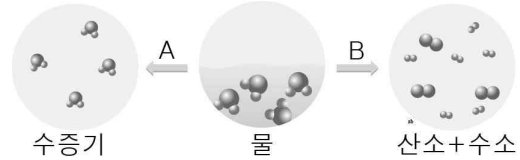


9. 다음 현상을 물리 변화와 화학 변화로 옳게 구분한 것은?

- (가) 음식물이 부패한다.
 (나) 설탕이 물에 녹는다.
 (다) 가을이 되면 단풍잎이 붉은색을 변한다.
 (라) 색종이를 접어 종이 비행기를 만든다.

물리 변화	화학 변화
① (가), (나)	(다), (라)
② (가), (다)	(나), (라)
③ (나), (다)	(가), (라)
④ (나), (라)	(가), (다)
⑤ (다), (라)	(가), (나)

10. 그림은 물질의 변화를 입자 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- 가. A 반응이 일어날 때 물질의 성질은 변하지 않는다.
 나. 원자의 배열이 달라져 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 B가 화학 반응이다.
 다. A 반응이 일어날 때 분자의 배열이 변하여 물질의 종류가 변하므로 질량보존법칙이 성립되지 않는다.
 라. B 반응이 일어날 때 원자의 개수와 종류는 변하지 않는다.

- ① 가
- ② 가, 나
- ③ 가, 나, 다
- ④ 나, 다, 라
- ⑤ 가, 나, 라

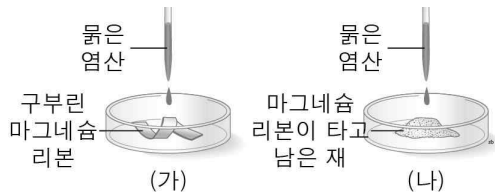


11. 다음 현상을 화학 변화와 물리 변화로 옳게 구분한 것은?

- ㄱ. 젖은 빨래가 말랐다.
 ㄴ. 물에 잉크가 퍼진다.
 ㄷ. 나무에 매달려있는 사과가 빨갱게 익는다.
 ㄹ. 양초가 타서 빛과 열을 낸다.
 ㅁ. 양초가 녹아 촛농이 되었다.
 ㅂ. 강철 솜을 연소시켰더니 검게 변하였다.

화학 변화	물리 변화
① ㄱ, ㄴ, ㄷ	ㄹ, ㅁ, ㅂ
② ㄱ, ㄷ, ㄹ	ㄴ, ㅁ, ㅂ
③ ㄴ, ㄹ, ㅂ	ㄱ, ㄷ, ㅁ
④ ㄷ, ㄹ, ㅁ	ㄱ, ㄴ, ㅂ
⑤ ㄷ, ㄹ, ㅂ	ㄱ, ㄴ, ㅁ

12. 그림은 마그네슘의 변화를 관찰한 실험을 나타낸 것이다. (단, (나)의 마그네슘 리본은 완전 연소하였다.)



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

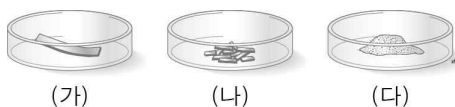
<보기>

7. 마그네슘 리본을 태우면 원자의 배열이 변한다.
 ㄴ. (가)와 (나)에서는 같은 종류의 기체가 발생한다.
 ㄷ. 마그네슘을 구부리면 성질이 다른 새로운 물질이 생성된다.

- ① \neg ② \sqsubset
③ \neg, \perp ④ \perp, \sqsubset
⑤ \neg, \perp, \sqsubset

13. 마그네슘 리본을 3개 준비하여 (가)~(다)와 같이 만든 다음, 각각에 간이 전기 전도계를 대어 전류가 흐르는지 확인해보고, 식초를 몇 방울씩 떨어뜨렸을 때 생기는 변화를 관찰하였다.

(가) 긴 마그네슘 리본
(나) 작게 자른 마그네슘 리본
(다) 마그네슘 리본을 태운 재



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 전류가 흐른다.
 ㄴ. (나)는 식초와 반응하여 기체가 발생한다.
 ㄷ. (다)에서 마그네슘의 성질은 유지된다.

- ① \neg

③ \neg, \perp

⑤ \neg, \perp, \sqsubset

② \perp

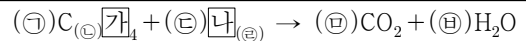
④ \perp, \sqsubset

빈출유형
TOP 3

(2) 화학 반응과 화학 반응식

- ☒ 화학 반응식이 옳은 것과 옳지 않은 것
- ☒ 화학 반응식 빈칸 채우기
- ☒ 주어진 화학 반응식 분석

※ 메테인이 연소하여 이산화 탄소와 물을 생성하는 반응의 화학 반응식을 보고 물음에 답시오.



14. ㉠~㉣에 해당하는 숫자를 모두 더한 값은? (단, 숫자1의 경우도 포함시켜 더한다.)

- [illegible]

15. (가)와 (나)에 해당하는 원소를 옳게 짝지은 것은?

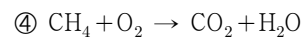
<u>(7)</u>	<u>(4)</u>	<u>(7)</u>	<u>(4)</u>
① H	H	② H	O
③ H	C	④ O	O
⑤ O	H		

16. 다음은 메테인의 연소 반응식을 나타내는 방법을 순서대로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

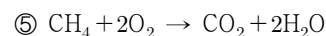
I. 반응물과 생성물의 이름으로 화학 반응 나타내기

- ① 반응물 : 메테인, 산소
 ② 생성물 : 이산화 탄소, 물
 ③ 화학 반응식 : 메테인 + 산소 = 이산화 탄소 + 물

II. 반응물과 생성물을 화학식으로 나타내기



III. 화학 반응 전후에 원자의 종류와 수가 같게 계수 맞추기



- | | |
|---|---|
| ① | ② |
| ③ | ④ |
| ⑤ | |

17. 화학 반응식을 나타내는 방법을 설명한 것이다. 옳지 않은 것은?

- ① 반응물은 화살표의 왼쪽에, 생성물은 화살표의 오른쪽에 쓴다.
- ② 반응물질이나 생성물질이 여러 가지면 +로 연결한다.
- ③ 반응물질과 생성물질을 화학식으로 나타낸다.
- ④ 반응 전후에 분자의 종류와 수가 같도록 화학식 앞의 계수를 맞춘다.
- ⑤ 계수는 가장 간단한 정수비로 나타낸다.

빈출 ☆

18. 다음은 과산화 수소의 분해 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

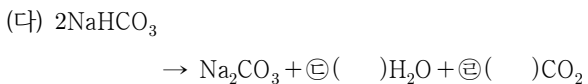
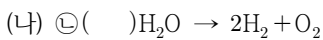
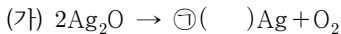
<보기>

- ㄱ. 반응 전·후의 총 분자의 개수는 같다.
- ㄴ. 계수의 크기를 비교하면 ㉠ = ㉡ > ㉢이다.
- ㄷ. 과산화 수소 분자 2개를 완전히 분해하면 산소 분자는 1개가 생성된다.

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

빈출 ☆

19. 여러 가지 화학 반응을 화학반응식으로 나타낸 것이다.



계수 ㉠~㉣의 합을 구하면?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

20. 화학 반응식이 옳지 않은 것은?

- ① $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
- ② $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$
- ③ $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
- ④ $2\text{C} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
- ⑤ $2\text{Na} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2$

빈출 ☆

빈출 ☆

21. 화학 반응식의 계수가 옳지 않은 것은? (단, 모든 물질의 상태는 표시하지 않는다.)

- ① $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- ② $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
- ③ $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- ④ $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- ⑤ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

22. 화학반응식에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

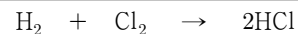
<보기>

- ㄱ. 생성물은 화살표의 왼쪽에, 반응물은 화살표의 오른쪽에 쓴다.
- ㄴ. 화학 반응식을 쓸 때 계수가 1인 경우에는 생략한다.
- ㄷ. 반응 전후에 원자의 종류와 수가 같게 화학식 앞의 계수를 맞춘다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

빈출 ☆

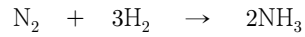
23. 수소와 염소가 반응하여 염화 수소를 생성하는 반응이다. 이 반응식을 설명한 것으로 옳은 것은?



- ① 반응물은 두 종류이다.
- ② 생성물은 두 종류이다.
- ③ 반응에 참여하는 원소는 세 종류이다.
- ④ 반응하는 수소와 염소의 분자 수 비는 1 : 2이다.
- ⑤ 수소 분자 1개가 모두 반응하면 염화 수소 분자 1개가 생성된다.



24. 다음은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성되는 반응을 나타낸 화학 반응식이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응 전후에 분자의 총 개수는 같다.
- ② 반응물과 생성물의 성질이 전혀 다르다.
- ③ 반응물은 암모니아, 생성물은 질소와 수소다.
- ④ 반응하거나 생성되는 물질의 원자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.
- ⑤ 질소 분자 2개가 모두 반응하려면 수소 분자가 최소 4개 필요하다.

25. 화학 반응식으로 알 수 있는 것이 아닌 것은?

- ① 반응물의 종류
- ② 원자들의 상대적 질량
- ③ 물질을 이루는 원자의 종류
- ④ 기체 사이의 반응에서 부피비
- ⑤ 반응물과 생성물의 분자 수비

정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] (나)단풍잎의 색이 변하는 것은 잎의 영양소에 존재하는 에너지의 변화로 일어나는 화학변화이다.

(가), (다), (라)종이를 자르거나 물이 수증기가 되고, 드라이아이스가 승화하는 현상은 물질의 모양이 변하거나 분자의 배열의 변화로 일어나는 상태변화로 모두 물리변화에 해당한다.

