

중학 신입생 예비과정 과학

정답과 해설



정답 한눈에 보기

I. 지권의 변화

01 지구계와 암석의 순환

핵심 용어 익히기

본문 5, 7, 9쪽

- 01 계 02 지구계 03 기권 04 지권
05 수권 06 외권 07 시추법 08 지진파
09 지각 10 맨틀 11 철, 니켈 12 마그마
13 냉각 속도 14 퇴적암 15 변성암 16 엽리

기본 문제 익히기

본문 5, 7, 9쪽

- 01 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ 02 (1) 생태계 (2) 지구계
03 (1) 기권 (2) 수권 (3) 지권 (4) 생물권 (5) 외권 04 (1) ×
(2) ○ (3) ○ (4) ○ 05 (1) 직 (2) 간 (3) 간 (4) 간
06 (가) ㄴ, ㄷ, (나) ㄱ, ㄹ 07 ㄴ 08 (1) 지각 (2) 맨틀
(3) 내핵 (4) 외핵 09 ㄴ, ㄷ 10 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
11 (1) 석회암 (2) 층리 (3) 화석 (4) 규암 12 (가) 퇴적암,
(나) 변성암, (다) 화성암

탐구 확인 문제

본문 10~11쪽

1. 지각 2. 맨틀 3. ㄴ 4. 마그마
5. ⑤ 6. ㉠ 크, ㉡ 작

실력 확인 문제

본문 12~14

- 01 ④ 02 ② 03 ④ 04 ① 05 지권
06 ② 07 ⑤ 08 ④ 09 A : 내핵, B : 외핵,
C : 맨틀, D : 지각 10 ② 11 ④ 12 ①
13 ③ 14 ② 15 ⑤ 16 ② 17 엽리
18 ⑤

02 광물과 지권의 운동

핵심 용어 익히기

본문 17, 19, 21쪽

- 01 광물 02 검은색 03 조흔색 04 굳기
05 자성 06 조암 광물 07 장석 08 풍화
09 이산화 탄소 10 토양 11 대륙 이동설
12 아프리카 13 지진 14 화산대 15 판

본문 17, 19, 21쪽

기본 문제 익히기

- 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 02 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ (4) ㉣
03 (1) ○ (2) × (3) ○ 04 방해석 05 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
06 (1) × (2) × (3) × 07 (1) 물 (2) 산소 (3) 뿌리 (4) 이끼
08 (1) × (2) ○ (3) × 09 판게아 10 (1) × (2) ○ (3) ×
11 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × 12 판의 경계

탐구 확인 문제

본문 22~23쪽

1. 조흔색, 자성 2. 자성 3. ㄱ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
4. ② 5. 지진대 6. ㄴ, ㄷ

실력 확인 문제

본문 24~26쪽

- 01 ③ 02 ① 03 ㄴ, ㅁ 04 석영 05 ③ 06 ①
07 A : 장석, B : 석영 08 ④ 09 ③ 10 ④
11 ② 12 C 13 ⑤ 14 ④ 15 ①
16 ㄱ, ㄴ 17 ⑤ 18 ③

II. 여러 가지 힘

01 중력과 탄성력

핵심 용어 익히기

본문 29, 31쪽

- 01 모양, 운동 상태 02 화살표, N 03 지구, 지구 중심
04 무게, 용수철, 질량, 양팔 05 무게, 질량
06 탄성, 탄성체 07 반대 08 힘, 커진다
09 무게, 길이 10 비례

기본 문제 익히기

본문 29, 31쪽

- 01 (1) C (2) A (3) B 02 ㉠ 힘의 크기, ㉡ 힘의 방향
03 A →, B ↑, C ←, D ↓ 04 (1) A (2) B (3) A (4) B (5) B
(6) A (7) A 05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ 06 (1) → (2) ← (3) ↑
07 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 08 3 cm

탐구 확인 문제

본문 32쪽

1. ③ 2. ④ 3. ③

실력 확인 문제

본문 33~35쪽

- 01 ④ 02 ⑤ 03 ④ 04 ⑤ 05 ③ 06 ③
07 ③ 08 ⑤ 09 ③ 10 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ 11 ⑤
12 ④ 13 ③ 14 ④ 15 3 N

02 마찰력과 부력

핵심 용어 익히기

본문 37, 39쪽

- 01 마찰력 02 방해, 반대 03 크게, 작게
04 큰 05 거칠, 무거 06 부력
07 밀어, 반대 08 부력 09 감소
10 부피, 부력

기본 문제 익히기

본문 37, 39쪽

- 01 (1) → (2) ← 02 (1) A (2) B (3) B (4) A
03 사포 > 도화지 > OHP 필름 04 (1) ㄴ (2) ㄷ 05 ↑
06 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × 07 ㄴ
08 (1) (가) > (나) > (다) (2) (다) > (나) > (가)

탐구 확인 문제

본문 40~41쪽

1. ③ 2. 마찰력의 크기 3. ㅁ
4. ② 5. 3.2 N 6. 0.20 N

실력 확인 문제

본문 42~44쪽

- 01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ①
07 ③ 08 ㄱ, ㄴ 09 ⑤ 10 ① 11 ③
12 ㄱ, ㄴ, ㄷ 13 ④ 14 ③ 15 ② 16 ④
17 ㄴ, ㄷ 18 ②

Ⅲ. 생물의 다양성

01 생물의 다양성과 보전

핵심 용어 익히기

본문 47, 49쪽

- 01 생태계 02 생물 다양성 03 다양
04 환경 05 적응 06 멸종
07 자원 08 멸종 위기종 09 인간(사람)
10 생물 다양성

기본 문제 익히기

본문 47, 49쪽

- 01 ㄱ, ㄷ, ㄹ 02 (1) × (2) × (3) ○ 03 (1) 다르다
(2) 갯벌 04 변이 05 (1) (가) (2) (나) 06 (1) ㄴ (2) ㉠ (3) ㉡
07 (1) ○ (2) × (3) ○ 08 ㄴ, ㄷ, ㄹ

탐구 확인 문제

본문 50쪽

1. 멸종 위기종 2. ㄷ, ㄹ 3. ⑤

실력 확인 문제

본문 51~53쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ① 05 ⑤ 06 ④
07 ① 08 ④ 09 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ 10 ③ 11 ⑤
12 종자 은행 13 ④ 14 ① 15 ④

02 생물의 분류

핵심 용어 익히기

본문 55, 57쪽

- 01 생물 분류 02 고유 03 관계 04 종
05 종, 속, 과, 목, 강, 문 06 원핵생물 07 원생생물
08 균 09 광합성 10 동물, 운동

기본 문제 익히기

본문 55, 57쪽

- 01 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅁ 02 (1) ㄴ (2) ㉠ 03 (가) 종, (나) 과,
(다) 강, (라) 계 04 (1) × (2) ○ (3) ○ 05 (1) × (2) ○
(3) ○ 06 (1) ㉡ (2) ㉠ (3) ㄴ 07 (1) 엽록체 유무(광합성
여부) (2) 식물계 08 ㄴ, ㄷ, ㄹ

탐구 확인 문제

본문 58쪽

1. 균계 2. 핵(핵막)의 유무
3. (1) ㉠ 핵(핵막), ㄴ 세포벽 (2) 식물계

실력 확인 문제

본문 59~61쪽

- 01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ⑤ 05 ③ 06 ①
07 ③ 08 ④ 09 원생생물계 10 ③ 11 ②
12 ⑤ 13 ① 14 ⑤ 15 ④

IV. 기체의 성질

01 입자의 운동

핵심 용어 익히기

본문 63쪽

01 입자 02 모형 03 확산 04 증발
05 운동

기본 문제 익히기

본문 63쪽

01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 02 (1) (가) (2) (가)
03 (1) B (2) A (3) B 04 (1) 증발—㉠, ㉡, ㉢
(2) 확산—㉠, ㉢, ㉣

실력 확인 문제

본문 64~65쪽

01 ① 02 ② 03 ② 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ②
07 ④ 08 ㉠ 높, ㉡ 넓, ㉢ 낮 09 ③ 10 ㉠, ㉡

02 기체의 압력과 온도에 따른 부피

핵심 용어 익히기

본문 67, 69쪽

01 압력 02 넓이 03 충돌 04 충돌 횟수
05 반비례 06 증가 07 부피 08 증가
09 횟수 10 샤를

기본 문제 익히기

본문 67, 69쪽

01 (다) > (나) > (가) 02 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
03 ㉠ 4, ㉡ 1, ㉢ 4 04 ㉠, ㉡ 05 ㉠, ㉡ 06 (1) ×
(2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ 07 ㉠ 활발해, ㉡ 멀어, ㉢ 증가

탐구 확인 문제

본문 70~71쪽

1. ④ 2. 15 mL 3. ㉠, ㉡
4. ④ 5. ③

실력 확인 문제

본문 74~76쪽

01 ④ 02 ③ 03 ㉠ 많을, ㉡ 빨리, ㉢ 증가 04 ③
05 ④ 06 4 L 07 ① 08 ⑤ 09 ② 10 ④
11 ① 12 ③ 13 ㉠, ㉡ 14 ④ 15 ③ 16 ③
17 ②, ⑤ 18 ㉠, ㉡

V. 물질의 상태 변화

01 물질의 상태 변화

핵심 용어 익히기

본문 79, 81쪽

01 고체, 액체, 기체 02 규칙적 03 상태 변화
04 용해 05 응고 06 액화, 기화 07 승화
08 부피 09 질량 10 성질

기본 문제 익히기

본문 79, 81쪽

01 (1) 액체 (2) 고체 (3) 기체 (4) 기체 (5) 고체 02 (1) —㉠
(2) —㉡ (3) —㉢ 03 ㉠, ㉡, ㉢ 04 (1) × (2) ○ (3) ○
05 (1) 기화—㉠, ㉡, ㉢, ㉣ (2) 액화—㉠, ㉢ 06 (1) ×
(2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ 07 ㉠, ㉡ 08 (1) 감소
(2) 일정

탐구 확인 문제

본문 82쪽

1. ③ 2. ① 3. (1) 증가 (2) 증가

실력 확인 문제

본문 83~85쪽

01 ④ 02 ② 03 ③ 04 ㉠, ㉡ 05 ② 06 ③
07 ③ 08 ② 09 ④ 10 ② 11 ⑤
12 ㉠, ㉡, ㉢ 13 ① 14 ⑤ 15 ④

02 상태 변화와 열에너지

핵심 용어 익히기

본문 87, 89쪽

01 일정 02 녹는점 03 열에너지 04 끓는점
05 어는점 06 융해열 07 기화열, 낮아
08 승화, 흡수 09 방출 10 액화열

기본 문제 익히기

본문 87, 89쪽

01 (1) 0 °C (2) 100 °C 02 ㉠ 일정, ㉡ 상태 변화
03 (가)—㉠, (나)—㉢, (다)—㉡, (라)—㉢, (마)—㉠
04 (가) 승화(고체 → 기체), (다) 용해, (마) 기화 05 ㉠, ㉡
06 (1)—㉠ (2)—㉢ (3)—㉡ (4)—㉡ (5)—㉠ 07 (1) ○ (2) ×
(3) ○ (4) × (5) ○

탐구 확인 문제

본문 90쪽

1. ② 2. ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ

실력 확인 문제

본문 91~93쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ② 04 ④ 05 (가) 기체,
(다) 액체, (마) 고체 06 ③ 07 ① 08 ④ 09 ②
10 ④ 11 ⑤ 12 ㄴ, ㄹ 13 ④ 14 ③

Ⅵ. 빛과 파동

01 빛

핵심 용어 익히기

본문 95, 97, 99쪽

- 01 광원 02 반사 03 초록, 파란 04 합성
05 색 06 같은, 뒤 07 같다 08 작은, 바로
09 큰, 바로 10 볼록, 오목 11 오목, 볼록 12 작은, 바로
13 작은, 거꾸로 14 한점 15 오목, 볼록

기본 문제 익히기

본문 95, 97, 99쪽

- 01 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ 02 해설 참조 03 (1) 자홍색 (2) 청록색
(3) 노란색 (4) 흰색 04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ 06 (1) 오 (2) 볼 (3) 볼 (4) 오
07 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ 08 (1) 볼 (2) 오 (3) 볼 (4) 오
09 (가) 오, (나) 볼, (다) 볼, (라) 오, (마) 볼
10 (1) 볼록 렌즈 (2) 오목 렌즈 (3) 오목 렌즈 (4) 볼록 렌즈
11 해설 참조 12 (1) 볼 (2) 오 (3) 오 (4) 볼

탐구 확인 문제

본문 100~101쪽

1. 초록색 2. ㄱ, ㄴ
3. A 파란색, B 초록색, C 빨간색
4. 작고 거꾸로 보인다. 5. ①
6. (가) 오목 거울, 볼록 렌즈, (나) 볼록 거울, 오목 렌즈

실력 확인 문제

본문 104~106쪽

- 01 ③ 02 ㄹ, ㅂ 03 ④ 04 ① 05 ③
06 ㄱ, ㄴ, ㄷ 07 ① 08 ① 09 ㄴ, ㄷ 10 ④
11 ① 12 ③ 13 ④ 14 ③ 15 ① 16 ②
17 ② 18 ㄱ, ㄷ

02 파동과 소리

핵심 용어 익히기

본문 109, 111쪽

- 01 파동, 매질 02 진동 03 파장, 진폭 04 횡파
05 종파 06 진동 07 매질, 진공 08 진폭, 진폭
09 진동수, 진동수 10 음색

기본 문제 익히기

본문 109, 111쪽

- 01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × 02 ㉠ 마루, ㉡ 골, ㉢ 파장,
㉣ 진폭 03 (1) ㄱ, ㄹ, ㅂ (2) ㄴ, ㄷ, ㅁ 04 2 Hz
05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × 06 (1) (다) (2) (나)
07 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × 08 파형

탐구 확인 문제

본문 112쪽

1. 소리의 크기 2. ⑤ 3. ①

실력 확인 문제

본문 113~115쪽

- 01 ② 02 ㄱ, ㄴ, ㄷ 03 ② 04 ㄱ, ㄴ, ㄷ
05 ㄴ, ㄷ 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ②
10 ㄱ, ㄴ 11 ④ 12 ① 13 ㄱ, ㄴ 14 ㄱ, ㄷ 15 ①

Ⅶ. 과학과 나의 미래

01 과학과 현재, 미래의 직업

핵심 용어 익히기

본문 117쪽

- 01 화학 02 과학자 03 공학자 04 창의력
05 미래 사회

기본 문제 익히기

본문 117쪽

- 01 ㄴ, ㄷ, ㅂ 02 (1) ㅂ, ㉠ (2) ㄱ, ㄹ (3) ㄴ, ㄷ (4) ㄴ, ㅂ
03 건축가 04 (1) ○ (2) × (3) ○

실력 확인 문제

본문 118~119쪽

- 01 ② 02 ① 03 ④ 04 ③ 05 ③
06 문화재 보존 연구원 07 ⑤ 08 ② 09 ⑤

I. 지권의 변화

01 지구계와 암석의 순환

핵심 용어 익히기

본문 5, 7, 9쪽

- | | | | |
|----------|--------|----------|--------|
| 01 계 | 02 지구계 | 03 기권 | 04 지권 |
| 05 수권 | 06 외권 | 07 시추법 | 08 지진파 |
| 09 지각 | 10 맨틀 | 11 철, 니켈 | 12 마그마 |
| 13 냉각 속도 | 14 퇴적암 | 15 변성암 | 16 엽리 |

기본 문제 익히기

본문 5, 7, 9쪽

- 01 가, 나, 다, 라, 마 02 (1) 생태계 (2) 지구계
 03 (1) 기권 (2) 수권 (3) 지권 (4) 생물권 (5) 외권 04 (1) ×
 (2) ○ (3) ○ (4) ○ 05 (1) 직 (2) 간 (3) 간 (4) 간
 06 (가) 나, 다, (나) 가, 라 07 나 08 (1) 지각 (2) 맨틀
 (3) 내핵 (4) 외핵 09 나, 다 10 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
 11 (1) 석회암 (2) 층리 (3) 화석 (4) 규암 12 (가) 퇴적암,
 (나) 변성암, (다) 화성암

- 01 대기, 바다, 육지 그리고 다양한 종류의 생물들과 이것을 둘러싸고 있는 우주 공간 등의 모든 구성 요소는 지구계에 속한다.
- 02 (1) 서로 영향을 주고받는 다양한 구성 요소의 모임을 계라고 하는데, 이 중 생태계는 인간을 비롯한 생물과 이를 둘러싼 환경이 서로 영향을 주고받는 모임을 뜻한다.
 (2) 지구계는 다양한 구성 요소인 지권, 기권, 수권, 생물권, 외권이 서로 영향을 주고받는 모임이다.
- 03 (1) 기권은 질소, 산소, 아르곤, 이산화 탄소 등의 다양한 기체로 구성되어 있다.
 (2) 지구 표면의 대부분은 수권이 차지하고 있다.
 (3) 지권은 지구의 겉 부분뿐만 아니라 지구 내부까지 포함하는 층으로 대부분 고체 상태로 존재한다.
 (4) 지구에 살고 있는 동물, 식물, 미생물 전체가 생물권이다.
 (5) 태양과 달 등의 천체뿐만 아니라 지구를 둘러싸고 있는 우주 공간 전체가 외권에 속한다.
- 04 지구계의 각 구성 요소는 끊임없이 서로 영향을 주고받으면서 변화해 왔다.

