

# 정답과 해설

BOOK 1	1주 I 지권의 변화(1) .....	2
	2주 I 지권의 변화(2) .....	11
	중간고사 마무리 .....	20
BOOK 2	1주 II 여러 가지 힘 .....	30
	2주 III 생물의 다양성 .....	41
	기말고사 마무리 .....	53

### 1주 [지권의 변화(1)]

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 8~9쪽

#### 1강\_지구계와 지권의 구조

- 1 ㄷ    2 지권    3 태양    4 수권, 기권    5-1 ㄴ  
5-2 ㄷ    6 대륙    7 ㄷ

- 지구계를 이루는 요소는 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권이다.
- 지구계에서 암석으로 이루어진 부분을 지권, 물로 이루어진 부분을 수권, 공기로 이루어진 부분을 기권이라고 한다.
- 지구계의 활동에서 가장 큰 영향을 받는 에너지원은 태양이다.
- 수권의 물이 증발하여 수증기가 되어 기권으로 이동하고, 구름이 되어 비나 눈이 내리는 것은 수권과 기권의 상호 작용이다.
- 1 맨틀은 부피가 가장 크고, 구성 물질의 일부가 녹으면 마그마가 만들어진다.
- 2 지구 내부의 층상 구조에서 지각, 맨틀, 내핵은 고체 상태이고, 외핵은 액체 상태이다.
- 6 대륙 지각은 해양 지각에 비해 평균 두께가 더 두꺼워 모호면이 더 깊은 곳에 있으며, 상대적으로 가벼운 화강암질 암석으로 구성되어 있다.
- 7 지진파는 모든 방향으로 전달되며 물질의 상태에 따라 전달 속도가 달라지므로 지진파를 분석하는 것이 가장 효과적이다.

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 10~11쪽

#### 2강\_암석

- 1 ㄴ    2 작다    3 화강암    4 층리, 화석    5 ㄷ    6 ㄱ    7 ㄹ  
8 없다

- 암석이 자갈, 모래, 흙 등 작은 알갱이로 부서지고, 이 알갱이가 쌓여 다져지고 굳어져서 만들어진 암석은 퇴적암이다.
- 화산암은 지표로 분출한 용암이 빠르게 식어서 결정이 성장할 시간이 짧으므로 심성암에 비해 결정의 크기가 작다.
- 심성암 중 어두운 색 광물의 함량이 가장 적어 색이 가장 밝은 것은 화강암이다.
- 퇴적된 지층의 단면에서 발견되는 여러 겹의 줄무늬를 층리라고 하고, 층리면에서 발견되는 과거 생물의 흔적을 화석이 라고 한다.

- 석회질 물질이 퇴적되어 생성된 퇴적암은 석회암이다.
- 화석과 층리는 퇴적암에서 나타나는 특징이고, 엽리는 변성암에 나타나는 특징이다.
- 석회암이 변성 작용을 받아 생성되는 암석은 대리암이다.
- 암석이 끊임없이 다른 암석으로 변화는 과정을 암석의 순환이라고 하며, 암석의 순환은 정해진 순서나 방향이 없이 일어난다.

1일 개념 돌파 전략 2 12~13쪽

- 1 ①    2 ③    3 A    4 ㄱ, ㄴ  
5 ④    6 ㄷ

#### 1 지구계의 구성 요소

지권은 지구 표면과 내부를 모두 포함하며, 지구의 가장 바깥 부분은 지권의 층상 구조 중 지각에 대한 설명이다.

**바로 알기** ① 지권은 지구 표면뿐만 아니라 지구의 내부를 모두 포함하는 영역을 말한다.

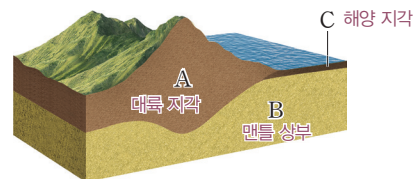
#### 2 지구 내부 구조

ㄱ, ㄴ. 지구 내부 구조는 지각, 맨틀, 외핵, 내핵으로 구성되어 있다. 지각은 지권에서 제일 바깥층이며, 맨틀은 고체 상태의 암석으로 이루어져 있다.

**바로 알기** ㄷ. 외핵과 내핵은 주로 철과 니켈로 구성되어 있다.

#### 3 지각과 지권의 모습

자료 분석 + 지각과 지권의 일부



A는 대륙 지각, B는 맨틀 상부, C는 해양 지각이다. 대륙 지각은 평균 두께가 약 35 km로, 해양 지각보다 두꺼워서 모호면의 깊이가 더 깊다. 또한 주로 화강암질 암석으로 구성되어 있어, 현무암질 암석으로 구성된 해양 지각보다 상대적으로 가볍다.

**4 심성암**

ㄱ. 반력암, 섬록암, 화강암은 지하 깊은 곳에서 생성된 심성암이다.  
 ㄴ. 심성암은 마그마가 천천히 식어 알갱이가 성장할 시간이 많았으므로 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 화산암에 비해 크다.

**바로 알기** ㄷ. 심성암은 마그마가 천천히 식었으므로 알갱이가 성장할 시간이 충분히 길었다.

**5 퇴적암**

①, ②, ③, ⑤ 사암, 셰일(이암), 역암은 모두 자갈, 모래, 진흙 등이 퇴적되어 생성된 퇴적암이다. 이러한 퇴적암에는 층리와 화석이 발견된다. 석회암과 응회암은 각각 석회질 물질, 화산재가 퇴적되어 생성된 퇴적암이다.

**바로 알기** ④ 지하 깊은 곳에서 마그마가 식어서 생성된 암석은 화성암 중 심성암이다.

**6 변성암**

ㄷ. 원래 암석이 높은 열과 압력을 받으면 성질이 변하여 변성암이 생성된다.

**바로 알기** ㄱ. 층리는 퇴적암에 나타나는 줄무늬를 말하고, 변성암에 나타나는 줄무늬는 엽리라고 한다.

ㄴ. 화강암이 변성 작용을 받으면 편마암이 생성된다.

**2-1 지권, 수권, 기권**

수권에는 육지에 있는 강, 호수, 지하수, 빙하 등이 모두 포함되며, 기권에는 공기가 있어서 기상 현상이 일어난다.

**바로 알기** ㄱ. 지권에는 액체 상태로 존재하는 외핵이 있다.

**3-1 생물권, 외권, 계의 특징**

생물권은 다른 권역의 변화에 민감하게 반응하면서 개체 수가 증가하거나 감소한다.

**바로 알기** ㄱ. 생물권은 지권, 수권, 기권에 널리 분포한다.

ㄴ. 외권도 지구계에 포함되는 영역이다.

**4-1 지구계 각 요소 사이의 상호 작용**

물이 증발하여 구름이 만들어지는 것은 기권과 수권 사이의 예로 적절하다.

**바로 알기** ㄱ. 생물이 죽고 땅에 묻혀 화석 연료가 되는 것은 생물권과 지권 사이의 상호 작용이므로 A의 예로 적절하지 않다.

ㄷ. 계곡물이 토양을 이동시키는 것은 수권과 지권 사이의 상호 작용이므로 C의 예로 적절하지 않다.

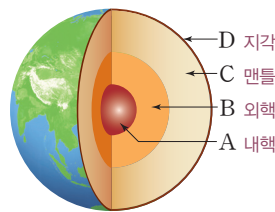
**5-1 지권의 내부 구조**

A층은 외핵으로, 주로 철과 니켈로 구성되어 있으며, 지진파 중 S파가 전파되지 않는 것으로 보아 액체 상태로 추정할 수 있다.

**바로 알기** ㄴ. 맨틀과 지각의 경계에는 모호면이 존재한다.

**5-2 지구 내부의 층상 구조**

**자료 분석 + 지구 내부의 층상 구조**



**선택지 분석**

- ① 지구 내부는 층별로 구성 물질과 상태가 다르다.
- ② A는 주로 철과 니켈로 이루어져 있다.
- ③ B와 C는 구성 물질이 다르다.
- ✗ C는 액체 상태인 것으로 추정된다. → B
- ⑤ D는 지권에서 가장 작은 부피를 차지한다.

**2일 필수 체크 전략 1 기출 선택지 A** 14~17쪽

- |               |               |               |                  |
|---------------|---------------|---------------|------------------|
| <b>1</b> -1 ② | <b>2</b> -1 ⑤ | <b>3</b> -1 ㄷ | <b>4</b> -1 ㄱ, ㄷ |
| <b>5</b> -1 ④ | <b>5</b> -2 ④ | <b>6</b> -1 ㄱ | <b>7</b> -1 ④    |

**1-1 계**

여러 요소가 모여 상호 작용하며 커다란 전체를 이룬 것을 계라고 하며, 지구와 우주를 이루는 모든 요소들의 집합을 지구계라고 한다.

**바로 알기** ㄷ. 지구계에 가장 큰 영향을 주는 에너지는 태양 에너지이다.

A는 내핵, B는 외핵, C는 맨틀, D는 지각이다. 다양한 연구를 통해 지구 내부는 층상 구조를 이루는 것을 알아내었다. 지각과 맨틀은 고체 상태의 암석, 외핵과 내핵은 철, 니켈과 같은 금속으로 이루어져 있다.

**바로 알기** ④ C는 고체 상태이고, B는 액체 상태로 알려져 있다.

**6-1 지각의 구조**

ㄱ. 해양 지각은 현무암질 암석으로 구성되어 있다.

**바로 알기** ㄴ. 대륙 지각은 화강암질 암석으로 구성되어 있으며, 화강암질 암석보다 현무암질 암석이 더 무겁다.

ㄷ. 지각의 두께에 따라 모호면의 깊이도 달라진다.

**7-1 지구 내부 구조 조사 방법**

④ 지진파를 분석하는 것은 지구 내부를 간접적으로 조사하는 방법으로, 지구 내부의 가장 깊은 곳까지 알아낼 수 있는 가장 효과적인 방법이다.

**2일 필수 체크 전략** 2 최다 오답 문제 18~19쪽

1 ⑤	2 ①	3 ③	4 ②
5 ②	6 ⑤		

**1 지구계의 구성 요소**

**선택지 분석**

- ☒ 생물권에는 사람만 포함된다. 인간, 동물, 식물 등
- ☒ 외권은 지구에 영향을 주지 않는다. 태양 에너지, 운석 등
- ☒ 액체 상태로 존재하는 물만 수권에 해당한다. 고체 상태의 빙하도 수권에 포함
- ☒ 지권은 지구 내부를 제외한 바깥쪽 층을 의미한다. 지표면부터 내부까지 전체
- ⑤ 수권과 기권은 지구의 온도를 일정하게 유지하는 역할을 한다.

수권과 기권은 생명체가 살기에 적당한 온도를 유지하는 역할을 한다.

**바로 알기** ① 생물권에는 사람, 동물, 식물 등 지구상 모든 생명체가 포함되어 있다.

② 우주의 운석이 지구 대기로 들어와 유성이 되는 경우 지구에 영향을 준다.

③ 빙하 등 고체 상태의 물도 수권에 포함된다.

④ 지권은 지구의 표면과 내부를 모두 포함한다.

**2 지구계 구성 요소들 사이의 상호 작용**

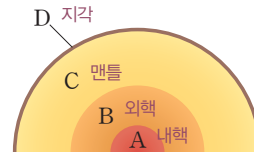
**자료 분석 + 지구계 구성 요소의 상호 작용**

- 광합성을 하기 위해 식물의 앞에서 공기 중 이산화 탄소를 흡수한다.
  - ↳ 생물권(식물의 잎) ↔ 기권(이산화 탄소)
- 석회암 지대에 지하수가 흘러 석회 동굴이 생성된다.
  - ↳ 지권(석회암 지대) ↔ 수권(지하수)
- 나무의 뿌리가 자라면서 암석을 부순다.
  - ↳ 생물권(나무 뿌리) ↔ 지권(암석)

광합성은 생물권과 기권의 상호 작용(B), 석회 동굴의 생성은 지권과 수권의 상호 작용(E), 나무 뿌리에 의한 암석의 풍화는 생물권과 지권의 상호 작용(D)이다.

**3 지구 내부의 층상 구조**

**자료 분석 + 지구 내부의 층별 특징**



**선택지 분석**

- ☒ A~D는 차례대로 내핵, 맨틀, 외핵, 지각이다. → 내핵, 외핵, 맨틀, 지각
- ☒ 지구 전체에서 가장 부피가 큰 층은 B이다. → C
- ③ C는 주로 고체 상태의 암석으로 이루어져 있다.
- ☒ C와 D의 경계에서 더 이상 전달되지 않는 지진파가 있다. → B와 C의 경계
- ☒ D의 평균 두께는 약 2900 km이다. → C

지각, 맨틀, 내핵은 고체, 외핵은 액체 상태의 물질로 이루어져 있다.

**바로 알기** ① A는 내핵, B는 외핵, C는 맨틀, D는 지각이다.

② 지구 전체에서 가장 큰 부피를 차지하는 것은 맨틀이다.

④ 맨틀과 외핵 사이에 존재하는 구텐베르크면에서 S파가 전달되지 않는다.

⑤ 지각의 평균 두께는 약 5~35 km이다.

#### 4 지구 내부 구조 모형과 실제 구조의 비교

##### 자료 분석 + 지구 내부 구조 모형



##### 선택지 분석

- ✗ 온도와 압력이 가장 높은 층은 A이다. → D
- ✗ B는 고체 상태의 금속 물질로 구성되어 있다. → 암석
- Ⓒ C는 D와 구성 물질이 같으나 물질의 상태는 다르다.
- ✗ A~D 중 D의 두께가 가장 얇다. → A

외핵과 내핵은 주로 금속 물질인 철과 니켈로 구성되어 있고, 외핵은 액체, 내핵은 고체 상태이다.

**바로 알기** ㄱ. 지구 내부에서 온도와 압력이 가장 높은 층은 내핵이다.

- ㄴ. 맨틀은 고체 상태의 암석으로 이루어져 있다.
- ㄷ. 지각의 두께가 가장 얇다.

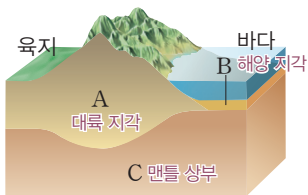
#### 5 지구 내부 조사 방법

지진파는 모든 방향으로 전파되고 물질의 종류와 상태에 따라 속도가 달라지므로 지구 내부를 조사하기 위해서는 지진파를 분석하는 것이 가장 효과적이다.

**바로 알기** ② 시추법으로는 지표 아래로 약 12 km까지 조사할 수 있으므로 외핵의 물질을 조사할 수는 없다.

#### 6 지각의 구조

##### 자료 분석 + 지각의 구조



##### 선택지 분석

- ✗ A, B, C를 합쳐 지각이라고 한다. → A와 B
- Ⓒ 밀도가 높은 것부터 순서대로 C, B, A이다.
- Ⓒ C를 구성하는 물질이 녹으면 마그마가 된다.
- Ⓒ 지진파의 빠르기 변화를 통해 C가 시작되는 깊이를 알 수 있다.

밀도가 낮은 것부터 순서대로 대륙 지각, 해양 지각, 맨틀이며, 지각과 맨틀의 경계면인 모호면에서 지진파의 속도가 변한다.

**바로 알기** ㄱ. A는 대륙 지각, B는 해양 지각으로 A와 B를 합쳐 지각이다.

<b>3일</b>	<b>필수 체크 전략 1</b>	기출 선택지 세	20~23쪽
1 -1 ㄷ	2 -1 ㄱ, ㄷ	3 -1 ㄱ	4 -1 ⑤
5 -1 ⑤	6 -1 ⑤	7 -1 ②	8 -1 ④

**1 -1 암석**  
퇴적암은 여러 종류의 알갱이가 운반되어 쌓이고 굳어져서 만들어진 암석이다.

**바로 알기** ㄱ. 기존 암석이 변하여 만들어진 것은 변성암이다.  
ㄴ. 마그마가 식어서 만들어진 것은 화성암이다.

**2 -1 화성암의 분류**  
심성암은 지하 깊은 곳에서 천천히 식어서 알갱이가 크게 성장한 암석이다.

**바로 알기** ㄴ. 화산암은 지표면에서 식은 용암이 굳어져서 만들어진 암석이다.

**3 -1 화성암의 종류**  
반려암, 화강암은 심성암이고, 현무암, 유문암은 화산암이다. 반려암, 현무암은 색이 어둡고, 유문암, 화강암은 색이 밝다.

**바로 알기** ㄴ. 화강암은 심성암으로, 알갱이의 크기가 크고 밝은 색을 띠는 암석이다.  
ㄷ. 유문암과 현무암은 화산암이다.

**4 -1 퇴적암**  
퇴적암에는 평행한 줄무늬인 층리가 발달하고, 암석 생성 당시의 생물 흔적인 화석이 발견되기도 한다. 아래에 쌓인 퇴적물은 위에 새로 쌓인 퇴적물에 의해 압력을 받아 눌리고 다져진다.

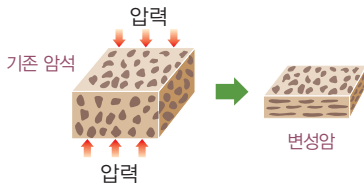
5 -1 퇴적암의 종류

석회암이 만들어지기 좋은 곳은 따뜻하고 얕은 바다 환경이며, 역암은 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 만들어진 암석이다.

**바로 알기** ㄱ, ㄴ. 마그마가 식고 굳어서 생성된 암석은 화성암이며, 섬록암과 반려암은 화성암의 종류이다.

6 -1 변성암

자료 분석 + 변성암의 특징



선택지 분석

- 화석이 자주 발견된다. → 변성암에는 화석 없음
- 엽리를 관찰할 수 있다.
- 원래의 암석과는 다른 결정이 관찰된다.

그림은 변성암의 엽리가 생성되는 과정을 나타낸 것으로, 변성암에는 기존 암석과 다른 새로운 결정이 생성되기도 한다.

**바로 알기** ㄱ. 변성암은 높은 열과 압력을 받아 생성되므로 화석이 보존되기 어렵다.

7 -1 변성암의 종류

그림의 암석들은 변성암이다. 변성암에서 발견되는 줄무늬는 엽리라고 하며, 규암은 사암이 변성되어 만들어진다. 화강암이 변성되면 편마암이 되고, 셰일이 변성되면 편암을 거쳐 편마암이 된다.

**바로 알기** ② 대리암은 변성되기 전인 석회암과 마찬가지로 물은 염산과 반응한다.

8 -1 암석의 순환

A는 다져지고 굳어지는 과정, B는 부서지는 과정, C는 변성 작용, D는 암석이 녹는 과정, E는 마그마가 식어 굳어지는 과정이다.

**바로 알기** ㄴ. C는 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하는 과정이다.

3월 필수 체크 전략 2 최다 오답 문제

24~25쪽

1 ③	2 ②	3 ④	4 ②
5 ③	6 ④		

1 화성암의 생성 원리

자료 분석 + 화성암 생성 실험



선택지 분석

- ① (가)에서 결정의 크기가 (나)에서보다 더 크게 만들어진다.
- ② (가)의 원리로 생성되는 화성암은 심성암이다.
- (나)의 원리로 생성되는 암석의 색깔은 (가)의 암석보다 어둡다. → 마그마가 식는 속도와 암석의 색깔은 연관 없음
- ④ 가열된 스테아르산은 (가)보다 (나)에서 더 빠르게 식는다.
- ⑤ (나)보다 (가)에서 결정의 크기가 더 크게 생성된다.

스테아르산이 더운물에서 식는 것은 심성암 생성 과정에 해당하고, 얼음물에서 식는 것은 화산암 생성 과정에 해당한다.

**바로 알기** ③ 암석이 생성되는 위치의 온도와 암석이 식는 속도는 암석의 색깔과 직접적인 관련이 없다.

2 퇴적암의 특징

자료 분석 + 퇴적 지형



퇴적암으로 만들어진 지형  
→ 층리가 나타난다

선택지 분석

- 화산 분출 이후에 생성되는 암석도 있다. → 응회암
- 암석의 단면에 줄무늬인 엽리가 나타난다. → 층리
- 암석 생성 당시 변성했던 생물의 흔적이 발견되기도 한다. → 화석
- 기존의 암석이 지하 깊은 곳에서 높은 열과 압력을 받아 생성된다. → 변성암

화산 분출물인 화산재가 쌓이면 응회암이 생성된다. 퇴적암에 나타나는 줄무늬는 층리이며, 퇴적암에서 당시 생물의 화석이 발견되기도 한다.

**바로 알기** 나. 퇴적암에 나타나는 줄무늬는 층리이다.  
 르. 기존 암석이 고온 고압을 받으면 변성암이 생성된다.

### 3 변성암의 종류

#### 자료 분석 + 변성 전과 후의 암석

변성 전	석회암	사암	세일	화강암
변성 후	A	B	C ⇨ 변성 ⇨ D	E
	대리암	규암	편암	편마암

#### 선택지 분석

- ✗ 변성 전 암석은 모두 퇴적암이다. → 화강암은 화성암
- ✗ A는 묽은 염산과 반응하지 않는다. → 반응함
- ✗ B는 편암, C는 편마암이다. → 규암, 편암
- ④ D는 뚜렷한 줄무늬가 나타난다.
- ✗ E와 C는 같은 암석이다. → E와 D

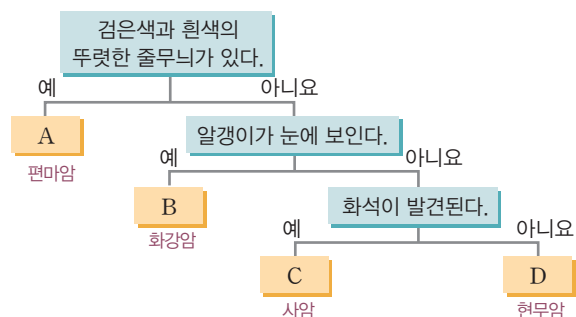
A는 대리암, B는 규암, C는 편암, D와 E는 편마암이다. 편마암에는 엽리가 뚜렷하게 나타난다.

**바로 알기** ① 석회암, 사암, 세일은 퇴적암이고, 화강암은 화성암이다.

- ② 대리암은 묽은 염산과 반응하여 거품이 발생한다.
- ③ 세일은 변성 정도에 따라 편암에서 편마암으로 변한다.
- ⑤ 세일과 화강암은 변성 작용을 거쳐 편마암이 된다.

### 4 여러 가지 암석의 분류

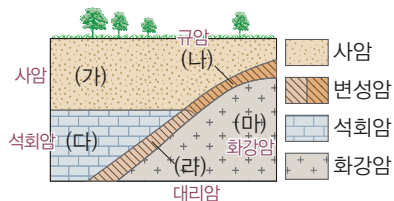
#### 자료 분석 + 암석의 분류



검은색과 흰색이 줄무늬가 나타나는 암석은 편마암이고, 알갱이가 눈에 보이는 암석은 화강암이다. 사암과 현무암 중 화석이 발견되는 암석은 퇴적암인 사암이다.

### 5 지질 구조 해석

#### 자료 분석 + 변성 전과 후의 암석



#### 선택지 분석

- ✗ (가)는 진흙으로만 이루어져 있다. → 모래, 진흙
- ✗ (나)에서는 화석이 많이 발견된다. → 변성암에는 화석 없음
- ③ (다)는 조개껍데기나 산호 등이 쌓여 생성되었다.
- ✗ (라)는 묽은 염산과 반응하여 거품을 내지 않는다. → 묽은 염산과 반응하여 기체 발생함
- ✗ (마)에서는 나란한 줄무늬가 발견된다. → 줄무늬 없음

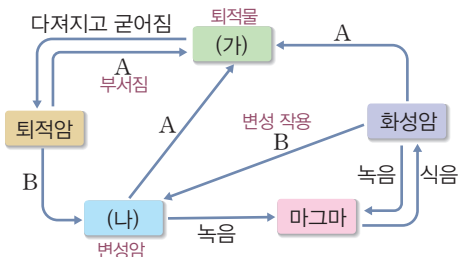
석회암은 따뜻하고 얇은 바다에 서식하는 조개의 껍데기나 산호 등이 쌓여 생성된다.

**바로 알기** ① (가)는 사암으로, 사암은 모래와 진흙으로 이루어진 암석이다.

- ② (나)는 변성 작용을 받은 암석으로, 변성 과정에서 화석이 보존되기 어렵다.
- ④ (라)는 대리암으로, 묽은 염산과 반응하여 거품을 낸다.
- ⑤ (마)는 화성암으로, 화성암에서는 줄무늬가 나타나지 않는다.

### 6 암석의 순환 과정

#### 자료 분석 + 암석의 순환



#### 선택지 분석

- ① 암석이 풍화·침식 작용을 받아 잘게 부서지면 (가)가 된다.
- ✗ A는 암석이 녹는 과정이고, B는 암석이 식는 과정이다. → 부서짐, 변성 작용
- ③ (나)에서는 나란한 줄무늬인 엽리가 나타난다.

(가)는 퇴적물, (나)는 변성암이다. 기존 암석이 부서지면 퇴적물이 되며, 변성암에는 엽리가 나타난다.

**바로 알기** 나. A는 암석이 부서지는 과정이고, B는 암석이 높은 열과 압력을 받아 변성되는 과정이다.

1주차	누구나 합격 전략			26~27쪽
01 ⑤	02 ①	03 ③	04 지진파	
05 ③	06 ②	07 ④	08 ③	
09 ②	10 암석의 순환			

01 지구계

선택지 분석

- ① 지권은 암석으로 이루어진 지구의 표면과 내부 전체를 말한다.
- ② 수권에서 바다가 가장 큰 부피를 차지한다.
- ③ 기권은 지구를 둘러싼 대기의 층이다.
- ④ 생물권은 지권, 수권, 기권에 살고 있는 생물을 말한다.
- ☒ 외권은 지구의 바깥 영역이므로 지구계에 포함되지 않는다. → 외권도 포함

👁 바로 알기 ⑤ 외권도 지구계에 포함되는 영역이며, 지구계 활동에 가장 큰 영향을 주는 에너지원은 외권의 태양이다.

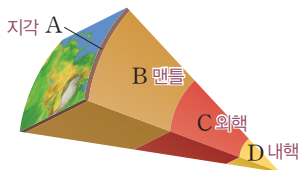
02 지구계의 상호 작용

자료 분석 + 지구계의 상호 작용



03 지권의 구조

자료 분석 + 지권의 층상 구조



A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다. 외핵은 맨틀보다 무겁지만 액체 상태의 물질로 이루어져 있다.

👁 바로 알기 ③ C는 B보다 무겁고, 액체 상태이다.

04 지구 내부 조사 방법

지진파는 모든 방향으로 전파되고, 물질의 상태에 따라 속도가 다르므로 지구 내부 구조를 조사하는 데 효과적이다.

05 지각의 구조

자료 분석 + 지각의 구조



선택지 분석

- ☒ A는 해양 지각, B는 대륙 지각이다. → A 대륙 지각, B 해양 지각
- ☒ A의 평균 두께는 약 5 km이다. → 약 35 km
- ③ A의 구성 물질이 B의 구성 물질보다 가볍다.
- ☒ C는 액체 상태의 물질로 이루어져 있다. → 고체
- ☒ C는 지구 내부에서 부피가 가장 작은 층이다. → 부피가 가장 큰 층

대륙 지각은 화강암질 암석, 해양 지각은 현무암질 암석으로, 대륙 지각보다 해양 지각이 더 무거운 물질로 이루어져 있다.

👁 바로 알기 ① A는 대륙 지각, B는 해양 지각, C는 맨틀이다.

- ② 평균 두께는 대륙 지각이 약 35 km, 해양 지각이 약 5 km이다.
- ④ 맨틀은 고체 상태이다.
- ⑤ 맨틀은 지구에서 부피가 가장 크다.

06 화성암

자료 분석 + 심성암의 종류와 특징

- 지하 깊은 곳에서 생성된다.
- 마그마가 천천히 식어 만들어진다. → 심성암 (반려암, 화강암)
- 알갱이의 크기가 대체로 크고 대부분 어두운색을 띤다. → 반려암

화성암 중 지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 식어 알갱이가 성장할 시간이 충분하여 알갱이의 크기가 큰 암석은 심성암이고, 그중 어두운색을 띤 암석은 반려암이다.



## 07 퇴적암

### 자료 분석 + 퇴적물과 퇴적암

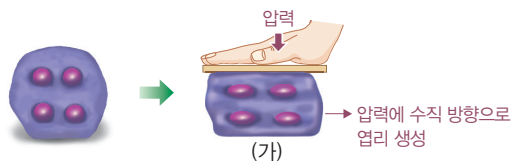
퇴적물	자갈, 모래, 진흙	모래, 진흙	진흙	C 화산재	석회질 물질
퇴적암	A 역암	사암	B 세일	응회암	D 석회암

표를 완성하면 A 역암, B 세일, C 화산재, D 석회암이다. 자갈, 모래, 진흙이 쌓여 생성된 퇴적암은 역암, 진흙이 쌓여 생성된 퇴적암은 세일이다. 화산재가 퇴적되면 응회암이 생성되고, 조개껍데기나 산호 등의 석회질 물질이 퇴적되면 석회암이 생성된다.

**바로 알기** 규암과 대리암은 각각 사암과 석회암이 변성 작용을 받아 생성된 암석이다.

## 08 변성암

### 자료 분석 + 변성암의 특징



그림은 암석이 큰 압력을 받아 편마암이나 규암 등의 변성암이 생성되는 것을 나타낸 것이다. 변성 작용으로 인해 화석을 발견하기 어렵고, 암석이 힘을 받는 방향의 수직으로 엽리가 생성된다.

**바로 알기** ③ 손으로 누르는 힘의 방향(⇓)과 수직인 방향(⇐⇒)으로 줄무늬(엽리)가 만들어진다.

## 09 여러 가지 암석

### 자료 분석 + 퇴적암과 변성암의 특징

ㄱ. 화석 퇴적암의 특징    ㄴ. 엽리 변성암의 특징    ㄷ. 층리 퇴적암의 특징

화석과 층리는 퇴적암에서 발견되고, 엽리는 변성암에서 발견된다.

## 10 암석의 순환

암석은 부서지고, 다져지고, 열과 압력을 받아 녹고, 식어 굳어지는 등 여러 가지 영향을 받아 끊임없이 다른 암석으로 변하는 암석의 순환 과정을 겪는다.

## 1주차

### 창의·융합·코딩 전략

28~31쪽

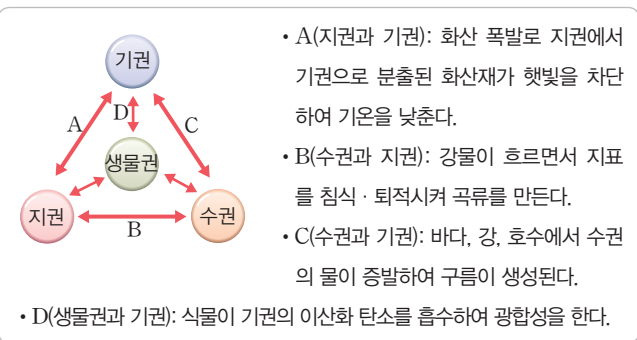
- 1 ③      2 ⑤      3 (1) A: 지각, B: 맨틀, C: 외핵, D: 내핵  
 (2) ㄴ, ㄷ      4 (1) 9.55 cm (2) ④      5 (1) 유문암 (2) 규암  
 (3) 세일 (4) 해설 참조      6 A: 역암, B: 사암, C: 대리암,  
 D: 편마암, E: 화강암, F: 현무암    7 해설 참조  
 8 ㉠ 퇴적암 ㉡ 높은 열을 받아 암석이 녹는다. ㉢ 화성암

## 1 지구계의 구성 요소

빙하는 수권을 구성하는 물질인 물이 얼어서 만들어진 것이므로 수권에 해당한다. 지구 바깥 영역인 우주 공간 역시 지구계에 포함되는 영역으로, 외권이라고 한다.

## 2 지구계의 상호 작용

### 자료 분석 + 지구계 구성 요소 간 상호 작용의 예



**바로 알기** 승아: 물이 증발하여 구름이 생성되는 것은 기상 현상으로 기권에서 일어나는 현상이다. 따라서 기권에서 비가 내려 지표의 모습을 변화시키는 것은 기권과 지권의 상호 작용이다.

## 3 지구 내부 탐사

- (1) 층이 구분되는 지점에서 지진파의 속도가 급변하는 것을 알 수 있다. A부터 순서대로 지각, 맨틀, 외핵, 내핵이다.
- (2) 지진파는 모든 방향으로 전파되고, 다른 층으로 전파될 때 속도가 급격히 변하므로 내부 구조를 조사할 때 효과적이며, 그중 S파는 액체 상태의 물질을 통과하지 못한다. P파는 지표면에서 액체 상태인 C(외핵)를 통과하여 지구 중심부까지 모두 전달되는 것으로 보아 고체, 액체 상태의 물질을 통과할 수 있다.

## 4 지구 내부 구조

- (1) 300 km를 1 cm로 가정하여 모형에서 맨틀의 두께를 계산하면

$$300 \text{ km} : 1 \text{ cm} = 2865 \text{ km} : x$$

$$x = 9.55 \text{ cm}$$

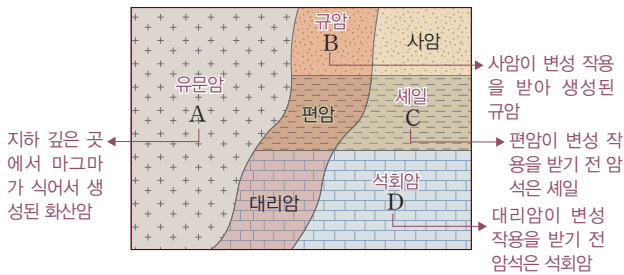
(2) 지혜: 표에서 맨틀의 두께가 가장 두꺼운 것을 알 수 있으며, 맨틀은 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.

하은: 지각과 맨틀의 경계면을 모호면 또는 모호로비치치 불연속면이라 하며, 지각의 두께가 두꺼울수록 모호면의 깊이가 깊어진다. 대륙 지각보다 해양 지각이 두꺼우므로 모호면의 깊이는 해양보다 대륙에서 더 깊다.