2) [정답] ④

[해설] ㄱ, ㄴ) 물질을 구성하는 원자의 배열이 달라져 새로운 성질을 가지는 물질을 생성하는 반응이 화학변화이다. ㄷ) 화학변화에서 원자의 배열 이외에 원자들의 종류나 개수는 변하지 않는다.

3) [정답] ②

[해설] 앙금이나 기체의 생성, 맛이나 색깔, 냄새의 변화, 빛과 열의 발생을 통해 화학변화가 일어났음을 알 수 있다.

4) [정답] ①

[해설] 고드름이 녹고 수증기가 컵 표면에 응결하는 현상은 물리변화이다. 물리변화는 물질의 고유한 성질은 변하지 않는다.

5) [정답] ③

[해설] 화학반응 전후에 원자의 배열이 달라지기 때문에 물질의 종류가 바뀌게 된다. 원자의 개수와 원자의 종류는 변하지 않는다.

6) [정답] ①

[해설] 화학반응이 일어날 때는, 원자의 배열이 변하여 새로운 종류의 분자가 생성되므로, 분자의 종류와 수, 물질의 성질이 달라진다.

7) [정답] ①

[해설] 종이의 연소는 화학변화이다. 발포정을 물에 넣어 기포가 발생하는 것은 화학변화이다. 소금을 물에 녹이면 물과 소금이 골고루 섞이는 물리변화이다. 설탕에 식초를 넣으면 부풀어 오르는 것은 화학변화이다.

8) [정답] ①

[해설] (가)는 분자의 배열이 변하는 물리 변화로 물리 변화에서 물질의 성질은 반응 전과 후가 같다.

9) [정답] ④

[해설] (가), (다) 음식물이 부패하고, 단풍의 색이 변하는 것은 맛과 색이 변하는 화학 변화이고 (나), (라)설탕이 물에 녹고, 색종이를 접는 것은 분자의 배열만 변하는 상태 변화와 모양의 변화로 물리 변화에 해당한다.

10) [정답] ⑤

[해설] A는 물리변화, B는 화학변화로 (다)A(물리변화)가 일어날 때 물질의 종류가 변하지 않고 질량보존법칙도 성립한다.

11) [정답] ⑤

[해설] 물리변화는 물질의 상태만 변하는 반응이고, 화학변화는 원자의 배열이 바뀌어 새로운 물질이 생기는 반응이다

12) [정답] ①

[해설] 마그네슘을 구부려도 마그네슘의 성질이 그대로이므로 염산을 떨어뜨리면 동일한 기체가 발생한다. 마그네슘 리본을 태우면 원자의 배열이 변하여 새로운 물질이 생성된다.

13) [정답] ③

[해설] (다)는 마그네슘의 성질이 변화하여 식초를 떨어뜨려도 반응이 일어나지 않는다.

14) [정답] ④

[해설] ㉠은 1, ㉡은 1, ㉢은 2, ㉣은 2, ㉤은 1, ㉥은 2이므로 해당 숫자를 모두 더하면 9이다.

15) [정답] ②

[해설] 메테인의 연소 반응은 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 이다. (가)는 수소, (나)는 산소이다.

16) [정답] ③

[해설] 반응물을 왼쪽에, 생성물을 오른쪽에 쓰고, 반응물과 생성물 사이에는 화살표를 써야 하므로, “메테인 + 산소 → 이산화탄소 + 물”로 표시한다.

17) [정답] ④

[해설] 화학반응이 일어난 후 원자의 종류, 개수는 변하지 않지만 원자의 배열이 변하면서 분자의 종류와 개수가 변한다. 반응 전후 분자가 아닌 원자의 종류와 수가 같도록 화학식 앞의 계수를 맞춘다.

18) [정답] ④

[해설] $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 이다. 반응 전 분자는 2개, 반응 후 분자는 3개이다.

19) [정답] ⑤

[해설] 화학반응식은 반응 전 후 원자의 종류와 수는 같아야 하므로 ㉠은 4, ㉡은 2, ㉢은 1, ㉣은 1이므로 ㉠~㉣의 합은 8이다.

20) [정답] ②

[해설] 화학 반응 전후 원자의 종류와 총 개수가 같아야 한다. 그러므로 화학 반응식을 올바르게 고치면 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ 이다.

21) [정답] ③

[해설] 반응 전과 후에 원자의 종류와 개수가 같아지도록, 화학반응식의 계수를 맞춘다. 3)의 화학반응식은 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 이다.

22) [정답] ⑤

[해설] (ㄱ)화학반응식에서 반응물은 화살표의 왼쪽에, 생성물은 화살표의 오른쪽에 쓴다.

23) [정답] ①

[해설] 반응물은 수소와 염소, 생성물은 염화 수소이다. 수소 분자 1개가 반응하면, 염화 수소 분자 2개가 생성된다.

24) [정답] ②

[해설] 반응 물질은 질소와 수소, 생성 물질은 암모니아이다.



반응 전과 후에 물질의 종류가 다르므로, 물질의 성질도 전혀 다르다.

25) [정답] ②

[해설] 원자들의 상대적 질량을 알면, 화학반응식을 통해 성분 원소들이 결합하는 질량비를 알 수 있다. 그러나 화학반응식만으로 각각의 원자들의 상대적 질량을 알 수는 없다.



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2023-01-04 2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작
일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

빈출유형 TOP 3

(1) 질량 보존 법칙

- ☑ 질량 보존 법칙이 성립하는 이유
- ☑ 앙금 생성 반응에서 질량 변화
- ☑ 기체 발생 반응에서 질량 변화

1. 다음 중 질량 보존 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물질의 상태 변화가 일어날 때는 질량 보존 법칙이 성립하지 않는다.
- ② 기체가 발생하는 반응에서는 질량 보존 법칙이 성립하지 않는다.
- ③ 화학 반응에서 반응 전후 분자의 개수가 일정하기 때문에 질량이 보존된다.
- ④ 반응 전 물질의 전체 질량과 반응 후 물질의 전체 질량은 항상 같음을 의미한다.
- ⑤ 화학 변화와 물리 변화에서 모두 성립하지는 않는다.

빈출

2. 화학 반응이 일어나도 질량이 보존되는 이유는 무엇인가?

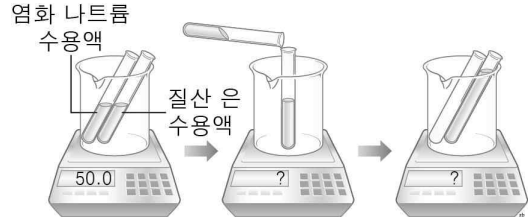
- ① 모든 물질은 분자로 이루어졌기 때문이다.
- ② 반응 후 새로운 원자가 생성되기 때문이다.
- ③ 반응 전후에 물질을 이루는 원자의 종류와 수가 변하지 않기 때문이다.
- ④ 반응 전후에 물질을 이루는 분자의 종류와 수가 변하지 않기 때문이다.
- ⑤ 물질을 이루는 원자의 크기와 질량이 원자의 종류에 따라 다르기 때문이다.

3. 탄산수소 나트륨 200g을 가열하였더니 탄산 나트륨 120g과 물 20g이 생성되었다. 이때 발생한 이산화 탄소의 질량은?

- ① 200g ② 120g
- ③ 100g ④ 60g
- ⑤ 20g

빈출

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



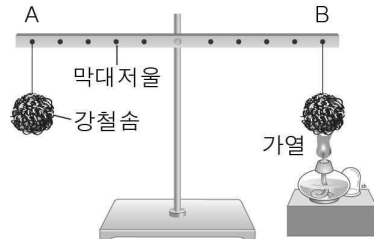
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 흰색 앙금인 염화 은이 생성된다.
- ㄴ. 생성된 앙금의 양만큼 질량이 증가한다.
- ㄷ. 두 수용액을 섞으면 원자의 배열이 달라진다.

- ① ㄱ ② ㄴ
- ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같이 막대 저울의 양 끝에 질량이 같은 강철 솜을 매단 후 B 강철 솜을 태웠다.

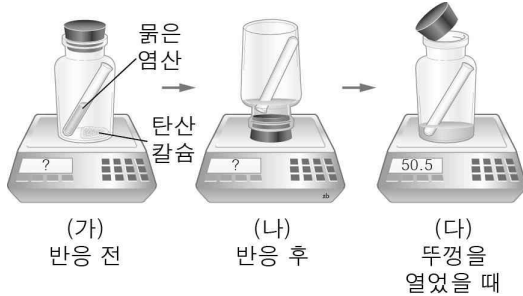


이 실험 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① B는 산화 철이 된다.
- ② 저울이 B쪽으로 기울다.
- ③ B는 결합한 산소의 질량만큼 무거워진다.
- ④ A는 자석에 붙지만 B는 자석에 붙지 않는다.
- ⑤ 묽은 염산을 가하면 A, B 모두 수소 기체가 발생한다.

빈출 ☆

6. 그림과 같이 탄산 칼슘과 묽은 염산을 반응하게 하면서 반응 전과 후, 뚜껑을 열었을 때의 질량을 측정하였다. (단, (다)에서 측정한 질량은 50.5g이다.)



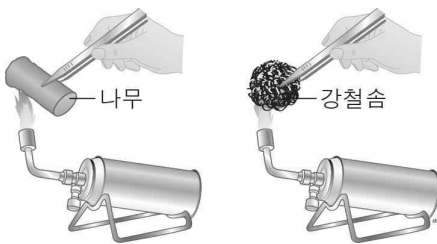
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)와 (나)의 질량은 같다.
 ㄴ. (나)에서 이산화탄소 기체가 발생한다.
 ㄷ. (나)에서 측정한 질량은 50.5g보다 작다.
 ㄹ. (가)와 (나) 반응 전후의 분자의 종류는 변하지 않았다.