- 05 물체의 내부를 조사하는 방법 중에서 수박을 반으로 직접 잘라 내부를 보는 것은 직접적인 조사 방법이며, X선이나 초음파, MRI 등으로 검사하는 것은 간접적인 조사 방법이다.
- 06 지구 내부를 조사하는 직접적인 방법에는 시추법과 화산 분출물 조사가 있고, 간접적인 방법에는 지진파의 연구와 운석 연구가 있다.
- 07 지진파의 연구를 통해 밝혀낸 지권의 층상 구조 중에서 액체 상태로 추정되는 층은 외핵이다.
- 08 외핵과 내핵은 모두 무거운 철과 니켈 등으로 이루어져 있지만, 외핵은 액체 상태로, 내핵은 고체 상태로 추정된다.
- 09 마그마가 식어서 단단하게 굳어진 암석은 화성암으로, 화강암, 현무암, 유문암, 반력암 등이 있다.
- 10 마그마가 지하 깊은 곳에서 식으면서 생성된 화성암을 이루는 알갱이의 크기는 크며, 이를 심성암이라고 한다.
- 11 층리와 화석은 퇴적암에 나타나는 특징이며, 사암이 높은 열을 받아서 변성되면 규암이 생성된다.
- 12 암석은 환경 변화에 의해 지표와 지구 내부에서 끊임없이 다른 암석으로 변하는 순환 과정을 겪는다.

본문 10~11쪽

탐구 확인 문제

- | | | | |
|-------|-------------|------|--------|
| 1. 지각 | 2. 맨틀 | 3. 나 | 4. 마그마 |
| 5. ㉔ | 6. ㉔ 크, ㉕ 작 | | |

1. 지권의 층상 구조는 지각, 맨틀, 외핵, 내핵으로 이루어져 있으며, 이때 지각에서 맨틀까지의 깊이는 약 5~35 km로 지권의 층상 구조 중에서 가장 얇다.
2. 실험에서 고무 찰흙이 가장 많이 들어가는 층이 맨틀인 것으로 보아, 지구 내부의 층상 구조 중에서 맨틀이 가장 많은 부피비를 차지한다는 사실을 알 수 있다.

3. 지구 내부는 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개 층으로 이루어져 있다. 지구 내부의 각각의 층 중에서 가장 얇은 층은 지각이고, 가장 두꺼운 층은 맨틀이다.
4. 뜨거운 마그마가 지하 깊은 곳이나 지표에서 식어서 굳어진 화성암의 생성 과정은 이 실험에서 녹은 스테아르산이 냉각되어 굳어지는 것에 비유할 수 있다.
5. 녹은 스테아르산의 냉각 속도에 따라 굳은 스테아르산의 결정의 크기는 달라진다. 냉각 속도가 빠를수록 결정의 크기는 작고, 냉각 속도가 느릴수록 결정의 크기는 크다.
6. 더운물에서 서서히 식은 스테아르산은 결정이 생길 충분한 시간이 있어서 결정의 크기는 크고, 얼음물에서 빠르게 식은 스테아르산은 결정이 생길 시간이 없어 결정의 크기가 작다.

실력 확인 문제

본문 12~14

- | | | | | |
|----------------|------|------|--------------------|-------|
| 01 ④ | 02 ② | 03 ④ | 04 ① | 05 지권 |
| 06 ② | 07 ⑤ | 08 ④ | 09 A : 내핵, B : 외핵, | |
| C : 맨틀, D : 지각 | 10 ② | 11 ④ | 12 ① | |
| 13 ③ | 14 ② | 15 ⑤ | 16 ② | 17 엽리 |
| 18 ⑤ | | | | |

- 01 지구계는 여러 구성 요소들이 상호 작용하는 모임으로 생태계와 같이 하나의 계를 이루고 있다. 이러한 지구계 안에서는 항상 크고 작은 변화가 일어난다.
- 02 지권은 지구의 겉 부분과 지구 내부를 모두 뜻하며, 대부분 고체 상태이지만, 액체 상태도 존재한다.
- 03 기권은 지구를 둘러싸고 있는 대기로, 대부분 기체 상태로 존재한다. 기권 중에서 가장 많은 기체는 질소이고, 그 다음으로는 산소이다.
- 04 수권은 바닷물, 빙하, 지하수, 하천수 등 지구에 분포하는 모든 물이 속하고, 기권은 지구를 둘러싼 대기, 생물권은 모든 생물, 외권은 기권 바깥의 우주 공간을 뜻한다.
- 05 지권은 지구의 겉 부분과 지구의 내부를 포함하는 영역으로 생물체에 서식처를 제공하고, 생명체가 살아가는데 필요한 물질을 제공한다.
- 06 지권에서 일어난 화산 폭발로 인하여 화산재가 기권으로 퍼진다.
- 07 시추법과 화산 분출물 연구는 직접적인 조사 방법이지만, 지진과 연구와 운석 연구는 간접적인 조사 방법이다.
- 08 지구 내부를 알 수 있는 가장 확실한 방법은 직접 뚫고 들어가서 조사하는 것이지만, 실제 지구의 표면에서부터 파 들어갈 수 있는 깊이가 워낙 얕으므로, 현재로서 가장 효과적인 조사 방법은 지진파를 연구하는 방법이다.
- 09 지구 내부의 층상 구조에서 A는 내핵, B는 외핵, C는 맨틀, D는 지각이다.
- 10 A, C, D는 고체 상태이고, B는 액체 상태로 추정된다. 두께가 가장 두꺼운 C는 맨틀로 지구 내부에서 약 80 % 정도의 부피비를 차지한다.
- 11 지각은 대륙 지각과 해양 지각으로 이루어져 있으며, 대륙 지각의 평균 두께는 약 35 km로, 평균 두께가 약 5 km인 해양 지각보다 더 두껍다.
- 12 지권의 층상 구조 중에서 내핵과 외핵은 모두 무거운 철과 니켈 등으로 이루어져 있지만, 내핵은 고체 상태, 외핵은 액체 상태로 추정된다.
- 13 사암과 석회암은 퇴적암이고, 현무암과 화강암은 화성암이며, 규암과 편마암은 변성암이다.
- 14 암석을 구성하는 광물의 종류에 따라 A에서는 밝은색과 어두운색 화성암이 모두 생성될 수 있다.
- 15 A에서는 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작은 화산암(현무암과 유문암)이 생성되고, B에서는 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 큰 심성암(반려암과 화강암)이 생성된다.
- 16 사암은 모래, 세일은 진흙, 응회암은 화산재, 석회암은

석회 물질이 퇴적되어 생성된 퇴적암이다.

17 풍선을 누르면 풍선에 찍힌 점이 압력 방향에 수직으로 나란하게 배열되면서 줄무늬를 만든다.

18 A는 변성암, B는 퇴적암, C는 화성암이다. 규암과 편마암은 변성암이고, 역암은 퇴적암, 화강암과 현무암은 화성암이다.

본문 15쪽

☰ 서술형 준비하기

1. 모범답안 기권의 변화가 지권에 영향을 주고, 다시 수권에 영향을 준 것처럼, 한 요소에서 일어난 변화가 다른 요소에 영향을 주기 때문이다.

해설 계는 구성 요소 간에 영향을 주고받는 모임이다.

채점 기준	배점
지구계의 구성 요소를 설명하고, 서로 영향을 주고받는 관계를 서술한 경우	100 %
구성 요소 간에 영향을 주고받는 관계만 서술한 경우	50 %
지구계의 구성 요소만 서술한 경우	20 %

2. 모범답안 시추법, 지구의 반지름이 약 6400 km임에 비해서 실제로 파 들어간 깊이는 약 12 km 밖에 되지 않으므로, 현재 지구 내부 전체를 시추법으로는 확인하기가 어렵다.

해설 지구 내부로 들어갈수록 온도와 압력이 높아져서 시추하기가 힘들어지므로 시추법에는 한계가 있다.

채점 기준	배점
시추법을 쓰고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
그 까닭만 옳게 서술한 경우	50 %
시추법만 쓴 경우	20 %

3. 모범답안 B, 외핵, 지구 내부를 통과하는 지진파의 연구를 통해서 알게 되었다.

해설 지구 내부를 통과하는 지진파의 연구를 통해서 외핵이 액체 상태임을 추정하였다.

채점 기준	배점
B, 외핵, 그 방법을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
그 방법만 옳게 서술한 경우	50 %
B 또는 외핵만 쓴 경우	20 %

4. 모범답안 A는 지표 부근으로 분출된 마그마가 빠르게 냉각되므로 결정이 자라날 시간이 없어서 화성암을 이루는 결정의 크기가 작다.

해설 마그마의 냉각 속도가 빠를수록 결정의 크기는 작다.

채점 기준	배점
결정의 크기와 그 까닭을 냉각 속도와 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
그 까닭만 옳게 서술한 경우	50 %
결정의 크기만 옳게 서술한 경우	20 %

5. 모범답안 (가)에서는 스테아르산이 서서히 냉각되므로 결정의 크기가 크고, (나)에서는 스테아르산이 빠르게 냉각되므로 결정의 크기가 작다.

해설 냉각 속도는 결정의 크기와 관련이 있다.

채점 기준	배점
결정의 크기를 비교하고 그 까닭을 냉각 속도와 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
그 까닭만 옳게 서술한 경우	50 %
결정의 크기만 옳게 서술한 경우	20 %

6. 모범답안 변성암의 엽리는 암석이 변성 작용을 받을 때, 광물이 압력 방향에 수직으로 배열되면서 나타나는 줄무늬이고, 퇴적암의 층리는 퇴적물의 종류와 크기가 달라지면서 나타나는 줄무늬이다.

해설 엽리와 층리는 생성 과정에서 차이가 있다.

채점 기준	배점
엽리와 층리의 생성 과정을 비교하여 옳게 서술한 경우	100 %
위의 2가지 중에서 1가지만 옳게 서술한 경우	50 %

02 광물과 지권의 운동

핵심 용어 익히기

본문 17, 19, 21쪽

- | | | | |
|-----------|----------|-----------|-------|
| 01 광물 | 02 검은색 | 03 조흔색 | 04 굳기 |
| 05 자성 | 06 조암 광물 | 07 장식 | 08 풍화 |
| 09 이산화 탄소 | 10 토양 | 11 대륙 이동설 | |
| 12 아프리카 | 13 지진 | 14 화산대 | 15 판 |

기본 문제 익히기

본문 17, 19, 21쪽

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ | 02 (1) ㉞ (2) ㉝ (3) ㉜ (4) ㉛ |
| 03 (1) ○ (2) × (3) ○ | 04 방해석 05 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ |
| 06 (1) × (2) × (3) × | 07 (1) 물 (2) 산소 (3) 뿌리 (4) 이끼 |
| 08 (1) × (2) ○ (3) × | 09 판게아 10 (1) × (2) ○ (3) × |
| 11 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × | 12 판의 경계 |

- 01 질량이나 부피로는 광물을 구별할 수 없고, 광물의 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성 등의 고유한 성질로 구별할 수 있다.
- 02 광물의 특성 중의 하나인 색을 보면 석영은 무색 투명하고, 흑운모는 검은색, 각섬석은 녹색, 장식은 흰색 또는 분홍색을 띤다.
- 03 두 광물을 서로 긁어 보았을 때, 긁히는 쪽이 더 무른 광물이다.
- 04 방해석에는 탄산 칼슘 성분이 있어서 묽은 염산을 떨어뜨리면 반응하면서 이산화 탄소 기체가 발생한다.
- 05 화강암과 사암은 암석이고, 조암 광물에는 장식, 석영, 흑운모, 휘석, 각섬석, 감람석 등이 있다.
- 06 조암 광물 중에서 가장 많은 부피비를 차지하는 것은 장식이고, 두 번째로 많은 부피비를 차지하는 것은 석영이다. 석영과 장식은 밝은색 광물이고, 휘석과 각섬석, 흑운모, 감람석은 어두운색 광물이다.
- 07 암석이 부서지는 풍화 작용의 원인에는 물과 지하수의 작용, 산소의 작용, 생물의 작용 등이 있다.

08 토양은 암석이 오랜 세월 동안 풍화 작용을 받아 잘게 부서지면서 나뭇잎이나 동식물이 함께 썩어서 만들어진 물질이 포함된 흙이다.

09 베게너는 대륙 이동설을 주장하면서, 과거에 하나로 모여 있던 거대한 대륙을 ‘모든 땅’이라는 뜻의 그리스어에서 유래한 ‘판게아’라고 불렀다.

10 대륙 이동설이 발표될 당시에 다양한 증거는 있었지만, 대륙을 이동시키는 원동력을 설득력 있게 설명하지 못하였으므로, 당시 대부분의 과학자들에게 인정받지 못하고 점점 잊혀져 갔다.

11 지진과 화산 활동이 자주 일어나는 지역은 특정한 지역에서 띠 모양으로 분포한다. 지진이 발생하지만, 화산 활동이 발생하지 않는 곳도 많다.

12 지진대와 화산대는 특정한 지역에 띠 모양으로 분포하며, 판의 경계와 대체로 일치한다.

탐구 확인 문제

본문 22~23쪽

- | | | |
|------------|--------|---------------|
| 1. 조흔색, 자성 | 2. 자성 | 3. ㄱ, ㄹ, ㅁ, ㅂ |
| 4. ㉞ | 5. 지진대 | 6. ㄴ, ㄷ |

1. 검은색을 띠는 자철석과 적철석의 겉보기 색은 검은색으로 같지만, 조흔판에 긁었을 때 나타나는 광물 가루의 색인 조흔색이 검은색, 붉은색으로 각각 다르다. 자철석은 자성을 띠지만, 적철석은 자성을 띠지 않는다.
2. 자철석처럼 자성을 가지고 있는 광물에 클립과 같은 작은 쇠붙이를 가까이 대면 쇠붙이가 광물에 달라붙는다.
3. 광물이 가지는 고유한 성질인 색, 조흔색, 굳기, 묽은 염산과의 반응, 자성 등을 이용하여 광물을 구별할 수 있다. 질량이나 크기는 같은 광물이라도 달라질 수 있으므로 광물을 구별할 수 있는 특성이 될 수 없다.
4. 지진이 주로 발생하는 곳과 화산 활동이 자주 일어나는 곳은 거의 비슷하게 분포하며, 주로 판의 경계에 위치한다.

5. 지진이 주로 발생하는 곳을 지진대라고 하고, 화산 활동이 자주 일어나는 곳을 화산대라고 한다.

6. 화산 활동이 활발하게 일어나는 곳을 화산대라고 하며, 화산대는 특정한 지역에 띠 모양으로 분포한다. 주로 판의 경계에 화산대가 나타난다.

실력 확인 문제

본문 24~26쪽

- 01 ③ 02 ① 03 L, B 04 석영 05 ③ 06 ①
 07 A: 장석, B: 석영 08 ④ 09 ③ 10 ④
 11 ② 12 C 13 ⑤ 14 ④ 15 ①
 16 G, L 17 ⑤ 18 ③

01 광물을 구별하기 위한 특성에는 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성 등이 있다. 광물의 질량이나 부피는 광물을 구별하는 특성이 될 수 없다.

02 각섬석은 녹색색으로 어둡고, 장석은 흰색 또는 분홍색으로 밝다.

03 자철석과 적철석은 겉보기 색은 둘 다 검은색으로 같지만, 실험에서와 같이 조흔판에 긁어 보면, 광물 가루의 색이 자철석은 검은색, 적철석은 붉은색으로 달라 쉽게 구별할 수 있다.

04 두 광물을 서로 긁어 보았을 때, 긁히거나 흠집이 생기는 쪽이 더 무른 광물이다.

05 자철석은 겉보기 색도 검은색이고, 조흔색도 검은색이다. 또한, 자성을 가지고 있어서 작은 쇠붙이를 가까이 가져가면 자석처럼 쇠붙이가 자철석에 달라붙는다.

06 방해석은 탄산 칼슘 성분으로 이루어져 있어서 묽은 염산을 만나면 반응하여 이산화 탄소 기체가 발생한다.

07 조암 광물 중에서 가장 많은 부피비를 차지하는 광물은 장석이고, 두 번째로 많은 부피비를 차지하는 광물은 석영이다.

08 지구에서 발견된 광물의 종류는 약 5000여 종으로 매우 다양하지만, 암석을 이루는 주된 광물인 조암 광물은 약 20여 종이다.

09 휘석, 각섬석, 감람석은 어두운색을 띠는 조암 광물이고, 석영과 장석은 밝은색을 띠는 조암 광물이다.

10 공기를 구성하는 산소는 암석의 표면을 약화시켜 풍화의 원인이 되고, 이산화 탄소는 물에 녹아서 탄산을 띠게 되면 석회암을 녹인다.

11 강한 바람으로 높은 곳에 있던 바위가 굴러가는 것은 풍화 작용이 아니다.

12 C층은 D층의 토양 속으로 스며든 물에 녹은 물질과 진흙 등이 D층의 아래쪽으로 이동하여 만들어진 새로운 토양층이다.

13 성숙한 토양은 수백 년 이상의 오랜 시간에 걸쳐 만들어지며, 여러 개의 층으로 이루어져 있다. 토양이 형성될 때 나뭇잎이나 동식물도 함께 썩어 식물이 자라는 데 중요한 물질이 포함되어 있다.

14 과거 약 3억 3500만 년 전에는 하나의 거대한 대륙이었다가 서서히 분리·이동하면서 현재와 같이 흩어진 대륙 분포를 이루게 되었다.

15 떨어진 대륙에서 글로소프테리스나 메소사우루스와 같이 같은 종류의 생물 화석이 발견되는 것은 대륙 이동설을 뒷받침하는 증거가 된다.

16 지진과 화산 활동이 발생하는 지역은 전 세계에 고르게 분포하지 않고, 특정한 지역에 띠 모양으로 분포한다.

17 지진대와 화산대는 지각 변동이 많이 일어나는 판의 경계에 주로 분포한다.

- 18 지구의 겉 부분은 여러 개의 크고 작은 조각(판)으로 나누어져 있고, 이 판들이 끊임없이 움직이며, 각 판이 움직이는 방향과 속도는 서로 다르다.

본문 27쪽

☞ 서술형 준비하기

1. **모범답안** 조흔판에 그었을 때 나타나는 광물 가루의 색은 금은 노란색, 황동석은 녹흑색, 황철석은 검은색이다. 이렇게 광물을 구별할 수 있는 광물 가루의 색을 조흔색이라고 한다.

해설 광물의 색은 같아도 광물의 종류가 다르면 조흔색이 다르다.