**바로 알기** 준서: 지각(A), 맨틀(B), 내핵(D)이 고체 상태이고, 유일하게 액체 상태인 층은 외핵(C)이다.

### 5 암석의 생성 과정과 종류

#### 자료 분석 + 암석의 생성 과정과 종류



(1) 화성암인 유문암과 반력암 중 지표 근처에서 마그마가 식어서 생성된 화산암은 유문암이다.

(2) B 암석은 사암이 변성 작용을 받아 생성된 규암이다.

(3) C 암석은 편암이 변성되기 전의 암석인 세일이다.

(4) D 암석은 대리암이 변성되기 전의 암석인 석회암으로, 석회암은 주로 맑고 따뜻한 바다에서 조개껍데기나 산호와 같은 석회 물질이 퇴적되어 생성된 암석이다.

**모범 답안** 주로 따뜻하고 얇은 바다에서 석회 물질(조개껍데기, 산호 등)이 퇴적되어 생성된다.

채점 기준	배점(%)
D 암석이 생성되는 환경과 퇴적물을 모두 옳게 서술한 경우	100
D 암석이 생성되는 환경과 퇴적물 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50

### 6 암석의 분류

화성암 중 알갱이 크기가 크고 밝은색 암석은 화강암이고, 알갱이 크기가 작고 어두운색 암석은 현무암이다. 퇴적암 중 자갈을 포함하는 것은 역암이고, 주로 모래가 퇴적된 것은 사암이다.

### 7 암석의 분류

#### 자료 분석 + 특징에 따른 암석의 분류

##### <분류 기준>

- 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 발생하는가? 대리암
- 줄무늬가 보이는가? 세일, 편마암
- 퇴적물이 쌓여 만들어졌는가? 세일
- 암석의 알갱이가 눈으로 보이는가? 화강암

(1) 묽은 염산과 반응하여 거품이 발생하는 암석은 대리암이다.

거품 발생	반응 없음(A)
대리암	세일, 현무암, 화강암, 편마암

(2) 퇴적암인 세일에는 층리가 나타나고, 변성암인 편마암에는 층리가 나타난다.

줄무늬 있음(B)	줄무늬 없음(C)
세일, 편마암	현무암, 화강암

(3) 세일과 편마암 중 퇴적암은 세일이다.

퇴적물이 쌓여 생성	퇴적물 생성 아님
세일	편마암

(4) 지하 깊은 곳에서 천천히 식어 알갱이가 크게 성장한 심성암은 화강암, 지표면에서 빠르게 식어 알갱이가 성장하지 못한 화산암은 현무암이다.

알갱이가 보임	알갱이가 보이지 않음
화강암	현무암

### 8 암석의 순환

화성암이 잘게 부서지는 예로 '강물에 암석이 깎인다.'가 있으며, 이 퇴적물이 다져지고 굳어져서 퇴적암이 된다. 또한 퇴적암이 열과 압력을 받으면 변성암이, 마그마가 지표로 분출되어 식어 굳어지면 화성암이 된다.

## 2주 | 지권의 변화(2)

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 34~35쪽

### 3강\_광물과 토양

- 1 광물      2 장석      3 L, C, M, B      4 커지면  
5 암석의 성분이 변하는      6 토양      7 A, B, D, C

- 1 암석을 구성하는 작은 알갱이를 광물이라고 한다.
- 2 조암 광물 중에서 장석의 부피 비가 가장 크다.
- 3 광물의 겉으로 보이는 색은 광물의 특성 중 하나로, 장석과 석영은 밝은색, 휘석, 각섬석, 흑운모, 감람석은 어두운색 광물로 분류된다.
- 4 풍화 작용은 원인에 따라 암석이 잘게 부서지는 풍화와 암석의 성분이 변하는 풍화로 구분된다.
- 5 기온이 높고 강수량이 많은 지역에서는 암석의 성분이 변하는 변화가 더 잘 일어나며, 기온이 낮은 지역에서는 암석이 부서지는 풍화가 더 잘 일어난다.
- 6 암석이 물, 공기, 기온 변화, 생물 등의 영향을 받아 부서져서 식물이 자랄 수 있는 흙으로 변한 것을 토양이라고 한다.
- 7 성숙한 토양의 단면은 아래에서부터 A, B, C, D의 순서로 보이지만, 토양의 생성 순서는 A, B, D, C이다.

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 36~37쪽

### 4강\_지권의 운동

- 1 대륙 이동설      2 해안선      3 대륙판      4 각각 다르다      5 진도  
6 용암      7 환태평양      8 일본

- 1 베게너는 과거의 한 덩어리였던 대륙이 이동하여 현재와 같은 분포를 이루게 되었다는 대륙 이동설을 발표하였다.
- 2 남아메리카 대륙의 동쪽 해안선과 아프리카 대륙의 서쪽 해안선의 모양이 비슷하다는 것은 대륙 이동의 증거가 된다.
- 3 대륙판은 두꺼운 대륙 지각을 포함하기 때문에 해양 지각을 포함한 해양판보다 두께가 더 두껍다.
- 4 각 판은 이동하는 방향과 속도가 모두 다르므로 판의 경계에서 판이 서로 만나거나 멀어지기도 한다.

- 5 진도는 어떤 지역에서 지진으로 땅이 흔들리거나 피해를 입은 정도를 나타낸 값이다.
- 6 화산 분출 시 화산 기체, 용암(액체), 화산재와 암석 조각 등의 화산 쇄설물(고체) 등이 분출된다.
- 7 전 세계의 지진, 화산 활동의 70% 이상이 발생하는 태평양 가장자리 지역을 환태평양 지진대와 화산대라고 한다.
- 8 일본은 유라시아판, 필리핀판, 태평양판이 만나는 판의 경계에 위치하여 우리나라보다 화산과 지진 활동이 더 활발하다.

1일 개념 돌파 전략 2 38~39쪽

- 1 ②      2 ④      3 D, C, A, B  
4 (나, 가, (라), (다)      5 L, C      6 L, C

### 1 광물의 특징

방해석은 무색 또는 흰색을 띠는 광물로, 탄산 칼슘이 주성분이기 때문에 묽은 염산과 반응하여 발생하는 이산화 탄소 기체로 인해 거품이 생긴다. 또한 방해석은 석영보다 굳기가 작아서 석영과 곱었을 때 방해석에 흠집이 생긴다.

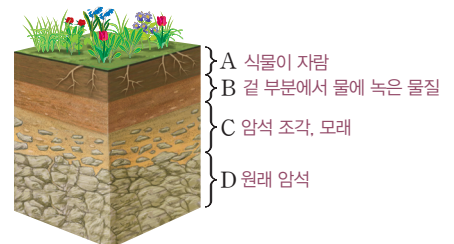
### 2 풍화 작용

풍화 작용은 지표의 암석이 부서지거나 성분이 변화하는 과정이다.

**바로 알기** ④ 물은 얼면서 부피가 커지므로 암석 틈에 스며든 물이 얼면서 암석의 틈이 벌어져 잘게 부서지는 풍화 작용을 일으킨다.

### 3 토양의 생성

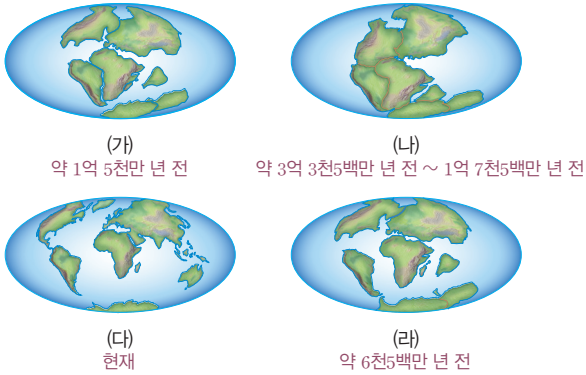
자료 분석 + 성숙한 토양의 생성 단면



성숙한 토양은 암석층, 암석 조각과 모래층, 식물이 자라는 층, 물에 녹은 물질과 진흙층 순서로 생성된다.

4 대륙의 이동

자료 분석 + 시기별 대륙의 분포



과거에 한 덩어리였던 대륙이 분리되고 점차 이동하여 현재와 같은 분포를 이루게 되었다.

5 대륙 이동설의 증거

베게너가 대륙 이동의 증거로 제시한 것은 남아메리카와 아프리카의 해안선 모양, 북아메리카와 유럽 대륙의 산맥의 분포, 남극 중심의 빙하의 흔적, 글로소프테리스와 메소사우루스 화석의 분포이다.

**바로 알기** ㄱ. 대륙별로 같은 구조의 암석이 발견되는 것은 대륙 이동설의 증거가 아니다.

6 지진대, 화산대, 판의 경계

지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치하며, 화산 활동이 활발한 지역에서는 지진 역시 활발하게 일어난다.

**바로 알기** ㄱ. 대체로 화산 활동이 활발한 지역에서는 지진 활동도 활발하게 일어난다.

**2일 필수 체크 전략** 1 기출 선택지 세 40~43쪽

①-1 ㄴ, ㄷ    ②-1 ㄷ    ③-1 ㄱ, ㄴ    ④-1 ㄴ, ㄷ  
 ⑤-1 ㄱ, ㄷ    ⑥-1 ㄱ, ㄷ    ⑦-1 ㄷ    ⑧-1 ㄱ, ㄴ, ㄷ

①-1 조암 광물

조암 광물의 부피 비는 장석>석영>휘석>각섬석·흑운모>감람석>기타의 순으로 많다.

**바로 알기** ㄱ. A는 장석이다.

②-1 광물의 구별

ㄷ. 방해석은 묽은 염산과 반응하여 이산화 탄소 기체를 발생시킨다.

**바로 알기** ㄱ, ㄴ. 석영과 방해석은 광물 가루의 색(조흔색)이 같고, 자성이 없다.

③-1 광물의 특성

자철석은 자성이 있어서 쇠붙이를 끌어당긴다.

**바로 알기** ㄷ. 철 성분을 가지는 자철석, 황철석, 적철석 중 자철석에는 자성이 있지만, 황철석, 적철석에는 자성이 없다.

④-1 암석의 풍화

암석 틈으로 스며든 물이 얼면서 부피가 커지면 암석이 작은 조각으로 부서지는 풍화 작용이 일어난다.

**바로 알기** ㄱ. 암석의 성분이 변하는 풍화의 예로는 지하수에 의한 용해, 산소의 작용 등이 있다.

⑤-1 풍화에 영향을 주는 요인

기온이 높고 강수량이 많은 지역의 석회암 지대에서는 지하수의 작용에 의해 석회암이 용해되어 동굴이 생성된다.

**바로 알기** ㄴ. 물이 어는 작용에 의한 풍화는 암석이 잘게 부서지는 풍화에 해당한다.

⑥-1 토양의 생성

자료 분석 + 토양의 생성 과정

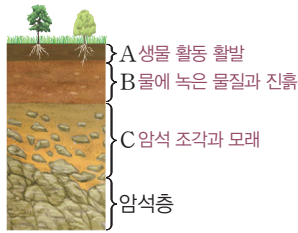


암석이 풍화되어 잘게 부서지면 토양이 생성되고, 다양한 식물이 자라면서 토양이 점점 두꺼워진다.

**바로 알기** ㄴ. 암석이 풍화 작용을 받으면 잘게 부서지고 성분이 변할 수 있다.

**7-1 암석의 풍화와 토양**

**자료 분석 + 토양의 단면**



**선택지 분석**

- ✗ A는 가장 나중에 생성된 층이다. → B
- ✗ B는 생물 활동이 가장 활발한 층이다. → A
- Ⓒ C는 암석층에서 떨어져 나온 암석 조각과 모래로 이루어져 있다.

토양의 생성 순서는 암석층 → C → A → B이다.

- 👁️ **바로 알기** ㄱ. 가장 나중에 생성된 층은 B이다.
- ㄴ. 생물 활동은 A에서 가장 활발하다.

**8-1 토양의 오염과 보존**

토양은 인간을 포함한 모든 생명체에게 필요한 자원이다. 훼손된 토양을 원래 상태로 되돌리는 것은 매우 힘든 일이므로 훼손되지 않게 주의해야 한다.

**2일 필수 체크 전략 2** 최다 오답 문제 **44~45쪽**

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 ② | 2 ④ | 3 ③ | 4 ⑤ |
| 5 ① | 6 ④ |     |     |

**1 지구계의 구성 요소**

**자료 분석 + 화강암을 이루고 있는 광물**



• 화강암의 단면을 사진으로 찍은 후 확대하면 화강암을 이루고 있는 광물 알갱이들이 보이며, 대표적으로 보이는 광물들에는 흑운모, 석영, 장석이 있다.

**선택지 분석**

- Ⓒ 단면에서 보이는 알갱이는 광물이다.
- ✗ 화강암은 쇠붙이를 끌어당기는 성질을 가진다. → 화강암은 자성이 없음
- Ⓒ 화강암을 이루는 알갱이의 종류는 둘 이상이다.
- ✗ 다른 암석에서는 화강암을 이루는 알갱이를 볼 수 없다.  
↳ 한 광물은 여러 암석을 구성함

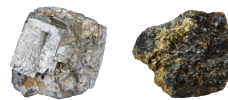
화강암을 구성하는 주요 조암 광물은 흑운모, 석영, 장석 등으로 두 가지 이상이다.

👁️ **바로 알기** ㄴ. 흑운모, 석영, 장석 등은 자성이 없다.

ㄹ. 화강암을 이루는 광물은 화강암이 아닌 다른 암석 또한 구성할 수 있다.

**2 광물의 특성**

**자료 분석 + 황철석과 황동석의 구분 방법**



(가) 황철석 (나) 황동석

• 황철석과 황동석은 보이는 색이 노란색으로 같아 육안으로는 구분이 어렵지만, 조흔색이 각각 검은색, 녹흑색으로 다르므로, 조흔판에 두 광물을 긁어 비교하면 구분이 가능하다.

**선택지 분석**

- ✗ 두 광물의 크기를 서로 비교해본다. → 광물의 크기는 고유한 특성이 아님
- ✗ 돋보기로 광물 표면의 무늬를 관찰한다. → 표면의 무늬는 고유한 특성이 아님
- ✗ 광물을 클립에 대어 보고 광물을 들어 올려 본다. → 둘 다 자성 없음
- Ⓒ 조흔판에 긁었을 때 나오는 가루의 색을 관찰한다.
- ✗ 묽은 염산을 몇 방울 떨어뜨리고 변화를 관찰한다. → 둘 다 염산 반응 없음

황철석과 황동석은 조흔색을 이용하여 구분할 수 있다. 황철석의 조흔색은 검은색, 황동석의 조흔색은 녹흑색이다.

👁️ **바로 알기** ①, ② 광물의 크기나 표면의 무늬는 광물 고유의 특성이라고 할 수 없다.

③ 두 광물 모두 자성이 없다.

⑤ 두 광물 모두 염산에 반응하지 않는다.

**3 광물의 특성**

**선택지 분석**

- ㄱ. 겉으로 보이는 색이 어둡다. → 흑운모, 자철석
- ㄴ. 클립을 갖다 대면 달라붙는다. → 자철석
- ㄷ. 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다. → 방해석

자철석은 자성을 가지므로 클립 등의 쇠붙이를 끌어당기며, 방해석은 염산 반응을 한다. 또한 흑운모는 어두운색 광물, 석영은 밝은색 광물이다.

4 풍화 작용

자료 분석 + 풍화 작용의 예



선택지 분석

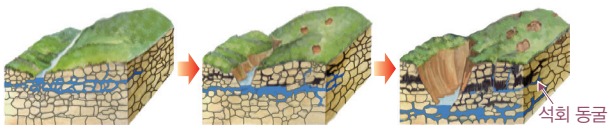
- ✗ (가)는 암석의 성분이 변하는 풍화의 예이다. → 암석이 부서지는 풍화
- (나)는 기온이 낮은 지역에서 잘 일어난다.
- (나)의 암석 틈에 스며든 물은 얼면서 부피가 커진다.
- (가)와 (나)는 오랜 시간 동안 일어나는 과정이다.

풍화는 오랜 시간에 걸쳐 일어나며, 암석에 가해지는 압력이 감소하거나, 식물의 뿌리가 자라거나, 암석 틈의 물이 어는 등의 작용은 암석이 부서지는 풍화에 해당한다.

**바로 알기** 가. (가)와 (나) 모두 암석이 부서지는 풍화의 예이다.

5 암석의 성분이 변하는 풍화

자료 분석 + 석회 동굴의 생성



• 석회암 지대에서는 지하수에 의한 용해 작용이 활발하게 일어나 석회 동굴과 같은 지형이 만들어진다.

선택지 분석

- 지하수에 의한 용해 작용이 일어난다.
- ✗ 기온이 낮고 건조한 지역에서 잘 일어난다. → 기온이 높고 습한 지역
- ✗ 물리적 힘에 의해 일어나는 풍화에 해당한다.  
↳ 지하수에 의해 암석의 성분이 변하는 풍화
- ✗ 물이 어는 작용에 의한 풍화와 같은 원리이다. → 암석이 부서지는 풍화
- ✗ 풍화가 진행될수록 석회암의 표면적은 감소한다.  
↳ 암석이 풍화되면 표면적은 늘어남

석회 동굴이 생성되는 것은 지하수의 용해 작용에 의해 암석의 성분이 변하는 풍화이다.

- 바로 알기** ② 기온이 높고 강수량이 많은 지역에서 잘 일어난다.
- ③, ④ 지하수의 용해에 의해 암석의 성분이 변하는 풍화이다.
- ⑤ 풍화가 진행되어 암석이 잘게 부서지면 표면적이 증가하여 풍화가 더 잘 일어나게 된다.

6 토양의 생성

자료 분석 + 토양의 생성 과정



선택지 분석

- 시간이 지날수록 토양층이 점차 두꺼워진다.
- 훼손된 토양을 복원하는 데에는 오랜 시간이 걸린다.
- ✗ 아래에서 위로 올라갈수록 최근에 생성된 토양층이다.  
→ 가장 최근에 생성된 층은 겉 부분의 바로 아래층이다.
- 가장 겉 부분의 토양에는 식물 성장에 필요한 영양분이 풍부하다.

암석이 풍화되면 점차 토양층이 두꺼워지고, 그중 가장 위층에서 는 식물이 자란다. 토양은 한번 훼손되면 복원하는 데 많은 시간 과 노력이 필요하다.

**바로 알기** 다. 겉 부분의 토양이 생성된 이후 빗물에 녹은 물질 이 아래로 내려가 토양층이 생성된다.

3일 필수 체크 전략 1 기출 선택지 세 46~49쪽

- 1 -1 나, 다    2 -1 가, 다    3 -1 ③    4 -1 가, 나, 다
- 5 -1 ④    6 -1 가, 나    7 -1 나, 다    7 -2 가, 다

1 -1 대륙 이동설

자료 분석 + 시기별 대륙의 이동



선택지 분석

- ✗ 대륙은 (가) → (나) → (다)의 순서로 이동했다. → (다) → (나) → (가)
- 그 당시에는 대륙 이동의 원동력을 밝혀내지 못했다.
- 약 3억 년 전에는 모든 대륙이 하나로 붙어 있었다.

대륙은 과거 한 덩어리에서 서서히 이동하여 분리되었다.

**바로 알기** 가. 대륙은 (다) → (나) → (가)의 순서로 이동했다.

## 2-1 대륙 이동의 증거

### 선택지 분석

- ㉠ 과거에는 인도가 남반구에 있었다.
- ㉡ 과거에는 모든 대륙에 빙하가 존재했다. → 남극
- ㉢ 남극 근처에 있던 대륙이 저위도로 이동했다.

과거 모든 대륙이 한 덩어리였다가 분리되어 이동하였기 때문에 남극 근처에 있던 여러 대륙에 빙하의 흔적이 남아 있다.

**바로 알기** ㉢. 남극 근처의 대륙에 빙하가 존재했다.

## 3-1 판의 구조

### 선택지 분석

- ㉠ 판에는 맨틀의 일부가 포함된다.
- ㉡ 모든 판의 크기와 이동 속도는 각각 다르다.
- ㉢ 해양 지각을 포함하는 판의 두께가 대륙 지각을 포함하는 판보다 두껍다. → **얇음**

지각과 맨틀 상부를 포함하는 층을 판이라고 하며 판의 두께는 모두 다르다.

**바로 알기** ㉢. 판의 두께는 대륙판이 해양판보다 더 두껍다.

## 4-1 판의 경계와 이동

지각은 여러 개의 판으로 이루어져 있고, 판이 이동하면서 대륙이 함께 이동한다. 판이 서로 부딪치고 갈라지는 판의 경계에서 지진과 화산 활동이 활발히 발생한다.

## 5-1 지진과 화산

- ① 진원은 지진 발생 지점, 진앙은 진원 바로 위 지표면이다.
- ② 화산재가 대기 중으로 퍼지면 기온이 낮아질 수 있다.
- ③ 진도는 진원에서 멀수록 작다.
- ⑤ 규모는 진원에서 방출된 에너지의 양이다.

**바로 알기** ④ 화산이 폭발하면 화산 가스(기체), 용암(액체), 화산재와 화산 쇄설물(고체) 등이 분출된다.

## 6-1 우리나라 주변의 판의 분포

### 선택지 분석

- ㉠ 화산 활동은 판의 경계에 가까운 곳에서 많이 발생한다.
- ㉡ 지진은 우리나라보다 일본에서 더 많이 발생한다.
- ㉢ 우리나라에서는 지진이 발생하지 않는다. → 우리나라에서도 지진이 발생함

일본은 판의 경계에 가까이 위치하여 우리나라보다 지진과 화산 활동 모두 많이 발생한다.

**바로 알기** ㉢. 우리나라에서도 지진이 발생한다.

## 7-1 판의 경계, 지진대, 화산대

### 선택지 분석

- ㉠ 지진이 발생하는 지역에서는 화산 활동도 함께 발생한다. → 그렇지 않은 지역도 있음
- ㉡ 지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치한다.
- ㉢ 태평양 가장자리에서 지진과 화산 활동이 많이 발생한다.

지진대, 화산대, 판의 경계는 대체로 일치하는 편이며, 그중 태평양 가장자리에서 지진과 화산이 많이 발생한다.

**바로 알기** ㉢. 지진이 발생하는 지역 중에는 화산 활동이 일어나지 않는 곳도 있다.

## 7-2 판의 경계, 지진대, 화산대

### 선택지 분석

- ㉠ 판의 경계에서 지진과 화산 활동이 많이 발생한다.
- ㉡ 판의 안쪽에서는 지진이나 화산 활동이 발생하지 않는다. → 판의 경계뿐만 아니라 안쪽에서도 발생함
- ㉢ 태평양 주변부의 지진대와 화산대를 환태평양 지진대, 화산대라고 한다.

지진과 화산 활동은 판의 경계 부근에서 활발하게 발생하며, 특히 활발한 태평양 주변부를 환태평양 지진대와 화산대라고 한다.

**바로 알기** ㉢. 지진과 화산 활동은 판의 경계에서 많이 발생하지만, 판의 안쪽에서도 발생한다.

**3일** 필수 체크 전략 **2** 최다 오답 문제 **50~51쪽**

1 ④	2 ③	3 ②	4 ⑤
5 ①, ④	6 ⑤		

## 1 대륙 이동설

### 선택지 분석

- ㉠ 현재는 대륙이 더 이상 이동하지 않는다. → 현재도 이동 중임
- ㉡ 대륙 이동의 원동력을 밝혀내지 못하였다.
- ㉢ 과거에 모든 대륙이 하나로 붙어 있었던 시기가 있었다.
- ㉣ 발표 당시 많은 과학자들의 동의를 얻었다. → 인정받지 못함

판게아라는 하나의 대륙이 여러 조각으로 갈라지면서 현재와 같이 분포하게 되었다. 베게너는 대륙 이동설 발표 당시 대륙 이동의 원동력을 제시하지 못하였다.

**바로 알기** ㄱ. 대륙은 현재도 이동 중이다.

ㄴ. 베게너는 대륙 이동의 원동력을 설명하지 못하여 당시 과학자들에게 인정받지 못했다.

## 2 대륙 이동설의 증거

### 자료 분석 + 대륙별 빙하의 흔적



• 파란색 부분은 각 대륙에 빙하의 흔적이 남아 있는 지역이고, 화살표는 빙하의 이동 방향을 나타낸다.

### 선택지 분석

- ✗ 과거에는 모든 대륙에 빙하가 존재했다. → 남극 근처 대륙에 빙하 존재했음
- ✗ 과거에는 적도를 향해 모든 대륙이 이동했다. → 한 지점을 향해 이동하지 않음
- 과거에 모든 대륙은 남극 중심으로 모여 있었다.
- ✗ 화살표 방향으로 같은 종의 생물이 이동한 것이다. → 빙하의 이동 방향
- ✗ 파란색으로 색칠된 부분은 산맥 분포의 연속성을 보이는 지역이다. → 빙하의 분포

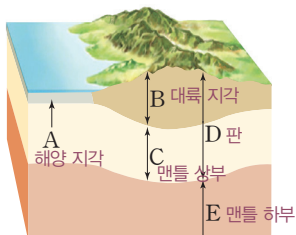
과거에는 모든 대륙이 남극을 중심으로 모여 있다가 분리되고 이동하여 현재와 같은 분포를 이루었다.

**바로 알기** ① 남극 근처 대륙에 빙하가 존재했다.

- ② 한 덩어리의 대륙이 여러 방향으로 이동하며 여러 조각으로 갈라졌다.
- ④ 화살표는 과거에 빙하가 이동한 방향을 나타낸다.
- ⑤ 파란색 색칠한 부분은 과거 빙하의 흔적이다.

## 3 판

### 자료 분석 + 판의 구조



### 선택지 분석

- A를 포함하는 판은 해양판이다.
- ✗ B를 포함하는 판이 A를 포함하는 판보다 두께가 더 얇다. → 더 두꺼움
- ✗ 지진파는 C를 통과하지 못한다. → 통과함
- 판에 해당하는 부분은 D이다.
- ✗ E는 액체 상태로 이루어진 층이다. → 고체

해양 지각을 포함하는 판은 해양판이고 지각과 맨틀 상부를 포함하는 암석층을 판이라고 한다.

**바로 알기** ㄴ. 대륙판이 해양판보다 두껍다.

ㄷ. 지진파는 맨틀을 통과할 수 있으며, 모호면을 통과하면서 속도가 빨라진다.

ㄹ. 맨틀 하부는 고체 상태이다.

## 4 판의 분포와 경계

### 선택지 분석

- ✗ 외핵의 대류에 의해 판이 이동한다. → 맨틀
- ✗ 지구의 판은 하나로 이루어져 있다. → 여러 개
- ✗ 모든 판의 이동 방향과 속도는 동일하다. → 모두 다름
- ✗ 판의 경계에서는 지진이나 화산 활동이 일어나지 않는다. → 판의 경계에서 활발함
- 판의 경계에서 산맥, 해구, 해령 등의 지형이 만들어진다.

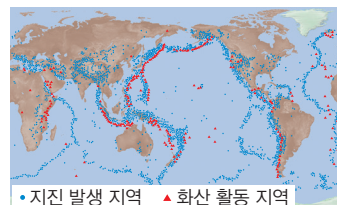
발산형 경계에서는 산맥, 해령이 생성되고, 수렴형 경계에서는 해구가 생성된다.

**바로 알기** ① 판의 이동의 원동력은 맨틀의 대류이다.

- ② 지구에 있는 판은 모두 10여 개이다.
- ③ 판의 이동 방향과 속도는 모두 다르다.
- ④ 판의 경계에서는 지진과 화산 활동이 활발히 일어난다.

## 5 지진대와 화산대

### 자료 분석 + 지진과 화산 활동 발생 지역



• 지진과 화산 활동 발생 지역은 띠 모양으로 분포하며 대체로 일치한다.

### 선택지 분석

- ✗ 지진과 화산은 지구 전 지역에서 고르게 발생한다. → 특정 지역에 집중되어 있음
- 대서양 중심부에서 지진이 많이 발생한다.
- 화산 활동이 활발한 지역은 대부분 지진도 많이 발생한다.
- ✗ 지진과 화산은 판과 판이 서로 멀어지는 지역에서만 발생한다. → 가까워지거나 멀어지거나 스치는 지역 모두 발생
- 지진과 화산 활동이 많이 발생하는 지역은 대체로 판의 경계와 일치한다.



지진과 화산은 특정 지역에서 활발히 일어나며, 대체로 판의 경계에서 많이 발생한다. 이는 판과 판이 서로 부딪치고, 갈라지고, 어긋나는 경계에서 지각 변동이 활발하기 때문이다.

**바로 알기** ① 전 세계에서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어나는 지역은 대체로 판의 경계 부근에 집중되어 있다.

④ 지진과 화산은 여러 유형의 판(발산형, 수렴형, 보존형)의 경계에서 발생한다.

## 6 우리나라 주변의 판의 분포

**자료 분석 +** 우리나라와 일본 주변의 판의 분포



### 선택지 분석

- ✗ 판의 경계에서 멀어질수록 지진과 화산 활동이 활발하다. → 가까울수록
- ✗ 지진으로 인한 피해는 일본보다 우리나라에서 더 크게 발생한다. → 작게
- ✗ 우리나라와 일본은 모두 유라시아판에 속하므로 지진 발생 빈도가 같다. 다음
- ✗ 우리나라는 판의 경계에서 멀리 떨어져 있으므로 지진이나 화산 활동이 일어나지 않는다. → 일어남
- ⑤ 일본은 세 개의 판이 만나는 경계 부근에 위치하여 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다.

우리나라와 일본은 유라시아판에 속하며, 일본은 세 판이 만나는 판의 경계 가까이에 위치하여 우리나라에 비해 화산과 지진 활동이 활발하게 일어난다.

**바로 알기** ① 판의 경계 근처에서 지진과 화산 활동이 활발하다.

- ② 지진 피해는 우리나라보다 일본에서 더 크다.
- ③ 일본은 판의 경계에 더 가까이 위치하여 우리나라보다 지진이 더 많이 발생한다.
- ④ 우리나라에서도 지진은 발생한다.

## 2주차

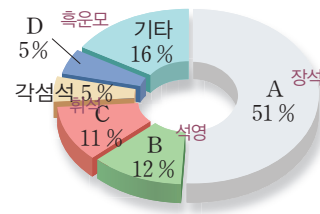
### 누구나 합격 전략

52~53쪽

- |              |      |         |      |
|--------------|------|---------|------|
| 01 ⑤         | 02 ② | 03 ③    | 04 ⑤ |
| 05 물, 공기, 성분 | 06 ③ | 07 ①    |      |
| 08 ④         | 09 ⑤ | 10 ②, ③ |      |

## 01 조암 광물

**자료 분석 +** 조암 광물의 부피 비



### 선택지 분석

- ✗ A는 석영이다. → 장석
- ✗ B에 묶은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다. → 거품 발생하지 않음
- ③ C는 어두운색을 띠는 광물이다.
- ② D를 조흔판에 긁었을 때 관찰되는 광물 가루의 색은 흰색이다.

ㄷ. C는 휘석으로 어두운색을 띠는 광물이다.

ㄴ. D는 흑운모이며, 겉으로 보이는 색은 검은색이지만 조흔색은 흰색이다.

**바로 알기** ㄱ. A는 조암 광물 중 가장 큰 부피 비를 차지하는 장석이다.

ㄴ. B는 석영으로 묶은 염산과 반응하지 않는다.

## 02 광물의 특성

### 선택지 분석

- ✗ 조흔색은 겉으로 보이는 광물의 색깔과 같다. → 다른 광물도 있음
- ✗ 굳기를 나타내는 숫자는 광물의 절대적인 단단함의 정도를 나타낸다. → 상대적
- ③ 자성이 있는 광물에 클립을 갖다 대면 달라붙는다.

ㄷ. 자철석과 같이 자성이 있는 광물에 클립과 같은 쇠붙이를 가까이 가져가면 달라붙는다.

**바로 알기** ㄱ. 조흔색은 광물 가루의 색으로 조흔판에 긁어 쉽게 확인할 수 있다. 일반적으로 겉으로 보이는 광물의 색과 조흔색은 일치하지만 다른 경우도 많다.

ㄴ. 굳기를 나타내는 숫자는 광물의 단단한 정도를 상대적으로 나타낸 것이다.

03 풍화 작용

자료 분석 + 암석의 풍화



식물 뿌리에 의한 풍화  
→ 암석이 부서지는 풍화

선택지 분석

- ㉠ 암석 틈의 물이 어는 것과 같은 원리의 작용에 해당한다.
- ㉡ 석회 동굴의 형성 과정과 같은 원리이다. → 암석의 성분이 변하는 풍화
- ㉢ 식물 뿌리가 성장하며 암석 틈이 벌어진다.

암석의 좁은 틈에서 자라는 뿌리는 성장하면서 암석의 틈을 벌리고, 점점 그 틈이 커지면서 암석이 부서진다. 이와 같은 풍화 작용은 암석이 부서지는 풍화에 해당한다.

**바로 알기** 나. 석회 동굴의 형성은 암석의 성분이 변하는 풍화에 해당한다.

04 풍화에 영향을 주는 요인

ㄱ. 암석이 풍화를 받아 잘게 부서지면 표면적이 증가하여 주변의 물이나 공기와 접촉할 수 있는 면적이 늘어나므로 풍화가 더 잘 일어난다.

ㄴ. 기온이 낮은 지역에서는 물이 어는 작용에 의한 풍화가 잘 일어나고, 기온이 높고 강수량이 많은 지역에서는 석회암의 풍화가 잘 일어난다.

ㄷ. 화강암보다 석회암으로 만든 비석의 표면은 풍화가 더 빠르게 진행된다.

05 풍화의 정의

암석이 잘게 부서지거나 물, 공기 등과 만나 성분이 변하는 과정을 풍화 작용이라고 하며, 큰 암석이 돌맹이, 모래, 흙으로 부서져 간다.

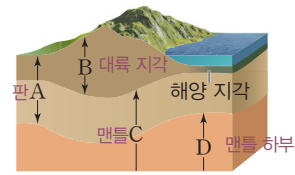
06 대륙 이동설

약 3억 3500만 년 전 초대륙의 이름은 판게아였다. 베게너는 대륙 이동설을 주장하였으나, 대륙 이동의 원동력을 설명하지 못해 당시 과학자들에게 인정받지 못했다.

