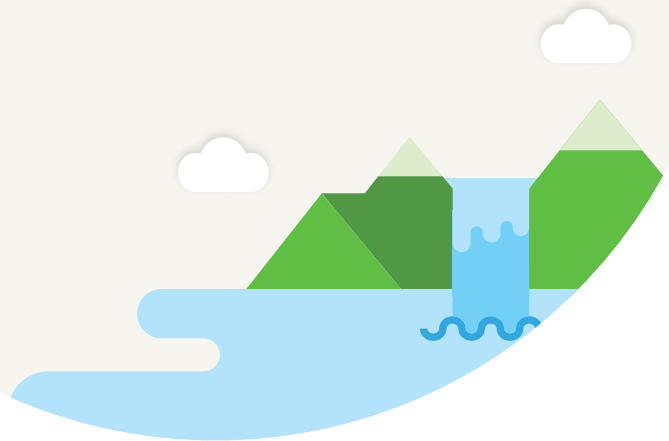


오두

# 정답과 해설



1-1

## I 지권의 변화

## 01 지구계와 지권의 구조

## 핵심 문제로 개념쑥쑥

진도 교재 ⇨ 13쪽

A 계, 지구계, 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권

B 지각, 맨틀, 외핵, 내핵, 모호면

1 ③ 2 지구계 3 (1) × (2) × (3) × (4) ○ 4 (1) ㄱ,  
 ㄹ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ 5 (1) A, 지각 (2) D, 내핵 (3) C, 외핵  
 (4) B, 맨틀

3 **바로알기** (1) 생물권은 지권, 수권, 기권에 걸쳐 넓게 분포한다.  
 (2) 태양, 달, 행성 등 기권 밖의 우주 공간에 존재하는 천체들은 외권에 포함된다.  
 (3) 기권에서 비, 바람 등 다양한 기상 현상이 나타난다.

4 (1), (2) 시추(ㄱ), 화산 분출물 조사(ㄹ)와 같은 직접적인 방법으로는 지구 내부 전체를 알아낼 수 없기 때문에 지진파 분석(ㄴ)이나 운석 연구(ㄷ)와 같은 간접적인 방법을 이용한다.  
 (3) 지구 내부를 통과하는 지진파를 분석(ㄴ)하면 지구 내부의 구조와 구성 물질 등을 효과적으로 알아낼 수 있다.

5 (1) 지각(A)은 단단한 암석으로 된 지구의 겉 부분이다.  
 (2) 내핵(D)은 철과 니켈 등 무거운 물질로 이루어져 있다.  
 (3) 외핵(C)은 지구 내부 구조 중 유일하게 액체 상태이다.  
 (4) 맨틀(B)은 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지한다.

## 기술 문제로 내신쑥쑥

진도 교재 ⇨ 14~16쪽

01 ②, ⑤ 02 ③ 03 ⑤ 04 ④ 05 ④ 06 ①  
 07 생물권 08 ② 09 ③ 10 ⑤ 11 ② 12 ③  
 13 ② 14 B, 맨틀 15 ① 16 ② 17 C 18 ③

**서술형 문제** 19 지구계는 지구를 이루면서 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 집합이다. 20 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권 21 • 가장 효과적인 방법 : 지진파 분석  
 • 까닭 : 지진파는 모든 방향으로 전달되며, 통과하는 물질에 따라 속도가 변하기 때문이다. 22 (1) A : 지각, B : 맨틀, C : 외핵, D : 내핵 (2) C와 D는 모두 철과 니켈 같은 무거운 물질로 이루어져 있지만, C는 액체 상태이고 D는 고체 상태이다.

01 **바로알기** ① 계는 여러 개의 구성 요소로 이루어져 있다.  
 ③, ④ 계는 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 집합이므로 하나의 요소가 변하면 전체에도 변화가 생긴다.

02 ㄱ, ㄷ, 지구계를 이루는 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권은 서로 영향을 주고받으며 끊임없이 변화한다.

**바로알기** ㄴ, 달과 태양 등의 천체는 지구계의 구성 요소 중 외권에 포함된다.

03 **바로알기** ① 지권은 지구의 겉 부분인 지각뿐만 아니라 맨틀, 핵을 포함한다.

② 수권에는 빙하와 같이 고체 상태로 존재하는 물도 포함된다.

③ 지구를 둘러싼 대기 바깥의 우주 공간은 외권이다.

④ 외권도 지구계의 다른 구성 요소들과 영향을 주고받는다.

04 ④ 생물권 - 고래(ㄱ), 사람(ㄴ) 등

**바로알기** ① 기권 - 대기(ㄱ), 기상 현상 등

② 수권 - 빙하(ㄴ), 바다(ㄷ), 지하수, 강 등

③ 지권 - 토양(ㄹ), 지각(ㄱ), 맨틀, 핵 등

⑤ 외권 - 달(ㅇ), 태양, 우주 공간 등

05 ①, ② 기권은 지구를 감싸고 있는 대기로 질소, 산소 등 여러 가지 기체로 이루어져 있다.

③, ⑤ 기권에서는 비나 구름 등 여러 가지 기상 현상이 일어나 지표의 모습이 변하는 데 영향을 미친다.

**바로알기** ④ 지구계의 구성 요소 중 외권을 제외하면 지권이 가장 큰 부피를 차지한다.

06 ① 지구의 겉 부분과 지구 내부를 포함하는 지구계 구성 요소는 지권이다.

07 생물권은 지구에 살고 있는 모든 생물로, 지권뿐만 아니라 수권에서부터 기권에 이르기까지 넓은 영역에 걸쳐 분포한다.

08 시추(ㄱ)와 화산 분출물 조사(ㄹ)는 직접적인 방법이고, 운석 연구(ㄴ)와 지진파 분석(ㄷ)은 간접적인 방법이다.

09 ③ 지진파 분석은 지구 내부 구조를 조사하는 가장 효과적인 방법이다. 지구 내부를 통과한 지진파를 분석하면 지구 내부의 구조 및 구성 물질에 대한 정보를 얻을 수 있다.

10 **바로알기** • 민지 : 지구 내부를 조사하는 가장 효과적인 방법은 지진파를 분석하는 것이다.

• 세정 : 지진파 분석은 지구 내부를 간접적으로 조사하는 방법으로, 지구 내부의 물질을 직접 확인할 수 없다.

11 **바로알기** ① 지구 내부는 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개 층으로 이루어져 있다.

③ 맨틀은 가장 부피가 큰 층으로, 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지한다.

④ 핵은 철과 니켈 같은 무거운 물질로 이루어져 있다.

⑤ 외핵는 액체 상태이고 내핵은 고체 상태이다.

12 A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.

13 ① 지각(A)은 지구의 겉 부분으로, 단단한 암석으로 이루어져 있으며 두께가 가장 얇다.

③ 맨틀(B)은 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지하는 층이다.

⑤ 외핵(C)과 내핵(D)은 철과 니켈 등으로 이루어져 있다.

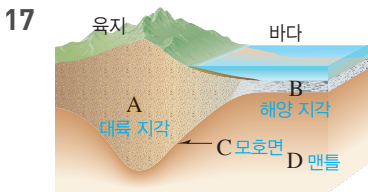
**바로알기** ② 지각(A)은 대륙 지각과 해양 지각으로 구분된다. 대륙 지각의 평균 두께는 약 35 km, 해양 지각의 평균 두께는 약 5 km로 대륙 지각의 두께가 더 두껍다.

**14** 지구 내부 구조 중 두께가 가장 두껍고, 고체 상태의 암석으로 이루어진 층은 맨틀(B)이다.

**15** ① 모호면은 지각과 맨틀의 경계면으로, 깊이 약 5~35 km에서 나타난다. 지각의 두께가 두꺼운 곳일수록 모호면이 나타나는 깊이는 깊어진다.

**16** ㄴ. 해양 지각의 두께는 약 5 km, 대륙 지각의 두께는 약 35 km로 해양 지각이 대륙 지각보다 얇다.

**바로알기** ㄱ. 지각은 지표에서 깊이 약 5~35 km 사이의 층이다.  
ㄷ. 대륙 지각은 화강암질 암석으로 이루어져 있고, 해양 지각은 현무암질 암석으로 이루어져 있다.



모호면(C)은 지각(A, B)과 맨틀(D)의 경계면이다.

**18** ③ C는 지각과 맨틀의 경계면인 모호면으로, 지각과 맨틀은 서로 다른 종류의 암석으로 이루어져 있다.

**바로알기** ② 해양 지각(B)은 현무암질 암석으로 되어 있다.

④ 맨틀(D)은 고체 상태의 암석으로 되어 있다.

⑤ 맨틀(D)은 지각(A와 B)보다 무거운 물질로 되어 있다.

**19** 지구계는 서로 연결되어 영향을 주고받는, 즉 상호 작용하는 구성 요소들의 집합이다.

채점 기준	배점
주어진 단어를 모두 포함하여 정의를 옳게 서술한 경우	100 %
주어진 단어 중 두 개만 포함하여 정의를 서술한 경우	50 %

**20** 지구계는 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 구성된다.

채점 기준	배점
지구계의 구성 요소 다섯 가지를 모두 옳게 쓴 경우	100 %
지구계의 구성 요소 한 가지를 옳게 쓴 경우 부분 배점	20 %

**21** 지구 내부를 통과하여 지표에 도달한 지진파를 분석하면 지구 내부의 구조, 구성 물질 등을 효과적으로 알아낼 수 있다.

채점 기준	배점
지진파 분석을 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
지진파 분석만 쓴 경우	50 %

**22** 지권은 지각, 맨틀, 외핵, 내핵으로 이루어져 있으며 이 중 외핵은 유일하게 액체 상태이다.

채점 기준	배점
(1) A~D의 이름을 옳게 쓴 경우	50 %
(2) C와 D의 구성 물질과 상태를 모두 옳게 서술한 경우	50 %
C와 D의 구성 물질과 상태 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	25 %

**01** ③ **02** ③ **03** ③, ④ **04** ④ **05** ㉠ 0.07, ㉡ 5.73

**01** (가)는 생물권, (나)는 지권, (다)는 수권에 속한다.

**바로알기** ㄴ. 토양은 지권에 속한다. 지구 대기를 포함하는 영역은 기권이다.

ㄷ. 빙하는 수권에 속한다. 지표와 지구 내부로 이루어진 영역은 지권이다.

**02** 남해(바다)는 수권, 갯벌은 지권, 갈대와 조류는 생물권, 해(태양)는 외권에 속한다. 기권의 예는 글에 나타나 있지 않다.

**03** 예는 물체의 내부를 간접적으로 알아보는 방법을 나타낸 것이다. 지구 내부를 조사하는 간접적인 방법에는 지진파 분석(③), 운석 연구(④) 등이 있다.

**바로알기** ①, ②, ⑤ 지표에 구멍을 뚫고 들어가거나, 화산이 폭발할 때 나오는 물질 또는 지하 깊은 곳에서 만들어진 암석을 조사하는 것은 직접적인 방법이다.

**04** 지각의 두께가 두꺼울수록 모호면이 나타나는 깊이가 깊어진다. 따라서 모호면의 깊이는 D에서 가장 깊게 나타나고, C에서 가장 얇게 나타난다.

**05** 지각의 실제 두께는 35 km, 맨틀의 실제 두께는 2865 km이다. 1000 km를 2 cm로 하여 모형의 두께를 계산할 때 ㉠, ㉡은 다음과 같이 비례식을 세워 구할 수 있다.

$$\bullet 1000 \text{ km} : 2 \text{ cm} = 35 \text{ km} : \text{㉠} \Rightarrow \text{㉠} = 0.07 \text{ cm}$$

$$\bullet 1000 \text{ km} : 2 \text{ cm} = 2865 \text{ km} : \text{㉡} \Rightarrow \text{㉡} = 5.73 \text{ cm}$$

## 02 지각의 구성 - 암석

- A 화성암, 퇴적암, 변성암
- B 화산암, 심성암, 크기, 색
- C 층리, 화석, 종류
- D 엽리, 원래 암석, 변성
- E 순환

**1** ③ **2** ㉠ 빨리, ㉡ 작, ㉢ 천천히, ㉣ 크 **3** (1) A : 화산암, B : 심성암 (2) 유문암, 화강암 **4** (1) 알갱이 (2) ㉠ 현무암, ㉡ 유문암, ㉢ 섬록암 **5** (1) ㄴ, ㄷ, ㄹ (2) ㄷ, ㄹ **6** (라) → (가) → (다) → (나) → (마) **7** ㉠ 역암, ㉡ 진흙, ㉢ 석회암 **8** (1) ○ (2) ○ (3) × **9** (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄱ, ㄹ **10** (1) ㄹ (2) ㄷ (3) ㄱ, ㄷ **11** (가) 퇴적암, (나) 변성암, (다) 화성암

1 암석은 생성 과정에 따라 크게 화성암, 퇴적암, 변성암의 세 종류로 분류한다.

3 (1) A에서 생성되는 화성암을 화산암, B에서 생성되는 화성암을 심성암이라고 한다.

• A(화산암) : 화성암의 생성 위치가 지표 부근이다. → 마그마의 냉각 속도가 빠르다. → 알갱이의 크기가 작다.

• B(심성암) : 화성암의 생성 위치가 지하 깊은 곳이다. → 마그마의 냉각 속도가 느리다. → 알갱이의 크기가 크다.

(2) 화산암 중 가장 밝은색 암석은 유문암이고, 심성암 중 가장 밝은색 암석은 화강암이다.

4 (1) 화성암은 알갱이의 크기와 암석의 색에 따라 분류한다.

알갱이의 크기	색	
	어둡다 ←	→ 밝다
작다(화산암)	㉠ 현무암	안산암 ㉡ 유문암
크다(심성암)	반려암	㉢ 섬록암 화강암

5 (1) 섬록암(㉢), 반려암(㉡), 화강암(㉡)은 알갱이의 크기가 큰 심성암이고, 유문암(㉡), 현무암(㉠), 안산암(㉡)은 알갱이의 크기가 작은 화산암이다.

(2) 어두운색 알갱이를 가장 많이 포함하는 암석은 색이 가장 어두운 암석이다. 화산암 중 가장 어두운색 암석은 현무암(㉠)이고, 심성암 중 가장 어두운색 암석은 반려암(㉡)이다.

6 (라) 퇴적물이 운반되어 → (가) 바다나 호수 밑에 쌓이면 → (다) 위쪽 퇴적물의 무게에 의해 아래쪽 퇴적물이 다져진다. → (나) 물속에 녹아 있던 물질이 퇴적물을 단단히 결합하여 굳어지면 → (마) 퇴적암이 된다.

8 (1) 퇴적암에서는 층리나 화석이 나타날 수 있다.

(2) 역암, 사암, 셰일은 모두 암석이 부서져서 만들어진 자갈, 모래, 진흙과 같은 퇴적물로 이루어졌으나 퇴적물의 크기가 서로 다르다.

바로알기 (3) 퇴적물의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳에 퇴적된다.

9 (1) 퇴적암에서는 퇴적물이 쌓이면서 줄무늬(층리)가 나타나거나 생물의 유해나 흔적이 퇴적물에 묻혀 화석이 되기도 한다.

(2) 변성암에서는 암석이 받은 압력의 수직 방향으로 줄무늬(엽리)가 생기거나 알갱이가 커지기도 한다.

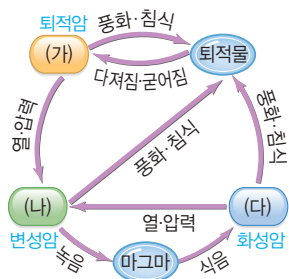
10 (1), (2) 석회암과 화강암은 변성 작용을 받아 각각 대리암(㉡), 편마암(㉢)으로 변한다.

(3) 변성암에 나타나는 줄무늬(엽리)는 편암(㉡)과 편마암(㉢)에서 잘 나타난다.

11 (가) 퇴적물이 쌓인 후 다져지고 굳어지면 퇴적암이 된다.

(나) 암석이 높은 열과 압력에 의한 변성 작용을 받으면 변성암이 된다.

(다) 마그마가 식어서 굳어지면 화성암이 된다.



## 탐구

진도 교재 ⇨ 22~23쪽

a ㉠ 화성암, ㉡ 퇴적암, ㉢ 변성암

01 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○ 02 암석의 생성 과정 03 줄무늬(엽리)가 나타난다. 큰 알갱이가 나타난다. 04 ㉡ 05 ㉣

1 (4) 퇴적암은 퇴적물의 종류와 크기에 따라 분류할 수 있다. 역암과 사암은 모두 암석이 부서져 만들어진 자갈, 모래, 진흙 등의 퇴적물로 이루어져 있으나 퇴적물의 크기가 다르다.

바로알기 (1) 화강암은 화성암으로 줄무늬가 나타나지 않는다. 이 실험에서 어둡고 밝은색의 줄무늬가 교대로 나타나는 암석은 편마암이다.

(3) 묶은 염산과 반응하는 암석은 대리암이다.

(5) 화강암과 현무암은 모두 화성암이지만 화강암의 알갱이가 더 크다. 이처럼 화성암을 이루는 알갱이의 크기는 다양하다.

2 암석은 생성 과정에 따라 크게 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다.

3 A는 화성암, B는 퇴적암, C는 변성암이다. 변성암에서는 암석이 높은 열과 압력을 받아서 만들어지는 엽리나 큰 알갱이가 나타나기도 한다.

채점 기준	배점
변성암의 특징 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
변성암의 특징을 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

4 검고 흰 줄무늬가 번갈아 나타나는 엽리는 변성암인 편마암에서 나타난다. 묶은 염산과 반응하는 암석은 대리암이다.

5 A 질문으로 화강암과 역암을 구분할 수 있어야 한다.

④ 자갈이나 모래와 같은 퇴적물로 이루어진 암석은 두 암석 중 역암뿐이므로 적절한 질문이다.

바로알기 ①, ⑤ 역암은 퇴적물의 색에 따라 다양한 색이 나타나고, 화강암과 역암 모두 알갱이가 눈으로 구별할 수 있을 정도로 크기 때문에 암석의 색이나 알갱이의 크기로는 두 암석을 구분할 수 없다.

## 여기서 잠깐

진도 교재 ⇨ 24쪽

유제 ① (나)

유제 ② (나) 엽리 - 변성암, (다) 층리 - 퇴적암

유제 ③ 암석의 생성 과정

유제 ① 암석이 열과 압력을 받아 성질이 변한 것은 변성암으로, 변성암에 해당하는 것은 (나)이다.

유제 ② (나)에서 어둡고 밝은색이 교대로 나타나는 줄무늬는 암석이 높은 압력을 받을 때 생기는 엽리로, 변성암에서 나타난다. (다)에서 다양한 퇴적물이 나란히 쌓여 만들어진 줄무늬는 층리로, 퇴적암에서 나타난다.

- 01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ④ 05 ③, ⑤ 06 ②  
 07 ① 08 ③ 09 ① 10 ② 11 ③, ④ 12 ③  
 13 ② 14 ③ 15 ⑤ 16 ③ 17 ④ 18 ②  
 19 ① 20 ② 21 퇴적암 22 ⑤ 23 ⑤

**서술형 문제 24** 화성암의 생성 장소에 따라 마그마의 냉각 속도가 달라지는데, 냉각 속도가 빠를수록 알갱이의 크기가 작아지기 때문이다(냉각 속도가 느릴수록 알갱이의 크기가 커지기 때문이다). **25** A : 화산암, B : 심성암. 화산암의 알갱이가 심성암의 알갱이보다 작다. **26** 층리가 나타난다. 화석이 발견된다. **27** (1) 엽리 (2) 암석에 가해지는 압력의 수직 방향으로 줄무늬가 생성된다. **28** (1) (가) 화성암, (나) 퇴적암 (2) 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하여 변성암이 된다.

**01** ③ 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분한다. 화성암은 마그마가 식어서 굳어진 암석이고, 퇴적암은 퇴적물이 쌓여 다져지고 굳어진 암석이며, 변성암은 기존의 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변한 암석이다.

**02** 현무암, 안산암, 유문암은 화산암이다.

**바로알기** ①, ② 현무암은 어두운색 알갱이를 많이 포함하여 색이 어둡고, 유문암은 밝은색 알갱이를 많이 포함하여 색이 밝다. ③ 화산암은 마그마가 지표 부근에서 빨리 식어 굳어진 암석이다. ⑤ 화산암은 마그마가 식어서 굳어진 화성암이다.

**03** 지표 부근(A)에서는 마그마의 냉각 속도가 빨라 알갱이가 작은 화산암이 만들어진다. 지하 깊은 곳(B)에서는 마그마의 냉각 속도가 느려 알갱이가 큰 심성암이 만들어진다.

**바로알기** ① 암석의 색은 화성암의 생성 장소와는 관계가 없고, 암석을 구성하는 알갱이의 종류와 비율에 따라 달라진다.

③ A는 B보다 마그마의 냉각 속도가 빠르다.

⑤ 현무암은 화산암으로 A에서 생성된다.

**04** 현무암, 안산암, 유문암은 A에서 생성되는 화산암이고 반력암, 섬록암, 화강암은 B에서 생성되는 심성암이다.

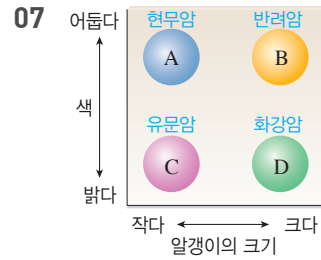
**05** ③ 화성암은 알갱이의 크기와 암석의 색에 따라 분류한다.

⑤ 알갱이의 크기는 마그마의 냉각 속도에 따라 달라지므로 마그마의 냉각 속도 역시 A가 될 수 있다.

06	암석의 색		
	알갱이의 크기		
	어둡다	←	→ 밝다
화산암	㉠ 현무암	안산암	유문암
심성암	㉡ 반력암	섬록암	㉢ 화강암

①, ③ 화산암은 마그마가 빨리 냉각되어 알갱이의 크기가 작다. ④ 반력암(㉡)은 어두운색 암석으로, 어두운색 알갱이를 많이 포함하고 있다.

**바로알기** ② 심성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되어 알갱이의 크기가 크다.



- A : 알갱이의 크기가 작고, 어두운색을 띤다. ➡ 현무암
- B : 알갱이의 크기가 크고, 어두운색을 띤다. ➡ 반력암
- C : 알갱이의 크기가 작고, 밝은색을 띤다. ➡ 유문암
- D : 알갱이의 크기가 크고, 밝은색을 띤다. ➡ 화강암

**08** ② 화강암은 밝은색 알갱이가 많이 포함된 밝은색 암석이고, 반력암은 어두운색 알갱이가 많이 포함된 어두운색 암석이다. ④, ⑤ 화성암의 알갱이 크기는 마그마의 냉각 속도에 따라 달라진다. 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 식으면 알갱이의 크기가 크다.

**바로알기** ③ 현무암과 유문암은 모두 알갱이의 크기가 작은 화산암에 속한다.

**09** ① (가)는 냉각 속도가 느려서 결정의 크기가 크게 나타나고, (나)는 냉각 속도가 빨라서 결정의 크기가 작게 나타난다.

**바로알기** ② (나)는 스테아르산이 빨리 식어 결정의 크기가 작게 나타나므로 알갱이가 작은 화산암의 생성 원리에 해당한다.

③ 냉각 속도에 따라 알갱이의 크기가 달라진다. 암석의 색은 암석을 구성하는 알갱이의 종류와 비율에 따라 달라진다.

④ 냉각 속도가 느릴수록 암석을 이루는 알갱이의 크기가 크다.

⑤ 지표 부근은 지하 깊은 곳에 비해 마그마의 냉각 속도가 빠르기 때문에 지표 부근에서 생성된 화성암은 알갱이의 크기가 작다.

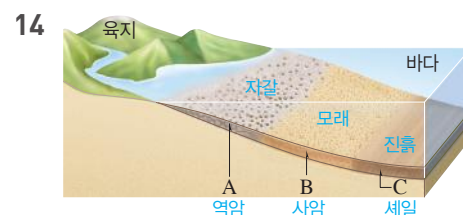
**10** 퇴적암의 생성 과정 : (가) 퇴적물 운반·퇴적 → (다) 다져짐 → (라) 굳어짐 → (나) 퇴적암 생성

**11** 층리나 화석은 퇴적암에서 나타나는 특징이다.

**바로알기** ①, ②, ⑤ 반력암과 안산암은 화성암이고, 규암은 변성암이다.

**12** ③ 역암, 사암, 셰일은 모두 암석이 부서져서 만들어진 자갈, 모래, 진흙과 같은 퇴적물로 이루어져 있으나 퇴적물의 크기가 서로 다르다(퇴적물의 크기 : 역암 > 사암 > 셰일). 이처럼 퇴적암은 퇴적물의 크기에 따라 구분할 수 있다.

13	퇴적물	모래, 진흙	석회 물질	자갈, 모래	진흙
	퇴적암	A 사암	B 석회암	C 역암	D 셰일



퇴적물의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳까지 운반된다.



**바로알기** ②, ⑤ 퇴적물의 크기는 A에서 가장 크고 C에서 가장 작다.

④ A~C에서 만들어지는 암석은 퇴적암으로 층리가 나타나며, 엽리가 나타나는 암석은 변성암이다.

**15** **바로알기** ⑤ 알갱이가 압력에 의해 재배열되어 만들어지는 줄무늬는 엽리로 변성암에서 나타나고, 퇴적암에서는 층리가 나타난다.

**16** ③ 그림은 원래의 암석이 압력을 받아 변성암이 되는 과정이다. 변성암에는 편암, 편마암, 대리암, 규암 등이 있다.

**바로알기** 사암, 셰일은 퇴적암이고 반려암은 화성암이다.

**17** 원래 암석의 종류와 변성 정도에 따라 다양한 종류의 변성암이 만들어진다.

원래 암석		변성암	
		낮다 ←	→ 높다
화성암	화강암	→ A 편마암	
	세일	→ B 편암 → C 편마암	
퇴적암	사암	→ D 규암	
	석회암 E	→ 대리암	

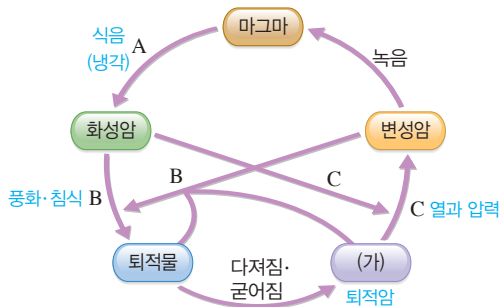
**18** ② 암석이 높은 열과 압력을 받아 만들어지는 것은 변성암이고, 변성암 중 어두운색과 밝은색이 반복되는 줄무늬(엽리)가 잘 나타나는 것은 편마암 또는 편암이다.

**19** ②, ③ 암석이 높은 열과 압력을 받으면 압력의 수직 방향으로 줄무늬(엽리)가 만들어지거나 알갱이의 크기가 커지기도 한다.

⑤ 셰일은 변성 작용을 받아 편암 → 편마암으로 변한다.

**바로알기** ① 변성암은 높은 열과 압력을 받아 변성된 암석으로, 주로 지하 깊은 곳이나 마그마 주변에서 만들어진다. 주로 바다나 호수에서 만들어지는 것은 퇴적암이다.

**20**



A는 마그마가 식는 과정, B는 암석이 풍화·침식을 받아 부서지는 과정, C는 높은 열과 압력을 받아 암석의 성질이 변하는 과정이다.

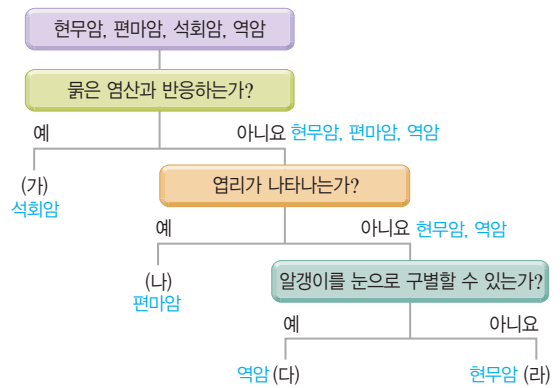
**바로알기** ③ C 과정으로 변성암이 만들어진다. 현무암과 같은 화성암은 A 과정으로 만들어진다.

④ 퇴적암이 높은 열에 의해 녹아 마그마가 되고, 이 마그마가 식으면 화성암이 된다.

⑤ 실제 암석의 순환은 그림과 같이 일정한 방향 또는 순서로 일어나는 것이 아니라 다양한 방식으로 복잡하게 일어난다.

**21** 퇴적물이 다져지고 굳어져서 만들어지는 암석은 퇴적암이다.

**22**



(가) 현무암, 편마암, 석회암, 역암 중 물은 염산과 반응하는 것은 석회암이다.

(나) 현무암, 편마암, 역암 중 엽리가 나타나는 암석은 편마암이다.

(다) 현무암, 역암 중 역암은 비교적 크기가 큰 자갈 사이를 모래와 진흙이 채우고 있어 알갱이들을 눈으로 구별할 수 있다. 현무암은 화산암으로 알갱이가 작아 눈으로 구별하기 어렵다.

**23** **바로알기** ① 화석은 퇴적암에서 발견된다. 변성암인 편마암에서는 화석이 거의 발견되지 않는다.

② 반려암은 어두운색 알갱이를 많이 포함하고 있어 어두운색을 띠는 암석이다.

③ 안산암은 알갱이의 크기가 작은 화산암에 속한다.

④ 사암은 모래와 진흙이 퇴적되어 만들어진 퇴적암이다.

**24** 화성암의 생성 장소에 따라 마그마의 냉각 속도가 달라지고, 이에 따라 알갱이의 크기가 결정된다.

채점 기준	배점
주어진 단어 4개를 모두 포함하여 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
주어진 단어 4개 중 3개를 포함하여 까닭을 서술한 경우	50 %

**25** A에서는 마그마가 빨리 식어 알갱이의 크기가 작은 화산암이 만들어지고, B에서는 마그마가 천천히 식어 알갱이의 크기가 큰 심성암이 만들어진다.

채점 기준	배점
A와 B에서 만들어지는 화성암을 옳게 쓰고, 알갱이 크기를 옳게 비교한 경우	100 %
A와 B에서 만들어지는 화성암의 종류만 옳게 쓴 경우	50 %
A와 B에서 만들어지는 화성암의 알갱이 크기만 옳게 비교한 경우	50 %

**26** 퇴적암에서는 층리와 화석이 나타난다.

채점 기준	배점
층리와 화석 모두를 옳게 서술한 경우	100 %
층리와 화석 중 한 가지만 서술한 경우	50 %

**27** 암석이 높은 압력을 받으면 암석을 이루는 알갱이들이 압력의 수직 방향으로 배열되어 줄무늬(엽리)가 나타난다.

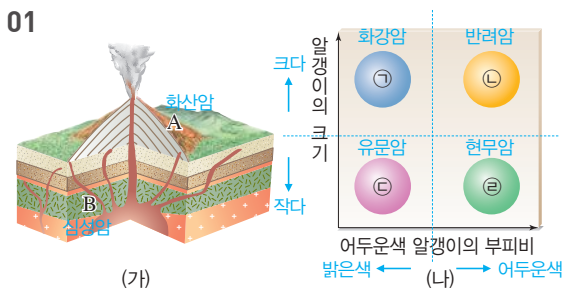
채점 기준	배점
(1) 엽리를 쓴 경우	50 %
(2) 압력의 수직 방향을 포함하여 옳게 서술한 경우	50 %

**28** (가)는 마그마가 식어서 굳어진 화성암, (나)는 퇴적물이 다져지고 굳어진 퇴적암이다. 암석이 높은 열과 압력을 받으면 성질이 변하여 다른 암석이 되는데 이를 변성암이라고 한다.

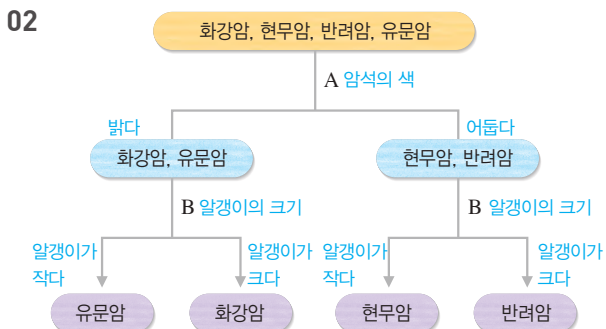
채점 기준		배점
(1)	(가)와 (나) 암석의 종류를 모두 옳게 쓴 경우	50 %
	(가)와 (나) 중 한 가지만 옳게 쓴 경우	25 %
(2)	열과 압력 및 성질의 변화를 포함하여 옳게 서술한 경우	50 %
	열과 압력만 포함하여 서술한 경우	25 %

수준 높은 문제로 실력탄탄한 진도 교재 ⇒ 29쪽

01 ④ 02 ② 03 ② 04 ④



**바로알기** ① A에서는 화산암이 생성되고, B에서는 심성암이 생성된다.  
 ② A에서 생성되는 화성암은 알갱이의 크기가 작은 ㉠(유문암), ㉡(현무암)이다.  
 ③ B에서 생성된 화성암 중 색이 가장 어두운 것은 알갱이의 크기가 크고 어두운색 알갱이가 많이 포함된 ㉢(반려암)이다.  
 ⑤ 유문암은 A에서 생성되며, 알갱이의 크기가 작고 색이 밝으므로 ㉠이다.