채점 기준	배점
세 광물의 조흔색을 정확하게 서술하고, 광물의 특성을 옳게 쓴 경우	100 %
세 광물의 조흔색만 정확하게 서술한 경우	50 %
광물의 특성만 옳게 쓴 경우	20 %

2. **모범답안** 두 광물을 곱어 보았을 때, 더 무른 쪽 광물은 곱히거나 흠집이 생기지만, 더 단단한 광물은 아무 변화가 없다.

해설 곱어 보았을 때 두 광물의 굳기를 비교할 수 있다.

채점 기준	배점
곱히거나 흠집이 생기는 차이를 이용하여 비교한다고 서술한 경우	100 %
단단한 광물과 무른 광물의 변화 중에서 1가지만 서술한 경우	50 %

3. **모범답안** 르, 질량은 같은 광물이라도 달라질 수 있고, 다른 광물이라도 같게 측정될 수 있기 때문에 광물을 구별할 수 있는 특성이 될 수 없다.

해설 같은 종류의 광물도 크기에 따라 질량이 달라질 수 있다.

채점 기준	배점
질량을 찾고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
그 까닭만 옳게 서술한 경우	50 %
질량만 찾은 경우	20 %

4. **모범답안** 유문암과 같이 밝은색을 띠는 암석은 석영, 장석과 같은 밝은색 광물을 많이 포함하고 있고, 현무암과 같이 어두운색 암석은 휘석, 각섬석, 감람석과 같은 어두운색 광물을 많이 포함하고 있다.

해설 밝은색 광물이 많으면 밝은 암석이 되고, 어두운색 광물이 많으면 어두운 암석이 된다.

채점 기준	배점
밝은색과 어두운색을 띠는 까닭을 광물과 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
밝은색과 어두운색 중에서 1가지만 광물과 관련지어 옳게 서술한 경우	50 %
광물의 종류는 빼고 암석의 색만을 비교하여 서술한 경우	20 %

5. **모범답안** 거대한 대륙을 이동시키는 원동력이 무엇인지를 설명하기 못했기 때문이다.

해설 당시의 과학적 지식으로 맨틀의 대류를 설득력 있게 설명할 수 없었다.

채점 기준	배점
대륙을 이동시키는 힘과 관련지어 대륙 이동설이 인정받지 못한 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
대륙 이동의 원동력과 관련지어 설명하지 못한 경우	60 %

6. **모범답안** 판의 경계에서는 판의 움직임에 따라 판이 갈라져서 서로 멀어지기도 하고, 부딪치거나 어긋나기도 하면서 지진이나 화산 활동과 같은 지각 변동이 많이 일어나기 때문이다.

해설 판의 경계에서는 지각 변동이 많이 일어난다.

채점 기준	배점
판의 경계에서의 특징을 판의 움직임과 지각 변동으로 옳게 서술한 경우	100 %
판의 경계에서의 특징을 위의 2가지 중에서 1가지로만 옳게 서술한 경우	50 %
지각 변동만 서술한 경우	20 %

II. 여러 가지 힘

01 중력과 탄성력

핵심 용어 익히기

본문 29, 31쪽

- 01 모양, 운동 상태 02 화살표, N 03 지구, 지구 중심
04 무게, 용수철, 질량, 양팔 05 무게, 질량
06 탄성, 탄성체 07 반대 08 힘, 커진다
09 무게, 길이 10 비례

기본 문제 익히기

본문 29, 31쪽

- 01 (1) C (2) A (3) B 02 ㉠ 힘의 크기, ㉡ 힘의 방향
03 A →, B ↑, C ←, D ↓ 04 (1) A (2) B (3) A (4) B (5) B
(6) A (7) A 05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ 06 (1) → (2) ← (3) ↑
07 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 08 3 cm

- 01 (1) 테니스공을 테니스 라켓으로 치면 테니스공은 모양과 운동 상태가 동시에 변한다.
(2) 고무풍선을 손가락으로 누르면 고무풍선은 모양만 변한다.
(3) 볼링공을 레인을 따라 굴리면 볼링공은 빠르기, 즉 운동 상태만 변한다.
- 02 힘을 화살표로 나타낼 때 화살표의 길이는 힘의 크기, 화살표의 방향은 힘의 방향이 된다.
- 03 지구상의 어느 지점에서나 중력의 방향은 지구 중심 방향이다.
- 04 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기로, 측정 장소에 따라 달라지고, 단위는 N(뉴턴)을 사용하며, 앓은뱅이저울(가정용 저울)이나 용수철저울로 측정한다.
질량은 물체의 고유한 양으로, 단위는 kg(킬로그램)을 사용하며, 윗접시저울이나 양팔저울로 측정하고, 측정 장소에 관계없이 일정하다.
- 05 (1) 늘어난 용수철은 줄어드는 방향으로 탄성력이 작용한다.
(2) 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같다.

(3) 용수철이 늘어난 길이가 길어지면 탄성력의 크기도 커진다.

- 06 탄성력의 방향은 용수철에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.
- 07 (1) 나무에서 나뭇잎이 땅으로 떨어진다. - 중력을 이용
(2) 자전거 안장은 용수철을 이용하여 충격을 흡수한다. - 탄성력을 이용
(3) 자이로드롭과 같은 놀이기구가 아래로 떨어진다. - 중력을 이용
(4) 장대높이뛰기 선수는 장대를 이용하여 높이 뛰어오른다. - 탄성력을 이용
- 08 용수철이 2 N마다 1 cm가 늘어난다면 6 N에 의해 3 cm가 늘어난다.

탐구 확인 문제

본문 32쪽

1. ③ 2. ④ 3. ③

1. 실험에서 추 1개에 의해 용수철이 3 cm 늘어난다. 따라서 같은 무게의 추 6개를 매달면 용수철이 늘어나는 길이는 18 cm가 된다.
2. 실험의 그래프에서 0.49 N에 의해 3 cm가 늘어나므로, $0.49 \text{ N} : 3 \text{ cm} = x(\text{N}) : 24 \text{ cm}$ 에서 $x = 3.92 \text{ N}$ 이다.
3. 물체의 무게를 측정할 때 용수철을 이용하는 이유는 용수철이 늘어나는 길이가 용수철에 매단 물체의 무게에 비례하기 때문이다.

실력 확인 문제

본문 33~35쪽

- 01 ④ 02 ⑤ 03 ④ 04 ⑤ 05 ③ 06 ③
07 ③ 08 ⑤ 09 ③ 10 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ 11 ⑤
12 ④ 13 ③ 14 ④ 15 3 N

- 01 과학에서의 힘은 물체의 모양이나 운동 상태를 변화시키는 원인이다. 따라서 의자를 밀어서 운동 상태를 변화시키는 힘이 과학에서의 힘이다.

02 날아오는 야구공을 야구 방망이로 치거나, 공중에 떠 있는 고무풍선을 손으로 치면 모양과 운동 상태가 동시에 변한다.

ㄱ. 밀가루 반죽을 잡아당긴다. - 모양의 변화

ㄴ. 정지해 있는 당구공을 큐대로 친다. - 운동 상태의 변화

03 지구상의 물체에 작용하는 중력의 방향은 지구 중심 방향이므로 A~C에서 모든 물체에는 지구 중심 방향(㉠)으로 중력이 작용한다.

04 수돗물이 아래로 흐르는 것, 빗방울이 아래로 떨어지는 것, 놀이기구가 아래로 떨어지는 것, 고드름이 아래쪽으로 얼어붙는 것은 모두 중력에 의한 현상이다.

⑤ 나침반의 N극이 지구의 북쪽을 가리키는 것은 자기력에 의한 현상이다.

05 비스듬히 던져 올린 공이 운동하는 동안 공에는 중력만 작용한다. 중력의 방향은 지구 중심 방향이므로 공이 어느 지점을 운동하던 공에 작용하는 중력의 방향은 지구 중심 방향으로, 지면과 수직한 방향이다.

06 지구에서 질량이 30 kg인 물체의 달에서의 질량은 30 kg이다. 하지만 무게는 $\frac{1}{6}$ 배로 줄어들므로 달에서의 무게는 $30 \times 9.8 \times \frac{1}{6} = 49(N)$ 이다.

07 달에서 무게가 9.8 N인 월석의 지구에서의 무게는 $9.8 \times 6 = 58.8(N)$ 이다. 따라서 이 월석의 지구에서의 질량은 6 kg이다.

08 무게는 용수철저울이나 앓은뱅이저울(가정용 저울)로 측정하며, 단위는 N(뉴턴)을 사용한다. 윗집시저울로 측정하는 것은 질량이다.

09 변형된 물체가 원래의 모양으로 되돌아가려는 힘을 탄성력이라고 하며, 용수철이 많이 늘어날수록 탄성력이 커진다. 탄성력은 탄성체가 변형된 방향과 반대 방향으로 작용한다.

10 집게, 장대높이뛰기, 트램펄린, 양궁은 탄성력을 이용하는 경우이다. 나침반은 자기력, 자이로드롭은 중력을 이용하는 경우이다.

11 용수철을 줄인 (가)와 용수철을 늘인 (나)에서 탄성력의 방향은 반대이다. 하지만 용수철을 늘인 (나)와 (다)에서 탄성력의 방향은 같다. 탄성력의 크기는 용수철이 많이 늘어난 (다)에서가 용수철이 적게 늘어난 (나)에서보다 크다.

12 용수철을 손으로 밀어 압축시켰다면 탄성력의 방향은 용수철이 다시 늘어나려는 오른쪽이다. 또한 용수철을 압축한 힘이 5 N이라면 탄성력의 크기도 5 N이다.

13 그래프에서 1 N에 의해 용수철이 3 cm 늘어난다. 따라서 용수철에 어떤 물체를 매달았을 때 용수철이 늘어난 길이가 16.5 cm였다면, 이 물체의 무게는 $1 N : 3 cm = x(N) : 16.5 cm$ 에서 $x = 5.5 N$ 이다.

14 길이가 10 cm인 용수철에 무게가 20 N인 물체를 매달았더니 용수철의 전체 길이가 16 cm가 되었다면 20 N에 의해 6 cm가 늘어난 것이다. 따라서 이 용수철에 무게가 15 N인 물체를 매달면 용수철이 늘어난 길이는 $20 N : 6 cm = 15 N : x(cm)$ 에서 $x = 4.5 cm$ 이므로, 용수철의 전체 길이는 14.5 cm이다.

15 그림에서 용수철은 2 N에 의해 4 cm가 늘어난다. 따라서 용수철에 물체 ㉠을 매달았더니 14 cm가 되었다면 ㉠의 무게는 $2 N : 4 cm = x(N) : 6 cm$ 에서 $x = 3 N$ 이다.

본문 35쪽

≡ 서술형 준비하기

1. 모범답안 질량은 물체의 고유한 양이므로 어느 천체에서나 같고, 무게는 중력의 크기이므로 목성에서 가장 크다.
해설 질량은 물체의 고유한 양이므로 장소에 관계없이 일정하다. 따라서 어느 천체에서나 질량은 같다.
 하지만 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기이므로 중력의 크기가 가장 큰 목성에서의 무게가 가장 크다.

채점 기준	배점
질량과 무게의 비교 및 그 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
질량과 무게만 옳게 비교한 경우	50 %
질량과 무게 중 하나만 옳게 비교한 경우	20 %

2. 모범답안 용수철저울의 눈금은 감소하지만, 양팔저울은 평형을 이룬다.

해설 달에서는 중력이 감소하므로 무게가 줄어 용수철 저울의 눈금은 줄어든다. 하지만 질량은 변하지 않으므로 양팔저울은 평형을 유지한다.

채점 기준	배점
용수철저울과 양팔저울의 상태를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
용수철저울과 양팔저울 중 하나의 상태만 옳게 서술한 경우	50 %

3. 모범답안 용수철이 늘어나는 길이가 용수철에 매단 물체의 무게에 비례하기 때문이다.

해설 용수철이 늘어나는 길이는 용수철에 매단 물체의 무게에 비례한다. 따라서 기준값을 알면 용수철이 늘어난 길이로 물체의 무게를 측정할 수 있다.

채점 기준	배점
이유를 옳게 서술한 경우	100 %
용수철이 늘어나기 때문이라고만 서술한 경우	20 %

02 마찰력과 부력

핵심 용어 익히기

본문 37, 39쪽

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 01 마찰력 | 02 방해, 반대 | 03 크게, 작게 |
| 04 큰 | 05 거칠, 무거 | 06 부력 |
| 07 밀어, 반대 | 08 부력 | 09 감소 |
| 10 부피, 부력 | | |

기본 문제 익히기

본문 37, 39쪽

- 01 (1) → (2) ← 02 (1) A (2) B (3) B (4) A
 03 사포 > 도화지 > OHP 필름 04 (1) L (2) C 05 ↑
 06 (1) × (2) O (3) O (4) × 07 L
 08 (1) (가) > (나) > (다) (2) (다) > (나) > (가)

- 01 나무 도막에 힘을 가할 때 나무 도막에 작용하는 마찰력의 방향은 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다. 따라서 (1)에서 마찰력의 방향은 오른쪽이고, (2)에서 마찰력의 방향은 왼쪽이다.

- 02 눈길에서 자동차 바퀴에 체인을 감는 것이나, 등산을 할 때 바닥이 울퉁불퉁한 등산화는 신는 것은 마찰력을 크게 하여 이용하는 예이고, 자전거 체인에 윤활유를 뿌리는 것이나, 수영장에서 미끄럼틀에 물을 뿌리는 것은 마찰력을 작게 하여 이용하는 예이다.

- 03 실험에서 나무 도막이 미끄러지는 순간의 각도가 클수록 마찰력의 크기가 큰 것이다. 따라서 각도의 크기가 사포 > 도화지 > OHP 필름 순이라면, 마찰력의 크기도 사포 > 도화지 > OHP 필름 순이다.

- 04 (1) 대리석 위보다 잔디 위에서 물체를 움직일 때 더 큰 힘이 드는 것은 접촉면의 거칠기가 거칠어서 마찰력이 커진 것이다.
 (2) 잔디 위에서 물체를 밀 때 물체가 무거울수록 더 큰 힘이 드는 것은 물체의 무게가 커서 마찰력이 커진 것이다.

- 05 실에 매달려 공중에 떠 있는 헬륨 풍선에 작용하는 부력의 방향은 위쪽 방향이다.



- 06 (1) 부력은 물체가 액체뿐만 아니라 기체 속에 있을 때도 작용한다.
(4) 물체가 물속에 잠긴 부분이 많을수록 부력도 커진다.

- 07 물속에 잠긴 물체에 작용하는 부력의 크기에 직접적으로 영향을 주는 요인은 물체의 부피이다.

- 08 (1) 추가 물속에 잠긴 부피가 클수록 부력이 커지므로 용수철이 늘어나는 길이는 줄어든다. 따라서 용수철이 늘어난 길이는 (가) > (나) > (다) 순이다.
(2) 물속에 잠긴 부피가 클수록 부력도 커지므로 추가 받는 부력의 크기는 (다) > (나) > (가) 순이다.

탐구 확인 문제

본문 40~41쪽

1. ③ 2. 마찰력의 크기 3. ✖
4. ② 5. 3.2 N 6. 0.20 N

1. 나무 도막 3개의 바닥면에 양면테이프로 비닐, 종이, 사포를 각각 붙이면 접촉면의 거칠기가 달라진다. 따라서 실험을 통해 접촉면이 거칠수록 마찰력이 커진다는 것을 알 수 있다.
2. 나무 도막이 미끄러지는 순간의 기울기가 클수록 빗면을 따라 미끄러져 내려가려는 힘이 큰 것이므로 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.
3. 마찰력의 크기에 영향을 주는 요인은 물체의 무게, 접촉면의 거칠기이다.
4. 실험에서 용수철저울에 매달린 추를 물속에 절반 정도 잠기게 넣었을 때, 추를 물속에 완전히 잠기게 넣었을 때 각각 용수철저울의 눈금을 측정하므로 물속에 잠긴 부피가 클수록 부력도 커진다는 것을 알 수 있다.

5. 추 1개일 때 용수철저울의 눈금이 1.6 N이므로 추 2개를 매달고 추 2개를 모두 물속에 잠기게 넣었다면 용수철저울의 눈금은 3.2 N이 된다.

6. 공기 중에서 용수철저울의 눈금이 0.98 N, 물속에 완전히 잠기게 넣었더니 용수철저울의 눈금이 0.78 N을 가리켰다면, 물속에서 추에 작용하는 부력의 크기는 $0.98 \text{ N} - 0.78 \text{ N} = 0.20 \text{ N}$ 이다.

실력 확인 문제

본문 42~44쪽

- 01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ①
07 ③ 08 ㄱ, ㄴ 09 ⑤ 10 ① 11 ③
12 ㄱ, ㄴ, ㄷ 13 ④ 14 ③ 15 ② 16 ④
17 ㄴ, ㄷ 18 ②

- 01 두 사람이 책등을 잡고 반대 방향으로 잡아당겨도 책이 잘 떨어지지 않는 것은 마찰력 때문이다. 마찰력은 물체의 운동을 방해하는 힘이다.
- 02 마찰력은 운동 방향과 반대 방향으로 작용한다. 따라서 (가)에서 마찰력은 왼쪽, (나)에서 마찰력은 빗면 아래쪽으로 작용한다.
- 03 빙판길에 모래를 뿌리거나, 계단에 미끄럼 방지 패드를 부착하면 접촉면이 거칠어져 마찰력이 커진다.
- 04 미끄럼틀에 물을 흘려주면 마찰력이 작아져서 잘 미끄러진다. 마찬가지로 기계의 회전 부분에 베어링을 넣으면 마찰력이 작아져서 잘 회전한다.
- 05 아크릴판에 붙이는 물체를 다르게 하면서 나무 도막이 미끄러지는 순간의 각도를 측정하면 접촉면의 거칠기와 마찰력의 크기의 관계를 알아볼 수 있다.
- 06 마찰력이 클수록 잘 미끄러지지 않는다. 따라서 나무 도막에 작용하는 마찰력의 크기가 사포 > 고무판 > 도화지 > 유리판 순이라면, 나무 도막이 미끄러지는 순간의 빗면의 기울기가 가장 큰 경우는 사포이다.

