

I

지권의 변화

01 강 지구계와 지권의 층상 구조

학습일

- 1 지구계 월 일
- 2 지구 내부 조사 월 일
- 3 지권의 층상 구조 월 일

02 강 암석과 순환

학습일

- 1 암석의 분류 월 일
- 2 화성암 월 일
- 3 퇴적암과 변성암 월 일
- 4 암석의 순환 월 일

03 강 광물과 토양

학습일

- 1 지각의 구성 물질 월 일
- 2 광물 월 일
- 3 광물의 특성 월 일
- 4 풍화 월 일

04 강 지권의 운동

학습일

- 1 대륙 이동설 월 일
- 2 지진과 화산 월 일
- 3 지진대와 화산대 월 일
- 4 판의 경계와 지각 변동 월 일



01

I. 지권의 변화

지구계와 지권의 층상 구조

1 지구계

1 계 서로 영향을 주고받는 다양한 구성 요소의 모임

지구계	지구의 육지, 바다, 대기, 생물과 이를 둘러싼 우주 공간이 서로 영향을 주고받는다.
생태계	다양한 생물과 이들을 둘러싸고 있는 환경은 서로 밀접하게 관계를 맺고 있다.
소화계	음식물의 소화를 담당하는 식도, 위, 소장, 대장 등은 서로 영향을 주고받는다.

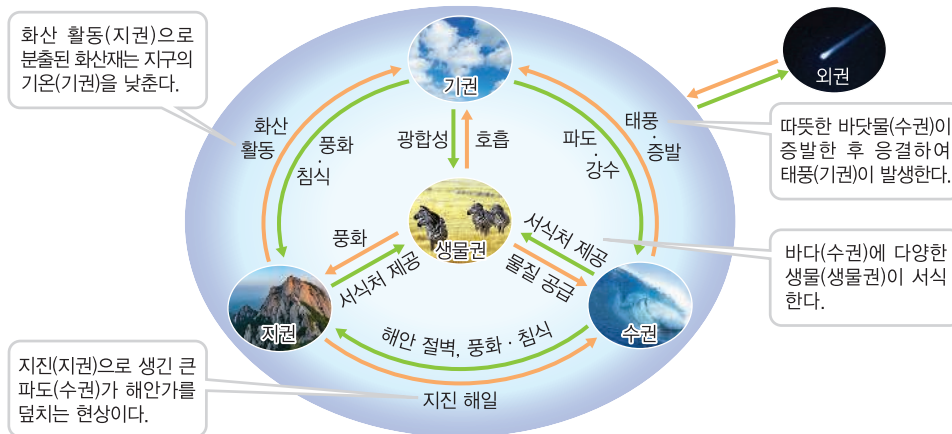
햇빛, 공기, 물 등의 환경

2 지구계 지구를 구성하는 요소들(지권, 수권, 기권, 생물권, 외권)의 모임

구성 요소	정의	특징
지권	지구의 겉 부분을 구성하는 암석과 토양, 그리고 지구 내부를 포함한 영역	<ul style="list-style-type: none"> 수권이나 기권보다 큰 부피를 차지한다. 대부분 고체 상태이다. 생물체에 서식처를 제공한다.
수권	지구상의 물이 존재하는 영역	<ul style="list-style-type: none"> 바닷물, 빙하, 지하수, 강물 등을 모두 포함한다. 수권의 대부분은 바닷물이 차지한다.
기권 ¹	지구를 둘러싼 공기층	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 기체로 이루어져 있다. 생물의 호흡과 광합성에 필요한 기체를 제공한다. 기상 현상이 나타난다.
생물권	지구에 살고 있는 모든 생물 <small>미생물도 포함</small>	<ul style="list-style-type: none"> 지권, 수권, 기권에 걸쳐 넓게 분포한다. 생물권의 존재는 지구가 다른 행성과 구분되는 특징이다.
외권	지구를 둘러싸고 있는 기권 바깥의 우주 공간	<ul style="list-style-type: none"> 태양과 달 등의 천체를 포함한다. 지표에 떨어진 운석은 생물권과 지권에 영향을 준다.

3 지구계의 상호 작용 지구계의 각 구성 요소들은 서로 영향을 주고 받으면서 변화해 왔고, 현재와 같은 지구 환경을 이루었다.

² 지구계에서 어느 하나의 구성 요소에 이상이 생기면 지구 전체의 균형이 깨질 수 있다. ³ 각 권은 물질과 에너지를 교환하면서 서로 영향을 주고받는다.



화산 활동(지권)으로 분출된 화산재는 지구의 기권(기권)을 낮춘다.

따뜻한 바닷물(수권)이 증발한 후 응결하여 태풍(기권)이 발생한다.

바다(수권)에 다양한 생물(생물권)이 서식한다.

지진(지권)으로 생긴 큰 파도(수권)가 해안가를 덮치는 현상이다.

PLUS 개념

1 기권의 분포와 역할

- 지표면으로부터 약 1000 km 높이까지의 대기층으로, 여러 가지 기체로 이루어져 있으며, 기상 현상이 나타난다.
- 기권은 지구의 에너지 순환에 관여하고 유해한 자외선으로부터 지구상의 생명체를 보호한다.

2 지구계의 변화

지구계에서는 항상 크고 작은 변화가 일어난다. 예를 들어 지권에서 큰 화산 폭발이 일어나면 많은 양의 화산재가 기권으로 올라가고, 햇빛을 가려 지구의 기온을 떨어뜨린다. 또한, 기권에서 내리는 비는 지표의 모습을 변화시키고, 지권의 물질을 수권으로 운반한다.

3 지구계 상호 작용의 예

화산 폭발

지권과 기권의 상호 작용

해안 동굴

수권과 지권의 상호 작용

태풍

수권과 기권의 상호 작용

1 지구계

01 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 고르시오.

- (1) 서로 영향을 주고받는 다양한 구성 요소의 모임을 (계, 지구계)라고 한다.
- (2) 지구에서 육지, 바다, 대기, 생물 등이 이루는 각 영역은 서로 영향을 주고받는데, 이를 (소화계, 지구계)라고 한다.

02 지구계를 구성하는 요소가 아닌 것을 고르시오.

- | | | |
|-------|-------|------|
| • 지권 | • 수권 | • 기권 |
| • 태양권 | • 생물권 | |

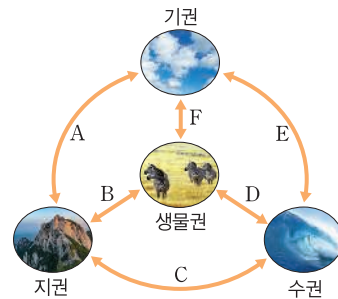
03 지구계를 구성하는 요소에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 사람은 지권과 생물권에 모두 속한다. ()
- (2) 지각에 사는 동물과 식물, 지각 내의 지하수 등은 지권에 포함된다. ()
- (3) 생물권은 다른 권역의 변화에 민감하게 반응하면서 개체 수가 변한다. ()
- (4) 수권은 바닷물뿐만 아니라 육지에 있는 빙하, 강물 등을 모두 포함한다. ()
- (5) 기권은 지구를 둘러싼 대기로, 수권이나 지권보다 큰 부피를 차지한다. ()

04 지구계를 구성하는 여러 요소를 중 서로 관계 있는 것끼리 옳게 연결하시오.

- | | | |
|---------|---|-------------------|
| (1) 기권 | • | • ㉠ 우주 공간 |
| (2) 수권 | • | • ㉡ 바닷물, 빙하, 지하수 |
| (3) 지권 | • | • ㉢ 사람, 식물, 동물 |
| (4) 생물권 | • | • ㉣ 지구를 둘러싼 대기 |
| (5) 외권 | • | • ㉤ 토양, 암석, 지구 내부 |

05 그림은 지구계의 상호 작용을 나타낸 것이다.



각 현상에 해당하는 상호 작용의 기호를 쓰시오.

- (1) 바닷물이 증발한다. ()
- (2) 바람이 불어 지표가 침식되었다. ()
- (3) 해저에서 지진 해일이 발생한다. ()
- (4) 바다에 다양한 생물이 살고 있다. ()
- (5) 식물의 뿌리에 의해 바위가 부서진다. ()
- (6) 식물은 대기 중의 이산화 탄소를 이용하여 광합성을 한다. ()

06 다음 () 안에 들어갈 알맞은 권역의 이름을 쓰시오.

화산 활동으로 분출된 화산재가 지구 대기로 날아가 햇빛을 가려 기온을 낮추는 것은 () 과/와 기권의 상호 작용이다.



01

I. 지권의 변화

지구계와 지권의 층상 구조

2 지구 내부 조사

1 지구 내부를 조사하는 방법

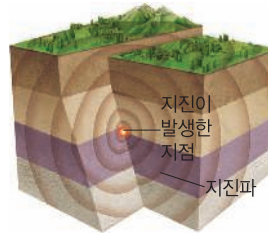
① 직접적인 방법과 간접적인 방법

직접적인 방법	간접적인 방법
<ul style="list-style-type: none"> 시추: 직접 땅을 파고 들어가서 지구 내부를 조사하는 방법 화산 분출물 연구: 화산이 폭발할 때 분출되는 물질을 연구 <small>화산 분출물을 조사하는 방법으로 지구 내부를 알아낼 수는 없다.</small> 	<ul style="list-style-type: none"> 지진파 연구: 지진 발생 시 전달되는 지진파를 분석 운석 연구: 지구 내부 물질과 비슷한 운석을 연구

② 지구 내부를 조사하는 가장 효과적인 방법: 지진파 분석

2 지진과 지진파

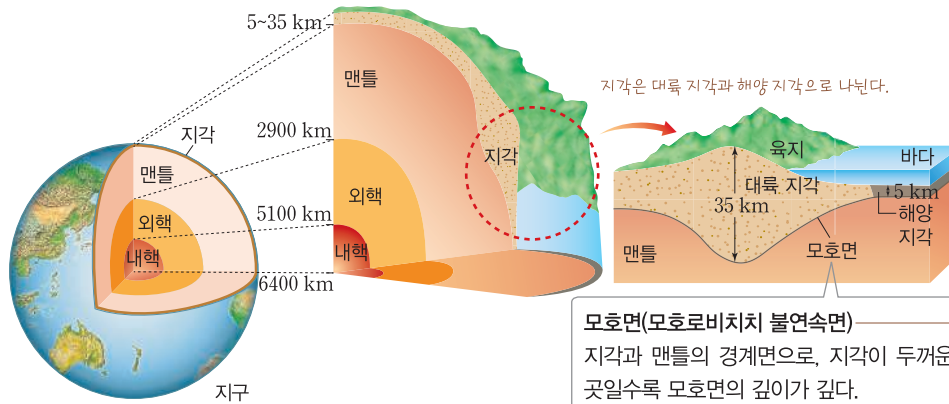
- ① 지진: 지구 내부에서 발생한 충격으로 땅이 흔들리는 현상
- ② 지진파: 지구 내부에서 발생한 충격이 모든 방향으로 전파되는 현상 → 지진파는 통과하는 물질에 따라 전달되는 빠르기가 달라지므로 지표에 도달하는 지진파를 분석하면 지구 내부 구조를 알 수 있다.
지진파는 모든 방향으로 전파되므로 지구 내부를 통과한 지진파를 분석하면 지구 내부에 대한 정보를 알 수 있다.



▲ 지진파의 전파

3 지권의 층상 구조 ▶ 14쪽

1 지권의 층상 구조 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개 층으로 구분할 수 있다.



2 각 층의 특징

구분	깊이	상태	특징	
지각	대륙 지각	지표~약 35 km	고체 상태의 암석	<ul style="list-style-type: none"> • 지권의 가장 바깥 층 • 두께: 대륙 지각 > 해양 지각
	해양 지각	지표~약 5 km	고체 상태의 암석	
맨틀	모호면~약 2900 km	고체 상태의 암석	<ul style="list-style-type: none"> • 지구 전체 부피의 약 80%를 차지 • 지각보다 무거운 물질로 구성 	
외핵	약 2900~5100 km	액체 상태	지각과 맨틀을 이루는 물질보다 무거운 철과 니켈 등으로 구성	
내핵	약 5100 km~지구 중심	고체 상태		

4 물체의 내부를 알아보는 방법

- 직접적인 방법: 물체의 내부를 직접 보는 방법 예 과일 단면
- 간접적인 방법: 물체의 내부를 다른 방법을 통해 알아내는 방법 예 초음파 검사, X선 검사, 자기 공명 장치(MRI)

5 시추

- 시추를 통해서도 지구 내부의 가장 정확한 정보를 얻을 수 있지만, 지구는 깊이 들어갈수록 온도와 압력이 높아지기 때문에 직접 파고 들어가는 데에는 한계가 있다.
- 러시아의 콜라 반도에서 직접 지구 내부에 구멍을 뚫으려는 시도가 있었으나 기술적인 어려움과 높은 지열로 인해 약 12 km까지 밖에는 시추하지 못하였다.

6 지구 내부의 물리량 비교

- 밀도: 내핵 > 외핵 > 맨틀 > 해양 지각 > 대륙 지각
 - 온도와 압력: 내핵 > 외핵 > 맨틀 > 지각
- 부피: 맨틀 > 외핵 > 지각 > 내핵

모호로비치치는 지진파를 이용하여 지각과 맨틀의 경계면을 최초로 발견한 사람이다.

7 각 층의 경계면

- 지권의 층상 구조에서 각 층의 경계면은 발견자의 이름을 따서 명명되었다.
- 구텐베르크면: 맨틀과 외핵의 경계면
- 레만면: 외핵과 내핵의 경계면

2 지구 내부 조사

07 지구 내부를 조사하는 방법에 대한 설명으로 옳은 것은 ○ 표, 옳지 않은 것은 × 표 하시오.

- (1) 직접 보지 않고 내부의 구조를 알 수 있는 방법으로는 초음파, MRI 등의 방법이 있다. ()
- (2) 지진파 분석, 운석 연구 등은 지구 내부를 직접 조사하는 방법이다. ()
- (3) 지구와 구성 물질이 비슷한 운석을 조사하면 지구 내부의 구성 물질을 알 수 있다. ()
- (4) 지진파는 물질에 따라 전달되는 빠르기가 다르다. ()

08 지구 내부를 조사하는 방법 중 직접적인 방법에는 '직', 간접적인 방법에는 '간'이라고 쓰시오.

- (1) 시추 ()
- (2) 운석 연구 ()
- (3) 지진파 분석 ()
- (4) 화산 분출물 조사 ()

09 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

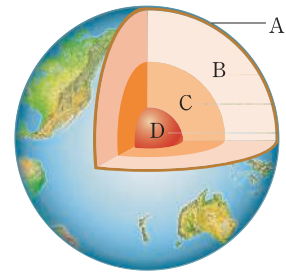
- (1) 지구 내부를 조사할 때 직접 땅을 뚫고 들어가서 내부의 물질을 조사하는 방법을 () (이)라고 한다.
- (2) 지구 내부에서 발생한 충격으로 땅이 흔들리는 현상을 () (이)라고 한다.
- (3) 지구 내부를 연구하는 방법 중에서 가장 효과적으로 널리 사용되는 것은 () 을/를 분석하는 것이다.

3 지권의 층상 구조

10 지권의 층상 구조와 각 층의 특징을 옳게 연결하시오.

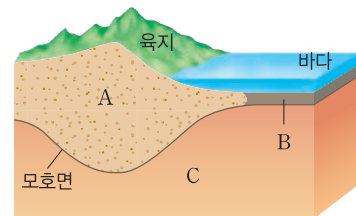
- (1) 지각 • • ㉠ 지권의 가장 바깥 층
- (2) 맨틀 • • ㉡ 액체 상태로 추정
- (3) 외핵 • • ㉢ 지구 전체 부피의 약 80 % 차지
- (4) 내핵 • • ㉣ 깊이 약 5100~6400 km

11 그림은 지권의 층상 구조를 나타낸 것이다.



- (1) A층과 B층의 경계면을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
- (2) A~D층 중 지구 내부에서 가장 많은 부피를 차지하는 층의 기호와 이름을 쓰시오.

12 그림은 지각의 구조를 나타낸 것이다.



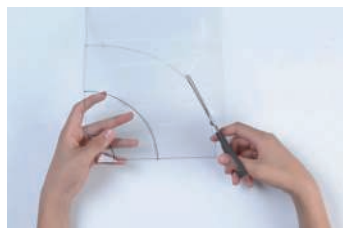
- (1) A~C의 이름을 각각 쓰시오.
- (2) A~C층의 밀도를 비교하시오.
() > () > ()

과정

- 1 지구의 내부 구조를 나타낼 모형의 대략적인 형태를 결정하고 필요한 재료를 준비한다.
- 2 선택한 지구 내부 구조 모형에서 지구 반지름은 32 cm로 정하고, 지구 내부 각 층의 두께와 모형에서의 두께를 계산하여 다음 표를 완성한다(단, 지구에서의 실제 두께 200 km는 모형에서 1 cm에 해당한다.).