• A : 화강암과 유문암은 밝은색을 띠고, 현무암과 반려암은 어두운색을 띤다.  
 • B : 유문암과 현무암은 알갱이의 크기가 작은 화산암이고, 화강암과 반려암은 알갱이의 크기가 큰 심성암이다.

**03** ② (가)는 다양한 퇴적물이 쌓여 만들어지는 층리의 생성 원리를 나타낸 것이고, (나)는 암석이 압력을 받아 만들어지는 엽리의 생성 원리를 나타낸 것이다. 층리는 퇴적암에서, 엽리는 변성암에서 나타난다.

**04** • 민석 : 알갱이가 매우 작고, 다양한 색의 평행한 줄무늬(층리)가 나타나는 암석은 세일이다.

• 유리 : 알갱이가 작고, 색이 어두우며, 표면에 크고 작은 구멍이 나 있는 암석은 현무암이다.

• 시호 : 알갱이가 크고, 검은색과 흰색이 반복되는 줄무늬(엽리)가 나타나는 암석은 편마암이다.

**03** 지각의 구성 - 광물과 토양

확인 문제로 개념쑥쑥 진도 교재 ⇒ 31, 33쪽

- A 광물, 조암 광물, 색, 조흔색, 방해석, 자철석
- B 풍화, 물
- C 토양, 식물

1 (1) ○ (2) ○ (3) × 2 ② 3 (1) 석영, 장석 (2) 각섬석, 감람석, 흑운모, 휘석 4 ㉠ 녹흑색, ㉡ 검은색, ㉢ 흰색, ㉣ 검은색 5 (1) ㅅ (2) ㄴ (3) ㄱ 6 ㉠ 굳기, ㉡ 염산 7 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ 8 (1) ㄱ (2) ㄴ (3) ㄷ 9 ㉠ 커, ㉡ 커 10 (라)-(나)-(다)-(가) 11 (1) B (2) A (3) C

**1** 바로알기 (3) 조암 광물 중 가장 많은 양을 차지하는 것은 장석이고, 석영은 두 번째로 많은 양을 차지한다.

**2** 광물을 구별할 수 있는 고유의 특성으로는 색, 염산 반응, 자성, 조흔색 등이 있다.

바로알기 ② 부피나 질량 등은 광물의 특성이 아니다.

**5** (1) 자성을 띠는 광물은 자철석(ㅅ)이다.  
 (2) 염산 반응을 하는 광물은 방해석(ㄴ)이다.  
 (3) 석영(ㄱ)은 조흔판보다 단단하여 조흔판에 긁히지 않기 때문에 조흔판을 이용하여 조흔색을 알아낼 수 없다.

**6** 석영은 방해석보다 단단하고, 방해석만 염산 반응을 하므로 굳기와 염산 반응을 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.

**7** (4) 땅속에 묻혀 있던 암석이 지표에 드러나면 암석이 받는 압력이 감소하여 풍화가 일어날 수 있다.

바로알기 (1) 풍화는 물, 공기, 생물 등에 의해서 일어난다.  
 (2) 암석이 잘게 부서지거나 암석의 성분이 변하는 현상을 풍화라고 한다.

**8** (가)는 물이 얼며 암석이 부서지는 작용, (나)는 공기 중의 산소에 의해 암석의 성분이 변하는 작용, (다)는 식물 뿌리에 의해 암석이 부서지는 작용이다.

9 암석의 틈 사이에 스며든 물이 얼면 부피가 커지며 암석의 틈이 넓어지거나 더 많은 틈이 생긴다. 이로 인해 암석이 부서지고, 암석이 부서질수록 표면적이 커져서 풍화 작용은 더욱 활발해진다.

11 (1) B는 겉 부분의 흙에서 물에 녹은 물질과 진흙 등이 아래로 내려와 쌓인 층으로, 가장 나중에 만들어진다.

(2) A는 가장 겉 부분의 흙으로, 식물이 잘 자라고 생명 활동이 가장 활발하다.

## 탐구

진도 교재 ⇨ 34~35쪽

a ㉠ 조흔색, ㉡ 염산, ㉢ 굳기, ㉣ 조흔색

01 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) × 02 ㉢

03 • 이용할 수 있는 특성 : 굳기, 염산 반응 • 까닭 : 석영과 방해석은 굳기가 다르고, 방해석만 염산과 반응하여 거품이 발생하기 때문이다. 04 ㉣ 05 색, 염산 반응 06 ㉡

01 (5) 석영은 조흔판보다 단단하여 조흔판에 긁히지 않으므로, 이 실험에서는 석영의 조흔색을 알 수 없다.

바로알기 ▶ (1) 광물의 무게나 질량은 같은 광물이라도 달라질 수 있기 때문에 광물을 구별할 수 있는 특성에 해당하지 않는다.

(3) 염산 반응은 방해석에서만 일어난다.

(6) 방해석은 석영에 긁히므로 석영보다 무른 광물이다.

02 (가) 조흔색 : 광물을 초벌구이 자기판에 긁으면 광물 가루의 색인 조흔색을 알 수 있다.

(나) 굳기 : 광물을 서로 긁어 보면 어떤 광물이 더 단단하고 무른지 알 수 있다.

03 광물을 구별하기 위해서는 서로 다르게 나타나는 특성을 비교해야 한다.

채점 기준	배점
이용할 수 있는 특성 두 가지를 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
이용할 수 있는 특성 한 가지를 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	50 %
이용할 수 있는 특성 두 가지만 옳게 쓴 경우	50 %

04 ㄴ, ㄷ. 흑운모와 자철석은 조흔색이 각각 흰색, 검은색으로 다르고, 자철석만 자성을 띠므로 조흔색과 자성을 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.

바로알기 ▶ ㄱ, ㄷ. 흑운모와 자철석은 모두 검은색을 띠고 염산과 반응하지 않으므로 색이나 염산 반응을 이용하여 두 광물을 구별할 수 없다.

05 광물 A와 C는 모두 색이 검은색이고 염산 반응을 하지 않으므로 색이나 염산 반응을 이용하여 두 광물을 구별할 수 없다.

06 ㉡ 석영, 방해석, 흑운모, 자철석 중 자철석만 자성을 띠므로 (가)에는 자성을 묻는 질문이 들어가야 한다.

바로알기 ▶ ㉢ 석영, 방해석, 흑운모, 자철석 중 방해석만 염산 반응을 하므로 (나)에는 염산 반응을 묻는 질문이 들어가야 한다.

㉣ 흑운모는 어두운색, 석영은 밝은색 광물이므로 (다)에는 ‘어두운색인가?’라는 질문이 들어가야 한다.

㉤ 흑운모와 석영 모두 조흔색이 흰색이므로 이 질문으로는 두 광물을 구별할 수 없다.

## 기출 문제로 대신 쑥쑥

진도 교재 ⇨ 36~38쪽

01 ㉡ 02 ㉣ 03 ㉠ 04 ㉢ 05 ㉠ 06 (가) 자성, (나) 염산 반응 07 ㉢ 08 ㉢ 09 ㉢ 10 ㉣ 11 풍화 12 ㉢ 13 ㉠ 14 ㉣ 15 ㉢ 16 ㉣ 17 ㉣

서술형 문제 18 조흔색. 조흔색이 흰색인 광물은 흑운모, 적갈색인 광물은 적철석, 검은색인 광물은 자철석이다. 19 석영이 조흔판보다 단단하여 조흔판에 긁히지 않기 때문이다. 20 광물 B가 가장 무르고, 그 다음으로 손톱이 무르며, 광물 A가 가장 단단하다. 21 • 서로 긁어 본다. • 묶은 염산을 떨어뜨려 본다. 22 해설 참조 23 B. A에서 물에 녹은 물질이나 진흙이 아래로 내려와 쌓여서 만들어졌다.

01 ㉠, ㉢ 지각은 암석으로, 암석은 광물로 이루어져 있다. 암석을 이루는 주된 광물을 조암 광물이라고 한다.

바로알기 ▶ ㉡ 암석은 대부분 여러 종류의 광물로 이루어져 있다.

02 광물을 구별하는 데 이용하는 특성으로는 색, 조흔색(ㄴ), 굳기(ㄷ), 염산 반응(ㄹ), 자성(ㄴ) 등이 있다.

바로알기 ▶ ㄱ, ㄷ. 질량, 부피 등은 같은 광물이라도 달라질 수 있기 때문에 광물을 구별할 때 이용할 수 있는 특성이 아니다.

03 석영, 장석은 밝은색 광물이고 휘석, 흑운모, 감람석, 각섬석은 어두운색 광물이다.

04 ㉢ 겉보기 색으로 구별하기 어려운 광물은 조흔색으로 구별할 수 있다. 금, 황동석, 황철석은 겉보기 색이 노란색으로 같지만, 조흔색은 각각 노란색, 녹색, 검은색으로 다르다.

바로알기 ▶ ㉠, ㉢ 광물의 크기나 무게는 광물을 구별할 수 있는 특성이 아니다.

㉡, ㉣ 금, 황동석, 황철석은 모두 염산과 반응하지 않고 자성이 없으므로 염산 반응과 자성을 이용하여 구별할 수 없다.

05 두 광물을 긁었을 때 긁히는(흠집이 생기는) 광물이 더 무르다.

• A를 B와 C에 긁었더니 모두 A가 긁혔다. ➡ 굳기 :  $A < B$ ,  $A < C$

• B를 C에 긁었더니 C는 긁히지 않았다. ➡ 굳기 :  $B < C$

• D를 C에 긁었더니 C에 흠집이 생겼다. ➡ 굳기 :  $C < D$

따라서 광물 A~D의 굳기는  $A < B < C < D$ 이다.



**06** 광물이 자석과 같이 쇠붙이를 끌어당기면 자성을 띠는 것이고, 광물에 묶은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 발생하면 염산 반응을 하는 것이다.

**07** ③ 무색투명하고, 조흔색이 흰색이며, 묶은 염산과 반응하는 광물은 방해석이다.

**바로알기** ① 석영은 묶은 염산과 반응하지 않는다.

**08** ③ 방해석은 석영보다 무른 광물이므로 두 광물을 서로 긁으면 방해석이 긁힌다.

**바로알기** ① 장석은 흰색 또는 분홍색을 띤다.

②, ⑤ 클립을 끌어당기는 자성이 있는 광물은 자철석이며, 자철석은 묶은 염산과 반응하지 않는다.

④ 흑운모의 조흔색은 흰색이다.

**09** A는 장석, B는 석영, C는 방해석이다.

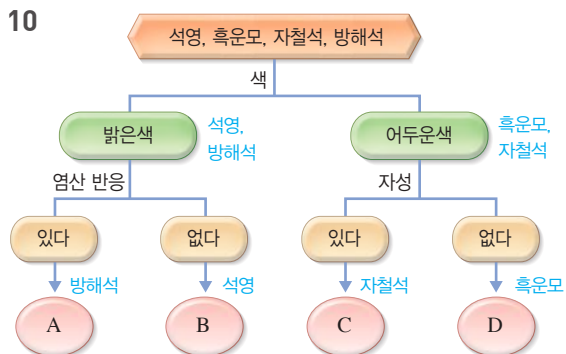
⑤ B와 C 중 C만 염산 반응을 하므로 이를 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.

**바로알기** ② 장석(A)은 조암 광물 중 가장 많은 양을 차지한다.

③ B와 C를 서로 긁었을 때 C가 긁히므로 C는 B보다 무른 광물이다.

④ A와 C는 조흔색이 흰색으로 같으므로 이를 이용하여 구별할 수 없다.

**10**



석영과 방해석은 밝은색 광물이고, 흑운모와 자철석은 어두운색 광물이다. 염산 반응이 일어나는 광물은 방해석이며, 자성이 있는 광물은 자철석이다.

**11** 암석이 오랜 세월에 걸쳐 물, 공기 등에 의해 잘게 부서지거나 성분이 변하는 현상을 풍화라고 한다. 암석이 풍화를 받으면 돌 조각이나 흙으로 변한다.

**12** ①, ③ 풍화는 암석이 오랜 세월에 걸쳐 잘게 부서지거나 성분이 변하는 현상이다.

④ 암석이 잘게 부서질수록 표면적이 커져서 풍화가 잘 일어난다.

**바로알기** ⑤ 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하는 현상은 변성 작용이다.

**13** **바로알기** ㄷ. 암석의 틈으로 스며든 물이 얼면서 암석의 틈이 넓어지거나 더 많은 틈이 생겨 암석이 부서진다. 이때 암석의 성분은 변하지 않는다.

ㄹ. 지하에 있던 암석이 지표에 드러나면 암석이 받는 압력이 작아져 암석의 표면이 떨어져 나간다.

**14** (가)는 물이 어는 작용, (나)는 지하수의 용해 작용이다.

**바로알기** ①, ③ (가)는 물이 얼 때 부피가 커지며 암석의 틈이 넓어져 암석이 부서지는 작용이다.

② (가)는 기온이 낮은 지역에서 잘 일어난다.

⑤ (나)는 지하수가 암석을 녹여 암석의 성분이 변하는 풍화 작용이다.

**15** ①, ② 토양은 암석이 매우 오랜 기간 풍화 작용을 받아 만들어진 흙이다.

③, ④ 토양은 식물이 자라고, 동물이 살아가는 터전이 된다.

**바로알기** ⑤ 토양은 암석 위로 3개의 층을 이루고 있다.

**16** 토양은 암석(D)이 풍화됨에 따라 C(암석 조각과 모래 등으로 이루어진 층) → A(식물이 자랄 수 있고, 생명 활동이 활발한 층) → B(A에서 물에 녹은 물질과 진흙 등이 내려와 쌓인 층)의 순서로 생성된다.

**17** ④ D는 풍화를 받지 않은 원래의 암석으로, 가장 먼저 생성된 층이다.

**바로알기** ②, ⑤ A는 동식물이 썩어서 만들어진 물질이 포함되어 있어 식물이 자라기에 가장 적합한 층이다.

③ C는 D가 풍화되어 만들어진 돌 조각과 모래 등으로 이루어진 층이다.

**18** 흑운모, 자철석, 적철석은 겉보기 색이 검은색으로 같지만, 조흔색은 각각 다르다.

채점 기준	배점
조흔색을 쓰고, 각 광물을 구별한 결과를 옳게 서술한 경우	100 %
조흔색만 쓴 경우	50 %

**19** 석영은 조흔판보다 단단하여 조흔판에 긁히지 않는다. 석영의 조흔색을 확인하기 위해서는 석영을 부수어 가루의 색을 확인해야 한다.

채점 기준	배점
석영과 조흔판의 굳기를 비교하여 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
석영이 조흔판에 긁히지 않는다고만 서술한 경우	50 %

**20** • 손톱으로 광물 A를 긁었더니 손톱이 긁혔다.

→ 굳기 : 손톱 < 광물 A

• 손톱으로 광물 B를 긁었더니 광물 B가 긁혔다.

→ 굳기 : 광물 B < 손톱

실험 결과, 굳기는 광물 B < 손톱 < 광물 A이므로 광물 B가 가장 무르고, 그 다음으로 손톱이 무르며, 광물 A가 가장 단단하다.

채점 기준	배점
손톱과 광물 A, B를 굳기 순서대로 옳게 서술한 경우	100 %

**21** 석영과 방해석은 굳기, 염산 반응이 서로 다르게 나타나므로 이를 이용하여 구별할 수 있다. 색, 조흔색, 자성은 같게 나타나므로 이 특성들은 이용할 수 없다.

채점 기준	배점
두 광물을 구별하는 방법 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
두 광물을 구별하는 방법을 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

- 22** **모범 답안** • 암석의 틈에 있는 물이 얼면서 암석의 틈이 넓어지고 더 많은 틈이 생겨 암석이 부서진다.
- 지하에 있던 암석이 지표에 노출되면 암석이 받는 압력이 감소하여 암석 표면이 떨어져 나간다.
  - 암석의 틈 사이에서 자라는 식물 뿌리에 의해 암석의 틈이 넓어져 암석이 부서진다.
  - 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수가 석회암을 녹인다.
  - 공기 중의 산소가 암석의 성분을 변화시켜 암석이 붉게 변하고 표면이 약해진다.
  - 암석의 표면에서 자라는 이끼가 암석의 성분을 변화시킨다.

채점 기준	배점
풍화 작용의 예 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
풍화 작용의 예 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

- 23** B는 A에서 물에 녹은 물질이나 진흙이 내려와 쌓여서 만들어진 층이다.

채점 기준	배점
B를 쓰고, B의 생성 과정을 옳게 서술한 경우	100 %
B만 쓴 경우	50 %

수준 **높은** 문제로 **실력탄탄** 진도 교재 ⇒ 39쪽

**01** ④ **02** ⑤ **03** 물이 여는 작용 **04** ㄴ, ㄷ **05** ⑤

- 01** (가)는 장석, (나)는 석영이다.
- 바로알기** ② 유리나 반도체를 만드는 데 이용되는 광물은 석영이다.
- ③ 장석은 흰색 또는 분홍색을 띠고, 석영은 무색이다. 두 광물은 모두 밝은색 광물이다.
- ⑤ 석영의 조흔색은 흰색이다.
- 02** (가)는 조흔색, (나)는 염산 반응, (다)는 굳기, (라)는 자성을 알아보는 실험 방법이다.
- ㄱ. 흑운모와 자철석은 조흔색이 각각 흰색과 검은색으로 다르기 때문에 조흔색을 이용하여 구별할 수 있다.
- ㄷ. 석영과 방해석을 굽으면 방해석이 굽히므로 방해석이 석영보다 무르다. 두 광물의 굳기가 다르므로 굳기를 이용하여 구별할 수 있다.
- ㄹ. 자철석과 적철석 중 자철석만 자성을 띠므로 자성을 이용하여 구별할 수 있다.
- 바로알기** ㄴ. 석영과 장석은 모두 염산과 반응하지 않으므로 염산 반응을 이용하여 구별할 수 없다.

- 03** 물이 얼면 부피가 커지며 유리병에 힘을 가하기 때문에 병이 깨지게 된다. 이와 유사하게 암석 틈에 스며든 물이 얼어 부피가 커지면 암석의 틈이 벌어져 암석이 부서진다.

- 04** ㄴ. (가) → (다)로 갈수록 암석이 잘게 부서져 표면적이 커지고, 표면적이 커질수록 묽은 염산과 반응이 활발하게 일어난다.

ㄷ. 암석의 표면적이 커질수록 풍화가 잘 일어난다.

**바로알기** ㄱ. 암석의 표면적은 (다)가 가장 크다.

- 05** ⑤ B와 E는 가장 겉 부분의 흙으로, 동식물이 썩어서 만들어진 물질이 포함되어 있어 식물이 자라기에 적당하다.

**바로알기** ① 토양은 (가) → (다) → (나)의 순서로 생성된다.

② A, D, F는 모두 암석이 부서져서 만들어진 돌 조각과 모래 등으로 이루어져 있다.

③, ④ C는 B에서 물에 녹은 물질이나 진흙이 내려와서 쌓인 층으로, 가장 나중에 생성된다.

## 04 자원의 운동

### 확인 문제 개념쑥쑥

진도 교재 ⇒ 41, 43쪽

- A** 대륙 이동설, 판게아, 해안선, 화석, 빙하, 산맥  
**B** 판, 판의 경계  
**C** 규모, 진도, 화산대, 지진대, 경계, 환태평양

**1** (다)-(가)-(나) **2** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × **3** 판게아  
**4** ㄱ, ㄷ, ㄹ **5** C **6** ㉠ 대륙판, ㉡ 해양판 **7** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **8** ㉠ 진도, ㉡ 규모 **9** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × **10** ㉠ 멀, ㉡ 적게

- 1** (가)는 약 1억 5000만 년 전, (나)는 약 6500만 년 전, (다)는 약 3억 3500만 년 전의 대륙 분포이다.

**2** **바로알기** (3) 대륙들은 점점 멀어지는 방향으로 이동하여 현재와 같은 분포를 이루었다.

(4) 대륙 이동설은 대륙이 이동하는 원동력을 설명하지 못하여 발표 당시에는 인정받지 못하였다.

**4** ㄱ, ㄷ, ㄹ. 북아메리카와 유럽 대륙의 산맥의 연속성, 멀리 떨어진 대륙에서 나타나는 같은 종의 화석이나 빙하의 흔적은 대륙 이동설의 증거이다.

**바로알기** ㄴ. 두 대륙의 기후가 비슷한 것은 대륙이 위치한 위도가 비슷하기 때문으로, 대륙 이동설의 증거가 아니다.

**5** A는 해양 지각, B는 대륙 지각, C는 판, D는 맨틀의 아랫 부분이다. 판은 지각과 맨틀의 윗부분을 포함하는 단단한 암석 층이다.

**7** **바로알기** (2) 판은 서로 다른 방향과 속도로 이동한다.

(4) 판의 경계에서 판들은 멀어지거나 모여들고, 서로 어긋나기도 한다.

**8** 진도는 땅이 흔들리는 정도나 지진에 의한 피해 정도를 기준으로 지진의 세기를 나타낸다. 규모는 지진이 발생할 때 방출하는 에너지를 기준으로 지진의 세기를 나타내며, 발생 지점과의 거리 등에 관계없이 일정하기 때문에 지진의 세기를 비교할 때 이용한다.

**9** **바로알기** (2) 화산 활동이 가장 활발하게 일어나는 지역은 태평양 주변부로, 이를 환태평양 화산대라고 한다.

(3) 화산 활동과 지진이 활발한 지역은 비슷하지만 두 현상이 항상 함께 발생하는 것은 아니다.

(5) 화산 활동과 지진은 주로 판의 경계에서 일어난다.

**10** 일본은 판의 경계 부근에 있어 우리나라에 비해 화산 활동과 지진이 매우 활발하게 일어난다.

## 기술 문제로 **대신** **쑥쑥**

진도 교재 ⇨ 44~46쪽

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

**서술형 문제 16** (1) 해설 참조 (2) 대륙을 이동시키는 힘(대륙 이동의 원동력)을 설명하지 못했기 때문이다. **17** 규모. 규모는 지진이 발생할 때 방출되는 에너지를 기준으로 지진의 세기를 나타내므로 지진 발생 지점으로부터의 거리 등에 관계없이 항상 일정하게 나타나기 때문이다. **18** 화산 활동이나 지진 같은 지각 변동은 주로 판의 경계에서 발생하기 때문이다. **19** 화산 활동은 주로 판의 경계에서 발생하는데, 우리나라는 일본에 비해 판의 경계에서 멀리 떨어져 있기 때문이다.

**02** (가)는 약 6500만 년 전, (나)는 현재, (다)는 약 3억 3500만 년 전의 대륙 분포이다.

**03** ①, ③ 대륙 이동설은 과거 한 덩어리로 붙어 있던 대륙(판게아)이 분리되고 이동하였다는 학설로, 베게너가 주장하였다. ⑤ 베게너는 대륙이 이동했다는 다양한 증거를 제시했으나, 대륙 이동의 원동력을 설명하지 못하여 발표 당시에는 인정받지 못했다.

**바로알기** ④ 지구 표면이 여러 개의 판으로 이루어져 있다는 이론은 판 구조론이다.

**04** 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거로는 해안선 모양의 일치(④), 같은 종의 화석 분포(①), 빙하의 흔적(③), 산맥의 연속성(②)이 있다.

**바로알기** ⑤ 화산대와 지진대가 거의 일치하는 것은 지각 변동이 주로 판의 경계에서 일어나기 때문으로, 대륙 이동의 증거가 아니다.

**05** ①, ② 판은 지각과 맨틀의 윗부분을 포함하는 단단한 암석층이다.

③, ④ 해양 지각을 포함하는 판을 해양판, 대륙 지각을 포함하는 판을 대륙판이라고 하며, 대륙판은 해양판보다 두께가 두껍다.

**바로알기** ⑤ 지구의 겉 부분은 크고 작은 여러 개의 판으로 되어 있다.

**06** A는 해양 지각, B는 대륙 지각, C는 판, D는 맨틀의 아랫 부분이다.

⑤ 판의 움직임에 따라 대륙이 함께 이동한다.

**바로알기** ② B를 포함하는 판은 대륙판으로 A를 포함하는 해양판보다 두께가 두껍다.

④ 맨틀은 고체 상태로 되어 있다.

**07** ②, ④ 판은 아래쪽 맨틀의 움직임에 따라 1년에 수 cm 정도씩 천천히 이동한다.

⑤ 대륙은 판과 함께 이동하므로, 판의 이동으로 인해 대륙의 분포가 달라진다.

**바로알기** ① 판은 서로 이동 방향과 속도가 다르다.

**08** ⑤ 판의 경계에서 화산 활동이나 지진과 같은 지각 변동이 활발하게 일어난다.

**바로알기** ①, ② 태평양 판은 해양판이고, 우리나라가 속한 유라시아 판은 대륙판이다.

③ 판의 경계에서 판은 모여들거나 멀어지고, 서로 어긋나기도 한다.

④ 판의 경계는 대륙과 해양의 경계에서 잘 나타나지만 해양의 중앙부 등에서 나타나기도 한다.

**09** **바로알기** ㄴ. 화산 활동이 일어날 때는 기체(화산 기체)나 액체(용암)뿐만 아니라 고체 상태인 화산 쇄설물도 함께 분출된다.

ㄷ. 화산 활동은 주로 판의 경계에서 나타난다.

**10** ② 지진은 주로 지층이 끊어질 때 발생하며, 지하의 마그마가 이동하거나 화산이 분출할 때 발생하기도 한다.

⑤ 지진이 발생하여 흔들릴 때는 탁자 등의 밑으로 들어가 머리를 보호하고, 흔들림이 멈추면 전기와 가스를 차단하고 문을 열어 출구를 확보해야 한다.

**바로알기** ③ 지진은 주로 판의 경계와 같은 특정 지역에서 발생한다.

**11** ㄷ. 규모는 지진이 발생할 때 방출되는 에너지를 기준으로 나타내므로 지진 발생 지점으로부터의 거리와 관계없이 항상 일정하다.

**바로알기** ㄴ. 진도는 지진이 발생할 때 땅이 흔들리는 정도나 피해 정도를 기준으로 한다.

ㄷ. 규모는 지진 발생 지점으로부터의 거리 등에 관계없이 항상 일정하므로, 여러 지역에서 발생한 지진의 세기를 비교할 때는 규모를 이용한다.

**12** **바로알기** ① 지진대는 육지뿐만 아니라 해양에도 분포한다.

② 화산대에서는 대체로 지진이 함께 발생하지만, 지진대에서 항상 화산 활동이 일어나지는 않는다.

③ 화산대와 지진대는 대체로 일치한다.

⑤ 화산대와 지진대는 태평양의 주변부에 많이 분포한다.

13 ①, ② 화산대와 지진대의 위치는 거의 일치하며, 판의 경계를 따라 분포해 있다.

⑤ 화산 활동과 지진은 태평양 주변부에서 가장 활발하게 일어난다.

**바로알기** ④ 화산 활동과 지진은 주로 판의 경계에서 일어나지만, 판의 안쪽에서도 일어날 수 있다.

14 판의 경계에서 화산 활동이나 지진 같은 지각 변동이 활발하게 일어나므로 화산대, 지진대, 판의 경계는 대체로 일치한다.

15 **바로알기** ㄱ. A는 환태평양 화산대와 지진대로, 태평양의 가장자리를 따라 고리 모양으로 분포한다.

ㄷ. 환태평양 화산대와 지진대는 전 세계에서 화산 활동과 지진이 가장 활발한 지역으로, 지구 전체 화산 활동의 약 80 %가 발생하여 불의 고리라고도 한다.

16 (1) **모범 답안** • 남아메리카 대륙의 동쪽 해안선과 아프리카 대륙의 서쪽 해안선 모양이 일치한다.

- 멀리 떨어져 있는 대륙에서 같은 종의 화석이 발견된다.
- 유럽과 북아메리카 대륙의 산맥이 이어진다.
- 여러 대륙에서 발견된 빙하의 흔적이 남극을 중심으로 모인다.

채점 기준	배점
(1) 대륙 이동의 증거 두 가지를 옳게 서술한 경우	60 %
대륙 이동의 증거를 한 가지만 옳게 서술한 경우	30 %
(2) 대륙 이동설이 인정받지 못한 까닭을 옳게 서술한 경우	40 %

17 지진의 세기는 규모와 진도로 나타낼 수 있으며, 여러 지역에서 일어난 지진의 세기를 비교할 때는 규모를 이용한다.

채점 기준	배점
규모를 쓰고, 규모를 이용하는 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
규모만 쓴 경우	30 %

18 화산대와 지진대는 대체로 일치하며 판의 경계를 따라 분포한다.

채점 기준	배점
판의 경계를 언급하여 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %

19 일본은 유라시아 판, 필리핀 판, 태평양 판이 만나는 경계 부근에 위치한다.

채점 기준	배점
판의 경계와의 거리를 언급하여 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
판의 경계에서 화산 활동이 많이 일어난다고만 서술한 경우	50 %

수준 높은 문제로

실력탄탄

진도 교재 ⇨ 47쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④

01 그림은 빙하의 흔적과 이동 방향을 나타낸 것이다.

**바로알기** ② 현재 적도 부근에 위치한 대륙에서 빙하가 발견되는 것은 과거 이 대륙이 기온이 낮은 극지방에 있었다는 증거이다.

③ 과거에 남아메리카, 아프리카, 아시아 대륙은 남극을 중심으로 한 덩어리로 모여 있었을 것이다.

⑤ 과거 한 덩어리였던 대륙들이 점점 멀어지는 방향으로 이동하여 현재의 대륙 분포를 이루게 되었다.

02 ㄴ. 진도는 땅의 흔들림이나 피해 정도를 기준으로 지진의 세기를 나타낸다. 경주에서는 큰 피해가 발생한 데 비해 서울에서는 약한 흔들림만이 나타났다. 따라서 진도는 경주보다 서울에서 작게 나타날 것이다.

ㄷ. 지진 발생 지점으로부터의 거리나 지층의 상태 등에 따라 지진의 피해가 다르게 나타나므로 진도는 달라진다. 지진 발생 지점으로부터 멀어질수록 진도는 대체로 작아진다.

**바로알기** ㄱ. 규모는 모든 지역에서 같게 나타난다.

03 • 재훈 : 지진의 세기를 비교할 때는 규모를 이용한다. 이번에 일어난 지진의 규모는 각각 6.8, 6.7이고 지난달에 일어난 지진의 규모는 7.8이다. 따라서 이번에 일어난 지진은 지난달에 일어난 지진보다 세기가 약하다.

**바로알기** • 종현 : 이 지역은 판의 경계 부근에 위치하기 때문에 지진과 같은 지각 변동이 자주 발생한다.

• 선미 : 지진이나 화산 활동은 주로 판의 경계를 따라 발생하는 데, 판의 경계는 해양의 중앙부 등에서도 나타난다.

04 ㄱ. 태평양의 가장자리를 따라 고리 모양으로 분포하는 화산대와 지진대를 환태평양 화산대와 지진대라고 하며, 불의 고리라고도 한다.

ㄴ. 환태평양 화산대와 지진대는 태평양 판과 여러 판이 만나는 경계를 따라 분포한다.