**바로 알기** ㉢ 대륙 이동설의 증거로 대륙 간 해안선 모양의 일치, 산맥 분포, 빙하 흔적, 화석 분포의 연속성 등이 있다.

07 판의 구조

자료 분석 + 지각과 판의 구조



선택지 분석

- ㉠ A가 움직이면서 대륙도 이동한다.
- ㉡ B를 포함하는 판은 해양판이다. → 대륙판
- ㉢ C는 지각과 맨틀을 포함한다. → 지각 포함하지 않음
- ㉣ D는 액체 상태의 물질로 이루어져 있다. → 고체 상태
- ㉤ 판은 하루에 수 cm의 속도로 이동한다. → 1년에 수 cm

판은 지각과 맨틀 상부를 포함한 암석층이며, 맨틀 대류에 의해 판이 이동하면서 대륙이 이동한다.

**바로 알기** ㉡ 대륙 지각을 포함하는 판은 대륙판이다.

- ㉢ C는 맨틀 상부와 하부를 합친 맨틀 전체이다.
- ㉣ D는 유동성이 있는 고체 상태이다.
- ㉤ 판은 1년에 수 cm의 속도로 느리게 이동한다.

08 지진과 화산 활동

선택지 분석

- ㉠ 화산 활동의 세기는 규모 또는 진도로 나타낸다. → 지진
- ㉡ 지진이 발생한 지점을 진앙이라고 한다. → 진원
- ㉢ 화산 활동은 우리 생활에 피해만 입힌다. → 이점도 있음
- ㉣ 전 세계에서 발생하는 지진의 세기를 비교할 때는 규모를 이용한다.
- ㉤ 지진이 자주 발생하는 지역에서는 대체로 화산 활동도 활발하다. → 화산 활동이 없는 지역도 존재함

규모는 지진이 발생한 지점에서의 에너지의 크기이므로 각 지진 별 고유의 값이다.

**바로 알기** ㉠ 규모와 진도는 지진의 세기를 나타내는 단위이다.

- ㉡ 지진이 발생한 지점은 진원, 진원 바로 위 지표면의 지점을 진앙이라고 한다.
- ㉢ 화산 지역에 온천을 개발하거나 지열 난방 또는 발전에 이용할 수 있다.
- ㉤ 화산 활동이 활발한 지역에서 대체로 지진도 많이 발생하는 편이다.

## 09 지진, 화산 활동 지역

### 선택지 분석

- ✗ 지진은 대륙의 중심 부분에서 주로 발생한다. → 대륙의 주변부와 바다
- ✗ 바다에서는 화산 활동이 일어나지 않는다. → 바다에서도 일어남
- ㉠ 판의 경계와 지진, 화산 활동 지역은 거의 일치한다.
- ㉡ 태평양 가장자리에서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다.

판의 경계와 지진대, 화산대는 거의 일치하는 편이며, 특히 지진과 화산 활동이 활발한 태평양 가장자리를 환태평양 지진대, 화산대라고 한다.

**바로 알기** ㄱ, ㄴ. 지진과 화산 활동은 대륙 안쪽에서도 발생하지만 대체로 대륙의 가장자리 또는 바다에서 많이 발생한다.

## 10 우리나라 주변의 판의 분포

### 선택지 분석

- ① 우리나라는 유라시아판에 속한다.
- ✗ 일본은 필리핀판과 태평양판에 속한다. → 유라시아판
- ✗ 우리나라에는 지진이 발생하지 않는다. → 우리나라에서도 지진 발생함
- ④ 일본에서는 지진이나 화산 활동이 많이 발생한다.
- ⑤ 일본의 지진과 화산은 판의 경계와 관련이 있다.

우리나라와 일본은 유라시아판에 속하며, 일본은 판의 경계에 위치하므로 우리나라에 비해 지진과 화산이 자주 발생한다.

**바로 알기** ② 일본은 유라시아판에 속한다.

③ 판의 경계에서 비교적 거리가 먼 우리나라에서도 지진은 발생한다.

2주차

창의·융합·코딩 전략

54~57쪽

- |      |                     |     |     |
|------|---------------------|-----|-----|
| 1 ②  | 2 ②                 | 3 ③ | 4 ① |
| 5 ⑤  | 6 (1) 모두 같다. (2) 경주 | 7 ④ |     |
| 8 영지 |                     |     |     |

### 1 암석과 광물

화성암 중 화산암인 현무암과 유문암은 광물의 결정 크기가 작고, 심성암인 반려암과 화강암은 광물의 결정 크기가 크다. 층리는 퇴적물이 쌓인 방향과 나란하게 줄무늬가 나타나고, 엽리는 암석이 받은 압력과 수직하게 줄무늬가 만들어진다. 석회암과 대

리암 모두 묽은 염산과 반응하여 거품이 발생한다.

선민이 출제한 퀴즈의 답은 ○, ×, ×이고, 지술이 출제한 퀴즈의 답은 ○, ○, ○이다.

## 2 광물의 특성

### 자료 분석 + 광물의 특성

	방해석	황동석	황철석	자철석
색	투명, 흰색	노란색	노란색	검은색
자성	없음	없음	없음	있음
조흔색	흰색	녹흑색	검은색	검은색

황동석과 황철석은 노란색이므로 (가)는 ㄱ이고, 황철석의 조흔색은 검은색이므로 (나)는 ㄷ이다. 네 광물 중 자성이 있는 것은 자철석이므로 (다)는 ㄴ이다.

## 3 풍화의 원인

‘암석 틈’과 어떤 물질이 ‘얼면서 부피가 변한다’는 것으로 보아 암석의 틈으로 스며든 물이 얼면서 부피가 커지면 암석의 틈이 벌어지면서 부서지는 풍화의 예인 것을 알 수 있다. 물이 어는 곳은 기온이 낮은 지역이다.

## 4 토양의 중요성

토양은 식물의 성장에 필수적인 물질과 서식지를 제공하고 막대한 양의 이산화 탄소를 저장하여 탄소 순환과 지구 온난화에 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 물을 정화하고 오염된 폐기물을 여과시키는 작용까지 한다.

**바로 알기** A: 토양은 모든 생명체에게 필요한 자원이며, 유실되거나 오염되지 않도록 보전해야 한다.

## 5 대륙 이동의 증거

- 여러 대륙에 남아 있는 빙하의 흔적이 남극 대륙을 중심으로 하나로 연결된다.
- 남아메리카 대륙의 동쪽 해안선과 아프리카 대륙의 서쪽 해안선이 서로 잘 들어맞는다.
- 멀리 떨어진 대륙에서 발견되는 같은 종의 화석(글로소프테리스, 메소사우루스) 분포가 연결된다.
- 북아메리카 대륙의 산맥과 유럽 대륙의 산맥의 지질 구조가 연속적으로 나타난다.

6 지진의 규모와 진도

- (1) 규모는 지진 자체의 에너지의 크기를 나타낸 값이므로 어느 지역에서 관측하더라도 모두 같다.
- (2) 진도는 어떤 지역에서 땅이 흔들리거나 피해를 입은 정도를 나타낸 것이므로 진원에서 가까울수록 크다.

7 지진대, 화산대, 판의 경계

화산대와 지진대는 특정 지역에 좁고 긴 띠 모양으로 분포하며 판의 경계와 거의 일치한다. 판은 움직이는 방향과 속력이 서로 다르므로 판과 판이 부딪치고 갈라지고 어긋나면서 지진과 화산 활동이 일어난다.

**바로 알기 B:** 화산 활동이 활발한 곳에서는 대체로 지진이 일어나지만, 지진이 발생하는 곳에서 반드시 화산 활동이 일어나는 것은 아니다.

8 우리나라와 일본 주변의 판의 분포

우리나라와 일본은 대륙판인 유라시아판에 위치하고, 필리핀판과 태평양판은 해양판이다. 유라시아판과 필리핀판, 태평양판은 가까워지고 있으며 해양판이 대륙판 아래로 들어가며 부딪치고 있다. 그러므로 판의 경계 가까이에 위치한 일본에서는 지진과 화산이 자주 발생한다.

**중간고사 마무리** 신유형·신경향·서술형 전략 **60~63쪽**

1 ④      2 ③      3 ③      4 ④

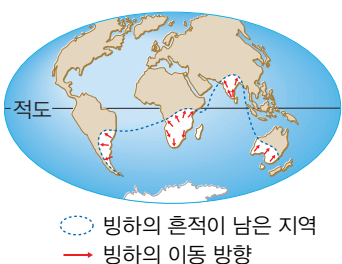
5 (1) A: 지각, B: 맨틀, C: 외핵, D: 내핵 (2) 해설 참조 (3) 해설 참조

6 (1) (가) 편마암, (나) 대리암, (다) 셰일(이암), (라) 현무암 (2) 해설 참조

7 (1) A와 C를 서로 긁어 균기를 비교한다. (2) 해설 참조  
(3) 석영, 흑운모, 방해석, 자철석    8 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조

1 대륙 이동설

**자료 분석 +** 대륙 이동설의 증거



• 베게너는 빙하가 이동할 때 굽힌 자국과 빙하 퇴적물이 인도, 호주, 남극 등에서도 발견된다는 사실을 알아냈으며, 이 흔적을 연결하면 여러 대륙이 하나로 잘 연결된다.

선택지 분석

- 학생 X: 과거에는 적도 지역 기온이 매우 낮아서 빙하가 분포했어.   
→ 빙하 분포하지 않았음
- 학생 B: 극 지역에 있던 대륙이 이동했다는 것을 알 수 있어.
- 학생 C: 저 대륙들은 과거에 하나의 대륙으로 모여 있었을 거야.

과거에 대륙들이 한 덩어리로 모여 있다가 이동하면서 극지방에 있던 대륙들이 분리되었다.

**바로 알기** 학생 A: 빙하의 흔적을 연결하면 여러 대륙이 하나로 잘 연결되는데, 이는 극 지역에 모여 있었던 대륙이 분리되어 열대 또는 온대 지방으로 이동하였음을 뒷받침하는 근거로 활용되었다.

2 화성암의 생성 과정

**자료 분석 +** 마그마의 냉각 속도와 결정 크기의 관계



• 스테아르산의 냉각 속도는 더운물에서보다 얼음물에서 더 빠르다.

선택지 분석

- ㉠ 녹인 스테아르산은 마그마에 비유할 수 있다.
- ㉡ 얼음물에서 냉각한 스테아르산이 더운물에서 냉각한 스테아르산보다 빠르게 냉각되었을 것이다.
- ㉢ 얼음물에서 냉각한 스테아르산은 심성암, 더운물에서 냉각한 스테아르산은 화산암에 비유할 수 있다. → 얼음물 → 화산암, 더운물 → 심성암

화성암의 생성 과정과 비교하여, 녹인 스테아르산은 마그마에 비유할 수 있으며 스테아르산의 냉각 속도는 더운물보다 얼음물에서 더 빠르다.

**바로 알기** D. 얼음물에서 냉각한 스테아르산은 지표 부근에서 생성된 화산암, 더운물에서 냉각한 스테아르산은 지하 깊은 곳에서 생성된 심성암에 비유할 수 있다.

3 풍화 작용의 영향

**자료 분석 +** 조각상의 풍화



- 이끼로 뒤덮여 있고, 얼굴의 형태가 일그러져 있으며 손 부위도 몽둥하다.
- 오랫동안 이 조각상은 풍화 작용을 받아 왔다.

**선택지 분석**

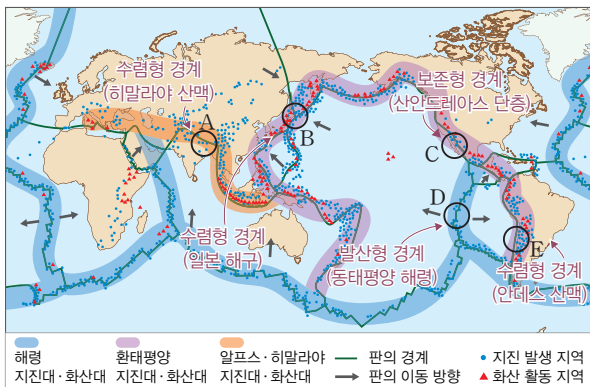
- ㉠ 조각상은 오랜 시간에 걸쳐 풍화되었다.
- ㉡ 이끼는 조각상의 모습이 변화된 원인으로 볼 수 없다.  
↳ 식물의 작용도 풍화에 영향을 미침
- ㉢ 조각상을 구성하는 암석의 성질에 따라 모습 변화의 정도가 다를 수 있다.

암석으로 만든 조각상의 얼굴 형태가 일그러지고 손 부위가 뭉툭한 것은 풍화 작용의 결과라고 할 수 있다. 풍화는 암석의 성질에 따라 그 정도가 다르다.

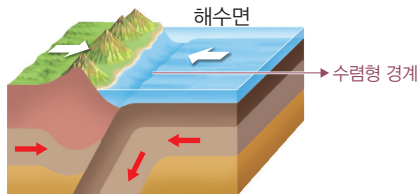
**바로 알기** 나. 이끼의 작용 역시 암석의 풍화에 영향을 주는 요인 중 하나이다.

**4 지진대와 화산대, 판의 경계**

**자료 분석 + 판의 경계와 특징**



(가)



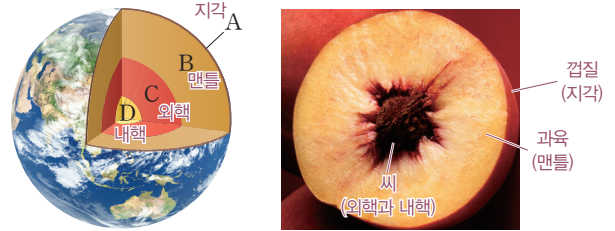
(나)

- ① A는 인도—오스트레일리아 판과 태평양 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계로 히말라야산맥이 위치한다.
- ② 태평양 가장자리에는 여러 판의 경계가 있고, 여기에서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어나 '환태평양 지진대·화산대' 또는 '환태평양 조산대'라고 부른다. B와 C는 여기에 속한다.
- ③ D는 서로 다른 두 판이 멀어지는 발산형 경계로, 지하에서 새로운 물질이 올라오면서 판이 생성된다.
- ⑤ 그림 (나)는 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계이며, 대륙판과 해양판이 경계를 이루고 있으므로 그림 (가)의 B 지역과 같다.

**바로 알기** ④ E는 나스카판과 남아메리카판의 경계로 판과 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계이다.

**5 지구의 층상 구조**

**자료 분석 + 지구와 복숭아의 단면 비교**



▲ 지구의 층상 구조

▲ 복숭아의 단면

(2) 지구 내부 구조의 이해를 돕기 위해 복숭아의 단면과 같은 모형을 사용할 수 있다.

**모범 답안** 지각(A)은 복숭아의 껍질, 맨틀(B)은 복숭아의 과육, 그리고 외핵(C)과 내핵(D)은 복숭아의 씨에 비유할 수 있다.

채점 기준	배점(%)
지각과 맨틀, 핵을 각각 복숭아의 껍질, 과육, 씨와 연결하여 서술한 경우	100
지각과 맨틀, 핵 중 2개만을 각각 복숭아의 껍질, 과육, 씨와 연결하여 서술한 경우	70
지각과 맨틀, 핵 중 1개만을 복숭아의 껍질, 과육, 씨와 연결하여 서술한 경우	50

(3) 복숭아의 단면이 지구 층상 구조의 실제 비율을 반영하지는 못하지만, 이러한 한계에도 불구하고 모형을 활용하면 쉽게 이해가 가능하다.

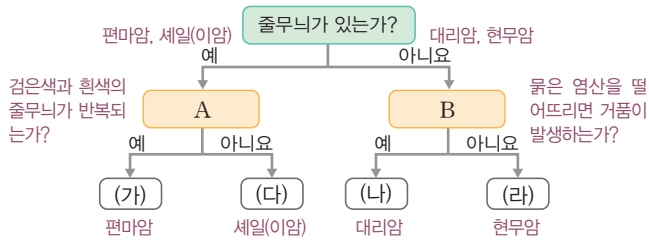
**모범 답안** 지구의 층상 구조는 우리가 직접 눈으로 확인할 수 없으므로 모형을 사용하여 쉽게 이해할 수 있다.

채점 기준	배점(%)
직접 눈으로 확인할 수 없는 대상을 모형으로 쉽게 이해할 수 있음을 서술한 경우	100
대상을 모형으로 나타내어 쉽게 이해할 수 있다는 점을 서술한 경우	70

**6 암석 분류**

**자료 분석 + 기준에 따른 암석 분류**





(2) A는 줄무늬가 있는 두 암석의 줄무늬 모양 또는 특징을 기준으로 분류했을 것이고, B는 (라)에는 없고 (나)에는 있는 특징을 기준으로 분류했을 것이다.

편마암에는 검은색과 흰색이 반복되는 엽리가 나타나고, 대리암은 붉은 염산과 반응하여 이산화 탄소 기체가 발생한다.

**모범 답안** A: 검은색과 흰색의 줄무늬가 반복되는가?, B: 붉은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생하는가?

채점 기준	배점(%)
분류 기준 A와 B 모두를 적절하게 서술한 경우	100
분류 기준 A와 B 중 하나만 적절하게 서술한 경우	50

### 7 광물의 특성

자료 분석 + 기준에 따른 암석 분류

광물	색	조흔색	균기	자성
A(석영)	무색, 흰색	흰색	7	없음
B(흑운모)	검은색	흰색	2.5~3	없음
C(방해석)	무색, 흰색	흰색	3	없음
D(지철석)	검은색	검은색	5.5~6.5	있음

(1), (2) 광물 A와 C는 색과 조흔색이 같으며 모두 자성이 없으나 균기가 다르므로 서로 굵어보면 구별할 수 있다. A와 C를 서로 굵으면 균기가 큰 A에는 흠집이 생기지 않으며, 균기가 작은 C에 흠집이 생긴다.

**모범 답안** (2) A와 C는 색, 조흔색이 같고 자성이 없으며 균기만 서로 다르므로 두 광물을 서로 굵어 균기를 비교하면 구별할 수 있다.

채점 기준	배점(%)
A와 C의 구별 방법으로 균기를 들고, 그 이유를 정확히 서술한 경우	100
A와 C의 구별 방법으로 균기를 선택하였으나, 그 이유를 서술하지 못한 경우	50

### 8 지진의 규모와 진도

자료 분석 + 지진의 세기를 나타내는 단위

○○ 신문 ○○○○년 ○월 ○일

#### 경주 지진, 전국에 피해 신고 잇따라

지난 ○○일 발생한 규모 5.8의 경주 지진으로 전국에서 피해 신고가 잇따랐다. 경주 인근 지역에서는 건물 외벽이 무너지고 그 잔해가 떨어져 차량이 파손되었으며, 대구에서는 천장에 달아 놓은 등이 흔들렸다는 신고가 이어졌다.

한편, 서울에서는 비교적 신고가 적었으며, 살짝 흔들리는 정도로 느껴졌다는 사람들이 있었다.

지진 발생 지역에서 멀어질수록 지진에 의한 흔들림과 피해의 정도가 줄어든다.

(1) 지진의 세기는 규모와 진도로 나타낼 수 있으며, 두 방법 모두 숫자가 클수록 강하다. 하지만 진도는 거리에 따라 달라질 수 있지만 규모는 어느 지역에서나 같다.

**모범 답안** 규모는 지진이 발생한 지점에서 방출된 에너지의 양을 나타내는 값이고, 진도는 지진이 일어났을 때 어떤 지역에서 땅이 흔들린 정도나 피해 정도를 나타내는 값이다.

채점 기준	배점(%)
규모와 진도 각각에 대해 정확하게 서술한 경우	100
규모와 진도 중 한 가지만 정확하게 서술한 경우	50

(2) 지진 발생 지점으로부터의 거리에 따라 진도는 다르게 나타난다.

**모범 답안** 지진에 의한 피해 정도는 일반적으로 지진이 발생한 지점에서 가까운 곳일수록 커지는 경향이 있다.

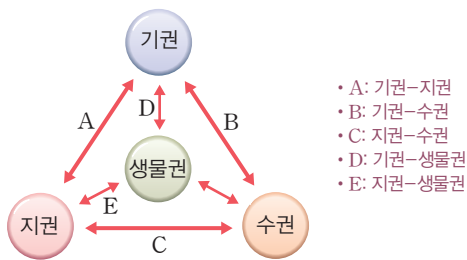
채점 기준	배점(%)
지진에 의한 피해 정도에 지역별 차이가 있음을 알고 그 이유를 지진 발생 지점으로부터의 거리로 서술한 경우	100
지진에 의한 피해 정도에 지역별 차이가 있음을 알고 있으나 그 이유를 서술하지 못한 경우	40

중간고사 마무리 고난도 해결 전략 · 1회 64~67쪽

- 01 ①      02 ④      03 (1) (가), (나) (2) (다) (3) 해설 참조  
 04 ③      05 ③      06 (1) 지각, 맨틀, 외핵, 내핵  
 (2) 모호면 (3) 해설 참조 (4) (다) (5) 해설 참조      07 ④  
 08 ②      09 ②      10 (1) 퇴적암 (2) 해설 참조  
 11 ④      12 ①      13 (1) A: 역암, B: 사암, C: 셰일(이  
 암) (2) 해설 참조

01 지구계 구성 요소 사이의 상호 작용

자료 분석 + 지구계의 구성과 상호 작용

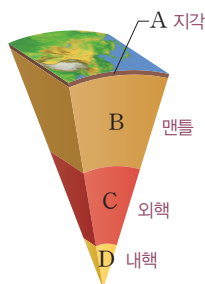


- ② B는 기권의 이산화 탄소가 수권인 바다에 녹는 상호 작용이다.  
 ③ C는 수권인 파도에 의해 지권인 해안이 침식되어 절벽이 형성되는 상호 작용이다.  
 ④ D는 생물권의 만들투레 씨앗이 기권인 바람을 타고 이동하는 상호 작용이다.  
 ⑤ E는 생물권인 생물의 유해가 지권인 땅에 묻혀 화석 연료가 생성되는 상호 작용이다.

**바로 알기** ① A는 수권인 호수의 물이 증발하여 기권으로 들어가 구름이 생성되는 상호 작용에 해당한다.

02 지권의 구조

자료 분석 + 지권의 층상 구조



선택지 분석

- ✗ A는 B보다 밀도가 큰 물질로 구성된다. → 작은  
 ○ B는 지구 전체에서 가장 큰 부피를 차지한다.  
 ○ C와 D를 구성하는 물질은 거의 같다.

나. 맨틀은 지각 아래에서부터 약 2900 km까지의 층으로 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.

다. 외핵과 내핵은 구성하는 물질이 주로 철과 니켈로 같지만, 외핵은 액체 상태, 내핵은 고체 상태이다.

**바로 알기** ㄱ. 지각은 맨틀보다 밀도가 작은 물질로 구성되어 있다.

03 지구 내부 조사 방법

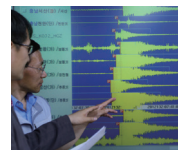
자료 분석 + 지구 내부를 조사하는 방법



(가) 직접 땅을 파서 조사  
직접적 조사(시추법)



(나) 화산 분출물 분석  
직접적 조사



(다) 지진파 분석  
간접적 조사

(1) 지구 내부를 조사하는 방법 중 직접적인 방법에는 직접 땅을 파서 조사하는 방법(시추)과 화산이 분출할 때 나오는 물질을 분석하는 방법이 있다.

(3) 지진파란 지진이 발생할 때 생긴 진동이 지구 내부를 통과하여 지표에 전달되는 것으로, 지진파를 분석하는 것은 지구 내부의 깊은 곳까지 조사할 수 있는 가장 효과적인 방법이다.

**모범 답안** 직접 땅을 파서 조사하는 방법은 지구 내부로 들어갈수록 온도와 압력이 증가하기 때문에 깊이 파기 어렵고, 화산 분출물은 흔하게 발견되는 것이 아니다. 반면에 지진파는 지표의 관측소에 도달하기 전 지구 내부를 통과하면서 상태가 다른 경계에서 속력이 변하므로 지구의 가장 깊은 곳까지 구조를 알 수 있다.

채점 기준	배점(%)
지진파 분석이 가장 효과적인 이유를 다른 두 조사 방법과 비교하여 서술한 경우	100
지진파 분석이 가장 효과적인 이유를 설명하였으나 다른 두 조사 방법과 비교하지는 못한 경우	50

04 지구계의 상호 작용

자료 분석 + 지구계 상호 작용의 예



(가)

• 해안가 절벽 지형  
→ 파도에 의한 암석의 침식 ⇒ 수권과 지권 사이의 상호 작용



(나)

• 화산 분출로 화산재가 하늘을 덮는 것  
→ 지권과 기권 사이의 상호 작용

선택지 분석

- ㉠ (가)는 수권과 지권의 상호 작용에 의해 형성되었다.
- ㉡ (나)에서 분출한 화산재가 대기로 날아가는 것은 지권과 기권의 상호 작용이다.
- ㉢ 지구계를 구성하는 어느 한 부분의 균형이 깨지면 다른 영역에서 보충되므로 문제가 없다. → 지구계 전체의 균형이 깨짐

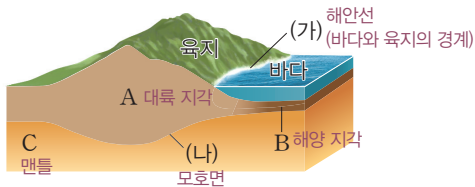
ㄱ. (가)는 파도(수권)에 의해 암석(지권)이 침식을 받아 형성된 지형이다.

ㄴ. (나)의 화산에서 분출한 화산재(지권)가 대기(기권)로 날아가는 것은 지권과 기권의 상호 작용에 해당한다.

▶ **바로 알기** ㄷ. 지구계를 구성하는 한 부분에서 일어난 변화는 다른 부분에 영향을 주며 상호 작용하므로 어느 한 부분의 균형이 깨지면 다른 영역에서 보충되는 것이 아니라 전체 계의 균형이 깨질 수 있다.

05 지각의 구조

자료 분석 + 지각의 구조



선택지 분석

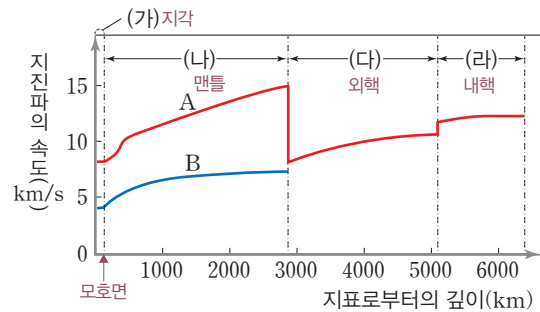
- ㉠ A는 B보다 밀도가 작은 물질로 구성되어 있다.
- ㉡ C는 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.
- ㉢ (가)에서 지진파의 빠르기가 갑자기 빨라진다. → (나)
- ㉣ (나)는 모호면이다.
- ㉤ 지구 내부로 들어갈수록 압력이 증가한다.

- ㉠ 대륙 지각은 해양 지각보다 밀도가 작은 물질로 구성되어 있다.
- ㉡ 맨틀은 지구 전체 부피의 대부분을 차지한다.
- ㉣ 모호면(모호로비치치 불연속면)은 지각과 맨틀의 경계면이다.
- ㉤ 지구 내부로 깊이 들어갈수록 압력이 증가하고, 온도가 높아진다.

▶ **바로 알기** ㉢ (가)는 바다와 육지의 경계이며, 지진파의 빠르기가 갑자기 빨라지는 곳은 (나)의 모호로비치치 불연속면(모호면)이다.

06 지구 내부 구조

자료 분석 + 지진파의 속도 변화 그래프



• 지구 내부는 지진파의 빠르기가 급격히 변하는 지점을 기준으로 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개의 층으로 구분한다.

- (2) (가)와 (나) 사이는 모호면(모호로비치치 불연속면)이다.
- (3) 외핵은 지진파 분석을 통해 액체 상태임을 확인하였다.

▶ **모범 답안** 지진파 A와 B 중 (다) 층을 통과하지 못하는 지진파가 있는 것으로 보아 (다) 층은 (나) 층과 물질의 상태가 다른 것으로 추정할 수 있다.

채점 기준	배점(%)
지구 내부의 상태를 지진파의 통과 상태를 이용하여 서술한 경우	100
지구 내부의 상태를 알고 있으나 지진파의 통과 상태를 이용하여 서술하지 못한 경우	60

- (5) 지진파가 전달되는 특성을 이용하여 지구 내부를 연구할 수 있다.

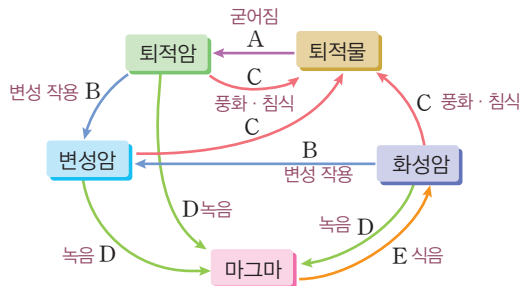
▶ **모범 답안** 지진파는 모든 방향으로 전달되며 물질의 종류나 상태에 따라 전달 속도가 달라지기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
지진파의 특성 두 가지를 모두 언급하여 서술한 경우	100
지진파의 특성 두 가지를 모두 언급하여 서술하지 못한 경우	60



### 07 암석의 순환

#### 자료 분석 + 암석의 순환



- A: 퇴적물이 다져지고 굳어져 퇴적암이 되는 과정
- B: 암석이 높은 열과 압력을 받아 변성암이 되는 과정
- C: 암석이 풍화와 침식 작용을 받아 퇴적물이 되는 과정
- D: 암석이 지하 깊은 곳에서 녹아 마그마가 되는 과정
- E: 마그마가 식어 굳어져 화성암이 되는 과정

**바로 알기** ④ D는 암석이 지하 깊은 곳에서 녹아 마그마가 되는 과정이다.

### 08 암석의 특징

#### 자료 분석 + 편마암과 셰일의 비교



(가) 편마암

(나) 셰일(이암)

- 편마암은 기존의 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하여 만들어진 변성암으로, 압력의 수직 방향으로 광물이 평행하게 배열된 줄무늬인 엽리가 잘 나타난다.
- 셰일(이암)은 진흙이 다져지고 굳어져서 만들어진 퇴적암으로, 크기나 색이 다른 퇴적물이 번갈아 쌓여 만들어진 나란한 줄무늬인 층리가 나타난다.

#### 선택지 분석

- ✗ (가)는 암석이 받는 압력의 수평 방향으로 줄무늬가 생성되었다. → 수직
- (나)는 진흙이 쌓여 굳어져 만들어진 암석이다.
- ✗ (가)의 줄무늬를 층리, (나)의 줄무늬를 엽리라고 한다. → (가) 엽리 (나) 층리

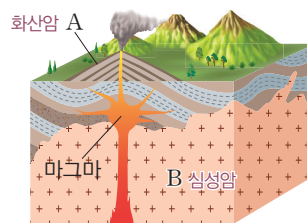
나. (나)는 셰일(이암)로, 진흙이 쌓여 굳어져 만들어진 암석이다.

**바로 알기** ㄱ. 편마암에 나타나는 엽리는 암석이 받는 압력의 수직 방향으로 광물이 평행하게 배열된 줄무늬이다.

ㄷ. (가)의 줄무늬는 엽리, (나)의 줄무늬는 층리이다.

### 09 화성암의 특징

#### 자료 분석 + 화산암과 심성암의 특징



- 화산암은 용암이 지표에서 빨리 식어서 만들어진 화성암으로, 마그마의 냉각 속도가 빨라 결정이 성장할 시간이 짧으므로, 결정이 작다.
- 심성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 서서히 식어서 만들어진 화성암으로, 마그마의 냉각 속도가 느려 결정이 성장할 시간이 충분하므로 결정이 크다.

#### 선택지 분석

- ✗ 암석의 색이 대체로 어둡다. → 암석이 생성되는 장소와 연관 없음
- 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크다.
- ✗ 지하 깊은 곳에서 압력을 받아 줄무늬가 생긴다. → 화성암에는 줄무늬 없음

나. 화산암에 비해 심성암은 마그마의 냉각 속도가 느려 결정이 성장할 시간이 충분하여 결정의 크기가 크다.

**바로 알기** ㄱ. 암석의 색은 암석을 구성하는 광물의 종류와 부피 비에 따라 달라진다.

ㄷ. 화성암에서는 줄무늬가 생기지 않는다.

### 10 퇴적암의 특징

(2) 화석은 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적으로, 퇴적암에서만 나타나는 특징이다.

**모범 답안** 화석은 생물의 유해나 흔적이 퇴적물과 함께 굳어져 형성된다. 퇴적암과 달리 변성암과 화성암은 열과 압력을 받아 성질이 변하거나 녹는 과정을 겪게 되는데, 이때 화석이 사라진다.

채점 기준	배점(%)
퇴적암에서만 화석이 형성되는 이유와 변성암, 화성암에서는 화석이 발견되지 않는 이유를 함께 서술한 경우	100
화석이 퇴적암에서만 발견되는 것은 알고 있으나 다른 암석에서 화석이 발견되지 않는 이유는 서술하지 못한 경우	60

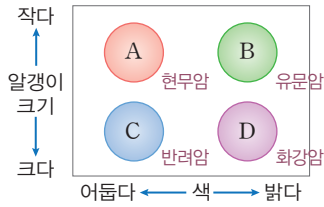
### 11 암석의 생성 과정

A는 화성암 중 지하 깊은 곳에서 식어 굳어진 어두운색 암석인 반려암을, B는 퇴적암 중 따뜻하고 얇은 바다에서 생물의 유해가 쌓여 생성된 석회암을, C는 엽리가 잘 나타난 변성암인 편마암에 대한 설명이다.

**바로 알기** 화강암은 밝은색을 띠는 화성암이다. 역암은 자갈이 쌓여 만들어진 퇴적암이며, 대리암에서는 엽리가 잘 나타나지 않는다.

### 12 화성암의 분류

자료 분석 + 화성암의 분류

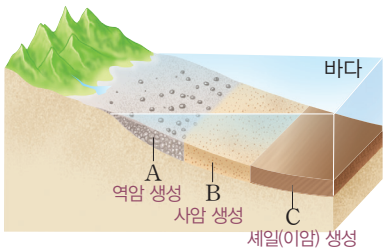


ㄱ, ㄴ. A와 B는 화산암이며, A는 어두운색, B는 밝은색이므로 A는 현무암, B는 유문암이다.