구분	지각	맨틀	외핵	내핵
각 층의 실제 두께(km)	35	2865	2200	1300
모형에서의 두께(cm)	0.175	14.325	11	6.5

- 3 투명 필름에 계산한 거리대로 밑그림을 그리고 가장 바깥의 호를 가위로 오린다.
- 4 투명 필름을 원뿔 모양으로 만들고, 각 층마다 다른 색깔의 고무찰흙을 채운다.



유의할 점

모형에서 각 층의 두께는 실제 지구에서의 거리와 모형에서의 거리 사이의 비례식을 이용하여 구한다.

→ (실제 지구에서의 거리) : (모형에서의 거리)
 = 6400 km : 32 cm
 = 200 km : 1 cm

결과

- 1 지구 내부 구조 모형을 만들 때 외핵이 액체 상태임을 표현할 수 없고, 대륙 지각과 해양 지각의 두께 차이를 표현하기 어렵다.
- 2 오른쪽 그림과 같이 다양한 재료를 이용하여 지구 내부 구조 모형을 만들 수 있다.



유의할 점

지구 내부 구조에서 가장 두꺼운 층은 맨틀이고, 가장 얇은 층은 지각이다.

정리

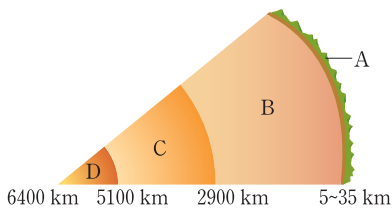
- 지구 내부는 지각, ①(), 외핵, 내핵의 4개 층상 구조로 되어 있다.
- ②()은 지하 약 2900~5100 km까지의 부분으로 액체 상태로 추정된다.

핵심 ② 그림 ① ④

01 지구 내부 구조 중에서 두께가 가장 두꺼운 층은?

- ① 지각 ② 맨틀 ③ 외핵
 ④ 내핵 ⑤ 모호면

02 그림은 지구 내부의 구조를 나타낸 것이다.



A~D의 명칭을 쓰시오.

03 그림과 같이 지구 내부 구조를 반지름이 10 cm인 모형으로 만들 때, 모형에서 핵의 반지름으로 옳은 것은?(단, 반올림하여 소수 첫째 자리까지 나타낸다.)



- ① 5.1 cm ② 5.3 cm ③ 5.5 cm
 ④ 5.7 cm ⑤ 5.9 cm



01 지구계의 구성 요소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물권은 지권에만 존재한다.
- ② 외권은 기권의 바깥 영역인 우주 공간을 말한다.
- ③ 수권에서 가장 많은 양을 차지하고 있는 것은 바닷물이다.
- ④ 지권은 지구의 겉 부분인 지각과 지구 내부로 이루어져 있다.
- ⑤ 기권은 지구를 둘러싸고 있는 대기로, 여러 가지 기체로 이루어져 있다.

02 기권의 역할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구상의 열을 고르게 분배한다.
- ② 낮과 밤의 기온 차이를 크게 해 준다.
- ③ 생물의 호흡에 필요한 기체를 제공한다.
- ④ 날씨 변화를 일으키고 지표를 변화시킨다.
- ⑤ 우주에서 오는 자외선을 차단하여 지구상의 생명체를 보호한다.



03 지권에 속하지 않은 것은?

- ① 바다 밑에 쌓인 퇴적물
- ② 화산 폭발로 인한 화산재
- ③ 장마로 인해 불어난 강물
- ④ 마그마가 식어서 된 현무암
- ⑤ 지하수에 의해 만들어진 석회 동굴

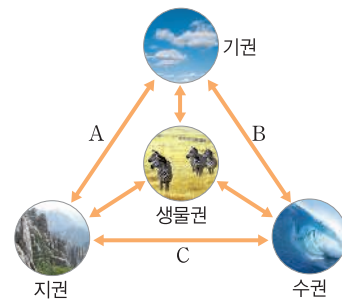
04 다음에서 설명하는 지구계의 구성 요소는 무엇인지 쓰시오.

- 지구에 물이 존재하는 영역이다.
- 바다와 육지, 대기 중의 물로, 바닷물이 대부분을 차지한다.
- 빙하와 강물, 지하수 등을 포함한다.

05 지구계의 구성 요소 중 사람이 속하는 구성 요소는 무엇인가?

- ① 기권
- ② 수권
- ③ 지권
- ④ 외권
- ⑤ 생물권

06 그림은 지구계 구성 요소 사이의 상호 작용을 나타낸 것이다.



A ~ C에 해당하는 예로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 보기 —
- ㄱ. 화산 폭발로 발생한 화산 가스가 하늘을 덮는 것은 A이다.
 - ㄴ. 바다에서 태풍이 발생하는 것은 B이다.
 - ㄷ. 파도에 의해 해안 절벽이 생기는 것은 C이다.
 - ㄹ. 바람에 의해 황사 현상이 일어나는 것은 C이다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

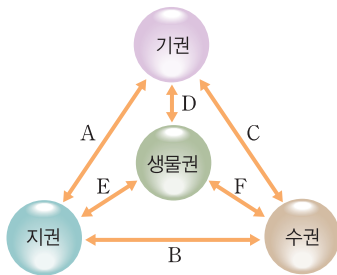
신경향

07 오른쪽 그림은 2017년 5월 28일 폭발한 보르슬로프 화산의 모습이다. 화산 폭발은 55분 동안 계속됐으며, 화산재가 최소 1만 668 m까지 솟구쳐 올라 하늘을 뒤덮었다고 한다. 이는 어떤 지구계 요소들이 상호 작용한 결과인가?



- ① 기권 - 수권 ② 외권 - 수권
- ③ 외권 - 기권 ④ 지권 - 기권
- ⑤ 지권 - 생물권

[08~10] 그림은 지구계 각 권의 상호 작용을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



08 A~E 중 기온이 상승하여 빙하가 녹는 현상에 해당하는 것은?

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ E

중요

09 A에 해당하는 상호 작용의 예로 옳은 것은?

- ① 민들레가 광합성을 한다.
- ② 강물에 의해 계곡이 만들어진다.
- ③ 해저 지진에 의해 지진 해일이 일어난다.
- ④ 식물 뿌리가 암석을 부수어 흙을 만든다.
- ⑤ 화산 폭발에 의해 분출된 화산재가 햇빛을 가려 지구의 기온이 내려간다.

10 다음은 지구계에서 일어나는 현상에 대한 설명이다.

2010년 4월 14일 아이슬란드 화산 폭발로 인해 아이슬란드는 물론 유럽 전역이 화산재로 항공이 마비되는 사태가 벌어졌다. 또한, 이 화산재는 대서양 상공 약 11 km까지 퍼져 유럽 지역 하늘을 뒤덮었고 햇빛이 차단되어 농작물의 생장에 큰 영향을 끼쳤다.

A~F 중에서 밑줄 친 현상과 관련이 깊은 지구계의 상호 작용을 찾아 쓰시오.

11 물체의 내부를 알아보는 여러 가지 방법 중 직접적인 방법을 고르면?(정답 2개)

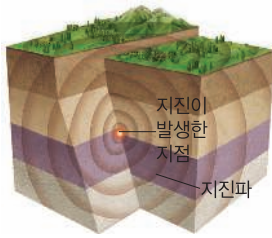
- ①  과일의 단면
- ②  초음파 검사
- ③  X선 검사
- ④  자기 공명 영상(MRI)
- ⑤  시추

중요

12 지구 내부 구조를 알아내는 가장 효과적인 방법은?

- ① 땅을 시추한다.
- ② 운석을 연구한다.
- ③ 지진파를 분석한다.
- ④ 광물 합성 실험을 한다.
- ⑤ 화산이 폭발할 때 분출되는 물질을 조사한다.

13 오른쪽 그림은 지진파가 전파되는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



보기

ㄱ. 지진파는 지구 내부의 모든 방향으로 퍼져 나간다.
 ㄴ. 지진파는 통과하는 물질의 종류에 관계없이 전달되는 빠르기가 일정하다.
 ㄷ. 지진파는 지표면만 통과하므로 지구 내부의 구조를 연구하는 방법으로 효과적이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 지진파를 이용한 지구 내부 조사 방법과 같은 원리를 이용한 예를 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

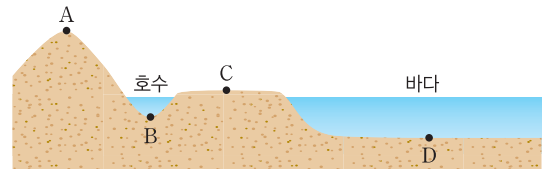
ㄱ. 내시경 검사를 통해 몸속의 이상을 확인한다.
 ㄴ. 초음파를 이용하여 배속 태아의 모습을 본다.
 ㄷ. 공항 검색대에서 X선을 이용하여 가방 안을 검사한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

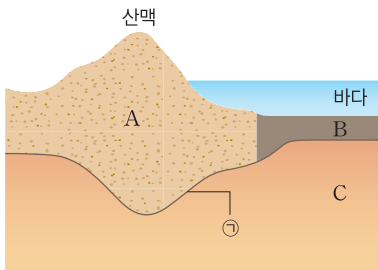
- ① B는 A보다 밀도가 크다.
 ② C는 유동성이 있는 액체 상태이다.
 ③ C는 A와 B보다 온도와 압력이 높다.
 ④ ㉠은 지각과 맨틀의 경계면이다.
 ⑤ ㉠에서 지진파의 빠르기가 달라진다.

17 그림에서 모호면의 깊이가 가장 깊을 것으로 예상되는 지역은?



- ① A ② B ③ C
 ④ D ⑤ 모두 같다.

[15~16] 그림은 지각과 맨틀의 구조를 나타낸 것이다. 물음에 답하십시오.

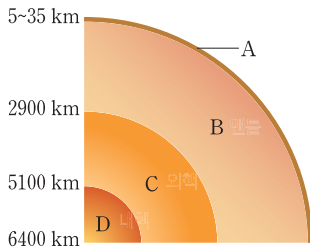


15 위 그림에서 ①의 명칭을 쓰시오.

중요 **18** 지구 내부 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구의 가장 겉 부분은 지각이다.
 ② 맨틀은 고체 상태이다.
 ③ 외핵은 모호면에서 깊이 약 2900 km까지이다.
 ④ 내핵은 철과 니켈로 이루어져 있다.
 ⑤ 내핵은 고체 상태이다.

[19~20] 그림은 지구 내부의 구조를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



중요
19 A~D의 명칭을 옳게 짝 지은 것은?

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|----|----|
| ① | 지각 | 외핵 | 내핵 | 맨틀 |
| ② | 지각 | 맨틀 | 외핵 | 내핵 |
| ③ | 맨틀 | 내핵 | 외핵 | 지각 |
| ④ | 맨틀 | 외핵 | 내핵 | 지각 |
| ⑤ | 내핵 | 외핵 | 지각 | 맨틀 |

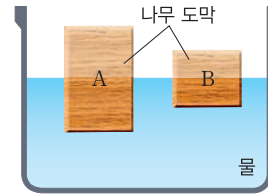
20 다음 설명과 같은 특징을 나타내는 층을 찾아 기호와 이름을 쓰시오.

- 유동성이 있는 고체 상태이다.
- 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.
- 모호면에서 깊이 약 2900 km까지이다.

21 핵에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구의 가장 중심 부분이다.
- ② 외핵은 액체, 내핵은 고체 상태이다.
- ③ 지각이나 맨틀보다 온도와 압력이 높다.
- ④ 화강암질의 매우 단단한 암석으로 되어 있다.
- ⑤ 외핵은 지하 약 2900~5100 km까지이고, 그 중심쪽을 내핵이라고 한다.

[22~23] 그림과 같이 지각의 두께를 알아보기 위하여 두께가 다른 나무 도막 A, B를 물이 담긴 수조에 넣었다. 물음에 답하시오.

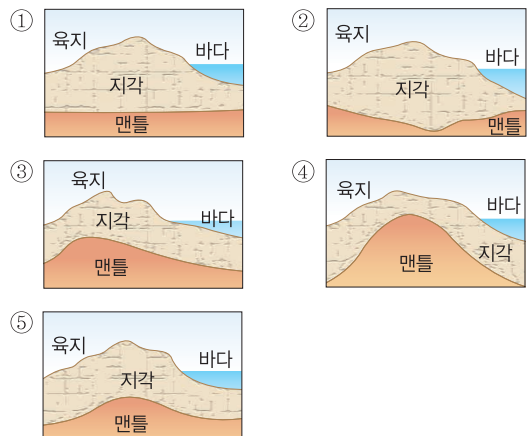


22 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 물은 맨틀에 비유된다.
 - ㄴ. 나무 도막 A와 B는 지각에 비유된다.
 - ㄷ. A는 대륙 지각, B는 해양 지각을 나타낸 것이다.
 - ㄹ. 지각은 맨틀에 비해 밀도가 큰 물질로 이루어져 있다.

- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄹ
- ③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

23 위 그림을 통해 예측할 수 있는 지구 내부 구조로 옳은 것은?



고난도·서술형 문제

24 생물권에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 기권이나 수권의 변화에 민감하게 반응한다.
 ㄴ. 동물이나 식물의 유해는 생물권에 포함시키지 않는다.
 ㄷ. 지권이나 기권, 수권에서 생활하는 모든 생물이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25 다음은 지구계에서 나타나는 어떤 현상에 대한 설명이다.

2010년 2월 27일 칠레 중남부 지역 가까운 바다에서 발생한 규모 8.8의 강력한 지진은 육지에 광범위한 피해를 입혔고 뒤따른 거대한 지진 해일은 몇몇 해안 지역을 황폐화시켰으며, 이 지진 해일로 약 700명의 인명 피해가 발생하였다.

위 글에서 나타난 지구계의 상호 작용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 지권 → 수권 ㄴ. 기권 → 수권
 ㄷ. 수권 → 생물권 ㄹ. 생물권 → 기권

서술형

26 지구 내부를 연구하는 데 지진파를 이용하는 까닭을 설명하시오.

서술형

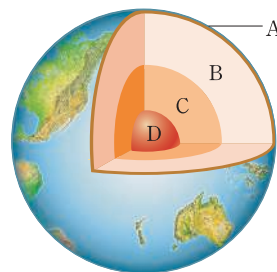
27 그림은 지구에서 일어나는 어떤 자연 현상을 나타낸 것이다.



- (1) 위 현상에서 서로 영향을 주고 받은 지구계의 구성 요소를 쓰시오.
 (2) 화산 폭발로 인해 지구의 기온이 낮아지는 까닭을 설명하시오.

서술형

28 그림은 지구 내부의 층상 구조를 나타낸 것이다.



- (1) A~D층의 이름을 각각 쓰시오.
 (2) A~D층 중에서 액체 상태로 추정되는 곳을 쓰시오.
 (3) A층에서 D층으로 갈수록 나타나는 온도와 압력의 변화를 설명하시오.



02

I. 지권의 변화

암석과 순환

교과과정 이렇게 바뀌었어요

· 지도 학습 이 단원에서는 지각에 분포하는 다양한 암석을 화성암, 퇴적암 및 변성암의 대표 암석 수준에서 지도하며, 이러한 암석들이 중화 작용과 지각 변형 등에 의해 다른 암석으로 변하는 순환 과정을 지도한다. 세 교육과정에서는 광물의 학습에 앞서 암석을 학습하며, 전 교육과정에서 다루었던 화성암 중 안산암과 심성암은 다루지 않는다.

올리드 PLUS 개념

1 암석의 분류

암석의 생성 과정(원인)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다. 1

화성암	퇴적암	변성암
마그마가 식어서 굳어진 암석	퇴적물이 쌓여서 굳어진 암석	높은 열과 압력을 받아 구조와 성질이 변한 암석

2 화성암

단원 1 24쪽

1 화성암

마그마가 지하 깊은 곳에서 식거나 지표로 흘러나와 식어서 굳어진 암석으로, 마그마가 냉각되는 장소에 따라 화산암과 심성암으로 나눈다. 2

화성암의 생성 위치

화산암(작은 결정)
지표나 지표 부근에서 용암이 빠르게 냉각되어 생성된 암석이다.
→ 결정이 성장할 시간이 짧다.
→ 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작다.

심성암(큰 결정)
지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 냉각되어 생성된 암석이다.
→ 결정이 성장할 시간이 충분하다.
→ 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크다.

생성 장소에 따라 마그마의 냉각 속도가 달라져 화성암을 이루는 알갱이의 크기가 달라진다.

2 화성암의 종류

암석을 구성하는 알갱이의 크기와 색을 기준으로 분류할 수 있다. 3

어두운색 알갱이를 많이 포함 밝은색 알갱이를 많이 포함

구분	어둡다. ← 암석의 색 → 밝다.	
화산암	 현무암	 유문암
심성암	 반려암	 화강암 3

알갱이의 크기 ↑ 작다. ↓ 크다.

암석의 색 ← 어둡다. → 밝다.

▲ 화성암의 분류

화성암의 결정 크기

그림은 스테아르산을 이용하여 화성암의 결정 크기가 다른 까닭을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.