**바로알기** ㄷ. 환태평양 화산대와 지진대에서는 화산 활동과 지진이 모두 활발하게 일어난다.

## 단원 평가 문제

진도 교재 ⇨ 48~52쪽

01 ④ 02 ② 03 ① 04 지진파 분석 05 ② 06 ③ 07 ④ 08 ⑤ 09 ② 10 ③ 11 ① 12 ① 13 ② 14 ④ 15 ③ 16 ③ 17 ② 18 ④ 19 ④ 20 ④ 21 석영 22 ④ 23 ⑤ 24 ②, ⑤ 25 ② 26 ① 27 ③ 28 ②

**서술형 문제** 29 (1) A : 지각, B : 맨틀 (2) A, B, D 층은 모두 고체 상태이고, C 층은 액체 상태이다. 30 (가)는 암석의 색이고, (나)는 알갱이의 크기이다. 31 (1) A : 자철석, B : 흑운모 (2) • 붉은 염산과 반응하는가? • 서로 끓었을 때 흠집이 생기는가? 32 (1) 공기(산소) (2) • 이산화 탄소가 녹아 있는 물이 암석을 녹인다. • 암석의 표면에서 자라는 이끼가 암석의 성분을 변화시킨다. 33 (1) 화산대와 지진대는 특정 지역에 좁은 띠 모양으로 분포하며, 위치가 대체로 일치한다. (2) 화산 활동과 지진 같은 지각 변동은 주로 판의 경계에서 활발하게 일어나기 때문이다.



**01** ④ 지구계의 구성 요소들은 끊임없이 영향을 주고받기 때문에 하나의 요소가 변하면 지구 전체에도 변화가 생긴다.

**바로알기** ①, ③ 계는 서로 영향을 주고받는 여러 구성 요소들의 집합이다.

② 지구계는 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 이루어져 있다.

**02** 생물의 호흡이나 광합성에 필요한 기체는 기권에 속하고, 육지의 암석이나 토양, 지구 내부는 지권에 속한다. 인간을 비롯한 지구의 모든 생물은 생물권에 속한다.

**03** ① 화산 분출물 조사, 시추와 같은 직접적인 방법은 조사 범위에 한계가 있기 때문에 지구 내부 전체의 구조를 알아낼 수 없다.

**바로알기** ②, ③ 운석 연구나 지진파 분석은 간접적인 방법으로 지구 내부의 물질을 직접 확인할 수 없다.

④ 화산 분출물 조사로는 핵과 같이 지구 내부의 깊은 곳을 이루는 물질까지는 알아낼 수 없다.

**04** 지구 내부 구조를 알아내는 가장 효과적인 방법은 지진이 발생할 때 지구 내부를 통과해 지표에 도달하는 지진파를 분석하는 것이다.

**05** ㄱ. 지구 내부는 지표에서부터 차례로 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개 층으로 구분된다.

ㄴ. 맨틀은 지구 내부 구조 중 두께가 가장 두껍고 가장 큰 부피를 차지하는 층이다.

**바로알기** ㄴ. 지구 내부를 이루는 물질은 각 층마다 다르다.

ㄷ. 유일하게 액체 상태인 층은 외핵이며, 내핵은 고체 상태이다.

**06** ① 지각(A)은 주로 암석으로 이루어져 있다.

② 맨틀(B)은 두께가 가장 두껍고, 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지하는 층이다.

④, ⑤ 외핵(C)과 내핵(D)은 철과 니켈 등과 같이 가장 무거운 물질로 이루어져 있다.

**바로알기** ③ 외핵(C)은 유일하게 액체 상태이다.

**07** A는 대륙 지각, B는 해양 지각, C는 맨틀이다. 지각과 맨틀의 경계면인 ㉠은 모호면이다.

ㄴ. 해양 지각은 현무암질 암석으로 이루어져 있고, 대륙 지각은 화강암질 암석으로 이루어져 있다.

ㄷ. 모호면은 지각의 두께에 따라 깊이 약 5~35 km 사이에서 나타난다.

**바로알기** ㄴ. 맨틀은 고체 상태이다.

**08** 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분할 수 있다.

- 화성암 : 반려암(ㅁ), 안산암(ㅂ), 유문암(ㅅ)
- 퇴적암 : 사암(ㄴ), 셰일(ㄷ)
- 변성암 : 규암(ㄱ), 대리암(ㄹ), 편마암(ㅇ)

**09** ② A에서는 마그마가 빨리 식어서 알갱이의 크기가 작은 화산암이 생성되고, B에서는 마그마가 천천히 식어서 알갱이의 크기가 큰 심성암이 생성된다.

**바로알기** ④ 화산암과 심성암은 색이 아닌 알갱이의 크기에 따라 구분한 것이다.

⑤ 화석이 발견되는 암석은 퇴적암이다.

**10** 화산암(A)에는 현무암, 안산암, 유문암 등이 있고, 심성암(B)에는 반려암, 섬록암, 화강암 등이 있다.

**11** 마그마가 지표 근처에서 빠르게 식으면 알갱이의 크기가 작고, 어두운색 알갱이를 많이 포함할수록 암석의 색이 어둡다. 알갱이의 크기가 작고 색이 어두운 화성암은 현무암(A)이다.

**12** 셰일, 사암, 역암, 석회암은 모두 퇴적암이다.

④ 퇴적암에서는 층리가 나타나고, 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적인 화석이 발견되기도 한다.

**바로알기** ① 마그마가 식어서 만들어지는 암석은 화성암이다.

**13** **바로알기** ① 자갈, 모래 등으로 이루어진 퇴적암은 역암이다.

③ 진흙으로 이루어진 퇴적암은 셰일이다.

④ 물속에 녹아 있던 석회 물질이나 조개껍데기 등으로 이루어진 퇴적암은 석회암이다.

⑤ 화산재로 이루어진 퇴적암은 응회암이다.

**14** 암석이 높은 압력을 받으면 알갱이들이 압력의 수직 방향으로 배열되면서 줄무늬가 나타나는데, 이를 엽리라고 한다. 엽리는 변성암인 편암이나 편마암에서 잘 나타난다.

**바로알기** 층리는 퇴적암에서 나타나는 줄무늬이다. 셰일, 역암은 퇴적암이고, 화강암은 화성암이다.

원래 암석	변성암	
	낮다 ← 열과 압력 →	높다
화강암		A 편마암
셰일		B 편암 → C 편마암
D 사암		규암
석회암		E 대리암

⑤ 석회암과 대리암(E)은 모두 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 발생한다.

**바로알기** ③ 셰일은 열과 압력을 받아 편암(B) → 편마암(C)으로 변한다.

**16** A는 변성암, B는 퇴적암, C는 화성암이다.

③ 화석은 주로 퇴적암에서 발견된다.

**바로알기** ② 역암, 사암, 셰일은 퇴적암이므로 B에 해당한다.

④ 퇴적암에 나타나는 줄무늬를 층리라고 하며, 엽리는 변성암에 나타나는 줄무늬이다.

⑤ 화성암은 생성 장소에 따라 마그마의 냉각 속도가 달라져 알갱이의 크기가 달라진다. 암석의 색은 암석을 구성하는 알갱이의 종류와 비율에 따라 달라진다.

**17** **바로알기** ① 조암 광물은 암석을 이루는 주된 광물이다.

③ 금은 주요 조암 광물이 아니다.

④ 휘석, 각섬석, 감람석은 어두운색 광물이다.

⑤ 화강암은 현무암보다 석영과 장석 같이 밝은색을 띠는 광물의 함량이 많아 밝은색을 띤다.

**18** 광물을 구별할 수 있는 특성으로는 색, 조흔색(⑤), 굳기(②), 염산 반응(①), 자성(③) 등이 있다.



**바로알기** ④ 광물의 부피를 비롯하여 질량, 무게, 크기 등은 같은 광물이라도 다를 수 있고, 서로 다른 광물끼리도 같을 수 있으므로 광물을 구별할 수 있는 특성이 아니다.

**19** ② 금의 조흔색은 노란색, 황동색의 조흔색은 녹색이다.

③ 자철석과 적철석은 모두 검은색을 띠는 광물이다.

**바로알기** ④ 황철석의 색은 노란색이고, 조흔색은 검은색이다.

**20** 두 물체를 서로 긁어보았을 때 긁히지 않는 것이 긁히는 것보다 더 단단하다. 따라서 석영, 방해석, 조흔판의 굳기는 방해석 < 조흔판 < 석영이다. 석영은 조흔판보다 단단하여 긁히지 않으므로 조흔판을 이용하여 조흔색을 알아낼 수 없다.

**21** 무색투명하며 조암 광물 중 두 번째로 많은 양을 차지하는 광물은 석영이다. 석영은 모래의 주성분이며, 유리나 반도체를 만드는 데 이용된다.

**22** 광물을 구별하기 위해서는 서로 다르게 나타나는 특성을 비교해야 한다.

ㄴ, ㄷ. 적철석과 자철석은 조흔색이 다르고, 자철석만 자성을 띤다. 따라서 조흔색과 자성을 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.

**23** ⑤ (가), (다) 작용을 일으키는 원인은 모두 물이다.

**바로알기** ① (가)는 물이 얼면서 암석의 틈이 넓어져 암석이 부서지는 작용이다.

② (나)는 땅속의 암석이 지표로 드러나며 암석이 받는 압력이 낮아져서 암석이 부서지는 작용이다.

③ (다)는 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수가 암석을 녹이는 작용이다.

④ (가)와 (나) 작용에 의해 암석이 잘게 부서지면 암석의 표면적이 커진다.

**24** ② A는 식물이 자라는 데 필요한 영양분이 많아 식물이 잘 자라고, 생명 활동이 활발하게 일어나는 층이다.

⑤ 암석(D)이 지표에 드러나 매우 오랜 시간 동안 풍화 작용을 받으면 여러 층으로 이루어진 토양이 만들어진다.

**바로알기** ① 토양의 생성 순서는 D - C - A - B이다.

③ B는 A에서 물에 녹은 물질이나 진흙으로 이루어져 있다.

**25** ① 과거 한 덩어리였던 대륙(판게아)이 분리되고 이동하여 현재와 같은 대륙 분포가 되었다는 학설을 대륙 이동설이라고 한다.

③ 대륙 이동설은 대륙 이동의 원동력을 밝히지 못해 발표 당시 인정받지 못하였다.

④, ⑤ 멀리 떨어진 대륙의 해안선 모양 일치, 같은 종의 화석 분포는 대륙 이동설의 증거이다.

**바로알기** ② 현재에도 판이 움직이면서 대륙이 함께 이동하고 있다.

**26** ㄱ, ㄴ. 판은 지각과 맨틀의 위쪽 일부를 포함하는 단단한 암석층으로, 포함된 지각의 종류에 따라 대륙판과 해양판으로 구분된다.

**바로알기** ㄷ. 대륙판과 해양판 모두 끊임없이 움직이고 있다.

ㄹ. 지구의 표면은 크고 작은 여러 개의 판으로 이루어져 있다.

**27** ③ 화산 활동이 일어나면 용암, 화산 기체와 함께 암석 조각 등의 고체 물질(화산 쇄설물)이 분출된다.

**바로알기** ①, ② 화산 활동이나 지진은 주로 판의 경계와 같은 특정 지역에서 발생한다.

④ 지진이 발생하면 엘리베이터를 타지 않고, 계단으로 대피해야 한다.

⑤ 화산 활동과 지진이 일어나는 지역은 대체로 일치한다.

**28** ② 판의 경계에서는 지각 변동이 활발하게 일어나므로 화산대와 지진대는 대체로 판의 경계와 일치한다.

**바로알기** ④ 화산대와 지진대는 대체로 일치하지만, 지진이 일어나는 곳에서 항상 화산 활동이 일어나는 것은 아니다.

⑤ 화산 활동과 지진이 가장 활발하게 일어나는 곳은 태평양의 주변부이다.

**29** 지구 내부는 지각, 맨틀, 외핵, 내핵으로 구분된다. 지각은 두께가 가장 얇고, 암석으로 이루어져 있다. 맨틀은 두께가 가장 두껍고, 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지한다. 외핵은 유일하게 액체 상태이다.

채점 기준		배점
(1)	A와 B를 고르고 이름을 옳게 쓴 경우	40 %
	A와 B만 쓴 경우	20 %
(2)	A~D 층의 상태를 옳게 비교하여 서술한 경우	60 %

**30** 화성암은 알갱이의 크기와 암석의 색으로 구분한다.

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

**31** (2) 석영과 방해석은 굳기, 염산 반응을 비교하여 구별할 수 있다.

채점 기준		배점
(1)	A와 B의 이름을 옳게 쓴 경우	40 %
(2)	질문 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	60 %
	질문을 한 가지만 옳게 서술한 경우	30 %

**32** 그림은 암석이 공기 중의 산소와 반응하여 성분이 변하는 작용을 나타낸 것이다. 암석의 성분이 변하는 풍화 작용에는 지하수의 용해 작용, 이끼의 작용 등이 있다.

채점 기준		배점
(1)	풍화 작용의 원인을 옳게 쓴 경우	40 %
(2)	풍화 작용의 예 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	60 %
	풍화 작용의 예를 한 가지만 옳게 서술한 경우	30 %

**33** 판의 경계에서는 화산 활동과 지진 같은 지각 변동이 활발하다. 따라서 화산대와 지진대는 판의 경계와 거의 일치하며, 특정 지역에 좁은 띠 모양으로 분포한다.

채점 기준		배점
(1)	화산대와 지진대의 분포 및 위치 관계를 옳게 서술한 경우	50 %
	화산대와 지진대가 거의 일치한다고만 서술한 경우	30 %
(2)	판의 경계에서 지각 변동이 활발하다는 내용을 포함하여 까닭을 옳게 서술한 경우	50 %

## II 여러 가지 힘

### 01 중력과 탄성력

확인 문제로 개념쑥쑥

진도 교재 ⇨ 57, 59쪽

A 힘, 힘, 모양, 운동 상태, N, 화살표

B 중력, 무게, N, 질량, kg

C 탄성력, 반대, 같다, 크다

- 1 ㄱ, ㄴ, ㄷ 2 (1) 동 (2) 30 3 (1) C (2) 중력 4 (1) 무게  
(2) 질량 (3) 무게 (4) 질량 5 (1) 294 (2) ㉠  $\frac{1}{6}$ , ㉡ 49  
(3) 30 6 (1) → (2) ← (3) ↑ 7 5 N 8 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅅ  
9 (1) 15 cm (2) 4개 (3) 9 cm 10 24 N

1 ㄱ, ㄴ, ㄷ. 물체에 힘이 작용하면 물체의 모양이나 물체의 운동 상태가 변한다. 운동 상태는 물체의 빠르기와 운동 방향을 의미한다.

바로알기 ▶ ㄷ. 물체의 질량은 작용하는 힘과 관계없이 변하지 않는 고유한 양이다.

2 (1) 화살표가 동쪽을 가리키므로 힘의 방향은 동쪽이다.  
(2) 화살표의 길이는 모눈종이 눈금 3칸이므로 힘의 크기는  $10\text{ N} \times 3 = 30\text{ N}$ 이다.

3 지구 주위의 물체에는 지구 중심 방향으로 중력이 작용한다.

5 (1) 지구에서의 무게 =  $9.8 \times \text{질량} = 9.8 \times 30 = 294(\text{N})$   
(2) 달에서의 무게 = 지구에서의 무게  $\times \frac{1}{6} = 294\text{ N} \times \frac{1}{6} = 49\text{ N}$   
(3) 물체의 질량은 장소에 따라 변하지 않고 일정하므로 달에서 물체 A의 질량은 30 kg이다.

6 탄성력의 방향은 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

7 탄성력의 크기는 탄성체에 작용한 힘의 크기와 같다.

8 바로알기 ▶ ㄷ. 나침반은 자석을 이용한 물체이다.  
ㅁ. 압정은 탄성체가 아니다.

9 (1) 추 1개를 매달 때마다 용수철이 3 cm씩 늘어난다. 이를 이용하여 비례식을 세우면 1개 : 3 cm = 5개 :  $x$ 이므로 용수철의 늘어난 길이는  $x = 15\text{ cm}$ 이다.  
(2) 1개 : 3 cm =  $x$  : 12 cm이므로 매달 추의 개수  $x = 4$ 개이다.  
(3) 추 1개의 무게는 2 N이다. 2 N : 3 cm = 6 N :  $x$ 이므로 용수철의 늘어난 길이  $x = 9\text{ cm}$ 이다.

10 매달 추의 무게가 2 N 증가할 때마다 용수철이 1 cm씩 증가한다. 2 N : 1 cm =  $x$  : 12 cm이므로 물체의 무게  $x = 24\text{ N}$ 이다.

탐구

진도 교재 ⇨ 60~61쪽

a ㉠ 비례, ㉡ 무게

- 01 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × 02 ㉠ 03 ㉡  
04 해설 참조 05 용수철에 매다는 추의 무게와 용수철의 늘어난 길이는 비례한다. 06 ㉠

탐구 a 01 (1) 추에 작용하는 중력이 용수철을 늘어나게 한다.  
(2) 추의 개수가 2개, 3개, ...가 되면, 용수철의 늘어난 길이도 2배, 3배, ...가 된다.

바로알기 ▶ (3) 추의 개수가 2배로 증가하면, 용수철의 늘어난 길이가 2배가 된다. 용수철의 전체 길이가 2배로 되지는 않는다.

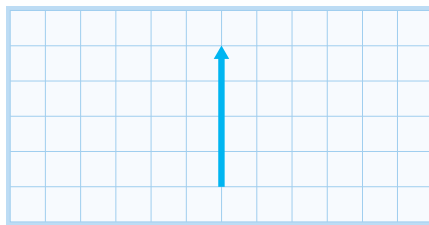
(5) 달에서의 중력은 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 용수철의 늘어난 길이는  $4.8\text{ cm} \times \frac{1}{6} = 0.8\text{ cm}$ 이다.

02  $10\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 4\text{ cm}$ 이므로 힘의 크기  $x = 20\text{ N}$ 이다.

03 지구에서 6 cm 늘어나게 하려면 1개 :  $2\text{ cm} = x : 6\text{ cm}$ 이므로 추  $x = 3$ 개를 매달아야 한다. 달에 가면 추의 무게가  $\frac{1}{6}$ 로 줄어들게 되므로 지구에서보다 6배 많은 추가 필요하다. 그러므로 18개의 추를 매달아야 한다.

04 추가 중력을 받아 아래 방향으로 용수철에 힘을 가하므로 용수철이 아래 방향으로 늘어난다. 그러므로 추에 작용하는 탄성력은 중력의 방향과 반대 방향인 위 방향이다.  $1\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 8\text{ cm}$ 이므로 탄성력의 크기  $x = 4\text{ N}$ 이다.

모범답안



채점 기준	배점
화살표의 길이와 방향을 모두 옳게 그린 경우	100 %

05 용수철에 매다는 추의 개수가 늘어나 추의 무게가 2배, 3배, ...가 되면 용수철의 늘어난 길이도 2배, 3배, ...가 된다.

채점 기준	배점
추의 무게와 늘어난 길이가 비례한다고 서술한 경우	100 %
추의 무게가 증가할수록 용수철의 늘어난 길이도 증가한다고 서술한 경우	70 %

06 ㉠  $10\text{ N} : 2\text{ cm} = 80\text{ N} : x$ 이므로 용수철의 늘어난 길이  $x = 16\text{ cm}$ 이다.

㉡ 추는 아래 방향으로 중력을, 반대 방향으로 탄성력을 받는다.

㉢  $10\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 10\text{ cm}$ 이므로 필요한 힘의 크기  $x = 50\text{ N}$ 이다.

바로알기 ▶ ㉤ 추의 무게가 60 N이면 용수철을 당긴 힘이 60 N이다. 그러므로 탄성력의 크기도 60 N이다.

기출 문제로 **내신** 쑥쑥

진도 교재 ⇨ 62~64쪽

01 ③ 02 ④, ⑤ 03 ③ 04 ③ 05 ④ 06 중력  
07 ② 08 ④ 09 ① 10 ⑤ 11 ④ 12 ② 13 ③  
14 ④, ⑤ 15 ⑤ 16 ② 17 ③ 18 ① 19 ②

**서술형 문제 20** • 중력의 작용 : 몸이 아래로 떨어진다. 번지점프 줄이 늘어난다. • 탄성력의 작용 : 떨어지는 몸이 다시 위로 올라간다. 늘어났던 번지점프 줄이 줄어든다. 21 지구에서 물체의 무게 =  $9.8 \times 6 = 58.8(\text{N})$ 이다. 달에서의 중력은 지구의  $\frac{1}{6}$ 이므로 물체의 무게는  $9.8 \times 6 \times \frac{1}{6} = 9.8(\text{N})$ 이다. 22 탄성력의 크기는 플라스틱 자에 작용한 힘의 크기와 같고, 방향은 반대이므로 5 N의 힘이 위쪽 방향으로 작용한다. 23  $3 \text{ N} : 1 \text{ cm} = x : 10 \text{ cm}$ 이므로 물체의 무게는 30 N이다.

01 ③ 배구공을 힘껏 치면 배구공의 모양과 운동 상태가 모두 변하므로 과학에서 말하는 힘이 작용한 것이다.

**바로알기** ①, ②, ④, ⑤ 물체의 모양이나 운동 상태의 변화가 없으므로 밑줄 친 부분은 과학에서 말하는 힘이 아니다.

02 **바로알기** ① 용수철의 모양만 변화했다.  
②, ③ 공의 운동 상태만 변화했다.

03 ㄴ, ㄷ. 자동차와 사과 운동 상태가 변화했다.

**바로알기** ㄱ, ㄹ. 물이 얼음이나 수증기로 바뀌는 것은 물질의 상태가 변한 것으로 힘의 작용과 관계없다.

04 **바로알기** ① 힘의 단위는 N(뉴턴)이다.  
② 힘을 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태가 변한다. 질량은 변하지 않는다.  
④ 힘의 크기는 화살표의 길이로 나타낸다.  
⑤ 힘의 방향은 화살표의 방향으로 나타낸다.

05 화살표의 방향이 북서쪽이므로 힘의 방향은 북서쪽이다. 10 N의 힘이 1 cm이므로 4 cm는 40 N의 힘을 나타낸다.

06 주어진 현상에서 물체는 모두 지구가 물체를 당기는 중력을 받고 있다.

07 물체에는 지구 중심 방향으로 중력이 작용한다.

08 **바로알기** ①, ③ 물체의 질량이 클수록 물체에 작용하는 중력의 크기가 크다.  
② 지구가 물체를 미는 힘은 없다.  
⑤ 행성마다 크기가 다른 중력이 작용한다.

09 고드름이 아래쪽으로 생기는 것은 중력을 받기 때문이다.  
② 지구가 달을 끌어당기는 힘 때문에 달이 지구 주위를 벗어나지 않고 공전한다.  
③ 중력을 거의 받지 않는 우주 공간에서는 사람이 떠다닌다. 그러나 지구에서 사람은 중력을 받아 지면에 붙어 있다.  
⑤ 비탈길에서는 물체가 중력을 받아 아래 방향으로 미끄러져 내려간다.

**바로알기** ① 공이 운동장에서 굴러가는 것은 공이 아래 방향으로 중력을 받는 것과 관계없는 현상이다.

10 **바로알기** ① 물체의 무게는 질량에 비례한다.  
② 무게는 측정 장소에 따라 달라질 수 있고, 질량은 측정 장소에 관계없이 항상 일정하다.  
③ 질량의 단위는 kg(킬로그램)을 사용하고, 무게의 단위는 힘의 단위와 같은 N(뉴턴)을 사용한다.  
④ 달에서의 중력은 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 지구에서 물체의 무게는 달에서의 6배이다.

11 질량은 물체의 고유한 양이므로 달에서의 질량은 지구에서와 같은 60 kg이다. 달에서의 중력은 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서 물체의 무게는  $(9.8 \times 60) \text{ N} \times \frac{1}{6} = 98 \text{ N}$ 이다.

12 달에서의 중력은 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 지구에서의 무게 = 달에서의 무게  $\times 6 = 19.6 \text{ N} \times 6 = 117.6 \text{ N}$ 이다. 그리고 지구에서의 무게 =  $9.8 \times$  질량이므로 무게를 9.8로 나누면 질량을 구할 수 있다. 그러므로 물체의 질량은  $117.6 \div 9.8 = 12(\text{kg})$ 이다.

13 탄성력의 방향은 물체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

14 ①, ③ 탄성력의 크기는 탄성체를 변형시킨 힘의 크기와 같고, 탄성체가 변형된 정도에 비례한다.

**바로알기** ④ 탄성력의 방향은 물체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

⑤ 모든 물체가 탄성을 갖고 있지는 않다. 예를 들어 종이는 탄성이 없기 때문에 종이를 구겨서 모양이 변해도 원래대로 돌아오지 않는다.

15 추 1개의 무게가 5 N이므로 용수철에 5 N의 힘이 작용할 때 4 cm 늘어난다.  $5 \text{ N} : 4 \text{ cm} = x : 20 \text{ cm}$ 이므로 물체의 무게  $x = 25 \text{ N}$ 이다.

16 추 1개의 무게가 5 N이므로 용수철에 5 N의 힘이 작용할 때 1 cm 늘어난다.  $5 \text{ N} : 1 \text{ cm} = x : 7 \text{ cm}$ 이므로 탄성력의 크기  $x = 35 \text{ N}$ 이다.

17  $5 \text{ N} : 1 \text{ cm} = 10 \text{ N} : x$ 에서 용수철의 늘어난 길이  $x = 2 \text{ cm}$ 이다. 용수철의 처음 길이가 10 cm이므로 전체 길이 =  $10 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$ 이다.

18 ② 탄성력의 크기는 용수철이 변형된 길이에 비례한다.  
③ 용수철은 추에 작용한 중력 때문에 늘어나므로 탄성력의 방향은 반대 방향인 위 방향이다.  
④ 추에 작용한 중력의 방향은 아래 방향이고, 탄성력의 방향은 위 방향이다.

**바로알기** ① 용수철에 작용한 힘의 크기는 추의 무게만큼이므로 탄성력의 크기는 추의 무게와 같다.

19 ③ 자판을 누르면 탄성력에 의해 자판이 다시 올라온다.

**바로알기** ② 나침반은 자석을 이용한 예이다.

20 중력의 방향은 아래 방향이고, 탄성력의 방향은 중력의 방향과 반대 방향이다.

채점 기준	배점
중력과 탄성력의 작용에 의한 변화를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
두 가지 힘 중 하나만 옳게 서술한 경우	50 %

**21** 지구에서 물체의 무게 =  $9.8 \times$  질량이다. 달에서의 무게는 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이다.

채점 기준	배점
지구와 달에서의 무게를 풀이 과정과 함께 옳게 구한 경우	100 %
지구에서의 무게만 풀이 과정과 함께 옳게 구한 경우	50 %

**22** 탄성력의 크기는 플라스틱 자에 작용한 힘의 크기와 같고, 탄성력의 방향은 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

채점 기준	배점
힘의 크기, 방향을 구하고 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
힘의 크기와 방향만 옳게 구한 경우	50 %

**23** 추의 무게가 3 N일 때 용수철이 1 cm 늘어나므로 비례식을 세워서 물체의 무게를 구한다.

채점 기준	배점
물체의 무게를 풀이 과정과 함께 옳게 구한 경우	100 %
풀이 과정 없이 물체의 무게만 구한 경우	30 %

수준 높은 문제 **실력탄탄**

11 ②   12 ②   13 ②   14 ③   15 ⑤   16 ①

진도 교재 ⇨ 65쪽

**01** 역도 선수가 들어 올릴 수 있는 역기의 무게는 선수의 근력에 따라 정해진다. 선수가 지구에서 들어 올릴 수 있는 무게는  $9.8 \times 186 = 1822.8(\text{N})$ 이다. 이 선수는 달에서도 같은 무게를 들어 올릴 수 있다. 달에서의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 이므로 186 kg 역기보다 6배 무거운 역기를 들어 올릴 수 있다. 그러므로 선수는 달에서 역기를  $186 \text{ kg} \times 6 = 1116 \text{ kg}$ 까지 들어 올릴 수 있다.

**02** ② 지구에서 물체의 무게 =  $10 \times$  질량이므로 60 N이다. 화성에서 물체의 무게는 지구에서의  $\frac{1}{3}$ 이므로  $60 \text{ N} \times \frac{1}{3} = 20 \text{ N}$ 이다.

**바로알기** ① 달에서 물체의 질량은 6 kg으로 지구에서와 같고, 무게는  $60 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 10 \text{ N}$ 이다.

③ 측정 장소가 변해도 질량은 항상 같으므로 목성에서 물체의 질량은 6 kg이다.

④ 달, 화성, 목성에서 중력의 상대적 크기가 다르므로 각 행성에서 측정한 물체의 무게도 다르다.

⑤ 달에서의 중력은 화성에서의  $\frac{1}{2}$ 이므로 달에서 물체의 무게는 화성에서의  $\frac{1}{2}$ 이다.

**03** 민지는 양팔저울을 사용했으므로 질량을 측정한 것이고, 현호는 앞은뱅이저울을 사용했으므로 무게를 측정한 것이다. 질량은 장소와 관계없이 일정하므로 민지는 어디에서나 같은 가격으로 금을 팔 수 있다. 하지만 현호는 지구에서 산 금 1 kg의 무게가 판도와 행성에 가면  $\frac{1}{2}$ 로 줄어들기 때문에  $\frac{1}{2}$ 만큼 손해를 보게 된다.

**바로알기** ④ 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서는 판도라 행성보다 무게가 더 줄어든다. 그러므로 달에서 금을 팔면 현호의 손해는 더 커지게 된다.

**04** 용수철에 매단 물체의 질량이 3 kg에서 5 kg으로 2 kg만큼 증가할 때 용수철의 늘어난 길이는 16 cm에서 18 cm로 2 cm만큼 증가한다. 즉, 매단 물체의 질량이 1 kg 증가할 때 1 cm 늘어나므로 3 kg인 물체를 매달았을 때 용수철이 늘어난 길이는 3 cm이다. 따라서 용수철의 처음 길이는  $16 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$ 이다.

**다른 풀이** 용수철이 늘어난 길이는 물체의 무게에 비례하므로 물체의 질량에 비례한다. 따라서 용수철의 처음 길이를  $x$ 라고 하면  $3 : 5 = (16 \text{ cm} - x) : (18 \text{ cm} - x)$ 에서  $x = 13 \text{ cm}$ 이다.

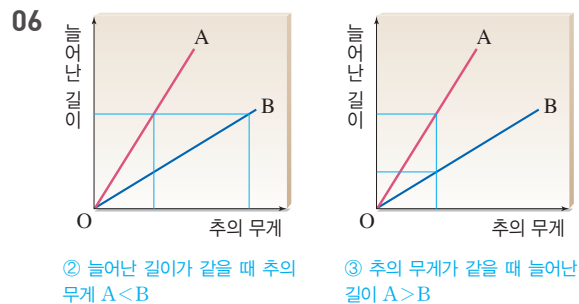
**05** ⑤ 용수철에 매단 추의 무게에 따라서 용수철의 늘어난 길이가 달라지는 것을 이용해 추의 무게를 측정할 수 있다. 추의 무게는 추에 작용한 중력의 크기이므로 용수철로 중력의 크기를 측정할 수 있다.

**바로알기** ① 용수철은 탄성 한계까지만 비례하여 늘어난다. 그 이상의 추를 매달면 용수철이 탄성을 잃게 된다.

② 용수철에 작용한 탄성력의 크기는 추의 무게와 같다.

③ 용수철의 늘어난 길이가 추의 개수와 비례한다.

④ 추를 1개 매달았을 때 용수철의 늘어난 길이는 2 cm이므로 용수철의 처음 길이는 7 cm이다.



③ 매단 무게에 따라 변하는 정도가 큰 용수철은 A이다. 그러므로 같은 무게의 추를 매달았을 때 A가 더 많이 늘어난다.

④ 탄성력의 크기는 용수철에 작용한 힘의 크기와 같다. 추의 무게만큼 용수철에 힘을 작용하므로 매달린 추의 무게가 같으면 용수철의 탄성력의 크기는 같다.

⑤ 질량이 작은 추의 무게를 측정할 때는 A를 사용해야 늘어난 길이의 변화가 커서 더 정확히 측정할 수 있다.

**바로알기** ① 늘어난 길이가 같을 때 용수철 B에 매단 추의 무게가 더 무겁다. 그러므로 탄성력의 크기도 B가 더 크다.



## 02 마찰력과 부력

## 확인 문제로 개념속속

진도 교재 ⇨ 67, 69쪽

- A 마찰력, 반대, 무거울, 거칠  
B 부력, 반대, 부피, 무게, 무게

- 1 (1) A (2) A (3) C 2 ㄱ, ㄴ 3 20 N 4 ㉠ 방해하는,  
㉡ 크기, ㉢ (나) 5 (1) ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅅ (2) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅅ  
6 ㉠ 부력, ㉡ 중력, ㉢ 같다 7 2 N 8  $A=B>C>D$   
9 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 10 ㄱ, ㄷ, ㄹ

1 (1), (3) 운동하는 물체에 작용하는 마찰력의 방향은 물체의 운동 방향과 반대 방향이다.

