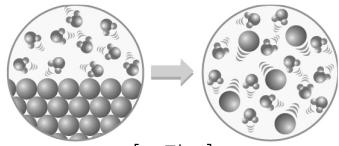


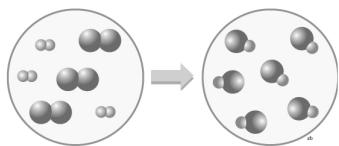


## 대표 유형

1. [그림 1], [그림 2]는 물질의 변화를 모형으로 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



[그림 1]



[그림 2]

- (1) 다음 예시를 참고하여 [그림 1]과 [그림 2]를 화학 변화와 물리 변화로 구분하여 설명하시오. (반드시 완성된 문장으로 답하시오.)

(예시) [그림 1]은 ~이고, [그림 2]는 ~이다.

- (2) [그림 1]에서 물질 변화가 일어나는 동안 변하는 것과 변하지 않는 것을 다음의 용어를 사용하여 설명하시오. (반드시 완성된 문장으로 답하시오.)

원자의 배열, 분자의 배열

- (3) [그림 2]에서 물질 변화가 일어나는 동안 변하는 것과 변하지 않는 것을 다음의 용어를 사용하여 설명하시오. (반드시 완성된 문장으로 답하시오.)

원자의 배열, 원자의 개수, 원자의 종류

2. 그림 <가>는 아이스크림이 녹는 현상을 나타낸 것이고 그림 <나>는 양초가 타는 현상을 나타낸 것이다. 그림 <가>와 그림 <나>를 물리 변화와 화학 변화로 구분하고 물리 변화와 화학 변화를 구분 짓는 기준을 물질의 고유 성질과 관련지어 설명하시오.



그림 &lt;가&gt;



그림 &lt;나&gt;

3. 다음은 마그네슘이 연소하기 전과 후의 성질을 비교하는 실험 과정을 나타낸 것이다.

- (가) 마그네슘 리본을 작게 잘라 관찰해 보자.  
 (나) 마그네슘 리본을 약 5cm로 잘라 연소시킨 후, 막자 사발에 재를 모아 관찰해 보자.  
 (다) 2개의 페트리 접시에 각각 과정 (가)의 마그네슘 리본 조각과 과정 (나)의 재를 넣고, 스포이트로 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 변화를 관찰해 보자.

과정 (다)의 두 페트리 접시에서 일어나는 변화를 각각 쓰고, 이를 통해 알 수 있는 사실을 서술하시오.

4. 수소와 산소가 반응하여 물이 생성되는 화학반응식 과정을 3단계로 기록하며 완성해보시오.

1단계	반응물질과 생성물질을 우리말로 기록하기
2단계	물질 이름을 화학식으로 바꾸기
3단계	계수 맞추기



5. 다음 모형을 올바른 모형으로 나타내고 이를 화학 반응식으로 나타내시오.(단, A와 B는 임의의 원소기호이다.)



(1) 위의 모형을 올바른 모형으로 그리시오.

(2) 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.(단, 알파벳 순서는 상관없다.)

6. 메테인을 연소시키면 이산화탄소와 물이 생성된다. 이 변화의 화학반응식을 쓰시오.

7. 질소( $\text{N}_2$ )와 수소( $\text{H}_2$ )가 반응하여 암모니아( $\text{NH}_3$ )가 생성된다. 물음에 답하시오.

(1) 화학 반응식을 쓰시오.

(2) 수소 분자 6개가 완전히 반응할 때 생성되는 암모니아 분자의 수를 구하시오.

(3) 암모니아 생성반응의 화학 반응식에서 질소 : 수소 : 암모니아의 계수비와 분자수의 비를 각각 쓰시오.

8. 과산화 수소를 분해하면 물과 산소가 발생한다. 이 화학 반응을 다음 분자 모형을 이용하여 네모 칸 (1), (2), (3)에 그리시오. (단, 분자 모형으로 나타낼 경우에 질량은 보존되어야 한다. 그리고 분자 모형의 크기는 무시한다.)

분자모형 수소 - ●

산소 - ○

(1)



과산화 수소

(2)

(3)

+

물

산소

9. 일산화 탄소가 연소하면 이산화 탄소가 생성된다.

(1) 이 반응을 화학 반응식으로 나타내시오.

(2) 위 화학 반응식으로 알 수 있는 것을 한 가지만 서술하시오.