구분	더운물에서 식힌 것	얼음물에서 식힌 것
스테아르산의 냉각 속도	천천히 냉각	빠르게 냉각
스테아르산 결정의 크기 4	크다.	작다.
화성암에 비유	심성암	화산암

→ 화성암의 결정 크기: 마그마가 천천히 식어 굳어질수록 결정이 성장할 시간적 여유가 많아 화성암의 결정 크기가 크다.

1 암석의 분포

지표 부근에는 퇴적암이 가장 많고(약 75%), 지표에서 지하 약 16 km까지는 화성암과 변성암이 주로 분포(약 90%)한다.

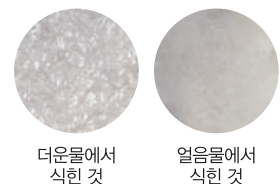
2 마그마와 용암

암석이 지구 내부에서 녹은 것을 마그마라고 하고, 이 마그마가 지표로 흘러나오면서 기체가 빠져나간 것을 용암이라고 한다.

3 현무암과 화강암의 비교

구분	현무암	화강암
종류	화산암	심성암
생성 위치	지표 부근	지하 깊은 곳
알갱이 크기	 작다.	 크다.
색	어둡다.	밝다.

4 스테아르산의 결정 크기 비교



1 암석의 분류

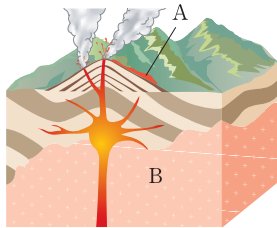
01 암석을 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류하는 기준을 쓰시오.

02 암석과 그 암석의 생성 과정을 옳게 연결하십시오.

- (1) 화성암 • • ㉠ 퇴적물이 쌓여서 만들어진 암석
- (2) 퇴적암 • • ㉡ 마그마가 냉각되어 만들어진 암석
- (3) 변성암 • • ㉢ 암석이 열과 압력을 받아 구조와 성질이 변한 암석

2 화성암

03 그림은 화성암의 생성 위치를 나타낸 것이다.



보기

㉠. 반려암	㉡. 화강암
㉢. 현무암	㉣. 유문암

- (1) A와 B 위치에서 만들어지는 화성암을 무엇이라고 하는지 각각 쓰시오.
- (2) A와 B 위치에서 생성된 암석을 <보기>에서 각각 고르시오.
- (3) A 위치에서 생성된 암석 중에서 색이 밝은 암석을 <보기>에서 고르시오.

04 표는 여러 가지 화성암의 표본을 관찰하여 그 특징에 따라 분류한 것이다.

알갱이 크기	색	
	(가) ← 암석의 색 →	(나)
작다.	유문암	(㉠)
크다.	(㉡)	반려암

- (1) (가)와 (나)에 해당하는 암석의 색의 밝기 정도를 쓰시오.
- (2) ㉠과 ㉡에 해당하는 암석의 이름을 쓰시오.

05 화강암과 현무암에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 화강암은 알갱이의 크기가 크고, 현무암은 알갱이의 크기가 작다. ()
- (2) 화강암은 밝은색을 띠고, 마그마가 지하 깊은 곳에서 서서히 굳어진 암석이다. ()
- (3) 현무암은 어두운색을 띠는 심성암이다. ()

06 그림은 화성암을 이루는 결정의 크기에 영향을 주는 요인을 알아보기 위한 실험이다.



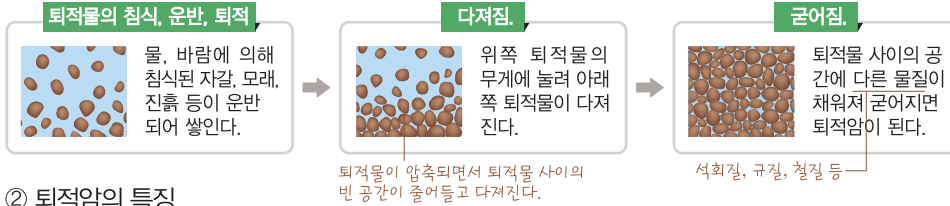
- (1) 현무암, 유문암, 반려암, 화강암 중 실험 (가)와 같은 원리로 생성된 암석의 이름을 모두 쓰시오.
- (2) (1)의 암석 중 알갱이의 크기가 크고 밝은색을 띠는 화성암의 이름을 쓰시오.



3 퇴적암과 변성암 본문 24쪽

1 퇴적암 퇴적물이 바다나 호수 바닥에 쌓여서 다져지고 굳어져서 만들어진 암석

① 퇴적암의 생성 과정: 침식 → 운반 → 퇴적 → 다져짐 → 굳어짐 → 퇴적암 생성



② 퇴적암의 특징

- 층리: 퇴적물이 쌓이면서 만들어진 평행한 줄무늬 ⁵ 퇴적물이 쌓일 당시 주변 환경이 달라지면 퇴적물의 종류도 달라져 퇴적암에 줄무늬가 생긴다.
- 화석: 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적

③ 퇴적암의 종류: 퇴적암은 퇴적물 크기와 종류에 따라 구분한다. ⁶

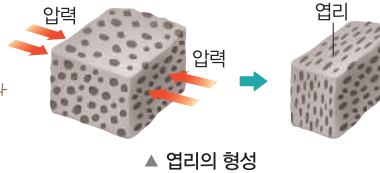
퇴적물의 알갱이의 크기에 따라 분류: 역암 > 사암 > 세일 ⁷ 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다.

퇴적암	역암	사암	세일	석회암
암석의 모습				
퇴적물	자갈	모래	진흙	석회질 성분

2 변성암 암석이 높은 열이나 압력을 받아 원래 암석의 구조와 성질이 변하여 만들어진 암석

① 변성암의 특징 ⁸ 화석이 열과 압력을 받으면 파괴되기 때문에 변성암이나 화성암에서는 화석을 발견할 수 없다.

- 엽리: 암석 속의 알갱이가 압력이 작용한 방향에 수직으로 배열된 줄무늬 ⁷
- 큰 결정: 암석이 높은 열을 받아 암석 속의 알갱이가 커지거나 새로운 알갱이가 만들어진다. ⁸



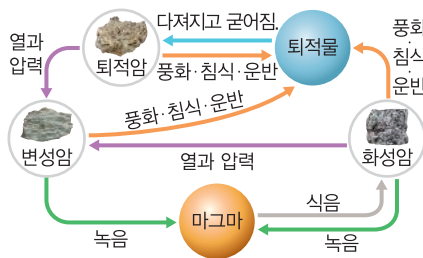
② 변성암의 종류: 원래 암석의 종류와 변성 정도에 따라 분류한다.

원래 암석	변성 정도	변성암	원래 암석	변성 정도	변성암
사암	→	규암	화강암	→	편마암
석회암	→	대리암	세일	→	편암 → 편마암

4 암석의 순환

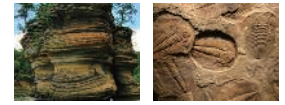
1 암석의 순환 암석이 환경 변화에 따라 지표와 지구 내부에서 끊임없이 다른 암석으로 변하는 것

2 암석의 순환 과정 지표면의 암석이 풍화·침식을 받음 → 퇴적물 → 다져지고 굳어짐 → 퇴적암 → 높은 열·압력 → 변성암 → 녹음 → 마그마 → 식어서 굳어짐 → 화성암



5 층리와 화석

층리는 퇴적되는 알갱이의 크기, 색, 모양 등의 차이에 의해 나타난다. 퇴적암에는 평행한 줄무늬인 층리와 함께 여러 가지 화석이 발견된다.



▲ 층리 ▲ 화석

6 퇴적 장소에 따른 퇴적암의 종류



퇴적물: 자갈, 모래, 진흙
퇴적암: 역암, 사암, 세일

퇴적물의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳까지 운반되어 쌓인다. 따라서 해안 근처에서는 주로 자갈이 쌓여 역암이 만들어지고, 먼 곳에서는 주로 진흙이 쌓여 세일(이암)이 만들어진다.

7 층리와 엽리

층리	엽리
퇴적물에 의한 줄무늬로, 퇴적암에서 발견	압력에 의한 줄무늬로, 변성암에서 발견

8 열에 의한 변성

암석이 높은 열을 받아 광물이 녹았다가 다시 굳어지면서 결정의 크기가 커진다.

3 퇴적암과 변성암

07 다음 <보기>는 퇴적암의 생성 과정을 순서 없이 나타낸 것이다. 퇴적암이 생성되는 순서대로 나열하시오.

보기

ㄱ. 운반	ㄴ. 침식	ㄷ. 퇴적
ㄹ. 굳어짐.	ㅁ. 다져짐.	ㅂ. 퇴적암의 생성

08 퇴적암과 퇴적암을 만든 주요 퇴적물을 옳게 연결하시오.

퇴적암	퇴적물
(1) 석회암	㉠ 자갈
(2) 사암	㉡ 모래
(3) 셰일	㉢ 진흙
(4) 역암	㉣ 석회질 성분

09 표는 암석이 변성되는 과정을 나타낸 것이다. () 안에 들어갈 알맞은 암석을 쓰시오.

원래의 암석	변성암 변성 정도
(㉠)	편암 → (㉡)
화강암	→ (㉢)
사암	→ (㉣)
석회암	→ (㉤)

10 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

- (1) 지하 깊은 곳에서 열과 ()을/를 받아 광물의 성질이나 배열이 변한 암석을 변성암이라고 한다.
- (2) 암석이 압력을 받을 때 압력의 수직 방향으로 광물이 배열되어 나타나는 줄무늬를 () (이)라고 한다.

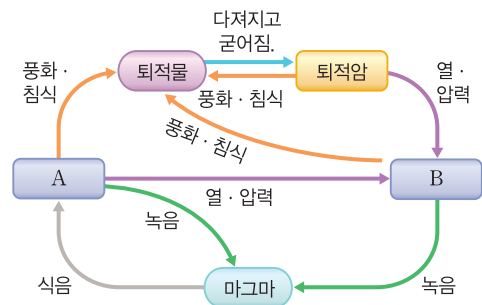
11 퇴적암과 변성암에서 나타나는 특징을 다음에서 골라 각각 쓰시오.

• 엽리	• 층리	• 화석
------	------	------

- (1) 퇴적암: ()
- (2) 변성암: ()

4 암석의 순환

12 그림은 암석의 순환 과정을 나타낸 것이다.



A, B에 해당하는 암석을 각각 쓰시오.

과정

암석 표본 6개에 (가)~(바)의 번호를 붙이고, 돋보기를 이용하여 각 암석의 특징(색, 무늬, 알갱이의 크기, 퇴적물의 종류, 엽리, 표면 구멍의 유무, 묽은 염산과의 반응 등)을 관찰한다.



결과

암석 표본	암석의 특징	암석의 이름
(가)	알갱이가 크고 고르며, 밝은색에 검은 반점이 있다.	①()
(나)	알갱이의 크기가 작고, 어두운색이며 표면에 구멍이 나 있다.	현무암
(다)	알갱이의 크기가 다양하고 울퉁불퉁하며, 자갈이 표면에 드러나 있다.	역암
(라)	촉감이 까칠까칠하고 모래 입자로 이루어져 있다.	사암
(마)	줄무늬가 뚜렷하고, 검고 흰 줄무늬가 반복된다.	②()
(바)	줄무늬가 없고, 커다란 알갱이가 보이며, 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 발생한다.	③()

암석을 구분하기 위해 묽은 염산을 사용할 때는 보안경, 실험용 장갑, 실험복을 착용한다. 그리고 묽은 염산이 피부에 묻으면 즉시 흐르는 물로 씻어 낸다.

정리

- 알갱이 사이가 서로 맞물려 있다. → ④() → (가), (나)
- 모래나 자갈로 이루어져 있다. → ⑤() → (다), (라)
- 큰 결정이나 줄무늬 구조를 가지고 있다. ⑥() → (마), (바)

응답 ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

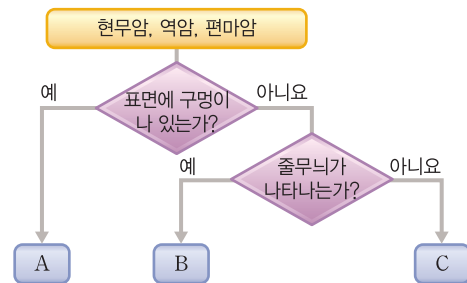
01 표는 6개 암석을 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류하여 나타낸 것이다.



이와 같이 암석을 크게 세 종류로 분류하는 기준은?

- ① 암석의 색깔 ② 암석의 생성 원인
- ③ 암석의 생성 장소 ④ 구성 광물의 크기
- ⑤ 구성 광물의 종류

02 그림은 현무암, 역암, 편마암을 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



A~C에 해당하는 암석을 옳게 짝 지은 것은?

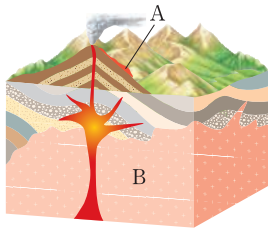
- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 역암 | 현무암 | 편마암 |
| ② | 역암 | 편마암 | 현무암 |
| ③ | 현무암 | 역암 | 편마암 |
| ④ | 현무암 | 편마암 | 역암 |
| ⑤ | 편마암 | 현무암 | 역암 |



01 암석에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화성암은 마그마가 굳은 암석이다.
- ② 지표 근처에는 퇴적암이 가장 많다.
- ③ 암석은 다른 암석으로 변하지 않는다.
- ④ 지구 내부로 갈수록 화성암과 변성암이 주로 분포한다.
- ⑤ 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다.

[02~03] 그림은 화성암의 생성 장소를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



02 A에서 생성되는 암석을 옳게 나열한 것은?

- ① 편암, 화강암 ② 역암, 반력암
- ③ 현무암, 유문암 ④ 화강암, 반력암
- ⑤ 석회암, 안산암

03 B에서 생성되는 암석에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 암석의 색이 밝다.
- ② 마그마의 냉각 속도가 느리다.
- ③ 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작다.
- ④ 높은 열과 압력을 받아 변성된 암석이다.
- ⑤ 이곳에서 만들어진 암석을 화산암이라고 한다.

04 화성암을 구성하는 알갱이의 크기에 영향을 주는 요인과 암석을 구성하는 알갱이가 큰 암석을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 마그마의 온도 - 반력암
- ② 마그마의 구성 성분 - 현무암
- ③ 마그마의 구성 성분 - 화강암
- ④ 마그마의 냉각 속도 - 현무암
- ⑤ 마그마의 냉각 속도 - 화강암

05 다음과 같이 화성암을 A와 B 두 집단으로 분류한 기준으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

A	B
현무암, 유문암	화강암, 반력암

- ① 암석의 색
- ② 암석의 모양
- ③ 마그마가 냉각되는 속도
- ④ 암석을 구성하는 알갱이의 종류
- ⑤ 암석을 구성하는 알갱이의 크기

06 그림은 스테아르산 결정 만들기 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

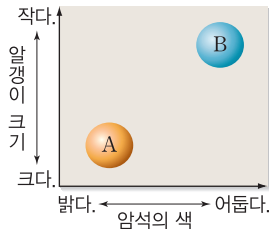
- ① (가)의 결정 크기는 (나)보다 크다.
- ② (나)는 현무암의 생성 원리에 해당한다.
- ③ (가)는 마그마가 지하 깊은 곳에서 서서히 굳어진 경우이다.
- ④ 화성암의 결정 크기와 마그마의 냉각 속도와와의 관계를 알아보는 실험이다.
- ⑤ (가)의 경우는 스테아르산의 냉각 속도가 빨라 결정이 거의 만들어지지 않는다.

07 다음 설명에 해당하는 암석은 무엇인가?

- 마그마가 빠르게 식어 만들어진 암석이다.
- 어두운색 광물을 많이 포함하여 색이 어둡다.

- ① 사암 ② 역암 ③ 편암
④ 현무암 ⑤ 화강암

중요
08 오른쪽 그림은 화성암을 암석의 색과 알갱이의 크기에 따라 분류한 것이다. A와 B에 해당하는 암석을 옳게 짝 지은 것은?



- | | |
|-------|-----|
| A | B |
| ① 유문암 | 현무암 |
| ② 유문암 | 반려암 |
| ③ 현무암 | 유문암 |
| ④ 화강암 | 현무암 |
| ⑤ 화강암 | 반려암 |

09 다음 <보기>는 퇴적암이 만들어지는 과정을 순서 없이 나 타낸 것이다.

- ~ 보기 ~
- ㄱ. 퇴적물이 운반되어 두껍게 쌓인다.
 - ㄴ. 퇴적물이 점점 굳어져서 암석이 된다.
 - ㄷ. 위층에 의해 아래층이 눌려서 퇴적물이 다져진다.

퇴적암의 생성 과정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

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

중요
10 퇴적암을 이루는 퇴적물의 크기를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 세일 > 사암 > 역암 ② 세일 > 역암 > 사암
③ 사암 > 세일 > 역암 ④ 역암 > 세일 > 사암
⑤ 역암 > 사암 > 세일

11 퇴적암과 그 퇴적물을 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은?