(2) 물체를 C 방향으로 밀었지만 물체는 정지 상태이다. 그러므로 마찰력은 작용한 힘의 방향과 반대 방향인 A 방향으로 작용한다.

2 ㄱ, ㄴ. 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크다.

**바로알기** ㄴ, ㄷ. 물체의 부피나 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기에 영향을 미치지 않는다.

3 물체가 정지해 있을 때 마찰력의 크기는 물체에 작용한 힘의 크기와 같다.

5 (1) ㄴ, ㄷ. 걸을 때는 마찰력이 커야 편리하다. 미끄러운 길에서는 걷기 힘들다.

ㄷ. 활과 현 사이의 마찰력이 커야 바이올린의 현을 진동시켜 소리를 낼 수 있다.

ㅅ. 공이 미끄러우면 공을 원하는 곳에 던지기 힘들다.

(2) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅅ. 잘 미끄러져야 편리한 경우이다.

6 물체에 작용하는 중력의 방향은 아래쪽(지구 중심) 방향이고, 부력의 방향은 중력의 방향과 반대 방향인 위쪽 방향이다.

7 부력의 크기 = 물 밖에서 물체의 무게 - 물속에서 물체의 무게  
 $= 5\text{ N} - 3\text{ N} = 2\text{ N}$

8 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 부력이 크므로  $A=B>C>D$  순으로 부력이 크다.

9 (3) 물속에 잠긴 물체에 작용하는 부력의 크기는 물체가 물에 잠긴 부피에 비례한다.

(4) 물체에 작용하는 중력의 크기와 부력의 크기가 같으면 물체는 떠 있게 된다.

**바로알기** (2) 물속에 있는 물체는 모두 부력을 받는다. 그러나 물체에 작용한 부력보다 중력이 더 크면 물체는 가라앉는다.

10 **바로알기** ㄴ, ㄷ. 농구공과 수영장의 다이빙대는 탄성력을 이용한다.

ㄹ. 자동차의 타이어는 탄성체인 고무로 만들어졌으며 도로에서 잘 미끄러지지 않도록 마찰력을 크게 하여 만든다.

## 탐구

진도 교재 ⇨ 70~73쪽

## a ㉠ 크다, ㉡ 거칠

01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 02 ㉠ 03 ㉢

04 (나) 05 접촉면의 거칠기에 따라 마찰력의 크기가 달라지기 때문에 미끄러지기 시작하는 순간 빗면의 기울기가 다르다. 06 ㉠

## b ㉠ 부력, ㉡ 클

01 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × 02 ㉠ 03 (가)&lt;(나)

04 A 쪽으로 기울어진다. 05 B가 물속에서 위쪽으로 부력을 받기 때문이다. 06 ㉠

**탐구 a 01 바로알기** (2) 나무 도막을 옆으로 세우면 접촉면의 넓이가 달라진다. 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계없다.

(3) 빗면이 기울어진 순간부터 나무 도막은 움직이려고 하고 이를 방해하는 마찰력이 생긴다. 마찰력이 작용하기 때문에 빗면이 충분히 기울어질 때까지 미끄러지지 않는 것이다.

02 마찰력은 물체가 운동하는 방향과 반대 방향으로 작용하고, 물체에 작용한 힘의 크기와 같은 크기로 작용한다.

03 나무 도막이 미끄러지기 시작하는 순간에 빗면의 기울어진 각도가 클수록 마찰력이 크게 작용한 것이다.

04 나무 도막이 미끄러지기 시작하는 순간에 빗면의 기울어진 각도가 클수록 마찰력이 크게 작용한 것이다. 접촉면의 거칠기가 거칠수록 마찰력은 크다.

## 05

채점 기준	배점
세 단어를 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
두 단어만 포함하여 서술한 경우	50 %
한 단어만 포함하여 서술한 경우	30 %

06 ㄴ. 마찰력의 방향은 신발의 운동 방향과 반대 방향인 A이다.

**바로알기** ㄱ. 마찰력은 마지막에 미끄러지기 시작한 (다)가 가장 크다.

ㄷ. 사과를 깔면 세 종류 신발의 마찰력이 모두 증가한다. 그러나 이때 마찰력 크기의 순서는 바뀌지 않는다.

**탐구 b 01** (3) 추에 작용하는 부력의 크기는 물에 잠긴 추의 부피가 클수록 크다.

**바로알기** (4) 물속에 넣은 물체는 모두 부력을 받는다. 물체가 가라앉는 까닭은 물체에 작용한 부력의 크기보다 중력의 크기가 더 크기 때문이다.

02 ① 추를 물속에 잠기게 하면 추에 부력이 작용해 물속에서 추의 무게가 작아진다.

②, ③ 물에 잠긴 추의 부피가 클수록 부력이 더 크게 작용하므로 용수철저울의 눈금은 (가)>(나)>(다)이다.

⑤ 추에 작용한 부력의 크기는  $1\text{ N} - 0.6\text{ N} = 0.4\text{ N}$ 이다.

**바로알기** ④ 물체가 물에 떠 있을 때 추에 작용한 부력과 중력의 크기는 같다. 그러나 (나)에서는 추가 물에 떠 있는 상태가 아니다. 중력의 크기는 1 N, 부력의 크기는  $1\text{ N} - 0.8\text{ N} = 0.2\text{ N}$ 이다.



**03** 유리병이 물에 잠긴 부피가 클수록 유리병에 작용하는 부력이 커진다. 그러므로 (가)보다 (나)에 더 큰 부력이 작용한다.

**04** A 쪽이 아래로 내려오고 B 쪽이 위로 올라간다.

채점 기준	배점
막대가 기울어지는 방향을 옳게 서술한 경우	100 %
막대가 기울어진다고만 서술한 경우	50 %

**05** B가 물속에서 위쪽으로 부력을 받아 B의 무게가 가벼워지는 효과가 생긴다.

채점 기준	배점
B가 물속에서 위쪽으로 부력을 받아서라고 서술한 경우	100 %
B가 부력을 받아서라고 서술한 경우	70 %

**06** ④ 추를 그냥 물속에 넣을 때보다 추를 컵에 넣고 물속에 넣으면 컵의 부피만큼 물에 잠기므로 작용하는 부력의 크기가 더 커진다.

**바로알기** ① (나)에 더 큰 부력이 작용하므로 용수철저울의 눈금은 (가) > (나)이다.

② 추에 작용한 중력의 크기는 추의 무게이므로 2 N으로 같다.

③ 부력의 크기는 물에 잠긴 부피가 더 큰 (나)에서 더 크다.

⑤ 추를 더 큰 컵에 넣으면 물에 잠기는 부피가 커져서 부력이 더 크게 작용한다. 그러므로 눈금은 (나)보다 작아진다.

## 기출 문제로 내신 쑥쑥

진도 교재 ⇨ 74~76쪽

01 ②    02 ③    03 ②, ⑤    04 ⑤    05 ③    06 ②  
07 ④    08 ⑤    09 ⑤    10 ①    11 ⑤    12 ⑤    13 ④  
14 ⑤    15 ④    16 ②

**서술형 문제** 17 (1) (나) > (가) = (라) > (다) (2) • 마찰력에 영향을 주는 요인 : 물체의 무게, 접촉면의 거칠기가 있다. • 마찰력에 영향을 주지 않는 요인 : 접촉면의 넓이가 있다. 18 공기 조절 탱크에 물을 더 넣으면 잠수함에 작용하는 중력이 부력보다 커지므로 가라앉는다. 19 (나), 페트병이 물에 잠긴 부피가 클수록 부력이 더 크게 작용하기 때문이다.

**01** 마찰력은 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 작용하고, 중력은 지구 중심(=연직) 방향으로 작용한다.

**02** 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크고, 접촉면의 넓이와는 관계없다. 따라서 A는 B, C보다 무게가 무거우므로 마찰력이 가장 크다. 마찰력은 접촉면의 넓이와 관계없으므로 같은 무게인 B, C의 마찰력의 크기는 같다.

**03** ② 다른 물체를 더 올리면 무게가 증가하므로 마찰력도 커진다.

⑤ 나무 도막에는 용수철저울에 의해 탄성력이 작용하고, 바닥과의 접촉면 사이에 마찰력이 작용한다.

**바로알기** ① 마찰력의 크기는 작용한 힘의 크기와 같으므로 10 N이다.

③ 사포를 붙이면 접촉면이 더 거칠어져서 마찰력이 커진다.

④ 마찰력의 방향은 용수철저울을 당긴 방향과 반대 방향이다.

**04** ① 실험 (다)와 (라)를 비교하면 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다는 사실을 알 수 있다.

② 실험 (가)와 (나)를 비교하면 접촉면의 넓이와 마찰력의 크기는 관계없음을 알 수 있다.

③ 실험 (가)와 (다)를 비교하면 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다는 사실을 알 수 있다.

④ 나무 도막이 움직이는 순간 나무 도막을 당기는 힘과 나무 도막에 작용하는 마찰력의 크기는 같다. 따라서 용수철저울의 눈금과 나무 도막에 작용하는 마찰력의 크기는 같다.

**바로알기** ⑤ (라)는 나무 도막이 2개로 무게가 무겁고, 접촉면이 거칠기 때문에 마찰력이 가장 크다. (가)~(다) 중에는 무게가 무거운 (다)의 마찰력이 가장 크고, (가)와 (나)는 접촉면의 넓이만 다르므로 마찰력의 크기가 같다. 따라서 마찰력의 크기는 (라) > (다) > (가) = (나)이다.

**05** ㄴ. 아크릴 판에 비눗물을 부으면 접촉면이 미끄러워지고 사포를 붙이면 접촉면이 거칠어진다.

ㄷ. 계단 끝에는 미끄럼 방지 패드를 붙여 접촉면을 거칠게 해서 마찰력을 크게 한다.

**바로알기** ㄱ. 미끄러지기 시작하는 순간에 아크릴 판의 기울기가 클수록 마찰력이 큰 것이다. 따라서 마찰력의 크기는 (다) > (가) > (나) 순이다.

ㄷ. 아크릴 판이 기울어질 때 병뚜껑이 미끄러지지 않도록 하는 힘이 마찰력이다. 따라서 아크릴 판이 기울어진 상태에서 병뚜껑이 정지해 있는 순간에도 마찰력은 작용한다.

**06** ㄱ, ㄷ. 빙판길에 모래를 뿌리거나 손에 핏가루를 묻히면 마찰력이 커진다.

**바로알기** ㄴ. 용수철은 탄성력을 이용한 예이다.

ㄷ. 구멍판은 부력을 이용하여 물에 뜨게 하는 도구이다.

**07** 자동차 바퀴에 체인을 감으면 마찰력이 커져서 눈길에 차가 미끄러지는 것을 방지한다.

①, ②, ③, ⑤ 마찰력을 크게 하는 경우들의 예이다.

**바로알기** ④ 자전거 체인에 윤활유를 바르는 까닭은 마찰력을 작게 하기 위해서이다.

**08** 물속에서는 동생을 위로 밀어 올리는 부력이 작용하므로 물 밖에서 무겁게 느껴지던 동생이 물속에서는 가볍게 느껴진다.

**09** 액체나 기체 속에서 물체에는 모두 위로 밀어 올리는 힘인 부력이 작용한다. 따라서 열기구, 돌, 물고기에 모두 부력이 작용한다.

**10** 물에 잠긴 물체에는 모두 위쪽으로, 즉 중력과 반대 방향으로 부력이 작용한다.

**11** 풍등을 하늘로 띄우는 힘은 부력이다. 바다에 띄워진 부표, 놀이공원의 애드벌룬, 물놀이에 사용하는 튜브, 하늘로 올라가는 열기구에는 모두 부력이 작용한다.

**바로알기** ⑤ 물체를 쏘아 올리는 새총은 탄성력을 이용한 예이다.

**12** ⑤ 물 위에 떠 있는 물체에 작용하는 중력의 크기와 부력의 크기는 같다.

**바로알기** ①, ② 나무 도막에는 중력과 부력이 모두 작용한다.

③ 나무 도막이 떠 있으므로 부력의 크기는 중력의 크기와 같다. 따라서 5 N이다.

④ 나무 도막에 작용하는 중력이 아래쪽 방향이고, 부력은 위쪽 방향이다.

**13** ①, ② 부표는 부력 때문에 바다 위에 떠 있다. 부력은 항상 위쪽 방향으로 작용한다.

⑤ 물체가 물에 잠긴 부피가 클수록 물체에 작용하는 부력의 크기가 커진다.

**바로알기** ④ 기체 속에서도 부력은 작용한다.

**14** 물속에 잠긴 추의 부피가 클수록 추에 작용하는 부력은 커진다. 따라서 추에 작용하는 부력이 (다)에서 가장 크고, (가)에서 가장 작다.

**15** ㄱ, ㄴ, 두 왕관의 무게는 같지만 부피는 B가 더 크므로 물속에 잠기면 B에 더 큰 부력이 작용한다. 따라서 저울은 A 쪽으로 기울다.

**바로알기** ㄷ. 물속에서 저울은 A 쪽으로 기울다.

**16** 무게는 화물선에 작용한 중력의 크기로 짐을 가득 실은 화물선의 질량이 더 크므로 무게도 크다. 부력의 크기는 물속에 잠긴 화물선의 부피가 클수록 커지므로 더 많이 잠긴 (나)에서 더 크다.

**17** 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크다.

(가)와 (나) : 물체의 무게에 따른 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.

(가)와 (다) : 접촉면의 거칠기에 따른 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.

(가)와 (라) : 접촉면의 넓이에 따른 마찰력의 크기를 비교할 수 있다.

채점 기준		배점
(1)	마찰력의 크기를 옳게 비교한 경우	30 %
(2)	마찰력에 영향을 주는 요인과 영향을 주지 않는 요인을 모두 옳게 서술한 경우	70 %
	마찰력에 영향을 주는 요인 두 가지와 영향을 주지 않는 요인 한 가지 중 한 개당 부분 배점	30 %

**18** 잠수함의 부피는 변하지 않는다. 따라서 물속에서 잠수함에 작용하는 부력의 크기는 변하지 않는다. 그러나 잠수함의 무게는 잠수함에 물이 얼마나 차느냐에 따라 달라진다.

채점 기준		배점
깊은 곳으로 내려가는 방법과 까닭을 옳게 서술한 경우		100 %
깊은 곳으로 내려가는 방법만 옳게 서술한 경우		50 %

**19** 페트병을 물에 넣으면 부력 때문에 뜨려고 한다. 페트병에 작용하는 부력보다 큰 힘으로 눌러야 하는데 이때 부력의 크기는 물체가 물에 잠긴 부피에 비례한다.

채점 기준	배점
(나)를 고르고, 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
(나)만 고른 경우	40 %

### 수준 높은 문제로 실력тан탄

진도 교재 ⇨ 77쪽

01 ② 02 ⑤ 03 ③ 04 ④ 05 ③

**01** 마찰력은 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 작용하므로 화살표의 방향은 빗면의 위쪽이어야 한다. 또한  $1 \text{ cm} : 10 \text{ N} = x : 30 \text{ N}$ 이므로 화살표의 길이  $x = 3 \text{ cm}$ 이다.

**02** 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크다. 접촉면의 넓이와는 관계가 없다.

⑤ 물체가 정지해 있을 때 물체에 작용하는 마찰력은 작용한 힘의 크기와 같으므로 모두 2 N으로 같다.

**바로알기** ① A, B, C의 무게는 모두 같으므로 마찰력의 크기도 같다.

② A보다 D의 무게가 더 크므로 마찰력의 크기는  $A < D$ 이다.

③ 마찰력의 크기는  $D > A = B = C$  순이다.

④ 운동장보다 얼음판이 더 매끄러운 표면이므로 얼음판에서 끌 때 마찰력은 작아진다.

**03** 물체를 물속에 넣었을 때 용수철의 늘어난 길이가  $5 \text{ cm} - 3.5 \text{ cm} = 1.5 \text{ cm}$ 만큼 감소하였다. 용수철을 1.5 cm 늘이는데 필요한 힘의 크기와 같은 크기로 물체에 부력이 작용한 것이다. 용수철을 1.5 cm 늘이는데 필요한 힘의 크기는  $1 \text{ cm} : 2 \text{ N} = 1.5 \text{ cm} : x$ 이므로  $x = 3 \text{ N}$ 이다. 따라서 추에는 3 N의 부력이 작용하였다.

**04** ㄴ. A는 물속에서 떠 있으므로 중력의 크기와 부력의 크기가 같다.

ㄷ. A와 B의 부피가 같으므로 물속에서 A와 B가 받는 부력의 크기는 같다.

**바로알기** ㄱ, ㄷ. B는 바닥에 가라앉아 있으므로 중력의 크기가 부력의 크기보다 크다. 그러므로 A보다 B에 작용한 중력의 크기가 더 크다. 즉, B가 더 무거운 물체이다.

**05** ㄱ, ㄷ. A와 B는 부피와 질량이 같은 물체인데 A 쪽으로 막대가 기울었으므로 B에 더 큰 부력이 작용한 것이다. 따라서 물보다 소금물의 부력이 더 크고, 액체의 종류에 따라 부력의 크기가 다를 수 있다.

**바로알기** ㄴ. B에 작용하는 부력이 더 크므로 B가 액체 속에서 더 가벼워져서 막대가 A 쪽으로 기울 것이다.

01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ⑤ 07 ④  
08 ③ 09 ① 10 ② 11 ② 12 ② 13 ①  
14 ④ 15 ② 16 ④ 17 ⑤ 18 ② 19 ⑤ 20 ③  
21 ④ 22 ⑤ 23 ⑤ 24 ⑤

**서술형 문제** 25 D. 중력의 방향은 지구 중심 방향이므로 지면 쪽을 향한다. 26 (1) 달에서의 무게=지구에서의 무게  $\times \frac{1}{6} = 30 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 5 \text{ N}$ 이다. (2) 용수철에 매단 무게가 30 N 일 때 6 cm 늘어나므로  $30 \text{ N} : 6 \text{ cm} = 5 \text{ N} : x$ 에서 용수철의 늘어난 길이  $x = 1 \text{ cm}$ 이다. 27 물체를 끌어당긴 힘과 크기는 같고 방향이 반대인 마찰력이 작용하기 때문이다. 28 (1) 용수철의 늘어난 길이는 용수철에 매단 물체의 무게에 비례한다. (2) (나)에서 추의 무게는 총 10 N으로 (가)에서의 2배이므로 용수철의 늘어난 길이도 (가)에서의 2배인 2 cm가 된다. 따라서 용수철의 전체 길이는 12 cm가 된다. 29 마찰력을 작게 만들어 잘 미끄러지도록 하기 위해서이다. 30 (1) 점점 커진다. (2) 공기 방울은 수면에 가까워질수록 부피가 점점 커지게 되어 공기 방울에 작용하는 부력이 커진다.

01 과학에서의 힘이 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태가 변한다.

- ①, ② 운동 상태가 변한다.  
③ 모양이 변한다.  
⑤ 모양과 운동 상태가 모두 변한다.

**바로알기** ④ 물질의 상태가 변하는 것은 힘의 작용에 의한 현상이 아니다.

02 **바로알기** ③ 힘을 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태가 변한다. 정지한 축구공을 차면 공이 움직이게 되므로 운동 상태에서 빠르기가 변한다.

03 축구공의 운동 방향이나 위치에 관계없이 축구공에 작용하는 중력의 방향은 항상 아래쪽(지구 중심 방향)이다.

04 ⑤ 물체의 질량이 클수록 무게도 커진다. 지구에서 물체의 무게  $= 9.8 \times \text{질량}$ 으로 구한다.

- 바로알기** ① 지구에서도 장소에 따라 무게가 달라진다. 지구 중심에서 멀어질수록 무게가 작아진다.  
② 물체에 작용한 중력의 크기는 무게이다.  
③ 질량의 단위는 kg, 무게의 단위는 N이다.  
④ 윗접시저울로는 물체의 질량을 측정한다.

05 ⑤ 양팔저울은 물체의 질량을 측정하는 기구이므로 달에서도 장난감과 3 kg의 추가 균형을 이룬다. 그러나 달의 중력이 지구보다 약하기 때문에 용수철저울은 지구에서보다 적게 늘어나게 된다.

- 바로알기** ①, ④ 질량은 달에서도 변하지 않으므로 양팔저울은 균형을 이룬다.  
②, ③ 지구에서 장난감의 무게는  $9.8 \times 3 \text{ kg} = 29.4 \text{ N}$ 이다.

달에서의 중력은 지구의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서의 무게  $= 29.4 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 4.9 \text{ N}$ 이다. 따라서 용수철저울이 늘어나는 정도가 달라진다.

06 ㄴ. 달에서의 무게는 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 (가)를 달에 가져가면 무게가  $294 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 49 \text{ N}$ 이다.

ㄷ. (나)를 지구에 가져가면 무게는 달에서의 6배가 된다. 따라서  $98 \text{ N} \times 6 = 588 \text{ N}$ 이다.

**바로알기** ㄱ. (가) :  $m_{(가)} \times 9.8 = 294(\text{N})$ 에서 질량  $m_{(가)} = 30 \text{ kg}$ 이다.

(나) :  $(m_{(나)} \times 9.8) \times \frac{1}{6} = 98(\text{N})$ 에서 질량  $m_{(나)} = 60 \text{ kg}$ 이다.

07 탄성력의 방향은 작용한 힘의 방향과 반대이다. B는 용수철을 아래로 눌렀으므로 탄성력은 위쪽으로 작용한다. C는 용수철을 위로 당겼으므로 탄성력은 아래쪽으로 작용한다.

08 용수철에 작용한 힘은 추에 작용한 중력이므로 중력과 반대 방향인 A 방향으로 탄성력이 작용한다. 탄성력의 크기는 작용한 힘의 크기와 같으므로 추의 무게 98 N과 같다.

09 ㄱ. (가)와 (나)에서 오른쪽으로 당겼으므로 탄성력의 방향은 둘 다 왼쪽이다.

ㄴ. (나)에서는 오른쪽으로 당겼고, (다)에서는 왼쪽으로 눌렀으므로 탄성력의 방향은 반대이다.

**바로알기** ㄷ. 탄성력의 크기는 용수철이 변형된 정도가 클수록 크다. 그러므로 더 많이 변형된 (나)가 (다)보다 탄성력이 크다.

ㄹ. (다)에서는 용수철을 왼쪽으로 눌렀으므로 탄성력의 방향은 오른쪽이다.

10 ② (가)~(다)에서 왼손과 오른손은 서로 반대 방향으로 용수철에 힘을 작용하므로 탄성력도 반대 방향으로 작용한다.

**바로알기** ① (가)의 왼손은 오른쪽으로 용수철에 힘을 작용하므로 탄성력의 방향은 왼쪽이다.

③ (가)의 오른손은 왼쪽으로, (다)의 오른손은 오른쪽으로 용수철에 힘을 작용했으므로 탄성력의 방향은 각각 오른쪽, 왼쪽으로 서로 반대이다.

④ (나)보다 (다)에서 용수철이 더 많이 늘어났으므로 탄성력의 크기도 (다)가 더 크다.

⑤ (가)~(다)에서 양손이 용수철에 작용한 힘의 방향이 서로 반대이기 때문에 탄성력도 양쪽에서 반대로 작용한다.

11 (나)에서 용수철의 늘어난 길이는  $6 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$ 이다. (가)의 그래프에서 용수철의 늘어난 길이가 1 cm일 때 그래프와 만나는 점을 찾으면 물체의 무게는 4 N이다.

12 4 N인 추를 매달았을 때 용수철이 6 cm 늘어났으므로  $4 \text{ N} : 6 \text{ cm} = x : 15 \text{ cm}$ 에서 물체의 무게  $x = 10 \text{ N}$ 이다.

13 탄성력은 용수철에 작용한 힘의 방향과 반대 방향인 오른쪽으로 작용하고, 마찰력은 물체의 운동을 방해하는 방향인 오른쪽으로 작용한다.

14 ④ (나)에서 상자의 운동 방향은 빗면의 위쪽이므로 마찰력은 C 방향으로 작용한다.

**바로알기** ① (가)에서 상자가 미끄러져 내려가지 않는 까닭은 마찰력이 B 방향으로 작용하기 때문이다.

② 중력은 질량을 가진 모든 물체에 항상 작용하는 힘이다.

③ 상자가 미끄러지려는 힘과 마찰력의 크기는 같다.

⑤ 움직이는 순간에 작용한 힘의 크기가 마찰력의 크기이므로 마찰력은 10 N이다.

**15** 물체의 무게는 (가), (나), (다) 모두 같다.



접촉면이 거칠수록 마찰력이 크므로 (가) > (다)이고, 마찰력의 크기는 접촉면의 넓이와 관계없으므로 (가) = (나)이다. 따라서 용수철저울의 눈금은 (가) = (나) > (다) 순이다.

**16** 실험에서는 비교하고자 하는 조건 외에 다른 조건은 모두 같아야 한다.

ㄱ. (가)와 (다)를 비교하면 접촉면의 거칠기와 마찰력의 크기 사이의 관계를 알 수 있다.

ㄴ. (가)와 (나)를 비교하면 접촉면의 넓이와 마찰력의 크기 사이의 관계를 알 수 있다.

**바로알기** ㄴ. (가)~(다)에서 나무 도막의 질량은 모두 같으므로 물체의 질량에 따른 마찰력의 크기는 알 수 없다.

**17** ① 마찰력은 A와 B 모두 나무 도막이 미끄러지려고 하는 방향과 반대 방향인 빗면 위쪽으로 작용한다.

③ 나무 도막과 나무판 사이의 접촉면은 B가 A보다 더 거칠다. 따라서 A는 B보다 마찰력이 작게 작용한다.

④ 접촉면의 거칠기가  $A < B$ 이므로 마찰력의 크기도  $A < B$ 이다. 따라서 A가 더 낮은 기울기에서 미끄러진다.

**바로알기** ⑤ 나무판에도 사포를 붙이면 접촉면의 거칠기가 더 거칠어지므로 마찰력이 커진다. 따라서 나무 도막이 미끄러지기 시작하는 순간의 나무판의 기울기가 커진다.

**18** ② 마찰력이 작아야 편리한 경우는 물체가 잘 미끄러져야 좋은 경우이다.

**바로알기** ①, ③, ④, ⑤ 마찰력이 커야 편리한 경우이다.

**19** 물속에 있는 물체에는 부력이 위쪽 방향으로 작용한다. 따라서 물속에 있는 우주 비행사는 부력을 적절히 이용하여 무중력 상태를 만들어 훈련을 한다.

**20** ㄱ, ㄴ, ㄷ. 구명조끼, 열기구, 부표는 모두 기체나 액체 속에서 작용하는 부력을 이용하는 경우이다.

**바로알기** ㄴ. 자동차 체인은 마찰력을 크게 하기 위해 이용한다.

ㄹ, ㅂ. 짐계와 장대높이뛰기는 탄성력을 이용한다.

**21** ④ 물 위에 떠 있는 나무 도막이나 공기 중의 헬륨 풍선에는 모두 중력과 반대 방향인 위쪽으로 부력이 작용한다.

**22** 추가 물속에서 받는 부력의 크기는 2 N이다. 따라서 추 2개를 모두 물속에 넣으면 추가 받는 부력의 크기는 4 N이 된다. 추 1개의 무게는 5 N인데 2개를 매달았으므로 용수철저울의 눈금은  $10 \text{ N} - 4 \text{ N} = 6 \text{ N}$ 이 된다.

**23** ⑤ 물속에서는 중력과 반대 방향인 위쪽으로 돌에 부력이 작용하므로 가볍게 느껴진다.

**바로알기** ③ 돌에 작용하는 중력이 부력보다 크기 때문에 돌이 가라앉는다.

④ 부력의 크기는 돌의 무게가 아니라 돌의 부피에 따라 달라진다. 돌의 부피가 클수록 부력이 커진다.

**24** ⑤ 고무찰흙을 뭉쳐서 물속에 넣으면 가라앉지만 고무찰흙을 펴서 배 모양, 그릇 모양 등으로 만들어 부피를 크게 하면 부력이 더 크게 작용하므로 고무찰흙을 물 위에 띄울 수 있다.

**25** 사진의 아래쪽이 지면이 아님에 유의해서 방향을 찾는다.

채점 기준	배점
중력의 방향을 고르고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
중력의 방향만 옳게 고른 경우	40 %

**26** 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 이므로 물체의 무게와 용수철의 늘어나는 길이도  $\frac{1}{6}$ 으로 줄어든다.

채점 기준	배점
(1) 달에서 물체의 무게를 옳게 구한 경우	30 %
(2) 용수철의 늘어난 길이를 풀이 과정과 함께 구한 경우	70 %
	용수철의 늘어난 길이만 옳게 구한 경우 30 %

**27** 물체가 움직이지 않는 까닭은 물체에 작용한 힘의 크기와 같은 크기로 마찰력이 작용하기 때문이다.

채점 기준	배점
마찰력의 크기와 방향을 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
마찰력의 크기와 방향 중 한 가지만 포함하여 서술한 경우	50 %

**28** (2) (가)에서 용수철의 늘어난 길이는  $11 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 1 \text{ cm}$ 이다.

채점 기준	배점
(1) 용수철의 늘어난 길이는 용수철에 매단 물체의 무게에 비례한다고 서술한 경우	40 %
	용수철의 길이는 용수철에 매단 물체의 무게에 비례한다고 서술한 경우 오답 처리 0 %
(2) 용수철의 전체 길이를 풀이 과정과 함께 옳게 구한 경우	60 %
	풀이 과정 없이 용수철의 전체 길이만 옳게 구한 경우 30 %

채점 기준	배점
미끄럼틀에 물을 뿌리는 까닭을 마찰력과 관련하여 옳게 서술한 경우	100 %
잘 미끄러지기 위해서라고 서술한 경우	70 %

**30** 잠수부가 내뿜은 공기 방울은 수면 가까스로 올수록 부피가 점점 커진다.

채점 기준	배점
(1) 부력의 크기 변화를 옳게 서술한 경우	50 %
(2) 부력의 크기가 변하는 까닭을 공기 방울의 부피와 관련하여 옳게 서술한 경우	50 %



### III 생물의 다양성

## 01 생물 다양성과 분류

확인 문제로 개념쑥쑥

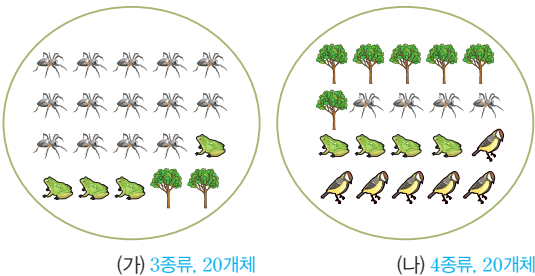
진도 교재 ⇒ 87, 89, 91쪽

- A 생물 다양성, 종류, 생태계, 변이, 변이, 적응
- B 분류, 고유, 특징, 멀고 가까운, 분류 기준
- C 종, 원생, 균, 원핵, 식물계

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × 2 (나) 3 ㉠ 변이, ㉡ 환경 4 (가) → (다) → (나) 5 ㄱ, ㄴ 6 (1) ○ (2) × (3) ○ 7 (가), (라), (마) / (나), (다) 8 ㉠ 속, ㉡ 과, ㉢ 목 9 (1) ○ (2) ○ (3) × 10 (가) 동물계, (나) 균계, (다) 식물계, (라) 원핵생물계, (마) 원생생물계 11 (1) ㉡ (2) ㉢ (3) ㉡ (4) ㉢ (5) ㉠ 12 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × 13 ㉡

1 **바로알기** (2) 생태계가 다양할수록 생물 다양성이 높아진다. (5) 같은 종류에 속하는 생물의 특성이 다양하면 급격한 환경 변화나 전염병에도 살아남는 생물이 있어 멸종할 위험이 낮다.

2 (가)에는 3종류, (나)에는 4종류의 생물이 있다. 생물 다양성은 생물의 종류가 많고 여러 종류의 생물이 고르게 분포할 때 높아지므로 (나)가 (가)보다 생물 다양성이 높다.



(가) 3종류, 20개체

(나) 4종류, 20개체

4 다양한 변이가 있는 갈라파고스망거북 무리에서 키가 큰 선인장을 먹고 살기에 적합한 목이 조금 더 긴 갈라파고스망거북이 더 많이 살아남아 자손을 남기는 과정이 오랜 세월 동안 반복되어 목이 긴 종류가 나타났다.