**바로 알기** ㄷ, ㄹ. C와 D는 심성암이며, C는 어두운색의 반려암, D는 밝은색의 화강암이다.

### 13 퇴적암의 생성

자료 분석 + 퇴적암 생성 위치



• 퇴적물 입자의 크기가 작은 것은 멀리 이동할 수 있으므로 A에서 C로 갈수록 입자의 크기가 작아질 것이다.

(1) 무거운 자갈은 멀리 운반되지 못하지만 가벼운 진흙은 멀리까지 운반될 수 있으므로 해안에서 가까운 곳부터 역암, 사암, 세일(이암)의 순서로 퇴적된다.

(2) A는 역암, B는 사암, 그리고 C는 세일(이암)이다.

**모범 답안** 퇴적물이 운반될 때 크기가 작은 것은 멀리까지 이동할 수 있다. A는 주로 자갈과 같이 크기가 큰 퇴적물로 구성된 암석이고, B는 모래와 같이 중간 정도의 크기를 가진 퇴적물로 구성되어 있으며, C는 진흙처럼 고운 입자의 퇴적물로 이루어져 있다. 즉, A에서 C로 갈수록 해안에서 멀어지며, 암석을 구성하는 퇴적물의 크기가 작아진다.

채점 기준	배점(%)
퇴적물의 운반과 퇴적물 입자의 크기를 연관 지어 바르게 서술한 경우	100
퇴적물 입자의 크기가 달라진다는 것을 알고 있으나 운반 및 퇴적암 형성과 연결하지 못한 경우	50

### 중간고사 마무리 고난도 해결 전략 · 2회 68~71쪽

- |          |      |                    |  |
|----------|------|--------------------|--|
| 01 ③     | 02 ④ | 03 (1) B (2) 해설 참조 | 07 ②   |
| 04 ④     | 05 ⑤ | 06 ⑤               | 11 해설 참조                                       |
| 08 해설 참조 | 09 ② | 10 ④               | 15 (1) (가) 발산                                  |
| 12 ③     | 13 ④ | 14 ⑤               | 형 경계, (나) 보존형 경계, (다) 수렴형 경계 (2) (다) (3) 해설 참조 |

### 01 광물의 특성

자료 분석 + 석영과 방해석의 구별

광물	색	조흔색	염산 반응	자성	굳기
석영	무색, 흰색	흰색	없음	있음	7
방해석	무색, 흰색	흰색	없음	없음	3

선택지 분석

- ㉠ 석영과 방해석은 조흔색이 같다.
- ㉡ 석영에 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 난다. 석영은 묽은 염산과 반응하지 않음
- ㉢ 석영을 방해석에 긁으면 방해석에 흠집이 난다.

석영과 방해석은 조흔색이 흰색으로 같다. 석영은 굳기가 7, 방해석은 굳기가 3이므로 석영으로 방해석을 긁으면 방해석에 흠집이 난다.

**바로 알기** ㄴ. 석영은 염산 반응을 하지 않으므로 묽은 염산을 떨어뜨려도 아무 반응이 없다.

## 02 암석이 부서지는 풍화

### 자료 분석 + 물이 어는 작용에 의한 풍화



· 산비탈의 돌무더기는 물이 어는 작용에 의해 암석이 풍화되어 큰 암석이 작은 조각으로 부서져 형성된다.

①, ③ 암석의 틈으로 스며든 물이 얼고 녹는 과정이 반복되면서 암석이 작은 조각으로 부서진다.

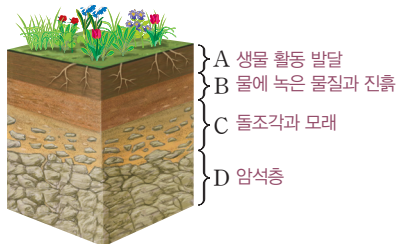
② 풍화 작용은 지표의 암석이 오랜 시간에 걸쳐 잘게 부서지거나 암석의 성분이 변하는 현상이다.

⑤ 암석이 작은 알갱이로 부서지면 표면적이 증가한다.

**바로 알기** ④ 기온이 높고 강수량이 많은 석회암 지대에서는 석회 동굴이 잘 형성될 수 있다.

## 03 토양의 단면

### 자료 분석 + 성숙한 토양의 단면



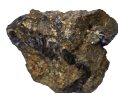
(2) B층은 토양의 단면에서 가장 나중에 생성되며 성숙한 토양에서 두껍게 발달한다.

**모범 답안** 지표 부근의 토양에서 빗물에 녹은 물질이 아래로 내려와 쌓여 만들어진다.

채점 기준	배점(%)
토양의 생성 순서를 정확히 알고 지표 부근의 토양과 빗물의 작용을 적절히 서술한 경우	100
토양의 생성 순서는 알고 있으나 심토의 생성 과정은 적절히 서술하지 못한 경우	50

## 04 광물의 특성

### 자료 분석 + 자철석과 흑운모의 구별



(가) 자철석



(나) 흑운모

광물	색	조흔색	염산 반응	자성
자철석	검은색	검은색	없음	있음
흑운모	검은색	흰색	없음	없음

### 선택지 분석

- ✗ 광물의 겉보기 색을 관찰한다. → 둘 다 검은색
- Ⓒ 광물을 조흔판에 굵었을 때 나오는 색을 관찰한다.
- ✗ 묽은 염산을 떨어뜨려 일어나는 변화를 관찰한다. → 둘 다 반응 없음
- Ⓓ 클립을 광물에 갖다 대었을 때 달라 붙는지 관찰한다.

나. 자철석의 조흔색은 검은색이고, 흑운모의 조흔색은 흰색이다.  
 르. 흑운모와 달리 자철석은 자성을 가지므로 클립을 갖다 대었을 때 달라 붙는다.

**바로 알기** ㄱ. 자철석과 흑운모는 모두 겉으로 보이는 색이 검은색으로 같다.

ㄷ. 자철석과 흑운모 모두 묽은 염산과 반응하지 않는다.

## 05 풍화 작용

암석의 풍화에 영향을 주는 요인에는 모암의 성질, 기후, 토양의 존재 여부, 노출 기간 등이 있다. 암석이 잘게 부서지면 표면적이 증가하여 풍화 작용의 속도가 빨라질 수 있고, 산성비는 암석의 성분이 변하는 풍화를 일으킬 수 있다. 이러한 풍화는 기온이 높고 강수량이 많은 지역에서 더 잘 일어난다.

## 06 광물의 특성

조흔색은 광물 가루의 색으로 황철석과 자철석은 검은색으로 같다. 흑운모의 겉보기 색은 검은색이지만 조흔색은 흰색이다.

## 07 토양의 유실

### 자료 분석 + 토양의 유실을 방지하기 위한 장치



▲ 사방 댐



▲ 다랑논

· 사방 댐과 다랑논은 경사진 곳에서 물이 흐르는 속도(유속)를 느리게 하여 토양이 물과 함께 쓸려 내려가는 것을 방지하는 장치이다.

토양은 주요한 자원으로 식물 성장에 필수적인 물질과 서식지를 제공한다. 도시 개발과 같은 인간 활동은 토양 유실의 원인이 되며, 한번 유실된 토양을 원래대로 되돌리는 데에는 매우 오랜 시간이 걸리므로 유실되지 않게 보전하는 것이 중요하다.

**바로 알기** ② 사방 댐과 다랑논은 경사진 지역에서 토양이 유실되는 것을 막는 방안의 예이다.

08 풍화 작용

**자료 분석 +** 달에서 풍화 작용이 일어나지 않는 까닭



- 달에는 풍화 작용을 일으키는 대기나 물이 존재하지 않는다.
- 1969년 아폴로 우주선을 타고 달에 간 우주인이 남긴 발자국 이 형태를 그대로 유지된다.

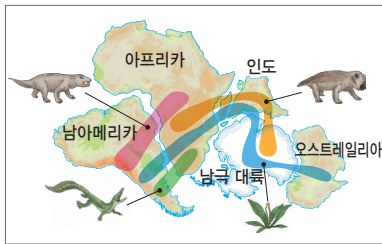
달에는 대기나 물이 없어 풍화 작용이 일어나지 않으므로, 수많은 크레이터의 모습을 볼 수 있다.

**모범 답안** 달에는 대기나 물과 같이 풍화 작용의 원인이 될 수 있는 것들이 없으므로 풍화 작용이 거의 일어나지 않기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
달에 대기나 물과 같은 풍화 작용의 원인이 없어 풍화 작용이 거의 일어나지 않음을 자세히 서술한 경우	100
풍화 작용이 일어나지 않는다는 것만을 옳게 서술한 경우	60

09 대륙 이동설

**자료 분석 +** 대륙 이동의 증거



- 키노그나두스
- 메소사우루스
- 글로스포테리스
- 리스토사우루스

• 대륙을 하나로 모으면 여러 화석의 분포가 잘 설명된다.

**선택지 분석**

- ✗ 메소사우루스는 당시 대륙 사이의 바다를 헤엄쳐 건너갔을 것이다.
- 과거의 대륙들은 하나로 모여 있었으며, 이후 현재의 모습처럼 이동하였을 것이다. → 대륙이 하나로 붙어 있었음
- ✗ 이것을 근거로 베게너가 제시한 가설은 당시 과학자들로부터 열렬한 지지를 받았다. → 동의를 얻지 못함

대륙 이동설은 과거에는 여러 대륙이 모여 하나의 대륙을 이루었을 것이라고 설명한다.

**바로 알기** ㄱ. 대륙을 하나로 모으면 화석의 분포를 설명할 수 있다.

ㄴ. 베게너의 학설은 대륙 이동의 원동력을 제시하지 못해 받아들여지지 않았다.

10 판의 구조

대륙 지각이 있는 대륙판이 해양 지각이 있는 해양판보다 두께가 두껍다. 판의 경계 부근에서 판은 새로 생겨나거나 소멸되며, 지구 표면은 10여 개의 판으로 이루어져 있다. 판 아래의 맨틀 부분은 부분적으로 용융되어 있는 상태로, 유동성이 있어서 지진과 속도가 느려진다.

**바로 알기** ④ 지각 변동은 판과 판의 경계 부근에서 발생한다.

11 우리나라 주변의 판의 경계

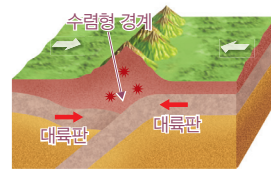
판과 판이 만나는 경계에서는 지진과 화산 활동 같은 지각 변동이 활발하게 일어난다.

**모범 답안** 일본은 태평양판과 필리핀판, 유라시아판이 만나는 경계에 위치하고 있어서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다.

채점 기준	배점(%)
판의 경계에서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어남을 알고 이를 서술한 경우	100
지진과 화산 활동이 활발하게 일어나는 지역을 확인할 수 있으나 이를 판의 경계와 연결하지는 못한 경우	50

12 판의 경계

**자료 분석 +** 수렴형 경계



• 대륙판과 대륙판이 서로 부딪치는 수렴형 경계이다.

**선택지 분석**

- 대륙판과 대륙판이 서로 가까워지는 수렴형 경계이다.
- ✗ 판 하부에서 일어나는 맨틀 대류가 상승하는 지역이다. → 하강
- 히말라야산맥은 이와 같은 판의 경계에서 나타나는 지형이다.

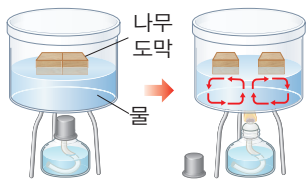
ㄱ. 판이 서로 부딪치는 경계는 수렴형 경계이다.

ㄴ. 대륙판과 대륙판이 부딪치는 경계에서 형성된 지형의 예에는 알프스산맥, 히말라야산맥 등이 있다.

**바로 알기** 나. 수렴형 경계에서는 판 하부에서 맨틀 대류가 하강한다.

### 13 판의 이동

**자료 분석 +** 맨틀 대류와 판의 이동



• 물의 대류가 상승하면서 나무 도막이 서로 멀어지고 있다.  
 ➔ 발산형 경계

**선택지 분석**

- ✗ 나무 도막을 지각, 물을 맨틀에 비유할 수 있다. → 판
- 베게너가 제시하지 못했던 대륙 이동의 원동력을 설명할 수 있다.
- 물처럼 유동성이 있는 물질이 그림과 같이 움직이는 것을 대류라고 한다.

베게너는 대륙 이동의 원동력을 적절히 제시하지 못하였으며, 물이나 공기처럼 흐를 수 있는 물질이 직접 움직이며 열을 전달하는 방식을 대류라고 한다.

**바로 알기** 가. 나무 도막은 판, 물은 판 아래의 맨틀 부분에 비유할 수 있다.

### 14 지진대, 화산대와 판의 경계

**자료 분석 +** 지진, 화산 활동 지역의 분포와 판의 경계



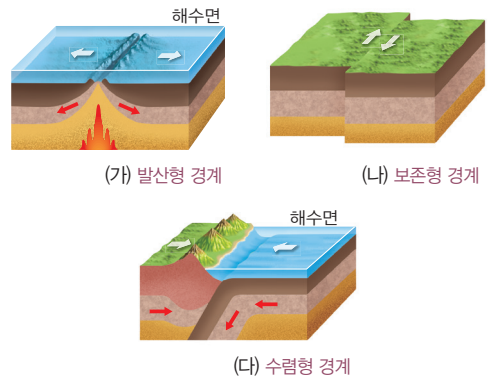
• 지진  
 ▲ 화산  
 — 판의 경계

전 세계의 화산대와 지진대는 좁은 띠 모양을 보이며, 판의 경계와 대체로 일치한다. 판의 경계는 대륙의 중심부보다는 가장자리에 주로 분포한다.

**바로 알기** ⑤ 화산대와 지진대 모두 좁은 띠 모양으로 판의 경계와 대체로 일치한다.

### 15 우리나라 주변의 판의 경계

**자료 분석 +** 여러 가지 판의 경계



- (2) 일본 부근에서는 해양판인 태평양판과 필리핀판이 대륙판인 유라시아판과 서로 가까워지는 수렴형 경계를 이루고 있다.
- (3) 우리나라와 일본 모두 유라시아판에 위치하고 있으나, 그중 일본은 유라시아판과 필리핀판, 태평양판의 경계 부근에 위치한다.

**모범 답안** 지진과 화산 활동은 대체로 판의 경계에서 활발하게 일어나는데, 일본은 우리나라보다 판의 경계에 더 가까이 위치하기 때문에 지진과 화산 활동이 많이 일어난다.

채점 기준	배점(%)
우리나라가 일본에 비해 지진과 화산 활동이 적게 일어나는 이유를 판의 경계 위치와 연관지어 서술한 경우	100
우리나라가 일본에 비해 지진과 화산 활동이 적게 일어난다는 것을 옳게 서술한 경우	50

### 1주 || 여러 가지 힘

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 8~9쪽

#### 5강\_중력과 탄성력

1 북동쪽 2 중력, 중심 3 9.8 N 4 588 N 5 B 6 3 N  
7 10 N 8 탄성력

- 3 질량이 1 kg인 물체의 지구에서의 무게는  $9.8 \times 1 = 9.8(N)$ 이다.
- 4 지구에서 물체의 무게는 달에서 물체의 무게  $\times 6 = 98 N \times 6 = 588(N)$ 이다.
- 6 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같다.
- 7  $2 N : 1 cm = x : 5 cm$ 에서  $x = 10 N$ 이다.

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q 10~11쪽

#### 6강\_마찰력과 부력

1 5 N 2 크다 3 작다 4 작아야 5 같다 6 A 7 부력  
8 부력

- 1 물체가 정지해 있을 때 마찰력의 크기는 물체에 작용한 힘의 크기와 같다.
- 8 잠수함은 공기 탱크에 물이 차면 잠수함의 무게가 증가해서 가라앉고 물을 빼면 무게가 감소하여 물 위에 뜨는 원리를 이용해 물속에서 뜨고 가라앉는다.

1일 개념 돌파 전략 2 12~13쪽

1 ② 2 ② 3 ⑤ 4 ①  
5 ① 6 ④

#### 1 과학에서의 힘

- ① 물체에 힘이 작용하면 고무공이 찌그러지는 등의 모양 변화가 생긴다.
- ③, ④ 물체에 힘이 작용하면 굴러가던 공이 멈추는 등의 운동 상태(빠르기, 방향)의 변화가 생긴다.
- ⑤ 물체에 힘이 작용하면 축구공을 세게 찰 때와 같이 운동 상태

와 모양이 동시에 변하기도 한다.

**바로 알기** ② 물체의 질량은 물체의 고유한 양으로 힘이 작용할 때 변하지 않는다.

#### 2 중력

- ㄱ. 중력은 지구가 물체를 당기는 힘이다.
- ㄴ. 중력에 의해 눈과 비가 아래로 내리고 물이 높은 곳에서 낮은 곳으로 흐르는 현상이 나타난다.

**바로 알기** ㄴ. 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 배이다.

ㄷ. 중력의 방향은 지구 중심 방향(연직 아래 방향)이다.

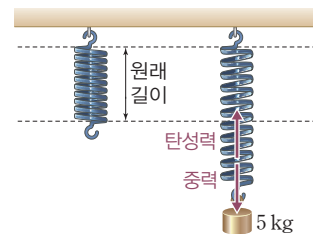
#### 암기 Tip 중력의 방향

중력의 방향 = 지구 중심 방향



#### 3 탄성력

##### 자료 분석 + 용수철에 연결된 물체의 탄성력



• 5 kg인 추에 작용하는 중력에 의해 용수철이 늘어나므로 탄성력은  $9.8 \times 5 = 49(N)$ 이다.

⑤ 5 kg인 추에 작용하는 중력의 크기  $= 9.8 \times 5 = 49(N)$ 인데, 이 힘에 의해 용수철이 아래로 늘어나므로 탄성력의 크기는 49 N이다. 또한, 용수철에 추를 매달았을 때 추가 아래(↓)로 늘어나므로 탄성력의 방향은 위쪽(↑)이다.

#### 4 마찰력

① 마찰력의 크기는 물체가 움직이기 시작하는 순간 물체에 작용하는 힘의 크기와 같다. 또한, 마찰력의 방향은 물체에 작용하는 힘의 방향과 반대 방향으로 작용한다.

### 5 여러 가지 현상과 관련 힘

① 자전거 바퀴에 윤활유를 뿌리는 것은 마찰력을 작게 하는 경우이다.

**바로 알기** ② 눈길을 자동차로 달릴 때 바퀴에 체인을 감으면 마찰력을 크게 하여 덜 미끄러진다.

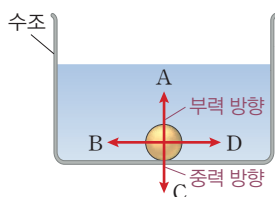
③ 화살을 쏠 때 활시위를 힘껏 당겼다가 놓으면 화살이 멀리 날아가는 것은 탄성체가 원래 모양으로 돌아가려는 힘인 탄성력에 의한 현상이다.

④ 나무에 매달려 있던 사과가 땅으로 떨어지는 것은 지구가 물체를 당기는 힘인 중력에 의한 현상이다.

⑤ 구멍조끼를 입으면 물에 쉽게 뜨는 것은 물이 물체를 밀어 올리는 힘인 부력에 의한 현상이다.

### 6 부력

#### 자료 분석 + 부력과 중력



ㄱ. 중력은 지구가 물체를 당기는 힘이므로 물속의 쇠구슬도 지구 중심 방향(연직 아래 방향)인 C 방향으로 중력을 받는다.

ㄴ. 부력은 물이 쇠구슬을 밀어 올리는 힘으로 중력과 반대 방향인 위쪽 방향(A 방향)으로 작용한다.

**바로 알기** ㄷ. 물속에 있는 쇠구슬에는 중력과 부력이 모두 작용한다.

#### 2일 필수 체크 전략 1 기출 선택지 All 14~17쪽

- |           |        |         |        |
|-----------|--------|---------|--------|
| 1 -1 ㄱ    | 2 -1 ㄱ | 3 -1 민수 | 4 -1 ③ |
| 5 -1 ㄱ, ㄷ | 6 -1 ② | 7 -1 ④  | 8 -1 ① |

#### 1 -1 힘의 표시

##### 선택지 분석

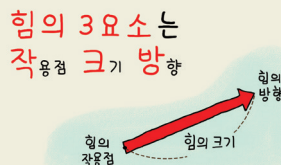
- ⊖ A는 힘의 작용점이다.
- ✗ B는 힘의 방향이다.
- ✗ 힘의 크기는 화살표의 길이로 나타낸다.
- ✗ 힘의 크기는 화살표의 굵기로 나타낸다.

ㄱ. 힘은 화살표로 힘의 크기, 힘의 방향, 힘의 작용점을 나타내는데, A는 힘을 작용한 지점을 나타내는 힘의 작용점이다.

**바로 알기** ㄴ. B는 화살표의 길이로 표현하는 힘의 크기이다.

ㄷ. 힘의 크기는 화살표의 길이로 나타낸다.

#### 암기 Tip 힘의 표시



#### 2 -1 지구 중력 방향

ㄱ. 중력은 지구가 물체를 당기는 힘으로 중력의 방향은 지구 중심 방향이다. 따라서 철수에게 작용하는 중력 방향은 지구 중심 방향인 C이다.

**바로 알기** ㄴ. 영희에게 작용하는 중력의 방향은 지구 중심 방향인 F이다.

ㄷ. 중력은 지구가 지구 중심 방향으로 물체를 당기는 힘이다.

#### 3 -1 질량과 무게

• 민수: 질량은 물체의 고유한 양이고, 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기이다. 따라서 같은 장소인 경우 무게는 질량에 비례한다.

**바로 알기** • 소민: 질량의 단위는 kg(킬로그램), 무게의 단위는 N(뉴턴)을 사용한다.

• 아영: 질량은 양팔저울과 윗접시저울로 측정하고, 무게는 용수철저울과 앓은뱅이저울로 측정한다.

#### 4 -1 지구와 달에서의 질량과 무게

윗접시저울로 측정한 물체의 질량은 6 kg이고, 전자저울로 측정한 물체의 무게는 58.8 N이다. 달에서의 물체의 질량은 지구에서와 같으므로 6 kg이고, 무게는 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 배인 9.8 N이다.

#### 암기 Tip 달에서의 중력과 무게



5 -1 탄성력

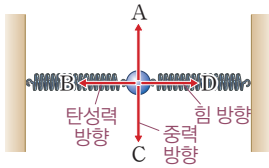
ㄱ. 활을 힘껏 당길수록 원래 모양으로 되돌아가려는 탄성력이 커진다.

ㄴ. 탄성력은 모양이 변한 물체가 원래 모양으로 되돌아가려는 힘으로 공수가 활을 당겼다 손을 놓으면 원래 모양으로 되돌아가려는 탄성력에 의해 화살은 날아가게 된다.

**바로 알기** ㄷ. 탄성력의 방향은 탄성체에 작용하는 힘의 방향과 반대 방향이다.

6 -1 탄성력의 방향

자료 분석 + 탄성력의 방향



탄성력은 용수철이 변형된 방향(D)과 반대 방향(B)으로 작용한다.

**바로 알기** ③ C는 지구가 물체를 당기는 힘인 중력의 방향이다.

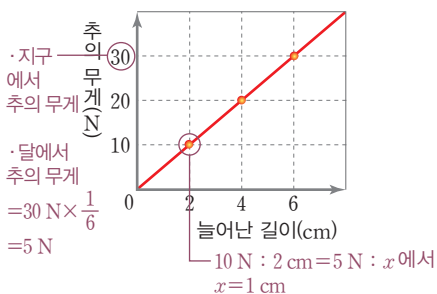
④ D는 힘을 작용해 추를 미는 방향이며, 탄성력의 방향은 D와 반대 방향이다.

7 -1 용수철을 이용한 무게 측정

④ 50 g의 추 2개, 즉 100 g을 매달았더니 4 cm가 늘어났으므로 250 g인 물체를 매달면 10 cm가 늘어난다.

8 -1 용수철을 이용한 무게 측정

자료 분석 + 용수철을 이용한 무게 측정 실험



지구에서 무게가 30 N인 물체의 달에서의 무게는  $30 \text{ N} \times \frac{1}{6} =$

5 N이므로 물체를 달에 가지고 가서 이 용수철에 매달았을 때 용수철의 늘어난 길이는  $10 \text{ N} : 2 \text{ cm} = 5 \text{ N} : x$ 에서  $x = 1 \text{ cm}$ 이다. 따라서 용수철은 1 cm만큼 늘어난다.

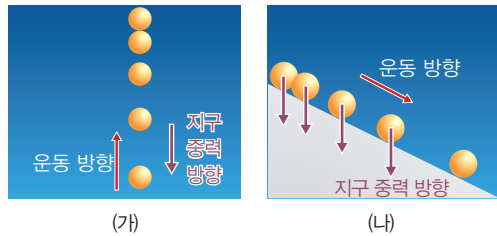
2일 필수 체크 전략 2 최다 오답 문제

18~19쪽

1 ③	2 ③	3 ②	4 ③
5 ⑤	6 ④	7 ②	8 ②

1 지구 중력 방향

자료 분석 + 운동하는 물체에 작용하는 중력의 방향



③ 지구 중력은 공의 운동 방향과 관계없이 항상 지구 중심 방향(↓)으로 작용한다.

2 지구 중력

선택지 분석

- ⊗ 접촉해야만 작용한다. → 접촉하지 않아도 작용
- ⊗ 중력의 방향으로 옳은 것은 B, D이다. → C, E
- ⊙ 지구 표면에서 멀어질수록 중력은 작아진다.
- ⊗ 중력은 지구 위에 있는 물체의 질량이 클수록 작아진다. → 커진다
- ⊗ 장대높이뛰기 선수가 높이 뛰어오르는 것은 중력 때문이다. → 탄성력

③ 중력의 크기는 지구 중심에서 멀어질수록 작아진다.

**바로 알기** ① 중력은 접촉하지 않아도 작용하는 힘이다.

② 중력의 방향은 물체의 운동 방향과 위치에 관계없이 항상 지구 중심 방향으로 작용한다. 따라서 A~E 중 중력의 방향으로 옳은 것은 C, E이다.

④ 중력의 크기는 물체의 질량이 클수록 크다.

⑤ 장대높이뛰기 선수가 높이 뛰어오르는 것은 장대의 탄성력 때문이다.

3 질량과 무게

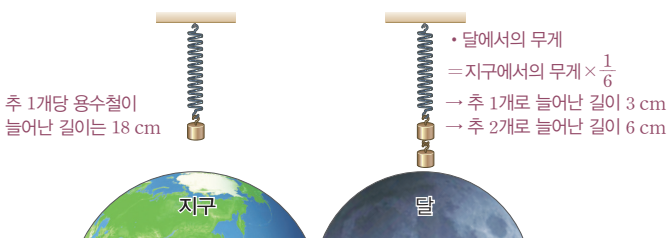
② 질량은 물체의 고유한 양이고 무게는 물체에 작용하는 중력의



크기이므로 무게는 중력에 비례한다(무게=중력×9.8). 그리고 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 배이다. 따라서 질량과 무게는 비례하며, 그 값이 지구에서가 달에서보다 크다.

#### 4 지구와 달에서의 무게

##### 자료 분석 + 용수철에 연결된 물체의 운동



③ 지구에서 추 1개당 용수철이 늘어난 길이는 18 cm이므로 달에 가져가면 무게가  $\frac{1}{6}$ 배로 줄어들어 용수철이 늘어난 길이는 3 cm가 된다. 따라서 달에서 추 2개를 매달았다면 용수철이 늘어난 길이는 6 cm가 된다.

#### 5 탄성력 크기 실험

ㄴ. 용수철이 변형된 정도가 클수록 용수철을 당기는 힘의 크기와 같은 크기인 탄성력의 크기도 크다.

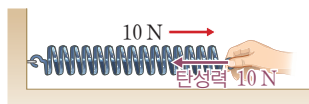
ㄷ. 3 N의 추를 매달았을 때 4 cm 늘어났으므로

3 N : 4 cm = 6 N : x에서 x=8 cm이다. 따라서 용수철은 8 cm 늘어난다.

**바로 알기** ㄱ. 이 실험으로 용수철이 늘어난 길이가 추의 무게에 비례하고 용수철을 당기는 힘은 탄성력에 비례한다는 것을 알 수 있다. 따라서 이 실험에서 용수철의 굵기와 탄성력의 관계를 알 수는 없다.

#### 6 탄성력의 크기와 방향

##### 자료 분석 + 탄성력의 크기와 방향

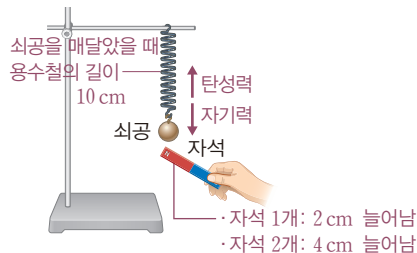


• 탄성력의 크기: 탄성력은 모양이 변한 물체가 원래 모양으로 되돌아가려는 힘으로, 그 크기가 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같으므로 10 N이다.

• 탄성력의 방향: 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이므로 왼쪽이다.

#### 7 용수철을 이용한 물체의 무게 측정

##### 자료 분석 + 작용하는 힘과 용수철이 늘어난 길이



쇠공을 매달았을 때의 용수철의 길이가 10 cm이고 자석을 1개 갖다 대었을 때 자기력과 탄성력에 의해 2 cm 늘어나므로 자석이 2개일 때는 힘이 2배가 되어 늘어나는 길이는 2배인 4 cm가 된다. 따라서 용수철의 길이는 14 cm가 된다.

#### 8 탄성력의 이용

##### 자료 분석 + 탄성력을 이용한 다양한 예



• 변형된 물체가 원래 상태로 되돌아가려는 힘인 탄성력을 이용한 도구들이다.

##### 선택지 분석

- ✗ 작용한 힘의 방향과 같은 방향으로 작용한다. → 반대 방향
- 변형된 부분이 클수록 힘의 크기가 크다.
- 이 힘은 모양이 변한 물체가 원래 모양으로 되돌아가려는 힘이다.
- ✗ 변형될 수 있는 최대 범위를 벗어나면 힘의 크기가 커진다. → 탄성을 잃는다.

ㄴ. 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘과 크기가 같으므로 탄성체의 변형이 클수록 크다.

ㄷ. 자전거 안장, 트램펄린, 컴퓨터 자판 등은 변형된 물체가 원래 상태로 되돌아가려는 힘인 탄성력을 이용한 도구들이다.

**바로 알기** ㄱ. 탄성력의 방향은 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

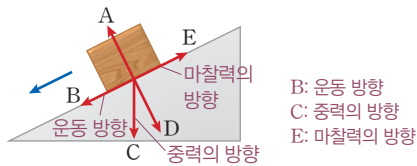
ㄴ. 탄성력의 크기는 탄성체의 변형 정도에 비례하지만 변형될 수 있는 최대 범위를 벗어난 힘이 작용하면 탄성을 잃게 된다.

**3일** 필수 체크 전략 1 기출 선택지 세 20~23쪽

- 1 -1 ⑤      2 -1 ③      3 -1 L      4 -1 ②  
 5 -1 L      6 -1 ①      7 -1 L, C      8 -1 ②

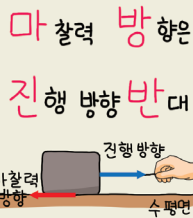
**1 -1 마찰력의 방향**

자료 분석 + 마찰력의 방향



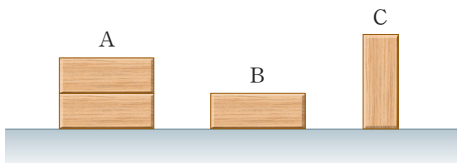
마찰력은 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘이므로 미끄러져 내려가는 방향(B)과 반대 방향인 E 쪽으로 마찰력이 작용한다.

암기 Tip 마찰력의 방향



**2 -1 마찰력의 크기**

자료 분석 + 수평면에서 마찰력의 크기

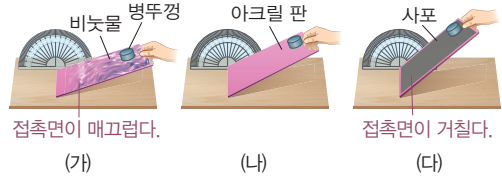


- 물체의 무게 비교:  $A > B = C$
  - 마찰력의 크기 비교:  $A > B = C$
- 마찰력은 물체의 무게가 무거울수록 커진다.

물체에 작용하는 물체가 무거울수록 커지지만 물체의 넓이와는 관계없다. 따라서 A를 당길 때 마찰력이 가장 크고, B와 C는 동일하다.

**3 -1 빗면에서의 마찰력**

자료 분석 + 빗면에서의 마찰력



- 미끄러질 때의 각도는 비눗물 < 아크릴 판 < 사포이다.
- 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크게 작용한다.

선택지 분석

- 비눗물이 미끄러져 내려오기 전에는 마찰력이 작용하지 않는다. → 작용한다.
- 접촉면이 거칠수록 마찰력의 크기가 크다.
- 마찰력의 크기는 (가) > (나) > (다)이다. → (가) < (나) < (다)

나. 접촉면이 각각 비눗물, 아크릴 판, 사포일 때 빗면의 기울기를 크게 하여 미끄러질 때의 각도는 비눗물 < 아크릴 판 < 사포 순이다. 이때 접촉면이 거칠수록 마찰력의 크기가 커서 미끄러지는 각도가 커진다.

바로 알기 ㄱ. 판이 기울어질 때 비눗물이 미끄러지지 않도록 하는 힘이 마찰력이다. 따라서 정지해 있는 순간에도 마찰력은 작용한다.

ㄷ. 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크므로 접촉면이 가장 거친 사포가 마찰력의 크기가 가장 크다. 따라서 마찰력의 크기는 (가) < (나) < (다)이다.

**4 -1 마찰력의 이용**

② 바닥이 거친 등산화를 신는 것은 마찰력을 크게 하는 경우인데, 자동차 바퀴에 체인을 감는 것도 눈길에 미끄러지지 않도록 마찰력을 크게 하는 경우이다.

바로 알기 ①, ③, ④, ⑤ 마찰력을 작게 하는 경우는 미끄러져야 좋은 경우이다.

**5 -1 부력**

선택지 분석

- 막대가 추 A 쪽으로 기울어진다. → B 쪽
- 물속에 잠긴 추 A에 중력과 반대 방향으로 부력이 작용한다.
- 물속에 잠긴 추 A에 부력이 작용하여 추의 무게가 무거워진다. → 가벼워진다

나. 부력은 물속에서 물이 추를 밀어 올리는 힘으로, 중력과 반대 방향인 위쪽으로 작용한다.

