개념풀

중학 과학 3-1

개념책

구성과 특징

✦ 이해가 쉬운 개념책 ✦

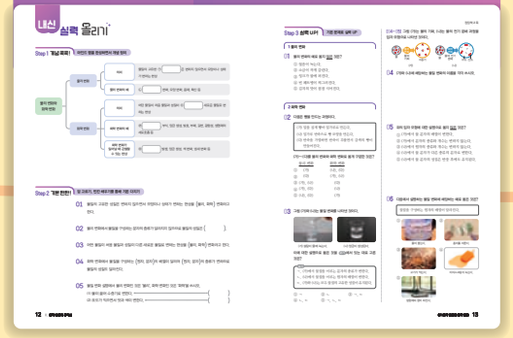
내용 정리로 쌓은 개념을 단계별 문제 풀이를 통해 다지는 구성으로
완벽한 개념 이해와 문제 적용 학습을 반복 훈련할 수 있도록 구성하였습니다.

1 개념 다지기



- 강별로 교과서의 내용을 다양한 그림과 사진을 이용하여 이해하기 쉽게 구성하였습니다.
- 중요한 내용은 꼭 알아두기로 구성하여 자세하게 설명하였습니다.

2 실력 올리기

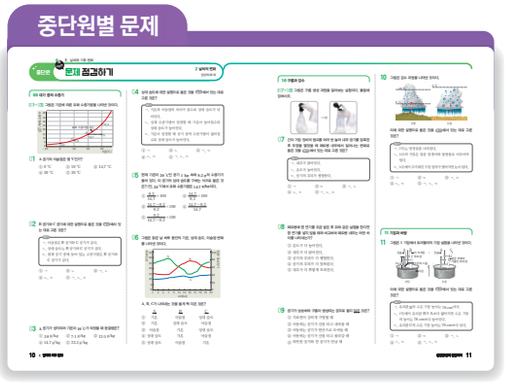


- 개념을 확실히 이해하고 문제에 바로 적용할 수 있도록 문제를 구성하였습니다.
- 1~3 Step의 단계적 문제는 실력을 한 계단씩 올려줍니다.

✦ 단원별 1:1 맞춤 복습책 ✦

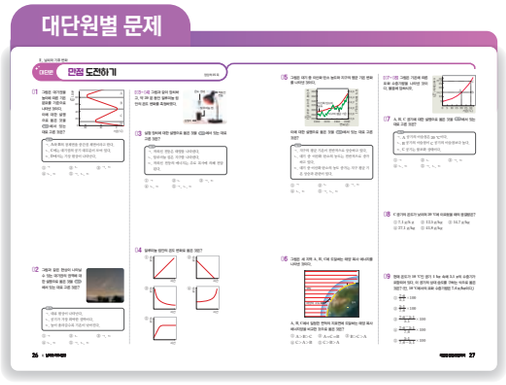
학교시험에 꼭 나오는 다양한 유형의 문제로
실전 연습을 할 수 있도록 구성하였습니다.

중단원별 문제



- 시험 대비를 위한 중단원별 문제로 구성하였습니다.

대단원별 문제



- 시험 대비를 위한 대단원별 문제로 구성하였습니다.

개념풀만의 UP코너



개념풀 과학만의 독특한 구성 실력을 UP! UP!

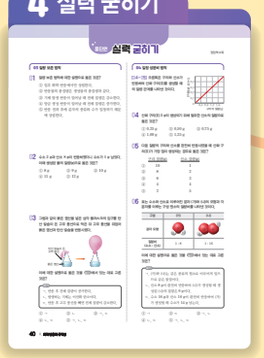
1. **자료 해석력 UP** 과학 문제 이해의 핵심인 자료 해석의 비법을 제시하고 문제에 적용할 수 있도록 구성하였습니다.
2. **문제 해결력 UP** 빈출 문항의 문제 해결 방안을 소개하여 문제 해결이 쉬워지도록 구성하였습니다.
3. **핵심 암기력 UP** 꼭 암기해야 하는 부분을 소개하여 암기하고 문제에 적용할 수 있도록 구성하였습니다.

3 탐.알.풀 탐구



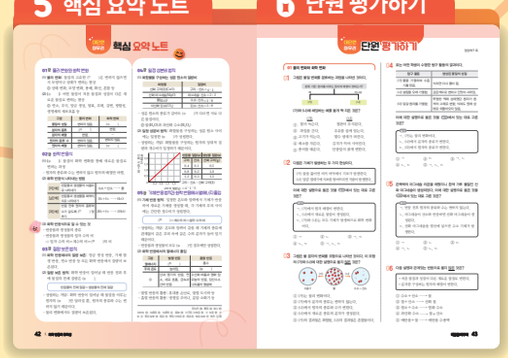
- 직접 실험하는 효과를 얻을 수 있도록 사진 자료로 구성하였으며 교과서마다 다양하게 제시된 여러 탐구를 비교탐구 또는 미니탐구로 제시하였습니다.
- 탐구유형 문제와 예제 문제를 풀이하면서 실력을 더욱 탄탄히 다질 수 있습니다.

4 실력 굳히기



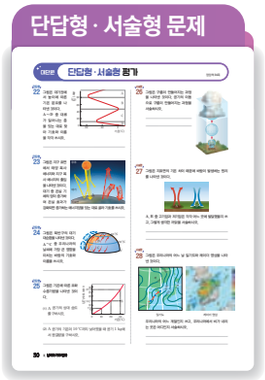
- 학교시험 빈출 문제들로 구성하였습니다. 쉬운 문제부터 서술형 문제까지 어떤 문제가 나와도 자신 있게 해결할 수 있습니다.

5 핵심 요약 노트 6 단원 평가하기



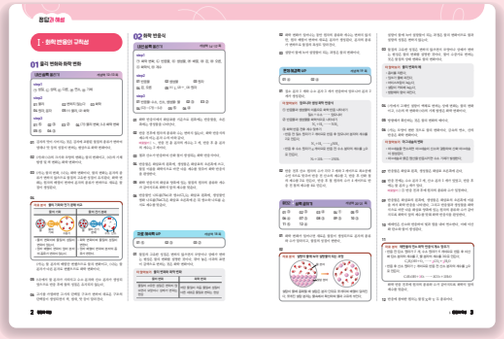
- 중요 요점 정리를 통해 이 단원에서 배운 내용을 한눈에 확인하면서, 단원의 내용을 꼼꼼히 정리해 볼 수 있습니다.
- 핵심 요약 노트로 내용을 정리한 후 단원 평가하기 문제를 통해 학교시험대비를 할 수 있도록 하였습니다.

단답형 · 서술형 문제



- 단원별로 단답형 · 서술형 문제를 따로 구성하여 집중 훈련할 수 있습니다.