07 빗면의 기울기를 점점 증가시켰더니 C, A, B 순으로 미끄러졌다면 마찰력이 가장 큰 신발 바닥은 B이다.

08 마찰력의 크기에 영향을 미치는 요인은 물체의 무게와 접촉면의 거칠기이다.

09 나무 도막이 움직이는 순간 용수철저울에 나타난 힘의 크기가 마찰력의 크기이고, 마찰력의 크기는 접촉면이 거칠수록, 물체의 무게가 무거울수록 커진다. 따라서 굽은 사포 위에서 나무 도막이 2개일 때가 마찰력의 크기가 가장 크고, 가는 사포 위에서 나무 도막 1개일 때가 가장 작으므로 마찰력의 크기는 (다) > (나) > (가) 순이다.

10 물놀이용 튜브는 부력을 이용한 예이다. 열기구, 헬륨 풍선, 부표, 풍등은 모두 부력을 이용한다.

11 물 위에 나무 도막이 떠 있다면 나무 도막에 작용하는 부력과 중력의 크기는 같다.

12 열기구를 공기 중에 뜨게 하는 힘은 부력이다. 부력의 방향은 위 방향이며, 열기구의 부피가 클수록 부력의 크기도 커진다. 또한 부력은 액체 속에 있는 물체에도 작용하는 힘이다.

13 달에는 공기가 없으므로 달 표면을 걸어가는 우주인에게는 부력이 작용하지 않는다.

14 용수철저울의 감소한 눈금이 부력의 크기이므로 추에 작용하는 부력의 크기는 $20\text{ N} - 14\text{ N} = 6\text{ N}$ 이다.

15 (가)에서 부력의 크기는 0.5 N 이고, (나)에서 부력의 크기는 1 N 이다.

16 물 위에 떠 있는 오리 무게가 80 N 이라면 오리가 받는 부력의 크기는 80 N 이다.

17 그림에서 A와 B 모두 부력은 위쪽으로 작용하며, 물속에 완전히 잠긴 A가 받는 부력의 크기는 B가 받는 부력의 크기보다 크다.

18 막대에 왕관과 금을 매달아 수평을 이루게 하였으므로 왕관과 금의 질량은 같다. 하지만 물속에 넣었을 때 금덩어리 쪽으로 기울었다면 왕관의 부피가 금의 부피보다 커서 더 큰 부력이 작용한 것이다.

본문 45쪽

≡ 서술형 준비하기

1. **모범답안** 같은 방향 → 반대 방향, 상자를 미는 힘보다 마찰력의 크기가 크기 때문에 → 상자를 미는 힘과 마찰력의 크기가 같기 때문에

해설 상자를 밀었으나 상자가 움직이지 않았다면 마찰력의 크기는 작용한 힘의 크기와 같고, 방향은 반대 방향이다.

채점 기준	배점
틀린 부분만을 있는 대로 찾아 옳게 고친 경우	100 %
힘 부분만 찾아 옳게 고친 경우	70 %
방향 부분만 찾아 옳게 고친 경우	30 %

2. **모범답안** 바이올린 활에 송진 가루를 바르면 접촉면이 거칠어져 마찰력이 커지므로 소리가 더 크게 들린다. **예** 빙판길에 모래를 뿌린다. 계단에 미끄럼 방지 패드를 부착한다. 등

해설 바이올린 활에 송진 가루를 바르면 접촉면이 거칠어져 마찰력이 커지므로 연주할 때 소리가 더 크게 들린다. 빙판길에 모래를 뿌리거나, 계단에 미끄럼 방지 패드를 부착하면 접촉면이 거칠어져 마찰력이 커지므로 잘 미끄러지지 않는다.

채점 기준	배점
이유와 예를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	50 %
예만 옳게 서술한 경우	50 %

3. **모범답안** 나무 도막이 미끄러지는 순간의 빗면의 기울기, 나무 도막이 움직이는 순간의 빗면의 기울기가 클수록 마찰력이 크기 때문이다.

해설 나무 도막이 미끄러지는 순간의 빗면의 기울기가 클수록 나무 도막이 미끄러져 내려가려는 힘이 크다는 것이고, 나무 도막이 받는 마찰력도 크다는 것이다.

채점 기준	배점
측정할 값과 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
측정할 값만 옳게 서술한 경우	30 %

4. 모범답안 용수철저울의 눈금은 감소한다. 부력이 점점 커지기 때문이다.

해설 물속에 잠긴 추의 개수가 늘어날수록 추가 받는 부력의 크기는 커진다. 따라서 추의 전체 무게가 감소하므로 용수철저울의 눈금도 감소한다.

채점 기준	배점
눈금 변화와 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
눈금 변화만 옳게 서술한 경우	30 %

5. 모범답안 A와 B에 작용하는 부력의 크기는 같다. 물속에 잠긴 부피가 같기 때문이다.

해설 두 물체 A와 B의 물속에 잠긴 부피가 같으므로 A와 B가 받는 부력의 크기도 같다.

채점 기준	배점
크기와 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
크기만 옳게 서술한 경우	30 %

6. 모범답안 공기탱크에 물을 넣는다. 부력은 일정하지만 중력이 커지므로 잠수함은 아래로 내려간다.

해설 물속에 잠긴 잠수함의 경우 부피 변화가 없으므로 잠수함이 받는 부력의 크기는 일정하다. 따라서 공기탱크 속에 바닷물을 넣거나 빼면 중력이 달라져 위로 올라가거나 아래로 내려가게 된다.

채점 기준	배점
방법과 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
방법만 옳게 서술한 경우	30 %

Ⅲ. 생물의 다양성

01 생물의 다양성과 보전

 핵심 용어 익히기

본문 47, 49쪽

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 01 생태계 | 02 생물 다양성 | 03 다양 |
| 04 환경 | 05 적응 | 06 멸종 |
| 07 자원 | 08 멸종 위기종 | 09 인간(사람) |
| 10 생물 다양성 | | |

기본 문제 익히기

본문 47, 49쪽

- | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| 01 ㄱ, ㄷ, ㄹ | 02 (1) × (2) × (3) ○ | 03 (1) 다르다 |
| (2) 갯벌 | 04 변이 | 05 (1) (가) (2) (나) |
| 06 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ | 07 (1) ○ (2) × (3) ○ | 08 ㄴ, ㄷ, ㄹ |

- 01 빛과 온도는 생태계를 이루는 환경으로, 비생물적인 요인에 해당한다.

- 02 (1) 한 지역에 살고 있는 생물의 종류가 많으면 생물 다양성이 높다.
(2) 같은 종류의 생물에서 생김새와 특성이 다양할수록 생물 다양성이 높아진다.

- 03 (1) 갯벌과 사막은 생태계를 이루는 환경이 다르므로 그 속에서 살아가는 생물의 종류도 다르다.
(2) 갯벌은 육상 생태계와 해양 생태계 사이에 놓여 있기 때문에 두 생태계의 자원을 이용하는 다양한 생물이 살고 있어 생물 다양성이 높다.

- 04 같은 종류의 생물 사이에서 나타나는 생김새나 특성의 차이를 변이라고 한다.

- 05 (1) (가)는 생물 다양성이 낮은 생태계로 먹이 사슬이 단순하기 때문에 개구리가 멸종되면 뱀도 멸종될 가능성이 높다.
(2) (나)는 먹이 사슬이 복잡하기 때문에 개구리가 멸종되어도 뱀은 토끼나 들쥐를 잡아먹을 수 있으므로 멸종될 가능성이 낮다. 이처럼 생물 다양성이 높은 생태계는 안정적으로 유지될 수 있다.

06 우리는 다양한 생물에서 살아가는 데 필수적인 생물 자원을 얻는다. 예를 들어 벼에서 식량을, 목화에서 섬유를, 버드나무 껍질에서 의약품(아스피린 원료)을 얻는다.

07 (2) 열대 우림에는 매우 다양한 생물이 살고 있으며, 서식지가 파괴되면 생물 다양성이 급격히 감소한다.

08 ㄱ. 과도한 도시 개발로 생물의 서식지가 파괴되었다.
ㄴ. 특정 동식물을 많이 잡고 채집하여 야생 동식물이 급격히 줄어들었다.

본문 50쪽

탐구 확인 문제

1. 멸종 위기종 2. ㄷ, ㄹ 3. ⑤

1. 과거에는 번성했지만 오늘날 개체 수가 많이 줄어 멸종 위기에 처해 있는 생물종을 멸종 위기종이라고 한다.

2. ㄱ. 숲을 없애고 도로와 철도를 건설하면 생물의 서식지가 파괴된다.
ㄴ. 고유종을 잡아먹는 외래종을 들여오면 고유종의 생존을 위협할 수 있다.

3. 나라마다 살고 있는 생물의 종류가 다르기 때문에 생물 다양성을 보전하기 위해서는 국가 간의 합의가 중요하다. 국제적으로 생물 다양성을 보전하기 위한 국제 협약의 대표적인 예로 생물 다양성 협약이 있다.

본문 51~53쪽

실력 확인 문제

01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ① 05 ⑤ 06 ④
07 ① 08 ④ 09 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ 10 ③ 11 ⑤
12 종자 은행 13 ④ 14 ① 15 ④

01 생물이 멸종하면 생물 다양성이 낮아지며, 생물 다양성은 지역에 따라 차이가 난다. 생물 다양성이 높을수록 생태계는 안정적으로 유지되며, 같은 종류의 생물에서 생김새와 특성이 다양할수록 생물 다양성은 높아진다.

02 우포늪과 바다 생태계를 이루는 환경이 다르므로, 그 속에서 살아가는 생물의 종류도 다르다.

03 여러 생태계에서 얼마나 다양한 종류의 생물이 살고 있는지 나타낸 것을 생물 다양성이라고 한다.

04 지구 상의 다양한 생태계 중에서 열대 우림은 생물 다양성이 매우 높은 곳으로, 일 년 내내 기온이 높고 비가 많이 내린다. 사막은 밤낮의 기온 차가 크고, 강수량이 매우 적다. 사막에는 건조한 환경에 잘 견디는 식물과 전갈, 도마뱀 등이 살고 있다. 남극은 기온이 매우 낮으며, 눈과 얼음으로 덮여 있다. 남극에는 추위를 견딜 수 있도록 지방층이 두껍게 발달한 펭귄, 바다표범 등이 살고 있다.

05 달팽이는 껍데기 무늬와 색깔이 조금씩 다르며, 얼룩말은 줄무늬 색깔과 간격이 조금씩 다르다. 또, 무당벌레는 겉 날개 무늬와 색깔이 조금씩 다르다. 이처럼 같은 종류의 생물 사이에서 나타나는 차이를 변이라고 한다.

06 (가)는 북극여우, (나)는 사막여우이다. 추운 지역에 사는 동물일수록 열의 손실을 줄이기 위해 몸의 말단 부위(주둥이, 귀, 꼬리, 다리 등)가 작고 몸집이 크다.

07 같은 종류의 생물 사이에서 나타나는 생김새나 특성의 차이를 변이라고 한다.

08 (가)는 생물 다양성이 낮은 생태계로 먹이 사슬이 단순하다. (나)는 생물 다양성이 높은 생태계로 먹이 사슬이 복잡하다. 생물 다양성이 높으면 생물이 멸종될 위험이 줄어들므로 (나)는 (가)보다 안정적으로 유지될 수 있다.

09 다양한 생물로부터 인간이 살아가는 데 필수적인 생물 자원(식량, 섬유, 의약품 등)을 얻을 수 있다.

10 생물 다양성은 생태계를 안정적으로 유지시키며, 인간은 다양한 생물로부터 살아가는 데 필요한 자원을 얻는다.

11 야생 동식물이 많이 사는 지역을 국립 공원으로 지정하여 관리하는 것은 생물 다양성을 보전하는 활동이다.

12 우리나라 고유종 식물의 종자는 종자 은행을 만들어 관

리하고 있다. 우리나라의 종자 은행은 농촌 진흥청의 농업 유전자원 센터, 국립 수목원, 국립 백두대간 수목원 등에 있다.

- 13** 외래종은 인간의 활동에 의해 새로운 지역으로 옮겨진 생물이다. 생태계를 위협하는 외래종으로 뉴트리아, 블루길, 큰입우럭, 가시박 등이 있다. 이 생물들은 고유종의 서식지를 차지하고 먹이 사슬에 변화를 일으켜 생물 다양성을 감소시킨다.

- 14** 화석 연료의 사용 증가에 따라 지구 온난화와 같은 기후 변화가 일어나 서식지의 환경이 변하고 있다. 환경 오염과 기후 변화는 생물 다양성을 감소시키는 원인이다.

- 15** 생물 다양성을 감소시키는 원인으로 환경 오염, 불법 포획과 과도한 포획, 외래종 유입, 서식지 파괴 등이 있다. 환경 오염에 대한 대책으로 쓰레기 배출량을 줄이고, 환경 정화 시설을 설치한다. 불법 포획과 과도한 포획에 대한 대책으로 법률을 강화하고, 멸종 위기 생물을 지정한다. 외래종 유입에 대한 대책으로 외래종의 무분별한 유입을 방지하며, 외래종의 꾸준한 감시와 퇴치 활동을 한다. 서식지 파괴에 대한 대책으로 지나친 개발을 멈추고, 생물의 서식지를 보전하며, 보호 구역을 지정한다.

본문 53쪽

☰ 서술형 준비하기

- 1. 모범답안** 갯벌, 갯벌에 살고 있는 생물의 종류가 더 많기 때문에 생물 다양성이 높다.

해설 갯벌은 습지와 더불어 육상 생태계와 수중 생태계라는 두 생태계를 이어 주는 지역으로, 다른 생태계보다 많은 종류의 생물이 살아가므로 생물 다양성이 높다.

채점 기준	배점
생물 다양성이 더 높은 곳이 갯벌이고, 갯벌에 살고 있는 생물의 종류가 더 많기 때문이라는 내용이 포함된 경우	100 %
갯벌이라고만 쓴 경우	30 %

- 2. 모범답안** 건조한 환경에서 수분 증발량을 최대한 줄이기 위해 적응한 결과이다.

해설 사막은 강수량이 매우 적고 햇빛이 강하므로 이곳에 서식하는 선인장은 수분 증발을 최대한 막을 수 있도록

록 잎이 가시로 변형되었으며, 물을 저장할 수 있는 조직이 발달하였다. 이는 생물이 환경에 적응하여 변화한 예이다.

채점 기준	배점
수분 증발량을 줄이고, 건조한 환경(사막)에 적응한 결과라는 내용을 포함하여 서술한 경우	100 %
수분 증발량을 줄인다는 표현과 건조한 환경(사막)에 적응한 결과라는 표현 중 한 가지만 포함하여 서술한 경우	50 %

- 3. 모범답안** 나일농어 도입 후 먹이 사슬이 단순해지면서 생물 다양성이 감소한다.

해설 외래종이 도입되어 먹이 사슬이 단순해지면 생물 다양성이 감소한다.

채점 기준	배점
먹이 사슬이 단순해지고, 생물 다양성이 감소한다는 내용이 모두 포함된 경우	100 %
먹이 사슬이 단순해지고, 생물 다양성이 감소한다는 내용 중에서 한 가지 내용만 포함된 경우	50 %

02 생물의 분류

핵심 용어 익히기

본문 55, 57쪽

- 01 생물 분류 02 고유 03 관계 04 종
05 종, 속, 과, 목, 강, 문 06 원핵생물 07 원생생물
08 균 09 광합성 10 동물, 운동

기본 문제 익히기

본문 55, 57쪽

- 01 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ 02 (1) ㉠ (2) ㉡ 03 (가) 종, (나) 과, (다) 강, (라) 계 04 (1) × (2) ○ (3) ○ 05 (1) × (2) ○ (3) ○ 06 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢ 07 (1) 엽록체 유무(광합성 여부) (2) 식물계 08 ㄴ, ㄷ, ㄹ

01 생물을 분류할 때에는 생물의 생김새, 속 구조, 한살이, 번식 방법, 호흡 방법 등 생물이 가진 고유한 특징을 기준으로 분류한다. 생물의 쓰임새는 인간의 편의에 따라 분류하는 기준이다.

02 (1) 식용 식물—약용 식물로 분류하는 것은 인간의 편의 대로 나눈 인위 분류이다.
(2) 척추동물—무척추동물로 분류하는 것은 생물의 고유한 특징을 기준으로 나눈 자연 분류이다.

03 생물 분류 체계는 종 → 속 → 과 → 목 → 강 → 문 → 계의 단계로 이루어진다.

04 (1) 생물을 분류하는 기본 단위는 종이다.

05 (1) 원핵생물계는 세포 안에 핵막이 없어서 핵이 뚜렷이 구분되지 않는 생물 무리이다.

06 아메바, 짚신벌레, 미역, 김 등은 원생생물계에 속한다. 버섯, 곰팡이, 효모는 균계에 속한다. 소나무, 무궁화, 우산이끼, 고사리는 식물계에 속한다.

07 (1)(가)는 엽록체가 있어 광합성을 할 수 있는 식물계이며, (나)는 엽록체가 없어 광합성을 하지 못하는 균계이다.
(2) 장미, 고사리, 소나무는 식물계에 속한다.

08 동물은 광합성을 하지 못하며, 먹이를 섭취하여 몸 안에서 영양분을 소화·흡수한다.

탐구 확인 문제

본문 58쪽

1. 균계 2. 핵(핵막)의 유무
3. (1) ㉠ 핵(핵막), ㉡ 세포벽 (2) 식물계

- 버섯과 곰팡이는 모두 균계에 속하는 생물이다.
- (가)는 원핵생물계에 속하며, 세포 안에 핵막이 없어서 핵이 뚜렷이 구분되지 않는 생물 무리이다. (나)의 고사리는 식물계, 지렁이는 동물계, 짚신벌레는 원생생물계에 속하며, 모두 세포 안에 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 있다.
- (1) 계 수준에서의 생물 분류 기준으로 핵(핵막)의 유무, 세포벽의 유무, 단세포 생물 또는 다세포 생물 여부, 광합성 여부 등이 있다. 원핵생물계는 핵막이 없어 핵이 뚜렷이 구분되지 않으며, 동물계는 세포벽이 없다.
(2) 식물계는 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 있으며, 세포벽이 있다. 또한 엽록체가 있어 광합성을 통해 스스로 영양분을 만든다.