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

7. 그림은 나무와 강철솜을 토치로 충분히 가열시켜, 물질이 연소하는 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 나무가 연소할 때 이산화 탄소가 생성된다.
 ② 강철솜이 연소하면 공기 중의 산소와 결합한다.
 ③ 나무가 연소하고 남은 재는 나무보다 질량이 작다.
 ④ 강철 솜과 반응한 산소의 질량까지 포함하면 연소 반응 전후에 질량이 다르다.
 ⑤ 나무와 강철솜의 연소 반응에서 반응물과 생성물을 모두 고려하면 질량 보존 법칙이 성립한다.

빈출 유형 TOP 3

(2) 일정 성분비 법칙

- ☑ 일정 성분비 법칙이 성립하는 것
 ☑ 볼트와 너트를 이용한 화합물 모형
 ☑ 금속과 산소의 반응에서 질량비

8. 일정 성분비 법칙을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 혼합물이 생성될 때에도 성립한다.
 ② 반응물에 기체가 있는 경우에는 성립하지 않는다.
 ③ 생성물에 기체가 있는 경우에는 성립하지 않는다.
 ④ 세 가지 이상의 물질이 반응할 때에는 성립하지 않는다.
 ⑤ 화합물이 생성될 때 원자가 일정한 개수비로 결합하기 때문에 성립한다.

빈출 ☆

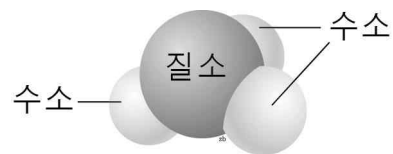
9. 일정 성분비 법칙이 성립하는 반응을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 수소 + 산소 → 물
 ㄴ. 소금 + 물 → 소금물
 ㄷ. 탄소 + 산소 → 이산화 탄소
 ㄹ. 구리 + 산소 → 산화 구리(II)

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

10. 그림은 암모니아 분자의 모형이다. 일정량의 암모니아를 구성하는 질소와 수소의 질량비는 얼마인가? (단, 질소 원자 1개와 수소 원자 1개의 질량비는 14:1이다.)



- ① 질소:수소 = 2:3 ② 질소:수소 = 3:2
 ③ 질소:수소 = 14:1 ④ 질소:수소 = 14:3
 ⑤ 질소:수소 = 15:3

빈출 ☆

11. 그림은 볼트와 너트를 이용하여 화합물을 만드는 반응을 나타낸 것이다.



볼트 7개와 너트 12개를 이용하여 최대로 만들 수 있는 화합물의 총 질량은? (단, 볼트 1개의 질량은 5g이고, 너트 1개의 질량은 2g이다.)

- ① 18g ② 27g
③ 36g ④ 45g
⑤ 54g

빈출 ☆

12. 그림은 어떤 화학 반응을 볼트(B)와 너트(N) 모형을 사용하여 나타낸 것이다.



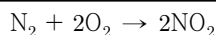
이 반응 모형에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 볼트의 질량은 6g이고, 너트의 질량은 1g이다.)

<보기>

- ㄱ. 볼트와 너트가 결합하는 질량비는 2:1이다.
ㄴ. H_2O 는 이 반응 모형으로 생성되는 물질이다.
ㄷ. 이 반응 모형을 식으로 나타내면 $B_3 + N \rightarrow BN_3$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 이산화질소(NO_2)가 생성되는 화학반응식이다. 이산화질소 23g을 만들기 위해 필요한 질소의 질량은 얼마인가? (단, 원자 1개의 상대적 질량은 질소 14, 산소 16이다.)



- ① 7g ② 8g
③ 15g ④ 20g
⑤ 23g

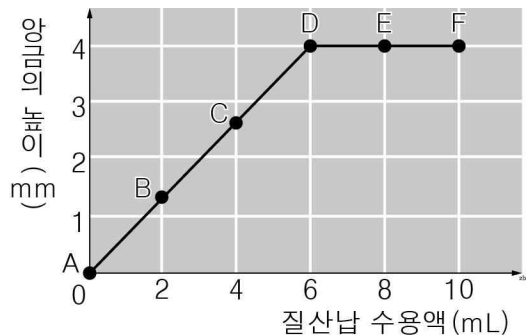
14. 표는 물질 A와 B가 반응하여 AB를 만들 때, A와 B의 질량 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 A의 질량(g)	반응 전 B의 질량(g)	반응 후 남은 물질과 질량(g)
1	3.1	2.4	A, 1.5
2	6.0	9.3	B, 0.3

물질 A 0.9g과 물질 B 0.9g이 반응하면 몇 g의 AB가 생성되는가?

- ① 0.8g ② 1.0g
③ 1.2g ④ 1.5g
⑤ 1.8g

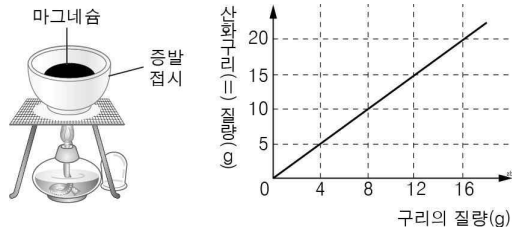
15. 그래프는 10% 아이오딘화칼륨 수용액을 6mL씩 넣은 시험관 A~F에 10% 질산납 수용액의 양을 각각 달리하여 넣었을 때 생긴 앙금의 높이를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 아이오딘화납 앙금이 생성된다.
② 두 용액은 1:1의 부피비로 반응한다.
③ C시험관에는 반응하지 않은 납이온이 있다.
④ D시험관에 납이온을 더 넣으면 앙금이 생성되지 않는다.
⑤ E시험관에 아이오딘화이온을 더 넣으면 앙금이 생성된다.

빈출 ☆

16. 그림은 구리가루의 질량을 달리하여 공기 중에서 충분히 가열한 후, 산화구리가 생성될 때의 질량 변화를 나타낸 것이다.

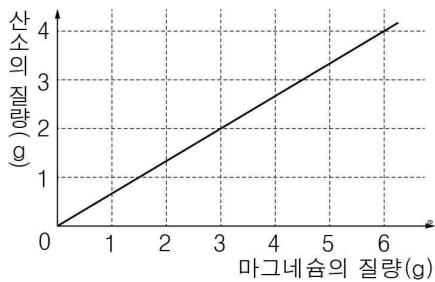


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 반응하는 구리와 산소의 질량비는 일정하다.
- ② 36g의 산화구리를 얻기 위해 필요한 구리의 질량은 30g이다.
- ③ 반응하는 구리와 생성된 산화구리의 질량비는 4 : 1로 일정하다.
- ④ 반응하는 구리의 양이 증가할 때 반응하는 산소의 양은 변화 없다.
- ⑤ 도가니에서 일어나는 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}_2$ 이다.

빈출 ☆

17. 다음은 마그네슘 가루를 가열하여 산화마그네슘이 생성될 때, 산화마그네슘을 구성하는 마그네슘과 산소의 질량을 측정하여 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 일정 성분비 법칙을 설명할 수 있다.
- ② 산화마그네슘의 질량을 알면 질량 보존 법칙을 설명할 수 있다.
- ③ 혼합물을 이루는 성분 원소들의 개수 비는 항상 일정하다.
- ④ 마그네슘을 3g을 가열하면 산화마그네슘 5g을 얻을 수 있다.
- ⑤ 산화마그네슘을 구성하는 산소와 마그네슘의 질량비는 일정하다.

빈출 유형 TOP 3

(3) 기체 사이의 반응과 화학 반응에서의 에너지 변화

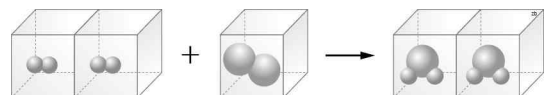
- ☑ 기체 반응 법칙 모형 분석
- ☑ 수산화 바륨과 염화 암모늄 반응 실험
- ☑ 발열 반응과 흡열 반응 구분

18. 여러 가지 화학 반응 중에서 기체 반응 법칙이 적용되는 경우가 아닌 것은? (단, 온도와 압력은 일정하다.)

- ① 수소 + 산소 → 수증기
- ② 질소 + 수소 → 암모니아
- ③ 염소 + 수소 → 염화 수소
- ④ 질소 + 산소 → 이산화 질소
- ⑤ 마그네슘 + 산소 → 산화 마그네슘

빈출 ☆

19. 어떤 기체의 반응을 모형으로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



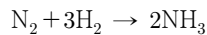
- ① 반응 전후 전체 질량은 변하지 않는다.
- ② 반응 전후 원자의 종류는 같지만 수는 다르다.
- ③ 수소와 산소가 반응해 수증기가 생기는 화학 변화이다.
- ④ 수소 20mL와 산소 20mL를 반응시키면 수증기 30mL가 생긴다.
- ⑤ 수소 분자 20개와 산소 분자 10개가 반응하면 물 분자 20개가 생성된다.

20. 표는 일정한 온도와 압력에서 수소 기체(H_2)와 산소 기체(O_2)가 반응하여 수증기(H_2O)를 생성할 때의 부피 관계를 나타낸 것이다. 수소 기체 20mL를 완전히 반응시켜 수증기를 만들기 위해 필요한 산소 기체의 부피는?

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남는 기체의 종류와 부피(mL)	생성된 수증기의 부피(mL)
	수소	산소		
1	2	2	산소, 1	2
2	4	2	없음	4
3	6	3	없음	6

- ① 5mL ② 10mL
 ③ 20mL ④ 30mL
 ⑤ 40mL

21. 다음은 암모니아가 생성되는 화학 반응식이다.