친절한 풀이 정답책



- 답이 되는 이유와 틀린 이유를 문제별로 꼼꼼하게 분석하여 제시하였습니다. 해설만으로도 문제를 완벽히 이해할 수 있도록 자료 분석과 더 알아보기를 제시하였습니다.

차례



Ⅰ 화학 반응의 규칙성

1. 물질 변화와 화학 반응식

01강 물리 변화와 화학 변화 ····· 010

02강 화학 반응식 ····· 014

2. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

03강 질량 보존 법칙 ····· 022

04강 일정 성분비 법칙 ····· 028

05강 기체 반응 법칙과 화학 반응에서 열에너지 출입 ····· 032

대단원 마무리 ····· 042



Ⅱ 날씨와 기후 변화

1. 지구의 대기

06강 대기권의 구조 ····· 052

07강 지구 온난화와 기후 변화 ····· 056

08강 대기 대순환 ····· 062

2. 날씨의 변화

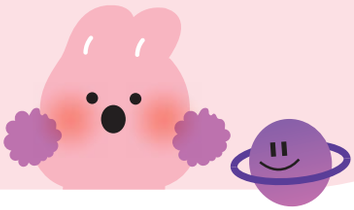
09강 대기 중의 수증기 ····· 070

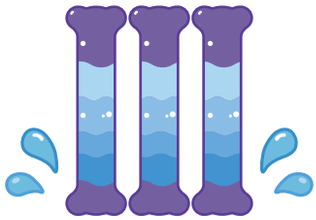
10강 구름과 강수 ····· 074

11강 기압과 바람 ····· 080

12강 기단과 날씨 ····· 084

대단원 마무리 ····· 094





Ⅲ 수권과 해수의 순환

1. 지구상의 물

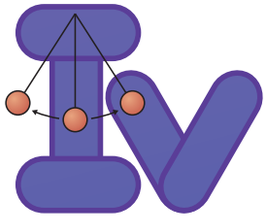
13강 수권의 분포 및 물의 활용과 가치 ····· 102

2. 해수의 특성과 순환

14강 해수의 특성 ····· 110

15강 해양의 표층 순환과 기후 변화 ····· 118

대단원 마무리 ····· 126



Ⅳ 운동과 에너지

1. 운동

16강 속력이 일정한 물체의 직선 운동 ····· 136

17강 속력이 일정하게 변하는 물체의 직선 운동 ····· 140

18강 자유 낙하 운동 ····· 144

2. 일과 에너지

19강 일과 에너지 ····· 154

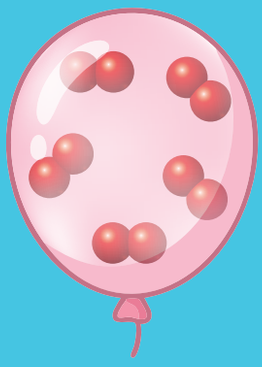
20강 역학적 에너지의 전환과 보존 ····· 158

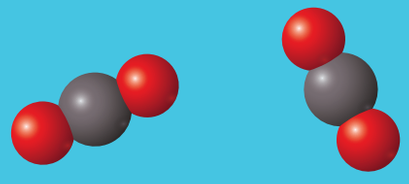
대단원 마무리 ····· 168

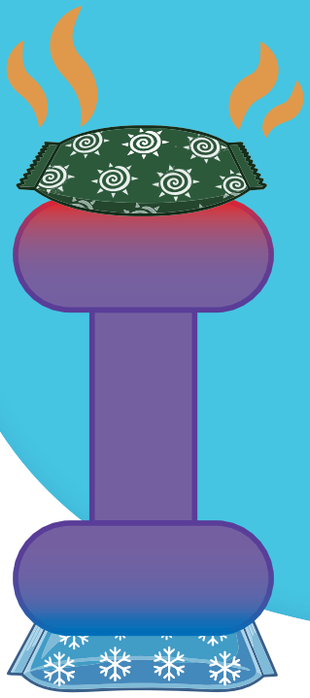
교과서 비교표

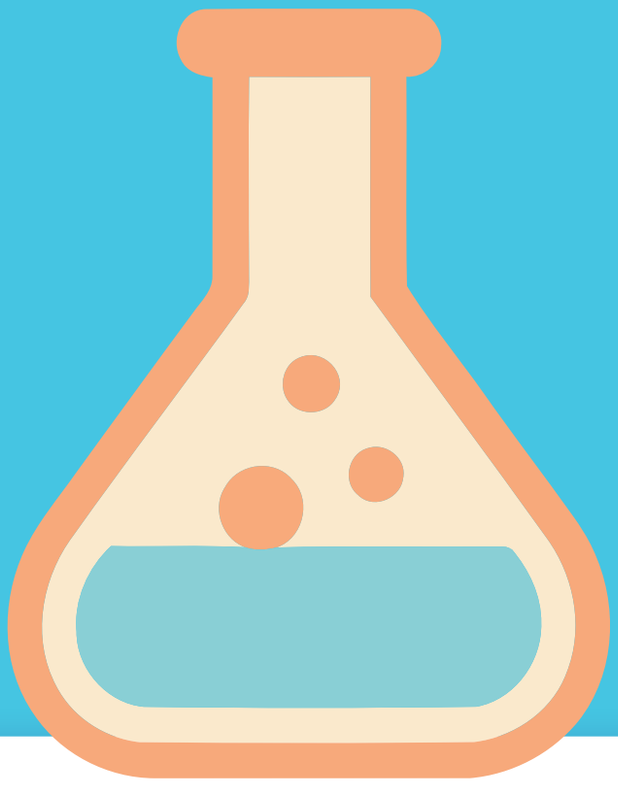
대단원	중단원	강명	개념풀
Ⅰ 화학 반응의 규칙성	1. 물질 변화와 화학 반응식	01강. 물리 변화와 화학 변화	10~13
		02강. 화학 반응식	14~17
	2. 화학 반응의 규칙과 에너지 변화	03강. 질량 보존 법칙	22~27
		04강. 일정 성분비 법칙	28~31
		05강. 기체 반응 법칙과 화학 반응에서 열에너지 출입	32~37
Ⅱ 날씨와 기후 변화	1. 지구의 대기	06강. 대기권의 구조	52~55
		07강. 지구 온난화와 기후 변화	56~61
		08강. 대기 대순환	62~65
	2. 날씨의 변화	09강. 대기 중의 수증기	70~73
		10강. 구름과 강수	74~79
		11강. 기압과 바람	80~83
		12강. 기단과 날씨	84~89
Ⅲ 수권과 해수의 순환	1. 지구상의 물	13강. 수권의 분포 및 물의 활용과 가치	102~105
	2. 해수의 특성과 순환	14강. 해수의 특성	110~117
		15강. 해양의 표층 순환과 기후 변화	118~121
Ⅳ 운동과 에너지	1. 운동	16강. 속력이 일정한 물체의 직선 운동	136~139
		17강. 속력이 일정하게 변하는 물체의 직선 운동	140~143
		18강. 자유 낙하 운동	144~149
	2. 일과 에너지	19강. 일과 에너지	154~157
		20강. 역학적 에너지의 전환과 보존	158~163