실력 확인 문제

본문 59~61쪽

- 01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ⑤ 05 ③ 06 ①
07 ③ 08 ④ 09 원생생물계 10 ③ 11 ②
12 ⑤ 13 ① 14 ⑤ 15 ④

01 여러 가지 특징을 기준으로 생물을 무리 지어 나누는 것을 생물 분류라고 한다.

02 생물의 쓰임새, 서식지, 식성 등을 기준으로 분류하는 것은 인간의 편의에 따라 분류하는 방법이다.

03 생물의 분류 과정에서 각 생물의 고유한 특징을 비교하면 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 알 수 있다. 예를 들어 상어, 고래, 사람을 호흡 방법으로 비교하면 상어는 아가미로 호흡하고, 고래와 사람은 폐로 호흡하므로 고래와 사람이 고래와 상어보다 더 가까운 관계에 있음을 알 수 있다.

04 ㄱ. 비슷한 특징을 지닌 종을 묶어 속으로 분류한다. 즉, 하나의 속에는 여러 개의 종이 속해 있다.

05 암말과 수탕나귀 사이에서 태어난 노새는 생식 능력이 없어 자손을 낳지 못하므로 말과 당나귀는 다른 종이다. 또한 수사자와 암호랑이 사이에서 태어난 라이거도 생식 능력이 없으므로 사자와 호랑이는 다른 종이다.

06 생물 분류 체계는 종 → 속 → 과 → 목 → 강 → 문 → 계의 단계로 이루어진다.

07 균계는 세포벽이 있으며 대부분 다세포 생물이지만, 효모와 같은 단세포 생물도 있다. 균계에 속하는 생물은 엽록체가 없어 광합성을 하지 못한다.

08 원핵생물계에 속하는 생물에는 대장균, 헬리코박터 파일로리균, 젖산균, 폐렴균 등이 있다.

09 원생생물계는 균계, 식물계, 동물계 중 어디에도 속하지 않는 생물 무리이다.

10 식물은 균계에 속한 생물, 동물과 달리 엽록체가 있어서 광합성을 하여 스스로 영양분을 만든다.

11 곰팡이, 버섯, 효모는 모두 균계에 속하는 생물로, 엽록체가 없어 광합성을 하지 못한다.

12 우산이끼는 식물계에 속한다.

- 13 ② (나)－고사리는 식물계에 속한다.
 ③ (다)－지렁이는 동물계에 속한다.
 ④ (라)－대장균은 원핵생물계에 속한다.
 ⑤ (마)－짚신벌레는 원생생물계에 속한다.

14 원핵생물계는 세포 안에 핵막이 없어서 핵이 뚜렷이 구분되지 않는 생물 무리이다.

15 A는 동물계에 해당한다. 동물계는 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 있으며, 광합성을 하지 못하고 먹이를 섭취하여 몸 안에서 영양분을 소화·흡수한다. 또, 세포벽이 없으며, 다세포 생물이고, 대부분 운동 기관이 있어 이동할 수 있다.

서술형 준비하기

1. 모범답안 • 옳지 않은 부분 : 버섯과 산호가 식물계에 속한다고 한 것 • 이유 : 버섯과 산호는 엽록체가 없어 광합성을 할 수 없기 때문에 식물계에 속하지 않는다.

해설 버섯은 균계, 산호는 동물계에 속한다.

채점 기준	배점
버섯과 산호는 광합성을 할 수 없어 식물계에 속하지 않는다는 내용이 모두 포함된 경우	100 %
버섯, 산호 중 한 가지만 선택하여 광합성을 할 수 없어 식물계에 속하지 않는다고 서술한 경우	50 %

2. 모범답안 • 계의 이름 : 원핵생물계 • 분류 기준 : 핵(핵막)의 유무를 기준으로 원핵생물계와 나머지 생물계로 분류한 것이다.

해설 아메바와 미역은 원생생물계, 송이버섯과 효모는 균계, 우산이끼와 무궁화는 식물계, 해파리와 호랑이는 동물계에 속한다.

채점 기준	배점
계의 이름과 분류 기준을 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
계의 이름과 분류 기준 중 한 가지 내용만 포함하여 옳게 서술한 경우	50 %

3. 모범답안 고사리, 버섯, 고래는 모두 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 있는 세포로 이루어져 있고, 다세포 생물이다.

해설 고사리는 식물계, 버섯은 균계, 고래는 동물계에 속한다. 세 종류의 생물은 모두 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 있으며, 다세포 생물이다. 균계에 속하는 생물은 대부분 다세포 생물이지만, 효모와 같은 단세포 생물도 있다.

채점 기준	배점
고사리, 버섯, 고래는 모두 핵(핵막)이 있는 세포로 이루어져 있고, 다세포 생물이라는 내용이 포함된 경우	100 %
핵(핵막)이 있는 세포로 이루어져 있고, 다세포 생물이라는 내용 중에서 한 가지 내용만 포함된 경우	50 %

IV. 기체의 성질

01 입자의 운동

핵심 용어 익히기

본문 63쪽

- 01 입자 02 모형 03 확산 04 증발
05 운동

기본 문제 익히기

본문 63쪽

- 01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 02 (1) (가) (2) (가)
03 (1) B (2) A (3) B 04 (1) 증발-㉠, ㉡, ㉢
(2) 확산-㉠, ㉢, ㉣

- 01 (2) 모든 입자는 끊임없이 스스로 움직인다.
(3) 입자의 운동 방향은 정해져 있지 않다.
- 02 온도가 높을수록 입자의 운동이 활발해지므로 잉크 입자의 확산도 더 빠르게 일어난다.
- 03 (1) 온도가 높을수록 입자의 운동이 활발해져 증발이 더 잘 일어난다. 따라서 차가운 바람보다는 뜨거운 바람으로 머리를 말릴 때 증발이 더 잘 일어난다.
(2) 표면적이 넓을수록 증발이 더 잘 일어난다.
(3) 습도가 낮을수록(건조할수록) 증발이 더 잘 일어난다.
- 04 ㉠, ㉡, ㉢은 액체를 이루는 입자가 스스로 운동하여 액체 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상인 증발의 예이다.
㉣, ㉤, ㉥은 물질을 이루는 입자들이 스스로 운동하여 멀리 퍼져 나가는 현상인 확산의 예이다.

실력 확인 문제

본문 64~65쪽

- 01 ① 02 ② 03 ② 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ②
07 ④ 08 ㉠ 높, ㉡ 넓, ㉢ 낮 09 ③ 10 ㉠, ㉡

- 01 입자의 운동은 물질을 이루는 입자들이 정지해 있지 않고 끊임없이 스스로 움직이는 현상이다.
㉠. 액체 내부에 있는 입자도 끊임없이 움직인다.
㉡. 입자는 외부의 힘을 받지 않아도 끊임없이 스스로 움직인다.

- 02 젖은 빨래가 마르는 현상은 증발이다. 바람이 세게 불수록 증발이 잘 일어나는 것은 온도에 따른 입자의 운동과는 관계가 없다.
- 03 물이 들어 있는 비커의 바닥에 수정 잉크를 넣으면 잉크 입자와 물 입자들이 스스로 움직이면서 고르게 섞인다.
- 04 ②, ③ 확산을 방해하는 입자가 적을수록 확산이 더 빨리 일어나므로, 액체 < 기체 < 진공에서의 순으로 빨리 일어난다.
④ 온도가 높을수록 입자의 운동이 활발해지므로 확산도 빨리 일어난다.
- 05 암모니아 입자가 스스로 운동하여 퍼져 나가면서 페놀프탈레인 용액을 묻힌 솜과 만나면 솜이 붉게 변한다. 암모니아 입자는 사방으로 자유롭게 운동하며 퍼져 나가기 때문에 암모니아수와 가까이 있는 아래쪽 솜부터 위쪽 방향으로 서서히 붉게 변한다.
- 06 마약 탐지견은 짐 밖으로 확산되어 나온 마약 입자의 냄새를 감지하여 짐 속 마약을 찾는다.
㉠. 티백에서 우러난 찻물이 확산하여 찻잔 전체에 퍼진다.
㉡. 화장실의 한쪽에 방향제를 놓아두면 냄새 입자가 확산하여 화장실 전체로 좋은 냄새가 퍼진다.
㉢, ㉣은 증발의 예이다.
- 07 오른쪽 접시의 거름종이 위에 아세톤을 떨어뜨리면, 아세톤 입자의 질량 때문에 저울이 오른쪽으로 기울어진다. 아세톤 입자들이 스스로 운동하여 공기 중으로 날아가면 저울은 점점 수평이 된다.
④ 온도가 높을수록 증발이 잘 일어나므로 아세톤이 빨리 증발한다.
- 08 증발은 온도가 높을수록, 표면적이 넓을수록, 습도가 낮을수록(건조할수록) 잘 일어난다.
- 09 증발은 액체를 이루는 입자가 스스로 운동하여 액체 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상이다.
③ 꽃향기가 멀리 퍼져 나가는 것은 확산의 예이다.
- 10 ㉠, ㉡. 액체 입자와 기체 입자 모두 사방으로 자유롭게 움직인다.

- ㄴ. 향수 표면의 입자 중 일부 입자들은 액체 표면에서 떨어져 나와 증발한다.
- ㄷ. 떨어져 나온 기체 입자들은 스스로 운동하여 공기 중으로 퍼져 나간다.

본문 65쪽

서술형 준비하기

1. 모범답안 입자들이 사방으로 움직여 퍼져 나간다.

해설 만능 지시약의 색이 암모니아수와 가까이 있는 곳에서부터 모든 방향으로 변하는 것으로 보아, 입자들이 사방으로 움직여 퍼져 나간다는 것을 알 수 있다.

채점 기준	배점
입자의 운동 방향을 옳게 서술한 경우	100 %

2. 모범답안 뜨거운 물, 온도가 높을수록 입자의 운동이 빠르기 때문이다.

해설 우려난 찻물이 찻잔 전체에 퍼지는 것은 확산 현상으로, 온도가 높을수록 입자의 운동이 빨라지므로 차가 더 빨리 퍼진다.

채점 기준	배점
'뜨거운 물'이라고 쓰고, 그 이유를 옳게 서술한 경우	100 %
'뜨거운 물'이라고 쓰고, 그 이유를 입자의 운동에 대해서는 서술하지 않고 온도가 높을수록 확산이 빠르다고만 서술한 경우	50 %
뜨거운 물만 쓴 경우	20 %

3. 모범답안 페트리 접시, 표면적이 넓을수록 증발이 잘 일어나기 때문이다.

해설 증발은 액체를 이루는 입자가 스스로 운동하여 액체 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상이므로, 표면적이 넓을수록 잘 일어난다.

채점 기준	배점
'페트리 접시'라고 쓰고, 그 이유를 표면적과 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
페트리 접시만 쓴 경우	50 %

02 기체의 압력과 온도에 따른 부피

본문 67, 69쪽

핵심 용어 익히기

- 01 압력 02 넓이 03 충돌 04 충돌 횟수
05 반비례 06 증가 07 부피 08 증가
09 횟수 10 사를

본문 67, 69쪽

기본 문제 익히기

- 01 (다)>(나)>(가) 02 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
03 ㉠ 4, ㉡ 1, ㉢ 4 04 ㄴ, ㄷ 05 ㄴ, ㄷ 06 (1) ×
(2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ 07 ㉠ 활발해, ㉡ 멀어, ㉢ 증가

01 압력은 수직으로 작용하는 힘의 크기가 클수록, 힘을 받는 면의 넓이가 작을수록 커진다.

02 (3) 기체의 압력은 기체 입자의 충돌 횟수에 비례한다.
(4) 일정한 온도에서 일정량의 기체의 부피와 압력은 반비례한다.

03 일정한 온도에서 [압력(P) × 부피(V) = 일정]하다.
1기압일 때 부피가 2 L이므로, $P \times V = 1 \times 2 = 2$ 이다.
따라서 $\frac{1}{2} \times ㉠ = 2 \times ㉡ = ㉢ \times \frac{1}{2} = 2$ 가 되어야 한다.

04 일정한 온도에서 기체의 부피가 감소하면 입자들이 운동할 수 있는 공간이 작아지므로, 기체 입자의 충돌 횟수가 많아져 기체의 압력이 증가하게 된다. 기체의 부피와 입자 사이의 거리는 감소하고, 기체 입자의 수와 운동 속도는 변하지 않는다.

05 높은 산에 올라가면 대기압이 낮아져 과자 봉지 안의 기체의 부피가 증가한다. 헬륨 풍선이 하늘 위로 올라갈수록 대기압이 낮아져 풍선 속 기체의 부피가 증가하고, 공기 방울이 수면으로 올라갈수록 수압이 낮아져 공기 방울 안의 기체의 부피가 증가한다.
ㄱ, ㄷ, ㄹ은 온도가 높아지면 기체의 부피가 증가하기 때문에 나타나는 현상이다.

06 (1) 온도가 변하여도 기체 입자의 크기는 변하지 않는다.
(2) 온도가 낮아지면 기체 입자의 운동이 둔해진다.

탐구 확인 문제

본문 70~71쪽

1. ④ 2. 15 mL 3. ㄴ, ㄷ
4. ④ 5. ③

1. 압력이 커지면 기체의 부피가 감소하여 입자 사이의 거리가 가까워지고, 기체 입자의 충돌 횟수가 증가한다. 이때 기체 입자의 수나 크기는 변하지 않는다.
2. 압력이 4배 증가하면 기체의 부피는 $\frac{1}{4}$ 로 감소한다. 따라서 압력이 1기압일 때 기체의 부피가 60 mL이므로, 압력이 4기압일 때 기체의 부피는 15 mL이다.
3. 압력에 따른 기체의 부피 변화를 생활 속에 활용한 예가 해당된다.
ㄴ. 자전거 공기 펌프를 누르면 펌프 안 공기의 부피가 줄어들어 압력이 커지면서 공기가 밖으로 밀려 나오는 원리이다.
ㄷ. 신발 밑창에 들어 있는 공기 주머니는 충격이 가해졌을 때 압력에 의해 공기의 부피가 줄어들면서 충격을 흡수한다.
4. 온도가 높아져도 기체 입자의 수나 크기는 변하지 않는다.
5. 실험은 온도에 따른 기체의 부피 변화를 알아보기 위한 것이다. 헬륨 풍선이 하늘 위로 올라갈수록 점점 커지는 것은 압력에 따른 기체의 부피 변화의 예이다.

실력 확인 문제

본문 74~76쪽

- 01 ④ 02 ③ 03 ㉠ 많을, ㉡ 빨리, ㉢ 증가 04 ③
05 ④ 06 4 L 07 ① 08 ⑤ 09 ② 10 ④
11 ① 12 ③ 13 ㄱ, ㄹ 14 ④ 15 ③ 16 ③
17 ②, ⑤ 18 ㄴ, ㄹ

- 01 수직으로 작용하는 힘의 크기가 같을 때, 힘을 받는 면의 넓이가 작을수록 압력이 크다. ④는 수직으로 작용하는 힘의 크기가 클수록 압력이 큰 예이다.
- 02 ㄴ. 일정한 공간에 있는 기체 입자의 수가 많을수록 충돌 횟수가 증가하므로 기체의 압력이 크다.
ㄷ. 기체의 압력은 기체 입자의 충돌 횟수에 비례한다.

- 03 일정한 시간 동안 일정한 넓이에 기체 입자가 충돌하는 횟수가 많을수록 기체의 압력이 커진다.
- 04 실린더에 들어 있는 기체 입자의 수가 많을수록, 입자가 운동할 수 있는 공간이 작을수록, 온도가 높아져서 입자의 운동 속도가 빠를수록 입자의 충돌 횟수가 많아져 기체의 압력이 증가한다.
- 05 ①, ③ 기체 입자는 모든 방향으로 자유롭게 운동하며 모든 방향에 같은 크기의 힘을 가한다.
② 풍선 안과 밖의 압력이 같을 때 풍선의 크기가 결정된다. 풍선 밖의 압력이 더 크면 안과 밖의 압력이 같아질 때까지 풍선의 크기가 줄어든다.
⑤ 풍선에 바람을 불어 넣으면 풍선 안 기체 입자의 수가 증가하여 충돌 횟수가 증가한다. 그러나 풍선 밖의 기체 입자의 충돌 횟수와 빠르기는 일정하므로 풍선의 크기가 커진다.
- 06 압력이 3배 증가하면 기체의 부피는 $\frac{1}{3}$ 로 감소한다. 따라서 압력이 1기압일 때 기체의 부피가 12 L이므로, 압력이 3기압일 때 기체의 부피는 4 L이다.
- 07 피스톤을 당기면 주사기 속 기체 입자가 운동할 수 있는 공간이 넓어져 기체의 압력이 감소하므로 고무풍선의 크기가 커진다. 따라서 고무풍선 속 기체 입자의 충돌 횟수와 기체의 압력은 감소한다.
- 08 일정한 온도에서 일정량의 기체의 부피는 압력에 반비례한다.
- 09 풍선 속 기체의 압력과 감압 용기 속 기체의 압력은 (가) > (나), 풍선 속 기체 입자의 수와 감압 용기 속 기체 입자의 빠르기는 (가) = (나)이다.
- 10 온도가 일정할 때 [압력(P) × 부피(V) = 일정]하다. 1기압일 때 부피가 60 mL이므로 $P \times V = 1 \times 60 = 60$ 이다. 따라서 □ 기압 × 20 = 60이 되어야 하므로, 주사기의 눈금이 20 mL일 때 공기의 압력은 3기압이다.
- 11 ㄱ. 헬륨 풍선이 하늘 위로 올라가면 대기 압력이 감소하여 풍선 속 기체의 부피가 증가하므로 풍선이 터지게 된다.
ㄴ. 높은 산 위에 올라가면 대기 압력이 감소하므로 과자 봉지 속 기체의 부피가 증가한다.