바로 알기 ㄱ, ㄷ. 물속에 잠긴 추 A에 중력과 반대 방향인 위

쪽 방향으로 부력이 작용하여 추의 무게가 가벼워지므로 막대가 추 B 쪽으로 기울어진다.

**6-1 부력의 크기**

A, B, C는 물속에 잠긴 부피가 모두 같다. 따라서 각각이 밀어낸 물의 무게 역시 같을 것이고, 부력의 크기가 같음을 의미한다.

**7-1 부력의 크기**

나, 다. (다)에서 부력의 크기는  $6\text{ N} - 2\text{ N} = 4\text{ N}$ 이고, (나)에서 물속에 잠긴 부피가 (다)의  $\frac{1}{2}$ 배이므로 부력의 크기는  $2\text{ N}$ 이다.

**바로 알기** 7. 부력의 크기는 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다.

**8-1 부력의 이용**

• 상흔: 부력이 중력보다 크면 물체가 떠오르고, 부력이 중력보다 작으면 물체가 가라앉는다. 또한, 물체가 떠 있는 상태일 때는 부력과 중력의 크기가 같다.

**바로 알기** • 다정: 헬륨 풍선은 작용한 부력이 중력보다 커서 위로 올라간다.

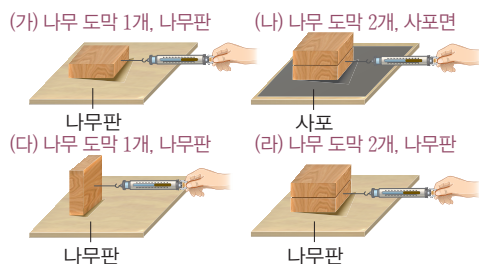
• 수미: 컴퓨터 자판을 누르면 탄성력이 작용하여 원래 모습으로 되돌아온다.

**3일 필수 체크 전략 2** 최다 오답 문제 **24~25쪽**

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 ③ | 2 ⑤ | 3 ① | 4 ⑤ |
| 5 ② | 6 ① | 7 ④ | 8 ③ |

**1 마찰력의 크기**

**자료 분석 +** 마찰력에 영향을 주는 요인



- (가)와 (다): 접촉면의 넓이에 따른 마찰력의 크기 비교
- (가)와 (라): 물체의 무게에 따른 마찰력의 크기 비교
- (나)와 (라): 접촉면의 거칠기에 따른 마찰력의 크기 비교

마찰력에 영향을 주는 요인으로는 물체의 무게, 접촉면의 거칠기가 있고, 영향을 주지 않는 요인으로는 접촉면의 넓이가 있다. 마찰력의 크기에 영향을 주는 요인을 알아보려는 실험을 할 때는 알아보려는 요인 이외의 다른 조건은 같게 한 후 비교한다. 따라서 물체의 무게에 따른 마찰력의 크기의 관계를 알아보려면 접촉면의 넓이와 접촉면의 거칠기는 같고 물체의 무게만 달라야 하므로 (가)와 (라)를 비교한다.

**2 수평면에서의 마찰력**

- ① 나무 도막을 하나 더 쌓으면 무게가 무거워지므로 마찰력은 커진다.
- ② 나무판 대신 유리판을 사용하면 접촉면이 매끄러워지므로 마찰력이 줄어들어 용수철저울 눈금이 줄어든다.
- ③ 나무 도막을 세워서 접촉면을 좁게 하면 넓이가 달라지게 되나 마찰력에 영향을 주지 않는다.
- ④ 마찰력은 물체의 운동 방향을 방해하는 힘으로, 나무 도막에 작용하는 힘의 방향과 반대이다.

**바로 알기** ⑤ 접촉면의 넓이가 같더라도 무게가 무겁거나 접촉면이 거친 물체에는 마찰력이 더 크게 작용한다.

**3 빗면에서의 마찰력**

**선택지 분석**

- ✗ 신발 (나)에 작용하는 마찰력이 가장 크다. → (다)
- 신발 (다)의 바닥 재질이 가장 거칠다.
- ✗ 신발 (나)에 작용하는 마찰력은 B 방향으로 작용한다. → D 방향
- ✗ 미끄러지는 순간부터 신발에는 마찰력이 작용한다. → 움직이지 않아도

나. 신발이 (가), (나), (다) 순으로 미끄러졌으므로 (다)의 바닥 재질이 가장 거칠고, 마찰력이 가장 크다.

**바로 알기** 7. 가장 큰 마찰력이 작용하는 신발은 바닥 재질이 가장 거친 (다)이다.

다. 마찰력은 신발이 미끄러지는 방향과 반대 방향인 D 방향으로 작용한다.

르. 신발이 움직이지 않는 상태이더라도 기울어진 빗면 위에 놓인 신발에는 미끄러짐을 방해하는 마찰력이 작용한다.

**4 마찰력의 이용**

- ⑤ 큰 화물차를 밀기 어려운 까닭은 작은 승용차보다 무게가 커

서 마찰력이 크기 때문에 접촉면에 따른 마찰력과 관계없다.

**바로 알기** 문제에서 나무 도막을 유리판에서와 사포 위에서 끌 때 마찰력이 다른 것은 접촉면이 마찰력의 크기에 영향을 주기 때문에 ①~④는 이와 같은 원리로 설명할 수 있다.

### 5 부력의 크기

#### 선택지 분석

- ✗ 용수철저울의 눈금이 가장 큰 경우는 (나)이다. → (가)
- ✗ 추가 밀어낸 물의 무게가 가장 큰 경우는 (가)이다. → (다)
- Ⓒ 추에 작용하는 부력의 크기가 가장 큰 경우는 (다)이다.

ㄷ. 용수철저울에 매단 추를 물속에 넣으면 부력이 작용하는데, 부력은 물이 추를 밀어 올리는 힘이므로 물에 잠기는 부피가 클수록 추에 작용하는 부력은 커진다.

**바로 알기** ㄱ. 용수철저울의 눈금이 가장 큰 경우는 부력을 가장 작게 받는 (가)이다.

ㄴ. 추가 밀어낸 물의 무게가 가장 큰 경우는 물에 잠긴 부피가 가장 큰 (다)이다.

### 6 부력의 크기

#### 자료 분석 + 부력의 크기 자료 분석

물체	A	B	C
공기 중에서 물체의 무게(N)	3	5	8
물속에서 물체의 무게(N)	1	4	7

부력의 크기 = 공기 중에서 물체의 무게 - 물속에서 물체의 무게

- A 부력 = 3 - 1 = 2(N)
- B 부력 = 5 - 4 = 1(N)
- C 부력 = 8 - 7 = 1(N)

#### 선택지 분석

- Ⓒ 물체에 작용하는 부력은 A가 가장 크다.
- ✗ B에 작용하는 부력이 C에 작용하는 부력보다 작다. → 같다
- ✗ 물속에서 물체의 무게가 부력의 크기이다. → 물체가 물에 잠기기 전후 무게의 차
- ✗ 질량이 클수록 부력이 크다. → 질량과 관계없다.

ㄱ. 물속에서 감소한 물체의 무게가 부력의 크기이다. 따라서 부력은 A = 2 N, B = 1 N, C = 1 N이다.

**바로 알기** ㄴ. 부력은 B = 1 N, C = 1 N이므로 크기가 같다.

ㄷ. 물체가 받은 부력의 크기는 물체가 물에 잠기기 전후 무게의 차와 같다.

ㄹ. 부력의 크기는 물체의 질량과 관계없다.

### 7 부력과 중력

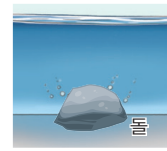
#### 자료 분석 + 부력과 중력의 크기 비교



(가) 중력 > 부력



(나) 중력 = 부력



(다) 중력 < 부력

④ 하늘로 올라가는 헬륨 풍선은 중력보다 부력의 크기가 크고, 물 위에 떠 있는 배는 중력과 부력의 크기가 같고, 물에 가라앉은 돌은 부력보다 중력의 크기가 크다.

### 8 부력의 크기와 방향

#### 선택지 분석

- ✗ (가)에서 유리병이 받는 부력은 7.8 N이다. → 2.2 N
- Ⓒ (나)에서 유리병이 받는 부력은 3.4 N이다.
- Ⓒ 유리병이 물속에 잠긴 부피가 클수록 용수철저울의 눈금은 작아진다.
- ✗ (나)에서 부력의 방향은 아래쪽이다. → 위쪽

ㄴ. 부력<sub>(나)</sub> = 10 N - 6.6 N = 3.4 N이다.

ㄷ. 유리병이 물속에 잠긴 부피가 클수록 부력이 크며, 용수철저울의 눈금은 작아진다.

**바로 알기** ㄱ. 부력<sub>(가)</sub> = 10 N - 7.8 N = 2.2 N이다.

ㄹ. (가)와 (나)에서 유리병에 작용하는 부력의 방향은 중력과 반대 방향인 위쪽으로 작용한다.

1주차	누구나 합격 전략			26~27쪽
01 ③	02 ②	03 360 kg	04 ③	
05 ③	06 마찰력	07 ⑤	08 ③	
09 ③	10 ①			

#### 01 중력에 의한 현상

수직추가 지구 중심을 향하는 것은 중력 때문이다. ①, ②, ④, ⑤ 중력에 의한 현상이다.

**바로 알기** ③ 부표를 물 위에 띄우는 부력을 이용하는 경우이다.

### 02 무게와 질량

ㄷ. 달에서의 무게는 지구에서 무게의  $\frac{1}{6}$ 배이다. 따라서 물체 A를 달에 가져가면 무게가  $294 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 49 \text{ N}$ 이 된다.

**바로 알기** ㄱ. 지구에서 무게가 294 N인 물체의 질량은  $\frac{294}{9.8} = 30(\text{kg})$ 이고, 달에서 무게가 294 N인 물체의 질량은  $\frac{294 \times 6}{9.8} = 180(\text{kg})$ 이다. 질량은 지구와 달에서 변하지 않으므로 달에서 두 물체 A, B의 질량은 같지 않다.

ㄴ. 지구에서의 무게는 달에서 무게의 6배이므로 물체 B의 지구에서의 무게는 1764 N이다. 따라서 지구에서 두 물체 A, B의 무게는 같지 않다.

### 03 달에서의 질량과 무게

달에서의 무게는 지구에서 무게의  $\frac{1}{6}$ 배이다. 따라서 우주인은 달에서는 지구에서보다 6배 무거운 물체를 들어 올릴 수 있다. 따라서 우주인이 지구 표면에서 최대 60 kg인 물체를 들어 올릴 수 있다면, 이 우주인이 달에 가면 지구에서보다 최대 6배 무거운 물체인 360 kg의 물체를 들어 올릴 수 있다.

### 04 탄성력

#### 자료 분석 + 탄성력의 크기



- 탄성력은 모양이 변형되었을 때 원래의 모양으로 되돌아가려는 힘이다.
- 탄성력의 크기는 변형의 크기에 비례한다. 즉 변형이 클수록 탄성력도 크다.

#### 선택지 분석

- ㉠ 변형이 클수록 커진다.
- ㉡ 접촉면이 거칠수록 크다. → 마찰력에 대한 설명
- ㉢ 힘의 크기는 (나)가 (가)보다 크다.

집게가 종이 뭉치를 집을 수 있는 것은 탄성력 때문이다.

- ㄱ. 탄성력은 변형이 클수록 커진다.
- ㄷ. (나)가 (가)보다 집게의 탄성력이 크다.

**바로 알기** ㄴ. 접촉면이 거칠수록 커지는 힘은 마찰력이다.

### 05 용수철이 늘어난 길이

③ 5 kg은 49 N이다. 19.6 N에 의해 용수철이 2 cm 늘어났다면  $19.6 \text{ N} : 2 \text{ cm} = 49 \text{ N} : x$ 에서  $x = 5 \text{ cm}$ 이다. 즉, 49 N의 물체를 매달면 용수철은 5 cm 늘어난다.

### 06 마찰력

책장을 번갈아 끼우면 각각의 책장마다 마찰력이 작용하여 두 권의 책을 분리하기 힘들다.

### 07 마찰력의 크기

#### 자료 분석 + 무게와 마찰력의 크기 관계



- (가)와 (나)의 차이점은 무게가 다르다는 것으로 (나)가 (가)보다 2배 무겁다.
- 천천히 당길 때 움직이는 순간의 용수철의 눈금은 마찰력의 크기이므로 (가)와 (나)로부터 무게와 마찰력의 크기 관계를 알 수 있다.

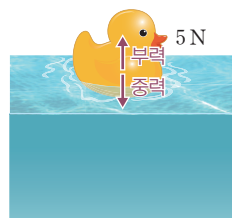
ㄱ. 책이 움직이는 순간 용수철저울의 눈금이 5 N이므로 (가)에서 책을 움직이는 데 드는 힘은 5 N이다.

ㄴ. 힘을 작용하였으나 물체가 움직이지 않는 경우 물체에 작용한 힘은 마찰력의 크기와 같다. 따라서 (가)의 경우 5 N보다 작은 힘을 작용하면 마찰력은 작용한 힘의 크기와 같다.

ㄷ. 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록 커진다. 따라서 책 두 권을 끌어당기는 (나)에서 용수철저울의 눈금은 (가)에서보다 크다.

### 08 부력의 크기

#### 자료 분석 + 물 위에 떠 있는 물체에 작용하는 힘



- 중력의 크기와 부력의 크기가 같으므로 오리도 물 위에 떠 있는 것이다.
- 무게가 5 N이라면 중력의 크기는 5 N이고 물 위에 떠 있다면 부력의 크기도 5 N이다.

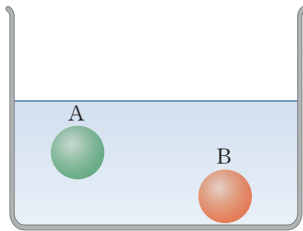
중력과 부력이 같을 경우 물체는 그 위치에 정지해 있다. 따라서 장난감 오리가 물 위에 떠 있다면 오리의 무게만큼 부력이 작용하고 있는 것이며, 오리에 작용하는 부력의 크기는 5 N이다.

09 배에 작용하는 부력

④ 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기이므로 짐을 가득 실은 화물선에 작용하는 중력이 더 크므로 무게도 더 무겁다. 또한 부력은 물체가 물속에 잠긴 부피가 더 클수록 크므로 물속에 잠긴 부피가 더 큰 (나)에서 부력도 더 크다.

10 부력의 크기와 방향

자료 분석 + 물속에 떠 있는 물체와 물에 가라앉은 물체



- A, B 모두 부력이 작용한다. 두 물체 모두 물속에 잠긴 부피가 같으므로 부력의 크기는 같다.
- A는 중력과 부력의 크기가 같으므로 물속에 떠 있고, B는 중력이 부력보다 크므로 바닥에 가라앉아 있다.
- A, B 모두 중력이 작용한다. 중력의 크기는 물속에 가라앉은 B에 더 크게 작용한다.

선택지 분석

- ✗ A와 B에 작용하는 중력의 크기는 같다. → A < B
- A와 B에 작용하는 부력의 크기는 같다.
- ✗ 부력이 A에서는 위쪽 방향으로 B에서는 부력이 아래쪽 방향으로 작용한다. → 위쪽 방향

나. A와 B의 부피는 같고 두 물체 모두 물속에 잠겨 있으므로 두 물체가 받는 부력의 크기는 같다.

눈 바로 알기 ㄱ. A는 물속에 떠 있고, B는 바닥에 가라앉아 있으므로 B의 무게(중력의 크기)가 A보다 크다.

ㄷ. 부력은 항상 위 방향으로 작용하므로 B에도 부력은 위 방향으로 작용한다.

**1주차**      **창의·융합·코딩 전략**      **28~31쪽**

1 ②              2 (1) A, B, C, D (2) 중력 (3) 해설 참조

3 ③              4 ④              5 성호, 연비

6 (1) 접촉면의 거칠기 (2) 물체의 무게 (3) 해설 참조

7 ③              8 (1) > (2) 해설 참조

1 중력에 의한 현상

선택지 분석

- ✗ 달리던 자동차가 멈춘다. → 마찰력
- 빗방울이 아래로 떨어진다. → 중력
- ✗ 열기구가 하늘 위로 떠 오른다. → 부력
- ✗ 공기를 가득 넣은 튜브가 물에 뜬다. → 부력
- ✗ 트램펄린에서 사람이 높이 뛰어오른다. → 탄성력

지구가 물체를 당기는 힘인 A는 중력이다. 중력에 의해 물체가 아래로 떨어지는 현상이 나타난다.

② 빗방울이 아래로 떨어지는 것은 중력에 의한 현상이다.

눈 바로 알기 ① 달리던 자동차가 멈추는 것은 마찰력 때문이다.

③, ④ 열기구가 하늘 위로 떠 오르는 것이나 공기를 가득 넣은 튜브가 물에 뜨는 것은 부력에 의한 현상이다.

⑤ 트램펄린에서 사람이 높이 뛰어오르는 것은 탄성력 때문이다.

2 중력의 방향

지구상의 모든 물체에는 중력이 작용하는데, 중력은 수평면에 연직 방향인 지구 중심 방향으로 작용한다. 따라서 A~D 어느 곳에 물이 든 컵을 놓아도 컵 속의 물이 쏟아지지 않는다.

(3) 모범 답안 물체를 당기는 중력이 지구 중심 방향으로 작용하기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
중력의 방향과 관련지어 윽게 서술한 경우	100
중력이 작용하기 때문이라고만 서술한 경우	50

3 달에서의 무게

③ 어떤 물체를 들 때 무겁다거나 가볍다라는 말을 자주 사용하는데, 이것은 물체에 작용하는 중력의 크기가 다르다는 의미이다. 이때 물체의 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기이다. 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 배이므로 달에서의 무게도 지구에서의 무게의  $\frac{1}{6}$ 배이다. 따라서 우주인이 입고 있는 우주복은 지구에서는 자신의 몸무게보다 훨씬 무겁지만 달에서는 지구에서보다 가볍기 때문에 달에서는 꺾충꺾충 다닐 수 있다.

눈 바로 알기 ① 달에서의 중력은 지구에서의 중력보다 작다.

② 달에서도 중력의 방향은 지구에서와 같이 아래쪽이다.

④, ⑤ 물체의 질량은 지구와 달에서 같다.

#### 4 탄성력과 마찰력

##### 자료 분석 + 자전거의 각 장치에 작용하는 힘



④ 충격 조절 장치는 탄성력을 이용하여 몸에 전해지는 충격을 줄여 준다. 타이어는 공기의 탄성력을 이용하여 지면과의 충격을 줄여 주고, 표면을 울퉁불퉁하게 만들어 마찰력을 크게 하여 자전거가 앞으로 나아가거나 멈출 수 있게 해 준다. 브레이크 장치와 손잡이의 고무는 마찰력을 이용한다.

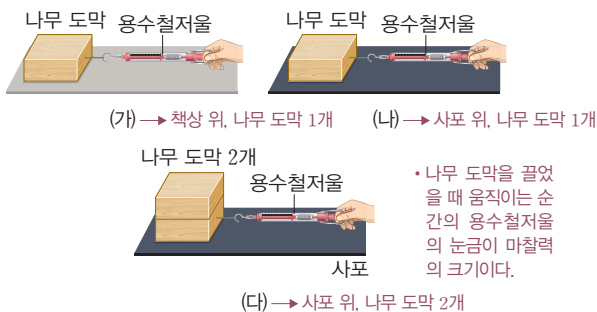
#### 5 마찰력에 영향을 미치는 요인

• 성호, 연비: (가)의 경우 마찰력이 작용하지 않지만 (나)의 경우 물체가 미끄러지지 않는 것은 마찰력이 빗면 위쪽으로 작용하고 있기 때문이다.

- **바로 알기** • 수진: (가)에서는 물체에 마찰력은 작용하지 않는다.
- 찬영: (나)에서는 물체가 미끄러져 내려가는 것을 방해하는 방향인 빗면 위쪽 방향으로 마찰력이 작용한다.
- 수현: (나)에서 접촉면이 거칠수록 마찰력의 크기가 크다.

#### 6 마찰력에 영향을 미치는 요인

##### 자료 분석 + 접촉면의 거칠기, 물체의 무게와 마찰력의 크기



- (가)와 (나)는 무게는 같고 접촉면이 다르다. → 접촉면의 상태에 따른 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.
- (나)와 (다)는 접촉면은 같고 무게는 다르다. → 무게에 따른 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.

(1) (가)는 책상면, (나)는 사포면으로 (가)와 (나)의 차이는 접촉면의 거칠기이다. 따라서 (가)와 (나)에서 마찰력에 영향을 미치는 요인은 접촉면의 거칠기이다.

(2) (나)는 나무 도막 1개, (다)는 나무 도막 2개로 (나)와 (다)의 차이는 물체의 무게이다. 따라서 (나)와 (다)에서 알아보려 하는 마찰력에 영향을 미치는 요인은 물체의 무게이다.

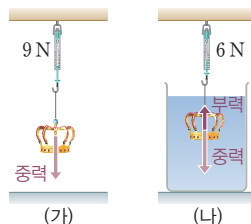
(3) (나)는 (가)에 비해 접촉면이 거칠어지는 경우이며, (다)는 (나)에 비해 무게가 더 무거워지는 경우이다. 나무 도막이 움직이는 순간 용수철저울의 눈금이 마찰력의 크기이므로 실험 결과로부터 접촉면이 거칠수록, 무게가 무거울수록 마찰력이 커짐을 알 수 있다.

**모범 답안** 나무 도막에 작용하는 마찰력의 크기는 접촉면이 거칠수록, 나무 도막의 무게가 무거울수록 크다.

채점 기준	배점(%)
마찰력에 영향을 미치는 요인을 실험 과정으로부터 모두 옳게 서술한 경우	100
마찰력에 영향을 미치는 요인을 실험 과정으로부터 한 가지만 옳게 서술한 경우	50

#### 7 부력의 크기와 방향

##### 자료 분석 + 왕관의 부력과 무게



- 왕관이 물속에 잠기면 중력과 반대 방향으로 작용하는 부력에 의해 물체의 무게보다 작은 값이 측정된다.
- 부력의 크기 = 왕관의 무게 - 왕관이 부력을 받고 있을 때 용수철저울의 눈금

①, ② (가)에서 용수철저울에는 왕관의 무게(중력의 크기)가 측정되므로 왕관의 무게는 9 N이다.

④ 부력의 방향은 중력과 반대 방향인 위쪽이다.

⑤ (가), (나)에서 중력의 방향은 지구 중심(연직 아래 방향)이다.

**바로 알기** ③ (나)에서 왕관에 작용하는 부력의 크기는  $9\text{ N} - 6\text{ N} = 3\text{ N}$ 이다.

8 부력의 작용

(1) 양팔저울이 순금 덩어리 쪽으로 기울는 것으로 보아 왕관에 작용하는 부력의 크기가 순금 덩어리에 작용하는 부력의 크기보다 크다는 것을 알 수 있다.

(2) 순금과 왕관의 무게가 같더라도 물속에서 받는 부력의 크기가 다르다면 왕관은 순수한 금으로 만들어진 것이 아니다. 즉 왕관에 순금 이외에 불순물이 섞여 부피가 변하여 부력의 크기도 달라진 것이다.

**모범 답안** 물속에서 양팔저울은 순금 덩어리를 매단 쪽으로 기울었다. 이것은 순금 덩어리에 작용하는 부력의 크기가 왕관에 작용하는 부력의 크기보다 작다는 것을 의미하며, 이것으로 왕관이 순금으로 만든 것이 아니라는 것을 알아낼 수 있었다.

채점 기준	배점(%)
만화로부터 왕관이 순금으로 만든 것이 아니라는 것을 알아낸 방법을 옳게 서술한 경우	100
물속에서 양팔저울이 순금 덩어리를 매단 쪽으로 기울었다는 것만을 서술한 경우	50

## 2주 III 생물의 다양성

1일 개념 돌파 전략 1 확인Q

34~35 쪽

### 7강\_생물의 다양성, 생물의 분류 (1)

- 1 높을 2 ㉠ 많을수록, ㉡ 높다 3 ㉠ 적음, ㉡ 다른 4 온도  
5 자연 분류 6 같은 7 종 8 ㉠ 공통점, ㉡ 차이점

- 1 생물 다양성은 생태계가 안정적으로 유지되는 데 중요한 역할을 한다. 생물 다양성이 높을수록 생태계는 약간의 교란이 있어도 안정적으로 유지될 수 있다.
- 2 생물 다양성은 일정한 지역에 얼마나 많은 종의 생물이 고르게 분포하는지에 따라 달라진다. 일정한 지역에 생물종이 다양하고 고르게 분포하면 생물 다양성이 높고, 생물종이 다양하지 않으며 고르게 분포하지 않으면 생물 다양성이 낮다.
- 3 환경의 차이나 유전자 차이에 의해 같은 종의 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징을 변이라고 한다. 변이가 있는 무리가 다양한 환경에 적응하면서 생물이 다양해진다.
- 4 추운 지역에 사는 정온 동물은 열의 손실을 막아 체온을 일정하게 유지해야 한다. 이때 몸의 표면적이 작을수록 열 손실이 적다. 따라서 추운 지역에 사는 포유류는 귀와 같은 몸의 말단 부위가 작고 몸집이 큰 경향이 있다. 반면, 더운 지역에 사는 정온 동물은 체온을 쉽게 방출하여 일정하게 유지해야 한다. 따라서 더운 지역에 사는 포유류는 귀와 같은 몸의 말단 부위가 크고 몸집이 작은 경향이 있다.
- 5 생물을 분류하는 목적은 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 알아내기 위해서이며, 자연 분류 방법은 사람에 따라 분류 기준이 달라지지 않기 때문에 객관적이며 생물 사이의 관계를 좀 더 쉽게 알 수 있다.
- 6 생물학적 종은 자연 상태에서 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 얻을 수 있는 생물 무리를 말한다.
- 7 현대 생물학의 분류 체계에서는 생물을 계, 문, 강, 목, 과, 속, 종의 7단계로 구분하고 있다. 이때 가장 큰 분류 단계를 계, 가장 작은 분류 단계를 종이라고 한다. 계에서 종의 단계로 내려갈수록 생물을 분류하는 기준은 좀 더 세분되고 그 범위가 점점 좁아진다.
- 8 생물의 고유한 특징을 관찰하여 공통점과 차이점을 찾고, 이를 분류 기준으로 삼아 공통점을 지닌 생물끼리 묶는다.



## 1일 개념 돌파 전략 1 확인Q

36~37쪽

## 8강\_생물의 분류(2), 생물 다양성 보전

1 식물계 2 원생생물계 3 광합성 4 먹이 사슬 5 도구  
6 생태 통로 7 사이테스

- 과거에는 생물을 식물과 동물로만 구분했지만, 식물과 동물 어디에도 속하지 않는 생물들이 발견되면서 현재에는 원핵생물계, 원생생물계, 식물계, 균계, 동물계의 5가지 계로 분류한다.
- 원생생물계는 핵막으로 구분된 핵이 있는 생물 중 식물계, 균계, 동물계에 속하지 않는 생물 무리이다.
- 식물은 엽록체가 있어서 광합성을 하여 스스로 양분을 만들며 대부분 뿌리, 줄기, 잎과 같은 기관이 발달해 있다.
- 생태계의 평형은 생태계를 구성하는 생물의 종류, 개체 수 등이 일정한 수준을 유지하여 안정된 상태를 이루고 있는 것으로, 먹이 사슬이 기초가 된다. 생태계를 구성하는 생물종이 다양하고 먹이 사슬이 복잡할수록 생태계 평형이 안정적으로 유지된다.
- 도꼬마리는 열매에 갈고리 모양의 가시와 짧은 털이 있는 국화과의 식물로, 옷에 붙으면 잘 떨어지지 않는다. 이러한 도꼬마리 열매의 특성을 모방하여 벨크로가 개발되었다. 이처럼 사람은 생물에서 추출한 물질을 산업적으로 이용하거나 생물의 몸 구조나 독특한 기능에서 아이디어를 얻어 이를 모방한 제품을 만든다.
- 도로 개발 등으로 서식지가 나누어지면 서식지의 면적이 줄어들고 생물종의 이동이 제한되어 고립되므로 그 지역에 사는 생물 집단이 멸종으로 이어질 수 있다. 따라서 도로를 건설할 때는 야생 동물이 이동할 수 있는 생태 통로를 설치하여 단편화된 서식지를 연결해 줌으로써 서식지가 분리되는 것을 막는다.
- 세계적으로 많은 야생 동식물이 멸종 위기에 처함에 따라 국제 사회에서는 여러 가지 협약을 맺어 생물 다양성 보전을 위한 노력을 하고 있다. 사이테스(CITES)란 멸종 위기에 처한 야생 동식물의 국제 거래에 관한 협약으로, 멸종 위기에 처해 있거나 그 가능성이 있는 야생 동식물의 국제 거래를 금지함으로써 불법 포획 및 남획으로부터 생물종을 보호한다.

## 1일 개념 돌파 전략 2

38~39쪽

1 ②, ③      2 ④      3 ⑤      4 ②  
5 ①      6 ③

## 1 생물 다양성

- 유전자 다양성이 높을수록 전염병이나 급격한 환경 변화에도 살아남는 개체가 있어 멸종의 위험이 낮다.
  - 생물 다양성은 어떤 지역 내에 서식하는 생물의 다양한 정도로, 생물의 종류가 많고 여러 종이 고르게 분포할수록 생물 다양성이 높다.
- 바로 알기** ① 종 다양성은 한 생태계 내에서 다양한 생물종이 분포하는 정도이며, 생물종이 많을수록 생물 다양성이 높다.
- 일정 지역에서 살아가는 생물종의 다양한 정도를 종 다양성이라고 한다.
  - 일정 지역에 사는 다양한 생물종들이 고르게 분포할수록 생물 다양성이 높다.

## 2 변이

- 변이의 원인으로는 환경 차이나 유전자 차이 또는 유전자와 환경의 상호 작용으로 나타날 수 있다.
  - 같은 지역에 사는 한 종의 무당벌레의 겹날개 무늬가 다른 것은 부모로부터 물려받은 유전자가 다르기 때문이다.
- 바로 알기** 나. 변이는 같은 종에 속하는 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징이다.

## 3 생물 분류 체계

## 선택지 분석

- ✗ 종은 짝짓기가 가능한 생물 무리를 말한다. → 짝짓기하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리
- ✗ 같은 문에 속한 생물은 모두 같은 강에 속한다. → 같은 강에 속하는 생물은
- ㉠ 종은 생물의 분류 단계 중 가장 기본이 되는 단계이다. 모두 같은 문에 속한다.
- ㉡ 함께 속한 분류 단계가 작을수록 서로 가까운 관계의 생물이다.

- 생물 분류는 계, 문, 강, 목, 과, 속, 종의 7단계로 구분하고 있다. 이때 가장 큰 분류 단계를 계, 가장 작은 분류 단계를 종이라고 한다. 종은 생물을 분류할 때 가장 기본이 되는 단계이다.
- 계에서 종의 단계로 내려갈수록 생물을 분류하는 기준은 좀 더 세분되고 그 범위가 점점 좁아진다.

**바로 알기** 가. 생물학적 종은 생김새와 생활 방식이 유사하고 자연 상태에서 교배(짝짓기)하여 생식 능력이 있는 자손을 얻을 수 있는 생물의 무리를 말한다.

ㄴ. 하나의 계에 속하는 생물 무리 가운데 공통적인 특징을 가진 생물을 조금 더 작은 단계로 나누어 문으로 분류한다. 이와 같은 방법으로 점차 작은 단계인 강, 목, 과, 속, 종으로 분류한다. 따라서 같은 강에 속하는 생물은 모두 같은 문에 속한다.

4 생물 5계

② 원핵생물계는 핵막으로 둘러싸인 뚜렷한 핵이 없고, 나머지 생물계는 핵막으로 둘러싸인 핵이 있으므로 (가)와 (나)를 구분하는 분류 기준은 핵의 유무이다.

**바로 알기** ① 세포 수는 단세포 생물과 다세포 생물을 구분하는 기준이다.

③ 세포벽은 원핵생물계, 식물계, 균계가 가지는 특징이다.

④ 광합성은 남세균 같은 원핵생물계의 일부, 원핵생물계의 일부, 식물계 등의 생물에서 나타나는 특징이다.

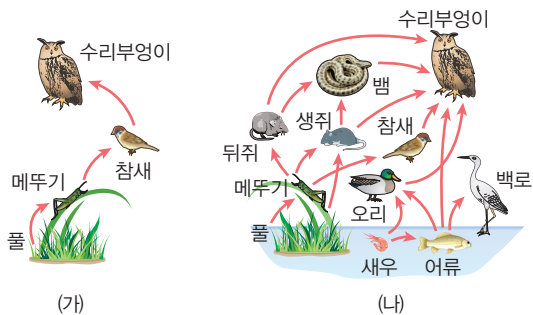
⑤ 기관의 발달은 식물계와 동물계의 특징이다.

알기 Tip 원핵생물계



5 생물 다양성과 생태계의 평형 유지

자료 분석 + 생물 다양성과 생태계의 평형 유지



- 생물종 수: 4종
- 생물 다양성이 낮은 생태계
- 먹이 사슬이 단순한 생태계

- 생물종 수: 11종
- 생물 다양성이 높은 생태계
- 먹이사슬이 복잡한 생태계

선택지 분석

- 생물 다양성은 (가)보다 (나)가 더 높다.
- ✗ (가)가 (나)보다 더 안정된 생태계를 유지할 수 있다. → (나)가 (가)
- ✗ (가)에서 메뚜기의 수가 증가하면 참새의 수는 감소할 것이다. → 증가

ㄱ. (가)는 생물종의 수가 적으므로 생물 다양성이 낮은 생태계이고, (나)는 생물종의 수가 많으므로 생물 다양성이 높은 생태계이다.

**바로 알기** ㄴ. 생물 다양성이 낮아 먹이 사슬이 단순하면 어떤 생물이 사라졌을 때 그 생물과 먹이 관계를 맺고 있는 생물도 함께 멸종될 가능성이 있어 생태계가 쉽게 파괴된다. (나)는 생물 다양성이 높은 생태계로, 먹이 사슬이 복잡하여 생물이 멸종될 가능성이 낮아 생태계 평형이 안정적으로 유지된다.