지학사	동아출판	미래엔	비상교육	천재교과서 (임성숙 외)	천재교과서 (정대홍 외)	YBM
14~17	13~15	16~19	12~15	14~17	10~13	13~15
18~21	16~19	20~23	16~20	18~23	14~19	16~19
26~29	23~25	28~31	24~27	28~31	24~27	23~26
30~33	26~29	32~35	28~31	32~35	28~31	27~30
34~39	30~31 35~40	36~37 42~47	32~34 38~42	36~43	32~34 40~46	31~33 37~41
50~51	51~52	60~61	54~55	56~57	58~59	53~54
52~57	54~59	62~69	56~63	58~65	60~67	55~58
58~60	60~62	70~71	64~67	88~89	68~71	59~61
66~69	65~67	76~79	70~73	70~73	76~80	65~66
70~73	68~71	80~85	74~79	74~79	82~87	67~71
74~77	75~77	90~93	82~85	84~87	88~92	75~78
78~85	78~85	94~101	86~93	90~97	94~102	79~87
96~101	97~103	114~119	104~109	110~115	114~121	99~103
106~111	107~113	124~131	112~119	116~123	126~133	104~111
112~115	114~115	132~133	120~122	124~127	134~136	115~119
126~128	127~131	146~149	134~135	140~143	148~151	131~133
130~133	132~133	150~151	136~138	144~147	152~155	134~135
134~137	134~136	152~155	140~143	148~151	156~158	136~139
142~149	139~147	160~167	146~153	156~163	164~171	143~149
150~155	148~152	172~177	154~159	164~169	172~177	153~161









화학 반응의 규칙성

1 물질 변화와 화학 반응식

01강 물리 변화와 화학 변화

02강 화학 반응식

2 화학 반응의 규칙과 에너지 변화

03강 질량 보존 법칙

04강 일정 성분비 법칙

05강 기체 반응 법칙과 화학 반응에서 열에너지 출입

배울 내용 확인하기

화학 반응은 무엇일까요?

화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 질량비가 성립하는 것이에요.

질량 보존 법칙은 무엇일까요?

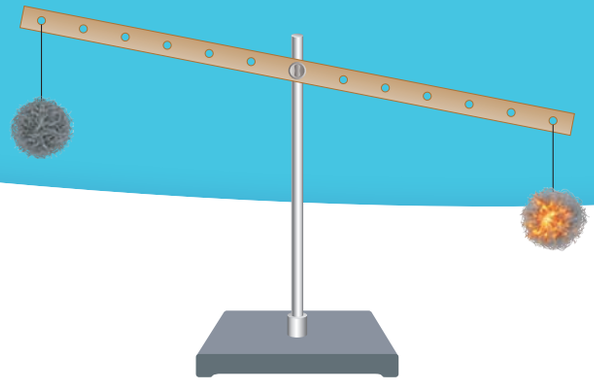
물질이 화학 변화를 통해 새로운 물질로 변하는 과정이에요.

일정 성분비 법칙은 무엇일까요?

화학 반응에서 주위의 온도가 높아지면 발열 반응, 낮아지면 흡열 반응이에요.

발열 반응과 흡열 반응은 어떻게 구분할까요?

화학 반응이 일어날 때 반응 전과 후에 물질의 전체 질량이 변하지 않는 것이에요.



1 물리 변화와 화학 변화

핵심 개념
- 물리 변화
- 화학 변화

물질의 성질이 유지되는 것은 물리 변화, 물질의 성질이 변하는 것은 화학 변화야.

1 물리 변화

(1) **물리 변화**: 물질의 고유한 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상
① 물질을 구성하는 분자의 종류가 달라지지 않으므로 물질의 성질은 변하지 않는다.
② 물질의 겉모양이 달라질 때, 분자의 배열만 변한다.

(2) **물리 변화의 예**: 상태 변화, 모양 변화, 용해, 확산 등


아이스크림이 녹는다. (상태 변화)


물이 끓는다. (상태 변화)


종이를 자른다. (모양 변화)


설탕이 커피에 녹는다. (용해)


방향제의 향이 퍼진다. (확산)


잉크가 물에 퍼진다. (확산)

물리 변화의 예
- 컵이 깨진다.
- 오이를 잘게 썬다.
- 젖은 빨래가 마른다.
- 양초가 녹아 촛농이 된다.
- 드라이아이스의 크기가 작아진다.

화학 변화의 예
- 양초가 탄다.
- 과일이 익는다.
- 흰 설탕을 가열하면 갈색으로 변한다.
- 식초에 달걀을 담가놓으면 기체가 발생한다.

기체가 발생하는 과정은 모두 화학 변화인가?
기체가 발생한다고 무조건 화학 변화는 아니다. 예를 들어 탄산음료의 병뚜껑을 열었을 때 발생하는 기체는 물에 녹아있던 이산화 탄소가 공기 중으로 빠져나오는 현상이므로 물리 변화에 해당한다.

2 화학 변화

(1) **화학 변화**: 어떤 물질이 처음 물질과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 현상
① 물질을 구성하는 분자의 종류가 달라지므로 물질의 성질이 변한다.
② 물질을 구성하는 원자의 배열이 달라진다.

(2) **화학 변화의 예**: 연소, 부식, 앙금 생성, 발효, 부패, 갈변, 광합성, 생명체의 세포호흡 등


고기가 익는다.


나무가 탄다. (연소)


철이 녹슨다. (부식)

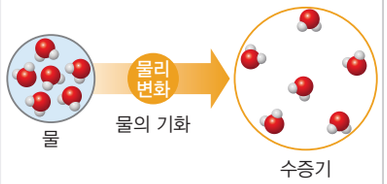
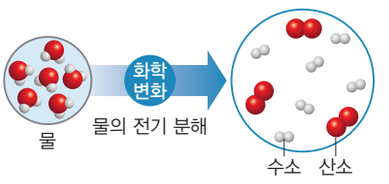

나뭇잎에 단풍이 든다.


김치가 익어 시어진다. (발효)


껍질을 벗긴 과일 표면의 색이 변한다. (갈변)

용어 알아보기
부식 금속이 산소와 결합하며 녹스는 현상
앙금 화학 변화가 일어날 때에 물에 녹지 않아 생성된 물질
발효 미생물에 의해 유기물이 분해되어 인간에게 이로운 물질이 생성되는 현상
부패 미생물에 의해 유기물이 분해되어 인간에게 해로운 물질이 생성되는 현상

꼭 알아두기 물리 변화와 화학 변화의 비교

구분		물리 변화	화학 변화
입자 모형			
물질의 성질		변하지 않음.	변함.
분자	종류	변하지 않음.	변함.
	배열	변함.	–
원자	종류, 수	변하지 않음.	변하지 않음.
	배열	변하지 않음.	변함.