퇴적암	퇴적물
① 사암	모래
② 세일	진흙
③ 역암	화산재
④ 대리암	자갈
⑤ 석회암	석회질 성분

중요
12 다음과 같은 특징이 관찰되는 암석은?

- 공룡 발자국 화석이 발견된다.
- 퇴적물이 층층이 쌓여서 나타나는 층리가 있다.

- ① 세일 ② 편암
③ 현무암 ④ 화강암
⑤ 대리암

13 퇴적암의 특징에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모 두 고른 것은?

- ~ 보기 ~
- ㄱ. 과거 생물의 흔적이 남아 있기도 한다.
 - ㄴ. 지층 사이에 나란한 줄무늬 구조가 보이기도 한다.
 - ㄷ. 퇴적 알갱이들이 높은 열과 압력을 받아 단단하 게 굳어져서 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 퇴적물이 쌓이고 굳어진 암석을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 화강암	ㄴ. 사암
ㄷ. 석회암	ㄹ. 편마암

15 변성암에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

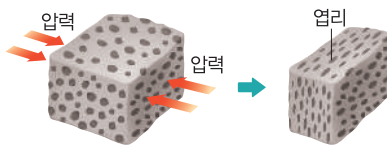
ㄱ. 퇴적암이나 화성암이 높은 열과 압력을 받으면 변성암이 된다.

ㄴ. 변성암에서 압력 방향에 대하여 수직으로 나타나는 줄무늬를 층리라고 한다.

ㄷ. 변성암은 풍화·침식되어 퇴적물이 되거나, 녹아서 마그마 상태로 될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 그림은 암석 속에서 볼 수 있는 줄무늬의 생성 원리를 나타낸 것이다.



위와 같은 줄무늬를 볼 수 있는 암석을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 사암, 역암 ② 셰일, 석회암
 ③ 편암, 안산암 ④ 편암, 편마암
 ⑤ 현무암, 유문암

중요 17 표는 원래의 암석과 암석의 변성암을 나타낸 것이다.

원래 암석	변성암	
	변성 정도	
(㉠)	————→ 편암	————→ (㉡)
사암	————→	(㉢)
석회암	————→	대리암

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 암석의 변성은 열과 압력에 의해 일어난다.
 ② ㉠은 셰일이다.
 ③ ㉡은 편마암이다.
 ④ ㉡의 암석에 나타나는 줄무늬를 엽리라고 한다.
 ⑤ ㉢의 암석에 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다.

18 암석에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 변성암에서는 줄무늬인 층리를 볼 수 있다.
 ② 퇴적암은 마그마가 굳어져 만들어진 암석이다.
 ③ 퇴적암의 종류에는 역암, 규암, 셰일 등이 있다.
 ④ 변성암은 암석이 높은 열과 압력을 받아 만들어진 암석이다.
 ⑤ 화산암은 여러 가지 퇴적물이 골고루 쌓여 만들어진 암석이다.

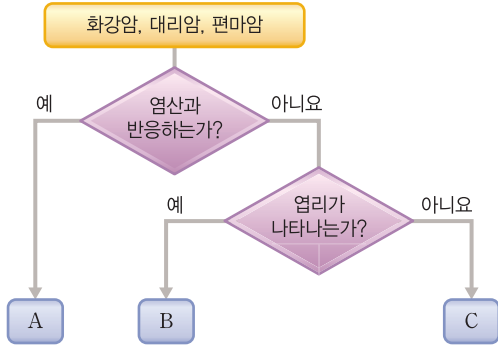
19 생성 원인이 같은 암석끼리 <보기>에서 골라 옳게 짝 지은 것은?

보기

ㄱ. 규암	ㄴ. 역암	ㄷ. 화강암
ㄹ. 석회암	ㅁ. 대리암	ㅂ. 현무암

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄷ, ㅁ ⑤ ㅁ, ㅂ

20 그림은 화강암, 대리암, 편마암을 분류하는 과정을 나타낸 것이다.



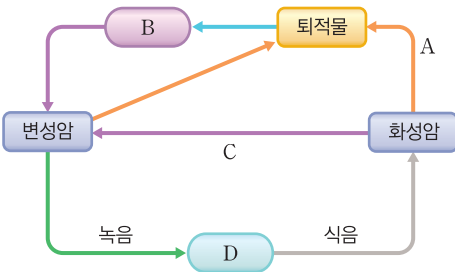
A ~ C에 들어갈 알맞은 암석의 이름을 쓰시오.

21 다음 암석들이 갖는 공통점으로 옳은 것은?

- 편암 • 편마암 • 규암 • 대리암

- ① 화석이 발견된다.
- ② 어두운색 광물을 많이 포함한다.
- ③ 마그마가 냉각되어 굳어진 암석이다.
- ④ 열과 압력을 받아 성질이 변한 암석이다.
- ⑤ 다른 종류의 퇴적물이 쌓여 만들어진 층리가 있다.

중요 **22** 그림은 암석의 순환 과정을 나타낸 것이다.



A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 열과 압력의 작용이다.
- ② B의 종류로는 대리암이 있다.
- ③ C는 풍화, 침식 작용이다.
- ④ D는 용융된 마그마이다.
- ⑤ D가 급속히 냉각되면 반려암이 생성된다.

23 변성 작용을 받기 전 원래의 암석과 변성암을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 셰일 - 편암
- ② 사암 - 대리암
- ③ 화강암 - 대리암
- ④ 화강암 - 각섬암
- ⑤ 석회암 - 규암

24 암석의 순환에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 화성암은 그 성질이 변하지 않는다.
- ② 변성암이 열을 받아 녹으면 퇴적암이 된다.
- ③ 화성암이 열과 압력을 받으면 항상 마그마가 된다.
- ④ 퇴적암이 열과 압력을 받아 조직이 변하면 변성암이 된다.
- ⑤ 변성암이 풍화되어 퇴적물이 된 후 굳으면 화성암이 된다.

신경향

25 그림 (가)와 (나)는 맷돌과 수원화성의 암석을 자세히 관찰한 모습을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

- (가) 구성 알갱이가 작고 검은색이며, 구멍이 있다.
 (나) 여러 종류의 알갱이가 보이고, 색깔이 대체로 밝다.

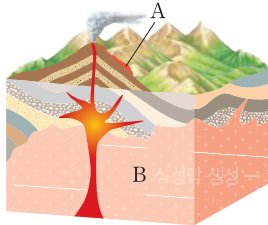
두 암석 (가)와 (나)를 모두 포함하는 암석은?

- ① 화성암
- ② 퇴적암
- ③ 화강암
- ④ 심성암
- ⑤ 화산암

고난도·서술형 문제

서술형

26 그림은 화성암이 만들어지는 위치를 나타낸 것이다.



- (1) A와 B에서 생성될 수 있는 암석의 이름을 각각 2가지씩 쓰시오.
- (2) A, B 암석이 생성될 때 마그마의 냉각 속도를 부등호로 비교하시오.
- (3) A, B 암석의 알갱이의 크기를 냉각 속도와 관련하여 설명하시오.

통합형

27 그림 (가)와 (나)는 두 종류의 화성암을 나타낸 것이다.



(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기

- ㄱ. (가)는 마그마가 서서히 식어서 생성된다.
- ㄴ. (가)에 포함된 어두운색 알갱이의 비율이 낮다.
- ㄷ. (나)에는 밝은색 광물이 많이 들어 있다.
- ㄹ. (나)는 마그마가 급하게 식었기 때문에 어두운색을 띠게 되었다.

서술형

28 그림 (가)와 (나)는 퇴적암과 변성암에서 볼 수 있는 줄무늬를 나타낸 것이다.



(가) 퇴적암



(나) 변성암

그림 (가)와 (나)에서 나타나는 줄무늬의 명칭을 각각 쓰고, 생성 원인을 설명하시오.

서술형

29 표는 여러 가지 암석을 관찰하여 특징을 정리한 것이다.

암석	특징	암석의 이름
A	결정이 크고, 밝은색을 띤다.	화강암
B	크기가 큰 자갈 사이에 작은 퇴적물이 섞여 있다.	역암
C	결정이 작고 검은색을 띠며, 구멍이 많다.	현무암
D	결정의 크기가 크고, 검은색과 흰색의 뚜렷한 줄무늬가 보인다.	편마암
E	결정의 크기가 크고, 붉은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다.	대리암
F	주로 모래로 이루어져 있다.	사암

- (1) 위 암석 표본 A~F를 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류해서 기호로 쓰시오.
- (2) 암석을 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류하는 기준을 설명하시오.



03

I. 지권의 변화 광물과 토양

교과과정 이렇게 바뀌었어요

· 지도 학습: 이 단원에서는 주요 광물의 특성(색, 조흔색, 능기, 입상 분포, 지형과 암석이 광물로 이루어져 있음을 지도하고, 세 가지 과정(광물에서 유기물, 광물과 토양 생성 과정)을 함께 다룬다.

올리드 PLUS 개념

1 지각의 구성 물질

지각은 암석으로 이루어져 있고, 암석은 광물로 이루어져 있다.



2 광물

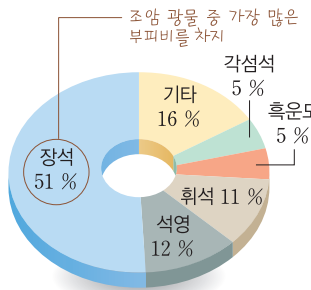
1 광물 암석을 이루는 여러 가지 크고 작은 알갱이 → 암석은 한 가지 광물로 이루어진 것도 있지만, 대부분 여러 종류의 광물로 이루어져 있다.

2 조암 광물

① 조암 광물: 암석을 이루는 주된 광물 → 대표적인 조암 광물에는 장석, 석영, 휘석, 흑운모, 각섬석, 감람석 등이 있다.

② 주요 조암 광물의 모습

구분	석영	장석	흑운모	각섬석	휘석	감람석
모습						
색	무색투명, 흰색	흰색, 분홍색	검은색	녹갈색	녹색, 검은색	황록색
밝기	밝은색 광물			어두운색 광물		

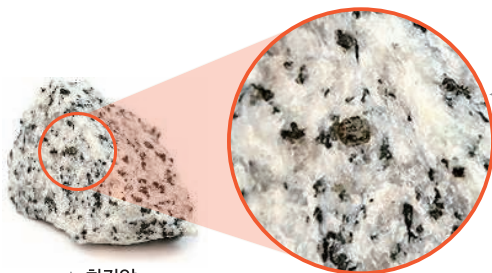


▲ 지각을 이루는 조암 광물의 부피비

③ 암석의 색과 구성 광물: 암석의 색은 구성 광물의 종류와 비율에 따라 달라진다.

화강암, 유문암	장석, 석영과 같은 밝은색 광물을 많이 포함 → 밝은색 암석
반려암, 현무암	휘석, 각섬석, 감람석과 같은 어두운색 광물을 많이 포함 → 어두운색 암석

화강암을 구성하는 광물



▲ 화강암

- 흰색이나 분홍색을 띤 광물 → 장석
- 투명 또는 반투명하게 보이는 광물 → 석영
- 반짝이는 검은색 광물 → 흑운모

1 지각을 이루는 주요 조암 광물

지금까지 발견된 5000여 종의 광물 중 주로 암석을 이루는 20여 종의 광물을 조암 광물이라고 한다. 이중 암석의 대부분을 차지하는 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 휘석, 감람석을 주요 조암 광물이라고 한다.

2 여러 가지 광물의 이용

광물	이용
석영	유리, 반도체, 장신구
장석	도자기, 타일
운모	절연체
방해석	시멘트
흑연	연필심, 전극
금강석	보석, 연마재, 유리칼
환석	화장품의 원료

3 광물의 색

광물이 갖고 있는 고유한 색으로 광물의 가장 뚜렷한 특징이다. 그러나 극히 소량의 불순물이 섞여도 색이 달라지므로 색만으로 광물을 구별하기는 어렵다. → 무색투명한 석영에 불순물이 섞이면 자주색이나 분홍색을 띤다.

1 지각의 구성 물질

01 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

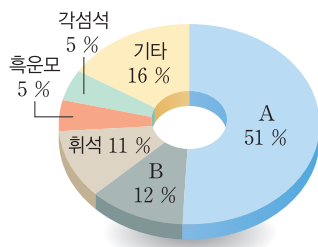
지각을 이루는 대부분의 물질을 (㉠)이라고 하며, 이것을 이루는 크고 작은 알갱이를 (㉡)이라고 한다.

2 광물

02 광물에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 지금까지 20여 종의 광물이 발견되었다. ()
- (2) 암석을 이루는 주된 광물을 조암 광물이라고 한다. ()
- (3) 지각을 이루는 조암 광물 중 가장 큰 부피비를 차지하는 광물은 석영이다. ()

03 그림은 지각을 이루는 조암 광물의 부피비를 나타낸 것이다.



A, B에 해당하는 광물의 이름을 쓰시오.

04 다음 설명에 해당하는 조암 광물을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ㄱ. 석영 | ㄴ. 장석 | ㄷ. 휘석 |
| ㄹ. 각섬석 | ㅁ. 감람석 | ㅂ. 흑운모 |

- (1) 밝은색을 띠는 광물: ()
- (2) 어두운색을 띠는 광물: ()

05 조암 광물의 모습과 명칭을 옳게 연결하십시오.

- | | | |
|-----|---|---------|
| (1) | • | • ㉠ 흑운모 |
| (2) | • | • ㉡ 장석 |
| (3) | • | • ㉢ 석영 |

06 그림은 화강암을 구성하는 광물을 나타낸 것이다.



광물 A~C의 이름을 각각 쓰시오.



03

I. 지권의 변화

광물과 토양

가장자리 산 교외지대에서는 광물의 특성 중 경정형이나 부재질, 파진도 다르었으나, 세 교육과정에서는 이 부분을 다루지 않는다.

올리드 PLUS 개념

3 광물의 특성 문항 1 36쪽

1 광물의 구별 광물이 갖는 고유한 특성으로 광물을 구별할 수 있다.⁴

2 광물의 특성 광물의 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성 등이 있다.

① 색: 광물이 가지고 있는 겉보기 색

예 장식: 흰색 또는 분홍색, 흑운모: 검은색, 감섬석: 녹갈색, 석영: 무색투명

② 조흔색: 광물을 조흔판에 긁었을 때 나타나는 광물 가루의 색⁵

구분	자철석	적철석	흑운모	금	황동석	황철석
광물						
색	검은색			노란색		
조흔색						
	검은색	붉은색	흰색	노란색	녹흑색	검은색

③ 굳기: 광물의 무르고 단단한 정도로, 서로 긁었을 때 긁히지 않는 광물이 단단한 광물이다.⁶

긁히지 않는 광물의 굳기 > 긁히는 광물의 굳기

정상석과 석영을 서로 긁었을 때	방해석과 석영을 서로 긁었을 때
정상석에 흠집이 생겼다. → 굳기: 석영 > 정상석	방해석에 흠집이 생겼다. → 굳기: 석영 > 방해석



④ 염산 반응: 광물에 묽은 염산을 떨어뜨리면 흰색 거품을 발생시키며 녹는 성질 예 방해석⁷

⑤ 자성: 광물이 자석과 같은 성질을 띠는 것으로, 클립이나 핀과 같은 쇠붙이를 끌어당기는 성질 예 자철석



▲ 염산 반응

▲ 자성

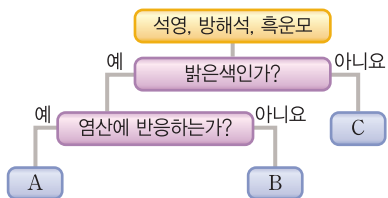
방해석의 염산 반응: 주성분인 탄산 칼슘이 염산과 반응하면 이산화 탄소가 발생

광물의 구별 방법

• 광물 구별의 기준이 되는 특성

광물의 특성은 서로 같은 경우도 있고, 다른 경우도 있다. 이때 서로 다른 특성을 기준으로 광물을 구별할 수 있다. 예 석영과 방해석은 색이 무색투명하고, 조흔색은 모두 흰색이기 때문에 염산 반응으로 구별할 수 있다.

• 광물의 고유한 특성을 이용한 광물 구분하기



[1단계] 석영, 방해석, 흑운모 중에서 밝은색을 찾는다. → 석영, 방해석 → C는 흑운모

[2단계] 석영과 방해석 중에서 염산과 반응하는 광물을 찾는다. → A는 방해석 → B는 석영

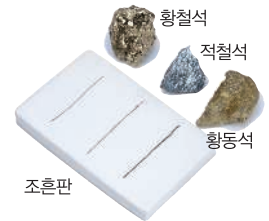
4 광물의 구별

광물의 질량, 부피, 무게, 크기 등의 물리량으로는 광물을 구별할 수 없다. → 다른 두 광물을 비교할 때 같은 질량, 같은 부피, 같은 무게, 같은 크기일 수 있기 때문이다.

광물의 색이 같은 경우에는 광물의 조흔색을 비교하여 구별할 수 있다.