ㄷ. (가)에서 메뚜기의 수가 증가하면 단기적으로는 참새의 먹이가 증가하므로 참새의 수도 함께 증가한다.

6 생물 다양성의 감소 원인

가시박은 외래종으로, 외래종은 원래 살던 곳을 벗어나 다른 곳에서 사는 생물이다. 일부 외래종은 천적이 거의 없어 토종 생물의 생존을 위협하기도 한다.

2일 필수 체크 전략 1 기출 선택지 세 40~43쪽

- 1 -1 ㄷ
- 2 -1 ㄱ, ㄴ
- 3 -1 ㄱ, ㄴ
- 4 -1 ㄱ, ㄴ
- 5 -1 ④
- 6 -1 ①
- 7 -1 ㄱ, ㄷ
- 8 -1 ④

1 -1 생물 다양성

ㄷ. 생태계 다양성은 일정한 지역에 존재하는 생태계의 다양한 정도로 습지, 산림, 강, 바다, 초원, 갯벌, 툰드라 등 다양한 생태계가 유지되면 생물 다양성이 높아진다.

**바로 알기** ㄱ. 다른 생태계에 비해 열대와 온대의 산림 생태계는 생물종 수가 많다. 반면, 툰드라 생태계는 기온이 낮아 큰 나무가 자라지 못하고 여름에 지의류, 선대류 등의 이끼만 생장한다.

ㄴ. 같은 종에 속하는 생물이 서로 다른 유전자를 가지고 있기 때문에 크기와 생김새 등의 특징이 다양하게 나타나는 것을 유전자 다양성이라고 한다. 유전자 다양성이 높은 개체군은 급작스러운 환경 변화가 일어날 때 변화된 환경에서 살아남을 가능성이 크지만, 유전자 다양성이 낮은 개체군은 변화된 환경에 적응하는 능력이 떨어져 살아남을 가능성이 적다. 따라서 같은 종의 생물 사이에서 나타나는 유전자 다양성은 생물 다양성을 결정짓는 중요한 요소이다.

## 2-1 생태계 다양성

ㄱ, ㄴ. 습지는 육지와 물을 이어 주고 있어서 다양한 종의 생물이 서식한다. 따라서 습지 생태계를 보호하는 것은 다양한 종을 보존하는 데 중요하다.

**바로 알기** ㄷ. 육상 생태계와 수중 생태계를 연결하여 중간 완충 역할을 하는 생태계로 갯벌, 습지 등이 있다.

## 3-1 환경과 변이

ㄱ, ㄴ. 살아가는 환경에 따라 먹이의 종류가 달라 먹이에 유리한 부리 모양이 다르다. 각 환경의 먹이에 적합한 부리 모양을 가진 핀치가 살아남아 자손을 남기게 되며, 이 과정이 오랜 세월 반복 되면 원래의 핀치와 다른 부리 모양을 가진 핀치가 나타난다.

**바로 알기** ㄷ. 열매나 씨를 먹는 핀치와 새싹이나 열매를 먹는 핀치의 부리 모양이 다르다. 이처럼 각 환경의 먹이를 먹기에 유리한 부리 모양을 가진 핀치가 살아남아 자손을 남긴다.

## 4-1 유전자 다양성

ㄱ, ㄴ. 같은 종에 속하는 생물이 서로 다른 유전자를 가지고 있어 크기와 생김새 등의 특징이 다르게 나타나는 것을 유전자 다양성이라고 한다. 사람의 눈동자 색깔이 다른 것이나 같은 지역에 사는 무당벌레의 겹날개 색깔과 무늬가 서로 다른 것은 부모로부터 물려받은 유전자가 다르기 때문이다.

**바로 알기** ㄷ. 일정한 지역에 살아가는 생물종의 다양한 정도를 종 다양성이라고 하며, 생물의 종류가 많을수록 생물 다양성이 높고 생물의 종류가 다양하지 않으면 생물 다양성이 낮다.

## 5-1 환경과 변이

**자료 분석 +** 환경 차이에 따른 변이



추운 지역이나 더운 지역에 사는 정온 동물은 열의 출입을 조절하여 체온을 일정하게 유지해야 한다. 추운 북극에 사는 북극여우는 귀가 작고 몸집이 커서 열 손실을 줄일 수 있고, 더운 사막에 사는 사막여우는 귀가 크고 몸집이 작은 편이어서 열을 방출하기 쉽다.

## 6-1 생물 분류

**자료 분석 +** 인위 분류와 자연 분류

생물을 자연적인 특징에 따라 분류하면 생물 사이의 관계를 좀 더 쉽게 알 수 있기 때문에 과학자들은 생물을 분류할 때 대부분 이 방법을 사용한다.  
→ 생물을 생물 본래의 자연적인 특징에 따라 분류하는 방법

②, ③, ④, ⑤ 광합성 유무, 핵 유무, 단세포인지 다세포인지 여부, 조직이나 기관의 발달 여부, 척추동물과 무척추동물, 종자식물과 포자식물, 새끼를 낳는 동물과 알을 낳는 동물은 생물을 생김새와 속 구조, 생식 방법, 생활사 등과 같이 생물 본래의 자연적인 특징에 따라 분류하는 자연 분류 방법으로, 사람에게 따라 기준이 다르지 않기 때문에 객관적인 분류를 할 수 있고 생물 사이의 관계를 좀 더 쉽게 알 수 있다.

**바로 알기** ① 식용 식물과 약용 식물, 수중 동물과 육상 동물, 초식 동물과 육식 동물 등은 생물을 인간의 편의나 사는 장소 등에 따라 분류하는 인위 분류 방법으로, 사람에게 따라 기준이 달라서 객관적이지 않다.

## 7-1 종

ㄱ, ㄷ. 종은 생물을 분류할 때 가장 기본이 되는 단위로, 자연 상태에서 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 얻을 수 있는 생물 무리이다. 진돗개와 푸들 사이에서 태어난 자손은 생식 능력을 가지고 있어서 진돗개와 푸들은 같은 종이다.

**바로 알기** ㄴ. 현대 생물학의 분류 체계에서는 생물을 계, 문, 강, 목, 과, 속, 종의 7단계로 구분하고 있다. 이때 가장 큰 분류 단계를 계, 가장 작은 분류 단계를 종이라고 한다. 계에서 종의 단계로 내려갈수록 생물을 분류하는 기준은 좀 더 세분되고 그 범위가 점점 좁아진다.

## 8-1 생물의 분류 체계

하나의 계에 속하는 생물 무리 가운데 공통적인 특징을 가진 생물을 조금 더 작은 단계로 나누어 문으로 분류하며, 이와 같은 방법으로 점차 작은 단계인 강, 목, 과, 속, 종으로 분류한다. 따라서 계에서 종으로 갈수록 분류 기준이 세분화되고 범위가 좁아진다.

**바로 알기** ④ 라이거는 자손을 번식시킬 수 있는 생식 능력이 없으므로 사자와 호랑이는 다른 종이며, 라이거는 하나의 종으로 볼 수 없다.

**2일** 필수 체크 전략 2 최다 오답 문제 44~45쪽

- 1 ⑤      2 ④      3 ⑤      4 ④  
5 ②      6 ④      7 ④, ⑤

**1 생물의 다양성**

자료 분석 +

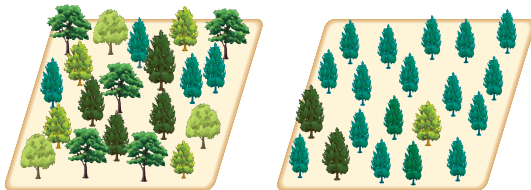
→ 생태계 다양성, 종 다양성, 유전자 다양성을 포함하는 의미  
 준호: 생물 다양성은 생태계 내에 특정 생물종이 많은 것을 의미해.  
 은서: 산림, 습지, 바다 등 생태계가 다양하면 서식하는 생물종이 많아져. → 생태계 다양성  
 태영: 유전자 다양성이 높은 종은 갑자기 환경이 변했을 때 멸종될 가능성이 낮아. → 같은 종에서의 다양한 특징은 환경 변화에 적응하는 데 유리함

은서, 태영: 생태계 다양성은 산림, 습지, 바다, 늪 등 일정한 지역에 존재하는 생태계의 다양한 정도로, 생태계에 따라 살고 있는 생물이 다르므로 생태계가 다양할수록 생물 다양성이 높다. 유전자 다양성은 같은 종에 속하는 생물이 서로 다른 유전자를 가지고 있어 크기와 생김새 등의 특징이 다르게 나타나는 것으로, 급격한 환경 변화에도 살아남는 개체가 있어 멸종할 위험이 낮아진다.

**바로 알기** 준호: 생물 다양성은 생태계 다양성, 종 다양성, 유전자 다양성을 포함하는 의미이며, 생태계에 여러 종류의 종이 고르게 분포하면 생물 다양성이 높다.

**2 생물 다양성**

자료 분석 + 숲의 생물 다양성 비교



(가) 나무의 개체 수: 20그루, 나무의 종 수: 5가지  
 (나) 나무의 개체 수: 20그루, 나무의 종 수: 3가지

- 선택지 분석**  
 ✕ (가)와 (나)는 종 수가 같다. → (가) 5가지, (나) 3가지  
 ㉠ (가)와 (나)는 나무의 수가 같다. → (가) 20그루, (나) 20그루  
 ✕ (가)는 (나)보다 생물 다양성이 낮다. → 생물 다양성: (가) > (나)  
 ㉢ (가)는 (나)보다 각 종이 고르게 분포한다. → 각 종이 고르게 분포할수록 생물 다양성이 높다.

(가)와 (나) 지역에 사는 나무의 개체 수는 모두 20그루로 같지만, 다양한 종류의 나무가 고르게 분포하는 (가) 지역이 (나) 지역보다 생물 다양성이 더 높다.

**3 환경과 변이**

변이는 같은 종 내에서 나타나는 서로 다른 특징으로, 개체마다 유전자가 조금씩 다르기 때문에 나타난다. 이러한 변이의 예로 같은 종류의 달팽이라도 개체마다 껍데기 무늬와 색이 다르거나, 추운 북극에는 몸이 크고 귀가 작은 북극여우가, 더운 적도 지방에는 몸이 작고 귀가 큰 사막여우가 분포하는 것을 들 수 있다. 이처럼 한 종류의 생물 무리에 다양한 변이가 나타나고, 이러한 생물 무리가 다양한 환경으로 퍼진다. 이후 환경에 적응하는 과정에서 적합한 변이를 지닌 개체들이 살아남아 자손을 남기게 된다. 이러한 과정이 오랜 세월 반복되면서 처음과는 다른 생물이 나타난다.

**4 변이**

자료 분석 + 유전자 차이에 따른 변이



같은 종의 무당벌레 겹날개 색깔과 무늬 차이 → 개체마다 유전자가 조금씩 다르기 때문에 나타난다.

선택지 분석

- ㉠ 유전자 차이에 따라 나타나는 변이이다.  
 ✕ 생태계의 생물종이 다양하다는 것을 알 수 있다. → 한 종의 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징  
 ㉡ 환경에 적합한 변이를 가진 생물은 환경과 조화를 이루며 살아간다.  
 ㉢ 생태계 내에 생물의 특성이 다양할수록 생물 다양성은 높아진다.

변이는 환경 차이나 유전자 차이 또는 유전자와 환경의 상호 작용으로 나타날 수 있다. 무당벌레의 겹날개 색깔과 무늬의 차이는 유전자의 차이에 따라 나타나는 변이이다. 이처럼 다양한 생물이 가지는 여러 변이 중 환경에 적합한 변이를 가지는 생물은 번성하여 환경과 조화를 이루며 살아간다.

**바로 알기** 나. 변이는 같은 종에 속하는 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징이다.

**5 생물의 분류**

생물 분류는 지구상에 존재하는 다양한 생물들을 일정한 기준에 따라 나누는 것이다. 생물을 분류하는 방법으로는 생물을 인간의 편의나 사는 장소 등에 따라 분류하는 방법인 인위 분류와, 생물을 생김새와 속 구조, 생식 방법, 생활사 등과 같이 생물 본래의 자연적인 특징에 따라 분류하는 자연 분류로 구분할 수 있다. 이처럼 생물 본래의 자연적인 특징을 기준으로 종류별로 나

누면 생물들 사이의 멀고 가까운 관계를 알 수 있다. 이를 통해 새로 발견한 생물이 어떤 것인지 찾아볼 때 시간과 노력을 줄일 수 있으며, 같은 무리에 속하는 생물의 특징을 짐작할 수 있다.

**바로 알기** ② 생물을 분류하는 목적은 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 알기 위해서이며, 아직 발견되지 않은 생물이 어떤 종인지는 알 수 없다.

### 6 종

①, ② 종은 생물을 분류할 때 가장 기본이 되는 단위가 된다. 생물학적 종은 생김새와 생활 방식이 유사하고 자연 상태에서 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 얻을 수 있는 생물 무리를 말한다.

③ 수사자와 암호랑이 사이에 태어난 라이거는 생식 능력을 가지고 있지 않으므로 사자와 호랑이는 같은 종이라고 할 수 없다.

⑤ 사자의 분류 단계는 동물(계) > 척삭동물(문) > 포유(강) > 식육(목) > 고양이(과) > 표범(속) > 사자(종)이며, 호랑이의 분류 단계는 동물(계) > 척삭동물(문) > 포유(강) > 식육(목) > 고양이(과) > 표범(속) > 호랑이(종)으로 호랑이와 사자는 같은 목에 속한다.

**바로 알기** ④ 서로 다른 종 사이에서 교배하여 자손을 낳을 수 있지만, 자손은 생식 능력을 가지고 있지 않다.

### 7 생물의 분류 단계

#### 자료 분석 + 생물의 분류 단계의 예

목	과	속	종
식육목	개과	개속	개
식육목	고양잇과	고양이속	고양이
식육목	고양잇과	표범속	사자

- 개, 고양이, 사자 모두 다른 종에 속하므로 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 없다.
- 개, 고양이, 사자 모두 식육목에 속하므로, 계>문>강>목 단계에서 공통점을 가지고 있다.
- 고양이는 개와 같은 목에 속하고 사자와는 같은 과에 속하므로, 개보다는 사자와 좀 더 가까운 관계이다.

#### 선택지 분석

- ① 개와 고양이, 호랑이는 같은 강에 속한다. 분류 단계: 계>문>
- ② 종은 생물의 분류 단계에서 가장 작은 단계이다. → 강>목>과>속>종
- ③ 보다 작은 단계에 속하는 생물일수록 가까운 관계에 있다.
- ✖ 개와 고양이는 자연 분류 기준으로 공통되는 특징이 없다. → 계>문>강>목 단계는 같다.
- ✖ 고양이와 사자는 같은 과에 속하므로 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있다. → 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 없다.

생물은 하나의 계에 속하는 생물 무리 가운데 공통적인 특징을 가진 생물을 조금 더 작은 단계로 나누어 분류한다. 이와 같은 방법으로 계>문>강>목>과>속>종의 7단계로 분류한다. 계에서 종으로 갈수록 분류 기준이 세분화되며, 범위가 좁아진다. 종은 생물의 분류 단계에서 가장 작은 단계이며, 생김새와 생활 방식이 유사하고 자연 상태에서 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 얻을 수 있는 생물 무리를 말한다.

**바로 알기** ④ 개와 고양이는 계>문>강>목 단계는 같아서 자연 분류상 공통점을 가지고 있다.

⑤ 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳으려면 같은 종에 속해야 한다.

**3일** 필수 체크 전략 1 기출 선택지 All 46~49쪽

<b>1</b> -1 ②	<b>2</b> -1 ④	<b>3</b> -1 ②, ③	<b>4</b> -1 ③
<b>5</b> -1 ㄷ	<b>6</b> -1 ㄱ, ㄷ, ㄹ	<b>7</b> -1 ③	<b>8</b> -1 ②, ⑤

#### 1-1 균계의 특징

- ① 버섯과 곰팡이는 균계에 속한다.
- ③, ⑤ 균계는 스스로 양분을 만들 수 없어 대부분 죽은 생물의 몸을 분해하여 양분을 얻는다.
- ④ 균계는 운동성이 없으며, 균사로 이루어져 있다.

**바로 알기** ② 균계는 엽록체가 없어 광합성을 하지 못하므로 스스로 양분을 만들 수 없다.

#### 2-1 생물 5계의 분류 기준

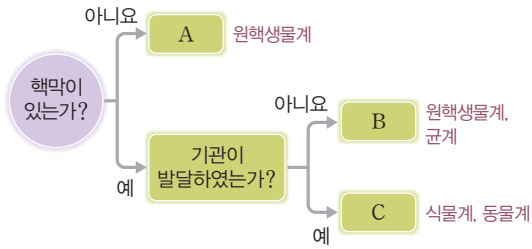
- ④ 균계(다)는 광합성을 하지 않고, 식물계는 광합성을 하므로 식물계와 균계를 구분하는 분류 기준은 광합성 여부이다.

**바로 알기** ①, ②, ③ (가)는 원핵생물계, (나)는 원생생물계, (다)는 균계이다.

⑤ 원핵생물계(가)는 핵이 없고, 나머지는 핵이 있으므로 (가)와 (나)를 구분하는 분류 기준은 핵의 유무이다.

**3-1 생물 5계의 분류**

**자료 분석 + 생물 5계의 분류**



A는 핵막이 없고, B는 핵막이 있고 기관이 발달하지 않았고, C는 핵막이 있고 기관이 발달하였다.

**선택지 분석**

- ⊗ 원핵생물계 → 핵막이 없다.
- ⊙ 원생생물계 → 핵막이 있고, 기관 미발달
- ⊙ 균계 → 핵막이 있고, 기관 미발달
- ⊗ 식물계 → 핵막이 있고, 기관 발달
- ⊗ 동물계 → 핵막이 있고, 기관 발달

A는 핵막이 없으므로 원핵생물계이고, 핵막이 있으면서 기관이 발달하지 않은 계(B)는 원생생물계와 균계, 핵막이 있으면서 기관이 발달한 계(C)는 식물계와 동물계이다.

**4-1 생물 다양성의 중요성**

③ 사람은 생물의 생김새, 생활 모습으로부터 아이디어를 얻어 유용한 도구를 개발하는데, 이처럼 생물 다양성은 도구 발명의 원천으로써 가치를 가진다.

**5-1 생물 다양성과 생태계 평형 유지**

ㄷ. 개구리의 수가 급격하게 줄어들게 되면 개구리가 잡아먹고 사는 메뚜기의 수는 늘어날 것이다.

**바로 알기** ㄱ, ㄴ. 개구리를 먹이로 하는 뱀과 부엉이는 들쥐와 토끼를 잡아먹고 살 수 있으므로 사라지지 않는다.

**6-1 생물 다양성의 감소 원인**

ㄱ, ㄷ, ㄹ. 가시박, 뉴트리아, 큰입배스는 우리나라에 유입된 외래종으로, 적응력과 번식력이 대체로 강하고 우리나라에 천적이 거의 없어 먹이 사슬을 변화시켜 대량 번식한 생물들이다.

**바로 알기** ㄴ. 가시박, 뉴트리아, 큰입배스와 같은 외래종은 천적이 거의 없어 토종 생물을 위협한다. 그 결과 생물 다양성을 감소시켜 생태계 평형을 파괴한다.

**암기 Tip 생물 다양성의 감소 원인**



**7-1 생물 다양성의 감소 원인과 대책**

인간의 무분별한 자연 개발은 야생 동식물의 서식지를 파괴하여 종 다양성을 급격히 감소시킨다. 이러한 서식지 파괴는 생물 다양성을 감소시키는 가장 심각한 원인으로, 이에 대한 대책으로는 지나친 개발 자제, 서식지 보전, 보호 구역 지정, 생태 통로 설치 등이 있다.

**8-1 생물 다양성 보전을 위한 노력**

①, ③, ④ 국가적 차원의 생물 다양성 보전을 위한 노력으로는 따오기와 같은 멸종 생물을 복원하는 사업을 시행하거나, 도시 개발 사업 등을 시행하기 전 환경에 미치는 영향 등을 평가하거나, 야생 동식물이 많이 살고 있는 지역을 국립공원으로 지정하여 관리하거나, 야생 생물 보호 및 관리에 관한 법률을 제정하는 것들이 포함된다.

**바로 알기** ② 희귀 동물을 애원용으로 기르지 않는 것은 생물 다양성 보전을 위한 개인적 노력에 해당한다.

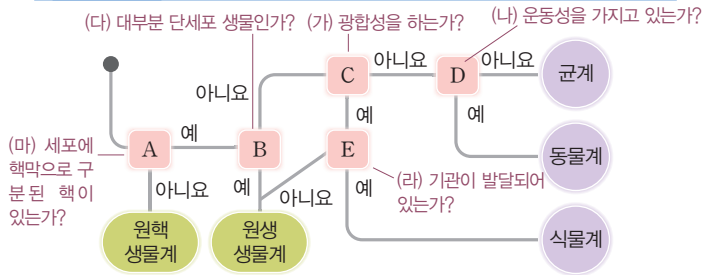
⑤ 사이테스, 람사르 협약, 생물 다양성 협약 등 국가 간 국제 협약을 맺는 것은 국제적 노력에 해당한다.

**3일 필수 체크 전략 2** 최다 오답 문제 **50~51쪽**

- 1 ④                      2 ③                      3 ③                      4 ④, ⑤  
5 (가) 람사르 협약, (나) 생물 다양성 협약                      6 ①

**1 생물 5계의 분류**

**자료 분석 + 생물 분류**



**선택지 분석**

- A-(나)→(마)                       B-(가)→(다)                       C-(다)→(가)  
 ④ D-(나)                       E-(마)→(라)

④ 균계와 동물계는 다세포 생물로, 모두 핵막으로 구분된 핵이 있고 광합성을 하지 않는다. 따라서 D에는 '(나) 운동성을 가지고 있는가?'와 '(라) 기관이 발달되어 있는가?'가 올 수 있지만 식물계와 원생생물계를 분류하는 E에 (라)가 적합하므로, D는 (나)이다.

**바로 알기**

- ① 원핵생물계는 핵막으로 구분된 핵이 없는 생물 무리이므로 A는 '(마) 세포에 핵막으로 구분된 핵이 있는가?'이다.  
② 원생생물계는 핵이 있는 생물 중 식물계, 동물계, 균계 어디에도 속하지 않는 생물 무리로 대부분 단세포 생물이므로 B는 '(다) 대부분 단세포 생물인가?'이다.  
③ 균계, 동물계, 식물계 중 식물계는 엽록체가 있어 광합성을 하므로 C는 '(가) 광합성을 하는가?'이다.  
⑤ 광합성을 하는 다세포 생물 중 김, 미역, 다시마 등은 광합성을 하지만 식물과 다르게 기관이 발달되어 있지 않으므로 E는 '(라) 기관이 발달되어 있는가?'이다.

**2 생물의 분류**

A는 원생생물계, B는 '광합성을 하지 않기' 때문이다.

- A: 미역은 광합성을 하지만 조직이나 기관이 발달되어 있지 않기 때문에 원생생물계에 속한다. 광합성을 한다고 해서 모두 식물은 아니다. 원생생물계 중에서 광합성을 하는 생물로는 김, 미역, 다시마 등이 있다.

- B: 버섯은 핵이 있고 세포벽이 있지만, 식물과 달리 엽록체가 없어 광합성을 못 한다. 따라서 죽은 생물이나 배설물을 분해하여 양분을 얻는데, 이런 생물 무리를 균계라고 한다. 균계에 속하는 생물에는 버섯, 곰팡이, 효모 등이 있다.

**3 생물 5계**

젓산균은 원핵생물계, 푸른곰팡이와 표고버섯은 균계, 다시마와 짚신벌레는 원생생물계, 소나무와 민들레는 식물계, 장수풍뎅이와 지렁이는 동물계에 속한다.

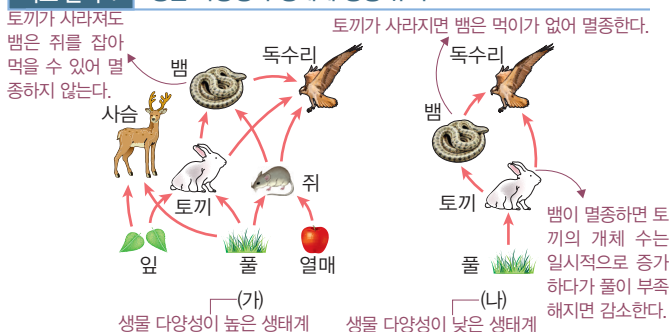
- ③ 식물계에 속하는 소나무는 핵이 있고 뿌리, 줄기, 잎 등 기관이 발달되어 있으며, 엽록체가 있어 광합성을 한다. 원생생물계에 속하는 짚신벌레는 핵이 있고, 기관이 발달해 있지 않으며, 광합성을 할 수 없다.

**바로 알기**

- ① 젓산균은 핵이 없고 기관이 발달하지 않아 생물 A가 아니고, 민들레는 광합성이 가능하므로 생물 B가 아니다.  
② 지렁이는 광합성이 불가능하므로 생물 A가 아니고, 다시마는 광합성이 가능하므로 생물 B가 아니다.  
④ 표고버섯은 광합성이 불가능하므로 생물 A가 아니고, 장수풍뎅이는 기관이 발달했으므로 생물 B가 아니다.  
⑤ 미역은 기관이 발달하지 않아 생물 A가 아니고, 민들레는 광합성이 가능하므로 생물 B가 아니다.

**4 생물 다양성과 생태계 평형 유지**

**자료 분석 + 생물 다양성과 생태계 평형 유지**



- ①, ② (가)는 (나)보다 먹이 사슬이 복잡하게 형성되어 있으며, 생물 다양성이 높다.  
③ (가)는 먹이 사슬이 복잡하여 한두 종의 생물이 사라지더라도 이를 대체할 생물이 있어 생태계가 안정적으로 유지되지만, (나)는 먹이 사슬이 단순하여 토끼가 사라지면 이를 먹이로 하는 뱀과 독수리가 연쇄적으로 멸종될 수 있다. 따라서 (나)는 (가)보다 생태계 평형이 쉽게 깨질 수 있다.

**바로 알기** ④ 토끼가 사라지게 되면 (나)에서는 뱀이 멸종하지 만 (가)에서는 뱀이 토끼를 대신해 쥐를 잡아먹고 살 수 있으므로 멸종하지 않는다.

⑤ (나)에서 뱀이 멸종되면 뱀이 잡아먹던 토끼의 개체 수가 일시 적으로 증가하다가 토끼가 먹을 풀이 부족해져 결국 토끼 수도 감소하게 된다.

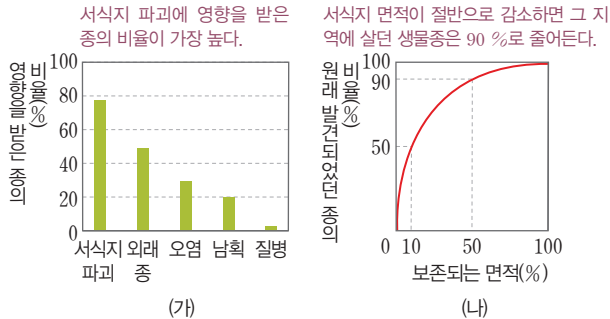
**5 생물 다양성 보전**

(가)는 람사르 협약이다. 람사르 협약은 1971년 이란의 람사르에 서 체결된 협약으로, 물새 서식지로서 중요한 습지의 보전과 관 련된 협약이다. 우리나라도 람사르 협약에 가입하였으며 우포늪, 무안 갯벌, 순천만·보성 갯벌 등을 람사르 습지로 등록하였다.

(나)는 생물 다양성 협약이다. 생물 다양성 협약은 생물 다양성 보전과 지속 가능한 이용, 그 이용에서 얻는 이익의 공정 분배가 목적인 협약으로, 1992년 유엔 환경 개발 회의에서 채택되었다.

**6 생물 다양성 감소 원인**

**자료 분석 + 서식지 파괴에 따른 생물 다양성 감소**



**선택지 분석**

- ㉠ 서식지 면적이 감소하면 그 지역의 생물 다양성이 감소한다.
- ㉡ 생물 다양성 감소에 미치는 영향은 서식지 파괴가 가장 크다.
- ㉢ 원래 발견되었던 종의 비율이 높을수록 생물 다양성이 낮다. → **높다**
- ㉣ 서식지 면적이 절반으로 감소하면 그 지역에 살던 생물종의 비율도 절반으 로 감소한다. → **90%**

㉠. (나)에서 서식지 면적이 절반으로 감소하면 그 지역에 살던 생물종은 90 %로 줄어들므로 그 지역에 살던 생물 다양성이 감 소하는 것을 알 수 있다.

㉡. (가)에서 서식지 파괴에 영향을 받은 종의 비율이 가장 높으 므로, 생물 다양성 감소에 미치는 영향은 서식지 파괴가 가장 크다.

**바로 알기** ㉢. 생물 다양성은 종 다양성이 높을수록 높으므로, 원래 발견되었던 종의 비율이 높을수록 생물 다양성이 높다.

㉣. 서식지 면적이 절반으로 감소하면 그 지역에 살던 생물종은 90 %로 줄어든다.

2주차		누구나 합격 전략		52~53쪽
01 ②	02 ④	03 ①	04 ③	
05 A, B, D/C, E		06 ①	07 ④	
08 ④	09 ④	10 ③		

**01 유전자 다양성**

**자료 분석 + 같은 종에 속하는 무당벌레의 유전자 다양성**



→ 같은 종 내에서 나타나는 서로 다른 특징을 변이라고 하며, 무당벌레라는 같은 종에 속하는 다섯 개체의 갈날개 무늬가 조금씩 다르다.

㉠. 같은 종(무당벌레) 내에서 생김새와 특징(무늬)이 조금씩 다 른 다양한 개체들이 존재하는 정도를 유전자 다양성이라고 한 다.

**바로 알기** ㉡. 종 다양성은 한 생태계 내에서 생물종이 다양한 정도이다.

㉢. 생태계 다양성은 한 지역에 생물이 서식하는 생태계가 다양 하게 존재하는 정도이다.

**02 종 다양성**

**자료 분석 + 물고기의 종 수와 개체 수**

(가)	갈겨니 50마리, 버들치 50마리 → 2종
(나)	갈겨니 25마리, 돌고기 75마리 → 2종
(다)	갈겨니 2마리, 버들치 5마리, 돌고기 3마리, 피라미 90마리 → 종 수는 4종이나 피라미의 비율이 압도적으로 높아 분포가 균등하지 않다.
(라)	갈겨니 20마리, 버들치 30마리, 돌고기 25마리, 피라미 25마리 → 4가지 종들의 개체 수 비율이 서로 비슷하다.
(마)	갈겨니 90마리, 버들치 3마리, 돌고기 5마리, 피라미 2마리 → 종 수는 4종이나 갈겨니의 비율이 압도적으로 높아 분포가 균등하지 않다.

종 다양성은 종의 수가 많을수록, 각 종이 고르게 분포할수록 높 다.

④ (라)는 4종으로 (다), (마)와 종 수는 동일하지만 4종의 개체 수가 서로 비슷하여 개체 수의 비율이 균등하므로 종 다양성이 높다.

**바로 알기** ①, ② (가), (나)는 종 수가 2종으로 (다), (라), (마) 에 비해 적어 종 다양성이 낮다.



③, ⑤ (다), (마)는 종 수가 (다)와 같은 4종이지만, 각각 피마리와 갈겨니의 개체 수 비율이 다른 종에 비해 높아 개체 수 비율이 균등하지 않으므로 종 다양성이 (라)보다 낮다.

### 03 생물 분류 방법

#### 자료 분석 + 식물을 분류한 방법

- (가) 완두콩은 떡잎이 두 장이므로 쌍떡잎식물이다.  
→ 생물의 자연적인 특징으로 분류: 과학적 의미의 분류
- (나) 민들레는 씨로 자손을 퍼뜨리는 종자식물이다.  
→ 생물의 자연적인 특징으로 분류: 과학적 의미의 분류
- (다) 돈나무는 실내에서 재배하기 쉬운 관상용 식물이다.  
→ 사람 편의에 따른 분류: 과학적 의미의 분류가 아님
- (라) 고사리는 조리하여 먹을 수 있으므로 식용 식물이다.  
→ 사람 편의에 따른 분류: 과학적 의미의 분류가 아님

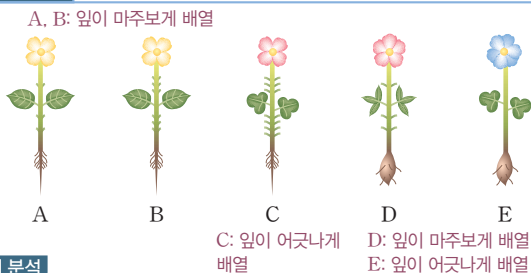
생김새, 속 구조, 번식 방법 등 생물 본래의 자연적인 특징을 기준으로 분류하는 것이 과학적 의미의 생물 분류 방법이다.

(가)에서 떡잎이 두 장이라는 것은 완두콩의 생김새이고 (나)에서 씨로 자손을 퍼뜨리는 것은 민들레의 번식 방법이므로 각 생물의 자연적인 특징에 해당한다.

**바로 알기** (다)에서 돈나무를 실내에서 재배하기 쉽다는 것은 일부 사람의 관점으로 본 사실이므로 사람에 따라 달라질 수 있고, (라)에서 조리하여 먹을 수 있다는 것도 고사리 자체의 특성이 아니라 사람의 입장에서 서술한 것이므로 과학적 의미의 생물 분류 방법이 아니다.

### 04 생물 분류 체계

#### 자료 분석 + 같은 과, 두 속으로 분류되는 식물 5종의 분류



#### 선택지 분석

- Ⓐ A~E는 모두 같은 계에 속한다.
- Ⓑ C와 E의 교배로 생식 능력이 있는 자손이 나올 수 있다. → 없다.
- Ⓒ 광합성을 하는지의 여부는 A~E를 두 속으로 나누는 기준이 될 수 없다.

ㄱ. 5종 모두 같은 과이므로 같은 목, 강, 문, 계에 속한다.  
 ㄴ. 식물 5종 모두 광합성을 하므로 두 속으로 나누는 기준이 될 수 없다. 잎의 배열 상태나 뿌리의 모양으로 두 속으로 나눌 수 있다.