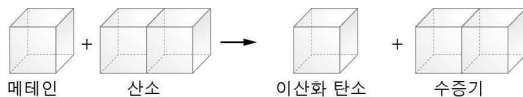


암모니아 10mL를 얻기 위해 필요한 수소의 최소 부피는 몇 mL인가? (단, 온도와 압력은 일정)

- ① 5mL ② 10mL
 ③ 15mL ④ 20mL
 ⑤ 25mL

빈출 ☆

22. 그림은 메테인(CH_4)이 연소할 때 반응물과 생성물의 부피 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 반응 전후 온도와 압력은 일정하다.)



- ① 반응 전후 분자의 종류와 개수는 같다.
 ② 메테인과 산소는 3 : 1의 계수비로 반응한다.
 ③ 생성되는 수증기 분자 수는 반응하는 메테인 분자 수의 3배이다.
 ④ 메테인 20mL가 완전히 연소하면 이산화 탄소 20mL가 생성된다.
 ⑤ 기체가 발생하는 반응이므로 질량보존법칙이 성립하지 않는다.

23. 부직포 주머니에 철 가루, 숯가루, 소금, 물을 넣고 그림처럼 밀봉하고 흔들면 주머니가 따뜻해진다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 철 가루와 산소가 반응한다.
 ② 에너지를 흡수하는 반응이 일어난다.
 ③ 소금이 물과 반응하여 열이 방출된 것이다.
 ④ 반응물이 에너지를 흡수하며 생성물로 바뀐다.
 ⑤ 부직포 주머니에 들어 있는 물질의 온도가 낮아진다.

빈출 ☆

24. 반응에서 출입하는 에너지를 활용하는 예를 나타낸 것이다.

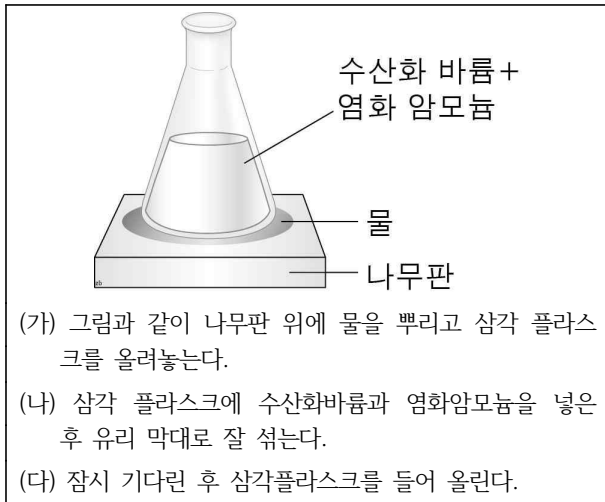
- (가) 얼음물에 소금을 넣어 슬러시를 만든다.
 (나) 눈이 쌓인 도로에 염화칼슘 제설제를 뿌린다.
 (다) 철가루와 산소의 반응을 이용하여 손난로를 만든다.
 (라) 질산암모늄과 물의 반응을 이용하여 냉찜질 팩을 만든다.

발열 반응과 흡열 반응의 예를 옳게 짝지은 것은?

- | 발열 | 흡열 |
|------------|----------|
| ① (가), (나) | (다), (라) |
| ② (가), (다) | (나), (라) |
| ③ (나), (다) | (가), (라) |
| ④ (나), (라) | (가), (다) |
| ⑤ (다), (라) | (가), (나) |



25. 다음은 수산화바륨과 염화암모늄의 반응에 관한 실험이다.



(다)에서 나타나는 현상과 관련이 있는 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보기>

- 가. 반응이 일어날 때 에너지가 출입한다.
- 나. 열을 방출하는 발열 반응이다.
- 다. 냉각 장치로 사용할 수 있다.
- 라. 탄산수소나트륨이 분해되어 이산화탄소가 발생할 때 (빵 부풀릴 때)와 에너지 출입이 같다.

- ① 가, 나 ② 가, 나, 다
- ③ 가, 다, 라 ④ 나, 다
- ⑤ 나, 다, 라

정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] 1) 물질의 상태 변화가 일어나도 질량 보존의 법칙은 성립한다. 2) 기체가 발생하거나 양금이 생성해도 질량 보존의 법칙은 성립한다. 3) 화학 반응에서 원자의 종류와 개수가 일정하기에 질량이 보존된다. 5) 화학 변화와 물리 변화에서 항상 성립한다.

2) [정답] ③

[해설] 화학반응이 일어나면 원자의 종류와 수는 변화되지 않고 원자의 배열만 변화되므로 질량은 일정하게 보존된다.

3) [정답] ④

[해설] 화학반응이 일어나도 물질을 이루는 원자의 종류와 개수가 변하지 않고, 원자의 배열만 변화하므로 반응 전후의 질량은 같아야 하므로 $200=120+20+\text{이산화탄소}$ 가 되어야 하므로 이산화탄소의 질량은 60g이다.

4) [정답] ④

[해설] 양금이 생성되는 것은 원자의 배열이 달라졌기 때문이고, 원자가 새로 생긴 것은 아니므로 질량은 변하지 않고 일정하게 유지된다.

5) [정답] ⑤

[해설] A는 철, B는 산화철이다. 철과 염산이 반응하면 수소 기체가 발생하고, 산화철은 염산과 반응하지 않는다.

6) [정답] ①

[해설] 묶은 염산과 탄산칼슘이 반응하면 이산화탄소 기체가 발생한다. (가)와 (나)는 뚜껑이 닫혀있으므로 질량이 같고, 뚜껑을 열면 이산화탄소 기체가 빠져 나가므로 (다)의 질량은 감소한다. (다)의 질량이 50.5g이라면 (가)와 (나)의 질량은 (다)보다 크다.

7) [정답] ④

[해설] 강철 솜과 반응한 산소의 질량까지 포함하면, 연소 반응 전후에 질량이 같다.

8) [정답] ⑤

[해설] 일정 성분비 법칙은 화합물을 구성하는 성분 원소들 간에 일정한 질량비가 성립한다는 것으로, 화합물을 구성하는 원자들이 결합하는 개수비가 일정하기 때문에 성립한다.

9) [정답] ④

[해설] 일정성분비 법칙은 화합물을 형성할 때만 성립하므로 L인 혼합물을 형성하는 대에는 성립하지 않는다.

10) [정답] ④

[해설] 암모니아는 질소 원자 1개와 수소원자 3개가 반응하므로 암모니아를 구성하는 질소와 수소의 질량비는 14:3이다.

11) [정답] ⑤

[해설] 위 반응의 반응 계수비는 볼트:너트:화합물=1:2:1이다. 따라서 볼트7개와 너트 12개를 반응시키면 볼트 6개가 너트 12개와 반응해 화합물 6개를 만든다. 화합물

1개의 질량은 9g이므로 화합물의 총질량은 54g이다.

12) [정답] ①

[해설] 볼트 1개와 너트 3개가 결합하므로 B와 너트의 질량비는 6:3=2:1이다. H_2O 는 2:1로 결합한 화합물로 이 반응 모형으로 설명할 수 없다. 이 반응 모형을 식으로 나타내면 $\text{B}+3\text{N}\rightarrow\text{BN}_3$ 이다.

13) [정답] ①

[해설] 이산화 질소를 구성하는 성분원소의 질량비는 질소:산소=7:6이다. 7g의 질소와 16g의 산소가 반응하여 23g의 이산화 질소가 생성된다.

14) [정답] ④

[해설] 다음 표에서 일정성분비 법칙에 의해 반응 질량비가 A:B=2:3임을 알 수 있다. 물질 A 0.9g, B 0.9g 반응하면 A가 0.6g 반응해 1.5g의 AB를 생성한다.

15) [정답] ③

[해설] 아이오딘화 칼륨과 질산납은 1:1의 부피비로 반응하므로 두 물질의 부피가 6mL일 때인 D에 반응이 완료된다. C시험관의 질산납은 모두 아이오딘화 칼륨과 반응하므로 남아있는 납이온은 없다.

16) [정답] ①

[해설] 반응하는 구리와 산소의 질량비는 4:1로 일정하다. 2) 36g의 산화구리를 얻기 위해 필요한 구리의 질량은 28.8g이다. 3) 구리와 산화구리의 질량비는 4:5이다. 4) 반응하는 구리의 양이 증가하면 산소의 양도 증가한다. 5) 화학 반응식은 $2\text{Cu}+\text{O}_2\rightarrow2\text{CuO}$ 이다.

17) [정답] ③

[해설] 3) 마그네슘과 산소의 반응은 화합물을 생성하는 반응으로 일정성분비의 법칙이 성립하며 혼합물은 일정성분비의 법칙이 성립하지 않는다.

1) 마그네슘이 3g이 반응할 때는 산소가 2g, 마그네슘이 6g 반응할 때는 산소가 4g 반응하므로 질량비는 마그네슘:산소=3:2로 일정하게 반응하는 일정 성분비 법칙이 설명가능하다.

2) 생성된 산화마그네슘의 질량이 반응한 마그네슘과 산소 질량의 합과 같으면 질량 보존 법칙을 설명할 수 있다.

4) 마그네슘 3g을 가열하면 산소 2g이 반응하므로 질량 보존 법칙에 의해서 생성된 산화마그네슘은 5g이다.

5) 화합물을 형성할 때는 구성 원소가 일정한 질량비를 가진다는 일정 성분비 법칙이 성립한다.

18) [정답] ⑤

[해설] 반응물질과 생성물질이 모두 기체일 때, 기체 반응 법칙이 적용된다. 마그네슘과 염화마그네슘은 상온에서 고체이므로, 기체반응 법칙이 성립하지 않는다.

19) [정답] ②, ④

[해설] 반응 전 후의 원자의 종류나 수는 변화되지 않는다. 기체의 경우 화학반응식의 계수비=분자 수의 비=부피비와 같으므로, 수소 20mL가 산소 10mL와 반응하면 수증기는 20mL생긴다.