5 조흔판

초별구이한 도자기 판으로, 색이 희고 표면이 거칠기 때문에 조흔판에 광물을 대고 긁으면 광물 가루의 색이 나타난다.



6 모스 굳기계

10가지 광물의 굳기를 상대적으로 비교한 것으로 숫자가 클수록 단단하다. → 상대적인 비교이므로 굳기 10인 금강석이 굳기 1인 황철석보다 10배 단단하다는 의미는 아니다.

굳기	광물	굳기	광물
1	활석	6	정상석
2	석고	7	석영
3	방해석	8	황옥
4	형석	9	강옥
5	인회석	10	금강석

7 방해석

방해석은 생물의 뼈나 조개껍데기, 달걀 껍데기의 주요 성분인 탄산 칼슘으로 이루어져 있으며, 염산에 녹아 이산화 탄소를 발생시킨다.

3 광물의 특성

07 광물을 구별하는 방법이 될 수 있는 것을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기		
ㄱ. 색	ㄴ. 질량	ㄷ. 조흔색
ㄹ. 굳기	ㅁ. 자성	ㅂ. 염산 반응
ㅅ. 부피		

08 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

광물을 조흔판에 긁었을 때 나타나는 광물 가루의 색을 ()이라고 하며, 이를 이용하여 색이 같은 자철석과 적철석, 흑운모를 구별할 수 있다.

09 표는 여러 가지 광물의 색과 조흔색을 나타낸 것이다. () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

광물	금	황동석	황철석
색		노란색	
조흔색	(㉠)	(㉡)	검은색
광물	흑운모	적철석	자철석
색		검은색	
조흔색	(㉢)	붉은색	(㉣)

10 다음은 두 광물을 서로 긁었을 때의 결과를 나타낸 것이다. 실험 결과로부터 더 단단한 광물의 이름을 쓰시오.

- (1) 활석과 석고를 서로 긁었더니 활석이 긁혔다. ()
- (2) 방해석과 석영을 서로 긁었더니 방해석이 긁혔다. ()
- (3) 황옥과 금강석을 서로 긁었더니 황옥이 긁혔다. ()

11 그림과 같이 묀은 염산을 떨어뜨렸더니 흰색 거품이 발생하였다.



이와 같은 결과가 나타나는 광물의 이름을 쓰시오.

12 그림과 같이 클립이나 핀과 같은 쇠붙이를 끌어당기는 성질을 갖는 광물의 이름을 쓰시오.





4 풍화

1 **풍화** 암석이 오랜 세월에 걸쳐 물, 공기, 생물 등의 작용으로 잘게 부서져 돌 조각이나 모래, 흙 등으로 변하거나 암석의 성분이 변하는 현상⁹

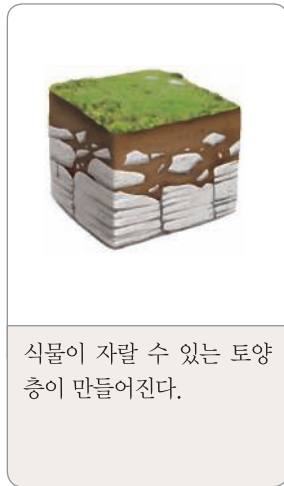
2 여러 가지 풍화⁹

철이 녹스는 과정과 유사

산소에 의한 풍화	지하수에 의한 풍화	식물의 뿌리에 의한 풍화
암석의 일부 성분이 산소와 반응하면 풍화되어 다른 물질로 변한다.	석회암 지대를 흐르는 지하수의 일부 성분이 암석을 녹여 석회 동굴을 만든다. ¹⁰	암석의 틈을 파고 들어간 식물의 뿌리가 자라면 암석의 틈이 더 벌어진다.

3 토양 암석이 오랫동안 풍화를 받아 잘게 부서지고 성질이 변하여 식물이 자랄 수 있게 된 흙¹¹

① **토양의 생성 과정** 토양은 암석 부서리기뿐만 아니라 나뭇잎이나 동식물이 썩어서 만들어진 물질을 포함하고 있어 식물이 자라는 데 중요한 역할을 한다.



풍화되어 더 잘게 부서지면 식물이 자랄 수 있는 걸 부분의 흙이 만들어진다.

② 토양의 단면 모습

오래된 토양일수록 두껍게 발달한다.

- 단면 모습: (아래) 기반암 → 모질물 → 심토 → 표토(위)
- 생성 순서: (먼저) 기반암 → 모질물 → 표토 → 심토(나중)

생물의 성장에 가장 큰 영향을 주는 층으로, 모래나 진흙 등 작은 알갱이로 이루어져 있다. **표토**

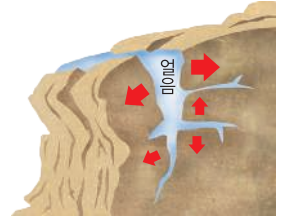
위쪽의 토양에 있던 물질 중 물에 녹은 것과 진흙 등이 아래쪽으로 이동하여 쌓인 층이다. **심토**

지표에 드러난 암석이 잘게 부서져 생긴 층으로, 작은 돌 조각과 거친 모래로 되어 있다. **모질물**

풍화를 받지 않은 단단한 암석층이다. **기반암**

PLUS 개념

8 암석 틈에 스며든 물의 작용



물이 얼면 부피가 늘어나 암석의 틈이 넓어진다. 이렇게 암석에 스며든 물이 오랜 세월에 걸쳐 얼었다가 녹는 과정을 반복하면 암석은 부서지게 된다. 기온 변화가 큰 고산 지방에서 더 활발히 일어난다.

9 여러 가지 풍화

- 이산화 탄소가 녹아 있는 물에 의해 암석이 녹는다.
- 암석의 표면에서 자라는 이끼가 여러 가지 성분을 배출하여 암석을 녹인다.

10 석회 동굴의 형성

석회 물질이 쌓여 만들어진 퇴적암을 석회암이라고 하며, 석회암 지대에서 빗물이 지하로 스며들면 암석이 지하수에 녹아 석회 동굴이 만들어진다.

11 토양의 역할

- 인간을 포함한 생물에게 삶의 터전을 제공한다.
- 농작물에 영양분을 공급해 준다.
- 강이나 바다로 흘러가는 물을 깨끗하게 걸러 주기도 한다.
- ➔ 토양이 유실되거나 오염되지 않도록 보존하고 관리해야 한다.

4 풍화



13 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

암석이 오랜 세월에 걸쳐 물, 공기, 생물 등의 영향을 받아 잘게 부서져서 작은 돌 조각이나 모래, 흙 등으로 변하는 현상을 () (이)라고 한다.

14 풍화에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 암석의 틈 사이로 스며든 물이 얼면 부피가 줄어들어 암석의 틈이 넓어진다. ()
- (2) 석회암은 이산화 탄소가 포함된 물에 의해 녹아 풍화된다. ()
- (3) 식물이 암석의 틈에 뿌리를 내리면 암석의 틈이 더 벌어진다. ()

15 다음은 풍화에 의해 만들어진 지형 또는 현상이다. () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

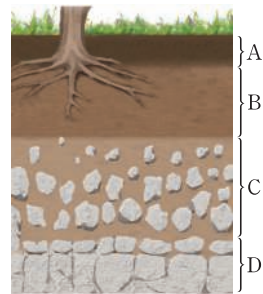
- | | | |
|-----|---|--|
| (1) |  | 석회암 지대를 흐르는 ()의 일부 성분이 암석을 녹여 동굴을 만든 것이다. |
| (2) |  | ()의 뿌리에 의해 암석이 풍화되었다. |

16 암석이 오랫동안 풍화를 받으면 더욱 잘게 부서져 식물이 자랄 수 있는 흙이 되는데, 이를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

17 다음 (가)~(다)는 토양의 생성 순서를 순서 없이 나타낸 것이다. 순서대로 나열하시오.

- (가) 단단한 기반암이 지표로 드러나면 윗부분부터 풍화 작용을 받아 부서지기 시작한다.
- (나) 표토에서 분해된 물질이 아래로 흘러내려 마지막으로 심토가 형성된다.
- (다) 기반암이 잘게 부서져 모질물이 형성되고, 이 모질물이 더욱 풍화되면 표토가 형성된다.

18 그림은 토양의 단면을 나타낸 것이다.



- (1) A~D 중 가장 나중에 만들어진 층의 기호를 쓰시오. ()
- (2) A~D 중 풍화를 받지 않은 단단한 암석층의 기호를 쓰시오. ()
- (3) A~D 중 식물의 생장에 가장 큰 영향을 주는 층으로, 모래나 진흙 등으로 이루어진 층의 기호를 쓰시오. ()

과정

다음과 같은 여러 가지 방법을 이용하여 광물(석영, 방해석, 휘석, 자철석, 적철석)의 특성을 알아본다.



① 광물의 색을 관찰하고 광물을 조흔판에 긁어 조흔색을 관찰해 본다.



② 석영과 방해석을 서로 긁어 보고, 어떤 광물이 긁히는지 관찰해 본다.



③ 각 광물에 묽은 염산을 한두 방울씩 떨어뜨린 후, 반응을 관찰해 본다.



④ 광물에 클립을 대었을 때, 클립이 달라붙는 광물을 찾아본다.

유의할 점

- 광물을 만질 때 면장갑을 끼고 보안경과 실험복을 착용하도록 한다.
- 묽은 염산을 사용할 때는 피부나 옷에 닿지 않도록 주의하고, 피부에 닿았을 때는 즉시 물로 씻어 낸다.

결과

1. 관찰한 광물의 색과 조흔색은 다음과 같다.

광물	석영	방해석	휘석	자철석	적철석
색	무색투명	무색, 흰색	녹색, 검은색	검은색	검은색
조흔색	나타나지 않음.	흰색	흰색	검은색	붉은색

2. 석영과 방해석 중 더 단단한 광물은 석영이다.
3. 묽은 염산에 반응하는 광물은 방해석이고, 클립이 달라붙는 광물은 자철석이다.

정리

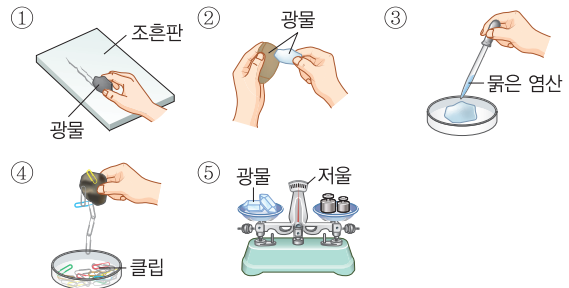
- 광물을 조흔판에 긁었을 때 나타나는 광물 가루의 색을 ①()이라고 한다.
- 긁히지 않는 광물은 긁히는 광물보다 더 ②()하다.

금금 ② ① ① ①

01 위 실험에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 자철석과 적철석은 조흔색으로 구분할 수 있다. ()
- (2) 석영과 방해석을 서로 긁었을 때 석영이 긁힌다. ()
- (3) 방해석에 묽은 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다. ()
- (4) 쇠붙이를 끌어당기는 광물은 휘석이다. ()

02 광물의 색이 모두 노란색인 금, 황동석, 황철석을 구별하기 위한 가장 적당한 방법은?



01 지각을 구성하는 물질에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 지각은 주로 암석으로 이루어져 있다.
 ㄴ. 암석을 이루는 크고 작은 알갱이들을 광물이라고 한다.
 ㄷ. 지각을 이루고 있는 광물 중에서 석영이 가장 많은 부피비를 차지한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 다음은 지각을 이루는 물질을 설명한 것이다.

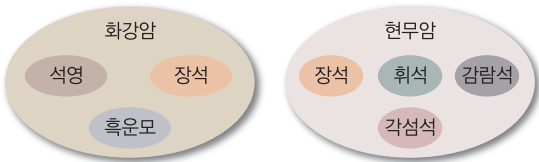
지각은 암석으로 이루어져 있고, 암석은 ()로 이루어져 있다.

()에 해당하는 예로 옳지 않은 것은?

- ① 장석 ② 방해석 ③ 금강석
 ④ 셰일 ⑤ 감람석

신경향

03 그림은 화강암과 현무암을 이루는 광물의 종류를 나타낸 것이다.

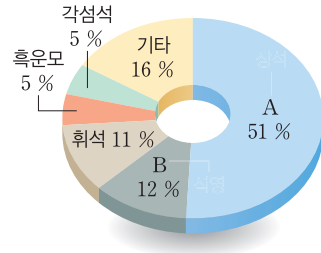


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오.

보기

ㄱ. 두 암석을 이루는 공통된 광물은 장석이다.
 ㄴ. 암석의 색은 광물의 크기에 따라 결정된다.
 ㄷ. 두 암석의 색을 비교해 보면 화강암이 현무암보다 어둡다.

04 그림은 조암 광물의 부피비를 나타낸 것이다.



광물 A, B에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 석영이다.
 ② B는 장석이다.
 ③ B는 흰색이나 분홍색을 띤다.
 ④ A와 B는 밝은색 광물이다.
 ⑤ A와 B의 조흔색은 검은색이다.

05 흑운모, 휘석, 각섬석, 감람석의 공통점에 해당하는 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 암석을 이루는 주된 광물이다.
 ㄴ. 어두운색을 띠고 있는 광물이다.
 ㄷ. 광물의 색과 조흔색이 같은 광물이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요

06 흑운모의 모습으로 옳은 것은?



07 표는 조암 광물 A, B와 그 특징을 나타낸 것이다.

구분	A	B
색	무색투명	흰색, 분홍색
조흔색	흰색	흰색
특징	유리, 반도체에 이용	도자기의 원료

A, B에 해당하는 광물을 옳게 짝 지은 것은?

- | <u>A</u> | <u>B</u> |
|----------|----------|
| ① 석영 | 흑운모 |
| ② 석영 | 장석 |
| ③ 장석 | 흑운모 |
| ④ 방해석 | 장석 |
| ⑤ 방해석 | 석영 |

중요
08 광물을 구별하는 방법으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ① 묽은 염산을 떨어뜨렸다.
- ② 클립을 가까이 대 보았다.
- ③ 눈금실린더로 부피를 측정하였다.
- ④ 전자저울을 이용하여 무게를 측정하였다.
- ⑤ 두 광물을 서로 긁어 보고 어떤 광물이 긁히는지 관찰하였다.

09 표는 화강암을 이루는 광물들의 특징을 조사한 것이다.

구분	A	B	C
색	검은색	흰색, 분홍색	무색투명
조흔색	흰색	흰색	흰색

광물 A~C의 이름을 옳게 짝 지은 것은?

- | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
|----------|----------|----------|
| ① 휘석 | 장석 | 석영 |
| ② 휘석 | 석영 | 방해석 |
| ③ 감람석 | 방해석 | 장석 |
| ④ 흑운모 | 석영 | 장석 |
| ⑤ 흑운모 | 장석 | 석영 |

10 다음은 광물의 굳기를 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.

- 못으로 광물 A를 긁었더니 광물 A에 흠집이 생겼다.
- 못으로 광물 B를 긁었더니 광물 B에 흠집이 생기지 않았다.
- 광물 C로 광물 A와 B를 긁었더니 광물 A, B에 모두 흠집이 생겼다.

세 광물 A~C의 굳기를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① $A > B > C$
- ② $A > C > B$
- ③ $B > C > A$
- ④ $C > A > B$
- ⑤ $C > B > A$

중요
11 기현이는 석영과 방해석을 구별하기 위해 두 광물의 차이점을 조사하였다. 조사 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 석영보다 방해석이 더 단단하다.
 - ㄴ. 석영은 자성이 있고, 방해석은 자성이 없다.
 - ㄷ. 석영은 염산에 반응하지 않고, 방해석은 염산에 반응하여 거품이 발생한다.

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

12 다음은 어떤 광물의 특성을 나타낸 것이다.



이 광물을 석영과 서로 긁어 보았을 때 흠집이 생긴다.



이 광물은 염산과 반응하여 이산화 탄소가 발생한다.

이 광물은 무엇인가?

- ① 석영
- ② 장석
- ③ 흑운모
- ④ 방해석
- ⑤ 금강석

13 다음은 여러 가지 광물의 특성을 나타낸 것이다.

(가) 광물의 색은 무색투명하다.
 (나) 쇠붙이를 끌여당기는 성질이 있으며, 조흔색은 검은색이다.
 (다) 밝은색을 띠고, 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 거품이 발생한다.

이와 같은 특성을 가진 광물을 옳게 짝 지은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	석고	자철석	방해석
②	석영	적철석	방해석
③	석영	자철석	방해석
④	금강석	적철석	석영
⑤	금강석	장석	석영

15 방해석과 광물 C를 구별할 수 있는 질문 (가)로 타당한 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

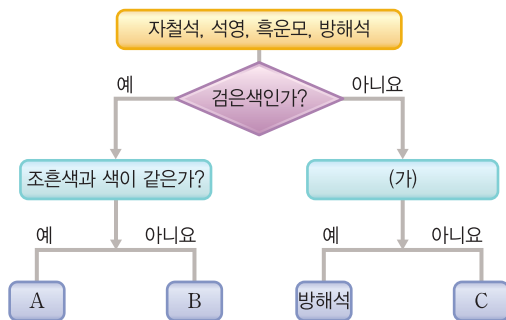
ㄱ. 자성이 있는가?
 ㄴ. 염산에 반응하는가?
 ㄷ. 조흔색이 검은색인가?