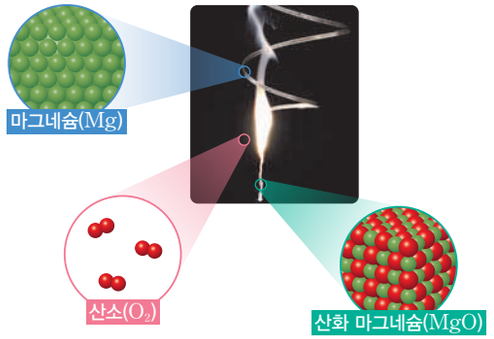
물질 변화와 입자의 관계

- 물리 변화
  분자를 이루는 원자의 배열이 변하지 않음. → 분자의 종류가 변하지 않음. → 물질의 성질이 변하지 않음.
- 화학 변화
  분자를 이루는 원자의 배열이 변함. → 분자의 종류가 변함. → 물질의 성질이 변함.

(3) 화학 변화에서 생성된 물질

① **화학 변화가 일어날 때 관찰할 수 있는 현상**: 기체 발생, 앙금 생성, 색 변화, 냄새 변화 등

② **마그네슘의 연소 반응**: 마그네슘이 산소와 반응하여 산화 마그네슘이 생성된다. 생성된 산화 마그네슘은 마그네슘과 성질이 다르다.



▲ 마그네슘 연소 반응의 입자 모형

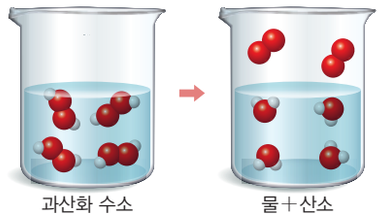
물질	마그네슘	산화 마그네슘
특성	• 은백색 광택이 있음. • 염산과 반응하여 수소 기체가 발생함.	• 광택이 없음. • 염산과 반응하지 않음.

혼합물과 화합물

두 가지 이상의 물질이 섞여서 혼합물을 만드는 과정은 물리 변화, 두 가지 이상의 물질이 반응하여 화합물을 만드는 과정은 화학 변화이다.

구분	혼합물	화합물
성분 물질의 성질	변하지 않음.	변함.
끓는점, 어는점, 밀도	일정하지 않음.	일정함.
성분 물질의 질량비	일정하지 않음.	일정함.
분리(분해) 방법	물리적 방법	화학적 방법
예	공기	이산화 탄소

③ **과산화 수소의 분해 반응**: 과산화 수소가 물과 산소로 분해된다.



▲ 과산화 수소 분해 반응의 입자 모형

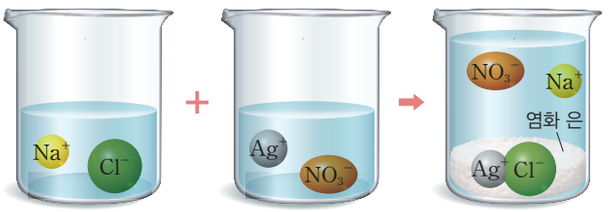
물질	물	산소
물질 확인 방법	푸른색 염화 코발트 종이를 댔을 때 붉게 변함.	향불을 가까이 가져갔을 때 불꽃이 커짐.

양초가 연소할 때 나타나는 물질 변화



- 물리 변화
  고체 상태인 양초가 녹아 액체 상태인 촛농이 되고 촛농이 기화하여 기체 상태로 변한다.
- 화학 변화
  기체 상태로 변한 양초가 산소와 결합하여 열과 빛을 내며 연소하면서 물과 이산화 탄소를 생성한다.

④ **염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액의 반응**: 염화 나트륨 수용액과 질산 은 수용액을 섞으면 흰색의 앙금인 염화 은이 생성된다.

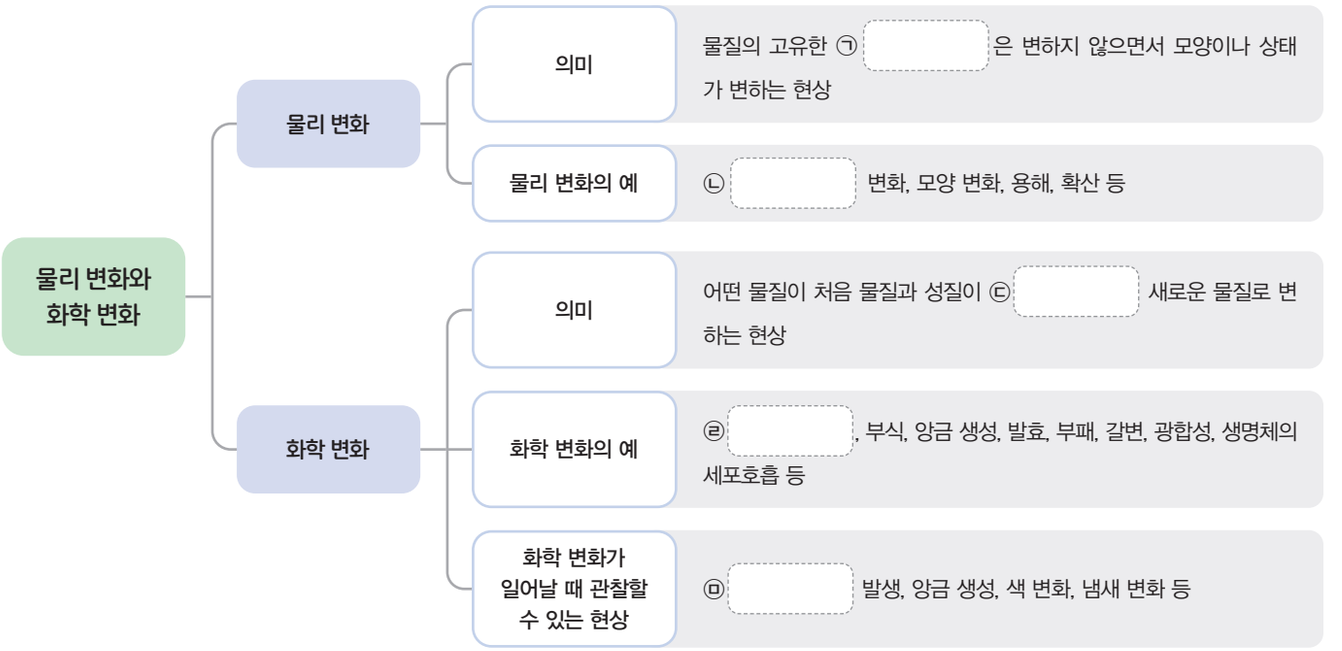


염화 나트륨 수용액　질산 은 수용액　혼합 용액

▲ 앙금 생성 반응의 입자 모형

내신 실력 올리기

Step 1 개념 콕콕! 마인드 맵을 완성하면서 개념 정리



Step 2 기본 탄탄! 답 고르기, 빈칸 채우기를 통해 기본 다지기

01 물질의 고유한 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상을 (물리, 화학) 변화라고 한다.