다, 큰 온도에 따른 기체의 부피 변화에 의한 현상이다.

- 12 건물의 벽에 공기층을 두는 것은 공기의 단열 효과를 이용한 것이다.
- 13 플라스크를 손으로 감싸 쥐면 플라스크 속 기체의 온도가 높아져 기체의 부피가 증가하므로 잉크 방울은 A 방향으로 이동한다.
- 14 기체의 온도가 높을수록 기체 입자의 운동이 활발해지므로 기체의 부피가 증가한다. 따라서 기체의 온도는 $A < C < B$ 이며, 온도가 높을수록 기체 입자가 빠르게 움직인다.
- 15 온도가 높아지면($A \rightarrow B$) 기체 입자의 운동 속도는 빨라지고 입자 사이의 거리가 멀어지면서 부피가 증가한다. 0°C 에서도 기체 입자들은 활발하게 운동한다.
- 16 컵 안의 공기가 점점 냉각되면 기체 입자의 운동이 느려져 컵 안의 압력이 감소하면서 컵 안으로 물이 빨려 들어간다.
- 17 차가운 유리병을 손으로 감싸 쥐면 유리병 속 기체의 온도가 높아져 기체의 부피가 증가한다. 따라서 동전을 밀어내면서 기체가 빠져나오므로 동전이 움직인다.
- 18 온도가 높아지거나 압력이 작아지는 경우에 기체의 부피가 증가한다.

본문 7쪽

☰ 서술형 준비하기

1. **모범답안** 스키를 신으면 표면적이 넓어져 눈에 작용하는 압력이 작아지기 때문이다.
해설 압력은 힘을 받는 면의 넓이가 넓을수록 작아진다.
- | 채점 기준 | 배점 |
|-------------------------------------|-------|
| 표면적과 압력의 관계를 옳게 서술한 경우 | 100 % |
| 표면적이 넓어서 또는 압력이 작아져서 중 한 가지만 서술한 경우 | 50 % |
2. **모범답안** 수면으로 올라올수록 압력이 작아져 공기 방울의 부피가 커진다.

채점 기준	배점
압력의 변화와 부피의 변화를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
압력의 변화와 부피의 변화 중 한 가지만 서술한 경우	50 %

3. **모범답안** (가) 풍선 속 기체 입자의 수가 증가하여 충돌 횟수가 늘어나기 때문이다. (나) 대기압이 작아져 풍선 속 기체의 부피가 증가하기 때문이다.

채점 기준	배점
(가)와 (나) 모두 옳게 서술한 경우	100 %
(가)와 (나) 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

4. **모범답안** 기체 입자 사이의 거리가 증가하고 충돌 횟수가 감소하면서 주사기 내부의 압력이 감소한다.

해설 피스톤을 당기면 입자가 운동할 수 있는 공간은 커지지만, 기체 입자의 크기나 운동 속도는 변하지 않는다.

채점 기준	배점
세 가지를 모두 고쳐 쓴 경우	100 %
세 가지 중 두 가지만 고쳐 쓴 경우	50 %
한 가지만 고쳐 쓴 경우	20 %

5. **모범답안** 컵 안의 기체의 온도가 낮아지면서 부피가 감소하기 때문이다.

해설 뜨거웠던 컵 안의 기체의 온도가 낮아지면서 기체 입자의 운동이 둔해지고 풍선 벽에 충돌하는 횟수가 감소하면서 풍선이 빨려 들어가게 된다.

채점 기준	배점
온도 변화와 부피 변화를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
온도 변화와 부피 변화 중 한 가지만 서술한 경우	50 %

6. **모범답안** 밀폐 용기 안의 기체의 온도가 높아지면 용기 안 기체 입자의 운동 속도가 빨라지고 용기 벽에 충돌하는 횟수가 증가하면서 압력이 커지기 때문이다.

채점 기준	배점
온도 변화에 따른 기체 입자의 운동 속도와 충돌 횟수, 압력의 변화를 옳게 서술한 경우	100 %
기체 입자의 운동 속도와 충돌 횟수 중 한 가지만 서술하고, 압력의 변화를 서술한 경우	50 %
용기 안의 압력이 커진다는 것만 서술한 경우	20 %

V. 물질의 상태 변화

01 물질의 상태 변화

핵심 용어 익히기

본문 79, 81쪽

- 01 고체, 액체, 기체 02 규칙적 03 상태 변화
04 융해 05 응고 06 액화, 기화 07 승화
08 부피 09 질량 10 성질

기본 문제 익히기

본문 79, 81쪽

- 01 (1) 액체 (2) 고체 (3) 기체 (4) 기체 (5) 고체 02 (1) ㉠
(2) ㉡ (3) ㉢ 03 ㉠, ㉡, ㉢ 04 (1) × (2) ○ (3) ○
05 (1) 기화 ㉠, ㉡, ㉢ (2) 액화 ㉠, ㉡ 06 (1) ×
(2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ 07 ㉠, ㉡ 08 (1) 감소
(2) 일정

01

구분	고체	액체	기체
모양	일정함	일정하지 않음	일정하지 않음
부피	일정함	거의 일정함	일정하지 않음
흐르는 성질	없음	있음	있음
압축되는 성질	쉽게 압축 되지 않음	쉽게 압축 되지 않음	쉽게 압축됨
입자 배열	규칙적	고체보다 불규칙적	불규칙적
입자 운동	제자리에서 진동 운동	비교적 자유롭게 운동	매우 활발하고 불규칙적인 운동
입자 사이의 거리	매우 가까움	비교적 가까움	매우 멀

- 03 ㄱ. 소금이 물에 녹는 것은 소금 입자와 물 입자가 고르게 섞이는 용해 현상이다.
ㄴ. 액체에서 고체로 변하는 응고 현상이다.

- 04 (1) 액체를 생각하면 고체로 응고된다.

- 05 ㉠ 염전에서는 바닷물을 가두어 놓고 물을 증발시켜 소금을 얻는다.

㉢, ㉣ 목욕탕 거울에 생기는 김과 차가운 컵 표면에 맺힌 물방울은 공기 중의 수증기가 액화한 것이다.

- 06 (가) 응고, (나) 융해, (다) 기화, (라) 액화, (마) 승화, (바) 승화 현상이다. 액체가 고체로 응고할 때는 입자 배열이 규칙적으로 변한다. 물질의 상태가 변하여도 물질의 질량이나 성질은 변하지 않는다.

- 07 서리가 생기는 것은 공기 중의 수증기가 작은 얼음 알갱이로 변하는 승화 현상이다. 기체에서 고체로 변할 때는 입자 사이의 거리가 가까워지고 물질의 부피가 감소한다. 물질의 질량이나 입자의 수는 변하지 않는다.

- 08 비닐봉지 속 아세톤 기체가 냉각되어 액화하면 비닐봉지의 부피는 줄어들지만 질량은 변하지 않는다.

탐구 확인 문제

본문 82쪽

1. ③ 2. ① 3. (1) 증가 (2) 증가

1. ㄴ. 양초를 가열하면 입자 배열이 변할 뿐 입자는 사라지거나 새로 생겨나지 않는다.
ㄷ. 물질이 상태 변화할 때 입자의 크기는 변하지 않고 배열이 달라진다. 양초가 응고할 때 입자 사이의 거리는 가까워지고 입자 배열은 규칙적으로 변한다.

2. 물질의 상태가 변하여도 입자가 사라지거나 새로 생기지 않으므로 물질의 질량과 성질은 변하지 않는다.

3. (1) 고체가 액체로 융해할 때 부피가 증가한다.
(2) 고체가 기체로 승화할 때 부피가 증가한다.

실력 확인 문제

본문 83~85쪽

- 01 ④ 02 ② 03 ③ 04 ㄱ, ㄴ 05 ② 06 ③
07 ③ 08 ② 09 ④ 10 ② 11 ⑤
12 ㄱ, ㄴ, ㄷ 13 ① 14 ⑤ 15 ④

- 01 (가)는 액체, (나)는 기체, (다)는 고체 상태이다.

② 공기 입자들은 (나)와 같이 운동한다.

③, ⑤ (나) 상태에서는 모양과 부피가 일정하지 않으며, 입자의 운동이 가장 활발하다.

02 액체는 담는 용기에 따라 모양은 달라지지만 부피는 거의 일정하다.

03 상온에서 금과 다이아몬드는 고체 상태로 존재하고 물과 에탄올은 액체, 질소는 기체 상태로 존재한다.

04 A에서는 심지를 타고 올라온 액체 상태의 양초가 기체로 기화하고, B에서는 고체 상태의 양초가 액체로 용해한다. C에서는 흘러내리던 액체 상태의 촛농이 식으면서 고체로 응고한다.

05 주전자 내부에서는 물(A)이 끓어 기화한다. 기체 상태인 수증기는 눈에 보이지 않는다. 수증기가 주전자 입구로 빠져나오다가 공기 중에서 냉각되면 작은 물방울로 액화하는데 이것이 하얗게 눈에 보이는 김(B)이다.

06 A에서는 기체에서 고체로의 승화가 일어나고, B에서는 고체에서 기체로의 승화가 일어난다.

07 ①, ④는 응고, ②, ③, ⑤는 기화의 예이다.

08 A—용해, B—응고, C—기화, D—액화, E—승화(고체 → 기체)이다.

09 ①은 기화, ②는 용해, ③은 승화(고체 → 기체), ⑤는 응고 현상이다.

10 일반적으로 응고, 액화, 승화(기체 → 고체)가 일어나면 물질의 부피가 감소하고, 용해, 기화, 승화(고체 → 기체)가 일어나면 물질의 부피가 증가한다.

11 드라이아이스가 고체에서 기체로 승화하면서 입자 사이의 거리는 멀어지고 입자의 운동은 활발해진다. 승화가 일어날 때 입자의 수나 크기는 변하지 않는다.

12 물질의 상태가 변하여도 입자가 사라지거나 새로 생기지 않으므로 물질의 질량과 성질은 변하지 않는다.

13 아세톤을 가열하면 기화하여 부피가 증가하고, 냉각하면 액화하여 부피가 감소한다. 상태 변화가 일어나도 물질의 질량이나 성질은 변하지 않는다.

14 물은 다른 물질들과는 달리 응고할 때 입자 사이에 빈 공간이 생기므로 부피가 증가한다.

15 물이 든 비커를 가열하면 물이 기화하여 수증기가 되었다가 얼음이 든 시계 접시의 밑바닥에서 냉각되어 다시 물로 액화한다. 물은 기화와 액화의 상태 변화가 일어나도 푸른색 염화 코발트 종이를 붉게 변화게 하는 성질은 변하지 않는다.

본문 85쪽

서술형 준비하기

1. 모범답안 라면에서 나온 뜨거운 수증기가 안경에 닿아 냉각되면서 작은 물방울로 액화하여 김이 서린다.

해설 김은 공기 중의 수증기가 냉각되어 작은 물방울로 액화한 것이다.

채점 기준	배점
공기 중의 수증기가 냉각되어 액화한 것이라고 서술한 경우	100 %
물방울이 맺히는 것이라고만 서술한 경우	50 %

2. 모범답안 증발은 액체 표면에서 일어나는 기화 현상이고, 끓음은 액체 전체에서 일어나는 기화 현상이다.

해설 증발은 액체를 이루는 입자가 스스로 운동하여 액체 표면에서 액체가 기체로 변하는 현상이고, 끓음은 액체 전체에서 기화가 일어나는 현상이다. 증발보다 끓음이 더 높은 온도에서 일어난다.

채점 기준	배점
기화가 일어나는 위치를 증발과 끓음 모두 옳게 서술한 경우	100 %
기화가 일어나는 위치를 증발과 끓음 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

3. 모범답안 액체 파라핀이 응고할 때 파라핀 입자의 수는 변하지 않으므로 질량은 일정하고, 파라핀 입자 사이의 거리는 가까워지므로 부피는 감소한다.

채점 기준	배점
질량과 부피 변화를 파라핀 입자와 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
질량과 부피 변화 중 한 가지만 파라핀 입자와 관련지어 옳게 서술한 경우	50 %

02 상태 변화와 열에너지

핵심 용어 익히기

본문 87, 89쪽

- 01 일정 02 녹는점 03 열에너지 04 끓는점
05 어는점 06 융해열 07 기화열, 낮아
08 승화, 흡수 09 방출 10 액화열

기본 문제 익히기

본문 87, 89쪽

- 01 (1) 0 °C (2) 100 °C 02 ㉠ 일정, ㉡ 상태 변화
03 (가) - ㉢, (나) - ㉢, (다) - ㉢, (라) - ㉢, (마) - ㉢
04 (가) 승화(고체 → 기체), (다) 융해, (마) 기화 05 ㉢, ㉣
06 (1) - ㉠ (2) - ㉢ (3) - ㉢ (4) - ㉢ (5) - ㉢ 07 (1) ○ (2) ×
(3) ○ (4) × (5) ○

01 물질을 가열할 때 온도가 일정하게 유지되는 구간에서 상태 변화가 일어난다. 고체에서 액체로 융해할 때 일정하게 유지되는 온도가 물질의 녹는점이며 어는점과 같다. 액체에서 기체로 기화하는 동안 일정하게 유지되는 온도가 끓는점이다.

03 온도가 일정하게 유지되는 (나) 구간에서는 기체가 액체로 상태 변화하고, (라) 구간에서는 액체가 고체로 상태 변화한다.

04 고체 → 액체 → 기체로 상태 변화할 때 열에너지를 흡수한다.

05 기체 → 액체 → 고체로의 상태 변화가 일어날 때는 열에너지를 방출한다. ㉠, ㉡은 기화, ㉢은 융해, ㉣은 액화, ㉤은 승화(고체 → 기체), ㉥은 응고 현상이다.

06 (1)은 융해, (2)는 액화, (3)은 승화(기체 → 고체), (4)는 기화, (5)는 응고 현상이다.

07 융해, 기화, 승화(고체 → 기체)가 일어날 때는 열에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다. 응고, 액화, 승화(기체 → 고체)가 일어날 때는 열에너지를 방출하므로 주변의 온도가 높아진다. 상태 변화가 일어나도 물질의 이루는 입자가 사라지거나 새로 생기지 않으므로 물질의 질량은 변하지 않는다.

탐구 확인 문제

본문 90쪽

1. ㉡ 2. ㉠, ㉢, ㉣

1. ① 에탄올의 어는점은 이 실험 결과로는 알 수 없다.
③ 에탄올이 기화할 때는 기화열을 흡수한다.
④ 가열한 후 7분부터 온도가 일정하게 유지되는 것으로 보아 에탄올은 7분부터 기화하기 시작한다.
⑤ 끓는점은 물질의 고유한 성질로, 에탄올의 양을 2배로 늘려도 에탄올의 끓는점은 78.0 °C이다. 단, 에탄올의 양을 2배로 늘리면 끓는점에 도달하는 데 더 오랜 시간이 걸린다.

2. 에탄올을 가열할 때 온도가 일정하게 유지되는 구간에서는 액체가 기화열을 흡수하여 기체로 기화한다.
㉠, ㉡. 액화열을 방출한다.
㉢. 승화열을 방출한다.

실력 확인 문제

본문 91~93쪽

- 01 ㉡ 02 ㉢ 03 ㉡ 04 ㉣ 05 (가) 기체,
(다) 액체, (마) 고체 06 ㉢ 07 ㉠ 08 ㉣ 09 ㉡
10 ㉣ 11 ㉢ 12 ㉠, ㉡ 13 ㉣ 14 ㉢

01 고체 상태의 물질을 가열하면 고체의 온도가 높아지다가 녹는점에 도달하면 온도가 일정하게 유지되면서 액체로 상태 변화한다.

02 ① B의 녹는점이 -20 °C이므로 -20 °C에서 고체에서 액체로 융해한다. 따라서 B는 0 °C에서 액체 상태로 존재한다.
② 녹는점과 끓는점으로는 물질의 양을 알 수 없다.
③ 녹는점에서 융해(고체 → 액체)가 일어나므로, A를 가열하면 10 °C에서 융해가 일어난다.
④ C의 녹는점은 50 °C이고 한 물질의 녹는점과 어는점은 같으므로, C를 냉각하면 50 °C에서 응고가 일어난다.
⑤ B의 녹는점이 가장 낮으므로 B가 가장 먼저 녹는다.

03 액체 상태의 물질을 가열하면 액체의 온도가 높아지다가 액체가 끓기 시작하면서 모두 끓을 때까지 온도가 일정하게 유지된다.

04-05 (가) 구간에서는 기체, (다) 구간에서는 액체, (마) 구간에서는 고체 상태로 존재한다. 냉각하여도 온도가 일정하게 유지되는 (나) 구간에서는 액화, (라) 구간에서는 응고가 일어난다. 물질이 액체에서 고체로 응고하는 동안 일정하게 유지되는 온도를 그 물질의 어는점이라고 한다.

06 온도가 일정하게 유지되는 AB 구간과 CD 구간에서는 고체와 액체 상태가 함께 존재하고, BC 구간에서는 액체 상태로 존재한다.

07 얼음이 물로 용해할 때는 용해열을 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다.

08 스팀 난방은 방열기에서 수증기가 물로 액화하면서 방출하는 액화열을 이용하고, 액체 파라핀을 이용하여 온찜질을 할 때는 액체가 고체로 응고하면서 방출하는 응고열을 이용한다.

09 물이 끓는 동안은 계속 가열하여도 물의 끓는점인 100 °C 이상으로는 온도가 올라가지 않는다. 종이가 타는 온도는 물의 끓는점보다 높기 때문에 물이 모두 끓기 전까지 종이 가 타지 않는다.

10 (라) 구간에서는 물질이 열에너지를 흡수하여 액체에서 기체로 상태 변화한다.

11 (나) 구간에서는 용해열 흡수가 일어난다.
①은 승화열 방출, ②는 응고열 방출, ③은 기화열 흡수, ④는 승화열 흡수가 일어난다.