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 암석을 구성하는 주된 광물 중 어두운색을 띠는 광물을 옳게 짝 지은 것은?

- ① 석영과 장석 ② 장석과 흑연
 ③ 장석과 각섬석 ④ 흑운모와 휘석
 ⑤ 흑운모와 금강석

[14~15] 그림은 광물의 성질을 이용하여 4가지 광물을 구별하는 과정을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



14 A~C에 해당하는 광물의 이름을 각각 쓰시오.

17 다음 (가)~(다)에 해당하는 광물을 옳게 짝 지은 것은?

(가) 검고 매끄러워 연필심의 원료로 이용된다.
 (나) 유리와 반도체 등을 만드는 원료로 이용된다.
 (다) 시멘트의 원료이며, 묽은 염산과 반응하여 이산화 탄소 기체가 발생한다.

	(가)	(나)	(다)
①	석영	적철석	방해석
②	방해석	흑연	석영
③	방해석	황동석	흑연
④	황동석	흑연	방해석
⑤	흑연	석영	방해석

중요
18 풍화와 토양에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 토양은 암석이 풍화되어 만들어진다.
 ㄴ. 풍화는 물이나 공기, 생물 등의 작용으로 일어난다.
 ㄷ. 토양에서 가장 바깥 부분의 흙이 가장 나중에 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

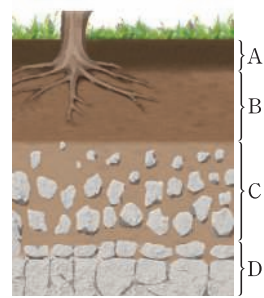
신경향
19 그림은 날씨가 춥고 습한 그린란드의 모습을 나타낸 것이다.



그린란드에서 토양은 주로 어떤 풍화 작용에 의해 만들어졌는가?

- ① 암석 틈에 스며들어 언 물
 ② 암석 표면을 덮고 있는 이끼
 ③ 암석의 틈에 뿌리를 내린 나무
 ④ 지하수에 녹아 생긴 석회 동굴
 ⑤ 용기에 의해 땅 위로 드러나는 암석의 길 부분이 얇게 떨어져 나감

[20~21] 그림은 토양의 단면을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



중요
20 토양의 생성 과정을 순서대로 나열한 것은?

- ① A → B → C → D
 ② B → C → D → A
 ③ C → D → A → B
 ④ D → C → A → B
 ⑤ D → C → B → A

21 A~D층에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A층은 가장 나중에 만들어진 것이다.
 ② C층은 생물이 살아가기에 적당한 층이다.
 ③ C층은 D층이 풍화 작용을 받아 만들어진 것이다.
 ④ D층은 모래나 진흙으로 이루어진 층이다.
 ⑤ 토양 알갱이의 크기는 A층이 B층보다 작다.

22 토양의 역할과 오염에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양은 농작물에 영양분을 공급해 준다.
 ② 토양은 인간을 포함한 생물에게 삶의 터전을 제공한다.
 ③ 토양은 강이나 바다로 흘러가는 물을 깨끗하게 걸러 준다.
 ④ 자연적인 침식이나 도시 개발 등으로 토양이 유실될 수도 있다.
 ⑤ 한번 훼손된 토양을 원래 상태로 되돌리는 데에는 짧은 시간이 걸린다.

고난도·서술형 문제

서술형

23 표는 6가지 조암 광물을 (가)와 (나)로 분류한 것이다.

(가)	석영, 장석
(나)	흑운모, 각섬석, 감람석, 휘석

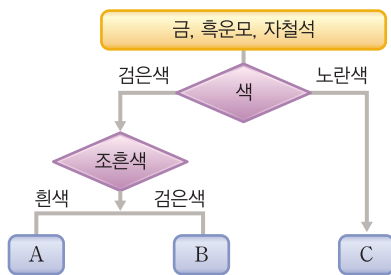
광물을 (가)와 (나)로 분류한 기준과 (가), (나)의 성질을 각각 설명하시오.

서술형

24 광물 A와 B를 그어서 나타나는 색을 비교하려고 했더니 광물 A는 잘 그어지지 않아 조흔색을 알 수 없었지만, 광물 B는 잘 그어져 조흔색을 알 수 있었다. 광물 A와 B, 조흔판의 굳기를 비교하고 그 까닭을 설명하시오.

서술형

25 그림은 금, 흑운모, 자철석을 구별하는 과정을 나타낸 것이다.



(1) A~C에 해당하는 광물의 이름을 쓰시오.

(2) A와 B 두 광물을 구별할 수 있는 다른 방법을 설명하시오.

26 그림은 대리암 조각상이 오랜 시간이 지나자 표면 형태를 알아보기 힘들 정도로 손상된 모습을 나타낸 것이다.



위와 같이 손상된 까닭에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

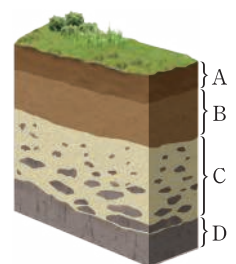
보기

- ㄱ. 석회 동굴이 만들어지는 현상과 비슷하다.
- ㄴ. 산성을 띤 빗물에 의해 암석의 성분이 변하였다.
- ㄷ. 조각상의 틈에 식물 뿌리가 자라면서 틈이 벌어졌다.
- ㄹ. 공기 중의 산소와 암석의 일부 성분이 반응을 일으켰다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

서술형

27 오른쪽 그림은 성숙한 토양의 단면을 나타낸 것이다.



(1) A~D층이 생성된 순서대로 나열하시오.

(2) 생물이 살아가기에 적당한 층의 기호와 명칭을 쓰시오.

(3) 가장 나중에 만들어지는 층의 기호와 명칭을 쓰고, 오래된 토양일수록 이 층은 어떻게 되는지 설명하시오.



04

I. 지권의 변화 지권의 운동

강

교과를 이렇게 바꿔주세요

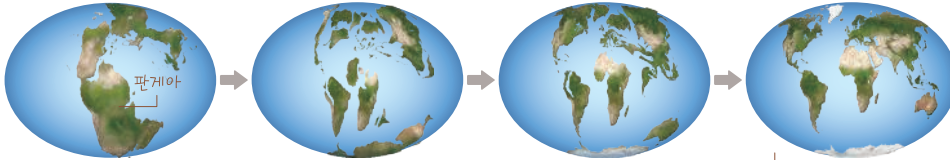
· 지도 학습 시 단원에서는 대륙 이동설을 베게너가 제시한 증거를 근거로 지도한다.
· 또한, 지진과 화산이 발생하는 지역의 규모를 판 경계의 분포의 관점에서 지도한다.
· 새 교육과정에서는 전 교육과정에서 다루었던 판 구조론이 성립되기까지의 과정을
· 축소하여 판을 이동에 의해 판이 움직인다는 정도로 다루고, 판의 경계에서 일어나
· 는 지질학적 특성은 다루지 않는다.

올리드 PLUS 개념

1 대륙 이동설

1 대륙 이동설 과거에 하나의 덩어리를 이루고 있던 대륙인 판게아가 점차 분리되기 시작하여 현재와 같은 모습이 되었다는 이론이다. → 독일의 베게너가 주장

독일의 기상학자이자 물리학자로 대륙 이동설을 주장하였다.



▲ 약 3억 3천5백만 년 전
~ 약 1억 7천5백만 년 전

▲ 약 1억 5천만 년 전

▲ 약 6천5백만 년 전

▲ 현재

남아메리카 대륙과 아프리카 대륙이 멀리 떨어져 있으면서 대서양이 만들어졌고, 인도 대륙은 남극 대륙에서 떨어져 나와서 유라시아 대륙과 충돌하였다.

2 대륙 이동의 증거

<p>해안선 모양의 일치</p>	<p>남아메리카 대륙 아프리카 대륙</p>	<p>화석의 분포</p>	<p>메소사우루스 글로소프테리스</p> <p>리스토로사우루스</p>
<p>빙하의 흔적</p>	<p>아프리카 대륙 인도 대륙</p> <p>남아메리카 대륙 남극 대륙 오스트레일리아 대륙</p> <p>빙하 흔적</p>	<p>산맥의 분포</p>	<p>산맥</p> <p>북아메리카 대륙 유라시아 대륙</p> <p>남아메리카 대륙 아프리카 대륙</p>

대서양을 사이에 두고 마주보는 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 해안선이 거의 일치한다.

남아메리카 대륙과 아프리카 대륙 등에서 글로소프테리스, 메소사우루스 등의 같은 종류의 화석이 발견된다.

여러 대륙에 남아 있는 빙하 흔적의 분포를 지도에 그리고 대륙을 연결하면 남극 대륙을 중심으로 모인다.

현재 멀리 떨어져 있는 대륙의 산맥과 지질 구조가 연속적으로 이어진다.

3 대륙 이동설의 한계 대륙 이동설이 발표 당시 인정받지 못한 까닭은 대륙을 이동시키는 힘(원동력)을 설명하지 못했기 때문이다.

지진이 발생한 지점이 진원, 진원 바로 위 지표면의 지점이 진앙이다.

2 지진과 화산

1 지진 지구 내부에서 일어나는 급격한 변동으로 땅이 갈라지거나 흔들리는 현상으로, 지진의 세기는 **진도와 규모**로 나타낸다. → 거리에 따라 진도는 달라질 수 있지만 규모는 같다.

- ① **진도**: 지진이 일어났을 때 땅이 흔들린 정도나 피해 정도를 나타낸 값
- ② **규모**: 지진이 발생한 지점에서 방출된 에너지의 양을 나타낸 값

2 화산 지하에서 생성된 마그마가 지각의 약한 틈을 뚫고 지표로 분출하는 현상인 화산 활동으로 만들어진 산을 말한다.

1 판게아

베게너가 과거에 한 덩어리였던 커다란 대륙에 붙인 이름이다. '판'은 '모든'을, '게아'는 '땅'을 뜻한다.

2 진도와 규모

- **진도**: 같은 규모의 지진이더라도 지진이 발생한 지점으로부터의 거리와 지하 구성 물질 등에 따라 진도가 다르게 나타나며, 로마 숫자 I~XIII로 표기한다. **진도 V**
- **규모**: 에너지 방출량을 나타내는 값으로 거리에 상관 없이 같은 값으로 나타낸다. 소수 첫째 자리까지 아라비아 숫자로 표기한다. **규모 7.0**

3 진도 계급과 피해 정도의 예

진도 II	일부의 사람만 느낀다.
진도 IV	정지하고 있는 자동차가 흔들린다.
진도 VI	모든 사람이 진동을 느낀다.
진도 VIII	무거운 가구가 넘어지고 건축물의 일부가 붕괴된다.
진도 X	지표면이 갈라지고 기차선로가 휘어진다.
진도 XII	모든 것이 붕괴된다.

4 지진 발생 시 대피 방법

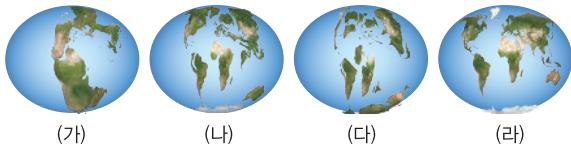
- 가스 밸브를 잠근다.
- 문을 열어서 출구를 확보한다.
- 건물, 가로등, 전선 등에서 멀리 피하고, 낙하물을 주의한다.
- 정전이 될 수 있으므로 엘리베이터는 이용하지 않는다.
- 집 안에 있을 때는 책상이나 식탁 밑으로 들어가 몸을 보호한다.

1 대륙 이동설

01 다음 () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

- (1) 과거에 대륙이 하나로 붙어 있다가 이동하여 현재의 분포를 이루었다는 이론을 () (이)라고 한다.
- (2) 약 3억 3천5백만 년 전 지구상의 모든 대륙이 하나로 모여 있었는데, 이 대륙을 () (이)라고 한다.
- (3) 대륙의 이동을 처음 주장한 사람은 ()이다.

02 그림 (가)~(라)는 대륙의 이동 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



대륙의 이동 과정을 순서대로 나열하시오.

03 대륙 이동의 증거로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 현재 적도 부근에서 빙하의 흔적이 발견된다. ()
- (2) 멀리 떨어진 대륙에서 같은 종의 화석이 발견된다. ()
- (3) 멀리 떨어져 있는 대륙의 산맥과 지질 구조가 서로 연결되지 않는다. ()

04 베게너의 대륙 이동설이 발표 당시 인정받지 못한 까닭은 무엇을 설명하지 못했기 때문인지 쓰시오.

2 지진과 화산

05 진도와 규모에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 거리에 따라 지진의 규모는 달라진다. ()
- (2) 지진이 일어났을 때 땅이 흔들린 정도나 피해 정도를 나타낸 값을 진도라고 한다. ()
- (3) 규모는 로마 숫자로 표기한다. ()

06 지진 발생 시 대처 방법에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 실내에 있을 때는 책상이나 식탁 밑으로 들어간다. ()
- (2) 운동장에 있을 때는 머리를 보호하고 건물 안으로 빨리 들어간다. ()
- (3) 엘리베이터를 타고 있다면 가까운 층에 내려 계단을 이용하여 신속히 대피해야 한다. ()

07 다음 () 안에 공통으로 들어갈 말을 쓰시오.

지하에서 생성된 마그마가 지각의 약한 틈을 뚫고 지표로 분출하는 현상을 () 활동이라고 하며, 이 활동으로 만들어진 산을 () (이)라고 한다.



3 지진대와 화산대

지진과 화산 활동이 발생하는 지역은 전 세계에 고르게 분포하지 않고, 특정한 지역에 띠 모양으로 분포하고 있다. 판의 경계와 대체로 일치한다.



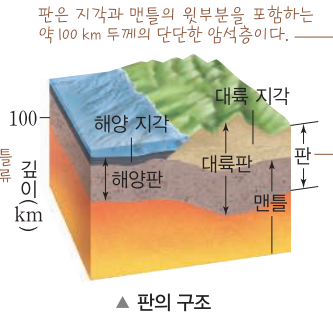
- 지진 발생 지점
- 화산 활동 지점
- 지진대와 화산대는 거의 일치한다.
- 지진대와 화산대는 주로 대륙의 주변부에 분포하며, 특히 태평양을 둘러싼 지역에서 지진과 화산 활동이 가장 활발하다. → 환태평양 지진대와 화산대

4 판의 경계와 지각 변동

본문 46쪽

1 판과 판의 경계

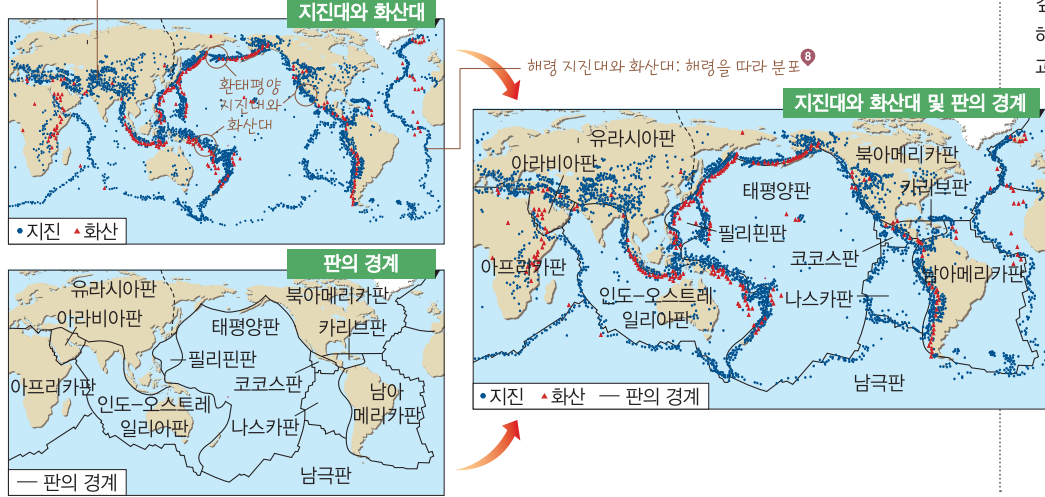
- ① 판: 지구의 겉 부분인 지각과 맨틀 상부를 포함한 암석층
- ② 판의 분포: 지구의 표면은 10여 개의 크고 작은 판으로 이루어져 있다. → 각 판은 판 아래의 맨틀의 움직임에 따라 천천히 움직이면서 지구 표면의 크고 작은 움직임을 일으킨다. 판의 이동 속도는 1년에 수 cm 정도로 느리다.
- ③ 판의 경계: 판은 이동 방향과 속도가 다르기 때문에 판의 경계에서는 판과 판이 서로 부딪치거나 멀어지고 어긋난다. → 판의 경계에서는 지진이나 화산 활동에 의한 피해가 자주 발생한다.



▲ 판의 구조

2 지진대·화산대와 판의 경계

지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치한다. → 화산 활동과 지진이 주로 판의 경계에서 일어나기 때문이다.