20) [정답] ②

[해설] 수소와 산소가 반응하여 수증기가 생성될 때, 부피비



는 수소:산소:수증기=2:1:2이다. 따라서 수소 20mL는 산소 10mL와 반응하여 수증기 20mL를 생성한다.

21) [정답] ③

[해설] 기체반응에서 부피비는 화학반응식의 계수비와 같다. 부피비는 질소:수소:암모니아=1:3:2이므로, 5mL의 질소와 15mL의 수소가 반응하여 암모니아 10mL가 생성된다.

22) [정답] ④

[해설] 메테인의 연소 반응식에서 기체의 부피비와 분자 수의 비는 메테인 : 산소 : 이산화탄소 : 수증기 = 1 : 2 : 1 : 2이다.

23) [정답] ①

[해설] 철가루와 산소가 반응하면서 열을 방출하기 때문에, 주변 온도가 높아지는 성질을 이용하여 손난로를 만든다.

24) [정답] ③

[해설] 흡열반응은 주변으로부터 에너지를 흡수하는 반응으로 주변의 온도는 감소한다. 발열반응은 주위로 에너지를 방출하는 반응이다. (가) 흡열 (나)발열 (다)발열 (라)흡열

25) [정답] ③

[해설] 다음은 수산화바륨과 염화암모늄의 반응으로 반응이 일어날 때 에너지가 출입해 흡열반응이 일어난 것이다. 이는 냉각장치로 활용할 수 있으며 탄산수소나트륨이 분해되어 이산화탄소가 생길 때와 에너지 출입이 같다.



01 물리 변화가 일어나는 경우가 아닌 것은?

- ① 물이 끓어 수증기가 된다.
- ② 바람이 불어 빨래가 마른다.
- ③ 연필을 깎으면 연필심 가루가 나온다.
- ④ 페인트칠이 벗겨진 철 대문에 녹이 슬었다.
- ⑤ 공기 중에서 드라이아이스가 점점 작아진다.

02 화학 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 상태나 모양, 크기만 변한다.
- ② 물질의 고유한 성질은 변하지 않는다.
- ③ 성질이 다른 새로운 물질로 바뀌는 변화이다.
- ④ 물질을 이루는 원자의 배열은 변하지 않는다.
- ⑤ 물질을 이루는 분자의 종류와 개수는 변하지 않는다.

03 다음과 같은 변화가 일어날 때 변하지 않는 것은?

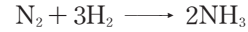
- 깎아 놓은 사과의 표면이 갈색으로 변한다.
- 발포정을 물에 넣으면 기포가 발생한다.

- ① 원자의 배열 ② 원자의 종류
- ③ 분자의 배열 ④ 분자의 종류
- ⑤ 물질의 성질

04 화학 변화가 일어날 때 물질이 처음과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 까닭으로 옳은 것은?

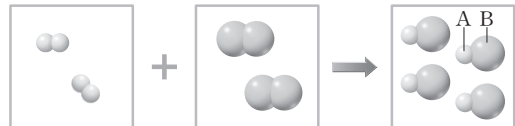
- ① 원자의 배열이 달라지기 때문
- ② 분자의 배열이 달라지기 때문
- ③ 새로운 원자가 생성되기 때문
- ④ 원자의 개수가 달라지기 때문
- ⑤ 분자의 개수가 달라지기 때문

05 다음 화학 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성된다.
- ② 질소 분자 1개와 수소 분자 3개가 반응한다.
- ③ 반응 전후에 원자의 종류는 변하지 않는다.
- ④ 반응 전후에 분자의 개수는 변하지 않는다.
- ⑤ 반응하는 질소와 수소의 분자 수의 비는 1 : 3이다.

06 그림은 두 물질이 반응하여 새로운 물질을 생성하는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응의 화학 반응식으로 옳은 것은? (단, A, B는 임의의 원소 기호이다.)

- ① $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{AB}$
- ② $\text{A}_2 + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{AB}$
- ③ $2\text{A} + 2\text{B} \longrightarrow 4\text{AB}$
- ④ $\text{A}_2 + \text{B}_2 \longrightarrow 2\text{A}_2\text{B}_2$
- ⑤ $2\text{A} + 2\text{B} \longrightarrow \text{A}_2\text{B}_2$

07 다음은 메테인이 연소할 때의 화학 반응식을 나타낸 것이다.



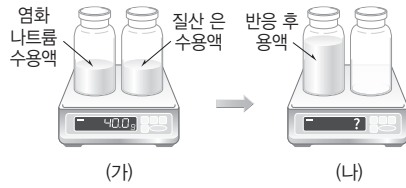
계수 ㉠, ㉡에 들어갈 값을 순서대로 옳게 짝 지은 것은?

- ① 1, 1 ② 1, 2 ③ 1, 3
- ④ 2, 1 ⑤ 2, 3

08 화학 반응식을 통해 알 수 있는 사실이 아닌 것은?

- ① 반응물의 종류
- ② 반응물을 이루는 원자의 종류
- ③ 생성물을 이루는 원자의 크기
- ④ 생성물을 이루는 원자의 개수
- ⑤ 반응물과 생성물을 이루는 입자 수의 비

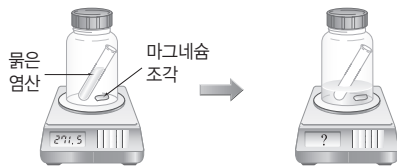
09 그림과 같이 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 반응시킬 때 반응 전후의 질량을 측정하였다.



(가)와 (나)의 질량을 비교하고, 이를 통해 알 수 있는 법칙을 옳게 나타낸 것은?

- | 질량 비교 | 법칙 |
|-------------|-----------|
| ① (가) > (나) | 질량 보존 법칙 |
| ② (가) > (나) | 일정 성분비 법칙 |
| ③ (가) = (나) | 질량 보존 법칙 |
| ④ (가) = (나) | 기체 반응 법칙 |
| ⑤ (가) < (나) | 일정 성분비 법칙 |

10 그림과 같이 밀폐된 용기에서 마그네슘 조각과 묽은 염산을 반응시켰다.



반응이 일어난 후 총질량은 어떻게 변하는가?

- ① 반응 전보다 감소한다.
- ② 반응 전보다 증가한다.
- ③ 반응 전후에 일정하게 유지된다.
- ④ 반응 전보다 감소하다가 반응이 끝나면 증가한다.
- ⑤ 반응 전보다 증가하다가 반응이 끝나면 감소한다.

11 밀폐된 용기에서만 반응 전후에 질량이 일정하게 유지되는 반응을 모두 고르면?(2개)

- ① 양초를 연소시킨다.
- ② 소금을 물에 녹여 소금물을 만든다.
- ③ 묽은 염산에 달걀 껍데기를 넣는다.
- ④ 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 섞는다.
- ⑤ 탄산 나트륨 수용액과 염화 칼슘 수용액을 섞는다.

12 다음 상황에 대해 옳게 설명한 학생은?

- 나무를 연소시킨 후 남은 재의 질량은 처음 나무의 질량보다 작다.
- 마그네슘을 연소시킨 후 생성된 산화 마그네슘의 질량은 처음 마그네슘의 질량보다 크다.

- ① 진희 : 나무를 태우면 나무의 성분인 이산화 탄소가 공기 중으로 날아가기 때문에 질량이 감소하는 거야.
- ② 윤석 : 아니야. 연소가 일어나면 산소와 결합하니까 나무를 태운 후 재의 질량은 처음보다 증가해.
- ③ 영진 : 마그네슘을 연소시키면 공기 중의 산소와 결합해서 질량이 증가하는 거야.
- ④ 재훈 : 연소가 일어나면 산소와 결합해서 열과 빛을 내니까 항상 질량이 증가할 거야.
- ⑤ 진아 : 두 반응은 모두 질량이 변하니까 질량 보존 법칙이 성립하지 않아.

13 화학 반응이 일어날 때 질량이 일정하게 보존되는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 새로운 분자가 생성되기 때문
- ② 새로운 원자가 생성되기 때문
- ③ 분자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문
- ④ 원자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문
- ⑤ 원자의 종류에 따라 크기와 질량이 다르기 때문

14 일정 성분비 법칙이 성립하지 않는 경우는?

- ① 설탕을 물에 녹여 설탕물을 만든다.
- ② 수소와 산소가 반응하여 물이 생성된다.
- ③ 구리를 가열하면 산화 구리(II)가 생성된다.
- ④ 수소와 질소가 반응하여 암모니아가 생성된다.
- ⑤ 철 가루와 황가루를 섞어서 가열하면 황화 철이 생성된다.

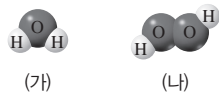
15 표는 수소와 산소가 반응하여 물이 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 질량(g)		반응 후 남은 기체의 종류와 질량(g)
	수소	산소	
1	2	20	산소, 4
2	4	40	㉠
3	㉡	80	수소, 10

㉠과 ㉡의 값을 옳게 나타낸 것은?

- | | | | |
|----------|----|---------|----|
| ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
| ① 산소, 5 | 10 | ② 산소, 8 | 20 |
| ③ 산소, 10 | 10 | ④ 수소, 1 | 20 |
| ⑤ 수소, 2 | 10 | | |

16 그림은 두 가지 물질을 분자 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 물, (나)는 과산화 수소이다.
 ② (가)와 (나)는 모두 화합물이다.
 ③ (가)와 (나)는 서로 다른 물질이다.
 ④ (가)와 (나)를 구성하는 성분 원소는 같다.
 ⑤ (가)와 (나)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 같다.

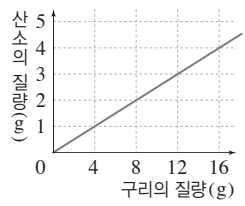
17 그림은 볼트(B)와 너트(N)를 이용하여 화합물 BN₃를 만드는 반응을 나타낸 것이다.