02 물리 변화에서 물질을 구성하는 분자의 종류가 달라지지 않으므로 물질의 성질은 ( ).

03 어떤 물질이 처음 물질과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 현상을 (물리, 화학) 변화라고 한다.

04 화학 변화에서 물질을 구성하는 (원자, 분자)의 배열이 달라져 (원자, 분자)의 종류가 변하므로 물질의 성질도 달라진다.

05 물질 변화 설명에서 물리 변화인 것은 '물리', 화학 변화인 것은 '화학'을 쓰시오.

(1) 물이 끓어 수증기로 변한다. ····· ( )

(2) 포도가 익으면서 맛과 색이 변한다. ····· ( )

Step 3 실력 UP! 기본 문제로 실력 UP

1 물리 변화

01 물리 변화의 예로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 얼음이 녹는다.
② 소금이 작게 갈린다.
③ 잉크가 물에 퍼진다.
④ 빈 페트병이 찌그러진다.
⑤ 김치의 맛이 점점 시어진다.

2 화학 변화

02 다음은 빵을 만드는 과정이다.

(가) 밀을 곱게 빻아 밀가루로 만든다.
(나) 밀가루 반죽으로 빵 모양을 만든다.
(다) 반죽을 가열하면 반죽이 부풀면서 갈색의 빵이 만들어진다.

(가)~(다)를 물리 변화와 화학 변화로 옳게 구분한 것은?

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

03 그림 (가)와 (나)는 물질 변화를 나타낸 것이다.


(가) 설탕이 물에 녹는다.

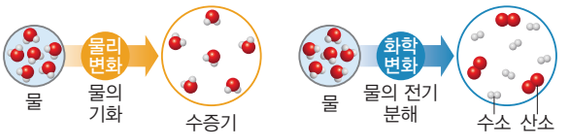

(나) 앙금이 생성된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)에서 물질을 이루는 분자의 종류가 변한다.
ㄴ. (나)에서 물질을 이루는 원자의 배열이 변한다.
ㄷ. (가)와 (나)는 모두 물질의 고유한 성질이 유지된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[04-05] 그림 (가)는 물의 기화, (나)는 물의 전기 분해 과정을 입자 모형으로 나타낸 것이다.



04 (가)와 (나)에 해당하는 물질 변화의 이름을 각각 쓰시오.

05 위의 입자 모형에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① (가)에서 물 분자의 배열이 변한다.
② (가)에서 분자의 종류와 개수는 변하지 않는다.
③ (나)에서 원자의 종류와 개수는 변하지 않는다.
④ (나)에서 물 분자가 다른 종류의 분자로 변한다.
⑤ (나)에서 물 분자의 성질은 반응 후에도 유지된다.

06 다음에서 설명하는 물질 변화에 해당하는 예로 옳은 것은?

물질을 구성하는 원자의 배열이 달라진다.

① 
물이 끓는다.

② 
종이를 자른다.

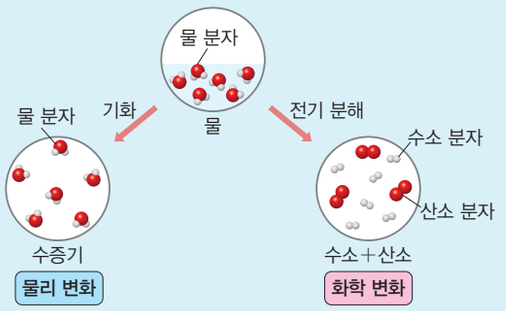
③ 
고기가 익는다.

④ 
아이스크림이 녹는다.

⑤ 
방향제의 향이 퍼진다.

자료 해석력 UP

핵심자료



해석 TIP

구분		물리 변화	화학 변화
물질의 성질		변하지 않음.	변함.
분자	종류	변하지 않음.	변함.
	배열	변함.	—
원자	종류, 수	변하지 않음.	변하지 않음.
	배열	변하지 않음.	변함.

01 다음에서 설명하는 변화의 예로 옳지 않은 것은?

> 물질의 고유한 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상

① 채소를 작게 다진다.
② 어항의 물이 줄어든다.
③ 음료수 캔이 찌그러진다.
④ 종이를 접어 개구리 모양으로 만든다.
⑤ 사과를 깎아 놓으면 표면이 갈색으로 변한다.

02 화학 변화가 일어나는 동안 변하는 것을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 물질의 성질
ㄴ. 분자의 종류
ㄷ. 원자의 종류와 개수

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 다음에서 설명하는 물질 변화로 옳지 않은 것은?

> • 물질을 구성하는 원자의 배열이 변한다.
> • 처음 물질과 성질이 다른 새로운 물질로 변한다.

① 수소 + 산소 → 물
② 설탕 + 물 → 설탕물
③ 철 + 산소 → 산화 철
④ 과산화 수소 → 산소 + 물
⑤ 나트륨 + 염소 → 염화 나트륨

문제 해결력 UP

정답책 2 쪽

해결문제

메탄올(CH_3OH)이 들어 있는 알코올램프에 불을 붙인 모습이다.



메탄올의 연소 반응을 화학 반응식으로 쓰시오.

해결 TIP

① 반응물과 생성물의 이름으로 화학 반응을 나타낸다.
⇨ 메탄올 + 산소 ⟶ 이산화 탄소 + 물

② 반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다.
⇨ $CH_3OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

원자	반응 전	반응 후
탄소	1 개	1 개
수소	4 개	2 개
산소	3 개	3 개

③ 화학 반응 전후에 원자의 종류와 수가 같도록 계수를 맞춘다.
⇨ $CH_3OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (H 수 맞춤.)
⇨ $2CH_3OH + O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$ (O 수 맞춤.)
⇨ $2CH_3OH + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ (C 수 맞춤.)
⇨ $2CH_3OH + O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 4H_2O$ (H 수 맞춤.)
⇨ $2CH_3OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 4H_2O$ (O 수 맞춤.)

원자	반응 전	반응 후
탄소	2 개	2 개
수소	8 개	8 개
산소	8 개	8 개

01 암모니아 생성 반응의 화학 반응식으로 옳은 것은?