5 울리드 PLUS 개념

5 화산 활동

화산 활동이 일어날 때는 용암, 화산 기체, 크고 작은 고체 물질 등이 분출되고, 지진이 발생하기도 한다.



6 판 구조론

판의 운동으로 대륙이 이동하고, 지진과 화산 활동 등의 지각 변동이 일어난다는 이론이다.

7 우리나라 주변의 지각 변동

우리나라는 판의 경계에 위치하지 않으므로 지진이나 화산 활동에 의한 피해가 상대적으로 적다. 하지만 우리나라와 가까운 곳에 있는 일본은 여러 개의 판이 만나는 경계에 있으므로 지진이나 화산 활동에 의한 피해가 자주 발생한다.

8 해령

깊은 바닷속에서 높이 솟아 있는 해저 산맥으로, 해령에서는 지진과 화산 활동이 자주 발생한다.

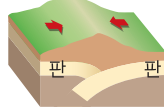
판 경계에서 일어나는 지각 변동



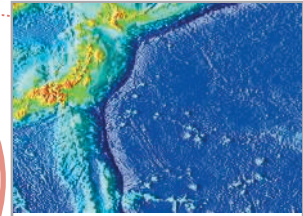
히말라야산맥

대륙판과 대륙판이 충돌하여 만들어진 거대한 산맥으로 지진이 발생한다.

두 판이 부딪치는 경계
두 대륙판이 서로 충돌하여
거대한 산맥을 만든다.

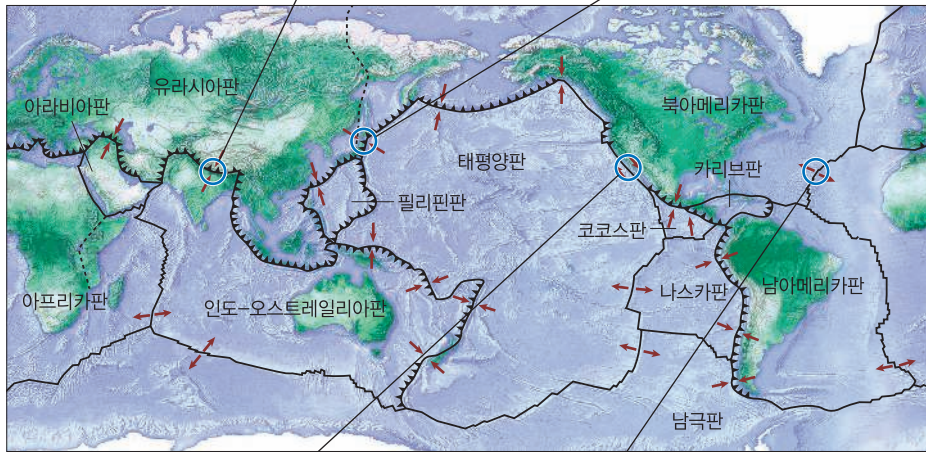


두 판이 부딪치는 경계
해양판이 대륙판 밑으로
비스듬히 들어간다.



일본 해구

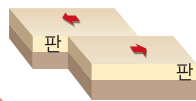
밀도가 큰 해양판이 밀도가 작은 대륙판 밑으로 들어가면서 만들어진 좁고 깊은 골짜기이다. 화산 활동과 지진이 발생한다.



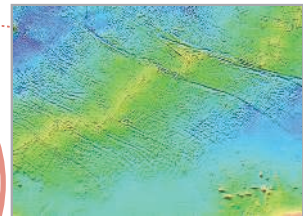
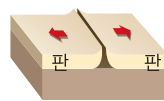
산안드레아스 단층

두 판이 서로 반대 방향으로 스쳐 지나가면서 만들어진 변환 단층으로, 지진이 발생한다.

두 판이 어긋나는 경계
두 판이 서로 어긋나면서
이동한다.



두 판이 멀어지는 경계
해양판이 양옆으로
멀어진다.



대서양 중앙 해령

해양판이 서로 멀어지면서 만들어진 해저 산맥이다. 새로운 해양 지각이 생성되고, 지진과 화산 활동이 발생한다.

지진 · 화산 활동에 의한 피해 지역 사례

● 네팔 카트만두 지진

2015년 4월, 네팔 카트만두 인근에서 규모 7.8의 지진이 발생해 수많은 인명 피해가 있었다.



● 인도네시아 브로모 화산 폭발(2016년)



● 일본 지진, 에콰도르 지진

2016년 4월에는 일본 구마모토현과 남아메리카 에콰도르에서 큰 지진이 발생하였다.





01 대륙 이동설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

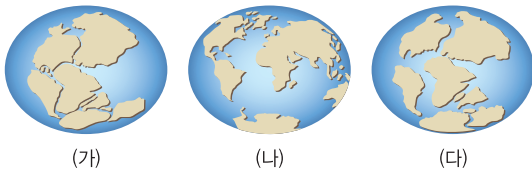
- ① 독일의 기상학자 베게너가 주장하였다.
- ② 약 3억 3천5백만 년 전에는 하나의 커다란 대륙으로 모여 있었다.
- ③ 대륙 이동설 발표 당시 대륙 이동의 원동력을 제대로 설명하지 못하여 인정받지 못하였다.
- ④ 화산 활동과 지진이 발생하는 지역이 일치하는 것으로 보아 과거에 대륙이 하나였음을 알 수 있다.
- ⑤ 대서양을 사이에 두고 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 해안선 모양이 일치하는 것은 대륙 이동설의 증거이다.

중요

02 대륙 이동의 증거로 옳지 않은 것은?

- ① 빙하의 흔적과 이동 분포
- ② 떨어져 있는 두 대륙의 산맥 연결
- ③ 화산 활동의 발생 지역과 분포 상태
- ④ 멀리 떨어진 두 대륙의 해안선 모양 일치
- ⑤ 글로소프테리스, 메소사우루스 등 화석의 분포

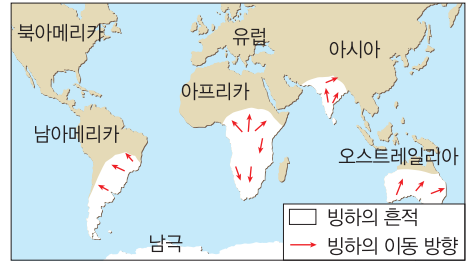
03 그림 (가)~(다)는 과거에서 현재까지 대륙의 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 초대륙을 판게아라고 한다.
- ② 대륙 이동의 원동력은 맨틀 대류이다.
- ③ 대륙이 이동한 순서는 (가) → (다) → (나)이다.
- ④ 대서양은 대륙이 이동함에 따라 점점 좁아지고 있다.
- ⑤ 해안선 모양이 일치하는 것은 대륙 이동의 증거이다.

04 그림은 빙하 흔적의 분포와 이동을 나타낸 것이다.



적도 지역에서 빙하의 흔적이 발견되는 까닭으로 타당한 것은?

- ① 매우 높은 지역이었으나 가라앉았기 때문이다.
- ② 오래 전에는 적도 지역이 가장 추웠기 때문이다.
- ③ 과거에 지구 전체가 얼음으로 덮여 있었기 때문이다.
- ④ 추운 곳에 있던 대륙이 적도 쪽으로 이동했기 때문이다.
- ⑤ 빙하가 극지방에서 적도 지방까지 녹지 않고 흘러갔기 때문이다.

05 그림은 글로소프테리스 화석이 발견되는 지역을 나타낸 것이다.



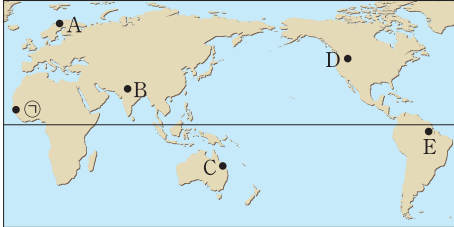
글로소프테리스 화석이 발견된 지역

서로 멀리 떨어진 대륙에서 같은 종류의 화석이 발견된 까닭으로 옳은 것은?

- ① 옛날에는 대륙의 상하 운동이 있었다.
- ② 옛날에는 대륙이 한 덩어리로 붙어 있었다.
- ③ 옛날에 이 식물이 바닷물을 타고 전파되었다.
- ④ 글로소프테리스는 어느 환경에나 잘 적응한다.
- ⑤ 글로소프테리스가 번성할 때 지구의 모든 지역의 환경이 비슷했다.

신경향

06 어떤 광산업자가 아프리카 대륙 ㉠ 지점에서 금강석이 많이 발견되었다는 소식을 들었다. 그는 베게너의 대륙 이동설을 바탕으로 금강석이 발견될 가능성이 큰 지역을 찾아 나섰다.



A~E 중 어느 지역을 탐사하는 것이 좋겠는가?

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ E

중요

07 대륙 이동설이 처음 발표되었을 당시 받아들여지지 않았던 까닭으로 옳은 것은?

- ① 땅이 너무 무겁기 때문에
- ② 화석의 분포가 일치하지 않기 때문에
- ③ 풍화 작용에 의해 땅의 모습이 바뀌기 때문에
- ④ 대륙을 이동시키는 힘을 설명하지 못했기 때문에
- ⑤ 지진대와 화산대가 일치하는 곳이 많았기 때문에

중요

08 지진에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 지진의 규모는 지진이 발생할 때 방출된 에너지의 양을 나타낸 것이다.
- ㄴ. 지진 발생 지점에서 가까운 곳은 규모가 크고, 먼 곳은 규모가 작다.
- ㄷ. 지진 발생 시 건물 밖으로 나갈 때는 계단을 이용하여 대피한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09 지진의 세기에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 규모의 숫자가 작을수록 강한 지진이다.
- ㄴ. 진도의 숫자가 클수록 피해 정도가 크다.
- ㄷ. 규모는 거리에 상관없이 일정한 값을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요

10 그림 (가)와 (나)는 지진과 화산 활동이 자주 발생하는 지역을 나타낸 것이다.



그림 (가)와 같이 지진이 자주 발생하는 지역과, 그림 (나)와 같이 화산 활동이 일어나는 지역을 각각 무엇이라고 하는지 쓰시오.

11 지진이 자주 발생하는 지역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지진대는 주로 판의 중앙에 위치한다.
- ② 판의 경계에서는 지진이 자주 발생한다.
- ③ 지진이 자주 일어나는 곳을 지진대라고 한다.
- ④ 화산 활동이 자주 일어나는 지역과 거의 일치한다.
- ⑤ 지진대는 특정한 지역에 좁은 띠 모양으로 분포한다.

12 지진이 발생했을 때 대피 요령으로 옳지 않은 것은?

- ① 문을 열어 출구를 확보한다.
- ② 야외에서는 담장 옆으로 몸을 피한다.
- ③ 실내에서는 책상이나 식탁 밑으로 몸을 피한다.
- ④ 사용 중인 가스레인지의 불을 끄고, 밸브를 잠근다.
- ⑤ 엘리베이터보다는 계단을 이용하여 재빨리 피한다.



13 화산 활동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 대부분 판의 경계에서 일어난다.
 ㄴ. 화산대는 대체로 띠 모양을 이루고 있다.
 ㄷ. 알프스-히말라야를 잇는 지역에서 가장 많은 화산 활동이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 지각과 맨틀 상부의 일부를 포함한 두께 약 100 km의 단단한 부분을 무엇이라고 하는가?

- ① 판 ② 단층 ③ 습곡
- ④ 판계아 ⑤ 부정합

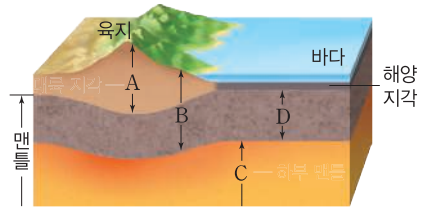
15 판에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 해양판은 대륙판보다 무겁다.
 ㄴ. 판은 지각과 맨틀 상부의 일부를 포함한 것이다.
 ㄷ. 판 아래의 하부 맨틀의 움직임으로 판이 서서히 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 그림은 판의 구조를 간략하게 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 판의 두께는 대륙보다 해양에서 더 두껍다.
 ㄴ. A~D 중 판에 해당하는 것은 B이다.
 ㄷ. C는 유동성이 있어서 맨틀 대류가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17 그림은 판의 경계를 나타낸 것이다.



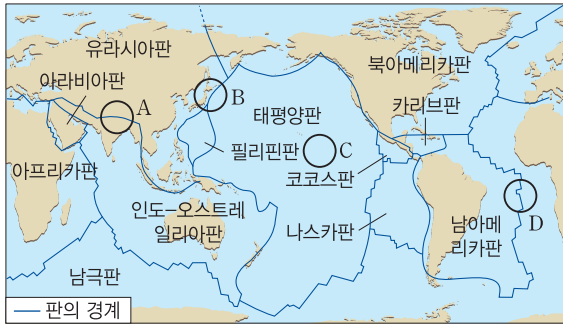
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 지구 표면은 매우 큰 하나의 판으로 이루어져 있다.
 ㄴ. 판은 지각의 겉 부분으로 평균 두께는 30 km 정도이다.
 ㄷ. 판이 갈라지는 곳, 충돌하는 곳, 어긋나는 곳에서는 화산 활동과 지진이 자주 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18 그림은 전 세계 판의 분포를 나타낸 것이다.



A~D 중 지진과 화산 활동이 가장 활발한 지역은?

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ 모두 같다.

중요 20 지진대와 화산대가 거의 일치하는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 마그마에 의해 지진이 발생하기 때문이다.
- ② 지진의 충격으로 화산이 폭발하기 때문이다.
- ③ 지진과 화산 활동은 대륙의 중심부에서 발생하기 때문이다.
- ④ 지진과 화산 활동은 대부분 판의 경계에서 발생하기 때문이다.
- ⑤ 지진과 화산 활동은 판이 멀어지는 곳에서만 발생하기 때문이다.

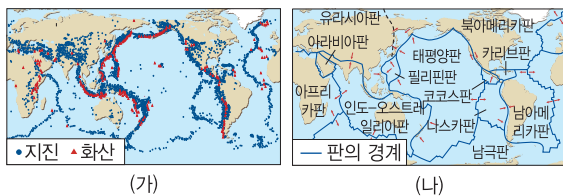
21 오른쪽 그림은 미국 캘리포니아 해안선을 따라 길게 분포하는 산안드레아스 단층대를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르시오(단, 화살표는 판이 움직이는 방향을 표시한 것이다).



- 보기
- ㄱ. 판의 이동으로 발달한 지형이다.
 - ㄴ. 이 지역에서는 지진이 자주 발생한다.
 - ㄷ. 태평양판과 북아메리카판이 서로 멀어지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 19 그림 (가)와 (나)는 화산대와 지진대 및 판의 경계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① 지진과 화산 활동은 항상 동시에 일어난다.
- ② 지진대와 화산대의 위치는 거의 일치한다.
- ③ 지진대와 화산대는 주로 판의 경계에 위치한다.
- ④ 화산 활동은 대서양 주변에서 가장 활발하게 일어난다.
- ⑤ 지진이 자주 발생하는 지역은 좁은 띠 모양으로 분포한다.

22 우리나라 주변의 판에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 우리나라는 일본보다 판의 경계에서 떨어진 곳에 위치한다.
 - ㄴ. 일본은 판이 만나는 경계에 위치해 있어 지진이 많이 발생한다.
 - ㄷ. 우리나라 동해에는 유라시아판과 태평양판의 경계가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

고난도·서술형 문제

통합형

23 그림은 베게너의 대륙 이동설을 근거로 판게아의 모습을 나타낸 것이다.



위 그림과 관련하여 대륙 이동설의 증거로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

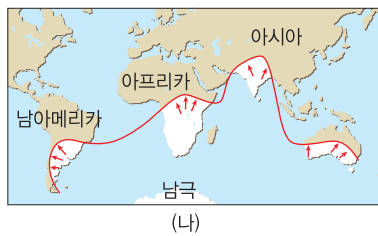
보기

- ㄱ. A 대륙과 B 대륙에서 같은 종류의 생물 화석이 발견된다.
- ㄴ. A 대륙 동부와 B 대륙 서부의 지질 구조가 연속적으로 연결된다.
- ㄷ. 현재는 따뜻한 지역에 속하는 C 대륙에서 과거 빙하의 흔적이 발견된다.
- ㄹ. 태평양 가장자리를 따라 고리 모양으로 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄹ ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

서술형

24 그림 (가)는 약 3억 3천5백만 년 전부터 현재까지 대륙의 분포를 나타낸 것이고, (나)는 이 학설을 설명하는 증거 중 하나를 나타낸 것이다.



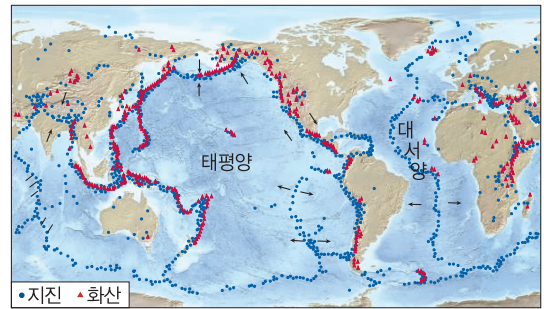
이 학설의 명칭을 쓰고, 그림 (나)에서 흰색으로 칠한 부분과 화살표가 뜻하는 것은 무엇인지 설명하시오.