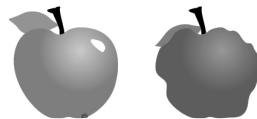


## 실전 문제

10. 다음에 제시된 단어를 모두 사용하여 물리변화의 정의를 한 문장으로 쓰시오.

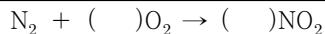
물질, 모양, 상태, 성질

11. 그림은 사과가 변하기 전 후의 모습이다. 이 변화를 화학변화라고 판단한 근거 두 가지를 들어 서술하시오.

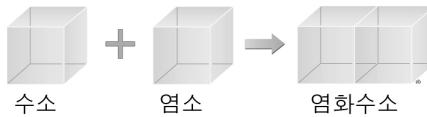


12. 우리는 일상생활이나 실험실에서 다양한 화학적 변화를 관찰할 수 있다. 화학적 변화가 일어날 때 나타나는 현상을 3가지만 서술하시오. (반드시 3가지만 쓰시오. 더 많이 쓸 경우 앞에서부터 3개만 채점함)

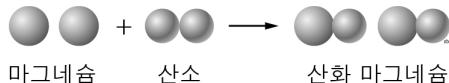
17. 다음은 질소와 산소가 반응하여 이산화 질소를 생성하는 반응을 나타낸 화학 반응식이다. 빈 칸에 들어갈 숫자를 차례대로 쓰시오.



18. 다음 그림은 염화수소 생성 반응을 나타낸 것이다. 화학 반응식을 쓰시오.



19. 마그네슘과 산소가 반응하여 산화마그네슘이 생성되는 반응의 모형이다. 이 모형에 알맞은 화학반응식을 적으시오.



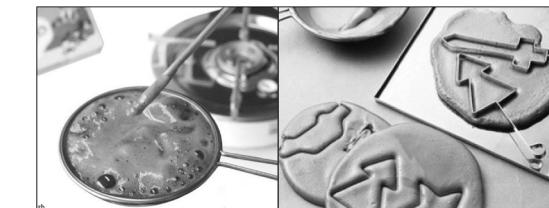
20. 달고나를 만드는 과정과 그림이다. 물음에 답하시오.

(가) 설탕을 녹여 액체로 만든다.

(나) 녹은 설탕에 베이킹 소다(탄산수소 나트륨)를 넣고 저어준다.

(다) 설탕이 부풀어 오르면 달고나 판에 쏟는다.

(라) 적당히 굳은 후 모양틀로 찍는다.



(1) (가) 과정에서 일어나는 변화가 물리변화인지, 화학변화인지 쓰고, 그렇게 생각한 이유를 물질의 성질 변화로 서술하시오.

(2) (나), (다) 과정에서 나타나는 탄산수소 나트륨의 변화를 화학반응식으로 나타내고, 어떤 종류의 화학반응인지 설명하시오. (화학 반응식은 아래 □ 안의 화학식을 참고하여 작성하며 반응 물질, 생성 물질, 계수, 화살표 가 나타나면 됩니다.)

이산화 탄소 :  $\text{CO}_2$ , 물 :  $\text{H}_2\text{O}$

탄산수소 나트륨 :  $\text{NaHCO}_3$ , 탄산나트륨 :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$



## 정답 및 해설

## 대표 유형

1)

## 모범 답안

- (1) [그림 1]은 물리 변화이고, [그림 2]는 화학 변화이다.  
 (2) [그림 1]은 물리 변화로 분자의 배열은 변하고, 원자의 배열은 변하지 않는다.  
 (3) [그림 2]는 화학 변화로 원자의 배열은 변하고, 원자의 개수와 원자의 종류는 변하지 않는다.

## 핵심 단어

물리 변화, 화학 변화, 원자, 분자, 배열

## 모범 답안 check list ✓

- 모형을 물리 변화와 화학 변화로 올바르게 구분  
 주어진 용어를 모두 사용하여 올바르게 서술

## 개념 plus+

[그림 1]은 분자가 변하지 않았고, 분자의 배열만 변했으므로 물리 변화이고, [그림 2]는 원자의 배열이 변하여 새로운 분자가 생성되므로 화학 변화이다.

2)

## 모범 답안

<가>는 물리 변화이고, <나>는 화학 변화이다. 물리 변화가 일어나도 물질의 고유한 성질은 변하지 않지만 화학 변화가 일어나면 물질의 고유한 성질이 변한다.