① $N_2 + H_2 \rightarrow NH3$
② $N_2 + H_2 \rightarrow 2NH$
③ $2N + 2H \rightarrow 3NH$
④ $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
⑤ $N_2 + 2H_2 \rightarrow 3NH_3$

02 다음은 철이 녹스는 과정의 화학 반응식을 나타낸 것이다.



(㉠)Fe + (㉡)O_2 ⟶ (㉢)Fe_2O_3

빈칸에 들어갈 계수의 비(㉠ : ㉡ : ㉢)로 옳은 것은?

① 1 : 2 : 3
② 2 : 3 : 4
③ 3 : 2 : 1
④ 4 : 3 : 2
⑤ 6 : 3 : 2

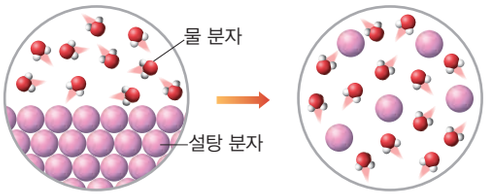
정답책 3 쪽

01 물리 변화와 화학 변화

01 물질 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 화학 변화가 일어나면 새로운 물질이 생성된다.
② 분자의 배열이 달라지면 물질의 겉모양이나 상태가 변한다.
③ 화학 변화가 일어나도 분자의 종류와 수는 변하지 않는다.
④ 물리 변화가 일어나는 동안 물질의 고유한 성질은 유지된다.
⑤ 물질을 구성하는 원자의 배열이 달라지면 분자의 종류가 변한다.

02 그림은 설탕이 물에 녹아 설탕물이 되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 이 과정은 물리 변화에 해당한다.
ㄴ. 물과 설탕의 분자 배열이 변한다.
ㄷ. 물과 설탕의 성질이 각각 변한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

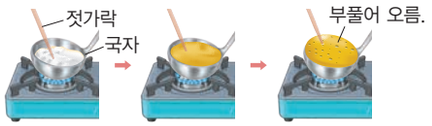
03 다음에서 설명하는 물질 변화의 예로 옳은 것은?

물질의 고유한 성질은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상

① 철이 녹슨다.
② 앙금이 생성된다.
③ 메테인이 연소한다.
④ 물이 끓어 수증기가 된다.
⑤ 고기가 익어 색깔이 변한다.

04 다음은 설탕으로 달고나를 만드는 과정을 나타낸 것이다.

[과정]
(가) 설탕을 국자에 넣고 가열하면서 모두 녹인다.
(나) 녹은 설탕이 갈색으로 변할 때, 제빵 소다를 넣는다.
(다) 내용물을 젓가락으로 저어 준다.



[결과]
• (나)에서 설탕이 갈색으로 변한다.
• (다)에서 달고나가 부풀어 오른다.

과정 (가)~(다)를 물리 변화와 화학 변화로 옳게 구분한 것은?

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

05 화학 변화의 예로 옳지 않은 것은?

①  단풍 현상
②  과일의 갈변
③  나무의 연소
④  김치의 발효
⑤  방향제의 확산

06 다음은 마그네슘 리본에서 일어나는 변화를 나타낸 것이다.

(가) 마그네슘 리본을 자른다.
(나) 마그네슘 리본을 연소시킨다.
(다) 마그네슘 리본과 묽은 염산을 반응시킨다.

(가)~(다) 중 화학 변화가 일어난 경우를 있는 대로 고른 것은?

① (가) ② (나) ③ (가), (다)
④ (나), (다) ⑤ (가), (나), (다)

02 화학 반응식

07 화학 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 계수는 화학식 앞에 있는 숫자이다.
② 반응물은 화학 반응이 일어나기 전의 물질이다.
③ 반응물은 화살표 오른쪽, 생성물은 화살표 왼쪽에 쓴다.
④ 생성물은 화학 반응이 일어난 후 새롭게 만들어진 물질이다.
⑤ 화학 반응식으로 반응물과 생성물의 입자 수의 비를 알 수 있다.

08 다음 화학 반응식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

① 생성물은 물이다.
② 반응물은 수소와 산소이다.
③ 반응 전후에 분자의 종류와 수가 일정하다.
④ 수소 분자 2 개가 완전히 반응하면 물 분자 2 개가 생성된다.
⑤ 수소 분자 4 개가 완전히 반응하려면 산소 분자 2 개가 필요하다.

09 화학 반응식을 나타내는 순서를 옳게 나열한 것은?

(가) 반응물과 생성물을 화학식으로 나타낸다.
(나) 반응물과 생성물의 이름으로 화학 반응을 나타낸다.
(다) 화학 반응 전후에 원자의 종류와 수가 같도록 계수를 맞춘다.

① (가) – (나) – (다)
② (가) – (다) – (나)
③ (나) – (가) – (다)
④ (나) – (다) – (가)
⑤ (다) – (나) – (가)

10 다음 화학 반응식이 나타내는 화학 반응으로 옳은 것은?

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

① 물의 분해 반응
② 철의 부식 반응
③ 메테인의 연소 반응
④ 마그네슘의 산화 반응
⑤ 암모니아의 생성 반응

11 다음은 에탄올의 연소 과정을 나타낸 화학 반응식이다.

$$C_2H_5OH + (\ \textcircled{ㄱ}\ )O_2 \longrightarrow (\ \textcircled{ㄴ}\ )CO_2 + (\ \textcircled{ㄷ}\ )H_2O$$

빈칸에 들어갈 계수 ㉠~㉢으로 옳은 것은?

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

12 다음은 어떤 물질의 화학 반응식을 나타낸 것이다.

$$X_2 + (\ \textcircled{ㄱ}\ )Y_2 \rightarrow (\ \textcircled{ㄱ}\ )XY_2$$

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉠에 알맞은 계수는 2이다.
ㄴ. 반응에 참여한 원자는 총 세 종류이다.
ㄷ. X 분자 1 개당 Y 분자 2 개가 반응한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

탐구를 알기 쉽게 풀어주는

탐구

화학 반응 전후의 질량 변화 관찰하기

과정

[탐구 1] 앙금 생성 반응에서의 질량 변화

1. 유리병에 5 % 탄산 나트륨 수용액 10 mL와 5 % 염화 칼슘 수용액 10 mL를 넣는다.
2. 유리병 2 개의 전체 질량을 측정한다.
3. 한 병 속 수용액을 다른 병에 부어 두 수용액을 섞은 후 변화를 관찰한다.
4. 반응이 끝나면 유리병 2 개의 전체 질량을 측정한다.



[탐구 2] 기체 발생 반응에서의 질량 변화

1. 유리병에 묽은 염산 10 mL를 넣는다.
2. 1의 유리병을 달걀 껍데기와 함께 플라스틱병에 넣고 전체 질량을 측정한다.
3. 플라스틱병을 기울여 달걀 껍데기와 묽은 염산이 충분히 반응하게 한 뒤 변화를 관찰한다.
4. 반응이 끝나면 플라스틱병의 전체 질량을 측정한다.