볼트 20개와 너트 30개를 이용하여 (가)최대로 만들 수 있는 화합물의 개수와 (나)결합하지 않고 남은 물질의 종류와 개수를 옳게 나타낸 것은?

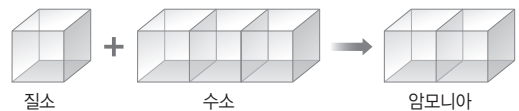
- | | | | |
|---------------|---------------|-----|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 5개 볼트, 15개 | ② 10개 볼트, 5개 | | |
| ③ 10개 볼트, 10개 | ④ 10개 너트, 10개 | | |
| ⑤ 15개 없음 | | | |

18 오른쪽 그림은 구리와 산소가 반응하여 산화 구리(II)가 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 구리 가루 24 g을 가열하여 완전히 반응시킬 때 생성되는 산화 구리(II)의 질량은?



- ① 20 g ② 25 g ③ 30 g
 ④ 35 g ⑤ 40 g

19 그림은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.



질소 기체 30 mL와 수소 기체 100 mL를 완전히 반응시킬 때 생성되는 암모니아 기체의 부피는?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- ① 30 mL ② 40 mL ③ 50 mL
 ④ 60 mL ⑤ 70 mL

[20~21] 표는 두 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 종류와 부피(mL)
	A	B	
1	30	10	A, 25
2	30	20	A, 20
3	10	40	B, 20

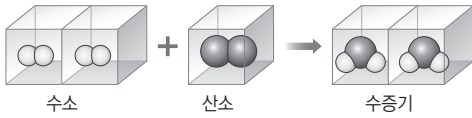
20 반응하는 두 기체의 부피비(A : B)는?

- ① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 1 : 3
 ④ 2 : 1 ⑤ 3 : 1

21 기체 A 30 mL를 완전히 반응시키기 위해 필요한 기체 B의 최소 부피는?

- ① 20 mL ② 30 mL ③ 40 mL
 ④ 60 mL ⑤ 90 mL

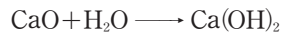
22 그림은 수소 기체와 산소 기체가 반응하여 수증기가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- ① 일정 성분비 법칙이 성립한다.
- ② 기체 반응 법칙을 설명할 수 있다.
- ③ 반응 전후에 원자의 개수는 변하지 않는다.
- ④ 같은 부피에 들어 있는 원자의 개수는 모두 같다.
- ⑤ 수소 기체 20 mL와 산소 기체 10 mL가 완전히 반응하면 수증기 20 mL가 생성된다.

23 다음은 산화 칼슘과 물의 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 산화 칼슘과 물의 반응은 발열 반응이다.
- ㄴ. 산화 칼슘과 물이 반응할 때 주변의 온도가 높아진다.
- ㄷ. 이 반응에서 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 크다.

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

24 흡열 반응에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

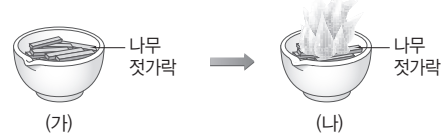
보기

- ㄱ. 소금과 물이 반응한다.
- ㄴ. 마그네슘과 묽은 염산이 반응한다.
- ㄷ. 염산과 수산화 나트륨 수용액이 반응한다.
- ㄹ. 물에 전기 불꽃을 튀겨 주면 수소와 산소로 분해된다.
- ㅁ. 탄산수소 나트륨을 가열하면 이산화 탄소 기체가 생성된다.

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

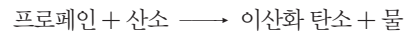
(서 | 술 | 형)

25 그림과 같이 나무젓가락을 잘게 자른 후 공기 중에서 나무젓가락을 연소시켰다.



(가)의 질량과 연소가 끝난 후 (나)의 질량을 등호나 부등호를 이용하여 비교하고, 그 까닭을 서술하시오.

26 다음은 프로페인(C_3H_8)이 연소되는 반응을 나타낸 것이다. 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.



27 표는 산화 마그네슘이 생성될 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량 관계를 나타낸 것이다.

마그네슘의 질량(g)	3.0	4.5	6.0	7.5
산소의 질량(g)	2.0	3.0	4.0	5.0

마그네슘 36 g을 완전히 연소시킬 때 생성되는 산화 마그네슘의 질량(g)을 풀이 과정과 함께 서술하시오.

28 다음은 냉찜질 팩에 대한 설명이다.

질산 암모늄과 물이 분리되어 있는 투명 봉지에 지퍼 백에서 물이 들어 있는 지퍼 백을 손으로 눌러 물과 질산 암모늄을 섞이게 하면 투명 봉지가 차가워진다.



투명 봉지가 차가워지는 까닭을 서술하시오.

01 물리 변화에 해당하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 단풍이 든다.
- ㄴ. 얼음이 깨진다.
- ㄷ. 못에 붉은색 녹이 생긴다.
- ㄹ. 음식물이 썩어 냄새가 난다.
- ㅁ. 물을 가열하면 기포가 발생한다.
- ㅂ. 파란색 잉크가 물속으로 퍼진다.

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

02 다음과 같은 변화가 일어날 때 원자의 배열이 달라지는 경우는?

- ① 아이스크림이 녹는다.
- ② 늦가을 새벽에 서리가 내린다.
- ③ 유리잔이 바닥에 떨어져 깨진다.
- ④ 설탕이 물에 녹아 설탕물이 된다.
- ⑤ 가솔린지에서 연료가 연소한다.

03 같은 길이의 마그네슘 리본 3개를 준비하여 그림과 같이 하나는 그대로, 하나는 구부려서, 나머지 하나는 태운 후 재를 펄트리 접시에 담았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가) → (나)에서 화학 변화가 일어난다.
- ② (가) → (다)에서 물리 변화가 일어난다.
- ③ (가)와 (나)에 묶은 염산을 떨어뜨려도 기체가 발생하지 않는다.
- ④ (다)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생한다.
- ⑤ (가) → (다)에서는 새로운 성질의 물질이 생긴다.

04 화학 변화가 일어날 때 변하는 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 원자의 개수 ② 원자의 종류
- ③ 원자의 질량 ④ 원자의 배열
- ⑤ 분자의 종류

05 화학 반응식을 옳게 나타낸 것은?

- ① $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{FeO}_2$
- ② $\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbI}_2 + \text{KNO}_3$
- ③ $\text{NaCl} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- ④ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{NaCl} + 2\text{CaCO}_3$
- ⑤ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

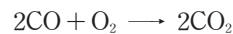
06 다음은 탄산수소 나트륨의 분해 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



계수 ㉠~㉣을 합한 값으로 옳은 것은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

07 다음은 일산화 탄소와 산소가 반응하여 이산화 탄소가 생성되는 반응을 화학 반응식으로 나타낸 것이다.



이 반응식에서 반응 전과 후를 비교할 때 변하지 않는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 원자의 개수 ㄴ. 원자의 배열
- ㄷ. 분자의 종류 ㄹ. 전체 질량

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

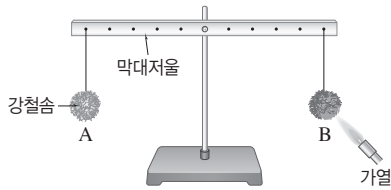
- 08 그림과 같이 탄산 칼슘과 묽은 염산을 밀폐된 용기 속에서 반응시키면서 반응 전후의 질량을 측정하고, 용기의 뚜껑을 연 후 다시 질량을 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이산화 탄소 기체가 발생한다.
- ② 탄산 칼슘과 묽은 염산의 반응은 화학 변화이다.
- ③ 질량을 비교하면 (가)=(나)>(다)이다.
- ④ (가)와 (나)에서 반응 전후에 원자의 종류와 개수는 같다.
- ⑤ (나)와 (다)의 질량이 다르므로 질량 보존 법칙은 성립하지 않는다.

- 09 그림과 같이 질량이 같은 강철솜을 막대저울의 양쪽에 매달아 수평을 이루게 한 후 B를 충분히 가열하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. B를 가열하면 산화 철(Ⅱ)이 생성된다.
 - ㄴ. 가열이 끝난 후 막대저울은 오른쪽으로 기울어진다.
 - ㄷ. 질량 보존 법칙이 성립하므로 저울은 수평을 유지한다.
 - ㄹ. B를 가열하면 결합한 산소의 질량만큼 질량이 증가한다.

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

- 10 열린 용기에서 강철솜과 나무를 연소시켰을 때 연소 후 각각의 질량 변화로 옳은 것은?

- | | 강철솜 | 나무 | 강철솜 | 나무 |
|---|-----|----|-----|----|
| ① | 증가 | 증가 | ② | 감소 |
| ③ | 감소 | 증가 | ④ | 증가 |
| ⑤ | 일정 | 일정 | | 감소 |

- 11 탄산수소 나트륨 42 g을 완전히 분해하였더니 이산화탄소 11 g, 물 4.5 g이 생성되었다. 생성된 탄산 나트륨의 질량은?

- ① 13.0 g ② 15.5 g ③ 26.5 g
- ④ 28.0 g ⑤ 29.5 g

- 12 질량 보존 법칙이 성립하는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

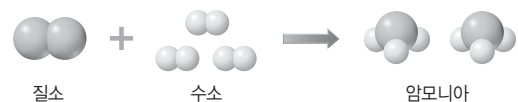
- 보기
- ㄱ. 소금 + 물 → 소금물
 - ㄴ. 질소 + 수소 → 암모니아
 - ㄷ. 구리 + 산소 → 산화 구리(Ⅱ)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 13 수소와 산소는 1 : 8의 질량비로 반응하여 물을 생성한다. 수소 4 g과 산소 50 g이 완전히 반응하여 물이 생성될 때 반응하지 않고 남은 물질과 질량, 생성되는 물의 질량을 옳게 짝 지은 것은?