## 핵심 단어

물리 변화, 화학 변화, 성질

## 모범 답안 check list ✓

- 물리 변화와 화학 변화를 올바르게 구분  
 물리 변화와 화학 변화에서 성질 변화의 차이점을 포함하여 작성

## 개념 plus+

물리 변화가 일어날 때 원자의 배열이 변하지 않으므로 분자가 달라지지 않는다. 그러므로 물질의 고유한 성질이 변하지 않는다.

화학 변화가 일어날 때 원자의 배열이 변하므로 분자가 달라져 새로운 분자가 생성된다. 그러므로 물질의 고유한 성질이 변한다.

3)

## 모범 답안

마그네슘은 묽은 염산과 반응하여 기체가 발생한다. 과정 (가)의 마그네슘 리본 조각은 묽은 염산과 반응하여 기체가 발생하고, 과정 (나)의 재는 묽은 염산과 반응하여 기체가 발생하지 않는다. (가)의 마그네슘 리본 조각은 성질이 변하지 않았으므로 마그네슘 리본을 작게 자르는 것은 물리 변화이고, (나)의 재는 성질이 변했으므로 마그네슘 리본을 연소시키는 것은 화학 변화이다.

## 핵심 단어

물리 변화, 화학 변화, 성질, 기체 발생

## 서술형 공략 Tip

## ▶ 과정 (나)의 재와 묽은 염산의 반응

마그네슘 리본이 타고 남은 재는 산화 마그네슘이다.  
 산화 마그네슘은 묽은 염산과 반응하여 염화 마그네슘과 물

이 생성되는 화학 변화이다.

## 모범 답안 check list ✓

- 마그네슘 리본 조각과 재의 묽은 염산 반응 결과를 포함  
 과정 (가)와 (나)에서 일어난 물질 변화를 올바르게 구분

## 개념 plus+

## - 실험에서 물리 변화와 화학 변화

물리 변화	마그네슘 리본을 작게 자른다.
화학 변화	마그네슘 리본을 연소시킨다.
	마그네슘 리본 조각과 묽은 염산의 반응시킨다.
	마그네슘 리본이 타고 남은 재와 묽은 염산을 반응시킨다.

4)

## 모범 답안

1단계: 수소+산소→물

2단계:  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ 3단계:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 

## 모범 답안 check list ✓

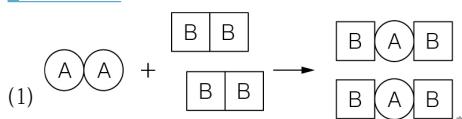
- 1단계: 반응물과 생성물을 올바르게 구분  
 2단계: 물질의 화학식을 올바르게 작성  
 3단계: 계수를 가장 간단한 정수비로 작성

## 개념 plus+

1단계	반응물은 화살표의 왼쪽, 생성물은 화살표의 오른쪽에 작성한다.  수소+산소→물
2단계	반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다. 수소( $H_2$ ), 산소( $O_2$ ), 물( $H_2O$ ) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
3단계	화학 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같도록 화학식 앞의 계수를 맞춘다. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ 반응 전: H 2개, O 2개 반응 후: H 2개, O 1개 생성물의 물 분자를 2개로 만들어 산소 원자의 개수를 같게 한다. $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ 반응 전: H 2개, O 2개 반응 후: H 4개, O 2개 반응물의 수소 분자를 2개로 만들어 수소 원자의 개수를 같게 한다. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

5)

## 모범 답안



## 서술형 공략 Tip

## ① 주어진 모형을 화학식으로 나타내기

모형	$(A \text{ } A) + (B \text{ } B) \rightarrow (B \text{ } A \text{ } B)$
화학 반응식	$A_2 + B_2 \rightarrow AB_2$



② 반응 전후 원자의 종류와 개수 맞추기

반응 전: A 2개, B 2개

반응 후: A 1개, B 2개

생성물의  $AB_2$  분자를 2개로 만들어 A 원자의 개수를 같게 한다.

모형	
화학 반응식	$A_2 + B_2 \rightarrow 2AB_2$

반응 전: A 2개, B 2개

반응 후: A 2개, B 4개

반응물의  $B_2$  분자를 2개로 만들어 B 원자의 개수를 같게 한다.