12 뷰테인 가스를 휴대용 가스레인지에 연결하여 사용하면, 액체 뷰테인이 기화하면서 기화열을 흡수하므로 가스통이 차가워진다.

ㄱ. 에어컨 실외기에서는 기체 상태의 냉매가 액체로 액화하면서 액화열을 방출한다.

ㄴ. 수영을 하고 물 밖으로 나오면 몸에 묻은 물이 증발하면서 기화열을 흡수하므로 추위를 느끼게 된다.

ㄷ. 이글루 안에 물을 뿌리면 물이 얼면서 응고열을 방출하므로 따뜻해진다.

ㄹ. 개가 혀를 내밀면 혀의 침이 증발하면서 기화열을 흡수하므로 시원해진다.

13 B 구간에서는 기체가 액체로 액화하며 액화열 방출이 일어나고, D 구간에서는 액체가 고체로 응고하며 응고열 방출이 일어난다. 소나기가 내리기 전에는 공기 중의 수증기가 물방울로 액화하며 액화열을 방출하기 때문에 기온이 올라간다. 오렌지 나무에 물을 뿌리면 물이 얼면서 응고열을 방출하기 때문에 주변의 온도가 높아진다.

14 냉장고는 증발기에서 액체 냉매가 기화할 때 기화열을 흡수하므로 냉장고 내부의 온도가 낮아지고, 냉장고 뒤편의 응축기에서는 기화하였던 냉매가 다시 액화하면서 액화열을 방출하므로 온도가 높아진다.

본문 93쪽

서술형 준비하기

1. 모범답안 액체에서 고체로 상태 변화하면서 응고열을 방출하기 때문이다.

또는 액체에서 고체로 응고하면서 열에너지를 방출하기 때문이다.

채점 기준	배점
상태 변화와 열에너지의 방출을 모두 서술한 경우	100 %
상태 변화와 열에너지의 방출 중 한 가지만 서술한 경우	50 %

2. 모범답안 젖은 모래의 물이 증발(기화)하면서 열에너지를 흡수하므로 주변의 온도가 낮아진다.

채점 기준	배점
물의 상태 변화에 따른 열에너지의 출입과 주변의 온도 변화를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
물의 상태 변화에 따른 열에너지의 출입과 주변의 온도 변화 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

3. 모범답안 습구, 형꽃의 물이 기화하면서 열에너지를 흡수하기 때문이다.

채점 기준	배점
'습구'라고 쓰고 그 이유를 옳게 서술한 경우	100 %
'습구'라고 쓰고 그 이유를 물이 기화하기 때문이라고만 서술한 경우	50 %
'습구'라고만 쓴 경우	20 %

VI. 빛과 파동

01 빛

핵심 용어 익히기

본문 95, 97, 99쪽

- 01 광원 02 반사 03 초록, 파란 04 합성
05 색 06 같은, 뒤 07 같다 08 작은, 바로
09 큰, 바로 10 볼록, 오목 11 오목, 볼록 12 작은, 바로
13 작은, 거꾸로 14 한점 15 오목, 볼록

기본 문제 익히기

본문 95, 97, 99쪽

- 01 나, 리, 마, 바 02 해설 참조 03 (1) 자홍색 (2) 청록색
(3) 노란색 (4) 흰색 04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ 06 (1) 오 (2) 볼 (3) 볼 (4) 오
07 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ 08 (1) 볼 (2) 오 (3) 볼 (4) 오
09 (가) 오, (나) 볼, (다) 볼, (라) 오, (마) 볼
10 (1) 볼록 렌즈 (2) 오목 렌즈 (3) 오목 렌즈 (4) 볼록 렌즈
11 해설 참조 12 (1) 볼 (2) 오 (3) 오 (4) 볼

01 태양, 전등과 같이 스스로 빛을 내는 물체를 광원이라고 한다. 따라서 태양, 반딧불이, 촛불, 형광등은 광원이다.

02 빛의 경로는 다음과 같다.

전등 → 책 → 눈



- 03 (1) 빨간색 + 파란색 → 자홍색
(2) 파란색 + 초록색 → 청록색
(3) 빨간색 + 초록색 → 노란색
(4) 빨간색 + 파란색 + 초록색 → 흰색

- 04 (1) 파란색 물체는 파란색 빛만 반사한다.
(2) 초록색 물체는 초록색 빛만 반사한다.
(3) 흰색 물체는 모든 색의 빛을 반사한다.
(4) 조명에 따라 물체의 색은 달라진다.
(5) 물체에서 반사되어 나온 빛의 색을 통해 물체의 색을 인식한다.

- 05 (1) 빛이 반사할 때 입사각과 반사각의 크기는 항상 같다. 이를 반사 법칙이라고 한다.

(2) 물체와 평면거울 사이의 거리는 평면거울과 상 사이의 거리와 같다.

(3) 평면거울 앞에 물체를 놓으면 물체와 같은 크기의 상이 거울 뒤쪽에 생긴다.

06 (1), (4) 오목 거울의 경우, 거울에 가까이 있을 때 물체보다 크고 바로 선 상이 보이고, 거울에서 아주 멀리 있을 때 물체보다 작고 거꾸로 선 상이 보인다.

(2), (3) 볼록 거울의 경우, 거울과 물체 사이의 거리에 관계없이 항상 물체보다 작고 바로 선 상이 보인다.

07 (1) 볼록 거울에서는 나란한 빛이 반사된 뒤 넓게 퍼져 나간다.

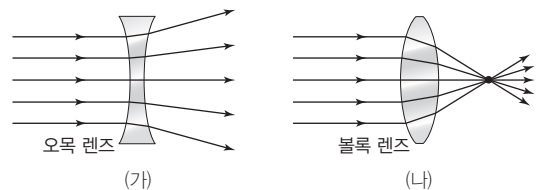
(2) 오목 거울에서는 나란한 빛이 반사된 뒤 한점에 모인다.

08 편의점 보안 거울, 자동차 측면 거울은 볼록 거울을 사용하고, 태양열 조리기, 치과용 거울은 오목 거울을 사용한다.

09 가운데 부분이 가장자리보다 얇은 렌즈를 오목 렌즈, 가운데 부분이 가장자리보다 두꺼운 렌즈를 볼록 렌즈라고 한다.

10 물체가 볼록 렌즈에 가까이 있으면 크고 바로 선 상이 생기고, 아주 멀리 있으면 물체보다 작은 크기의 거꾸로 선 상이 생긴다. 오목 렌즈의 경우 물체와 렌즈 사이의 거리에 관계없이 물체보다 작은 크기의 바로 선 상이 생긴다.

11 오목 렌즈의 경우 나란하게 들어온 빛은 굴절한 후 넓게 퍼져 나가고, 볼록 렌즈의 경우 나란하게 들어온 빛은 굴절한 후 렌즈 뒤 한점에 모인다.



12 원시용 안경, 현미경 등에는 볼록 렌즈를 사용하고, 확산형 LED, 근시용 안경 등에는 오목 렌즈를 사용한다.

탐구 확인 문제

1. 초록색 2. ㄱ, ㄴ
3. A 파란색, B 초록색, C 빨간색
4. 작고 거꾸로 보인다. 5. ①
6. (가) 오목 거울, 볼록 렌즈, (나) 볼록 거울, 오목 렌즈

1. 빨간색과 파란색 빛이 겹쳐진 곳에 초록색 빛을 비추면 빛의 삼원색이 모두 겹처지므로 흰색이 된다.
2. 노란색과 파란색 빛을 겹쳤을 때와 청록색과 빨간색 빛을 겹쳤을 때는 빛의 삼원색의 합성이므로 흰색이 된다.
3. 그림에서 그림자의 색을 보면 A는 파란색, B는 초록색, C는 빨간색 조명이다.
4. 거울에 가까이 있는 물체가 크게 보였다면 이 거울은 오목 거울이다. 오목 거울로 아주 멀리 있는 물체를 보면 작고 거꾸로 보인다.
5. 렌즈로 아주 멀리 있는 물체를 보았더니 작고 거꾸로 선 모습이 보였다면 이 렌즈는 볼록 렌즈이다. 볼록 렌즈로 가까이 있는 물체를 보면 크고 바로 선 모습이 보인다.
6. (가) : 가까이 있을 때는 실물보다 크고 바로 선 상이 생기지만, 아주 멀리 있으면 실물보다 작고 거꾸로 선 상이 생긴다. - 오목 거울, 볼록 렌즈
(나) : 물체와의 거리에 관계없이 항상 실물보다 작고 바로 선 상이 생긴다. - 볼록 거울, 오목 렌즈

실력 확인 문제

- | | | | | |
|------------|---------|------|---------|------|
| 01 ③ | 02 ㄹ, ㅂ | 03 ④ | 04 ① | 05 ③ |
| 06 ㄱ, ㄴ, ㄷ | 07 ① | 08 ① | 09 ㄴ, ㄷ | 10 ④ |
| 11 ① | 12 ③ | 13 ④ | 14 ③ | 15 ① |
| 17 ② | 18 ㄱ, ㄷ | | | 16 ② |

- 01 전등 아래에서 책을 볼 수 있는 것은 책에서 반사된 빛이 눈에 들어오기 때문이다.
- 02 스스로 빛을 내는 태양, 별, 전등, 반딧불이 등은 광원이지만, 달, 책은 광원이 아니다. 특히 달은 태양 빛을 반사하여 밝게 빛나는 것이다.

03 빨간색 피망은 빨간색 빛만 반사하며, 흰색 물체는 모든 색의 빛을 반사한다. 또한 검은색 물체는 모든 색의 빛을 흡수하며, 초록색과 파란색 빛을 동시에 반사하면 청록색으로 보인다.

04 A에는 빨간색과 초록색 빛이, B에는 빨간색, 초록색, 파란색 빛이 모두, C에는 초록색과 파란색 빛이 겹처지므로 각각 노란색, 흰색, 청록색으로 보인다.

05 컴퓨터 화면의 화소에서 빨간색과 초록색 빛을 동시에 내면 그 부분은 노란색으로 보인다.

06 폴 시냐크(프랑스)의 '앙티브의 핑크빛 구름'이라는 작품은 원색의 점을 찍어 그린 점묘화로, 빛의 합성을 이용한 작품이다. 노란색으로 보이는 부분은 빨간색과 초록색 점을 찍어 표현하였다.

07 빨간색 피망은 빨간색 빛만 반사하므로 빨간색으로 보이고, 초록색 쪽지는 초록색 빛만 반사하므로 초록색으로 보인다.

08 노란색 인형에 빨간색 조명을 비추면 인형은 빨간색 빛을 반사하므로 빨간색으로 보인다.

09 평면거울에 비친 상은 좌우가 바뀌어 보이며, 실물과 같은 크기의 상이 생긴다. 이때 거울에서 물체까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리가 같다.

10 평면거울의 경우 거울에서 물체까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리가 같다. 거울에서 20 cm 떨어진 곳에 놓은 물체를 다시 10 cm 더 먼 곳에 옮겨 놓으면 물체에서 거울까지의 거리가 30 cm이므로 거울에서 상까지의 거리도 30 cm이다.

11 볼록 거울의 경우 거울과 물체 사이의 거리에 관계없이 항상 작고 바로 선 상이 보인다. 따라서 볼록 거울에서 인형을 멀리 놓아도 실물보다 작고 바로 선 상이 보인다.

12 (가)는 볼록 거울이고, (나)는 오목 거울이다. 따라서 (가)의 거울에는 거울과 물체 사이의 거리에 관계없이 항상 물체보다 작은 상이 생긴다.

13 편의점의 코너에 달린 거울은 넓은 범위를 볼 수 있게 하기 위해 볼록 거울을 사용한다. 도로의 안전 거울, 자동차 측면 거울은 볼록 거울을 사용한다.

14 볼록 렌즈로 화분을 가까이에서 관찰하면 크고 바로 선상이 보인다. 하지만 볼록 렌즈를 화분에서 아주 멀리하면 화분은 작고 거꾸로 보인다.

15 렌즈로 아주 멀리 있는 인형을 보았을 때 작고 바로 보였다면 이 렌즈는 오목 렌즈이다. 오목 렌즈로 인형을 가까이에서 보면 실물보다 작고 바로 보인다.

16 렌즈에서 인형을 아주 멀리 놓았을 때 작고 거꾸로 선상이 보였다면 이 렌즈는 볼록 렌즈이다. 볼록 렌즈는 가장자리가 가운데보다 얇은 렌즈로, 나란한 빛을 한점에 모이게 한다. 볼록 렌즈는 원시용 안경, 현미경 등에 사용된다.

17 렌즈로 인형을 가까이에서 보았을 때 작고 바로 선상이 보였다면 이 렌즈는 오목 렌즈이다. 오목 렌즈로 아주 멀리 있는 물체를 보면 작고 바로 선상이 보인다.

18 (가)는 나란한 빛이 렌즈에서 굴절한 후 한점에 모이므로 볼록 렌즈이고, (나)는 퍼져 나가므로 오목 렌즈이다. 볼록 렌즈를 물체에 가까이 대고 보면 상은 실체보다 크게 보인다. 오목 렌즈는 렌즈와 물체 사이의 거리에 관계없이 항상 물체보다 작은 상이 생긴다.

본문 107쪽

서술형 준비하기

1. 모범답안 태양 빛이 지구에서 반사되어 우주인의 눈에 들어온다.

해설 지구는 스스로 빛을 내지 못한다. 따라서 우주인이 지구를 볼 수 있는 것은 지구가 반사한 태양 빛이 우주인의 눈에 들어오기 때문이다.

채점 기준	배점
보는 과정을 옳게 서술한 경우	100 %
지구가 빛을 반사했다고만 서술한 경우	50 %
빛이 눈에 들어오기 때문이라고만 서술한 경우	30 %

2. 모범답안 청록색, 초록색과 파란색 빛이 우리 눈에 동시에 들어오므로 우리 눈에는 두 빛의 합성색인 청록색으로 보인다.

해설 컴퓨터 화면의 화소는 빨간색, 초록색, 파란색으로 구성되어 있다. 이때 초록색과 파란색 화소만 켜지면 그 부분은 두 빛의 합성색인 청록색으로 보인다.

채점 기준	배점
보이는 색과 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
보이는 색만 옳게 서술한 경우	30 %

3. 모범답안 손전등 반사판과 자동차 전조등은 한점에서 나오는 빛을 반사하여 곧게 나아가도록 하기 위해 오목 거울을 사용한다.

해설 한점에서 나온 빛은 오목 거울의 거울면에서 반사된 후 곧게 나아간다. 따라서 손전등 반사판과 자동차 전조등에는 오목 거울을 사용하여 빛이 곧게 나아가도록 한다.

채점 기준	배점
빛의 반사와 관련하여 모두 옳게 서술한 경우	100 %
빛을 곧게 나아가도록 하게 위해서라고만 서술한 경우	50 %

4. 모범답안 볼록 거울, 자동차 측면 거울은 볼록 거울을 사용하므로 거울에 생기는 상은 실물보다 작다. 따라서 실제 있는 거리보다 더 멀리 있다고 착각할 수 있기 때문이다.

해설 자동차 측면 거울은 볼록 거울을 사용하므로 거울에 생기는 상은 실물보다 작다. 따라서 실제 있는 거리보다 더 멀리 있다고 착각할 수 있기 때문에 거울 표면에 '사물이 실제 보이는 것보다 가까이 있음.'이라는 경고문이 있다.

채점 기준	배점
거울의 종류와 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
거울의 종류만 옳게 서술한 경우	30 %

5. 모범답안 볼록 렌즈, 볼록 렌즈로 아주 멀리 있는 인형을 보면 작고 거꾸로 선상이 보인다.

해설 렌즈로 인형을 가까이에서 보았을 때 크고 바로 보인다면 이 렌즈는 볼록 렌즈이다. 볼록 렌즈로 아주 멀리 있는 인형을 관찰하면 실물보다 작고 거꾸로 선 상이 보인다.

채점 기준	배점
렌즈의 종류와 상의 모습을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
상의 모습만 옳게 서술한 경우	50 %
렌즈의 종류만 옳게 서술한 경우	30 %

6. **모범답안** (가)는 오목 렌즈이고, (나)는 볼록 렌즈이다. 오목 렌즈에 나란한 빛을 비추면 렌즈를 지난 후 퍼져 나가고, 볼록 렌즈에 나란한 빛을 비추면 렌즈를 지난 후 한점에 모인다.

해설 근시용 안경에 사용하는 (가)는 오목 렌즈이고, 원시용 안경에 사용하는 (나)는 볼록 렌즈이다. 오목 렌즈에 비춘 나란한 빛은 바깥쪽으로 퍼져 나가고, 볼록 렌즈에 비춘 나란한 빛은 한점(초점)에 모인다.

채점 기준	배점
렌즈의 종류와 빛의 경로를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
렌즈의 종류만 각각 옳게 서술한 경우	50 %
빛의 경로만 각각 옳게 서술한 경우	50 %

02 파동과 소리

 **핵심 용어 익히기**

본문 109, 111쪽

- 01 파동, 매질 02 진동 03 파장, 진폭 04 횡파
05 종파 06 진동 07 매질, 진공 08 진폭, 진폭
09 진동수, 진동수 10 음색

기본 문제 익히기

본문 109, 111쪽

- 01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × 02 ㉠ 마루, ㉡ 골, ㉢ 파장,
㉣ 진폭 03 (1) ㄱ, ㄴ, ㄷ (2) ㄴ, ㄷ, ㄹ 04 2 Hz
05 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × 06 (1) (다) (2) (나)
07 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × 08 파형

- 01 (2) 빛과 같은 파동은 매질이 없어도 전달된다.
(3) 파동이 전달될 때 매질은 이동하지 않는다.
(5) 한곳에 생긴 진동이 퍼져 나가는 것을 파동이라고 한다.
- 02 파동에서 가장 높은 곳을 마루, 가장 낮은 곳을 골이라고 한다. 마루에서 이웃한 마루까지의 거리를 파장, 진동 중심에서 마루나 골까지의 거리를 진폭이라고 한다.
- 03 빛, 전파, 지진파의 S파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 수직인 횡파이고, 소리, 지진파의 P파, 초음파는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 서로 나란한 종파이다.
- 04 주기는 매질이 한 번 진동하는 데 걸리는 시간이고, 진동수는 1초 동안 진동하는 횟수이다. 따라서 매질이 제자리에서 한 번 진동하는 데 걸린 시간이 0.5초였다면, 이 파동의 진동수는 2 Hz이다.
- 05 (4) 소리는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파이다.
- 06 (1) 가장 큰 소리는 진폭이 가장 큰 (다)이다.
(2) 가장 높은 소리는 진동수가 가장 큰 (나)이다.
- 07 (3) 팽과리를 세게 치면 큰 소리가 난다.
(4) 가야금의 긴 줄을 튕기면 낮은 소리가 난다.