	남는 물질	남는 질량(g)	생성된 물의 질량(g)
①	수소	1	53
②	수소	2	52
③	산소	18	22
④	산소	18	36
⑤	산소	20	34

- 14 그림은 질소와 수소가 반응하여 암모니아가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



질소 28 g을 완전히 반응시켜 암모니아를 만들기 위해 필요한 수소의 최소 질량은? (단, 원자 1개의 상대적 질량은 질소 14, 수소 1이다.)

- ① 2 g ② 3 g ③ 4 g
- ④ 5 g ⑤ 6 g

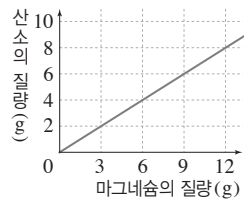
- 15 표는 구리 가루를 공기 중에서 가열하여 산화 구리(Ⅱ)가 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다.

구리의 질량(g)	2	4	6	8
산화 구리(Ⅱ)의 질량(g)	2.5	5	7.5	10

산화 구리(Ⅱ) 40 g을 얻기 위해 필요한 산소의 최소 질량은?

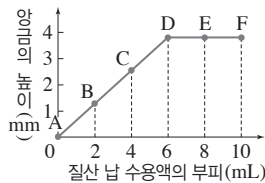
- ① 2 g ② 4 g ③ 6 g
④ 8 g ⑤ 10 g

- 16 오른쪽 그림은 마그네슘을 연소시켜 산화 마그네슘이 생성될 때의 질량 관계를 나타낸 것이다. 마그네슘의 질량이 증가해도 변하지 않는 것은?



- ① 생성되는 산화 마그네슘의 질량
② 마그네슘과 결합하는 산소의 질량
③ 반응하는 마그네슘과 산소의 질량비
④ 반응하는 마그네슘과 산소의 질량의 합
⑤ 마그네슘이 완전히 반응하는 데 걸리는 시간

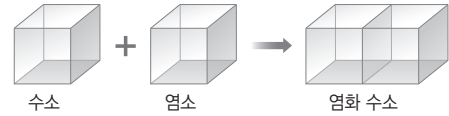
- 17 그림은 6개의 시험관에 10 % 아이오딘화 칼륨 수용액을 6 mL씩 넣은 후 10 % 질산 납 수용액을 0, 2, 4, 6, 8, 10 mL씩 넣고 앙금의 높이를 측정하는 모습과 그 결과이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생성된 앙금은 노란색 아이오딘화 납이다.
② 시험관 B와 C에는 반응하지 않은 질산 납이 남아 있다.
③ 시험관 E에 아이오딘화 칼륨 수용액을 더 넣으면 앙금이 더 생긴다.
④ 일정량의 아이오딘화 칼륨과 반응하는 질산 납의 양은 일정하다.
⑤ 앙금의 높이가 일정해지는 까닭은 반응할 아이오딘화 칼륨이 없기 때문이다.

- 18 그림은 수소 기체와 염소 기체가 반응하여 염화 수소 기체가 생성될 때의 부피 관계를 나타낸 것이다.



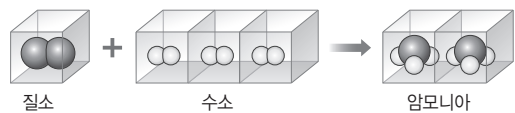
염화 수소 기체 70 mL를 얻기 위해 필요한 수소 기체와 염소 기체의 최소 부피는?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- | 수소 | 염소 | 수소 | 염소 |
|---------|-------|---------|-------|
| ① 30 mL | 30 mL | ② 30 mL | 40 mL |
| ③ 35 mL | 35 mL | ④ 40 mL | 30 mL |
| ⑤ 40 mL | 40 mL | | |

- 19 20 °C, 1기압에서 산소 기체 100 mL에 산소 분자가 N 개 들어 있다면 같은 온도와 압력에서 500 mL의 수소 기체에 들어 있는 수소 분자의 개수는?

- ① N 개 ② $2N$ 개 ③ $5N$ 개
④ $8N$ 개 ⑤ $10N$ 개

- 20 그림은 질소 기체와 수소 기체가 반응하여 암모니아 기체가 생성되는 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

- ① 반응하는 수소 원자의 개수는 6개이다.
② 반응물과 생성물의 원자의 총개수는 8개로 같다.
③ 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.
④ 원자 수의 비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2이다.
⑤ 질소 분자 20개를 수소와 완전히 반응시키면 암모니아 분자 40개를 얻을 수 있다.

21 화학 반응에서 에너지의 출입에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흡열 반응은 에너지를 방출하는 반응이다.
- ② 발열 반응이 일어나면 주변의 온도가 낮아진다.
- ③ 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응은 발열 반응이다.
- ④ 자동차가 녹스는 반응이 일어날 때 에너지를 흡수한다.
- ⑤ 흡열 반응에서 반응물의 에너지 합은 생성물의 에너지 합보다 작다.

22 다음은 두 가지 반응을 나타낸 것이다.

- (가) 묽은 염산과 금속 아연이 반응하여 수소 기체가 발생한다.
 (나) 탄산수소 나트륨이 열분해하여 이산화 탄소 기체가 발생한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
 ㄱ. (가)는 발열 반응이다.
 ㄴ. (가)에서 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 크다.
 ㄷ. (나)의 반응이 일어날 때는 에너지를 흡수한다.

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

23 다음은 화학 반응에서 출입하는 에너지를 활용하는 예를 나타낸 것이다.

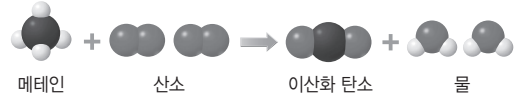
- (가) 식물이 광합성을 한다.
 (나) 눈이 쌓인 도로에 염화 칼슘 제설제를 뿌린다.
 (다) 철 가루와 산소의 반응을 이용하여 손난로를 만든다.
 (라) 질산 암모늄과 물의 반응을 이용하여 냉찜질 팩을 만든다.

발열 반응과 흡열 반응의 예를 옳게 짝 지은 것은?

- 발열 흡열 발열 흡열
 ① (가), (나) (다), (라) ② (가), (다) (나), (라)
 ③ (나), (다) (가), (라) ④ (나), (라) (가), (다)
 ⑤ (다), (라) (가), (나)

(서 | 술 | 형)

24 그림은 메테인의 연소 반응을 모형으로 나타낸 것이다.



이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

25 다음은 몇 가지 화학 반응을 나타낸 것이다.

- (가) 마그네슘 리본을 연소시킨다.
 (나) 묽은 염산에 탄산 칼슘을 넣어 반응시킨다.
 (다) 질산 은 수용액과 염화 나트륨 수용액을 반응시킨다.

열린 용기에서 반응이 일어날 때 반응 후 질량이 감소하는 것을 모두 고르고, 그 까닭을 서술하시오.

26 볼트(B) 10개와 너트(N) 10개를 이용하여 그림과 같은 화합물 BN₂를 만들었다.



화합물을 최대로 만든 후 결합하지 않고 남은 것의 종류와 개수를 풀이 과정과 함께 서술하시오.

27 표는 수소 기체와 산소 기체의 부피를 다르게 하여 반응시켰을 때 생성된 수증기의 부피를 나타낸 것이다.

실험	반응 전 기체의 부피(mL)		반응 후 남은 기체의 종류, 부피(mL)	생성된 수증기의 부피(mL)
	수소	산소		
1	60	20	수소, 20	40
2	60	40	산소, 10	60

수소 기체 30 mL와 산소 기체 50 mL를 완전히 반응시킬 때 생성되는 수증기의 부피를 풀이 과정과 함께 서술하시오.(단, 온도와 압력은 반응 전후 같다.)

(중간·기말고사 대비 문제지)

교사용 특별 부록 ⇨ 2~5쪽

I 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 ① 회

- 01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ① 05 ④ 06 ②
 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ③ 11 ①, ③ 12 ③
 13 ④ 14 ① 15 ② 16 ⑤ 17 ③ 18 ③
 19 ④ 20 ② 21 ④ 22 ④ 23 ② 24 ②
 25 (가) > (나), 나무가 연소하면서 발생한 기체가 공기 중으로 날아가기 때문이다. 26 $C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ 27 반응하는 질량비는 마그네슘 : 산소 = 3 : 2이므로 마그네슘 36 g과 산소 24 g이 반응하여 산화 마그네슘 60 g이 생성된다. 28 질산 암모늄과 물이 반응할 때 에너지를 흡수하기 때문이다.

- 01 ④ 화학 변화가 일어나는 경우이다.
 02 ①, ②, ④, ⑤ 물리 변화에 대한 설명이다.
 03 ② 화학 변화가 일어나도 원자의 종류는 변하지 않는다.
 04 ① 화학 변화가 일어날 때 원자의 배열이 달라져 새로운 분자가 생기지만, 원자의 종류와 개수는 변하지 않는다.
 05 ④ 반응 전 분자의 개수는 총 4개이고, 반응 후 분자의 개수는 2개이다.
 06 ② 반응물은 A_2 2개와 B_2 2개이고, 생성물은 AB 4개이므로 화학 반응식으로 나타내면 $2A_2 + 2B_2 \longrightarrow 4AB$ 이다. 이를 가장 간단한 정수비로 나타내면 $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$ 이다.
 07 ④ 반응물의 탄소 원자가 1개이므로 ㉠은 1이 된다. 생성물의 산소 원자는 총 4개이므로, ㉡은 2가 된다.
 09 ③ 앙금 생성 반응에서는 반응 전후에 질량이 일정하게 유지되므로 질량 보존 법칙을 확인할 수 있다.
 10 ③ 마그네슘과 묽은 염산이 반응하면 수소 기체가 발생하지만, 밀폐된 용기에서 반응이 일어나므로 발생한 기체가 빠져나가지 못한다. 따라서 반응 전후에 질량은 일정하다.
 11 ①, ③ 양초를 연소시키면 이산화 탄소와 수증기가 발생하고, 묽은 염산에 달걀 껍데기를 넣으면 이산화 탄소가 발생하므로 밀폐된 용기에서 실험해야만 발생한 기체의 질량까지 모두 측정하여 질량이 일정하다.
 12 탄소와 수소를 성분 원소로 포함하는 물질을 연소시키면 산소와 결합하여 이산화 탄소와 수증기가 생성되어 날아가므로 질량이 감소한다. 그러나 금속을 연소시키면 산소와 결합하여 금속 산화물이 생성되므로 질량이 증가한다.
 14 ① 일정 성분비 법칙은 화합물에서는 성립하지만, 혼합물에서는 성립하지 않는다.
 15 실험 1에서 산소 4 g이 남았으므로 질량비는 수소 : 산소 = 2 g : 16 g = 1 : 8이다.