모형	
화학 반응식	$A_2 + 2B_2 \rightarrow 2AB_2$

■ 모범 답안 check list ✓

□ A와 B의 개수가 반응 전후 각각 같도록 작성

□ 계수를 가장 간단한 정수비로 작성

■ 개념 plus+

화학 반응식은 반응 전후 원자의 종류와 개수가 변하지 않는다. 화학 반응식을 나타내는 모형 또한 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같아야 한다.

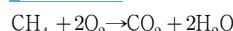
주어진 모형을 화학식으로 나타내면  $A_2 + B_2 \rightarrow AB_2$ 이다.

이때 반응 전후 원자의 개수를 비교해보면 반응 전에는 A 2개, B 2개이고, 반응 후에는 A 1개, B 2개이다.

반응 전 A 원자의 개수가 반응 후 A 원자의 개수보다 2배 많으므로 반응 전  $A_2$ 에  $\frac{1}{2}$ 을 곱해주면  $\frac{1}{2}A_2 + B_2 \rightarrow AB_2$ 이고, 계수를 가장 간단한 정수비로 나타내면 화학 반응식은  $A_2 + 2B_2 \rightarrow 2AB_2$ 이다.

6)

■ 모범 답안



■ 서술형 공략 Tip

▶ 자주 등장하는 화학 반응식

메테인 연소 반응	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
암모니아 합성 반응	$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
물 생성 반응	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
과산화 수소 분해 반응	$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

■ 모범 답안 check list ✓

□ 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같도록 작성

□ 계수를 가장 간단한 정수비로 작성

■ 개념 plus+

연소는 탈 물질이 공기 중의 산소와 빠르게 반응하여 열과 빛을 내며 타는 현상이다. 메테인을 연소시키므로 반응물은 메테인과 산소이고, 이산화탄소와 물이 생성되므로 생성물은 이산화탄소와 물이다.

1단계	반응물은 화살표의 왼쪽, 생성물은 화살표의 오른쪽에 작성한다. $\text{메테인} + \text{산소} \rightarrow \text{이산화탄소} + \text{물}$
2단계	반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다. $\text{메테인} (\text{CH}_4)$ , $\text{산소} (\text{O}_2)$ , $\text{이산화탄소} (\text{CO}_2)$ , $\text{물} (\text{H}_2\text{O})$ $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3단계	화학 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같도록 화학식 앞의 계수를 맞춘다. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 반응 전: C 1개, H 4개, O 2개 반응 후: C 1개, H 2개, O 3개 생성물의 물 분자를 2개로 만들어 수소 원자의 개수를 같게 한다. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 반응 전: C 1개, H 4개, O 2개 반응 후: C 1개, H 4개, O 4개 반응물의 산소 분자를 2개로 만들어 산소 원자의 개수를 같게 한다. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

7)

■ 모범 답안

(1)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  (2) 4개 (3) 계수비는 질소:수소:암모니아=1:3:2이고, 분자 수의 비는 질소:수소:암모니아=1:3:2이다.

■ 서술형 공략 Tip

▶ 화학 반응식을 나타내는 방법

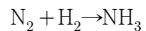
① 반응물과 생성물 구분하기

반응물은 화살표의 왼쪽, 생성물은 화살표의 오른쪽에 작성한다.

질소+수소→암모니아

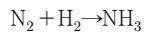
② 반응물과 생성물을 화학식으로 나타내기

질소( $\text{N}_2$ ), 수소( $\text{H}_2$ ), 암모니아( $\text{NH}_3$ )이므로



③ 계수 맞추기

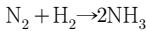
화학 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같도록 화학식 앞의 계수를 맞춘다.



반응 전: N 2개, H 2개

반응 후: N 1개, H 3개

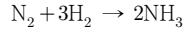
생성물의 암모니아 분자를 2개로 만들어 질소 원자의 개수를 같게 한다.



반응 전: N 2개, H 2개

반응 후: N 2개, H 6개

반응물의 수소 분자를 3개로 만들어 수소 원자의 개수를 같게 한다.



▶ 반응하는 분자의 수와 생성되는 분자의 수

① 계수비 구하기

계수란 화학 반응식에서 화학식 앞에 쓰는 숫자로 암모니아 생성 반응의 화학 반응식  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 에서 계수비는 질소:수소:암모니아=1:3:2이다.