5 **바로알기** ㄷ, ㄴ, 사람의 편의에 따른 분류 기준으로, 이와 같은 기준으로 생물을 분류하면 분류하는 사람에 따라 분류 결과가 달라질 수 있다.

6 **바로알기** (2) 생물을 분류하면 생물을 체계적으로 연구할 수 있어 생물 다양성을 이해하는 데 도움이 된다.

7 (나)와 (다)는 몸통에 무늬가 없고, 나머지는 각기 다른 무늬가 있다.

9 **바로알기** (3) 문은 강보다 큰 분류 단위로, 여러 개의 강이 모여 문을 이룬다. 즉, 같은 문에 속하는 생물이라도 서로 다른 강에 속할 수 있다.

12 **바로알기** (1) 원생생물계에는 단세포 생물도 있고, 다세포

생물도 있다.

(4) 균계에 속하는 생물은 광합성을 하지 못하며, 대부분 죽은 생물의 몸을 분해하여 양분을 얻는다.

13 ② 원핵생물계는 세포에 핵이 없는 생물 무리이다. 원생생물계, 균계, 식물계, 동물계에 속하는 생물의 세포에는 모두 핵이 있다.

### 탐구

진도 교재 ⇒ 93쪽

a ㉠ 균, ㉡ 원핵생물계, ㉢ 식물계, ㉣ 원생생물계

01 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) ○ 02 ㉡ 03 ㉢ 04 (1) A : 포도상 구균, B : 아메바, C : 검은빵곰팡이, D : 해바라기, E : 개구리 (2) 뿌리, 줄기, 잎과 같은 기관이 발달하였다. 등 05 ㉡

탐구 a 01 **바로알기** (1) 고사리는 식물계, 표고버섯은 균계에 속한다.

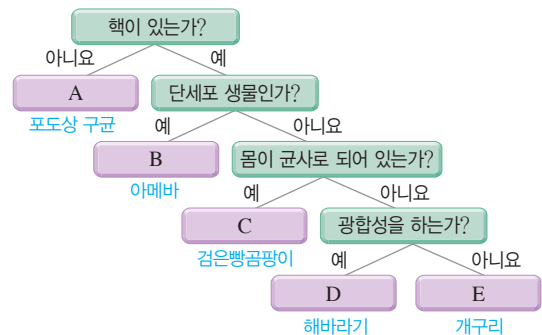
(2) 식물계에 속하는 생물은 광합성을 하지만, 광합성을 한다고 해서 모두 식물계에 속하지는 않는다. 원핵생물계와 원생생물계에도 광합성을 하는 생물이 있다.

(3) 짙진벌레는 세포에 핵이 있으며, 세포에 핵이 없는 젖산균은 원핵생물계에 속한다.

02 ㉡ 핵이 있는 생물 중 몸이 균사로 되어 있지 않고, 기관이 발달하지 않은 생물 무리를 원생생물계로 분류하였다.

03 ㉢ 핵이 있고, 몸이 균사로 되어 있지 않으며, 기관이 발달한 생물 중 광합성을 하는 생물 무리를 식물계, 광합성을 하지 않는 생물 무리를 동물계로 분류하였다.

04 포도상 구균은 세포에 핵이 없고, 아메바는 단세포 생물이다. 검은빵곰팡이는 몸이 균사로 이루어져 있다. 해바라기는 광합성을 하고, 개구리는 광합성을 하지 않는다.



채점 기준		배점
(1)	A ~ E의 이름을 옳게 쓴 경우	40 %
	해바라기(식물계)의 특징을 옳게 서술한 경우	60 %
(2)	해바라기의 특징으로 그림에서 제시한 분류 기준을 서술한 경우	0 %



05 (가)는 원핵생물계, (나)는 균계, (다)는 식물계, (라)는 동물계이다.

**바로알기** ① 도롱뇽은 세포에 핵이 있고, 몸이 균사로 되어 있지 않으며, 기관이 발달하였고, 광합성을 하지 않는다. 따라서 도롱뇽은 동물계(라)에 속한다.

③ 쇠뜨기는 세포에 핵이 있고, 몸이 균사로 되어 있지 않으며, 기관이 발달하였고, 광합성을 한다. 따라서 쇠뜨기는 식물계(다)에 속한다.

④ 다시마는 세포에 핵이 있고, 몸이 균사로 되어 있지 않으며, 기관이 발달하지 않았다. 따라서 다시마는 원핵생물계에 속한다.

⑤ 누룩곰팡이는 세포에 핵이 있고, 몸이 균사로 되어 있다. 따라서 누룩곰팡이는 균계(나)에 속한다.

### 기출 문제로 내신 쑤쑤

진도 교재 ⇒ 94~98쪽

01 ⑤ 02 ①, ④ 03 ③ 04 ② 05 ④ 06 ④  
07 ④ 08 ⑤ 09 ② 10 종 11 ⑤ 12 ㉠ 목, ㉡  
과, ㉢ 속 13 ③ 14 ① 15 ② 16 ④ 17 ①  
18 ② 19 ① 20 ② 21 ④ 22 ④ 23 ⑤  
24 ③ 25 ⑤ 26 ②

**서술형 문제** 27 (1) (가) 20개체, 4종, (나) 20개체, 3종 (2) (가), 생물종의 수가 많고, 여러 생물이 고르게 분포하기 때문이다. 28 자연 상태에서 짝짓기하여 번식이 가능한 자손을 낳을 수 있는 생물 무리를 같은 종으로 보기 때문이다. 29 (1) 식물계 (2) 광합성을 한다. 뿌리, 줄기, 잎과 같은 기관이 발달하였다. 등 30 (1) (가) 원핵생물계, (다) 식물계, (라) 균계 (2) 핵이 없는 것(가)과 있는 것(나)으로 분류하였다. (3) 광합성을 할 수 있는 것(다)과 할 수 없는 것(라)으로 분류하였다.

01 생물 다양성은 일정한 지역에 살고 있는 생물의 종류가 많을수록, 같은 종류에 속하는 생물의 특성이 다양할수록, 생태계가 다양할수록 높아진다.

①, ④ 여러 종류의 생태계에는 각 환경에 적응한 독특한 종류의 생물이 살고 있으므로, 생태계가 다양하면 생물의 종류가 많아진다.

**바로알기** ⑤ 생물 다양성은 생물의 개체 수가 많을 때보다 생물 종의 수가 많을 때 높다.

02 ①, ④ 변이는 같은 종의 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징이다.

**바로알기** ② 개와 고양이 는 서로 다른 종이다.

③ 올챙이가 자라서 개구리가 된다.

⑤ 고사리와 버섯은 서로 다른 종이다. 식물계에 속하는 고사리는 광합성을 하여 양분을 얻고, 균계에 속하는 버섯은 죽은 생물의 몸을 분해하여 양분을 얻는다.

03 ㄱ, ㄴ. 사막여우는 귀가 크고 몸집이 작아 높은 기온의 사막에서 몸의 열을 쉽게 방출할 수 있고, 북극여우는 귀가 작고 몸집이 커서 추운 북극에서 열의 손실을 줄일 수 있다. 즉, 사막여우와 북극여우는 기온이 다른 환경에 적응하여 서로 다른 특징을 지니게 되었다.

**바로알기** ㄷ. 북극여우는 열의 손실을 줄일 수 있는 방향으로 적응하였다.

04 **바로알기** ② 환경에 알맞은 변이를 지닌 생물이 더 많이 살아남는다. 즉, 생물이 지닌 변이는 생물의 생존에 영향을 미친다.

05 목이 짧은 갈라파고스땅거북 무리에 목이 조금 더 긴 거북이 있었는데(다), 일부 거북 무리가 키가 큰 선인장이 자라는 섬으로 이주하면서(나) 목이 조금 더 긴 거북이 목이 짧은 거북보다 살아남기에 유리하게 되었다. 목이 조금 더 긴 거북이 더 많이 살아남아 자손을 남기는 과정이 오랜 세월 동안 반복되어(라) 목이 긴 갈라파고스땅거북이 나타났다(가).

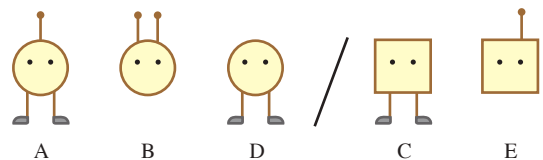
06 ④ 키가 큰 선인장이 자라는 환경에서는 목이 긴 거북이 먹이를 먹는 데 유리하였다.

07 생물을 분류하는 목적은 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 파악하는 등 생물 다양성을 이해하기 위해서이다.

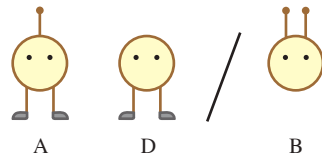
08 생물은 생김새와 속 구조, 번식 방법, 광합성 여부, 유전자 등 생물 고유의 특징을 기준으로 분류한다.

**바로알기** ⑤ 생물을 사람이 먹을 수 있는 생물과 먹을 수 없는 생물로 분류하는 것은 사람의 편의에 따른 분류로, 사람에 따라 분류 결과가 달라질 수 있다.

09 ② (가) A, B, D는 얼굴이 동그라미 모양이고, C와 E는 네모 모양이다. ➡ 얼굴 모양에 따른 분류



(나) A와 D는 다리가 있고, B는 다리가 없다. ➡ 다리의 유무에 따른 분류



10 생물을 분류하는 기본 단위는 종이다.

11 ㄱ. 말과 당나귀 사이에서 태어난 노새는 번식 능력이 없으므로, 말과 당나귀는 서로 다른 종이다.

ㄴ. 진돗개와 풍산개 사이에서 태어난 잡종개는 번식 능력이 있으므로, 진돗개와 풍산개는 같은 종이다.

ㄷ. 종은 자연 상태에서 짝짓기하여 번식이 가능한 자손을 낳을 수 있는 생물 무리이다.

12 생물을 분류하는 가장 큰 분류 단위는 계이고, 분류 범위를 좁히며 문>강>목>과>속>종으로 분류할 수 있다.

**13** 생물의 분류 단계는 종<속<과<목<강<문<계이다.

**바로알기** ③ 속은 과보다 작은 분류 단위로, 여러 속이 모여 과를 이룬다. 즉, 같은 과에 속한 생물이더라도 같은 속에 속하지 않을 수 있다.

**14** ① 과, 목, 문, 계보다 속이 작은 분류 단위이다. 작은 분류 단위에 같이 포함될수록 가까운 관계이다.

**15** ② 호랑이와 고양이는 식육목 고양이과에 함께 속하지만, 사람은 영장목에 속한다.

**바로알기** ① 호랑이는 표범속, 고양이는 고양이속에 속한다.

③ 사람과 호랑이는 같은 포유강<척삭동물문<동물계에 속하므로 공통적인 특징이 있다.

④ 목보다 강이 더 큰 분류 단위이다.

⑤ 사람과는 영장목에 속한다.

**16** **바로알기** ④ 원생생물계에는 아메바, 짚신벌레와 같은 단세포 생물도 있지만, 김, 미역, 다시마와 같은 다세포 생물도 있다.

**17** ① 몸이 군사로 이루어진 버섯과 곰팡이 등은 균계에 속한다.

**18** ② 광합성을 하는 다세포 생물인 우산이끼는 식물계에 속하고, 먹이를 섭취하는 단세포 생물인 짚신벌레는 원생생물계에 속한다. 몸이 군사로 이루어진 송이버섯은 균계에 속한다.

**19** ① 광합성을 하며 뿌리, 줄기, 잎과 같은 기관이 발달한 다세포 생물 무리는 식물계이다.

**바로알기** ② 아메바와 다시마는 원생생물계, ③ 도마뱀과 불가사리는 동물계, ④ 젖산균과 포도상 구균은 원핵생물계, ⑤ 표고버섯과 푸른곰팡이는 균계에 속한다.

**20** ② 미역, 다시마, 짚신벌레는 원생생물계에 속한다. 원생생물계에 속하는 생물은 기관이 발달하지 않았다.

**바로알기** ③, ⑤ 원생생물계에는 미역, 다시마와 같이 광합성을 할 수 있고 몸이 여러 개의 세포로 이루어진 생물도 있지만, 짚신벌레와 같이 광합성을 할 수 없고 몸이 하나의 세포로 이루어진 생물도 있다.

④ 고사리는 식물계에 속한다.

**21** ① 버섯과 곰팡이는 균계에 속한다.

②, ③, ⑤ 버섯과 곰팡이의 몸은 군사가 엮힌 구조인데, 군사는 핵과 세포벽이 있는 여러 개의 세포로 이루어져 있다.

**바로알기** ④ 버섯과 곰팡이는 광합성을 하지 못하며, 주변의 양분을 작게 분해하여 몸 안으로 흡수한다.

**22** 핵이 있는 생물 무리 중 광합성을 하지 않는 A는 균계이고, 광합성을 하는 B는 식물계이다.

**바로알기** ④ 균계(A)와 동물계에 속하는 생물은 모두 광합성을 하지 못한다.

**23** ③ 식물계에 속하는 생물은 광합성을 하고, 균계(나)에 속하는 생물은 광합성을 하지 못한다.

**바로알기** ⑤ 동물계에 속하는 생물의 세포에는 세포벽이 없다.

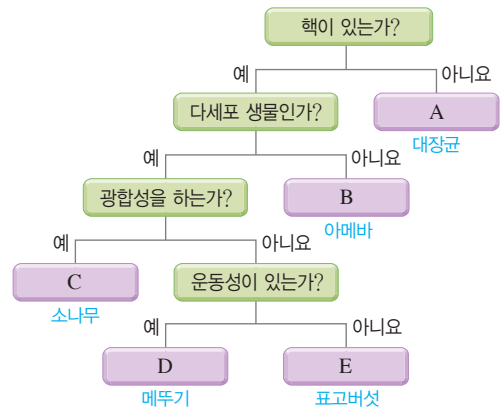
**24** ① 세포에 핵이 없는 대장균(A)은 원핵생물계에 속한다.

② 아메바(B)는 원생생물계에 속하는 단세포 생물이다.

④ 먹이를 섭취하여 양분을 얻으며, 운동성이 있는 메뚜기(D)는 동물계에 속한다.

⑤ 광합성을 하지 못하고, 운동성이 없는 표고버섯(E)은 균계에 속한다. 검은빵곰팡이는 균계에 속한다.

**바로알기** ③ C는 광합성을 하여 스스로 양분을 만드는 소나무(식물계)이다.



**25** 세포에 핵이 없는 세균(가)은 원핵생물계에 속하고, 세포에 핵이 있으며 균계, 식물계, 동물계에 속하지 않는 아메바와 다시마(나)는 원생생물계에 속한다.

**26** ② 미역, 쇠뜨기, 소나무(가)는 광합성을 할 수 있고, 고양이와 느타리버섯(나)은 광합성을 할 수 없다.

**바로알기** ① 미역(원생생물계), 쇠뜨기와 소나무(식물계), 고양이(동물계), 느타리버섯(균계)의 세포에는 모두 핵이 있다.

③ 고양이의 세포에는 세포벽이 없고, 느타리버섯의 세포에는 세포벽이 있다.

④ 고양이만 척추가 있다.

⑤ 미역, 쇠뜨기, 소나무, 고양이, 느타리버섯은 모두 다세포 생물이다.

**27** 생물종의 수가 많고, 여러 생물이 고르게 분포할 때 생물 다양성이 높다.

	채점 기준	배점
(1)	(가)와 (나)를 모두 옳게 쓴 경우	30 %
	두 가지 중 한 가지만 옳게 쓴 경우	15 %
(2)	(가)라고 쓰고, 그 까닭을 생물종의 수와 생물의 분포를 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	70 %
	(가)라고 쓰고, 그 까닭을 생물종의 수가 더 많기 때문이라고 서술한 경우	50 %
	(가)라고만 쓴 경우	20 %

	채점 기준	배점
28	번식이 가능한 자손을 낳을 수 있어야 같은 종이라는 내용을 포함하여 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
	번식이 가능한 자손을 낳을 수 있어야 같은 종이라는 내용이 포함되지 않은 경우	0 %

	채점 기준	배점
29	(1) 식물계라고 쓴 경우	30 %
	고사리가 식물계에 속하는 까닭을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	70 %
	(2) 고사리가 식물계에 속하는 까닭을 한 가지만 옳게 서술한 경우	40 %

30

	채점 기준	배점
	(가), (다), (라)를 모두 옳게 쓴 경우	20 %
(1)	세 가지 중 두 가지만 옳게 쓴 경우	10 %
	세 가지 중 한 가지만 옳게 쓴 경우	5 %
(2)	분류 기준을 핵이 있는 것과 없는 것을 구분하여 옳게 서술한 경우	40 %
	핵의 유무라고만 서술한 경우	30 %
(3)	분류 기준을 광합성을 할 수 있는 것과 없는 것을 구분하여 옳게 서술한 경우	40 %
	광합성 여부라고만 서술한 경우	30 %

수준 높은 문제로 **실력탄탄**

진도 교재 ⇒ 99쪽

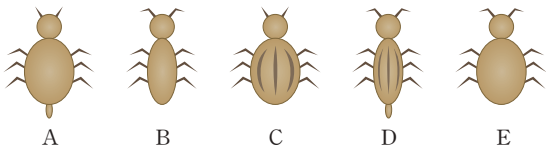
01 ③ 02 ⑤ 03 ① 04 ③

01 ㄱ, ㄴ. 갈라파고스제도의 여러 섬에서 다른 먹이 환경에 적응하는 과정을 통해 핀치의 종류가 다양해졌다.

**바로알기** ▶ ㄷ. 후천적으로 얻은 형질은 자손에게 전해지지 않는다. 유전자에 의해 나타난 변이만 자손에게 전해진다.

02 ① A~E는 모두 같은 과에 속하므로, 같은 목에 속한다. 생물의 분류 단계는 종 < 속 < 과 < 목 < 강 < 문 < 계이다.

**바로알기** ▶ ⑤ 더듬이 모양을 기준으로 (A, C)와 (B, D, E)로 분류할 수 있다.



- 곧은 더듬이 • 꺾인 더듬이 • 곧은 더듬이 • 꺾인 더듬이 • 꺾인 더듬이
- 통통한 몸 • 날씬한 몸 • 통통한 몸 • 날씬한 몸 • 통통한 몸
- 민무늬 • 줄무늬 • 줄무늬 • 민무늬 • 민무늬
- 꼬리 있음 • 꼬리 없음 • 꼬리 없음 • 꼬리 있음 • 꼬리 없음

03 (가)는 핵막으로 구분된 핵이 없는 세포이고, (나)는 핵막으로 구분된 핵이 있는 세포이다.

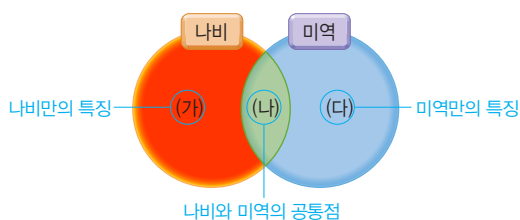
ㄱ. 원핵생물계는 몸이 핵이 없는 세포(가)로 이루어진 생물 무리이다.

**바로알기** ▶ ㄴ. 동물계에 속하는 생물의 세포에는 세포벽과 엽록체가 없다.

ㄷ. 균계에 속하는 생물의 세포에는 모두 핵이 있다.

04 (가)는 나비만의 특징, (다)는 미역만의 특징이며, (나)는 나비와 미역의 공통점이다.

**바로알기** ▶ ③ 나비와 미역은 모두 다세포 생물이다.



## 02 생물 다양성 보전

확인 문제 **개념쑥쑥**

진도 교재 ⇒ 101, 103쪽

A 낮, 높, 높

B 서식지, 남획, 외래종

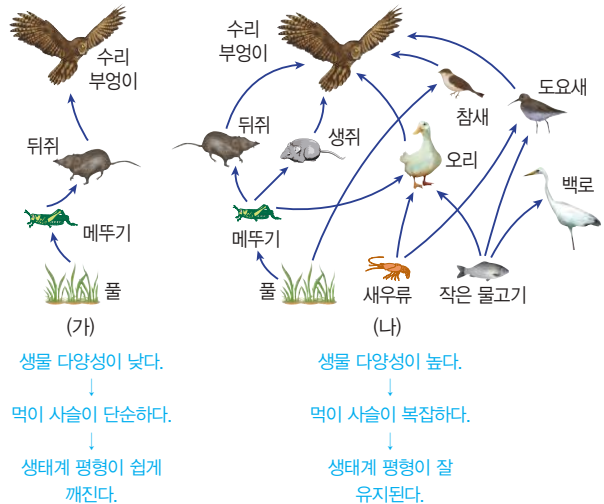
1 ㉠ 높, ㉡ 복잡, ㉢ 깨지지 않는다 2 (나) 3 ㉠ (가),

㉡ (나) 4 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × 5 (1) ㄴ (2) ㄱ

(3) ㄹ (4) ㄷ 6 (1) ㉡ (2) ㉢ (3) ㉢ (4) ㉠ 7 (1) 사회

(2) 국제 (3) 국가 (4) 개인 8 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

2 생물종의 수가 많은 (나) 생태계의 생물 다양성이 생물종의 수가 적은 (가) 생태계보다 더 높다.



3 생물 다양성이 낮은 (가) 생태계에서는 어떤 한 생물이 사라지면 그 생물과 먹이 관계를 맺고 있는 생물이 직접 영향을 받아 생태계가 쉽게 파괴된다.

4 **바로알기** ▶ (4) 버드나무에서 진통 해열제의 원료를 얻고, 푸른곰팡이에서 항생제의 원료를 얻는 등 의약품의 원료도 생물에서 얻는다.

(5) 생물 다양성이 보전된 생태계는 휴식과 여가 활동을 위한 공간이 된다.

5 (2) 인간이 생물을 마구 잡는 것을 남획이라고 한다.

(3) 원래 살던 곳을 벗어나 다른 곳에서 사는 생물을 외래종이라고 한다.

(4) 생물 다양성을 감소시키는 가장 심각한 원인은 서식지 파괴이다.

6 (1) 생물의 남획을 막기 위해 생물을 불법으로 잡거나 정해진 한도 이상 잡지 못하게 법률을 마련·강화할 수 있다.

(4) 보호 구역을 지정하여 무분별한 서식지 파괴를 막고, 생태 통로를 설치하여 끊어진 생태계를 연결할 수 있다.

8 **바로알기** ▶ (4) 법률을 제정하고, 국립 공원을 지정하는 등의 활동은 국가 수준에서 할 수 있는 생물 다양성 보전 활동이다.

01 ③ 02 ③ 03 ④ 04 ⑤ 05 ④ 06 ③ 07 ⑤  
08 ⑤ 09 ⑤ 10 ③ 11 ⑤ 12 ⑤ 13 ①, ②

**서술형 문제 14** (1) (나), (나)에서 두더지가 멸종하면 올빼미가 두더지 대신 먹고 살 생물이 없기 때문이다. (2) 생물 다양성이 높을수록 먹이 사슬이 복잡해져 생태계 평형이 잘 유지되기 때문이다. 15 생태 통로를 설치한다. 보호 구역을 지정한다. 등 16 쓰레기를 따로 거둔다. 친환경 농산물을 이용한다. 등

**01** **바로알기** ① 생물의 종류가 많을수록 생물 다양성이 높다. ②, ④ 생물 다양성이 높을수록 먹이 사슬이 복잡해져 생물이 멸종할 가능성이 낮아지고, 생태계 평형이 잘 유지된다. ⑤ 생물 다양성이 높은 생태계에서는 어떤 한 생물이 사라져도 먹이 관계에서 사라진 생물을 대체하는 생물이 있어 생태계가 안정을 유지할 수 있다.

**02** ④ 생물 다양성이 낮은 (가) 생태계에서는 먹이 사슬이 단순하여 개구리가 멸종하면 먹이를 잃은 뱀도 함께 멸종할 가능성이 높다.

**바로알기** ③ 생물 다양성이 높아 먹이 사슬이 복잡한 (나) 생태계가 생물 다양성이 낮아 먹이 사슬이 단순한 (가) 생태계보다 더 안정적으로 유지될 것이다.

**03** 인간은 생물에서 생활에 필요한 재료들을 얻고, 생물 다양성이 보전된 생태계에서 맑은 물과 깨끗한 공기를 얻는다.

**바로알기** ④ 야생 동물에 의한 피해이다.

**04** ㄱ, ㄴ, 목화화 누에고치에서 의복의 재료를 얻을 수 있고, 주목과 푸른곰팡이에서 의약품의 원료를 얻을 수 있다. ㄷ. 벨크로 테이프는 도꼬마리 열매의 갈고리 형태를 모방한 것이다. 이와 같이 생물의 특징을 모방해 새로운 기술이나 장치를 개발하는 연구 분야를 생체 모방이라고 한다.

**05** 생물 다양성을 보전하기 위해서는 인간도 지구에 살고 있는 많은 생물 가운데 하나이며, 모든 생물은 지구에서 함께 살아가야 할 동반자라는 생각을 하는 것이 중요하다.

**06** 생물 다양성이 감소하는 원인에는 서식지 파괴(④), 남획(⑤), 외래종 유입(②), 환경 오염(③) 등이 있다. 즉, 생물 다양성이 빠르게 감소하는 원인은 인간의 활동과 관계가 깊다(①).

**바로알기** ③ 생물 다양성을 감소시키는 가장 심각한 원인은 서식지 파괴이다.

**07** ⑤ 가시박은 생태계를 교란하는 외래종이다.

**08** 인간은 도로와 주택을 건설하고 목재를 채취하면서 생물의 서식지를 파괴한다.

**바로알기** ⑤ 옥상 정원과 같은 생물의 서식지를 만드는 것은 개인적으로 할 수 있는 생물 다양성 보전 활동이다.

**09** 외래종은 천적이 없어 수가 크게 늘어나 토종 생물의 생존을 위협하고, 먹이 사슬에 변화를 일으켜 생태계 평형을 파괴할 수 있다.

**10** **바로알기** ① 남획에 대한 대책 - 법률 강화, 멸종 위기 생물 지정

② 환경 오염에 대한 대책 - 환경 정화 시설 설치, 쓰레기 배출량 줄이기

④ 서식지 파괴에 대한 대책 - 지나친 자연 개발 자제 및 서식지 보전, 보호 구역 지정, 생태 통로 설치

⑤ 외래종 유입에 대한 대책 - 외래종의 무분별한 유입 방지 및 꾸준한 감시와 퇴치

**11** 야생 동물에게 자유로운 이동 통로를 제공하여 생태계가 분리되는 것을 막는 생태 통로는 서식지 파괴에 대한 대책으로 설치할 수 있다.

**12** 생물 다양성 보전을 위한 ① 국제적 활동, ② 사회적 활동, ③ 국가적 활동, ④ 개인적 활동이다.

**바로알기** ⑤ 생물 다양성 보전은 한 국가의 노력만으로 완벽하게 이루기 어렵다. 생물의 서식지는 인간이 정한 국가 경계로 구분되지 않고, 나라마다 살고 있는 생물의 종류가 다르기 때문에 생물 다양성을 보전하기 위해서는 국가 간의 협력이 필요하다.

**13** ③ 관련 법률 제정, ④ 환경 영향 평가, ⑤ 종자 은행 설립은 모두 생물 다양성 보전을 위한 국가적 활동이다.

**바로알기** ① 멸종 위기에 처한 생물은 법으로 보호해야 한다.

② 갯벌은 생물 다양성이 매우 높은 생태계로, 특히 보호해야 한다.

채점 기준	배점
(1) (나)라고 쓰고, 그 까닭을 먹이 관계를 대체할 생물이 없다는 내용을 포함하여 옳게 서술한 경우	50 %
(나)라고만 쓴 경우	20 %
(2) 생물 다양성과 생태계의 관계를 중심으로 옳게 서술한 경우	50 %
인간이 얻을 수 있는 혜택을 중심으로 서술한 경우	0 %

채점 기준	배점
서식지 파괴에 대한 대책 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

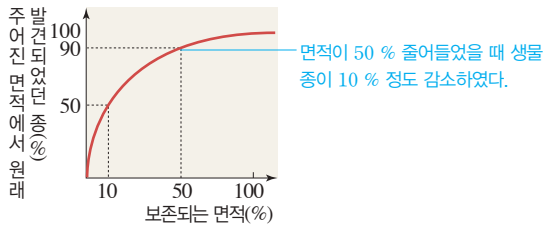
채점 기준	배점
개인적인 생물 다양성 보전 활동을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	100 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

01 ④ 02 ②

**01** ㄴ, ㄷ. 그래프에서 보존되는 면적이 50 %와 10 %로 줄어들 때 그 지역에서 발견되는 생물종은 각각 90 %와 50 %로 줄어들었다.



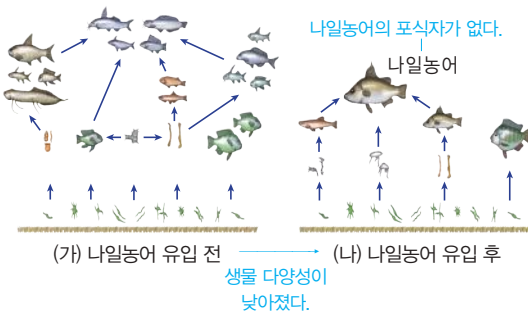
**바로알기** ▶ ㄱ. 서식지 면적이 감소하면 생물종의 수가 감소한다.



**02** ㄱ. (가) 생태계가 (나) 생태계에 비해 먹이 사슬이 복잡하므로, (나) 생태계보다 (가) 생태계가 더 안정적으로 유지될 것이다.

ㄴ. 이 지역의 하천 생태계에는 나일농어를 잡아먹는 포식자가 없다.

**바로알기** ▶ ㄴ. 나일농어가 유입된 후 생물종이 감소하여 생물 다양성이 감소하였다.



## 단원 평가 문제

진도 교재 ⇨ 107~111쪽

- |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 01 ⑤ | 02 ⑤ | 03 ④ | 04 ⑤ | 05 ② | 06 ⑤ |
| 07 D | 08 ① | 09 ⑤ | 10 ④ | 11 ④ | 12 ① |
| 13 ④ | 14 ④ | 15 ② | 16 ③ | 17 ③ | 18 ③ |
| 19 ⑤ | 20 ② | 21 ③ | 22 ④ | 23 ① | 24 ④ |

**서술형 문제** 25 숲, 사람이 특정 식물을 주로 기르는 밭보다 숲에 살고 있는 생물종의 수가 훨씬 많기 때문이다. 26 사막여우는 기온이 높은 사막의 환경에 적응하여 몸의 열을 잘 방출할 수 있는 특징을 지니게 되었다. 27 종은 자연 상태에서 짝짓기하여 번식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리이다. 28 • 공통점 : 세포에 세포벽이 있다. 등 • 차이점 : 식물계의 생물은 광합성을 하고, 균계의 생물은 광합성을 하지 않는다. 등 29 생물에게서 식량, 의약품, 섬유, 목재 등 생활에 필요한 재료를 얻는다. 생물 다양성이 보전된 생태계에서 깨끗한 물, 맑은 공기, 비옥한 토양 등을 얻는다. 등

**01** 생물 다양성은 일정한 지역에 살고 있는 생물의 종류가 많을수록, 같은 종류에 속하는 생물의 특성이 다양할수록, 생태계가 다양할수록 높아진다.

**바로알기** ▶ ⑤ 같은 종류에 속하는 생물의 특성이 다양할수록 생물 다양성이 높아진다.

**02** ㄱ. 생물의 종류가 많고, 여러 생물이 고르게 분포할 때 생물 다양성이 높다.

ㄴ. (가)에는 3종류의 생물이 있고, (나)에는 4종류의 생물이 있다.

ㄷ. (가)에서는 거미가 개체 수의 대부분을 차지하지만, (나)에서는 4종류의 생물이 고르게 분포하고 있다.

**03** 같은 종류의 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징을 변이라고 한다.

**바로알기** ▶ ④ 고래와 상어는 다른 종류의 생물이다.

**04** ㄱ. 같은 종의 생물 사이에서 변이가 나타난다.

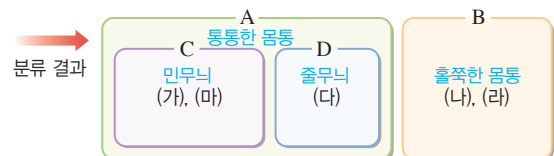
ㄴ, ㄷ. 원래 한 종이었던 새들이 다른 섬으로 흩어져 살게 되면서 각 섬의 먹이 환경에 적응하여 다른 종류의 생물이 되었다.