- 08 피아노와 오보에로 같은 높낮이의 음을 같은 크기로 연주하더라도 소리가 다르게 들리는 것은 파형이 달라 음색이 다르기 때문이다.

탐구 확인 문제

본문 112쪽

1. 소리의 크기 2. ⑤ 3. ①

1. 소리굽쇠를 세게 치면 진폭이 크고, 약하게 치면 진폭이 작다. 즉, 소리의 3요소 중 소리의 크기가 달라진다.
2. 길이가 다른 두 소리굽쇠를 같은 세기로 치면 진폭은 같지만, 진동수는 달라진다. 긴 소리굽쇠의 진동수가 짧은 소리굽쇠의 진동수보다 작으므로 긴 소리굽쇠에서 더 낮은 소리가 난다.
3. 목소리로 사람을 구별할 수 있는 이유는 사람마다 음색이 다르기 때문이다.

실력 확인 문제

본문 113~115쪽

- 01 ② 02 ㄱ, ㄴ, ㄷ 03 ② 04 ㄱ, ㄴ, ㄷ
05 ㄴ, ㄷ 06 ② 07 ② 08 ③ 09 ②
10 ㄱ, ㄴ 11 ④ 12 ① 13 ㄱ, ㄴ 14 ㄱ, ㄷ 15 ①

- 01 스타이로폼 구가 물 위에 떠 있고, 화살표 방향으로 물결파가 진행할 때 스타이로폼 구는 물결파와 함께 이동하는 것이 아니라 제자리에서 아래위로만 움직인다.
- 02 파동을 전달하는 물질을 매질이라고 하며, 소리는 공기, 땅, 액체 등 매질이 있어야 전달된다. 또 지진파의 매질은 땅이다. 파동이 이동하더라도 매질은 함께 이동하지 않는다.
- 03 진동 중심에서 마루나 골까지의 거리가 진폭이므로 파동의 진폭은 30 cm이고, 마루에서 이웃한 마루까지의 거리가 파장이므로 파동의 파장은 40 cm이다.
- 04 그림에서 파동의 마루 A가 1초 후 B의 위치로 이동하였다면 $\frac{1}{4}$ 파장 이동하는 데 걸린 시간이 1초이다. 따라서

이 파동의 주기는 4초이며, 진동수는 0.25 Hz이다. 파동이 진행할 때 에너지도 함께 이동한다.

- 05 한쪽 끝이 고정된 용수철을 좌우로 흔들면 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직인 횡파가 발생한다. 횡파에는 빛, 물결파, 지진파의 S파 등이 있으며, 파동이 진행할 때 매질인 용수철은 함께 이동하지 않는다.
- 06 용수철을 앞뒤로 흔들면 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파가 만들어진다. 소리, 지진파의 P파는 종파이다.
- 07 (가)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직인 횡파이고, (나)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파이다. 횡파에는 빛, 전파, 지진파의 S파 등이 있고, 종파에는 소리, 지진파의 P파 등이 있다.
- 08 스피커 앞에 촛불을 놓고 음악을 틀면 스피커의 진동으로 소리가 발생하고, 공기의 진동으로 음악 소리가 전달되므로 촛불은 앞뒤로 흔들린다. 즉, 공기의 진동에 의해 촛불이 흔들리는 것이다.
- 09 소리는 물체의 진동으로 발생하고, 공기의 진동으로 전달되며, 고막의 진동으로 듣게 된다.
- 10 소리는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파이며, 공기의 진동으로 전달된다. 지진파의 P파가 소리와 같은 종류의 파동이다.
- 11 소리굽쇠를 고무망치로 칠 때, 약하게 치다가 세게 치면 파동의 진동수는 일정하지만, 진폭은 세게 칠 때 더 커진다. 소리굽쇠의 진동수는 소리굽쇠의 길이에 따라 달라진다.
- 12 소리를 횡파로 나타낼 때 가장 큰 소리(A)는 진폭이 가장 큰 (가)이고, 가장 높은 소리(B)는 진동수가 가장 큰 (다)이다.
- 13 소리의 크기는 진폭에 따라 달라지며, 진폭이 클수록 큰 소리이다. 또한 소리의 높낮이는 진동수에 따라 달라지며, 진동수가 클수록 높은 소리이다. 소리의 크기와 높낮이가 같더라도 파형이 다르면 소리의 음색이 달라지므로 다르게 들린다.

14 다른 악기를 이용하여 같은 높낮이의 음을 같은 크기로 연주하더라도 파형이 다르므로 다르게 들린다. 이는 목소리로 사람을 구별할 수 있는 것이나, 같은 음이라도 피아노 소리와 클라리넷 소리가 다르게 들리는 것과 같다.

15 (가) 라디오 볼륨을 줄였다. - 진폭이 작아져 소리의 크기가 작아진다.
(나) 피아노 건반을 낮은 '도' 음부터 높은 '도' 음까지 같은 세기로 차례대로 눌렀다. - 진동수가 커지므로 소리의 높낮이가 높아진다.

본문 115쪽

서술형 준비하기

1. **모범답안** 코르크 마개는 제자리에서 위아래로 진동한다. 파동이 진행할 때 매질은 함께 이동하지 않기 때문이다.
해설 파동이 진행할 때 파동을 전달하는 매질은 파동과 함께 이동하지 않고 제자리에서 진동만 한다. 물결파의 경우에도 물결파를 전달하는 매질인 물은 물결파와 함께 이동하지 않고 제자리에서 위아래로 진동만 한다.

채점 기준	배점
움직임과 그 이유를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
이유만 옳게 서술한 경우	70 %
움직임만 옳게 서술한 경우	30 %

2. **모범답안** (가)는 횡파로 빛이 있고, (나)는 종파로 소리가 있다. 두 파동은 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향에서 차이가 있다.

해설 (가)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직인 횡파이며, (나)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 나란한 종파이다. 따라서 (가)와 (나)는 파동의 진행 방향과 매질의 진동 방향에서 차이가 있다. 횡파에는 빛, 전파, 지진파의 S파 등이 있고, 종파에는 소리, 지진파의 P파 등이 있다.

채점 기준	배점
종류와 차이점을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
종류만 옳게 서술한 경우	50 %
차이점만 옳게 서술한 경우	50 %

3. **모범답안** 두 소리는 파형이 다르므로 음색이 다르고, 진폭과 진동수가 같으므로 소리의 크기와 높낮이는 같다.

해설 피아노 소리와 오보에 소리의 경우 두 소리의 파형이 다르므로 음색이 다르다. 또 그림에서 두 파동의 진폭과 진동수가 같으므로 소리의 크기와 높낮이는 같다.

채점 기준	배점
차이점과 공통점을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
차이점만 옳게 서술한 경우	50 %
공통점만 옳게 서술한 경우	50 %

01 과학과 현재, 미래의 직업

핵심 용어 익히기

본문 117쪽

- 01 화학 02 과학자 03 공학자 04 창의력
05 미래 사회

기본 문제 익히기

본문 117쪽

- 01 나, 다, 바 02 (1) 바, 오 (2) 나, 르 (3) 나, 다 (4) 다, 나
03 건축가 04 (1) ○ (2) × (3) ○

- 01 물리학자, 기상 연구원, 생물학자는 과학의 여러 기초 학문을 연구하는 과학자이고, 과학적 지식을 이용하여 기술을 개발하는 공학자는 항공 우주 공학자, 환경 공학자, 에너지 공학자이다.
- 02 국가 직무 능력 표준에 따라 과학 관련 직업을 분류하면 자연 과학, 화학, 생명 공학, 재료 소재 분야로 구분할 수 있다.
- 03 건축물을 설계하는 건축가도 과학과 관련되어 있다. 건축가는 과학의 원리와 첨단 기술을 응용하여 사람의 생활 방식을 편리하게 하는 건축물을 설계한다.
- 04 미래 사회는 바이오 기술과 신개념 의료 기술의 발달로 고령화 사회가 되고, 첨단 기술의 발달에 따라 안전하고 편리한 생활을 할 수 있는 스마트 디지털 기술이 발달하고, 삶의 질을 중시하는 사회가 될 것이다.

실력 확인 문제

본문 118~119쪽

- 01 ② 02 ① 03 ④ 04 ③ 05 ③
06 문화재 보존 연구원 07 ⑤ 08 ② 09 ⑤

- 01 과학자는 탐구 과정을 거쳐 자연 현상을 전문적으로 연구하는 사람으로 물리학, 화학, 생명 과학, 천문학, 지질학 등 여러 기초 학문 분야를 주제로 연구하는 사람이다.

- 02 공학자는 과학자들이 밝혀낸 지식과 방법을 활용하여 일상생활을 편리하게 만드는 기술을 개발하는 사람으로, 전기 공학자, 항공 우주 공학자, 생명 공학자, 환경 공학자, 에너지 공학자, 화학 공학자 등이 있다. 물리 치료사는 과학과 관련된 의료 분야 직업이다.

- 03 의료 분야 직업인 수의사는 동물의 질병을 진단하고 치료하며, 항공 정비사는 항공기를 수리하고 진단한다. 기상 캐스터는 날씨를 알려준다.

- 04 기상학 연구원, 물리학자는 자연 과학 분야로 분류되고, 생물학 연구원은 생명 공학 분야로 분류되며, 조향사는 화학 분야로 분류된다.

- 05 과학 기술이 매우 빠르게 발달하고 다양한 분야에 적용되면서 과학과 관련된 직업이 점차 다양해지고 있다.

- 06 문화재 보존 연구원은 문화재에 대한 역사적 지식뿐만 아니라 과학적 지식과 탐구 방법을 알아야 한다.

- 07 직업에 따라 필요한 역량은 다양하다. 특히 과학과 관련된 직업에서 필요한 역량은 과학적 사고력, 과학적 탐구 능력, 과학적 문제 해결력, 과학적 평생 학습 능력, 과학적 의사소통 능력 등이 있다.

- 08 화가가 채색 도구를 이용하여 그림을 그릴 때에도 물질의 특성과 같은 과학적 지식과 원리가 이용된다.

- 09 미래 사회에서는 정보 기술, 생명 공학 기술, 스마트 디지털 기술과 관련된 직업이 늘어날 것이다.

본문 119쪽

서술형 준비하기

1. 모범답안 몸의 구조와 기능에 대한 과학적 지식을 바탕으로 질병을 진단하고 치료하기 때문이다.
해설 과학적 지식이 없이는 질병을 진단하고 치료할 수 없다.

채점 기준	배점
과학적 지식, 몸의 구조, 기능이라는 내용이 포함된 경우	100 %
과학적 지식이라는 내용만 포함된 경우	50 %
과학이라는 용어가 빠져 있는 경우	20 %

2. **모범답안** 의학 물리학자, 질병을 진단하는 장비에 동원되는 과학적 문제 해결력과 사고력이 필요하다.

해설 과학적 문제 해결력과 사고력을 통해 CT, MRI의 장비 등을 이용하여 질병을 진단한다.

채점 기준	배점
의학 물리학자와 직업 역량을 모두 서술한 경우	100 %
직업 역량만 서술한 경우	50 %
의학 물리학자만 쓴 경우	20 %

3. **모범답안** 미래 사회는 다문화에 따른 국제 사회로 변화하게 되기 때문에 다양한 국적의 사람들 사이의 분쟁이나 갈등을 예방하는 직업이 필요하다.

해설 교통 수단의 발달로 미래 사회는 다양한 인종의 사람들이 함께 생활하는 사회가 될 것이다.

채점 기준	배점
미래 사회의 변화와 그 까닭을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
미래 사회의 변화만 옳게 서술한 경우	50 %
미래 사회의 변화 없이 직업 특성만 서술한 경우	20 %

중학교 입학은 앞두고...

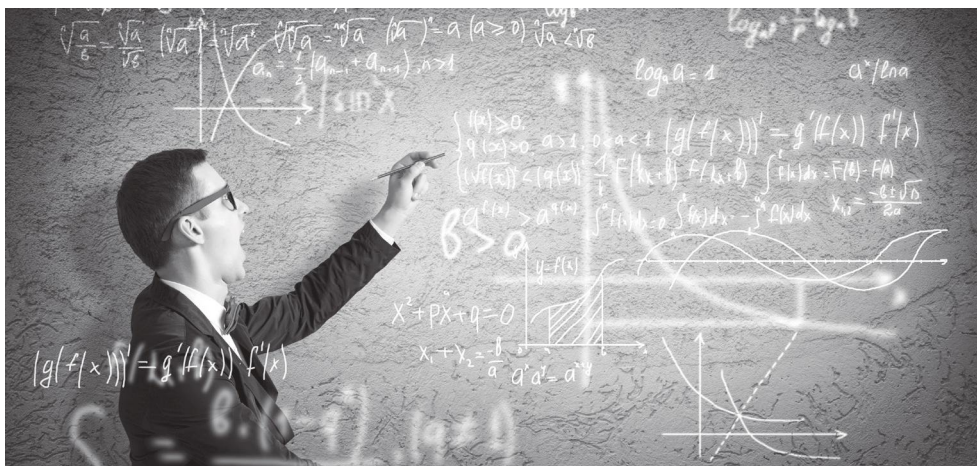
중학교 1학년이면 새로운 학업에 대한 부담감을 가지고 있을 것입니다. 어쩌면 처음 초등학교를 입학했을 때의 부담보다 더 크게 느껴질 것입니다. 왜냐하면 중학교는 실질적으로 제대로 된 이론들을 학습하기 시작하는 교육과정이기 때문이겠지요.

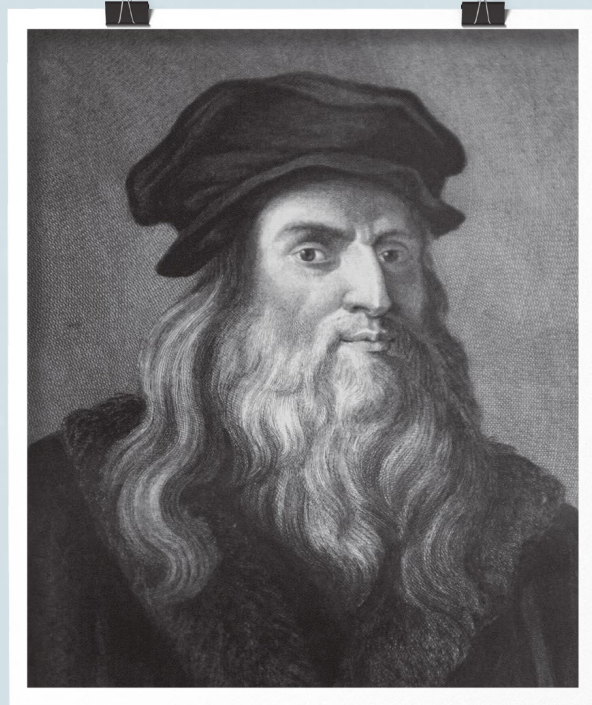


초등학교 때는 우리 주위에 발생하는 것들에 대해 눈으로 관찰하고 이해하는 과정이라면, 중학교 때는 우리 주위에 발생하는 것들에 대한 본질적 이론에 대해 학습하는 과정이 시작됩니다. 이에 중학교 과정에서 이론에 대한 학습에 잘 적응해야 앞으로 공부가 훨씬 수월해집니다.

나폴레옹(Napoleon, B.; 1769~1821)은 이런 말을 했습니다. “**행동의 씨앗을 뿌리면 습관의 열매가 열리고, 습관의 씨앗을 뿌리면 성격의 열매가 열리고, 성격의 씨앗을 뿌리면 운명의 열매가 열린다.**” 이는 어느 시기, 한 순간만 열심히 한다고 되는 것이 아니라, 꾸준한 자기변화를 요구하는 말입니다.

앞으로 중학교, 고등학교 학업 생활을 잘 이어가기 위해서는 중학교 첫 단추를 잘 끼워야 합니다. 그 첫 단추를 잘 끼우는 데에 EBS 신입생 예비중학이 응원하겠습니다. 새롭다고 걱정하지 마시고, EBS 신입생 예비중학과 함께 좋은 성과를 올리시길 바랍니다.





**Study without desire spoils the memory,
and it retains nothing that it takes in.**

- Leonardo da Vinci -

목적 없는 공부는 기억에 해가 될 뿐이며,
머릿속에 들어온 어떤 것도 간직하지 못한다.

- 레오나르도 다빈치 -

레오나르도 다빈치(Leonardo da Vinci; 1452 ~ 1519)는 르네상스 시대의 대표적인 천재 미술가이자 과학자이자 사상가이다. 그를 천재라고 부르는 이유는 그의 업적들이 모두 당시 누구도 생각하지 못하던 것들이었기 때문이다. 미술에 있어서는 입체감과 공간 표현에 있어서 타의 추종을 불허하였고, 과학에 있어서는 당시 누구도 생각하지 못한 기체역학, 해부학 등에서 탁월한 성과를 올렸다. 그는 평생을 공부만 하였다고 볼 수 있을 정도로 연구에만 전념하며 살았다. 그의 연구가 지칠 줄 모르고 늘 열정에 가득 차 있을 수 있었던 것은 목표와 목적을 갖는 공부였기 때문이다.

memo