② 분자 수의 비 구하기

반응물이나 생성물이 분자로 이루어진 물질일 때는 화학



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-01-16 2) 제작자 : 교육지대(5)  
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.





## 실전 문제

10)

## 모범 답안

물리변화는 물질의 성질은 변하지 않고 모양이나 상태가 변한다.

## 해설

물리변화는 분자의 종류가 변하지 않고 분자의 배열만 변하기 때문에 모양이나 상태가 변하더라고 물질의 성질은 변하지 않는다.

11)

## 모범 답안

사과의 색깔이 변했다. 사과가 부패됐다.

## 해설

색이 변하거나 부패하는 것은 화학 변화가 일어날 때 관찰할 수 있는 현상이다.

12)

## 모범 답안

기체가 발생한다. 색이나 냄새가 변한다. 빛과 열이 발생한다.

## 해설

화학변화는 어떤 물질이 처음과 성질이 전혀 다른 새로운 물질로 변하는 현상이다. 화학변화가 일어나면 기체가 발생하거나, 색, 냄새가 변화하고 빛과 열이 발생하기도 한다.

13)

## 모범 답안

(1) (가)-물리변화, (나)-화학변화 (2) 반응의 전후에 (가)는 분자의 배열이, (나)는 원자의 배열이 달라졌기 때문이다.

## 해설

물리변화가 일어날 때는 원자의 배열은 달라지지 않고 분자의 배열만 달라진다. 화학변화가 일어날 때는 원자의 배열이 달라져서 분자의 종류가 변한다.

14)

## 모범 답안

화학 변화이다. 원자 배열, 분자의 종류, 분자의 성질이 변했기 때문이다.

## 해설

수소와 산소가 반응하여 물이 되는 반응은 화학 변화이다.

15)

## 모범 답안

(1) 기체가 발생한다. (2) 기체가 발생하지 않는다.

## 해설

구부린 마그네슘은 마그네슘의 성질을 가지므로 염산과 반응하면 기체가 발생한다. 마그네슘 리본이 타고 남은 재는 마그네슘과 성질이 다른 산화 마그네슘으로 묽은 염산과 반응하여 염화 마그네슘과 물이 생성된다.

16)

## 모범 답안

$a=1, b=3, c=2, d=3$

## 해설

반응 전 후의 원자의 종류와 수는 변화되지 않고, 원자의 배열만 변화되어야 하므로  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

이다.

17)

## 모범 답안

2, 2

## 해설

화학반응에서는 원자의 종류와 개수가 변하지 않기 때문에 생성물과 반응물의 원자의 종류와 개수는 변하지 않는다.

화학 반응식을 완성하면  $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$  이므로 빈칸에 들어갈 숫자는 2, 2이다.

18)

## 모범 답안

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

## 해설

수소 분자의 화학식은  $\text{H}_2$ , 염소 분자의 화학식은  $\text{Cl}_2$ , 염화수소의 화학식은  $\text{HCl}$ 이다. 화학 반응 전후 원자의 종류와 개수가 같도록 화학 반응식을 작성하면  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ 이다.

19)

## 모범 답안

$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

## 해설

주어진 모형을 통해 반응물은 마그네슘 원자 2개와 산소 분자 1개, 생성물은 산화 마그네슘 분자 2개이다.

화학 반응식을 완성하면  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ 이다.

20)

## 모범 답안

(1) 물리변화, 물질의 성질은 변화하지 않고 상태만 변하므로 물리변화이다.

(2) 화학 반응식은  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 이고, 화학 반응의 종류는 한 물질이 두 가지 이상의 다른 물질로 나뉘었으므로 분해이다.

## 해설

설탕을 녹여 액체 상태로 만드는 것은 분자의 종류는 변하지 않고, 분자의 배열만 변화되므로 물리변화이다. 반응 전과 후의 원자의 종류와 수는 변화되지 않고 원자배열만 변화되어야 하므로 탄산수소나트륨이 분해되는 화학 반응식은  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 이다.

화학 반응의 종류는 화합, 분해, 치환이 있다. 화합은 두 가지 이상의 물질이 반응하여 하나의 새로운 물질이 생성되는 반응이고, 분해는 한 물질이 두 가지 이상의 다른 물질로 나뉘지는 반응이고, 치환은 화합물을 이루는 성분의 일부가 다른 성분과 자리를 바꾸는 반응이다.