결과

[탐구 1] 앙금 생성 반응에서의 질량 변화

반응 전 질량(g)	반응 후 질량(g)
49.0	49.0

[탐구 2] 기체 발생 반응에서의 질량 변화

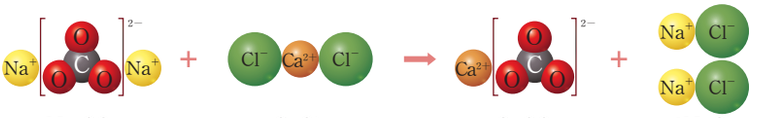
반응 전 질량(g)	반응 후 질량(g)
115.0	115.0

• 앙금 생성 반응과 기체 발생 반응에서 반응 전과 후에 질량은 변하지 않는다.

정리

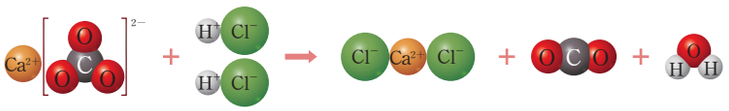
1. [탐구 1]에서 탄산 나트륨 수용액과 염화 칼슘 수용액을 반응시켰을 때 나타난 변화를 정리해 보자.

탄산 나트륨 수용액과 염화 칼슘 수용액을 반응시키면 흰색 (㉠)인 탄산 칼슘이 생성되어 수용액이 뿌옇게 흐려진다. 이때 반응 전후 전체 질량은 (㉡).



2. [탐구 2]에서 묽은 염산과 달걀 껍데기를 반응시켰을 때 나타난 변화를 정리해 보자.

묽은 염산과 달걀 껍데기를 반응시키면 이산화 탄소 (㉢)이/가 발생한다. 이때 이산화 탄소는 공기 중으로 이동하지 못하므로 반응 전후 전체 질량은 (㉣).



3. [탐구 1]과 [탐구 2]를 통해서 질량 보존 법칙이 성립함을 설명해 보자.

반응 전과 후에 물질을 이루는 원자의 (㉤)만 달라질 뿐 원자의 종류와 (㉥)은/는 변하지 않으므로 화학 반응 전과 후에 물질의 전체 질량은 변하지 않는다.

대표유형

탐구유형문제

그림과 같이 장치하고 탄산 나트륨과 묽은 염산의 반응 전과 후의 질량을 측정하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 기체가 발생하는 반응이다.
ㄴ. 반응 전과 후에 측정된 질량은 같다.
ㄷ. 반응 전과 후에 분자의 종류와 수는 변하지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

KEY 1 실험 의도 파악하기

- 화학 반응이 일어나기 전과 후의 질량을 측정하여 화학 반응이 일어날 때의 질량 변화를 해석하기 위한 실험이다.

KEY 2 화학 반응 추론하기

- 탄산 나트륨과 묽은 염산이 반응하면 염화 나트륨, 이산화 탄소, 물이 생성된다.
- 이산화 탄소는 기체이므로 이 반응은 기체가 발생하는 반응이다.
- **화학 반응식:**

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

KEY 3 결과 예측하기

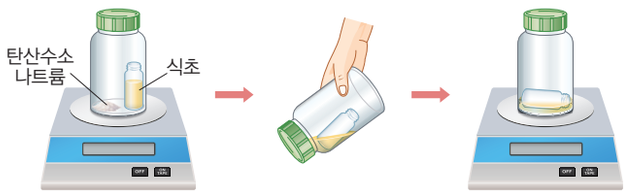
- 기체가 발생하는 반응이지만 플라스틱병이 닫혀있으므로 기체가 공기 중으로 이동하지 못하여 질량은 변하지 않는다.
- 반응 전과 후에 원자의 종류와 수가 변하지 않으므로 질량이 보존된다.

[접근 전략]

① 실험의 의도를 파악한다.
② 화학 반응을 추론한다.
③ 결과를 예측한다.

01

그림은 탄산수소 나트륨과 식초를 반응시켰을 때 반응 전과 후의 질량 변화를 알아보는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 반응 후 물질의 성질이 변한다.
② 반응 전과 후에 측정된 질량은 변하지 않는다.
③ 플라스틱병 안에서 기체가 발생하는 화학 반응이 일어난다.
④ 반응 후 플라스틱병의 뚜껑을 열면 측정된 질량이 감소한다.
⑤ 플라스틱병의 뚜껑을 열고 실험하면 질량 보존 법칙이 성립하지 않는다.

02

그림은 달걀 껍데기와 묽은 염산의 반응 전과 후의 질량 변화를 알아보는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. 반응 후 측정된 질량이 감소한다.
ㄴ. 반응 후 석회수를 뿌옇게 흐리는 기체가 발생한다.
ㄷ. 반응 후 푸른색 염화 코발트 종이를 붉게 변화시키는 물질이 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

대단원 마무리

핵심 요약 노트

01강 물리 변화와 화학 변화

(1) **물리 변화**: 물질의 고유한 (① 　　)은 변하지 않으면서 모양이나 상태가 변하는 현상

예 상태 변화, 모양 변화, 용해, 확산, 혼합 등

(2) (② 　　): 어떤 물질이 처음 물질과 성질이 다른 새로운 물질로 변하는 현상

예 연소, 부식, 앙금 생성, 발효, 부패, 갈변, 광합성, 생명체의 세포호흡 등

구분	물리 변화	화학 변화
물질의 성질	변하지 않음.	(③ 　　).
분자의 종류	(④ 　　).	변함.
분자의 배열	변함.	–
원자의 종류·수	변하지 않음.	변하지 않음.
원자의 배열	변하지 않음.	(⑤ 　　).

02강 화학 반응식

(1) (⑥ 　　): 물질이 화학 변화를 통해 새로운 물질로 변하는 과정

- 원자의 종류와 수는 변하지 않고 원자의 배열만 바뀜.

(2) **화학 반응식 나타내는 방법**

[1단계]	반응물과 생성물의 이름으로 나타내기	수소+산소 ⟶ 물
[2단계]	반응물과 생성물을 화학식으로 나타내기	$H_2+O_2 \longrightarrow H_2O$
[3단계]	반응 전후 원자의 종류와 수가 같도록 (⑦ 　　) 맞추기	$2H_2+O_2 \longrightarrow 2H_2O$

(3) **화학 반응식으로 알 수 있는 것**

- 반응물과 생성물의 종류
- 반응물과 생성물의 입자 수의 비

⇨ 입자 수의 비=계수의 비=(⑧ 　　)의 비

03강 질량 보존 법칙

(1) **화학 반응에서의 질량 보존**: 앙금 생성 반응, 기체 발생 반응, 연소 반응 등 모든 화학 반응에서 질량이 보존된다.