**바로 알기** ㄴ. 같은 종에 속하는 두 개체를 교배하면 생식 능력이 있는 자손이 나올 수 있다. A~E는 모두 다른 종이므로 교배로 생식 능력이 있는 자손이 나올 수 없다.

### 05 생물 분류 체계

A~E 5종을 잎의 배열 상태나 뿌리의 모양을 기준으로 상위 분류 단계인 두 속으로 분류할 수 있다. 잎의 배열 상태로 분류한다면 마주보게 배열되어 있는 A, B, D를 한 속으로, 어긋나게 배열되어 있는 C, E를 다른 한 속으로 구분할 수 있다.

### 06 생물 5계의 특징

① 생물 5계 중 핵막으로 둘러싸인 핵이 없는 구조인 단세포 생물 무리를 원핵생물계라고 하며, 원핵생물계에 속하는 생물은 대부분 광합성을 하지 않지만 남세균과 같이 광합성을 하는 것도 있다. 대장균과 같은 모든 세균은 원핵생물계에 속한다.

**바로 알기** ② 원핵생물계에 속하는 생물은 핵막으로 둘러싸인 핵이 없는 단세포 생물 또는 다세포 생물이다. 광합성을 하는 다시마, 김 등의 조류와 광합성을 하지 않는 짚신벌레, 아메바 등이 이에 속한다.

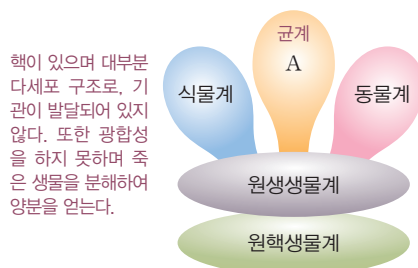
③ 식물계에 속하는 생물은 핵이 있는 다세포 생물로, 기관이 발달하고 광합성을 한다. 고사리, 소나무 등이 이에 속한다.

④ 균계에 속하는 생물은 핵이 있으며 대부분 다세포 구조로 되어 있고, 광합성을 하지 않으며 기관이 발달되어 있지 않다. 버섯, 곰팡이 등이 이에 속한다.

⑤ 동물계에 속하는 생물은 핵이 있는 다세포 생물로, 광합성을 하지 않고 다른 생물을 먹이로 삼아 양분을 얻는다. 개구리, 말, 나비, 해파리 등이 이에 속한다.

### 07 생물 5계의 특징

#### 자료 분석 + 균계



핵이 있으며 대부분 다세포 구조로, 기관이 발달되어 있지 않다. 또한 광합성을 하지 못하며 죽은 생물을 분해하여 양분을 얻는다.

나. 균계에 속하는 생물은 대부분 몸이 균사라고 하는 실 모양의 구조로 이루어져 있다.

다. 균계에 속하는 생물은 세포의 바깥쪽에 세포벽이 있다.

**바로 알기** ㄱ. 균계에 속하는 생물은 엽록체가 없어 광합성을 하지 않으며, 죽은 생물을 분해하여 양분을 얻는다.

### 08 생물 5계의 특징

소나무는 식물계, 불가사리는 동물계에 속하는 생물이다.

나. 생물 5계 중 식물계와 동물계에 속하는 생물은 몸에 기관이 발달되어 있다.

다. 생물 5계 중 원핵생물계를 제외한 생물 무리는 모두 핵막이 있는 세포로 되어 있다.

**바로 알기** ㄱ. 식물계에 속하는 소나무는 엽록체가 있지만 동물계에 속하는 불가사리는 엽록체가 없다.

### 09 생물 다양성 감소 요인

생물 다양성을 위협하는 현상에는 서식지 파괴, 외래종 유입, 불법 포획과 남획, 환경 오염 등이 있다.

나. 대형 물고기는 수중 생태계에서 개체 수 비율이 높지 않아 과도하게 포획할 경우 멸종될 우려가 있다.

다. 특정 농작물을 집중 재배하여 유전적으로 균일해지는 것은 유전자 다양성을 감소시키는 것이다.

**바로 알기** ㄱ. 호수로 무기 염류가 유입되는 것을 억제하고 수생 식물을 복원시켜 용존 산소량을 증가시키는 것은 생물 다양성을 보전하기 위한 노력에 해당한다.

### 10 외래종 유입

③ 기존 서식지가 아닌 새로운 곳으로 유입된 동식물을 외래종이라고 하며, 일부 외래종은 천적이 거의 없어 급격히 번식하므로 토종 생물의 멸종으로 이어질 수 있다. 뉴트리아, 배스, 가시박 등이 그 예이다.

## 2주차

### 창의·융합·코딩 전략

54~57쪽

1 ②

2 ③

3 ③

4 ⑤

5 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조

6 ⑤

7 Y → X → Z

8 ②

### 1 유전자 다양성

#### 자료 분석 + 유전자 다양성 감소의 예

닥스훈트는 원래 지금처럼 다리가 짧고 허리가 길지 않았지만, 귀여우니까 지금 같은 모습이 나오도록 교배를 거듭해서 개량된 것이지요.

↳ 비슷한 형질을 가진 개체끼리 교배하기 위해 근친 교배를 함  
유전적으로 유사한 개체끼리 교배하므로 유전자 다양성 감소

닥스훈트는 허리에 병이 생기기 쉬워요.

↳ 개의 생활에는 불리한 형질이지만 사람이 원하는 형질이 나타나도록 유도함  
또, 얼굴이 납작한 프렌치불독이나 퍼그같은 종들은 호흡기 폐쇄 증후군이 잘 나타나요.  
↳ 생존에 위협이 될 수 있는 특정 형질을 가진 개체들을 번식시켜 해당 형질을 나타내는 유전자 비율이 낮아지지 않음

B: 허리에 병이 생기기 쉬운 몸의 구조인 다리가 짧고 허리가 긴 형질의 개체끼리 교배하면서 유전자 다양성이 감소하여 같은 형질을 가진 개체가 계속 태어나는 것이다.

**바로 알기** A: 품종전마다 나타나는 특정한 병은 유전병으로서, 병원체에 감염되어 생기는 병이 아니다.

C: 제시된 품종전들은 외형상의 특징 때문에 특정 유전병이 나타나는 것이지 환경의 영향으로 나타나는 것이 아니다.

D: 품종전은 교배를 통해 새로운 종으로 나타나는 것이 아니라 같은 종 안에서 특정 유전자를 가진 개체가 근친 교배에 의해 계속 태어나는 것이다.

E: 품종전이 않는 유전병은 교배 과정에서 얻은 병이 아니다.

### 2 생물 다양성

#### 자료 분석 + 조사한 종 수와 개체 수를 기록한 보고서

일시	2021. 00. 00.
날씨	맑음
조사 내용	08:00 까지 3마리 08:30 딱새 1마리 09:00 붉은머리오목눈이 20마리, *미동정 1마리 09:30 까마귀 1마리

(\*미동정: 조류의 종명을 알아내지 못함)

(가)

종명을 알아낸 조류: 4종, 25개체, 이 중 붉은머리오목눈이의 개체 수 비율이 80%, 다른 종이 4%~6% 정도 차지함

일시	2021. 00. 00.
날씨	맑음
조사 내용	08:00 장대물떼새 6마리 08:30 꿩이갈매기 8마리 09:00 왜가리 6마리 09:30 중대백로 10마리, *미동정 1마리

(\*미동정: 조류의 종명을 알아내지 못함)

(나)

종명을 알아낸 조류: 4종, 30개체, 4종의 개체 수가 20%~30% 정도로 고르게 분포함

- ① (가)와 (나)에서 모두 종명을 알아낸 조류는 4종이다.
- ② 환경에 따라 서식할 수 있는 종이 다르다.
- ④ 전에 있던 특정 종이 사라졌거나 특정 종의 비율이 달라진 것으로 조류의 서식지 환경 변화를 알 수 있다.
- ⑤ 같은 속, 과에 속하더라도 서로 다른 종일 경우 생김새에서 차이가 있을 수 있다.

**바로 알기** ③ (가)와 (나)의 종 수는 4종으로 서로 같지만, 개체 수 비율이 서로 다르다. (가)에 비해 (나)에서 각 종의 개체 수 비율이 고르다. 따라서 (나)의 종 다양성이 (가)보다 높다고 볼 수 있다.

### 3 생물의 분류

#### 자료 분석 + 과학적 의미의 생물 분류 방법

태성: 주변에 상어와 고래 중 어떤 종류가 더 많이 사는지 보면 되지. 비슷 한 생물들끼리 더 가까운 곳에 모여 살테니까.  
 은서: 호흡 기관이 무엇인지 봐야 해. 아가미로 호흡을 한다면 상어에 가까울 것이고 폐로 호흡을 한다면 고래에 가까운 것이겠지.  
 민석: 생식 기관을 조사해서 번식을 할 때 알을 낳는지, 새끼를 낳는지 봐야 해. 상어와 같이 어류라면 알을 낳을 것이고, 고래와 같이 포유류라면 새끼를 낳겠지.

• 은서, 민석: 생물을 분류할 때는 호흡 기관 등의 신체 기관, 생식 방법 등 생물 고유의 특징을 기준으로 분류해야 생물 사이의 관계를 객관적으로 알 수 있다.

**바로 알기** • 태성: 서식지에 의한 분류는 사람의 편이에 따라 나누는 것이며, 생물 고유의 특징이 아니라서 사람에 따라 분류 결과가 달라질 수 있다.

### 4 생물 다양성 보전

#### 자료 분석 + 생물 자원 이용의 예

정원: 생물 자원은 의식주로 이용하기도 하고, 휴식을 취하면서 마음의 안정을 얻는 등 간접적으로 이용하는 경우도 있어. 공간, 식량, 목재, 의약품 등 자연 휴양림, 캠핑장 이용 등  
 민수: 생물 자원을 계속 이용하려면 국립 공원을 지정해서 국가에서 관리하는 것과 같은 체계적인 시스템이 꼭 필요해. 보호 구역 지정, 멸종 위기종 관리, 중자 은행 운영, 연구 자료 축적 등  
 영희: 생물 자원을 관리하기 위해서는 생태계와 생물에 대한 학문적인 연구가 필요해. 생물의 주요 서식지 연구 등 연구 자료를 바탕으로 한 관리

국립 공원의 자연 휴양림은 사람들에게 휴식을 제공하는 생물 자원에 해당하며, 생물 자원 보전을 위해서는 생태계 교란 생물 관리, 로드킬 관리 이외에도 학문적인 연구가 필요하다.

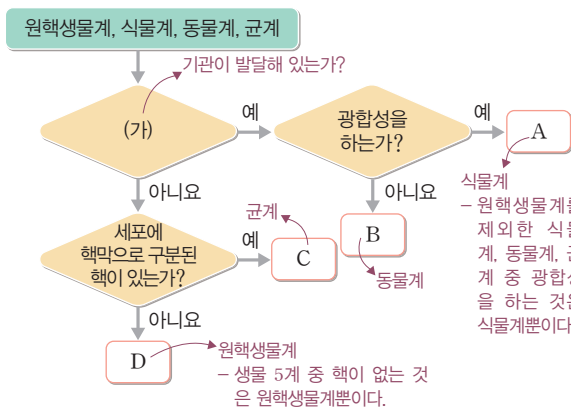
① 국립 공원에는 캠핑장이나 자연 휴양림을 운영하는 예약 통합 시스템이 있으며, 국립 공원의 숲을 캠핑장으로 이용하는 것은 정원의 대화 내용과 같이 휴식을 취하면서 마음의 안정을 얻을 수 있는 생물 자원 이용의 예이다.

④ 국립 공원에서 자원 보전을 위해 멸종 위기종과 생태계 교란 생물을 관리하고, 특별 보호 구역 지정 관리, 로드킬 관리 등을 실시하고 있다는 것은 민수의 대화 내용인 국가에서 관리하는 체계적인 시스템과 관련이 있다.

⑤ 국립 공원에서 자연 자원과 각종 생물에 대해 연구하고 있다는 것은 영희의 대화 내용인 생태계와 생물에 대한 학문적인 연구와 관련이 있다.

### 5 생물 5계

#### 자료 분석 + 생물 분류



생물 5계를 분류하는 기준에는 핵의 유무, 광합성 여부, 기관 발달의 여부 등이 있다.

원핵생물계는 핵이 없는 단세포 생물이며, 기관이 발달되어 있지 않다. 식물계는 핵이 있는 다세포 생물이며, 기관이 발달하였고 광합성을 할 수 있다. 동물계는 핵이 있는 다세포 생물이며, 기관이 발달하였고 광합성을 할 수 없다. 균계는 핵이 있고 대부분 다세포 생물이며, 기관이 발달되어 있지 않고 광합성을 할 수 없다.

(1) 네 가지 생물 무리 중 원핵생물계와 균계는 기관이 발달하지 않았고 식물계와 동물계는 기관이 발달하였다.

모범 답안 기관이 발달해 있는가?

채점 기준	배점(%)
'기관이 발달해 있는가' 등 기관 발달 여부를 분류 기준으로 하여 옳게 서술한 경우	100
'기관 발달 여부'라는 의미는 통하나, 순서도의 형식상 예, 아니오의 답이 나오지 않는 문장으로 서술한 경우	50

(2) 기관이 발달한 것 중 A는 광합성을 하는 식물계이고, B는 동물계이다. 기관이 발달하지 않은 것 중 C는 핵이 있는 균계이고 D는 핵이 없는 원핵생물계이다.

모범 답안 A: 식물계-소나무, B: 동물계-고양이, C: 균계-표고버섯, D: 원핵생물계-대장균

채점 기준	배점(%)
A~D의 생물계와 그 예를 모두 옳게 쓴 경우	100
A~D의 생물계는 옳게 썼으나, 그 예를 옳게 쓰지 못한 경우	50

6 생물 5계

선택지 분석

- ✗ 모든 식물은 광합성을 하니까 온유의 말이 맞아. → 광합성을 하는 생물이라도 식물이 아닌 생물이 있다.
- ✗ 미역, 다시마는 광합성을 하니까 예전이나 지금이나 계속 식물계로 분류하고 있어. → 미역, 다시마는 원핵생물계에 속한다.
- ✗ 식물계에 속한 생물이라도 벌레를 잡아먹는 식충 식물과 같이 광합성을 못하는 생물도 많아. → 식충 식물은 광합성을 한다.
- ✗ 버섯은 광합성을 하기 때문에 원래 식물계였다가 균사로 되어 있다는 특징 때문에 균계로 따로 분류하게 되었어. → 버섯은 광합성을 못한다.
- ⓐ 광합성을 하는 생물 중 핵이 없는 생물이나 기관이 발달하지 않은 생물도 있어서 다양한 기준에 의해 지금과 같은 5계 분류 체계가 되었어.

ⓐ 5계 분류 체계에서 각 계의 분류 기준은 다양하다. 식물계는 광합성만 분류 기준이 아니라 다세포 생물이면서 핵이 있는 진핵세포 구조 등 다양한 기준에 의해 분류한다.

눈 바로 알기 ① 식물은 광합성을 하지만 원핵생물계의 조류, 원핵생물계의 남세균도 광합성을 할 수 있다. 광합성을 하는 생물이라도 핵이 없거나 기관이 발달하지 않은 생물은 식물계에 포함하지 않는다.

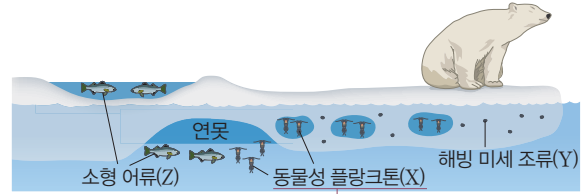
② 미역, 다시마는 광합성을 하지만 기관이 발달되어 있지 않아 식물계가 아니라 원핵생물계로 분류한다.

③ 식충 식물은 식물계에 속한 생물로, 광합성을 할 수 있다. 질소가 부족한 환경에 서식하여 단백질 합성에 어려움이 있어 벌레를 통해 단백질을 얻는 것으로 적응한 것이다.

④ 버섯은 엽록체가 없어 광합성을 하지 못하고, 균사로 되어 있기 때문에 균계로 분류한다.

7 먹이 사슬의 관계

자료 분석 + 북극해의 생태계 분석



포식자인 소형 어류를 피해 해빙 안에서 해빙 미세 조류를 먹이로 섭취

생물	종류	특징
X	동물성 플랑크톤 1차 소비자	해빙 안에 얼을 낳으며, 부화한 새끼들은 겨울에 포식자를 피해 해빙 안에 서식한다.
Y	해빙 미세 조류 생산자	광합성을 하는 식물성 플랑크톤으로, 해빙 안에 서식한다. 봄에 광합성이 활발하게 일어나 개체수가 많아지며, 여름에 해빙이 녹으면 바닷물로 들어간다.
Z	소형 어류 2차 소비자	바다의 넓은 범위에 서식하며, 해빙 주변에서 번식이 활발하게 일어나고 물웅덩이가 해빙 표면에 형성되면 이곳에 모여든다. 동물성 플랑크톤이 해빙 밖으로 나오면 포식하기 위해 모여든다.

광합성을 하는 해빙 미세 조류는 식물성 플랑크톤에 해당하는 바닷속의 생산자로, 해빙 생태계에서 얼음 속을 서식지로 하면서 살아간다. 동물성 플랑크톤은 식물성 플랑크톤에 대한 포식자로 1차 소비자이고, 해빙을 얼을 낳는 곳과 포식자를 피하는 곳으로 이용하면서 살아간다. 소형 어류는 동물성 플랑크톤을 먹이로 하는 2차 소비자이다.

8 생물 다양성 보전

자료 분석 + 갯벌 보전에 대한 토론

갯벌을 매워 농경지를 만들고 공장을 짓겠다는 사업안에 대한 찬반 토론

(사업 반대 측)	(사업 찬성 측)
<p><b>관광객</b> 갯벌 체험 등 어패류를 관찰하거나 식도락으로 즐기 위해 갯벌 보존 주장</p> <p><b>음식점 주인</b> 갯벌에서 생산되는 어패류를 재료로 경제 활동을 하므로 갯벌 보존 주장</p> <p><b>양식업자</b> 갯벌에 서식하는 어패류를 집중 생산하여 음식점 등에 판매하면서 경제 활동을 하므로 갯벌 보존 주장</p>	<p><b>행정당국 책임자</b> 지역 개발 사업 추진 실적으로 자치단체의 행정력을 인정받는 기회이므로 사업 추진 주장</p> <p><b>마을 주민</b> 사업 추진 과정에서 일자리가 창출되고 지역이 개발되면서 땅값이나 집값 상승 기대로 사업 추진 주장</p>

환경 보호 단체: 수중 생태계와 육상 생태계가 인접하여 생물 다양성이 매우 높은 갯벌의 환경적 가치를 인식하고 있으므로 갯벌을 그대로 보존하기 위해 사업 반대

② 갯벌은 육상 생태계에 서식하는 생물종과 수중 생태계에 서식하는 생물종이 공존하여 생물 다양성이 매우 높고, 토양 미생물에 의해 환경 오염 물질이 정화되는 기능이 있어 람사르 협약 등 습지 보호를 위한 국제 협약이 있을 정도로 환경 보전 가치가 높다.

**바로 알기** ① 식량으로 필요한 작물에 국한해 재배하는 농경지는 갯벌에 비해 종 다양성이 낮다.

③ 갯벌에서 어패류는 먹이 사슬에 의해 개체 수가 일정하게 조절되고 있으며, 이를 생태계 평형이라고 한다.

④ 환경 보호 단체는 인간의 경제적 이익의 측면보다 환경 보전의 측면에 가치를 두고 판단한다.

⑤ 다양한 생물 자원을 지속적으로 이용하는 것은 생물 다양성 보전의 중요한 가치이다.

기말고사 마무리		신유형·신경향·서술형 전략		60~63쪽
1 ⑤	2 ①	3 ②, ⑤	4 ②	
5 ②	6 (1) 탄성력 (2) 해설 참조			
7 (1) 연수 (2) 해설 참조		8 (1) (가) 핵(핵막), (나) 균사		
(2) 해설 참조		9 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조		

**1 물체에 작용하는 부력의 크기**

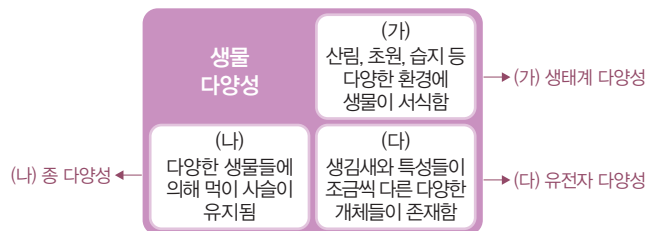
나, 다. 물체에는 밀려난 물의 무게만큼 부력이 작용한다. 이때 밀려난 물의 무게와 줄어든 용수철저울의 눈금은 같다. 만약 물체가 물속에 잠겼을 때 밀려난 물의 무게가 2 N이면 물체에 작용한 부력의 크기는 2 N이고 용수철저울의 줄어든 눈금도 2 N 이 된다.

르. 부력은 물에 잠긴 물체의 부피에 따라 그 크기가 달라진다. 즉, 물에 잠긴 부피가 클수록 부력도 커진다.

**바로 알기** 가. 밀려난 물의 양은 물체의 무게와는 관계가 없고 물체의 부피와 관계가 있으며, 부피가 클수록 밀려난 물의 양도 많아 부력도 커진다.

**2 생물 다양성**

**자료 분석 + 생물 다양성의 범주**



(가)는 생태계 다양성을, (나)는 종 다양성을, (다)는 유전자 다양성을 나타낸 것이다.

① 생태계 다양성은 넓은 지역에 여러 생태계가 존재하는 것이므로 적용 수준은 넓은 지역이다. 종 다양성은 하나의 생태계에 여러 종이 있는 것이므로 적용 수준은 하나의 생태계이다. 유전자 다양성은 하나의 종에 다양한 유전자가 있는 것이므로 적용 수준은 하나의 종이다. 적용 수준은 넓은 지역 > 하나의 생태계 > 하나의 종이므로 적용 수준의 범위를 순서대로 나타내면 (가) 생태계 다양성 > (나) 종 다양성 > (다) 유전자 다양성이다.

**3 생물 5계**

**선택지 분석**

- ✗ 바게트빵의 원재료인 밀 - 원생생물계 → 식물계
- ② 올리브기름의 원재료인 올리브나무 - 식물계
- ✗ 마늘 - 균계 → 식물계
- ✗ 새송이버섯 - 원핵생물계 → 균계
- ⑤ 새우 - 동물계

인간은 다양한 생물 자원을 가공하여 식품으로 이용한다.

② 올리브기름은 식물계에 속하는 올리브나무의 열매인 올리브에서 추출한 기름이다.

⑤ 새우는 동물계에 속한다.

**바로 알기** ① 빵을 만드는 밀가루는 곡류인 밀을 빻은 것이며, 밀은 식물계에 속한다.

③ 마늘은 식물계에 속한다.

④ 새송이버섯은 균계에 속한다.

**4 공중으로 던져 올린 물체에 작용하는 중력**

**선택지 분석**

- ✗ 연우: 공이 올라가는 동안에는 중력은 위 방향으로 작용해.
- ✗ 찬호: 공이 최고점에 도달하는 순간 중력은 작용하지 않아. → 항상 작용한다.
- 다혜: 공이 운동하는 동안 중력은 항상 아래 방향으로 작용해.

중력은 지구가 물체를 당기는 힘이다. 공을 위로 던져올렸을 때 공은 중력의 작용에 의해 올라가다 다시 아래로 떨어지게 된다. 이때 공이 운동하는 동안 중력은 항상 지구 중심 방향(연직 아래 방향)으로 작용한다.

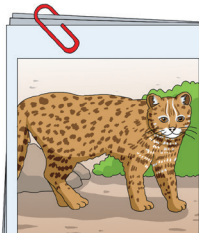
② 다혜: 공중으로 던진 물체가 운동하는 동안 지구 중심 방향으로 중력이 계속 작용한다. 지구 중심 방향은 수평면과 수직인 연직 아래 방향을 의미한다.

**바로 알기** • 연우: 공이 올라가는 동안에도 중력은 항상 아래 방향으로 작용한다.

• 찬호: 공이 최고점에 도달하는 순간에도 중력은 작용한다.

### 5 종의 개념

**자료 분석 +** 비슷한 생김새의 생물 중 구분하기



서식지, 생김새, 습성이 비슷한 두 종의 구분

▶ 기록: 서식지, 생김새, 습성  
 1. 날짜: 2021. 00. 00.  
 2. 발견 장소: 00산 개울가  
 3. 관찰 내용

- 몸 길이는 50 cm 정도이며, 털이 회갈색이고 얼굴에 줄무늬가 있다.
- 나무에서 떨어진 작은 새를 잡아먹는 모습을 보였다.

**선택지 분석**

- ✗ A: 내가 키우는 벵갈고양이랑 똑같이 생겼어. 이 동물은 고양이야. 멸종 위기종인 삼은 아주 드물게 발견되지. → 생김새가 비슷해도 다른 종일 수 있다.
- ✗ B: 찾아보니 고양이와 삼은 교배가 된다. 그러니까 같은 종인 거야. → 같은 종은 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있어야 한다.
- C: 교배가 되더라도 생식 능력이 있는 자손을 낳는지 확인해 봐야 해. 더 조사해 보자.

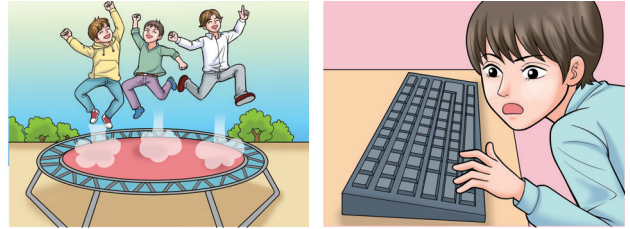
C: 종이란 자연 상태에서 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리를 의미한다.

**바로 알기** A: 생김새가 비슷해도 서로 다른 종일 수 있으며, 멸종 위기종이 드물게 발견된다고 하여 삼이 아니라고 단정지을 수 없다.

B: 서로 다른 종이지만 말과 당나귀처럼 교배하여 자손을 낳을 수 있는 경우가 있다. 하지만, 노새는 생식 능력이 없어 자손을 낳을 수 없고, 말과 당나귀는 다른 종으로 구분한다. 고양이와 삼은 다른 종이다.

### 6 일상생활에서의 탄성력 이용

**자료 분석 +** 트램펄린과 컴퓨터 자판



- 트램펄린은 변형되었을 때 원래의 모양으로 되돌아가려는 탄성력이 작용하므로 사람을 높이 올릴 수 있다.
- 컴퓨터 자판 내에는 스프링이 있어 변형되었을 때 원래 모양으로 되돌아오려는 탄성력이 작용하므로 자판이 원래대로 튀어나온다.

(1) 트램펄린은 변형된 물체가 원래대로 되돌아가려는 힘인 탄성력을 이용하여 사람이 높이 뛰어오르게 해 준다. 또한 컴퓨터 자판도 탄성력에 의해 자판을 누르면 다시 원래대로 되돌아온다.

(2) 컴퓨터 자판이 원래대로 다시 되돌아오는 것은 탄성력 때문이다. 따라서 컴퓨터 자판은 탄성력에 의해 원래대로 되돌아와야 한다. 그런데 자판이 다시 위로 올라오지 않는다면 탄성력이 작용하지 않는 것이고 고장난 것이다.

**모범 답안** 컴퓨터 자판은 탄성력에 의해 눌려도 다시 원래대로 되돌아와야 한다. 따라서 자판의 '↑'자가 원래대로 되돌아오지 않았다면 자판 속의 탄성체가 고장난 것이다.

채점 기준	배점(%)
탄성력과 관련하여 자판이 고장난 까닭을 옳게 서술한 경우	100
자판에 탄성력이 작용하지 않기 때문이라고만 서술한 경우	70

### 7 마찰력의 방향과 크기

(1) 윤지가 상자를 미는 경우 상자가 움직이지 않는다면 마찰력의 크기가 미는 힘과 같기 때문에 상자가 움직이지 않는 것이다.

(2) 상자를 밀었으나 움직이지 않는 경우 마찰력의 크기는 상자에 작용한 힘의 크기와 같다. 이때 상자를 미는 힘과 마찰력이 반대 방향이므로 상자에 작용하는 합력의 크기가 0이 되어 상자가 움직이지 않는 것이다.

**모범 답안** 윤지가 미는 힘과 마찰력의 크기가 같으므로 상자가 움직이지 않는 거야.

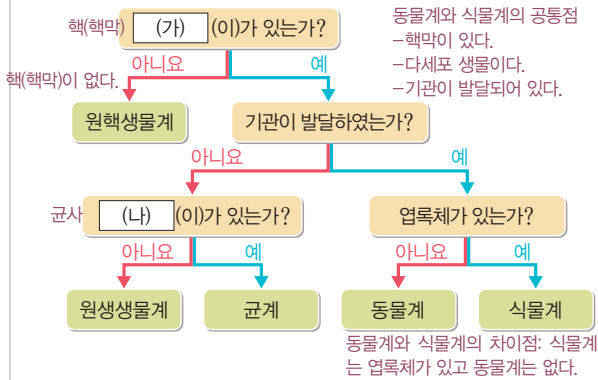
채점 기준	배점(%)
마찰력과 미는 힘의 크기를 비교하여 옳게 고친 경우	100
상자에 마찰력이 작용하기 때문이라고 고친 경우	30

## 8 생물 5계

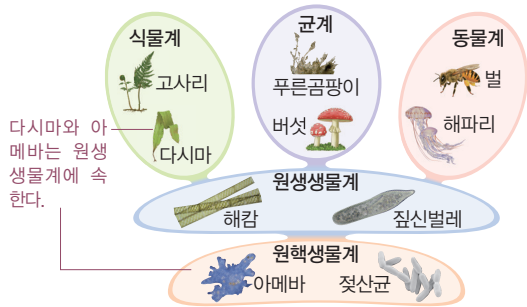
### 자료 분석 + 계 수준에서 생물 분류하기 활동

[주변의 생물을 계 수준에서 분류하기]

과제 1. 생물 5계의 분류 기준 확인



과제 2. 10가지 생물 카드를 생물 5계 그림판에 붙이기



(1) 생물 5계 중 핵막으로 둘러싸인 핵이 없는 생물 무리는 원핵생물계이다. 핵이 있으면서 기관이 발달되어 있지 않은 생물 무리는 원생생물계와 균계이고, 이 중 균계는 대부분 몸이 가는 실모양의 균사로 이루어져 있다.

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

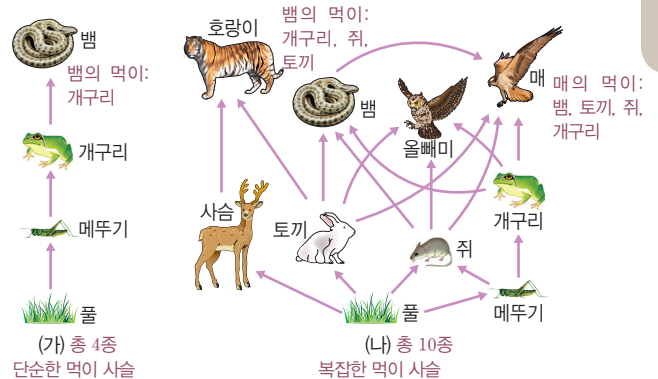
(2) 원생생물계는 핵이 있는 생물 중 균계, 식물계, 동물계에 속하지 않는 생물 무리로 매우 다양한 생물이 속해 있다. 다시마는 광합성을 하지만 기관이 발달되어 있지 않고, 아메바는 핵이 있는 단세포 생물로, 다시마와 아메바는 모두 원생생물계에 속한다.

**모범 답안** 다시마는 기관이 발달되어 있지 않으므로 식물계가 아니다. 아메바는 핵이 있으므로 원핵생물계가 아니다. 따라서 다시마와 아메바를 모두 원생생물계로 옮겨야 한다.

채점 기준	배점(%)
다시마와 아메바가 각각 식물계, 원핵생물계가 아닌 까닭과 원생생물계에 속한다는 사실을 모두 옳게 서술한 경우	100
다시마와 아메바가 원생생물계에 속한다는 사실은 서술하였으나 각각 식물계와 원핵생물계가 아닌 까닭은 서술하지 못한 경우	50
다시마와 아메바 중 한 가지만 식물계나 원핵생물계가 아닌 까닭과 원생생물계에 속한다는 사실을 옳게 서술한 경우	50
다시마와 아메바 중 한 가지만 원생생물계에 속한다는 사실은 서술하였으나 식물계나 원핵생물계가 아닌 까닭을 서술하지 못한 경우	25

## 9 생물 다양성

### 자료 분석 + 생물 다양성과 생태계 평형



(1) 종 다양성은 종 수가 많을수록, 종이 고르게 분포할수록 높다. 종 수가 많은 생태계는 먹이 사슬이 복잡하게 형성된다.

**모범 답안** (가)보다 (나)가 종 다양성이 높다. 종 수가 많을수록 종 다양성이 높는데, (가)의 종 수는 4종이고, (나)의 종 수는 10종이다.

채점 기준	배점(%)
(가)보다 (나)가 종 다양성이 높다는 사실과 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100
(가)보다 (나)가 종 다양성이 높다는 사실은 서술하였으나 그 까닭을 옳게 서술하지 못한 경우	50

(2) 종 다양성이 높아 먹이 사슬이 복잡할수록 생태계가 안정적으로 유지된다.

**모범 답안** (가)에서 개구리가 멸종되면 개구리를 먹고 사는 뱀이 멸종되고, 메뚜기는 천적이 사라져 개체 수가 급격하게 증가하여 메뚜기의 먹이인 풀이 줄어들며, 그에 따라 메뚜기가 연속적으로 멸종될 수 있다. (나)에서 개구리가 멸종되면 개구리를 먹고 사는 매는 뱀과 토끼, 쥐를 먹을 수 있고, 뱀과 올빼미는 쥐와 토끼를 먹을 수 있어 일시적으로 뱀과 매, 올빼미의 개체 수가 감소할 수

는 있지만 멸종으로 이어지지 않는다. 따라서 (가)보다 (나)가 더 안정된 생태계이다.