**05** (가)는 서식지, (나)는 쓰임새를 기준으로 분류한 것으로, 사람의 편의에 따른 분류에 해당한다. (다)는 척추의 유무, (라)는 번식 방법에 따라 분류한 것으로, 생물 고유의 특징에 따라 분류한 것이다.

**06** 생물 고유의 특징에 따라 생물을 분류하면 생물을 체계적으로 연구할 수 있어 생물 다양성을 이해하는 데 도움이 되고, 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 파악할 수 있다. 또, 새로 발견한 생물이 어떤 생물 무리에 속하는지 결정하는 데에도 도움이 되며, 같은 무리에 속하는 생물의 특징을 미루어 짐작할 수도 있다.

**바로알기** ▶ ⑤ 생물 고유의 특징에 따라 생물을 분류하여야 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 파악할 수 있다. 사람의 편의에 따라 생물을 나누면 분류 결과가 사람에 따라 달라질 수 있다.

**07** A와 B는 몸통의 모양에 따라 몸통이 통통한 것과 훔쭙한 것으로 분류한 결과이다. 몸통이 통통한 무리(A) 중 C는 몸통에 무늬가 없는 무리이고, D는 몸통에 무늬가 있는 무리이다. 새롭게 발견된 가상 생물은 몸통이 통통하고 몸통에 무늬가 있으므로 D 무리에 포함된다.



**08** 생물의 분류 단위는 종 < 속 < 과 < 목 < 강 < 문 < 계 순으로 커진다.

**바로알기** ▶ ① 강이 목보다 큰 분류 단위이므로, 여러 개의 목이 모여 강을 이룬다.

**09** ① 포유강인 생물은 모두 척삭동물문에 속한다.

**바로알기** ▶ ⑤ 개와 고양이는 같은 목(식육목)에 속하고, 사람은 다른 목(영장목)에 속한다. 즉, 개는 사람보다 고양이와 더 가까운 관계에 있다.

**10** **바로알기** ▶ ① 균계의 생물은 스스로 양분을 만들지 못하고, 대부분 죽은 생물의 몸을 분해하여 양분을 얻는다.

② 원핵생물계는 세포에 핵이 없는 생물 무리이다.

③ 원생생물계의 생물은 몸이 핵이 있는 세포로 이루어져 있다. 원생생물계에는 단세포 생물과 다세포 생물이 모두 있다.

⑤ 식물계의 생물은 광합성을 하여 스스로 양분을 만든다. 주위에 있는 양분을 작게 분해하여 흡수하는 것은 균계의 생물이다.

**11** **바로알기** ①, ② 다시마, 짚신벌레 - 원생생물계

③ 해파리 - 동물계

⑤ 남세균 - 원핵생물계

**12** **바로알기** ②, ④ 식물계의 생물은 다른 생물을 먹이로 섭취하지 않고 광합성을 하여 스스로 양분을 만든다.

③ 아메바는 단세포 생물이다.

⑤ 곰팡이의 몸을 이루는 균사의 세포에는 세포벽이 있다.

**13** 미역, 푸른곰팡이, 나비는 모두 핵이 있다. 푸른곰팡이의 몸은 균사로 되어 있고, 미역은 기관이 발달하지 않았다. 기관이 발달한 나비는 광합성을 하지 않는다.

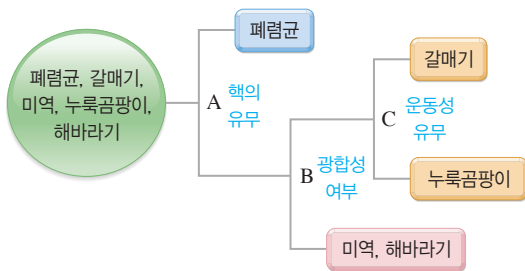
**14** 원생생물계에 속하는 미역은 (다), 균계에 속하는 푸른곰팡이는 (나), 동물계에 속하는 나비는 (마)이다.

**바로알기** ① 원생생물계의 생물은 기관이 발달하지 않았다.

② 원생생물계에는 단세포 생물도 있고, 다세포 생물도 있다.

③ 균계, ⑤ 원핵생물계에 대한 설명이다.

**15** 5종류의 생물 중 폐렴균만 세포에 핵이 없다(A). 미역과 해바라기는 광합성을 하고, 갈매기와 누룩곰팡이는 광합성을 하지 않는다(B). 갈매기는 운동성이 있고, 누룩곰팡이는 운동성이 없다(C).



**16** (가)는 원핵생물계, (다)는 식물계, (라)는 균계이다.

ㄱ. 원핵생물계(가)는 세포에 핵이 없는 생물 무리이다.

ㄴ. 식물계(다)의 생물은 광합성을 할 수 있다.

**바로알기** ㄷ. 버섯과 곰팡이의 몸을 이루는 균사는 세포벽이 있는 여러 개의 세포로 이루어져 있다.

**17** ①, ② (가)는 원핵생물계, (나)는 원생생물계이다.

④ 원핵생물계(가)는 세포에 핵이 없는 생물 무리이다.

⑤ 균계는 버섯이나 곰팡이 등과 같이 운동성이 없고, 스스로 양분을 만들 수 없는 생물 무리이다.

**바로알기** ③ 원생생물계(나)에는 단세포 생물과 다세포 생물이 모두 있다.

**18** ㄱ, ㄴ. 생물종의 수가 많은 (나) 생태계가 생물종의 수가 적은 (가) 생태계보다 생물 다양성이 높고, 먹이 사슬이 복잡하다. 먹이 사슬이 복잡할수록 생태계 평형이 잘 유지된다.

**바로알기** ㄷ. 생물 다양성이 낮은 (가) 생태계에서는 뒤쥐가 사라지면 먹이를 잃은 수리부엉이가 함께 사라질 확률이 높지만, 생물 다양성이 높은 (나) 생태계에서는 뒤쥐가 사라져도 수리부엉이가 다른 먹이를 먹고 살 수 있다.

**19** **바로알기** ⑤ 우리나라 고유의 우수한 종자를 보관, 배양, 보급하는 종자 은행을 설립하는 것은 생물 다양성을 보전하기 위한 국가적 활동이다.

**20** **바로알기** ② 질병을 얻는 것은 혜택이라고 볼 수 없다.

**21** ①과 ⑤는 서식지 파괴, ②는 남획, ④는 외래종 유입으로, 모두 생물 다양성을 감소하게 하는 원인이다.

**바로알기** ③ 서식지 내에서 생물을 보전하는 것이 어려울 때 별도의 시설에서 일시 보호하여 번식시킨 후 다시 야생으로 돌려보내는 것은 생물 다양성 보전을 위한 활동이다.

**22** **바로알기** ④ 멸종 위기 생물을 지정하여 보호하는 것은 남획을 막는 효과가 있다.

**23** ① 람사르 협약 : 물새 서식지로서 국제적으로 중요한 습지 보호에 관한 협약이다.

**바로알기** ② 기후 변화 협약 : 지구 온난화 방지를 위해 온실가스 방출을 억제하는 것이 목적인 협약이다.

③ 생물 다양성 협약 : 생물 다양성 보전과 지속 가능한 이용, 그 이용에서 얻는 이익의 공정 분배가 목적인 협약이다.

④ 사막화 방지 협약 : 심각한 사막화·황폐화 현상을 겪고 있는 개발 도상국을 재정적·기술적으로 지원함으로써 사막화를 방지하기 위한 협약이다.

⑤ 멸종 위기 생물 국제 거래 협약 : 멸종 위기 야생 동식물의 불법 또는 과도한 국제 거래를 규제하는 협약이다.

**24** **바로알기** ①은 생물 다양성 보전을 위한 국제적 활동이고, ②, ③, ⑤는 모두 국가적 활동이다.

**25** 생물종의 수가 많을수록 생물 다양성이 높다.

채점 기준	배점
숲이라고 쓰고, 그 까닭을 생물종의 수가 많기 때문이라는 내용을 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
숲이라고만 쓴 경우	30 %

**26** 몸집이 작고 귀가 큰 사막여우는 열을 잘 방출할 수 있고, 몸집이 크고 귀가 작은 북극여우는 열의 손실을 줄일 수 있다.

채점 기준	배점
기온이 높은 환경에 적응했다는 내용을 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
기온(온도)이라는 단어가 포함되지 않은 경우	0 %

채점 기준	배점
뜻을 옳게 서술한 경우	100 %
그 외의 경우	0 %

채점 기준	배점
공통점과 차이점을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
두 가지 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

채점 기준	배점
생물 다양성에서 얻는 혜택을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	100 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

## (잠깐 테스트)

### I-01 지구계와 지권의 구조 시험 대비 교재 ⇨ 2쪽

1 계 2 지구계 3 ① 수권, ② 외권 4 (1) ③ (2) ① (3)  
⑤ (4) ② (5) ④ 5 지진파 6 (가) 지각, (나) 맨틀, (다) 외  
핵, (라) 내핵 7 (나), 맨틀 8 (다), 외핵 9 A : 대륙 지  
각, B : 해양 지각 10 (1) 두껍 (2) ① 화강암, ② 현무암

### I-02 지각의 구성 - 암석 시험 대비 교재 ⇨ 3쪽

1 생성 과정 2 (1) 화성암 (2) 변성암 (3) 퇴적암 3 ① 크  
기, ② 색 4 (1) 화산암 (2) 심성암 5 ① 화석, ② 층리  
6 (1) 셰일 (2) 사암 (3) 역암 (4) 석회암 7 (1) 규암 (2) 편마  
암 8 ① 수직, ② 엽리 9 D 10 C, F

### I-03 지각의 구성 - 광물과 토양 시험 대비 교재 ⇨ 4쪽

1 ① 암석, ② 광물 2 조암 광물 3 A : 장석, B : 석영  
4 나, 르, 바, 스, 오 5 ① 조흔판 ② 조흔색 6 석영 > 방  
해석 7 풍화 8 ① 물, ② 공기, ③ 생물 9 ① C, ② A,  
③ B 10 A

### I-04 지권의 운동 시험 대비 교재 ⇨ 5쪽

1 대륙 이동설 2 ① (나), ② (가), ③ (다) 3 판계아 4  
① 해안선, ② 빙하 5 원동력 6 판 7 ① 규모, ② 진  
도 8 ① 화산대, ② 지진대 9 판의 경계 10 환태평양

### II-01 중력과 탄성력 시험 대비 교재 ⇨ 6쪽

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ 2 15 N, 동쪽 3 지구 중심  
4 ① kg(킬로그램), ② N(뉴턴) 5 98 N 6 질량 : 30 kg,  
무게 : 49 N 7 클 8 ① 오른쪽, ② 5 9 10 cm  
10 40 N

### II-02 마찰력과 부력 시험 대비 교재 ⇨ 7쪽

1 ① 방해, ② 반대 2 (1) × (2) ○ (3) × 3 15 N  
4 ① 무거울, ② 거칠 5 (가) > (나) 6 A : 부력, B : 중력  
7 ① 반대, ② 부피 8 6 N 9 나, 라, 모

### III-01 생물 다양성과 분류 시험 대비 교재 ⇨ 8쪽

1 생물 다양성 2 ① 종류, ② 생태계 3 변이 4 ① 변  
이, ② 적응 5 분류 6 종 7 ① 종, ② 목, ③ 계  
8 핵 9 원생생물계 10 (1) - ③ - ㉠ (2) - ② - ㉠  
(3) - ① - ㉠

### III-02 생물 다양성 보전 시험 대비 교재 ⇨ 9쪽

1 생태계 평형 2 복잡 3 낮 4 높 5 남획 6 서  
식지 파괴 7 외래종 8 생태 통로 9 국제적 10 국  
가적

## (계산력·암기력 강화 문제)

### I 지권의 변화

시험 대비 교재 ⇨ 10쪽

#### I-02 화성암, 퇴적암, 변성암 구분하기

1 유문암, 화강암, 반력암 2 역암, 셰일, 사암, 석회암,  
응회암 3 규암, 편암, 대리암, 편마암 4 유문암  
5 화강암, 반력암 6 규암, 대리암 7 편암, 편마암  
8 규암, 편암, 대리암, 편마암 9 역암, 셰일, 사암, 석회암,  
응회암 10 유문암, 화강암, 반력암

## [1~5]

화성암	화산암	유문암
	심성암	화강암, 반력암
퇴적암	역암, 셰일, 사암, 석회암, 응회암	
변성암	규암, 편암, 대리암, 편마암	

6 변성 작용을 받으면 사암은 규암이 되고, 석회암은 대리암이 된다.

7 셰일은 열과 압력을 받는 정도에 따라 편암 → 편마암으로 변한다.

## [8~10]

A (변성암)	B (퇴적암)	C (화성암)
규암, 편암, 대리암, 편마암	역암, 셰일, 사암, 석회암, 응회암	유문암, 화강암, 반력암

시험 대비 교재 ⇨ 11쪽

### I-03 광물의 특성을 이용하여 광물 구별하기

1 ① 노란색, ② 녹색, ③ 검은색 2 ① 흰색, ② 검은색, ③ 적갈색 3  $B > A > C$  4  $B - C - A - D$  5 색 6 조흔색 7 굳기, 염산 반응

3 굳기를 비교하면  $A > C$ ,  $B > C$ ,  $B > A$ 이다. 따라서 A~C의 굳기는  $B > A > C$ 이다.

4 A~C의 굳기를 비교하면  $B > C > A$ 이며, A는 방해석에 굽히지 않고, D는 굽히므로  $A > \text{방해석} > D$ 이다.

6 흑운모, 자철석, 적철석은 겉보기 색이 검은색으로 같지만 조흔색이 각각 흰색, 검은색, 적갈색으로 다르므로 조흔색을 이용하여 구별할 수 있다.

7 석영과 방해석은 겉보기 색이 무색으로 같지만 석영이 방해석보다 단단하고, 방해석만 염산 반응을 하므로 굳기와 염산 반응을 이용하여 구별할 수 있다.

## II 여러 가지 힘

시험 대비 교재 ⇨ 12쪽

### II-01 질량과 무게 구하기

1 (1) 15 (2) 147 (3) 24.5 2 (1) 6 (2) 58.8 (3) 9.8  
3 (1) 24 (2) 235.2 (3) 39.2 4 (1) 54 (2) 529.2 (3) 88.2  
5 (1) 3 (2) 3 (3) 4.9 6 (1) 60 (2) 60 (3) 98 7 (1) 294 (2) 30 (3) 30 8 (1) 1176 (2) 120 (3) 120

1 (1) 지구에서의 질량과 같다.

(2)  $9.8 \times 15 = 147$  (N)

(3)  $147 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 24.5 \text{ N}$

2 (1) 지구에서의 질량과 같다.

(2)  $9.8 \times 6 = 58.8$  (N)

(3)  $58.8 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 9.8 \text{ N}$

3 (1) 달에서의 질량과 같다.

(2)  $9.8 \times 24 = 235.2$  (N)

(3)  $235.2 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 39.2 \text{ N}$

4 (1) 달에서의 질량과 같다.

(2)  $9.8 \times 54 = 529.2$  (N)

(3)  $529.2 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 88.2 \text{ N}$

5 (1)  $9.8 \times m = 29.4$  (N)  $\therefore m = 3$  (kg)

(2) 지구에서의 질량과 같다.

(3)  $29.4 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 4.9 \text{ N}$

6 (1)  $9.8 \times m = 588$  (N)  $\therefore m = 60$  (kg)

(2) 지구에서의 질량과 같다.

(3)  $588 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 98 \text{ N}$

7 (1)  $49 \text{ N} \times 6 = 294 \text{ N}$

(2)  $9.8 \times m = 294$  (N)  $\therefore m = 30$  (kg)

(3) 지구에서의 질량과 같다.

8 (1)  $196 \text{ N} \times 6 = 1176 \text{ N}$

(2)  $9.8 \times m = 1176$  (N)  $\therefore m = 120$  (kg)

(3) 지구에서의 질량과 같다.

시험 대비 교재 ⇨ 13쪽

### II-01 물체의 무게와 용수철의 늘어난 길이

1 3 cm 2 20 cm 3 10 cm 4 19 cm 5 5 N  
6 25 N 7 50 N

1  $5 \text{ N} : 1 \text{ cm} = 15 \text{ N} : x \therefore x = 3 \text{ cm}$

2  $10 \text{ N} : 5 \text{ cm} = (10 \text{ N} \times 4) : x \therefore x = 20 \text{ cm}$

3  $1 \text{ kg} : (35 - 30) \text{ cm} = 2 \text{ kg} : x \therefore x = 10 \text{ cm}$

4  $10 \text{ g} : (13 - 10) \text{ cm} = 30 \text{ g} : x \therefore x = 9 \text{ cm}$

따라서 용수철의 전체 길이는  $10 \text{ cm} + 9 \text{ cm} = 19 \text{ cm}$ 이다.

5  $10 \text{ N} : 2 \text{ cm} = x : 1 \text{ cm} \therefore x = 5 \text{ N}$

6  $5 \text{ N} : (12 - 10) \text{ cm} = x : (20 - 10) \text{ cm} \therefore x = 25 \text{ N}$

7  $10 \text{ N} : 1 \text{ cm} = x : (25 - 20) \text{ cm} \therefore x = 50 \text{ N}$



(중단원 핵심 요약 & 기출 문제)

시험 대비 교재 ⇨ 14~16쪽

I-01

지구계와 지권의 구조

- ① 계      ② 지구계      ③ 바다      ④ 외권  
⑤ 시추      ⑥ 지진파분석      ⑦ 암석      ⑧ 모호면  
⑨ 액체

- 01 ②      02 ③, ⑥      03 ①, ④      04 ④      05 ②  
06 ⑤      07 ③      08 ②      09 ②      10 ②      11 ②  
12 ③      13 ①      14 ④      15 모호면      16 ⑤      17 ②

**01** 계는 전체 안에서 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 집합이며, 지구에서 서로 영향을 주고받는 요소들의 집합을 지구계라고 한다.

**02** ⑥ 지권에서 일어나는 화산 활동, 기권에서 일어나는 기상 현상은 다른 영역에 영향을 준다.

**바로알기** ① 계는 서로 영향을 주고받는 요소들의 집합이다.  
② 지구계의 구성 요소 중 외권은 태양, 달 등 지구 밖에 있는 요소들을 포함한다.

**03** **바로알기** ① 생물권은 지권, 수권, 기권에 걸쳐 넓게 존재한다.  
④ 빙하는 물이 얼어 있는 것이므로 수권에 속한다.

**04** (가) 달, 태양, 유성 등은 우주 공간에 속해 있으므로 외권에 해당한다.  
(나) 바다, 강, 호수, 지하수, 빙하 등은 물이 존재하는 영역이므로 수권에 해당한다.  
(다) 암석, 흙, 산 등 지표층을 이루는 고체 물질은 지권에 해당한다.  
(라) 구름과 같은 기상 현상, 산소와 이산화 탄소 같은 기체는 기권에 해당한다.

**05** 기권은 지구를 둘러싸고 있는 대기로, 구름, 눈, 비 등 기상 현상이 일어나고, 산소와 이산화 탄소 등 여러 가지 기체로 이루어져 있다.

**06** ㄱ, ㄴ. 수권은 바다, 강, 호수 등 물이 존재하는 영역이며, 그중 바다가 대부분을 차지한다.

**바로알기** ㄴ. 고체 상태인 빙하도 수권에 포함된다.

**07** (가) 시추, (라) 화산 분출물 조사는 직접적인 방법이고, (나) 운석 연구, (다) 지진파 연구는 간접적인 방법이다.

**08** ② 지진파는 통과하는 물질에 따라 속도가 달라진다. 이러한 지진파의 성질을 이용하여 지구 내부의 구조를 효과적으로 조사할 수 있다.

**09** ② 시추는 지구 내부 물질을 직접 채취할 수 있으므로 가장 확실한 방법이지만, 뚫는 깊이에 한계가 있고 시간과 비용이 많이 든다.

**바로알기** ①, ③ 지구 내부를 조사하는 가장 효과적인 방법은 지진파 분석이며, 지진파 분석은 간접적인 방법이므로 지구 내부의 물질을 직접 확인할 수 없다.

**10** 지구 내부 구조는 지표에서부터 지각 - 맨틀 - 외핵 - 내핵의 4개 층으로 나누어진다.

**11** 맨틀(B)은 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지한다.

**12** 외핵(C)은 다른 층들과 달리 액체 상태이다.

**13** ① 지각(A)은 암석으로 된 지구의 겉 부분으로, 두께가 가장 얇다.

**바로알기** ② 철과 니켈 같은 가장 무거운 물질로 되어 있는 층은 핵(C와 D)이다.

③ 모호면은 지각(A)과 맨틀(B)의 경계면이다.

⑤ 외핵(C)은 액체 상태이고 내핵(D)은 고체 상태이다.

**14** **바로알기** ① 맨틀은 고체 상태이다.

③ 해양 지각의 평균 두께는 약 5 km, 대륙 지각의 평균 두께는 약 35 km로 대륙 지각이 해양 지각보다 두껍다.

**15** (가)는 지각(A, B)과 맨틀(C)의 경계면인 모호면이다.

**16** A는 대륙 지각, B는 해양 지각, C는 맨틀이다.

**바로알기** ①, ③ 대륙 지각(A)의 평균 두께는 약 35 km이고, 해양 지각(B)의 평균 두께는 약 5 km이다.  
②, ④ 대륙 지각은 화강암질 암석으로 이루어져 있고, 해양 지각은 현무암질 암석으로 이루어져 있다.

**17** **바로알기** ㄴ. 모호면은 지각과 맨틀 사이의 경계면으로, 해양에서는 깊이 약 5 km, 대륙에서는 깊이 약 35 km에서 나타난다.

ㄷ. 지각과 맨틀은 모두 고체 상태이다.

시험 대비 교재 ⇨ 17~20 쪽

I-02

지각의 구성 - 암석

- ① 생성 과정      ② 빠름      ③ 느림      ④ 유문암  
⑤ 반력암      ⑥ 현무암      ⑦ 화강암      ⑧ 굳어짐  
⑨ 화석      ⑩ 세일      ⑪ 석회암      ⑫ 편마암  
⑬ 사암      ⑭ 대리암      ⑮ 퇴적암      ⑯ 화성암

- 01 ③      02 ③      03 ④      04 ②      05 ②      06 ⑤  
07 ①      08 (다)-(가)-(라)-(나)      09 ③      10 ②  
11 ④      12 ④      13 ③      14 ①      15 ④      16 ①  
17 ⑤      18 ⑤      19 ④, ⑥, ⑦      20 ⑤

**01** 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다. (가)는 퇴적암, (나)는 변성암, (다)는 화성암이다.

**02** 알갱이의 크기가 크고 암석의 색이 밝은 화성암은 화강암이다.

**03** **바로알기** ①, ③ 지표 부근(A)에서는 마그마의 냉각 속도가 빨라 알갱이 크기가 작은 화산암이 생성된다. 지하 깊은 곳(B)에서는 마그마의 냉각 속도가 느려 알갱이 크기가 큰 심성암이 생성된다.

⑤ 현무암, 안산암, 유문암 등은 화산암(A)이고, 반려암, 섬록암, 화강암 등은 심성암(B)이다.

**04** • 재혼 : 화강암, 반려암은 알갱이의 크기가 큰 심성암이고 현무암, 유문암은 알갱이의 크기가 작은 화산암이다. 따라서 분류 기준은 알갱이의 크기이다.

• 현지 : 화강암, 유문암은 밝은색 암석이고 현무암, 반려암은 어두운색 암석이다. 따라서 분류 기준은 암석의 색이다.

**05** 유문암은 밝은색을 띠는 화산암(A)이므로, 어두운색 알갱이의 부피비가 작고 알갱이의 크기가 작은 ㉔에 해당한다.

**06** **바로알기** ① 화성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 식어서 만들어지기도 한다.

② 화산암과 심성암은 암석의 색으로 구분한 것이 아니라 알갱이 크기에 따라 구분한 것이다. 화산암은 심성암보다 알갱이의 크기가 작다.

④ 화강암과 현무암은 알갱이의 종류가 달라서 색이 다르다.

**07** (가)는 스테아르산이 천천히 냉각되므로 심성암이 만들어지는 원리와 같고, (나)는 스테아르산이 빨리 냉각되므로 화산암이 만들어지는 원리와 같다. 화강암, 섬록암, 반려암은 심성암이고, 유문암, 안산암, 현무암은 화산암이다.

**08** 퇴적암의 생성 과정은 퇴적물 생성 → 운반 → 퇴적 → 다져짐 → 굳어짐 → 퇴적암 생성 순서이다.

**09** 퇴적암에서는 종류나 크기가 다른 퇴적물이 쌓여서 만들어진 줄무늬인 층리가 나타난다. 또, 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적이 화석으로 발견되기도 한다.

**바로알기** 엽리나 큰 알갱이는 변성암의 특징이다.

**10** **바로알기** ㄴ. 모래가 쌓여서 만들어진 암석은 사암이다. ㄷ. 진흙이 쌓여서 만들어진 암석은 셰일이다.

**11** 퇴적물 입자의 크기가 클수록 해안 가까이에 퇴적되고, 퇴적물 입자의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳까지 운반되어 퇴적된다. 따라서 A에서는 역암, B에서는 사암, C에서는 셰일이 주로 생성된다.

**12** ① 응회암은 화산재가 쌓여서 만들어진 퇴적암이다.

**바로알기** ④ 높은 열에 의해 알갱이가 커지는 것은 변성암의 특징이다.

**13** 지하 깊은 곳에서 암석이 높은 열과 압력을 받으면 성질이 변하여 다른 암석이 되는데, 이렇게 만들어진 암석을 변성암이라고 한다.

**14** **바로알기** ② 그림은 엽리가 만들어지는 과정이며, 층리가 나타나는 암석은 퇴적암이다.

③, ⑤ 엽리는 암석이 주로 압력을 받아 변성될 때 알갱이가 압력의 수직 방향으로 배열되어 나타나는 줄무늬이다.

④ 변성암 중에는 규암, 대리암처럼 엽리가 나타나지 않는 것도 있다.

**15** 엽리가 잘 나타나는 변성암은 편암 또는 편마암이다.

**16** **바로알기** ② 사암은 변성 작용을 받아 규암이 된다.

③ 석회암은 변성 작용을 받아 대리암이 된다.

**17** **바로알기** ㄱ. 변성암은 높은 열과 압력을 받아 만들어지므로 화석이 발견되기 어렵다. 화석은 주로 퇴적암에서 발견된다.

ㄴ. 변성암을 구분하는 기준은 원래 암석의 종류와 변성 정도이다.

**18** 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류할 수 있다.

• 화성암 : 화강암, 안산암, 유문암, 현무암

• 퇴적암 : 셰일, 역암, 석회암

• 변성암 : 규암, 편암, 대리암

**19** **바로알기** ① 대리암은 변성암이다. 화석은 주로 퇴적암에서 발견된다.

② 변성암에서는 엽리가 나타난다.

③, ⑦ 마그마가 빠르게 식을수록 알갱이의 크기가 작아진다. 현무암은 지표 부근에서 마그마가 빠르게 식어서 알갱이의 크기가 작고, 화강암은 지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 식어 알갱이의 크기가 크다.

**20** **바로알기** ① 퇴적물이 다져지고 굳어져서 만들어지는 (가)는 퇴적암이다.

② 암석이 높은 열과 압력을 받아 만들어지는 (나)는 변성암이다.

③ 마그마가 식어서 만들어지는 (다)는 화성암이다. 편마암, 대리암은 변성암이다.

④ 층리나 화석이 나타나는 암석은 퇴적암인 (가)이다.

시험 대비 교재 ⇨ 21~24쪽

### I-03

### 지각의 구성 - 광물과 토양

- |          |         |      |           |
|----------|---------|------|-----------|
| ① 광물     | ② 조암 광물 | ③ 장식 | ④ 흰색, 분홍색 |
| ⑤ 녹색색    | ⑥ 흰색    | ⑦ 풍화 | ⑧ 공기      |
| ⑨ 이산화 탄소 | ⑩ 표면적   | ⑪ 토양 | ⑫ 식물      |

- 01** ②    **02** ①, ④    **03** ②    **04** ⑤    **05** ①    **06** A > 동전 > B > C    **07** ④    **08** ②    **09** ④    **10** ②, ④    **11** (가) 자철석, (나) 방해석, (다) 흑운모, (라) 석영
- 12** ②    **13** ④    **14** ②    **15** ⑤    **16** ④    **17** ②
- 18** ②    **19** B

**01** **바로알기** ㄷ. 암석은 대부분 여러 가지 광물로 이루어져 있다. ㄴ. 조암 광물 중 가장 많은 양을 차지하는 것은 장식이다.

**02** 광물을 구별할 수 있는 특성에는 색(②), 조흔색(⑦), 굳기(⑥), 염산 반응(③), 자성(⑤) 등이 있다.

**바로알기** ①, ④ 무게, 크기, 부피, 질량 등은 광물을 구별할 수 있는 특성이 아니다.

**03** 주요 조암 광물 중 석영, 장석은 밝은색을 띠고, 흑운모, 휘석, 감람석, 각섬석은 어두운색을 띤다.

**04** 흑운모, 자철석, 적철석은 겉보기 색이 검은색으로 같지만 조흔색은 흰색, 검은색, 적갈색으로 각각 다르다.

**05** 색과 조흔색이 같은 광물은 금과 자철석이다.

광물	금	황철석	흑운모	자철석	적철석
색	노란색	노란색	검은색	검은색	검은색
조흔색	노란색	검은색	흰색	검은색	적갈색

**06** • 동전으로 A 광물을 긁었더니 동전에 흠집이 생겼다. ➔ A > 동전

• 동전으로 B 광물을 긁었더니 B 광물에 흠집이 생겼다. ➔ 동전 > B

• 동전으로 C 광물을 긁었더니 C 광물이 긁혀서 동전에 가루가 묻었다. ➔ 동전 > C

• B 광물로 C 광물을 긁었더니 C 광물이 긁혔다. ➔ B > C

**07** **바로알기** ② 방해석은 석영에 굽힌다. 따라서 방해석은 석영보다 무르다.

⑤ 자철석은 자성이 있고, 묽은 염산과는 반응하지 않는다.

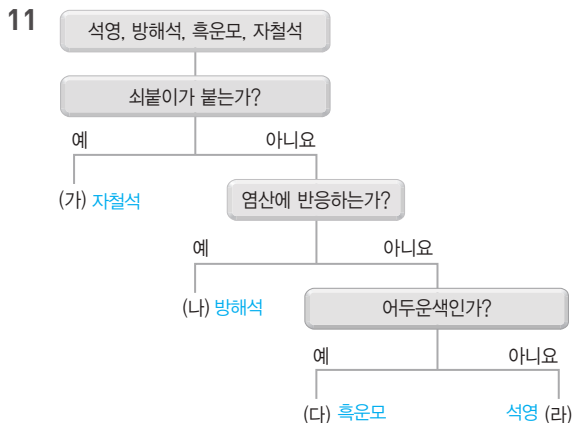
**08** 주요 조암 광물 중 가장 많은 부피비를 차지하고, 흰색 또는 분홍색을 띠는 광물은 장석이다.

**09** (가)는 조흔색, (나)는 자성을 알아보는 실험 방법이다.

④ 자철석과 적철석 중 자철석만 자성이 있으므로 자성을 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.

**바로알기** 방해석, 장석, 흑운모, 석영은 모두 조흔색이 흰색으로 같으므로 조흔색을 이용하여 이 광물들을 구별할 수 없다.

**10** ②, ④ 방해석은 석영보다 무른 광물이고, 방해석만 염산 반응을 하므로 굳기와 염산 반응을 이용하여 두 광물을 구별할 수 있다.



**12** ㄱ, ㄴ. 암석이 오랜 시간에 걸쳐 물, 공기, 생물 등에 의해 잘게 부서지거나 성분이 변하는 현상을 풍화라고 한다.

**바로알기** ㄴ. 암석이 잘게 부서질수록 표면적이 커져서 풍화가 잘 일어난다.

ㄷ. 암석이 열과 압력을 받아 성질이 변하는 현상은 변성 작용이다.

**13** **바로알기** ④ 공기 중의 산소는 암석의 성분과 반응하여 암석의 색을 붉게 만들고, 암석의 표면을 약하게 만든다.

**14** ② (가)는 물이 얼며 암석의 틈이 넓어져 암석이 부서지는 작용이다. 따라서 기온이 낮은 지역에서 잘 일어난다.

**바로알기** ①, ⑤ (가)에서는 물이 얼면서 부피가 커져 암석이 부서진다. 음료가 담긴 유리병을 냉동실에 넣으면 깨지는 현상도 이와 비슷한 원리로 일어난다.

③ (가)와 (나) 모두 물에 의해 일어나는 풍화 작용이다.