실험 2에서 수소 : 산소 = 1 : 8 = 4 g : 32 g이므로 산소 8 g이 반응하지 않고 남는다.

실험 3에서 수소 : 산소 = 1 : 8 = 10 g : 80 g이고, 반응 후 수소 10 g이 남았으므로 반응 전 수소의 질량은 20 g이다.

16 ⑤ (가)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 1 : 8이고, (나)를 구성하는 수소와 산소의 질량비는 1 : 16이다.

17 ③ 볼트 10개와 너트 30개로 화합물 BN_3 10개를 만들 수 있고, 볼트 10개가 남는다.

18 ③ 구리 : 산소 : 산화 구리(II) = 4 : 1 : 5 = 24 g : 6 g : 30 g

19 ④ 부피비는 질소 : 수소 : 암모니아 = 1 : 3 : 2 = 30 mL : 90 mL : 60 mL이므로 암모니아 기체 60 mL가 생성되고 수소 기체 10 mL가 반응하지 않고 남는다.

20 ② 실험 1에서 A 25 mL가 남으므로 A 5 mL와 B 10 mL가 반응하였다. 따라서 부피비는 A : B = 5 mL : 10 mL = 1 : 2이다.

21 ④ A : B = 1 : 2 = 30 mL : 60 mL

22 ④ 수소와 산소는 1부피에 원자 2개가 들어 있지만, 수증기는 1부피에 원자 3개가 들어 있다.

23 ㄷ. 이 반응은 발열 반응이므로 생성물의 에너지 함은 반응물의 에너지 함보다 작다.

24 ㄴ, ㄷ. 금속과 산의 반응, 산과 염기의 반응은 발열 반응이다.

25 나무가 연소하면 이산화 탄소 기체와 수증기가 발생한다.

27 마그네슘 : 산소 : 산화 마그네슘 = 3 : 2 : 5 = 36 g : 24 g : 60 g

교사용 특별 부록 ⇨ 6~9쪽

I 화학 반응의 규칙과 에너지 변화 ② 회

- 01 ④ 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ④, ⑤ 05 ⑤ 06 ②
 07 ② 08 ⑤ 09 ③ 10 ④ 11 ③ 12 ⑤
 13 ④ 14 ⑤ 15 ④ 16 ③ 17 ② 18 ③
 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22 ③ 23 ③ 24
 $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ 25 (나), 반응이 일어날 때 기체가 발생하여 공기 중으로 날아가기 때문이다. 26 화합물 BN_2 는 볼트 1개와 너트 2개로 이루어지므로 볼트 5개와 너트 10개로 BN_2 5개를 만들 수 있고, 볼트 5개가 남는다. 27 부피비는 수소 : 산소 : 수증기 = 2 : 1 : 2이므로 수소 기체 30 mL와 산소 기체 15 mL가 반응하여 수증기 30 mL가 생성된다.

01 ㄱ, ㄷ, ㄹ은 화학 변화이다.

02 원자의 배열이 달라지는 것은 화학 변화이다.

03 ① (가) → (나)에서 물리 변화가 일어난다.

② (가) → (다)에서 화학 변화가 일어난다.

③ (가)와 (나)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 수소 기체가 발생한다.

④ (다)에 묶은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생하지 않는다.

04 ④, ⑤ 화학 변화가 일어나면 원자의 배열이 달라져 분자의 종류가 변한다.

05 ① $2\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{FeO}$

② $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$

③ $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

④ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3$

06 ② $2\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 이므로 ㉠~㉢의 합은 5이다.

07 ㄴ, ㄷ. 원자들이 재배열하여 새로운 분자가 생성되므로 원자의 배열과 분자의 종류는 변한다.

08 ⑤ 용기 밖으로 빠져나간 기체의 질량을 고려하면 반응 전후 물질의 총질량이 같으므로 질량 보존 법칙이 성립한다.

09 ㄷ. 강철솥을 가열하면 산소와 결합하여 질량이 증가하므로 가열 후 저울이 오른쪽으로 기울어진다.

10 ④ 강철솥이 연소하면 산소와 결합하므로 질량이 증가하고, 나무가 연소하면 기체가 발생하므로 질량이 감소한다.

11 ③ 탄산수소 나트륨 \longrightarrow 탄산 나트륨 + 이산화 탄소 + 물
 $42\text{ g} = x + 11\text{ g} + 4.5\text{ g} \Rightarrow x = 26.5\text{ g}$

12 질량 보존 법칙은 물리 변화와 화학 변화에서 모두 성립한다.

13 ④ 수소 : 산소 : 물 = 1 : 8 : 9 = 4 g : 32 g : 36 g이므로 물 36 g이 생성되고 산소 18 g이 반응하지 않고 남는다.

14 ⑤ 반응하는 질소와 수소의 질량비는 $2 \times 14 : 3 \times (2 \times 1) = 14 : 3$ 이다. 따라서 질소 : 수소 = 14 : 3 = 28 g : 6 g이므로 질소 28 g과 수소 6 g이 반응하여 암모니아 34 g이 생성된다.

15 ④ 구리 : 산소 : 산화 구리(II) = 4 : 1 : 5 = 32 g : 8 g : 40 g

16 ③ 일정 성분비 법칙에 따르면 화합물을 구성하는 성분 원소 사이의 질량비는 일정하므로 산화 마그네슘이 생성될 때 반응하는 마그네슘과 산소의 질량비는 항상 일정하다.

17 ② 시험관 B와 C에서는 넣어 준 질산 납이 모두 반응하고, 반응하지 않은 아이오딘화 칼륨이 남아 있다.

18 ③ 수소 : 염소 : 염화 수소 = 1 : 1 : 2 = 35 mL : 35 mL : 70 mL

19 ③ 온도와 압력이 같을 때 모든 기체는 같은 부피 속에 같은 개수의 분자가 들어 있다.

20 ④ 원자 수의 비를 구하면 질소 : 수소 : 암모니아 = 2개 : 6개 : 8개 = 1 : 3 : 4이다.

21 ① 흡열 반응은 에너지를 흡수하는 반응이다.

② 발열 반응이 일어나면 주변의 온도가 높아진다.

③ 수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응은 흡열 반응이다.

④ 자동차가 녹스는 반응이 일어날 때 에너지를 방출한다.

22 ㄴ. (가)는 발열 반응이므로 생성물의 에너지 합은 반응물의 에너지 합보다 작다.

23 (나), (다)는 발열 반응, (가), (라)는 흡열 반응이다.

25 (가)는 질량이 증가하고, (다)는 질량이 변하지 않는다.

II 기권과 날씨 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 10~13쪽

01 ③	02 ①	03 ④	04 ②	05 ③	06 ②
07 ④	08 ③	09 ③	10 ④	11 ②	12 ④
13 ⑤	14 ④	15 ②	16 ⑤	17 ④	18 D
19 ⑤	20 ⑤	21 ④	22 ④	23 ㉠ 상승, ㉡ 팽창, ㉢ 하강, ㉣ 이슬점, ㉤ 응결	24 수은 기둥이 누르는 압력과 수은 면에 작용하는 기압이 같아졌기 때문이다. 25 소나기성 비가 내리고 기온이 낮아질 것이다.

01 ③ 성층권(B)에 있는 오존층은 자외선을 흡수한다.

02 A층(대류권)과 C층(중간권)은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지므로 대류가 일어난다. A층에는 수증기가 있어서 기상 현상이 나타나지만, C층에는 수증기가 거의 없어서 기상 현상이 나타나지 않는다.

03 ④ B층(성층권)은 안정하여 장거리 비행기의 항로로 이용된다.

04 처음에는 컵이 흡수하는 에너지양이 방출하는 에너지양보다 많아서 컵 속 공기의 온도가 높아지지만, 어느 정도 시간이 지나면 컵이 흡수하는 에너지양과 방출하는 에너지양이 같아져 컵 속 공기의 온도가 일정하게 유지된다.

05 ⑤ 전등과 컵을 좀 더 멀리하면 10분이 지난 이후에 복사 평형이 이루어진다.

06 ② 지구 온난화가 일어나면 해수면의 높이가 높아진다. 그 결과 해안 저지대가 침수되어 육지 면적이 감소한다.

07 ① A와 B는 실제 수증기량이 다르므로 이슬점이 다르다.
 ② 불포화 상태의 공기를 포화 상태로 만들려면 기온을 낮추거나 수증기를 더 공급해야 한다.

③ C는 포화 상태이므로 현재 기온과 이슬점이 같다.

⑤ D는 불포화 상태이다.

08 $75(\%) = \frac{x}{20.0\text{ g/kg}} \times 100 \therefore x = 15.0\text{ g/kg}$

09 이 공기의 이슬점은 15℃로, 실제 수증기량은 10.6 g/kg이다.