채점 기준	배점(%)
(가)보다 (나)가 더 안정된 생태계라는 사실을 서술하면서 각각 개구리의 멸종 상황을 구체적으로 옮겨 서술한 경우	100
(가)보다 (나)가 더 안정된 생태계라는 사실은 서술하였지만 개구리의 멸종 상황을 옮겨 서술하지 못한 경우	50

**기말고사 마무리** 고난도 해결 전략 · 1회 **64~67쪽**

01 (1) 440 N (2) 50 kg 02 ⑤  
 03 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조 04 ② 05 1.5배  
 06 ④ 07 (1) 오른쪽 (2) 5 N 08 ④  
 09 ④ 10 ② 11 영선 12 ①  
 13 ② 14 (1) A 쪽 (2) 해설 참조 15 ②  
 16 ①

01 중력과 무게

자료 분석 + 중력의 크기 측정

장소	지구	금성	목성
중력의 크기	9.8 N	8.8 N	24.8 N

· 표로부터 금성에서의 중력은 지구에서보다 작지만 목성에서의 중력은 지구에서보다 크다는 것을 알 수 있다.

- (1) 지구에서의 무게가 490 N이라면 질량은  $\frac{490 \text{ N}}{9.8} = 50(\text{kg})$ 이다. 따라서 주어진 표로부터 금성에서의 무게는  $50 \text{ kg} \times 8.8 = 440(\text{N})$ 이다.
- (2) 질량은 장소에 관계없이 일정하므로 목성에서의 질량은 지구에서의 질량과 같은 50 kg이다.

02 중력

ㄱ, ㄴ. 사람에게 작용하는 중력의 크기가 몸무게이며, 뚱뚱한 사람일수록 더 큰 중력이 작용한다.

ㄴ. 지구상의 모든 물체에는 중력이 작용하며 공중에 떠 있는 물체에도 중력이 작용한다. 이때 작용하는 중력이 클수록 공중에 떠 있기는 더 힘들다.

03 무중력에서의 질량

(1) 쇠공과 고무공을 동시에 입김으로 불어 쇠공과 고무공이 가는 거리를 비교하면 질량을 비교할 수 있다.

**모범 답안** 두 공을 동시에 입김으로 불어서 두 공의 움직임을 관찰한다.

채점 기준	배점(%)
두 공을 불어서 두 공의 움직임을 관찰하는 방법을 옮겨 서술한 경우	100
두 공을 분다고만 서술한 경우	30

(2) 우주 정거장은 무중력 상태이므로 쇠공과 고무공의 무게는 0이지만 물체의 질량은 변하지 않는다. 따라서 이 실험을 통해 지구에서는 힘을 작용했을 때 두 공의 움직임이 다른 까닭이 무게 때문인지 질량 때문인지 알 수 없지만, 무게가 0인 우주 정거장에서는 질량 때문이라는 것을 알 수 있다.

**모범 답안** 지구에서는 힘을 작용했을 때 두 공의 움직임이 다른 까닭이 무게 때문인지 질량 때문인지 알 수 없지만, 무게가 0인 우주 정거장에서는 질량 때문이라는 것을 알 수 있기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
(1)의 방법을 이용하여 두 공의 질량을 비교하는 방법을 옮겨 서술한 경우	100
공이 이동하는 거리가 다르기 때문이라고만 서술한 경우	50

04 중력

ㄴ. B는 마찰력, C는 중력, E는 나무 도막에 작용하는 힘이 작용하는 방향을 나타낸다. 중력은 지구가 물체를 당기는 힘으로 서로 떨어진 상태에서도 작용한다.

**바로 알기** ㄱ. 나무 도막을 빗면의 위로 밀어 올리고 있으므로 나무 도막에 마찰력이 B 방향으로 작용하고, 중력이 C 방향으로 작용한다.

ㄴ. 위로 던진 물체를 지면으로 떨어지게 하는 힘은 C 방향으로 작용하는 중력이다.

05 용수철에 작용하는 힘

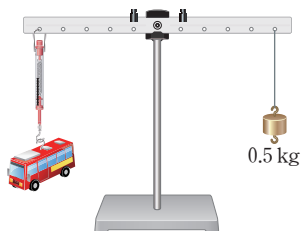
운동 기구 (가), (나)에 같은 크기의 힘을 작용하여 당겼을 때



(가)의 경우 각 용수철에는 운동 기구에 작용한 힘의  $\frac{1}{2}$ 씩의 힘이 작용하고, (나)의 경우 각 용수철에는 운동 기구에 작용한 힘의  $\frac{1}{3}$ 씩의 힘이 작용한다. 따라서 용수철이 늘어나는 길이는 (가)가 (나)의 1.5배가 된다.

### 06 질량과 무게

#### 자료 분석 + 달에서의 질량과 무게



• 장난감과 용수철저울의 질량을 합한 값이 0.5 kg이다.  
→ 용수철저울에 매단 장난감의 무게와 추의 무게가 같다.

#### 선택지 분석

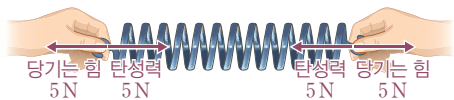
- ㉠ 용수철저울의 눈금은 줄어든다.
- ㉡ 양팔저울은 추가 매달린 쪽으로 기울다. → 수평을 이룬다.
- ㉢ 달에서 추와 용수철저울에 매단 장난감의 무게는 같다.

ㄱ, ㄷ. 달에서의 무게는 지구에서보다 감소하므로 용수철저울의 눈금은 줄어든다. 이때 추의 무게와 용수철저울에 매단 장난감의 무게는 같이 줄어들므로 같다.

👁️ 바로 알기 ㄴ. 질량은 지구와 달에서 변화가 없으므로 양팔저울은 지구에서와 같이 수평을 이룬다.

### 07 탄성력의 크기와 방향

#### 자료 분석 + 용수철을 당겼을 때 작용하는 탄성력



양손으로 용수철을 잡고 오른손으로 용수철을 5 N의 힘으로 잡아당겼을 때, 오른손에 작용하는 탄성력이 왼쪽으로 5 N이라면 왼손에 작용하는 탄성력의 크기도 5 N이고, 방향은 용수철이 원래의 모양으로 되돌아가려는 방향이다. 용수철을 늘렸을 때 탄성력의 방향은 오른손의 경우 왼쪽 방향이며, 왼손의 경우 오른쪽 방향이다.

### 08 탄성력의 크기와 방향

#### 선택지 분석

- ㉠ 탄성력의 방향은 오른쪽이다.
- ㉡ 나무 도막에 힘을 더 주어도 탄성력의 크기는 변함없다. → 커진다
- ㉢ 탄성력의 크기는 용수철이 줄어든 길이에 비례한다.

ㄱ. 탄성력의 방향은 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이므로 오른쪽이다.

ㄷ. 탄성체의 변형이 클수록 탄성력이 크므로 탄성력의 크기는 용수철이 줄어든 길이에 비례한다.

👁️ 바로 알기 ㄴ. 탄성력은 탄성체에 작용한 힘과 크기가 같으므로 나무 도막에 힘을 더 주면 탄성력의 크기는 커진다.

### 09 마찰력의 특징

#### 선택지 분석

- ㉡ 마찰력의 방향은 물체의 운동 방향과 같다. → 반대이다.
- ㉢ 물체가 접촉면을 누르는 힘이 클수록 마찰력이 크다.
- ㉣ 두 물체가 떨어져 있을 때도 마찰력이 작용한다. → 붙어 있을 때 작용
- ㉤ 체조 선수들이 송진 가루를 묻히는 까닭은 마찰력을 크게 하기 위한 것이다.

ㄴ. 물체가 접촉면을 누르는 힘이 크다는 것은 물체의 무게가 무겁다는 의미이며, 이때 마찰력의 크기가 크다.

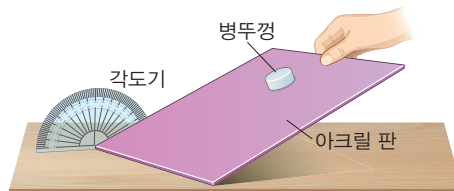
ㄷ. 체조 선수들이 송진 가루를 묻히는 까닭은 마찰력을 크게 하기 위함이다.

👁️ 바로 알기 ㄱ. 마찰력의 방향은 물체의 운동 방향과 반대이다.

ㄷ. 마찰력은 두 물체가 붙어 있을 때만 작용한다.

### 10 마찰력의 크기

#### 자료 분석 + 빗면의 각도를 이용한 마찰력의 크기 비교



- 병뚜껑이 미끄러지는 순간의 각도 <math>\propto</math> 마찰력의 크기
- 각도를 비교하여 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.

#### 선택지 분석

- ㉡ 접촉면이 넓을수록 마찰력이 크다. → 관계없다
- ㉢ 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다.
- ㉣ 빗면의 기울기가 클수록 마찰력은 작다. → 크다
- ㉤ 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다. → 알 수 없다
- ㉥ 마찰력은 물체의 운동 방향과 같은 방향으로 작용한다. → 반대 방향

② 실험에서 병뚜껑이 미끄러질 때의 빗면의 각도가 클수록 마찰력도 큰 것이므로 빗면의 각도로 마찰력의 크기를 비교할 수 있다. 실험의 결과로부터 마찰력의 크기는 사포를 깐 면 > 아크릴 판 면 > 비눗물을 칠한 면 순이다. 따라서 이 실험으로부터 접촉면이 거칠수록 마찰력이 커짐을 알 수 있다.

**바로 알기** ① 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기에 영향을 미치지 않는다. 따라서 접촉면이 넓어져도 마찰력의 크기는 변화가 없다.

③ 물체가 빗면에서 미끄러지는 순간의 각도로 마찰력의 크기를 비교할 수 있다. 빗면의 기울기가 클수록 마찰력은 크다.

④ 물체의 무게와 마찰력의 관계를 알아보기 위해서는 다른 조건은 같게 하고 무게만 바꾸면서 각도를 측정해야 한다.

⑤ 마찰력은 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 작용한다.

### 11 빗면에서의 마찰력

• 영선: 빗면에 물체를 가만히 두었을 때 물체는 빗면 아래 방향으로 힘을 받게 된다. 그런데 물체가 정지해 있으므로 물체에는 마찰력이 빗면 위쪽 방향(E)으로 작용한다는 것을 알 수 있다.

**바로 알기** • 진호: 물체가 아래로 내려가려면 마찰력은 운동을 방해하는 방향인 E 방향으로 작용하므로 0이 아니다.

• 수영: 빗면에 물체가 정지해 있어도 마찰력은 작용한다. 이때 마찰력과 미끄러져 내려가는 힘이 같으므로 정지해 있는 것이다.

### 12 마찰력의 크기

#### 선택지 분석

- ㉠ 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다. → (다), (라) 비교
- ㉡ 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다. → (가), (다) 비교
- ㉢ 접촉면의 넓이가 넓을수록 마찰력이 크다. → (가), (나) 비교, 관계없다.
- ㉣ 마찰력의 크기를 비교하면 (라) > (다) > (가) > (나)이다. → (라) > (다) > (가) = (나)

㉠. 마찰력은 두 물체의 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘이므로 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다.

㉡. 마찰력은 물체의 운동을 방해하는 힘이므로 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다.

**바로 알기** ㉢. 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계없다.

㉣. 마찰력은 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크므로 마찰력의 크기를 비교하면 (라) > (다) > (가) = (나)이다.

### 13 부력의 크기

용수철에 2 N의 물체를 매달면 용수철이 1 cm 늘어나므로 (가)에서 용수철이 늘어난 길이가 6 cm라면 용수철에 매단 추의 무게는 12 N이다. 또한, (나)에서 추가 받는 부력의 크기가 4 N이라면 물속에서 추가 용수철을 당기는 힘은  $12\text{ N} - 4\text{ N} = 8\text{ N}$ 이다. 즉, (나)에서 용수철에 작용하는 힘은 8 N이므로 용수철이 늘어나는 길이는 4 cm이다.

**바로 알기** ④ 부력은 위쪽으로 작용한다. 만약 부력이 아래쪽으로 작용한다고 생각한다면 추에 작용하는 합력은  $12\text{ N} + 4\text{ N} = 16\text{ N}$ 이므로 용수철이 늘어나는 길이를 8 cm로 잘못 계산할 수 있다.

### 14 부력의 크기

(1) 부력의 크기는 물체가 밀어낸 액체의 무게와 같다. 액체의 양이 같을 때 물보다 소금물의 무게가 더 크므로 B가 받는 부력이 A가 받는 부력보다 커서 양팔저울은 A 쪽으로 기울어진다.

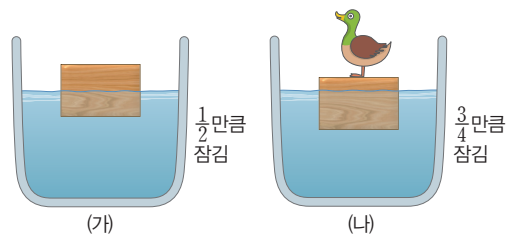
(2) 부력의 크기는 밀어낸 액체의 무게와 같다. 두 물체의 부피가 같다면 밀어낸 액체의 양은 같고 물보다 소금물의 무게가 더 크므로 물체가 받는 부력의 크기도 소금물에서가 더 크다. 따라서 소금물에 넣은 추가 받는 부력이 물에 넣은 추가 받는 부력보다 크다.

**모범 답안** 물체 B가 밀어낸 소금물의 무게가 물체 A가 밀어낸 물의 무게보다 크다. 즉, 물체 B에 작용하는 부력의 크기가 물체 A에 작용하는 부력의 크기보다 크기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
부력과 관련지어 현상이 나타나는 까닭을 옳게 서술한 경우	100
소금물이 물보다 무게가 더 크기 때문이라고만 서술한 경우	60

### 15 부력의 크기

#### 자료 분석 + 물에 잠긴 부피와 부력의 크기



- 부력은 물에 잠긴 부피가 클수록 크다.
- (나)에서 나무 도막이 받는 부력이 (가)에서 나무 도막이 받는 부력보다 크다.
- (나)에서 부력의 크기는 나무 도막의 무게와 장난감의 무게의 합과 같다.

①, ⑤ 나무 도막이 물에 잠긴 부피가 클수록 부력은 크다. 따라서 나무 도막이 물속에 더 많이 잠긴 (나)의 경우가 (가)의 경우보다 나무 도막이 받는 부력의 크기가 크다.

③ 부력의 방향은 (가), (나) 모두 중력과 반대 방향인 위쪽으로 작용한다.

④ (가), (나) 모두 나무 도막이 물에 떠 있는 것은 중력과 부력의 크기가 같기 때문이다.

**바로 알기** ② (나)에서 장난감을 올린 나무 도막이 물 위에 떠 있는 것은 중력과 부력의 크기가 같기 때문이다.

### 16 부력의 크기

#### 자료 분석 + 부력의 크기

• 가정용저울의 눈금: 물의 무게  
• 용수철저울의 눈금: 추의 무게

• 용수철저울에 매달린 추를 물에 담그면 추는 부력을 받아 가벼워지므로 용수철저울의 눈금은 작아진다.

수조에 담긴 물의 부피는 추를 밀어 올리는 부력에 해당하는 물의 부피만큼 증가하므로 가정용저울의 눈금은 커진다.

#### 선택지 분석

- ㉠ 추에는 부력이 작용한다.
- ㉡ 가정용 저울의 눈금은 변함없다. → 커진다
- ㉢ 용수철저울의 눈금은 점점 커진다. → 작아진다

㉠. 용수철저울에 매달린 추를 물에 담그면 추는 부력을 받아 가벼워진다.

**바로 알기** ㉡. 수조에 담긴 물의 부피는 추를 밀어 올리는 부력에 해당하는 물의 부피만큼 증가하므로 가정용저울의 눈금은 커진다.

㉢. 용수철저울에 매달린 추를 물에 담그면 용수철저울의 눈금은 점점 작아지다가 추가 물속에 완전히 잠기면 더 이상 줄어들지 않는다.

### 기말고사 마무리

### 고난도 해결 전략 · 2회

68~71쪽

01 ④	02 ②	03 ③	04 해설 참조
05 ⑤	06 ①	07 ①	08 ②
09 해설 참조	10 ②	11 ③	12 균계, ㉠
13 ②	14 ④		

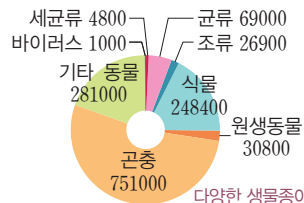
### 01 생물 다양성

#### 자료 분석 + 유전자 다양성과 종 다양성

같은 종에 속하는 무당벌레들의 길날개 무늬의 차이 → 유전자 다양성



(가)



(나)

다양한 생물종이 존재함 → 종 다양성

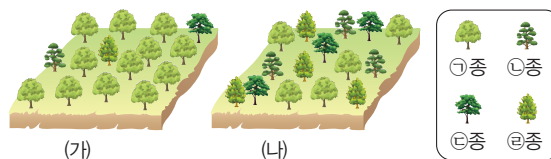
㉡. 한 생태계 내에서 다양한 생물종이 분포하는 정도를 종 다양성이라고 한다. 종의 수가 많을수록, 종의 분포가 고를수록 종 다양성이 높다.

㉢. 같은 종 내에서 나타나는 서로 다른 특징을 변이라고 하며, 개체마다 유전자가 조금씩 다르기 때문에 나타난다.

**바로 알기** ㉠. 같은 종 내에서 생김새와 특징이 조금씩 다른 다양한 개체들이 존재하는 정도를 유전자 다양성이라고 한다.

### 02 종 다양성

#### 자료 분석 + 두 생태계의 종 다양성 비교



구분	(가)	(나)
총 종 수	4종	4종
개체 수 (개체 수 비율(%))	㉠	12(80%)
	㉡	1(약 6.7%)
	㉢	1(약 6.7%)
	㉣	1(약 6.7%)
		5(약 33.3%)
		3(20%)
		3(20%)
		4(약 26.7%)

#### 선택지 분석

- ㉠ 종 다양성은 (가)와 (나)가 같다. → (가) < (나)
- ㉡ (나)가 (가)보다 더 안정된 생태계이다.
- ㉢ 식물 종의 수는 (가)보다 (나)가 더 많다. → (가) = (나)
- ㉣ ㉠의 비율은 (가)보다 (나)에서 더 높다. → (가) > (나)
- ㉤ (나)가 (가)보다 생태계 다양성이 높다. → (가) = (나)

② 종 다양성이 높을수록 더 안정된 생태계이다.

**바로 알기** ① 종의 수가 같아도 각 종의 개체 수 분포가 고른 (나)가 (가)보다 종 다양성이 높다.

③ (가)와 (나)에 각각 식물 4종이 존재한다.

④ ㉠은 (가)에서 12개체 80%, (나)에서 5개체 약 33.3%이므로 (나)보다 (가)에서 개체 수 비율이 더 높다.

⑤ 같은 조건의 생태계에서 생태계 다양성을 비교할 수 없다.

### 03 생물 분류 체계

#### 자료 분석 + 생물 분류 단계

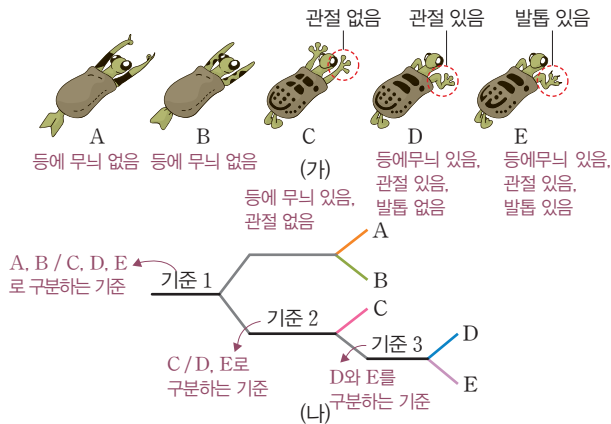


ㄱ. 같은 종에 속한 두 개체는 속, 과, 목, 강, 문, 계가 모두 같다.  
 ㄴ. 교배하여 생식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리를 종이라고 한다.

**바로 알기** ㄷ. 하나의 계에 여러 문이 속하고, 하나의 문에 여러 강이, 하나의 강에 여러 목이, 하나의 목에 여러 과가, 하나의 과에 여러 속이, 하나의 속에 여러 종이 속하므로 하나의 종에 속한 생물의 개체 수보다 하나의 계에 속한 생물의 개체 수가 훨씬 더 많다.

### 04 생물 분류의 기준

#### 자료 분석 + 가상의 생물 5종 분류하기



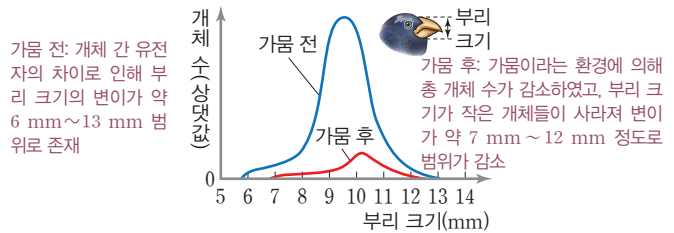
A, B는 등에 무늬가 없고 C, D, E는 무늬가 있다. C, D, E 중 C는 관절이 없고 D, E는 관절이 있다. D는 발에 발톱이 없고 E는 발톱이 있다.

**모범 답안** 기준 1: 등에 무늬가 있는가?, 기준 2: 관절이 있는가?, 기준 3: 발톱이 있는가?

채점 기준	배점(%)
기준 1~3을 모두 옳게 쓴 경우	100
기준 1~3 중 두 가지를 옳게 쓴 경우	60
기준 1~3 중 한 가지를 옳게 쓴 경우	30

### 05 변이와 생물 다양성

#### 자료 분석 + 변이의 예



가뭄이 있기 전보다 가뭄이 있고 난 후 부리 크기의 범위가 감소하였으며, 변이는 유전적인 요인과 환경적인 요인으로 발생한다.  
 ㄱ. 가뭄 전과 후 부리 크기 범위가 달라졌으며, 개체 간 부리 크기의 차이는 변이에 해당한다.  
 ㄴ. 한 종 내에서 유전자의 차이로 개체 간 형질의 차이가 발생한다.  
 ㄷ. 부리 크기의 범위가 감소한 것은 유전자 다양성이 감소한 것으로 볼 수 있다.

### 06 생물의 분류

#### 자료 분석 + 과학적 의미의 생물 분류 방법

→ 생김새, 속 구조, 번식 방법 등 생물의 자연적인 특징을 기준으로 분류 → 과학적 의미의 생물 분류 방법  
 생물을 ㉠자연적인 특징에 따라 분류하면 생물 사이의 관계를 좀 더 쉽게 알 수 있기 때문에 과학자들은 생물을 분류할 때 대부분 이 방법을 사용한다.

- ② 번식 방법은 대표적인 생물의 자연적인 특징이다.
- ③ 떡잎의 수에 따라 외떡잎식물, 쌍떡잎식물로 분류하는 것은 생물의 자연적인 특징을 기준으로 한 분류 방법이다.
- ④ 핵막이 없는 세포를 원핵세포, 핵막이 있는 세포를 진핵세포라고 하며, 핵막의 있고 없음은 생물의 자연적인 특징이다.
- ⑤ 생물의 구성 체계가 단세포인지 다세포인지를 기준으로 분류하는 것은 생물의 자연적인 특징을 바탕으로 한 과학적 의미의 분류 방법이다.

**바로 알기** ① 생물을 쓰임새나 서식지, 식용 여부 등 사람의 편

의에 따라 나누는 것은 과학적 의미의 분류가 아니다.

### 07 환경과 변이에 따른 생물 다양성

#### 자료 분석 + 환경이 다른 두 지역의 생물 종

펭귄은 적도 아래 갈라파고스 제도에서 남극에 이르는 넓은 지역에 분포한다. 적도 부근에 서식하는 갈라파고스펭귄은 몸길이가 평균 50 cm로 몸집이 작고 날개가 비교적 크다. 반면 남극에 서식하는 황제펭귄은 몸길이가 평균 115 cm로 몸집이 크고, 발에 특수한 혈관계가 있어 발이 얼지 않는다. 세포가 많아 열 발생량이 많다. 혈액의 열을 보존하는 구조



▲ 갈라파고스펭귄

▲ 황제펭귄

ㄱ. 몸집이 크다는 것은 세포 수가 많다는 것이며, 세포의 물질대사 과정에서 열이 발생하므로 열 발생량이 많다.

ㄴ. 날개가 크다는 것은 몸의 표면적이 커서 열이 손실되는 면적 또한 크다는 것을 의미한다.

ㄷ. 생물이 환경에 적응하여 몸의 생김새나 구조가 특정 형질을 나타내는 것은 종 고유의 특징이며, 갈라파고스펭귄과 황제펭귄은 서로 다른 종으로, 생식적으로 격리되어 있다.

### 08 생물 다양성

#### 자료 분석 + 유전자 다양성

유전자가 달라 변이가 생김: 유전자 다양성

각각의 종에서 개체들이 유전적으로 얼마나 다른지를 나타내며, 다양할수록 환경 변화에 대한 적응력이 커진다. 형질이 다양하므로 멸종 위험이 낮다.

#### 선택지 분석

- ⊗ 식물의 씨의 종류가 매우 다양하여 인간에게 다양한 약품으로 이용된다. → 종 다양성
- ⊙ 무당벌레는 같은 종이라도 겹날개에 있는 점의 수와 모양이 조금씩 다르다. → 종 다양성
- ⊗ 호수 생태계에 서식하는 생물과 숲 생태계에 서식하는 생물은 종류가 전혀 다르다. → 생태계 다양성
- ⊗ 육상 생물의 종 수는 적도 지방이 많고 극지방으로 갈수록 감소하는 경향을 나타낸다. → 종 다양성
- ⊗ 열대우림과 사막은 서식하는 생물종과 먹이 사슬, 물질 순환의 특징이 서로 다르다. → 생태계 다양성

유전자 다양성은 같은 종이라도 유전적으로 변이가 존재하여 다양한 형질의 차이가 나타나는 것을 말한다.

① 같은 종의 무당벌레라도 유전자의 차이로 인해 개체들마다 생김새가 조금씩 다른 것은 유전자 다양성의 예이다.

② 종 다양성이 높을수록 인간이 이용할 수 있는 생물 자원이 풍부해진다.

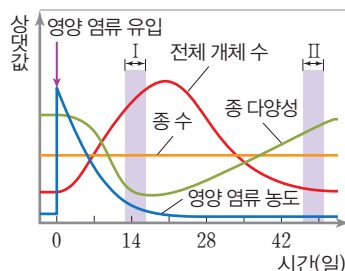
③ 수중 생태계인 호수, 육상 생태계인 숲은 서로 환경 조건이 다른 생태계이며, 각각 서식하는 생물종이 다르다. 이는 생태계 다양성을 나타낸다.

④ 하나의 생태계에 존재하는 종의 다양함은 종 다양성을 의미하며, 생태계의 종류에 따라 종 다양성이 다르다.

⑤ 기온과 강수량 등 환경 조건의 차이에 따라 열대우림과 사막 등 다양한 생태계가 나타나는 것을 생태계 다양성이라고 한다.

### 09 종 다양성

#### 자료 분석 + 호수의 종 다양성 분석



- 종 다양성은 종 수가 많을수록 높다.
- 종 다양성은 전체 개체 수에서 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 높다.

종 수는 I과 II에서 같지만, 종 다양성이 I보다 II에서 높다. 이것은 전체 개체 수에서 각 종이 차지하는 비율이 I보다 II에서 균등함을 의미한다.

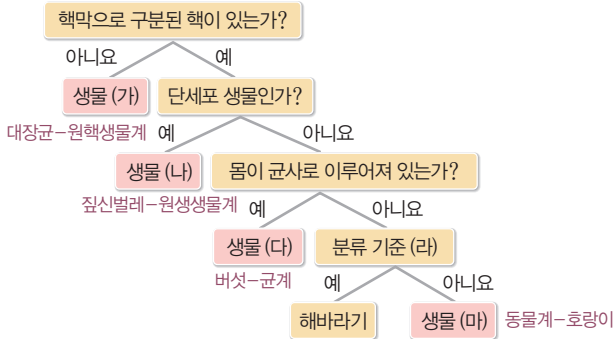
일정한 지역에 얼마나 많은 종의 생물이 사는지에 따라 생물 다양성은 달라진다. 일정한 지역에 살고 있는 생물종이 다양하면 생물 다양성이 높고, 생물종이 다양하지 않으면 생물 다양성이 낮다. 또한, 다양한 종이 서식하는 생태계에서 각 종의 개체 수 비율이 일정해야 멸종되는 종 없이 먹이 사슬이 잘 유지될 수 있으므로 종 다양성은 종 수와 분포 비율을 모두 고려하여 판단한다.

모범 답안 II, 종 다양성은 종 수가 많을수록, 각 종이 차지하는 비율이 균등할수록 높는데, 구간 I과 II에서 종 수는 같지만 종 다양성이 I보다 II에서 높게 나타났기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
II를 고르고 그 까닭을 종 수, 종 다양성을 바탕으로 옳게 서술한 경우	100
II를 골랐으나 그 까닭을 옳게 서술하지 못한 경우	60

10 생물의 분류

자료 분석 + 생물의 분류



선택지 분석

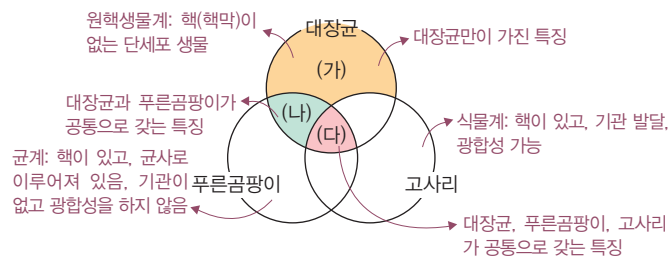
- ① 생물 (가)는 대장균으로, 세포벽이 있다.
- ❌ 생물 (나)는 원핵생물계에 속하는 짙신벌레이며, 원핵생물계는 단세포 생물로만 구성되어 있다. → 단세포 생물과 다세포 생물이 섞여 있다.
- ③ 생물 (다)는 버섯으로, 몸이 균사로 이루어져 있으며 엽록체가 없어서 광합성을 하지 못한다.
- ④ 분류 기준 (라)는 '세포벽이 있는가?'이다.
- ⑤ 생물 (마)는 동물계인 호랑이다.

- ① 생물 (가)는 핵이 없으므로 원핵생물계의 생물인 대장균이다. 원핵생물계 생물은 세포벽이 있다.
- ③ 생물 (다)는 몸이 균사로 이루어진 균계의 생물이므로 버섯이다.
- ④ (라)는 식물계와 동물계를 구분하는 분류 기준으로 '세포벽이 있는가?', '광합성을 하는가?' 등이 가능하다.
- ⑤ 생물 (마)는 동물계의 생물인 호랑이다.

**바로 알기** ② 생물 (나)는 핵이 있으면서 단세포 생물인 짙신벌레이다. 짙신벌레는 원핵생물계 생물로, 원핵생물계는 핵이 있는 생물 중 식물계, 균계, 동물계 어디에도 속하지 않는 생물 무리이다. 대부분 단세포 생물(짙신벌레, 아메바, 유글레나 등)이지만 광합성을 하는 다세포 생물(김, 미역, 다시마 등)도 포함되어 있다.

11 생물 5계

자료 분석 + 계가 다른 세 가지 생물의 특성



대장균은 원핵생물계, 푸른곰팡이는 균계, 고사리는 식물계에 속하는 생물이다. (가)는 대장균만 갖는 특징이고 (나)는 대장균과 푸른곰팡이의 공통점, (다)는 세 가지 생물 모두의 공통점이다.

ㄱ. 세 가지 생물 중 푸른곰팡이, 고사리는 핵이 있고 대장균은 핵이 없다.

ㄴ. 균사는 푸른곰팡이에만 있다.

12 생물 5계

A는 균계이다. 균계는 핵이 있고, 광합성을 할 수 없으므로 (나)의 ㉠에 해당한다.

생물 5계 중 원핵생물계는 핵이 없고, 나머지 4개의 계는 핵이 있다. 원핵생물계와 원핵생물계는 광합성을 할 수 있는 것과 없는 것 모두 존재한다. 식물계는 광합성을 할 수 있고, 균계와 동물계는 광합성을 할 수 없다.

13 생물 분류

자료 분석 + 소나무, 짙신벌레, 다시마의 특징에 따른 분류

특징	1종에만 해당: 기관 발달		
	㉠	㉡	㉢
소나무 A -특징 3가지	○	○	?
다시마 B -특징 2가지	×	?	○
짙신벌레 C -특징 1가지	×	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

〈특징 ㉠~㉢〉

- 엽록체가 있어 광합성을 한다. → 소나무, 다시마(2종에 해당): ㉢
- 기관이 발달했다. → 소나무(1종에만 해당): ㉠
- 세포 내 핵이 있다. → 소나무, 짙신벌레, 다시마(3종 모두 해당): ㉡

소나무는 특징 ㉠~㉢을 모두 가지므로 생물 A이고, A의 '?'는 '○'이다. 또한, 소나무에만 해당하는 특징 ㉠은 '기관이 발달했다.'이다. 특징 ㉢은 소나무와 다시마에 해당하는 특징이므로 '엽록체가 있어 광합성을 한다.'이고, B는 다시마, C는 짙신벌레이다. B의 '?'는 '○'이고 ㉡은 A~C 모두에 해당하는 특징인 '세포 내 핵이 있다.'이다.

ㄴ. C는 짙신벌레로, 원핵생물계에 속한다.


**바로 알기** ㄱ. B는 핵이 있고 광합성을 하는 다시마이다.

ㄷ. ㉠은 A~C 모두에 해당하는 특징으로, '세포 내 핵이 있다.'이다.

#### 14 생물 다양성의 의미와 생물 다양성 보전

• 학생 B: 서식지 파괴, 환경 오염, 외래종 도입, 남획 등은 생물 다양성을 감소시키는 원인이다.

• 학생 C: 생물 다양성 보전을 위한 국제적인 노력으로 국가 간 협약을 맺는 방법이 있다.

 **바로 알기** • 학생 A: 하나의 생태계에 있는 생물종의 다양한 정도를 종 다양성이라고 한다. 생태계 다양성은 넓은 지역에 여러 생태계가 존재하는 것을 의미한다.



A series of horizontal dashed lines for writing, alternating between light green and light purple colors. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page, providing a guide for handwriting practice.