④ (나)는 이산화 탄소가 녹은 지하수가 암석을 녹이는 작용으로, 암석의 성분이 변한다.

**15** 암석의 틈이 넓어지고 많아질수록, 암석이 잘게 부서질수록 표면적이 커진다. 표면적이 커질수록 풍화가 잘 일어난다.

**16** **바로알기** ④ 토양은 암석 - 돌 조각과 모래 등으로 이루어진 층 - 식물이 자랄 수 있는 겉 부분의 흙 - 겉 부분의 흙에서 녹은 물질이나 진흙이 내려와 쌓인 층의 순서로 만들어진다.

**17** 암석이 풍화됨에 따라 여러 개의 층이 생성된다. 성숙한 토양은 암석 위로 3개의 층을 이루고 있다.

**18** **바로알기** ㄴ. B는 A에서 물에 녹은 물질이나 진흙이 내려와 쌓여서 만들어진 층이다.

ㄷ. D는 풍화를 받지 않은 암석으로, 가장 먼저 만들어진 층이다. D가 지표에 드러나 풍화됨에 따라 토양은 C - A - B 순서로 만들어진다.

시험 대비 교재 ⇨ 25~27 쪽

## I-04 지권의 운동

- ① 판게아    ② 해안선    ③ 원동력    ④ 판  
⑤ 규모    ⑥ 판의 경계    ⑦ 환태평양

- 01 ④    02 ⑤    03 ①, ②    04 ③    05 ⑥, ⑦  
06 ③    07 ②, ⑤    08 ⑤    09 ②    10 ②, ⑥  
11 ④    12 환태평양 화산대와 지진대    13 ③    14  
④    15 ⑤

**01** ㄷ. 약 3억 3500만 년 전 한 덩어리를 이루고 있던 커다란 대륙을 판게아라고 한다.

**바로알기** ㄴ. 대륙 이동설은 대륙 이동을 일으키는 힘(원동력)을 설명하지 못하여 발표 당시 인정을 받지 못하였다.

**02** ①, ② 대륙은 (다) - (가) - (나)와 같이 점점 멀어지는 방향으로 이동하여 현재와 같은 분포를 이루었다.

**바로알기** ⑤ 대륙은 현재에도 계속 이동하고 있으므로, 미래의 대륙 분포는 현재와 달라질 것이다.

**03** **바로알기** ① 지진대와 화산대가 거의 일치하는 것은 판의 경계에서 지각 변동이 활발하게 일어나기 때문이다.

② 두 지역의 기후가 비슷한 것은 주로 위도가 비슷하기 때문이다.

**04** ㄴ. 해양 지각(A)을 포함하는 판은 해양판, 대륙 지각(B)을 포함하는 판은 대륙판이다. 해양판은 대륙판보다 두께가 얇다.

**바로알기** ▶ ㄱ. 판은 지각과 맨틀의 일부를 포함하는 암석층(C)이다.

ㄷ. 맨틀(D)은 고체 상태이다.

**05** ⑥ 판은 포함하는 지각의 종류에 따라 해양판과 대륙판으로 구분한다.

**바로알기** ▶ ①, ② 판은 지각과 맨틀의 위쪽 일부를 포함하는 층으로, 두께는 약 70~100 km이다.

③ 지구의 겉 부분을 이루는 여러 개의 판은 크기와 두께가 다양하게 나타난다.

④ 판은 해양 지각만을 포함하기도 하며, 이러한 판을 해양판이라고 한다.

**06** ③ 판은 아래쪽의 맨틀의 움직임에 따라 일 년에 수 cm씩 천천히 이동한다.

**바로알기** ▶ ①, ② 판은 서로 다른 방향과 속도로 이동한다.

④ 대륙은 판의 이동에 따라 함께 이동한다.

**07** **바로알기** ▶ ① 우리나라가 속한 판은 대륙 지각을 포함하므로 대륙판이다.

③ 판의 경계는 대륙에서도 나타난다.

④ 판은 각각 다른 방향과 속도로 이동하므로 판의 경계에서는 판이 떨어지거나 가까워지고, 서로 어긋나기도 한다.

**08** **바로알기** ▶ ① 화산 활동이 일어날 때는 마그마, 화산 기체, 화산 쇄설물 등이 분출된다.

②, ④ 화산 활동이나 지진은 주로 판의 경계에서 발생한다.

③ 화산 활동은 우리 생활에 피해를 주기도 하지만, 관광 자원이나 지열 발전에 이용되는 등 유익한 점도 있다.

**09** ①, ③ 규모는 지진이 발생할 때 방출되는 에너지량을 기준으로 세기를 타나내므로 발생 지점으로부터의 거리 등에 관계 없이 일정하다. 따라서 서로 다른 지역에서 발생한 지진의 세기는 규모로 비교한다.

**바로알기** ▶ ② 지진의 세기를 나타내는 방법 중 사람이나 건물이 받은 피해를 기준으로 하는 것은 진도이다.

**10** **바로알기** ▶ ② 엘리베이터는 전기가 차단되면 멈출 수 있으므로 계단으로 대피한다.

⑥ 지진이 발생하면 담장이나 전봇대 등은 무너질 수 있다.

**11** ①, ③ 지진대와 화산대는 거의 일치하며, 특정 지역에 좁은 띠 모양으로 분포한다.

**바로알기** ▶ ④ 화산 활동이 일어나는 곳에서는 대체로 지진도 일어나지만, 두 현상이 항상 함께 일어나는 것은 아니다.

**13** ③ 지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치한다.

**14** ㄱ, ㄴ. 판의 경계에서서는 지진이나 화산 활동과 같은 지각 변동이 활발하게 일어나므로 지진대, 화산대, 판의 경계는 대체로 일치한다.

**바로알기** ▶ ㄷ. 화산 활동이나 지진은 대부분 판의 경계에서 일어나지만, 판의 중앙부에서 일어나기도 한다.

**15** ⑤ 일본은 판의 경계 부근에 위치하기 때문에 지각 변동이 활발하다. 반면, 우리나라는 일본에 비해 판의 경계에서 멀리 있어 화산 활동이나 지진이 자주 일어나지 않는다.

시험 대비 교재 ⇨ 28~30쪽

## II-01 중력과 탄성력

① 모양      ② N(뉴턴)      ③ 지구 중심      ④ 질량  
⑤ 무게      ⑥ 반대      ⑦ 비례

01 ③	02 ②, ⑦	03 ㄱ, ㄷ, ㄱ	04 ②	05 ②
06 C	07 ⑤	08 ②	09 ⑤	10 ④
11 ①	12 ⑤	13 ③	14 ③, ④	15 ①
16 ④	17 ①	18 12 cm	19 ②	

**01** 과학에서의 힘은 물체를 밀거나 당길 때 작용하는 힘이다.

**02** ②, ⑦ 날아오는 야구공을 방망이로 세게 치거나 축구공을 발로 세게 차면 순간적으로 공의 모양이 찌그러지면서 운동 상태가 변한다.

**바로알기** ▶ ①, ③ 운동 상태만 변한다.

④, ⑤, ⑥ 물체의 모양만 변한다.

**03** 화살표의 시작점은 힘의 작용점, 화살표의 길이는 힘의 크기, 화살표의 방향은 힘의 방향을 나타낸다.

**04** 화살표의 길이는 10 N : 2 cm = 20 N : x에서 x = 4 cm이다. 따라서 동쪽으로 작용하는 힘 20 N은 동쪽을 가리키는 4 cm의 화살표로 나타내야 한다.

**05** **바로알기** ▶ ② 중력의 크기는 물체의 질량에 비례한다.

**06** 중력은 항상 지구 중심 방향으로 작용한다. 따라서 물체에는 C 방향으로 중력이 작용한다.

**07** **바로알기** ▶ ⑤ 컴퓨터 자판을 눌렀을 때 다시 원래대로 돌아오는 것은 탄성력을 이용했기 때문이다.

**08** 질량은 이미 질량을 알고 있는 물체와 비교하여 측정한다. 따라서 수평 잡기를 이용하는 양팔저울과 윗집시저울 등을 사용한다.

**09** **바로알기** ▶ ① 중력의 크기는 무게이고, 물체의 고유한 양은 질량이다.

② 질량의 단위 : g, kg, 무게의 단위 : N

③ 질량은 윗집시저울로, 무게는 용수철저울로 측정한다.

④ 무게는 장소에 따라 측정값이 변하지만, 질량은 장소에 관계없이 측정값이 일정하다.

**10** 지구 중력의 크기 = 지구에서의 무게 = 9.8 × 질량 = 9.8 × 20 = 196(N)



11 지구에서 무게가 58.8 N인 물체의 질량  $m$ 은  $9.8 \times m = 58.8$  N이므로  $m = 6$  kg이다. 달에서도 질량은 변하지 않으므로 6 kg이고, 달에서 무게는  $\frac{1}{6}$ 로 줄어들므로  $58.8 \times \frac{1}{6} = 9.8$  N이다.

12 달에서 물체의 질량은 지구에서와 같고, 달에서 물체의 무게는 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이다. 따라서 지구에서의 무게는 달에서의 6배인  $49 \times 6 = 294$  N이다.

13 탄성력의 방향은 작용한 힘의 방향과 반대이다. 고무줄을 A에서는 왼쪽으로, B에서는 오른쪽으로 늘였으므로 탄성력의 방향은 각각 오른쪽(→), 왼쪽(←)이다. 스프링은 아래 방향으로 힘을 작용했으므로 탄성력의 방향은 위 방향(↑)이다.

14. **바로알기** ③ 탄성력의 방향은 물체를 변형시킨 힘의 방향과 반대이다.

④ 탄성체가 늘어날 수 있는 한계 이상으로 힘을 작용하면 탄성체는 탄성을 잃고 처음 상태로 돌아가지 못한다.

15 탄성력의 방향은 용수철에 작용한 힘의 방향과 반대 방향(↖)이고, 크기는 작용한 힘의 크기(10 N)와 같다.

16 **바로알기** ④ 압력 등반은 마찰력이 커야 좋은 예로, 탄성력과 관계없다.

17 3 N을 매달았을 때 용수철의 전체 길이가 10 cm이고  $3 \times 3 = 9$  N을 매달았을 때 14 cm이므로 차이를 구하면 6 N을 매달았을 때 4 cm가 늘어남을 알 수 있다. 그러므로  $6 \text{ N} : 4 \text{ cm} = 12 \text{ N} : x$ 에서 늘어난 길이  $x = 8$  cm이다.

18 추 1개의 무게, 즉 10 N의 힘을 가했을 때 용수철이 2 cm만큼 늘어난다.  $10 \text{ N} : 2 \text{ cm} = 60 \text{ N} : x$ 에서 늘어난 길이  $x = 12$  cm이다.

19 달에서의 무게는 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서 추 6개를 매다는 것은 지구에서 추 1개를 매다는 것과 같다. 따라서 용수철은 2 cm 늘어난다.

시험 대비 교재 ⇨ 31~33쪽

II-02

마찰력과 부력

- ① 방해      ② 반대      ③ 거칠      ④ 부력  
⑤ 중력      ⑥ 부피

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

01 마찰력은 공이 운동하는 방향과 반대 방향으로 작용한다.

02 **바로알기** ⑤ 바닥과 닿는 접촉면의 넓이는 마찰력의 크기와 관계없다.

03 물체가 움직이지 않을 때 마찰력의 크기는 작용한 힘의 크기와 같으므로 20 N이고, 방향은 작용한 힘의 방향과 반대 방향이므로 왼쪽이다.

04 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록, 접촉면이 거칠수록 크다.

05 ㄱ, ㄷ. 나무 도막과 나무판 사이의 접촉면은 B가 A보다 더 거칠므로 B에 작용하는 마찰력이 더 크다. 따라서 A가 더 작은 기울기에서 미끄러지기 시작한다. 이 실험으로 접촉면의 거칠기와 마찰력의 크기 관계를 알 수 있다.

ㄴ. 마찰력이 크게 작용할수록 나무 도막이 미끄러지는 순간의 기울기가 커진다.

06 ㄷ. 나무 도막이 움직이지 않았을 때 마찰력의 크기는 나무 도막에 작용한 힘의 크기와 같고, 방향은 작용한 힘의 방향과 반대이다.

**바로알기** ㄱ. 접촉면의 넓이와 마찰력의 크기는 관계없으므로 (가)와 (나)에 작용하는 마찰력의 크기는 같다.

07 **바로알기** ②, ③, ⑤, ⑥, ⑦은 물체가 잘 미끄러지지 않게 하므로 마찰력을 크게 하는 경우이다.

08 태왁은 박에 작은 구멍을 뚫어서 속을 파낸 다음 송진 등으로 구멍을 막아서 만든다. 속을 파낸 박은 부피는 그대로이지만 무게가 작아져서 부력에 의해 물 위에 잘 뜨므로 해녀가 바다에서 몸을 의지하거나 헤엄쳐 이동할 때 사용한다.

09 ③ 음료수 컵 속의 얼음이 뜨는 것은 부력이 위쪽 방향으로 작용하기 때문이다.

**바로알기** ①, ②, ④ 부력의 크기는 물체의 무게나 재질과 관계없고, 물에 잠긴 부피가 클수록 커진다.

⑤ 부력은 기체 속에서도 작용한다.

10 ③ 물속에서는 페트병이 위쪽으로 부력을 받으므로 더 가볍게 느껴진다.

**바로알기** ④ 기체 속에서도 부력이 작용하므로 물 밖에서도 부력은 작용한다. 그러나 중력의 크기에 비해 부력의 크기가 매우 작아서 페트병이 뜨지 않는다.

11 ①, ② 비커에 물을 넣으면 스타이로폼 구에 위쪽으로 부력이 작용하여 용수철이 위쪽으로 늘어난다.

⑤ 더 큰 스타이로폼 구를 사용하면 부력의 크기도 커지므로 용수철이 더 많이 늘어난다.

**바로알기** ③ 탄성력의 방향은 작용한 힘의 방향과 반대 방향이므로 부력과 반대 방향인 아래쪽이다.

12 부력은 기체 속의 물체에도 작용하므로 열기구에는 부력이 작용한다. 이때 열기구가 클수록 부력도 커지며, 부력의 방향은 위 방향이다.

13 부력은 물체가 물속에 잠긴 부피가 클수록 크므로 부력의 크기는  $A > B$ 이다. A에 큰 부력이 작용하는데 물속에 있고, B는 작은 부력이 작용하는데 물 위에 떠 있으므로 A에 B보다 더 큰 중력이 작용했음을 알 수 있다. 따라서 중력의 크기는  $A > B$ 이다.

**14** 부력의 크기는 용수철저울의 감소한 눈금의 크기와 같다. 따라서 (가)에서 부력의 크기는  $6\text{ N} - 5.5\text{ N} = 0.5\text{ N}$ 이고, (나)에서 부력의 크기는  $6\text{ N} - 5\text{ N} = 1\text{ N}$ 이다.

**15** 부력의 크기 = 물 밖에서 추의 무게 - 물속에서 추의 무게로 구할 수 있다. 용수철저울의 눈금이  $8\text{ N}$ 이고 추가 받는 부력의 크기가  $2\text{ N}$ 이므로 물 밖에서 추의 무게는  $8\text{ N} + 2\text{ N} = 10\text{ N}$ 이다.

**16** 물에 잠긴 잠수함의 부피는 변하지 않으므로 부력은 일정하다. 그러나 물이 빠져나오면 잠수함의 무게가 감소하므로 중력은 감소한다. 중력보다 부력의 크기가 커지면 잠수함은 떠오르게 된다.

시험 대비 교재 ⇨ 34~37쪽

### III-01 생물 다양성과 분류

- ① 생물 다양성   ② 생태계   ③ 적응   ④ 변이  
⑤ 과   ⑥ 종   ⑦ 원핵생물계   ⑧ 원생생물계  
⑨ 균계   ⑩ 균사   ⑪ 식물계   ⑫ 광합성  
⑬ 동물계

- 01 ②   02 ⑤   03 ③   04 ⑤   05 ②   06 ⑥, ⑦  
07 ⑤   08 ③   09 ②   10 ③   11 ⑤   12 ⑥  
13 ①   14 ③   15 ②   16 균계   17 ④   18 ⑤

**01** **바로알기** ▶ ② 생태계가 다양하면 생물의 종류가 많아지고, 생물 다양성이 높아진다.

**02** (가)와 (나)에는 모두 20개체의 생물이 살고 있고, 생물의 종류는 각각 3종류와 4종류이다. 생물의 종류가 많고, 여러 종류의 생물이 고르게 분포하는 곳의 생물 다양성이 높다.

**03** ③ 변이는 같은 종류의 생물 사이에서 나타나는 서로 다른 특징이다.

**바로알기** ▶ ① 동물세포의 공통적인 특징이다.

④, ⑤ 다른 종류의 생물에서 나타나는 다른 특징에 대해 설명하고 있다.

**04** **바로알기** ▶ ⑤ 생물은 환경에 적응하며 살아가므로, 같은 종류의 생물이 오랜 시간 동안 다른 환경에서 살아가면 서로 다른 특징을 지니게 될 수 있다.

**05** **바로알기** ▶ ㄷ. 키가 큰 선인장이 자라는 환경에서 목이 조금 더 긴 거북은 먹이를 먹는 데 유리하였기 때문에 더 많이 살아남아 자손을 남길 수 있었다. 즉, 목이 긴 종류가 나타나는 데 직접적인 영향을 미친 환경 요인은 먹이이다.

**06** **바로알기** ▶ ⑥, ⑦ 쓰임새와 서식지에 따라 생물을 분류하는 것은 사람의 편의에 따른 분류이다. 사람의 편의에 따라 생물을 분류하면 분류하는 사람에 따라 결과가 달라질 수 있다.

**07** ⑤ 생물을 분류하는 목적은 생물 사이의 멀고 가까운 관계를 파악하는 등 생물 다양성을 이해하기 위해서이다.

**08** ③ 통통한 몸을 가진 것(A, C, E)과 홀쭉한 몸을 가진 것(B, D)으로 분류한 것이다.

**바로알기** ▶ ① 다리는 모두 6개이다.

② (A, C)와 (B, D, E), ④ (A, D)와 (B, C, E), ⑤ (A, B, E)와 (C, D)로 분류된다.

**09** 생물의 분류 단계는 종 < 속 < 과 < 목 < 강 < 문 < 계이다.

**10** 생물 분류의 기본 단위인 종은 자연 상태에서 짝짓기하여 번식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리를 뜻한다.

⑤ 암말과 수탕나귀 사이에서는 노새가 태어나지만, 노새는 번식 능력이 없으므로 말과 당나귀는 서로 다른 종이다.

**11** ②, ③, ④ 여러 개의 속이 모여 과를 이루고, 여러 개의 목이 모여 강을 이룬다.

**바로알기** ▶ ⑤ 동물(동물계)과 식물(식물계)은 생물을 계 단위로 분류한 것이다.

**12** (가)는 원핵생물계, (나)는 원생생물계, (다)는 균계이다. 원핵생물계와 나머지 4가지 계를 구분하는 분류 기준 A는 핵의 유무이다.

**바로알기** ▶ ⑥ 균계(다)의 생물은 광합성을 하지 못하여 스스로 양분을 만들지 못한다. 균계(다)의 생물은 대부분 죽은 생물의 몸을 분해하여 양분을 얻는다.

**13** **바로알기** ▶ ② 고사리는 식물계, ③ 지렁이는 동물계, ④ 송이버섯은 균계, ⑤ 소나무는 식물계에 속한다.

**14** 미역과 다시마는 세포에 핵이 있는 다세포 생물로, 원생생물계에 속하며, 광합성을 한다.

**바로알기** ▶ ③ 원생생물계에 속하는 미역과 다시마는 기관이 발달하지 않았다.

**15** 식물계에 대한 설명이다.

**바로알기** ▶ ① 원생생물계, ⑤ 균계의 생물이다.

③ 소나무는 식물계, 표고버섯은 균계에 속한다.

④ 지렁이는 동물계, 검은뽕곰팡이는 균계에 속한다.

**16** 균계에 속하는 생물은 광합성을 하지 못한다. 버섯과 곰팡이는 몸이 균사로 이루어져 있다.

**17** ④ 남세균, 미역, 해바라기(가)는 광합성을 하는 생물이고, 젖산균, 고양이, 푸른곰팡이(나)는 광합성을 하지 못하는 생물이다.

**바로알기** ▶ ③ 젖산균과 푸른곰팡이는 세포벽이 있지만, 고양이는 세포벽이 없다.

**18** (가)는 대장균(원핵생물계), (나)는 송이버섯(균계), (다)는 짙진벌레(원생생물계), (라)는 진달래(식물계), (마)는 달팽이(동물계)이다.

**바로알기** ▶ ⑤ 뿌리, 줄기, 잎이 발달한 것은 진달래(라)이다.

III-02

생물 다양성 보전

- ① 먹이 사슬 ② 서식지 파괴 ③ 남획 ④ 외래종 유입  
⑤ 환경 오염 ⑥ 국제 ⑦ 국가 ⑧ 사회  
⑨ 개인

- 01 ⑤ 02 ⑤ 03 ③ 04 ⑤ 05 ⑤ 06 ④  
07 ④ 08 ⑤ 09 ①

01 생물 다양성이 높을수록 먹이 사슬이 복잡해져 생태계 평형이 잘 유지된다.

**바로알기** ⑤ 먹이 사슬이 복잡한 생태계에서는 어떤 생물이 사라져도 먹이 관계에서 그 생물을 대체하는 생물이 있어 생태계가 안정을 유지할 수 있다.

02 ㄱ. (가)에서 개구리가 멸종되면 먹이를 잃은 뱀도 함께 멸종될 가능성이 높다.

ㄴ, ㄷ. 생물종이 다양하여 먹이 사슬이 복잡하게 형성된 (나)가 먹이 사슬이 단순한 (가)에 비해 안정적으로 유지된다.

03 인간은 생물 다양성으로부터 식량, 의약품, 섬유, 목재 등 다양한 재료를 얻고, 벨크로 테이프와 같이 생물을 모방하여 새로운 제품을 만들 수도 있다.

**바로알기** ③ 버섯, 곰팡이, 세균 등은 죽은 동식물을 분해하여 토양을 비옥하게 만든다.

04 모든 생물은 생태계의 구성원으로서 인간과 함께 살아갈 권리가 있으며, 생물 다양성은 그 자체로 중요하다.

05 ① 서식지 파괴, ②와 ③ 남획, ④ 환경 오염의 예이다.

**바로알기** ⑤ 보호 구역을 지정하여 사람의 출입을 막는 것은 생물 다양성을 보전하기 위한 한 방법이다.

06 ㄴ, ㄷ. 외래종은 천적이 없어 대량으로 번식하여 토종 생물의 생존을 위협하고 생물 다양성을 감소시킬 수 있다.

**바로알기** ㄱ, ㄷ. 배스는 하천이나 저수지에서 물고기, 새우, 곤충 등을 잡아먹어 먹이 사슬을 파괴하고, 뉴트리아는 강한 생명력으로 농작물에 피해를 주거나 생태계를 교란시킨다.

07 ④ 도로 등을 건설할 때 생태 통로를 설치하여 동물이 안전하게 이동할 수 있도록 하는 것은 생물 다양성 보전에 도움이 된다.

08 **바로알기** ⑤ 환경 정화 시설을 설치하는 것은 생물 다양성의 감소 원인 중 환경 오염에 대한 대책이다. 외래종 유입에 대한 대책으로는 무분별한 외래종의 유입을 막고, 유입된 외래종을 꾸준히 감시 및 퇴치하는 것 등이 있다.

09 ③ 국가 수준에서 행해지는 환경 영향 평가에 대한 설명이다.

**바로알기** ① 동물 공원에 동원되는 많은 동물이 보호 대상 동물이고, 이들이 공원을 하기까지 훈련하고 사육하는 과정에서 학대가 이루어질 수 있다.

(서술형 정복하기)

I-01

지구계와 지권의 구조

1 **답** 지구계

2 **답** 외권

3 **답** 지진파 분석

4 **답** 지각

5 **답** 모호면

6 **모범답안** 계는 전체 안에서 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 집합이다.

7 **모범답안** 지구의 표면과 지구 내부를 지권이라고 한다. 지권은 생물에게 서식처를 제공하며, 기권이나 수권보다 부피가 크다.

8 **모범답안** 지구 내부를 조사하는 방법에는 시추, 화산 분출물 조사와 같은 직접적인 방법과 지진파 분석, 운석 연구와 같은 간접적인 방법이 있다.

9 **모범답안** 맨틀은 두께가 가장 두껍고, 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지하는 층으로, 지각보다 무거운 암석으로 이루어져 있다.

10 **모범답안** 지각은 대륙 지각과 해양 지각으로 구분되는데, 대륙 지각은 해양 지각에 비해 두께가 두껍다. 대륙 지각은 화강암질 암석으로 되어 있고, 해양 지각은 현무암질 암석으로 되어 있다.

11 **모범답안** • 지구계의 정의: 지구계는 지구를 이루며 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 집합이다.

• 계의 예: 생태계

채점 기준	배점
지구계의 정의를 옳게 서술하고, 계의 예를 옳게 쓴 경우	100 %
지구계의 정의만 옳게 서술한 경우	50 %
계의 예만 옳게 쓴 경우	50 %

12 **모범답안** 기권, 지구를 둘러싸고 있는 대기이다.

**해설** 기권은 질소, 산소 등 여러 가지 기체로 이루어져 있으며, 비, 바람 등 다양한 기상 현상이 일어난다. 또한 기권은 생물이 호흡하는 데 중요한 역할을 한다.

채점 기준	배점
기권을 쓰고, 기권의 정의를 옳게 서술한 경우	100 %
기권만 쓴 경우	50 %

13 **모범답안** • 지권의 화산 분출로 기권에 분출된 화산재가 햇빛을 가려 지구의 기온을 떨어뜨린다.

• 기권에서 일어나는 비, 바람 등의 기상 현상이 지표층을 변화시키고 지권의 물질을 수권으로 이동한다.

채점 기준	배점
두 개 이상의 구성 요소가 서로 영향을 주고받는 경우를 옳게 서술한 경우	100 %

- 14** **모범 답안** • 예 : 시추, 화산 분출물 조사  
 • 장단점 : 지구 내부 물질을 직접 얻을 수 있는 확실한 방법이  
 지만, 조사 범위에 한계가 있어 지구 내부 전체의 구조를 알아낼  
 수 없다.

채점 기준	배점
직접적인 방법의 예 두 가지를 쓰고, 장단점을 옳게 서술한 경 우	100 %
직접적인 방법의 예 두 가지만 옳게 쓴 경우	50 %
직접적인 방법의 장단점만 옳게 서술한 경우	50 %

- 15** **모범 답안** (1) A : 지각, B : 맨틀, C : 외핵, D : 내핵  
 (2) A는 여러 가지 암석으로 되어 있고, B는 A보다 무거운 암  
 석으로 되어 있다. C와 D는 철과 니켈 같은 가장 무거운 물질로  
 이루어져 있다.

채점 기준	배점
(1) A~D의 이름을 모두 옳게 쓴 경우	40 %
A~D의 구성 물질을 모두 옳게 비교하여 서술한 경우	60 %
(2) A~D 중 세 층의 구성 물질만 옳게 비교하여 서술한 경 우	30 %

- 16** **모범 답안** 모호면은 지각과 맨틀의 경계면으로, 지각이 두  
 꺼운 곳일수록 나타나는 깊이가 깊어진다.

채점 기준	배점
모호면의 정의와 깊이 변화를 옳게 서술한 경우	100 %
모호면의 정의만 옳게 서술한 경우	50 %
모호면의 깊이 변화만 옳게 서술한 경우	50 %

- 17** **모범 답안** (1) A : 대륙 지각, B : 해양 지각, C : 모호면,  
 D : 맨틀  
 (2) A는 화강암질 암석, B는 현무암질 암석으로 되어 있다.  
 (3) A는 평균 두께가 약 35 km이고, B는 평균 두께가 약 5  
 km로 A의 두께가 B보다 두껍다.

채점 기준	배점
(1) A~D의 이름을 모두 옳게 쓴 경우	30 %
(2) A, B의 구성 물질을 옳게 비교하여 서술한 경우	30 %
(3) A, B의 두께를 구체적인 숫자를 들어 옳게 비교하여 서 술한 경우	40 %
A, B의 두께를 상대적으로만 비교하여 서술한 경우	20 %

## I-02

### 지각의 구성 - 암석

시험 대비 교재 ⇨ 44~45쪽

- 답** 암석의 생성 과정
- 답** 마그마의 냉각 속도
- 답** 화석, 층리
- 답** 열과 압력
- 답** 암석의 순환

- 6** **모범 답안** 화산암은 지표 근처에서 마그마가 빨리 냉각되어  
 알갱이의 크기가 작고, 심성암은 지하 깊은 곳에서 마그마가 천  
 천히 냉각되어 알갱이의 크기가 크다.

- 7** **모범 답안** 퇴적물의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳에 쌓인  
 다. 따라서 해안에서 가장 가까운 곳에서 역암이, 가장 먼 곳에  
 서 세일이 생성되고, 중간 지점에서 사암이 생성된다.

- 8** **모범 답안** 층리는 다양한 퇴적물이 쌓여 만들어진 줄무늬로  
 퇴적암에서 나타나고, 엮리는 암석이 압력을 받아서 만들어지는  
 줄무늬로 변성암에서 나타난다.

- 9** **모범 답안** 사암이 변성 작용을 받으면 규암이 되고, 석회암이  
 변성 작용을 받으면 대리암이 된다. 화강암은 변성 작용을 받아  
 편마암이 된다.

- 10** **모범 답안** 암석이 풍화, 침식 작용을 받아 퇴적물이 되고, 퇴  
 적물이 다져지고 굳어져 퇴적암이 된다. 암석이 열과 압력을 받  
 아 성질이 변하면 변성암이 되고, 암석이 녹으면 마그마가 된다.  
 마그마가 식어서 굳으면 화성암이 된다.

- 11** **모범 답안** • 분류 기준 : 암석의 생성 과정  
 • 이름 : (가) 퇴적암, (나) 화성암, (다) 변성암

채점 기준	배점
(1) 암석의 생성 과정이라고 쓴 경우	50 %
(가)~(다)의 이름을 모두 옳게 쓴 경우	50 %
(2) (가)~(다) 중 한 가지의 이름을 옳게 쓴 경우 부분 배점	15 %

- 12** **모범 답안** 화성암은 알갱이의 크기와 암석의 색을 기준으로  
 분류한다.

채점 기준	배점
알갱이의 크기와 암석의 색을 모두 포함하여 서술한 경우	100 %
알갱이의 크기와 암석의 색 중 한 가지만 포함하여 서술한 경 우	50 %

- 13** **모범 답안** • 특징 : A에서 생성되는 화성암은 알갱이의 크  
 기가 작다.

• 암석의 예 : 현무암, 안산암, 유문암

채점 기준	배점
특징을 옳게 서술하고 암석의 예 두 가지를 옳게 쓴 경우	100 %
특징만 옳게 서술한 경우	50 %
암석의 예 두 가지만 옳게 쓴 경우	50 %

- 14** **모범 답안** (1) 화강암. 화강암은 지하 깊은 곳에서 마그마가  
 천천히 식어 만들어지기 때문이다.

- (2) 현무암. 현무암은 어두운색 알갱이를 많이 포함하고 있기 때  
 문이다.

채점 기준	배점
(1) 화강암을 쓰고, 생성 장소와 마그마의 냉각 속도를 포함하 여 까닭을 옳게 서술한 경우	50 %
화강암만 쓴 경우	25 %
(2) 현무암을 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	50 %
현무암만 쓴 경우	25 %



**15** **모범 답안** • (가) : 위쪽 퇴적물의 무게에 눌러 아래쪽의 퇴적물이 다져진다.

• (나) : 물속에 녹아 있는 물질이 퇴적물을 결합시켜 퇴적물이 굳어진다.

**해설** 퇴적암의 생성 과정은 퇴적물 생성 → 운반 → 퇴적 → 다져짐 → 굳어짐 → 퇴적암 생성의 순서이다.

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

**16** **모범 답안** (1) • 이름 : 층리

• 생성 과정 : 종류나 크기가 다른 퇴적물이 여러 겹으로 쌓여 생성된다.