(2) **질량 보존 법칙**: 화학 반응이 일어날 때 반응 전과 후에 물질의 전체 질량은 (⑨ 　　).

반응물의 전체 질량=생성물의 전체 질량

- 성립하는 까닭: 화학 반응이 일어날 때 물질을 이루는 원자의 (⑩ 　　)만 달라질 뿐, 원자의 종류와 수는 변하지 않기 때문이다.
- 물리 변화에서도 질량이 보존된다.

04강 일정 성분비 법칙

(1) **화합물을 구성하는 성분 원소의 질량비**

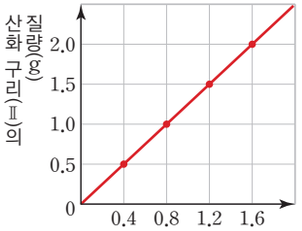
화합물	질량비
산화 구리(Ⅱ)(CuO)	구리 : 산소=4 : 1
산화 마그네슘(MgO)	마그네슘: 산소=3 : 2
물(H_2O)	수소: 산소=1 : 8
이산화 탄소(CO_2)	탄소: 산소=3 : 8

- 성분 원소의 종류가 같아도 (⑪ 　　)가 다르면 서로 다른 물질이다.

예 물(H_2O)과 과산화 수소(H_2O_2)

(2) **일정 성분비 법칙**: 화합물을 구성하는 성분 원소 사이에는 일정한 (⑫ 　　)가 성립한다.

- 성립하는 까닭: 화합물을 구성하는 원자의 상대적 질량과 개수비가 일정하기 때문이다.



반응물 질량(g)		생성물 질량(g)
구리	산소	산화 구리(Ⅱ)
0.4	0.1	0.5
0.8	0.2	1.0
1.2	0.3	1.5

구리 : 산소 : 산화 구리(Ⅱ) =4 : 1 : 5

05강 기체 반응 법칙과 화학 반응에서 열에너지 출입

(1) **기체 반응 법칙**: 일정한 온도와 압력에서 기체가 반응하여 새로운 기체를 생성할 때, 각 기체의 부피 사이에는 간단한 정수비가 성립한다.

(⑬ 　　)=계수의 비=분자 수의 비

- 성립하는 까닭: 온도와 압력이 같을 때 기체의 종류에 관계없이 같은 부피 속에 같은 수의 분자가 들어 있기 때문이다.
- 반응물과 생성물이 모두 (⑭ 　　)인 경우에만 성립한다.

(2) **화학 반응에서의 열에너지 출입**

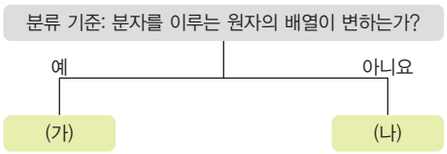
구분	발열 반응	흡열 반응
열에너지	(⑮ 　　)	흡수
주위 온도	높아짐.	(⑯ 　　)
예	산과 염기의 반응, 연소, 세포 호흡, 금속과 산의 반응	수산화 바륨과 염화 암모늄의 반응, 탄산수소 나트륨의 열분해

- 발열 반응의 활용: 휴대용 손난로, 발열 도시락 등
- 흡열 반응의 활용: 냉찜질 주머니, 분말 소화기 등

답 ① 성질 ② 화학 변화 ③변함 ④ 변하지 않음 ⑤ 변함 ⑥ 화학 반응 ⑦ 계수 ⑧ 분자 수 ⑨ 변하지 않는다 ⑩ 배열 ⑪ 질량비 ⑫ 질량비 ⑬ 부피비 ⑭ 기체 ⑮ 방출 ⑯ 낮아짐

01 물리 변화와 화학 변화

01 그림은 물질 변화를 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 해당하는 예를 옳게 짝 지은 것은?

	(가)	(나)
①	철이 녹슨다.	철판이 부식된다.
②	과일을 간다.	우유를 컵에 담는다.
③	고기가 익는다.	향수 냄새가 퍼진다.
④	채소를 자른다.	김치가 익어 시어진다.
⑤	종이를 태운다.	단풍잎이 붉게 변한다.

02 다음은 기체가 발생하는 두 가지 현상이다.

> (가) 물을 끓이면 비커 바닥에서 기포가 발생한다.
> (나) 달걀 껍데기에 식초를 떨어뜨리면 거품이 발생한다.

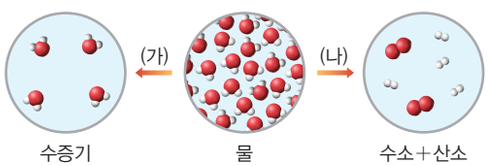
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

> 보기
> ㄱ. (가)에서 원자 배열이 변한다.
> ㄴ. (나)에서 새로운 물질이 생성된다.
> ㄷ. (가)와 (나)는 모두 기체가 발생하므로 화학 변화이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

빈출

03 그림은 물 분자의 변화를 모형으로 나타낸 것이다. 이 모형의 (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



① (가)는 물리 변화이다.
② (가)에서 분자의 종류는 변하지 않는다.
③ (나)에서 원자의 종류와 수가 변한다.
④ (나)에서 새로운 종류의 분자가 생성된다.
⑤ (가)의 결과물은 화합물, (나)의 결과물은 혼합물이다.

04 표는 어떤 학생이 수행한 탐구 활동의 결과이다.

탐구 활동	생성된 물질의 성질
(가) 물을 가열하여 수증기를 얻음.	식히면 다시 물이 됨.
(나) 설탕을 오래 가열함.	검은색으로 변하고 단맛이 사라짐.
(다) 달걀 흰자를 가열함.	투명한 액체 상태였던 흰자가 흰색의 고체로 변함. 식혀도 원래 상태로 되돌아오지 않음.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

> 보기
> ㄱ. (가)는 물리 변화이다.
> ㄴ. (나)에서 분자의 종류가 변한다.
> ㄷ. (다)에서 원자의 종류가 변한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 은백색의 마그네슘 리본을 태웠더니 흰색 가루 물질인 산화 마그네슘이 생성되었다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

> 보기
> ㄱ. 반응 전후 원자의 종류와 수는 변하지 않는다.
> ㄴ. 마그네슘이 산소와 반응하면 산화 마그네슘이 생성된다.
> ㄷ. 산화 마그네슘을 염산에 넣으면 수소 기체가 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

06 다음 설명과 관계있는 반응으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

> • 처음 물질과 성질이 다른 새로운 물질로 변한다.
> • 분자를 구성하는 원자의 배열이 변한다.

① 수소+산소 ⟶ 물
② 철+산소 ⟶ 산화 철
③ 염소+수소 ⟶ 염화 수소
④ 과산화 수소 ⟶ 물+산소
⑤ 에탄올+물 ⟶ 에탄올 수용액