(2) • 이름 : 엽리

• 생성 과정 : 암석이 받은 압력의 수직 방향으로 알갱이가 배열되어 생성된다.

채점 기준	배점
(1) 층리를 쓰고, 생성 과정을 옳게 서술한 경우	50 %
층리만 쓴 경우	25 %
(2) 엽리를 쓰고, 생성 과정을 옳게 서술한 경우	50 %
엽리만 쓴 경우	25 %

**17** **모범 답안** (1) (가) 퇴적암, (나) 변성암, (다) 화성암

(2) (나), (다). 화석은 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적으로, 높은 열이나 압력을 받으면 남아 있기 어렵기 때문이다.

채점 기준	배점
(1) (가)~(다)의 이름을 모두 옳게 쓴 경우	50 %
(가)~(다) 중 한 가지의 이름을 옳게 쓴 경우 부분 배점	15 %
(2) (나), (다)를 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	50 %
(나), (다)만 쓴 경우	25 %

시험 대비 교재 ⇨ 46~47쪽

### I-03 지각의 구성 - 광물과 토양

**1** **답** 장석

**2** **답** 조흔색

**3** **답** 굳기

**4** **답** 물, 공기, 생물

**5** **답** 토양

**6** **모범 답안** 지각은 암석으로 이루어져 있고, 암석은 여러 가지 광물로 이루어져 있다.

**7** **모범 답안** 석영, 장석 등 밝은색 광물을 많이 포함하는 암석은 색이 밝고, 휘석, 감람석 등 어두운색 광물을 많이 포함하는 암석은 색이 어둡다.

**해설** 암석의 색은 암석을 이루는 광물의 종류와 비율에 따라 달라진다.

**8** **모범 답안** 방해석의 색은 무색이고 조흔색은 흰색이다. 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생하고, 석영과 긁으면 흠집이 생기는 것으로 보아 석영보다 무르다.

**9** **모범 답안** 암석의 틈에서 식물의 뿌리가 자라면 틈이 넓어지거나 더 많은 틈이 생겨 암석이 부서진다. 또, 암석의 표면에서 자라는 이끼가 암석의 성분을 변화시키기도 한다.

**10** **모범 답안** 암석이 풍화되어 암석 조각과 모래가 되고, 이것이 더 잘게 부서져 식물이 자랄 수 있는 겉 부분의 흙이 만들어진다. 겉 부분의 흙에서 물에 녹은 물질과 진흙이 아래로 내려와 쌓인다.

**11** **모범 답안** 조흔판에 긁어 본다. 조흔색이 노란색인 광물은 금, 녹색색인 광물은 황동석, 검은색인 광물은 황철석이다.

채점 기준	배점
구별 방법과 결과를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
구별 방법만 옳게 서술한 경우	50 %

**12** **모범 답안**  $B < A < C$ . 두 광물을 서로 긁었을 때 긁히지 않는 광물이 긁히는 광물보다 단단한 것이기 때문이다.

채점 기준	배점
굳기를 옳게 비교하고, 근거를 옳게 서술한 경우	100 %
굳기만 옳게 비교한 경우	50 %

**13** **모범 답안** • 구별 방법 : 서로 긁어 본다. 묽은 염산을 떨어뜨려 본다.

• 결과 : 서로 긁었을 때 흠집이 나고, 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 나는 광물이 방해석이다.

**해설** 석영과 방해석은 굳기와 염산 반응이 다르게 나타나므로 이를 이용하여 구별할 수 있다.

채점 기준	배점
구별 방법 두 가지를 모두 옳게 쓰고, 결과를 옳게 서술한 경우	100 %
구별 방법 두 가지만 옳게 쓴 경우	50 %
구별 방법 한 가지를 옳게 쓰고, 결과를 옳게 서술한 경우	50 %

**14** **모범 답안** 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 나는 것은 방해석이고, 쇠붙이가 달라붙는 것은 자철석이다. 남은 두 광물 중 조흔색이 흰색인 것은 흑운모, 적갈색인 것은 적철석이다.

채점 기준	배점
염산 반응, 자성, 조흔색을 모두 포함하여 구별 방법과 결과를 옳게 서술한 경우	100 %
색 또는 염산 반응, 조흔색을 이용하여 네 광물을 모두 구별하는 방법과 결과를 서술한 경우에도 정답 인정	100 %
색, 염산 반응, 조흔색, 자성 중 두 가지를 포함하여 광물의 일부를 구별하는 방법과 결과를 서술한 경우	50 %

**15** **모범 답안** 색, 염산 반응, 광물을 구별할 때는 서로 다르게 나타나는 특성을 비교해야 하는데, 광물 A, B는 모두 검은색을 띠고 염산 반응을 하지 않기 때문이다.

채점 기준	배점
특성 두 가지를 옳게 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
특성 두 가지만 옳게 쓴 경우	50 %

- 16** **모범답안** • 공통점 : 물에 의해 일어나는 풍화 작용이다.  
 • 차이점 : (가)는 암석이 잘게 부서지는 작용으로 암석의 성분이 변하지 않고, (나)는 지하수가 암석을 녹이는 작용으로 암석의 성분이 변한다.

채점 기준	배점
공통점과 차이점을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
공통점만 옳게 서술한 경우	50 %
차이점만 옳게 서술한 경우	50 %

- 17** **모범답안** 암석의 표면적이 클수록 풍화 작용이 활발하게 일어난다.

채점 기준	배점
암석의 표면적과 풍화 작용의 관계를 옳게 서술한 경우	100 %

- 18** **모범답안** (1) D-C-A-B

- (2) A는 식물이 자라는 데 필요한 영양분이 풍부하여 식물이 자라기에 가장 적합하고, 생명 활동이 가장 활발한 층이다.

채점 기준	배점
(1) 토양의 생성 순서를 옳게 쓴 경우	50 %
(2) 식물이 자라기에 적합하다는 내용을 포함하여 A의 특징을 옳게 서술한 경우	50 %

## I-04

### 지권의 운동

시험 대비 교재 ⇨ 48~49쪽

- 1** **답** 관계아

- 2** **답** 대륙 이동의 원동력

- 3** **답** 진도

- 4** **답** 화산대, 지진대

- 5** **답** 환태평양 화산대와 지진대

- 6** **모범답안** 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙은 과거에 한 덩어리로 붙어 있었다가 분리되어 현재 위치로 이동했기 때문이다.

- 7** **모범답안** 판은 지각과 맨틀의 위쪽 일부를 포함하는 단단한 암석층이다.

- 8** **모범답안** 대륙 지각을 포함한 판이 이동함에 따라 대륙이 함께 이동하기 때문이다.

- 9** **모범답안** 규모는 지진 발생 시 방출되는 에너지를 기준으로 지진의 세기를 나타낸다. 따라서 지진 발생 지점과의 거리 등에 관계없이 값이 일정하다.

- 10** **모범답안** 화산대와 지진대는 특정 지역에 좁은 띠 모양으로 분포하고, 판의 경계와 거의 일치한다.

- 11** **모범답안** • 남아메리카 대륙의 동쪽 해안선과 아프리카 대륙의 서쪽 해안선 모양이 일치한다.

- 멀리 떨어져 있는 대륙에서 같은 종의 화석이 발견된다.

- 유럽과 북아메리카 대륙의 산맥이 이어진다.

- 여러 대륙에서 발견된 빙하의 흔적이 남극을 중심으로 모인다.

채점 기준	배점
대륙 이동설의 증거 세 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
대륙 이동설의 증거 한 가지를 옳게 서술한 경우 부분 배점	30 %

- 12** **모범답안** 대륙을 이동하는 힘(원동력)을 설명하지 못하였다.

채점 기준	배점
대륙 이동의 힘(원동력)을 설명하지 못했다고 서술한 경우	100 %

- 13** **모범답안** (1) (나) - (가) - (다) - (라)

- (2) 대서양을 사이에 둔 두 대륙이 점점 멀어지는 것으로 보아, 미래에 대서양의 넓이는 현재보다 넓어질 것이다.

- 해설** (1) 대륙 이동설에 따르면 과거 한 덩어리였던 대륙이 서서히 갈라지고 이동하여 현재와 같은 대륙 분포가 되었다.

채점 기준	배점
(1) 대륙 이동의 순서를 옳게 나열한 경우	50 %
(2) 대서양의 넓이가 넓어진다는 내용을 포함하여 옳게 서술한 경우	50 %

- 14** **모범답안** A : 해양판, B : 대륙판. 대륙판(B)이 해양판(A)보다 두께가 두껍다.

채점 기준	배점
A와 B의 이름을 옳게 쓰고, 두께를 옳게 비교한 경우	100 %
A와 B의 이름만 옳게 쓴 경우	50 %

- 15** **모범답안** (1) 경주

- (2) 지진 발생 지점으로부터의 거리가 멀수록 대체로 진도가 작아진다(=지진 발생 지점으로부터의 거리가 가까울수록 대체로 진도가 커진다).

- 해설** 진도는 땅의 흔들림이나 피해 정도를 기준으로 하므로 지진 발생 지점으로부터의 거리 등에 따라 달라진다.

채점 기준	배점
(1) 경주를 쓴 경우	40 %
(2) 지진 발생 지점으로부터의 거리와 진도의 관계를 옳게 서술한 경우	60 %

- 16** **모범답안** 화산 활동이나 지진과 같은 지각 변동은 대체로 판의 경계에서 일어나기 때문이다.

채점 기준	배점
판의 경계에서 지각 변동이 일어난다는 내용을 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %

- 17** **모범답안** • 화산 활동과 지진이 더 활발한 곳 : 일본

- 까닭 : 일본이 우리나라보다 판의 경계에 가깝기 때문이다.

채점 기준	배점
일본을 쓰고, 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
일본만 쓴 경우	30 %

II-01

중력과 탄성력

시험 대비 교재 ⇨ 50~51쪽

1 **답** 물체의 모양, 물체의 운동 상태

2 **답** N(뉴턴)

3 **답** 중력

4 **답** 무게

5 **답** 달의 중력은 지구 중력의  $\frac{1}{6}$ 이다.

6 **답** 탄성력의 방향은 탄성체에 작용한 힘의 방향과 반대 방향이다.

7 **모범답안** A, 물체에 작용하는 중력의 방향은 지구 중심 방향이므로 물체는 A 방향으로 움직인다.

8 **모범답안** 질량은 측정 장소에 따라 변하지 않고 일정하다. 따라서 달에서도 질량은 30 kg이다.

9 **모범답안** 추에는 중력이 아래쪽으로 작용하고, 탄성력이 위쪽으로 작용한다.

10 **모범답안** 용수철의 늘어난 길이는 추의 무게에 비례하므로,  $2\text{ N} : 1\text{ cm} = 8\text{ N} : x$ 에서 용수철의 늘어난 길이  $x = 4\text{ cm}$ 이다.

11 **모범답안** 힘의 크기는 10 N이고, 방향은 동쪽이다.

**해설** 힘의 크기  $= 2\text{ N} \times 5 = 10\text{ N}$

채점 기준	배점
힘의 크기와 방향을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
힘의 크기와 방향 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

12 **모범답안** 야구공이 찌그러지면서 모양이 변하고, 멀리 날아가면서 야구공의 운동 상태가 변한다.

채점 기준	배점
모양과 운동 상태의 변화를 모두 서술한 경우	100 %
모양과 운동 상태 중 한 가지만 서술한 경우	50 %

13 **모범답안** 지구 중심 방향, 폭포의 물이 아래로 떨어진다. 빗방울이 아래로 떨어진다. 번지점프를 하면 아래로 떨어진다. 등

채점 기준	배점
중력의 방향과 나타나는 현상 두 가지를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
중력의 방향과 나타나는 현상 한 가지를 서술한 경우	60 %
중력의 방향만 서술한 경우	30 %

14 **모범답안** (1) 지구에서의 무게  $= 9.8 \times \text{질량} = (9.8 \times 60)\text{ N} = 588\text{ N}$

(2) 달에서의 중력은 지구에서의  $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서 물체의 무게  $= 588\text{ N} \times \frac{1}{6} = 98\text{ N}$ 이다.

채점 기준	배점
(1) 식을 세워 지구에서의 무게를 옳게 구한 경우	50 %
(2) 지구에서의 무게에 $\frac{1}{6}$ 을 곱해서 달의 무게를 옳게 구한 경우	50 %

15 **모범답안** 탄성력의 방향은 위쪽 방향이고, 탄성력의 크기는 5 N이다.

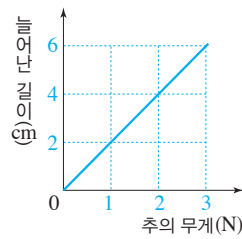
**해설** 용수철에 작용한 힘은 추의 무게, 즉 중력이므로 탄성력은 중력과 반대 방향으로 작용한다.

채점 기준	배점
탄성력의 방향과 크기를 모두 옳게 서술한 경우	100 %
탄성력의 방향과 크기 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

16 **모범답안** 양궁, 활시위를 당겼다 놓으면 탄성력에 의해 화살이 앞으로 나간다. 트램펄린, 아래로 트램펄린을 누르면 탄성력에 의해 위로 높이 점프할 수 있다. 등

채점 기준	배점
탄성력을 이용한 도구와 탄성력의 작용을 옳게 서술한 경우	100 %
탄성력을 이용한 도구만 쓴 경우	40 %

17 **모범답안** (1)



(2) 1 N의 추를 매달 때 용수철이 2 cm 늘어나므로  $1\text{ N} : 2\text{ cm} = x : 50\text{ cm}$ 에서 물체의 무게  $x = 25\text{ N}$ 이다.

채점 기준	배점
용수철의 늘어난 길이와 매달 추의 무게의 관계 그래프를 옳게 그린 경우	50 %
(1) 가로축과 세로축의 값을 쓰지 못하고 그래프의 개형만 옳게 그린 경우	20 %
(2) 물체의 무게를 풀이 과정과 함께 옳게 서술한 경우	50 %
물체의 무게만 25 N이라고 쓴 경우	20 %

II-02

마찰력과 부력

시험 대비 교재 ⇨ 52~53쪽

1 **답** 마찰력

2 **답** 물체에 작용한 힘과 반대 방향

3 **답** 커진다.

4 **답** 중력과 반대 방향

5 **답** 가라앉는다.

6 **답** 4 N

7 **모범답안** 마찰력은 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 작용하므로 왼쪽으로 20 N의 크기로 작용한다.

8 **모범답안** 접촉면에서 작용하는 마찰력의 크기가 클수록 미끄러지는 순간의 기울기가 크다.

9 **모범답안** 물에 잠긴 부피가 클수록 부력이 크게 작용하므로

A보다 B에 더 큰 부력이 작용한다.

**10** **모범답안** 구멍조끼를 입으면 사람의 부피가 커지므로 부력이 크게 작용하여 물에 쉽게 뜰 수 있다.

**11** **모범답안** (가)>(나)=(다), 마찰력의 크기는 물체의 무게가 무거울수록 크고, 접촉면의 넓이와는 관계없다.

채점 기준	배점
마찰력의 크기 비교와 그 까닭을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
마찰력의 크기 비교만 옳게 한 경우	50 %

**12** **모범답안** 물체의 무게가 무거울수록 마찰력이 크다.

**해설** (가)와 (나)는 무게를 달리하였을 때 마찰력의 크기를 측정하는 실험이다.

채점 기준	배점
물체의 무게와 마찰력의 크기의 관계를 옳게 서술한 경우	100 %
물체의 무게가 아닌 다른 것과 마찰력의 관계를 서술한 경우	0 %

**13** **모범답안** 사포>아크릴>비눗물, 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크다.

**해설** 병뚜껑이 미끄러져 내려가는 순간의 각도가 클수록 접촉면 사이의 마찰력이 큰 것이다.

채점 기준	배점
크기를 비교하고, 접촉면의 거칠기와 마찰력 사이의 관계를 옳게 서술한 경우	100 %
크기 비교만 옳게 한 경우	50 %

**14** **모범답안** 헬륨 풍선에 작용하는 부력이 중력보다 크기 때문이다.

**해설** 헬륨 풍선에는 부력이 중력보다 더 크게 작용한다. 따라서 풍선을 놓으면 풍선은 부력에 의해 하늘로 올라간다.

채점 기준	배점
중력과 부력의 크기를 비교하여 옳게 서술한 경우	100 %
부력이 작용해서라고 서술한 경우	50 %

**15** **모범답안** 나무 도막에 작용하는 부력은 더 커진다.

**해설** 부력은 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 커진다. 따라서 나무 도막 위에 물체를 올려 나무 도막을 물속으로 더 많이 잠기게 하면 나무 도막에 작용하는 부력의 크기도 더 커진다.

채점 기준	배점
부력의 크기 변화를 옳게 서술한 경우	100 %

**16** **모범답안** 알루미늄박을 배 모양으로 만들면 물에 잠기는 부피가 커져서 부력의 크기도 커지므로 물 위에 뜨게 된다.

**해설** 부력의 크기는 물속에 잠긴 물체의 부피가 클수록 크다. 따라서 알루미늄박을 배 모양으로 만들면 뭉친 경우보다 물에 잠긴 부피가 커지고 부력의 크기도 커지므로 물 위에 뜨게 된다.

채점 기준	배점
물에 잠긴 부피와 부력의 크기 관계를 이용하여 옳게 서술한 경우	100 %
물에 잠긴 부피가 커져서, 또는 부력이 커져서라고만 서술한 경우	50 %

### III-01

#### 생물 다양성과 분류

시험 대비 교재 ⇨ 54~55쪽

**1** **답** 생물 다양성

**2** **답** 중<속<과<목<강<문<계

**3** **답** 원핵생물계, 원생생물계, 균계, 식물계, 동물계

**4** **답** 원핵생물계

**5** **모범답안** 생물의 변이와 생물이 환경에 적응하는 과정은 생물이 다양해진 주요 원인이다.

**6** **모범답안** 자연 상태에서 짝짓기하여 번식이 가능한 자손을 낳을 수 있는 생물 무리이다.

**7** **모범답안** 광합성을 하여 스스로 양분을 만든다. 세포에 세포벽이 있다.

**8** **모범답안** 푸른곰팡이는 몸이 균사로 되어 있고, 미역은 몸이 균사로 되어 있지 않다. 푸른곰팡이는 광합성을 하지 못하고, 미역은 광합성을 할 수 있다.

**9** **모범답안** (나), (가)보다 생물의 종류가 많고, 여러 종류의 생물이 고르게 분포하고 있기 때문이다.

채점 기준	배점
(나)라고 쓰고, 그 까닭을 생물종의 수와 분포를 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
(나)라고 쓰고, 그 까닭을 생물의 종류가 많기 때문이라고만 서술한 경우	70 %
(나)라고만 쓴 경우	30 %

**10** **모범답안** 북극여우는 기온이 낮은 환경(북극)에 적응하였고, 사막여우는 기온이 높은 환경(사막)에 적응하였다.

채점 기준	배점
생김새가 달라진 까닭을 기온(온도)과 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
기온(온도)에 대해 언급하지 않은 경우	0 %

**11** **모범답안** 다른 종이다. 같은 종 사이에서는 번식 능력이 있는 자손이 태어나는데, 말과 당나귀 사이에서 태어난 노새는 번식 능력이 없기 때문이다.

채점 기준	배점
다른 종이라고 쓰고, 그 까닭을 자손의 번식 능력을 들어 옳게 서술한 경우	100 %
다른 종이라고만 쓴 경우	40 %

**12** **모범답안** 개, 여우와 개는 갯과에 속하지만 호랑이는 고양이과에 속하기 때문이다.

채점 기준	배점
개라고 쓰고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
개라고만 쓴 경우	30 %

**13** **모범답안** 균계, 몸이 균사로 되어 있다. 광합성을 하지 않는다. 등



채점 기준	배점
균계라고 쓰고, 그 까닭을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	100 %
균계라고 쓰고, 그 까닭을 한 가지만 옳게 서술한 경우	60 %
균계라고만 쓴 경우	30 %

**14** **모범답안** 분류 기준 A는 핵의 유무로, 원핵생물계에 속하는 생물은 세포에 핵이 없다.

채점 기준	배점
분류 기준 A를 옳게 쓰고, 원핵생물계의 특징을 분류 기준 A와 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
분류 기준 A만 옳게 쓴 경우	50 %

### III-02

#### 생물 다양성 보전

시험 대비 교재 ⇨ 56~57쪽

**1** **답** 생태계 평형

**2** **답** 먹이 사슬

**3** **답** 서식지 파괴

**4** **답** 남획

**5** **답** 외래종

**6** **모범답안** 생물 다양성이 낮은 생태계는 먹이 사슬이 단순하고, 생물 다양성이 높은 생태계는 먹이 사슬이 복잡하다.

**7** **모범답안** 어떤 생물이 사라져도 먹이 관계에서 사라진 생물을 대체하는 생물이 있기 때문이다.

**8** **모범답안** 쓰레기 배출량을 줄인다. 환경 정화 시설을 설치한다.

**9** **모범답안** 친환경 농산물을 이용한다. 쓰레기를 따로 거둔다(분리수거한다.).

**10** **모범답안** (1) (나)

(2) (가)

(3) (가)에서는 개구리가 멸종하면 뱀이 먹을 수 있는 다른 먹이가 없고, (나)에서는 개구리가 멸종하여도 뱀이 다른 먹이를 먹고 살 수 있기 때문이다.

채점 기준	배점
(1) (나)라고 옳게 쓴 경우	20 %
(2) (가)라고 옳게 쓴 경우	20 %
(3) 먹이 관계를 대체하는 생물의 유무를 들어 까닭을 옳게 서술한 경우	60 %
먹이 관계에 대한 언급이 없는 경우	0 %

**11** **모범답안** 식량, 의약품, 섬유, 목재 등 생활에 필요한 재료를 제공한다. 생물 다양성이 보전된 생태계는 맑은 공기, 깨끗한 물, 비옥한 토양 등을 제공한다. 등

채점 기준	배점
생물 다양성이 주는 혜택을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	100 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

**12** **모범답안** (1) 서식지 파괴

(2) 보호 구역을 지정한다. 등

채점 기준	배점
(1) 서식지 파괴라고 옳게 쓴 경우	40 %
서식지 파괴에 대한 대책을 옳게 서술한 경우	60 %
(2) 서식지 파괴 외에 다른 생물 다양성 감소 원인에 대한 대책을 서술한 경우	0 %

**13** **모범답안** (1) 멸종 위기종을 복원하는 사업을 시행한다. 종자 은행을 설립한다. 등

(2) 옥상 정원과 같은 생물의 서식지를 만든다. 희귀한 동물을 애완동물로 기르지 않는다. 등

채점 기준	배점
(1) 국가적 활동을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	50 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	25 %
(2) 개인적 활동을 두 가지 모두 옳게 서술한 경우	50 %
한 가지만 옳게 서술한 경우	25 %

## 보고서 정복하기

시험 대비 교재 ⇨ 58~59쪽

### 탐구 1 암석의 분류

#### [ 결과 ]

- 1** (다) 크기가 큰 자갈 사이를 모래와 진흙이 채우고 있다.  
(라) 크기가 작은 모래와 진흙으로 이루어져 있다.  
(마) 어두운색과 밝은색의 줄무늬가 교대로 나타난다.  
(바) 알갱이의 크기가 크고, 묽은 염산과 반응한다.

**2** ① (바), ② (마), ③ (가), ④ (나)

#### [ 결과 분석 및 토의 ]

**1** (가) 화강암, (나) 현무암, (다) 역암, (라) 사암, (마) 편마암, (바) 대리암

**2** (가) 화강암, (나) 현무암

**3** (다) 역암, (라) 사암

**4** (마) 편마암, (바) 대리암

**5** ① 엽리, ② 압력, ③ 수직

#### [ 탐구를 통해 알게 된 점 ]

암석은 생성 과정에 따라 크게 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다. 생성 과정에 따라 암석에 나타나는 특징(층리, 엽리, 알갱이의 크기 등)으로 암석을 구분할 수 있다.

## 탐구 2 광물의 특성 관찰

### [ 결과 ]

① 나타나지 않음, ② ×, ③ 무색, ④ ○, ⑤ 흰색, ⑥ ○, ⑦ 검은색, ⑧ ×

### [ 결과 분석 및 토의 ]

1 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성 등

2 석영 > 방해석

3 방해석, 자철석

4 조흔색, 자성

5 ① 굳기, ② 묽은 염산, ③ 굵히, ④ 방해석

6 (가) 자철석, (나) 방해석, (다) 석영, (라) 흑운모, (마) 적철석

4 흑운모와 자철석은 조흔색이 각각 흰색, 검은색으로 다르고 자철석만 자성이 있으므로 이를 이용하여 구별할 수 있다.

6 자석에 붙는 광물 (가)는 자성을 띠는 자철석이다. 석영과 방해석은 밝은색 광물이고, 흑운모와 적철석은 어두운색 광물이다. 석영과 방해석 중 방해석만 염산 반응을 하므로 (나)는 방해석, (다)는 석영이다. 흑운모의 조흔색은 흰색이고 적철석의 조흔색은 적갈색이므로 (라)는 흑운모, (마)는 적철석이다.

### [ 탐구를 통해 알게 된 점 ]

광물을 구별할 수 있는 특성에는 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성 등이 있고, 이 중 서로 다르게 나타나는 특성을 비교하여 광물을 구별한다.

## 탐구 1 용수철을 이용한 무게 측정

### [ 결과 분석 및 토의 ]

1 해설 참조

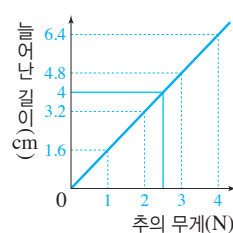
2 용수철에 매단 추의 무게가 증가할수록 용수철의 늘어난 길이도 증가하는 비례 관계이다.

3 4 cm

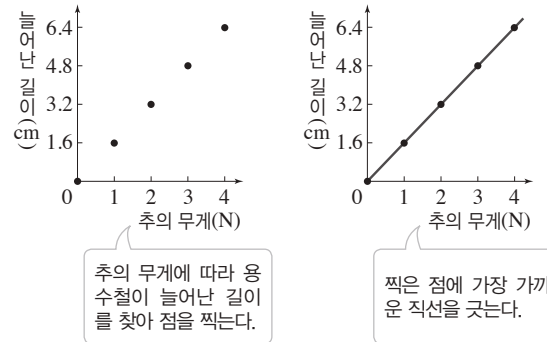
4 1 N, 1.6 cm,  $x$ , 4 cm,  $1.6 \times x = 1 \times 4$ 이므로 물체의 무게  $x = 2.5$  N이다.

### 1 모범 답안

추의 개수 (개)	추의 무게 (N)	늘어난 길이 (cm)
1	1	1.6
2	2	3.2
3	3	4.8
4	4	6.4



[ 해설 ] 그래프를 그릴 때는 가로축과 세로축 눈금의 최댓값은 추의 무게와 늘어난 길이의 최댓값보다 조금 크게 정한다.



### [ 탐구를 통해 알게 된 점 ]

매단 물체의 무게에 따라 용수철의 늘어난 길이가 증가하는 성질을 이용해 물체의 무게를 측정할 수 있다.

## 탐구 2 마찰력의 크기 비교

### [ 결과 분석 및 토의 ]

1 (나)

2 나무 도막이 미끄러지기 시작한 순간 빗면의 기울기는 (가) < (나)이다.

3 마찰력의 크기가 클수록 나무 도막이 미끄러지기 시작한 순간 빗면의 기울기가 크다.

4 접촉면의 거칠기가 거칠수록 나무 도막이 미끄러지기 시작한 순간 빗면의 기울기가 크다.

5 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크게 작용한다.

6 마찰력을 작게 하기 위해서 나무 도막의 밑면을 미끄러운 재질로 바꾼다. 마찰력을 작게 하기 위해서 더 미끄러운 재질의 판을 빗면으로 사용한다. 등

### [ 탐구를 통해 알게 된 점 ]

나무 도막이 미끄러지는 순간 빗면의 기울기는 나무 도막과 빗면 사이 마찰력의 크기에 따라 달라진다. 접촉면이 거칠수록 더 큰 기울기에서 미끄러지기 시작하므로 접촉면이 거칠수록 마찰력이 크게 작용함을 알 수 있다.

시험 대비 교재 ⇨ 66~67쪽

탐구 3 부력의 크기 측정

[ 결과 분석 및 토의 ]

- 1 해설 참조
- 2 추에는 중력과 부력이 작용하고, 용수철저울에 의한 탄성력도 작용한다.
- 3 중력의 방향과 반대 방향인 위쪽으로 부력을 받았기 때문이다.
- 4 부력의 크기를 의미한다.
- 5 물에 잠긴 추의 부피가 클수록 추에 작용하는 부력의 크기가 커진다.
- 6 물에 잠기는 추의 부피를 더 크게 하기 위해서 추를 플라스틱 컵과 같이 부피가 큰 그릇에 담는다.

1 모범 답안

구분	과정 1	과정 2	과정 3
무게(N)	2.1	2.0	1.9
과정 1과 비교한 무게 차이(N)	—	0.1	0.2

[ 탐구를 통해 알게 된 점 ]

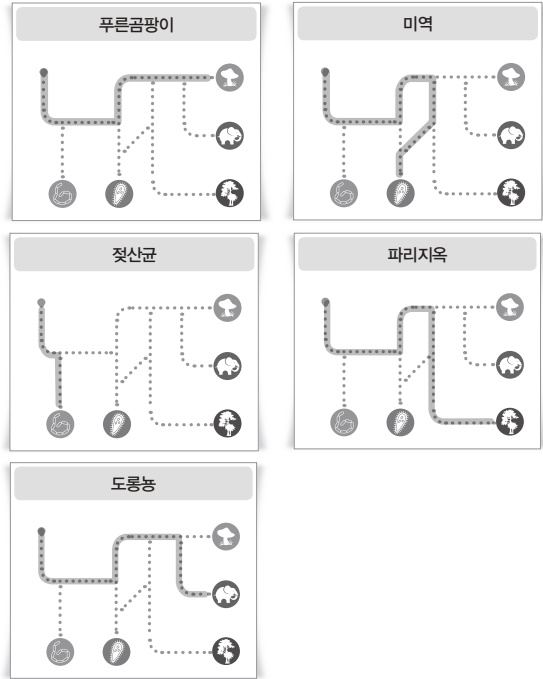
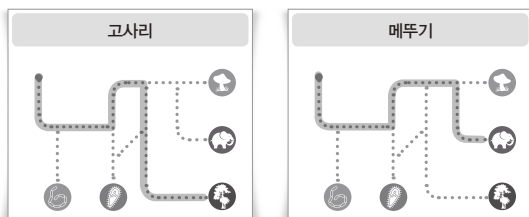
물에 잠긴 물체에는 부력이 작용해 물속에서의 무게가 물 밖에서의 무게보다 작다. 이때 무게의 차이는 부력의 크기를 의미하며, 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 더 큰 부력이 작용한다.

시험 대비 교재 ⇨ 68~69쪽

탐구 1 계 단위에서의 생물 분류

[ 과정 및 결과 ]

- 1 ① 없다, ② 있다, ③ 한다, ④ 하지 못한다, ⑤ 있다, ⑥ 없다
- 2



[ 결과 분석 및 토의 ]

- 1 ① 고사리, 파리지옥, ② 푸른곰팡이, ③ 미역, ④ 젓산균
- 2 핵의 유무, 몸을 이루는 세포 수, 광합성 여부, 운동성 유무, 뿌리·줄기·잎의 발달 여부 등이 있다.

알고 있나요?

I 지권의 변화

진도 교재 ⇨ 10쪽

- ② 퇴적암은 퇴적물이 쌓여서 굳어져서 만들어진다.
- ③ 현무암은 마그마가 식어서 만들어진 화성암이다.
- ④ 지진은 지층이 끊어지며 땅이 흔들리는 현상이다.

II 여러 가지 힘

진도 교재 ⇨ 54쪽

- ② 추를 매달면 용수철의 길이가 늘어났다.
- ③ 지구가 물체를 끌어당기는 힘의 크기를 무게라고 한다.
- ④ 윗접시저울의 수평 잡기를 이용하여 물체의 무게를 측정할 수 있다.

III 생물의 다양성

진도 교재 ⇨ 84쪽

- ② 토끼는 풀을 먹어 필요한 양분을 얻는다.
- ③ 잠신벌레는 다른 생물을 먹고 살아간다.
- ④ 버섯과 곰팡이는 썩는 물질에서 양분을 얻는다.



A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.





A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page.