서술형

25 지진이 발생했을 때 지진의 세기를 측정할 지역마다 진도가 다르게 나타나는 까닭을 설명하시오.

서술형

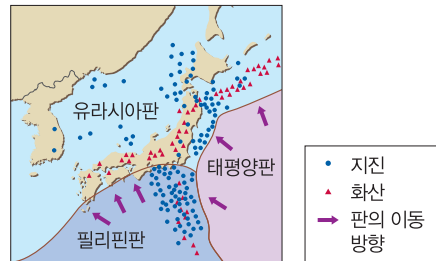
26 그림은 전 세계의 지진대와 화산대를 나타낸 것이다.



대서양의 가장자리보다 태평양의 가장자리가 지진과 화산 활동이 더 활발한 까닭을 판의 이동과 관련지어 설명하시오.

서술형

27 그림은 우리나라 부근의 판의 분포를 나타낸 것이다.



우리나라보다 일본에서 지진과 화산 활동이 더 활발한 까닭을 설명하시오.



I 지권의 변화

01강 지구계와 지권의 층상 구조

지구계

지구계는 기권, 수권, 지권, 생물권, 외권으로 구성
지구계의 상호 작용: 지구계의 구성 요소들은 서로 상호 작용하면서 영향을 주고 받는다.

지구 내부 조사 방법

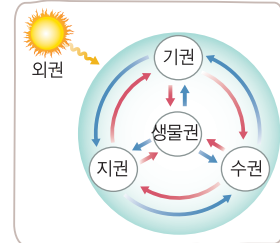
-- 시추, 화산 분출물 조사, 지진파 연구 등

지진과 지진파

-- 지진파 분석 → 지구 내부의 구조를 추정

지권의 층상 구조

-- 지각, 맨틀, 외핵, 내핵의 4개 층으로 구분



02강 암석과 순환

화성암

-- 마그마가 냉각되어 굳어진 암석 ㉠ 현무암, 유문암, 화강암, 반려암

퇴적암

-- 퇴적물이 굳어져 생성된 암석 → 층리와 화석 ㉡ 역암, 사암, 셰일, 석회암

변성암

-- 암석이 높은 열이나 압력을 받아 성질이 변한 암석 → 엽리와 큰 결정 ㉢ 규암, 대리암, 편암, 편마암

암석의 순환

-- 암석은 환경 변화에 따라 끊임없이 다른 암석으로 변한다.

03강 광물과 토양

지각의 구성 물질

-- 지각 > 암석 > 광물

광물의 특성

-- 색, 조흔색, 굳기, 염산 반응, 자성을 통해 광물을 구별한다.

풍화

물, 공기, 생물 등이 영향으로 암석이 잘게 부서지는 현상
암석은 오랜 시간 풍화를 받아 토양을 생성한다.

04강 지권의 운동

대륙 이동설

-- 증거: 해안선 모양의 일치, 화석의 분포, 빙하의 이동과 흔적, 산맥의 분포

지진대와 화산대

지진대와 화산대는 거의 일치하며, 좁은 띠 모양으로 특정 지역에 분포한다.

지진의 세기	진도	지진이 일어났을 때 땅이 흔들린 정도나 피해 정도
	규모	지진이 발생한 지점에서 방출된 에너지의 양

판의 경계와 지각 변동

-- 판의 경계에서는 판의 움직임에 따라 여러 가지 지각 변동이 일어난다. → 지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치한다.



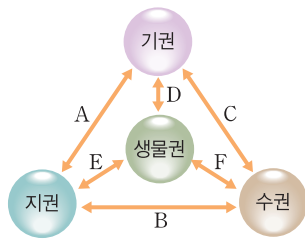


01 지구계와 지권의 층상 구조

01 다음과 같은 특징을 가지는 지구계의 구성 요소를 쓰시오.

- 비, 눈, 구름 등의 기상 현상이 일어난다.
- 생물의 호흡과 광합성에 필요한 기체를 공급한다.

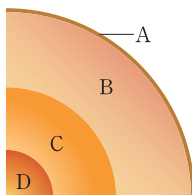
02 오른쪽 그림은 지구계 구성 요소들 간의 상호 작용을 나타낸 것이다. 다음 (가)와 (나)에 해당하는 현상을 옳게 짝 지은 것은?



- (가) 대규모 지진으로 인해 수많은 인명 피해가 발생했다.
 (나) 화산 폭발에 의해 대기로 방출된 화산재 때문에 하늘이 어두워진다.

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① A | D | ② B | C |
| ③ C | A | ④ D | E |
| ⑤ E | A | | |

03 그림은 지구 내부의 층상 구조를 나타낸 것이다.



지구 내부를 A~D의 4개 층으로 구분한 기준으로 옳은 것은?

- | | |
|--------------|----------|
| ① 압력의 변화 | ② 밀도의 변화 |
| ③ 온도의 변화 | ④ 중력의 변화 |
| ⑤ 지진파의 속도 변화 | |

02 암석과 순환

04 (가)~(다)와 같이 암석을 세 가지로 분류한 기준으로 옳은 것은?

(가)	(나)	(다)
현무암, 화강암	역암, 석회암	대리암, 편마암

- ① 퇴적물의 크기
- ② 암석의 생성 원인
- ③ 광물 결정의 크기
- ④ 구성 광물의 종류
- ⑤ 마그마의 냉각 속도

05 표는 화성암을 분류하여 나타낸 것이다.

(가)	(나)
유문암, 현무암	화강암, 반려암

화성암을 (가)와 (나)로 분류한 기준은 무엇인가?

- | | |
|-------------|-----------|
| ① 색깔 | ② 굳기 |
| ③ 화석의 유무 | ④ 알갱이의 크기 |
| ⑤ 구성 광물의 종류 | |

06 퇴적암에서 나타나는 특징 2가지를 쓰시오.

07 화석이 포함될 가능성이 큰 암석은?(정답 2개)

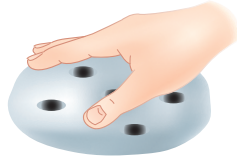
- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 셰일 | ② 편암 | ③ 현무암 |
| ④ 석회암 | ⑤ 화강암 | |

08 다음은 퇴적암의 생성 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 퇴적물이 운반되어 두껍게 쌓인다.
 (나) 퇴적물이 점점 굳어져서 암석이 된다.
 (다) 위층이 아래층을 눌러서 퇴적물이 다져진다.
 (라) 광물질이 침전되면서 알갱이들을 결합시킨다.

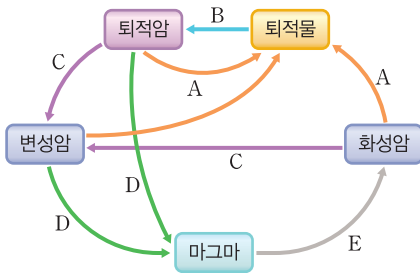
퇴적암의 생성 과정을 순서대로 쓰시오.

09 경미는 어느 암석에 나타나는 줄무늬의 생성 원리를 알아보기 위해 오른쪽 그림과 같이 스펀지 위에 몇 개의 점을 찍고 손으로 눌러 보았다. 이 실험을 통해 경미가 알아보려는 줄무늬의 이름과, 이와 같은 줄무늬가 발견되는 암석을 옳게 짝 지은 것은?



- ① 층리 - 세일 ② 엽리 - 세일
- ③ 층리 - 반려암 ④ 엽리 - 편마암
- ⑤ 층리 - 편마암

10 그림은 암석의 순환 과정을 나타낸 것이다.



- 위 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① A 과정에서 지권의 변화가 일어난다.
 - ② B 과정에서 화석이 생성될 수 있다.
 - ③ C 과정은 높은 열과 압력에 의해 일어난다.
 - ④ D 과정에서 엽리 구조가 생성될 수 있다.
 - ⑤ E 과정에서 화산 폭발이 일어날 수 있다.

11 광물을 구별할 수 있는 특성이 아닌 것은?

- ① 굳기 ② 크기 ③ 자성
- ④ 조흔색 ⑤ 염산 반응

12 표는 여러 광물의 조흔색과 색을 나타낸 것이다.

특징 \ 광물	금	황동석	황철석	자철석	적철석
A	노란색	노란색	노란색	검은색	검은색
B	노란색	녹흑색	검은색	검은색	붉은색

A와 B에 해당하는 광물의 특성을 쓰시오.

03 광물과 토양

13 다음은 광물 A~C를 서로 긁었을 때의 결과를 나타낸 것이다.

- 광물 A와 광물 B를 긁으니 B가 긁혔다.
- 광물 B와 광물 C를 긁으니 B가 긁혔다.
- 광물 A와 광물 C를 긁으니 C가 긁혔다.

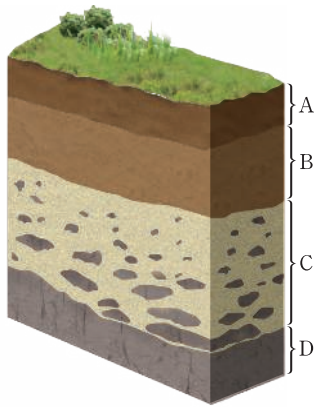
결과에 따른 굳기를 옳게 비교한 것은?

- ① A > B > C ② A > C > B ③ B > A > C
- ④ B > C > A ⑤ C > A > B

14 다음은 풍화에 대한 설명이다. () 안에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

- 암석에 스며든 ()은/는 기온 변화에 따라 상태 변화하여 암석을 부순다.
- 공기 중의 ()에 의해 암석의 표면이 약화되어 부서진다.
- 암석의 틈에 식물의 ()이/가 자라면서 틈이 벌어져 암석이 부서진다.

15 그림은 성숙한 토양의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물이 살아가기에 적당한 층은 A이다.
- ② 오래된 토양일수록 B층의 두께가 두껍다.
- ③ 오랜 세월이 흐르면서 B층 위에 A층이 쌓인다.
- ④ C층은 D층이 부서져 생긴 층이다.
- ⑤ D층은 풍화를 받지 않은 단단한 암석층이다.

04 지권의 운동

16 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 맨틀 대류에 의해 바다가 넓어진다.
- ㄴ. 여러 대륙에서 빙하의 흔적이 발견된다.
- ㄷ. 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 해안선이 일치한다.
- ㄹ. 멀리 떨어진 대륙에서 동일한 생물의 화석이 발견된다.
- ㅁ. 지진대와 화산대가 거의 같은 지역에서 띠 모양으로 나타난다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ ② ㄱ, ㄴ, ㅁ ③ ㄱ, ㄹ, ㅁ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

17 다음은 지진의 세기를 설명한 내용이다. 옳지 않은 부분을 찾아 옳게 고쳐 쓰시오.

지진이 발생한 지점으로부터 가까운 지역일수록 규모가 커지는 경향이 있다.

18 지진과 화산 활동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 판의 운동 방향이 모두 같아서 일어나는 현상이다.
- ② 화산 활동이 활발히 일어나는 곳에서는 지진이 일어나지 않는다.
- ③ 판의 경계가 위치하는 대륙의 중앙부에는 지각 변동이 활발히 일어난다.
- ④ 화산대는 판의 경계와 대체로 일치하지만 지진대는 일치하지 않는다.
- ⑤ 세계에서 화산 활동이 가장 활발히 일어나는 곳은 환태평양 화산대이다.

19 판과 판의 경계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 판의 두께는 약 10 km이다.
- ② 지구 표면은 하나의 커다란 판으로 되어 있다.
- ③ 판들의 이동 방향과 속도는 모두 같다.
- ④ 판의 경계에서는 지진과 화산 활동이 활발하다.
- ⑤ 해양판은 대륙판보다 두껍다.



I. 지권의 변화

01 광 지구계와 지권의 층상 구조

기본 문제로 개념 다지기

11, 13쪽

01 (1) 계 (2) 지구계 02 태양권 03 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×
04 (1) ⊕ (2) ⊖ (3) ⊕ (4) ⊖ (5) ⊕ 05 (1) E (2) A (3) C (4) D (5) B
(6) F 06 지권 07 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 08 (1) 직 (2) 간 (3)
간 (4) 직 09 (1) 시추 (2) 지진 (3) 지진파 10 (1) ⊕ (2) ⊖ (3) ⊖ (4)
⊕ 11 (1) 모호면(모호로비치치 불연속면) (2) B, 맨틀 12 (1) A: 대
륙 지각, B: 해양 지각, C: 맨틀 (2) C > B > A

- 02 지구계를 구성하는 요소는 크게 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 구분할 수 있다.
- 03 (1) 사람은 생물권에 속한다.
(2) 동물과 식물은 생물권에 속하며, 바닷물(해수)과 육수(빙하, 지하수, 강물)는 수권에 속한다.
(5) 지권은 지표와 지구 내부의 영역으로, 수권이나 기권보다 큰 부피를 차지한다.
- 05 (1) 바닷물(수권)이 증발하면 대기 중의 수증기(기권)가 된다.
(2) 바람(기권)이 불면 풍화 작용에 의해 지표(지권)의 침식이 일어나고, 이로 인해 지권의 모습이 변한다.
(3) 바다 밑(지권)에서 지진이 발생하여 대규모의 높은 파도인 지진 해일(수권)이 발생한다.
(4) 바다(수권)에 다양한 생물(생물권)이 살고 있다.
(5) 식물의 뿌리(생물권)에 의해 바위(지권)가 부서진다.
(6) 식물(생물권)은 대기 중의 이산화 탄소(기권)를 이용하여 광합성을 한다.
- 07~08 지구 내부를 조사하는 방법에는 시추법이나 화산 분출물 조사와 같은 직접적인 방법과 지진파 분석, 운석 연구 등과 같은 간접적인 방법이 있다.
- 09 지진파는 통과하는 물체에 따라 전달되는 빠르기가 달라지므로 지진파를 분석하여 지구 내부 구조를 알 수 있다.
- 11 A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.
(1) 지각과 맨틀의 경계면은 모호면이다.
(2) 맨틀은 지구 전체 부피의 약 80%를 차지하며, 지구 내부 구조 중에서 가장 큰 부피를 차지한다.

- 01 맨틀은 지구 내부에서 가장 두꺼운 층이다. 모호면은 지각과 맨틀의 경계면이다.
- 03 다음과 같은 식을 이용하여 구할 수 있다.
 $6400 \text{ km} : (6400 - 2900) \text{ km} = 10 \text{ cm} : x$
 $\therefore x \approx 5.5 \text{ cm}$

대표 문제로 실력 확인하기

15~19쪽

01 ① 02 ② 03 ③ 04 수권 05 ⑤ 06 ④ 07 ④ 08 ③
09 ⑤ 10 D 11 ①, ⑤ 12 ③ 13 ① 14 ④ 15 모호면(모호로비치치 불연속면) 16 ② 17 ① 18 ③ 19 ② 20 B, 맨틀
21 ④ 22 ④ 23 ②

고난도·서술형 문제

24 ③ 25 가, 다 26 지진파는 통과하는 물질이 달라지면 전달되는 빠르기가 달라지기 때문이다. 27 (1) 지권과 기권(또는 기권과 지권)
(2) 화산이 폭발하면 대기로 분출된 화산재가 햇빛을 차단하기 때문에 지구의 기온이 낮아진다. 28 (1) A: 지각, B: 맨틀, C: 외핵, D: 내핵
(2) C (3) A에서 D로 갈수록 온도와 압력이 높아진다.

- 01 생물권은 지구에 살고 있는 모든 생물을 말한다. 생물은 지권, 수권, 기권에 걸친 넓은 영역에 존재한다.
- 02 대기는 지구에서 방출하는 열을 흡수하여 밤에도 기온이 많이 떨어지지 않게 보온의 역할을 해 주고 있으므로 낮과 밤의 기온 차이를 줄여 준다.

개념 더하기

기권의 역할

- 기권은 동물과 식물의 호흡에 필요한 산소를, 식물의 광합성에 필요한 이산화 탄소를 제공한다.
- 기권의 오존층에서는 태양으로부터 오는 해로운 자외선을 흡수하여 지상의 생명체를 보호한다.
- 기권의 수증기는 비, 눈, 구름 등의 기상 현상을 일으키며, 대기의 흐름인 바람은 지표를 풍화·침식시키고, 대기는 저위도의 남은 열을 고위도로 이동시킨다.

- 03 지권은 지구의 표면과 내부를 구성하는 암석, 흙, 화산재, 각종 퇴적물 등으로 이루어진다. 장마로 불어난 강물은 수권에 해당한다.
- 04 해수 빙하, 지하수, 강과 호수 등과 같이 물이 존재하는 영역을 수권이라고 한다.
- 05 사람을 비롯하여 지구에서 사는 모든 생물체를 생물권이라고 한다.

탄수화물 올리고 단백질

14쪽

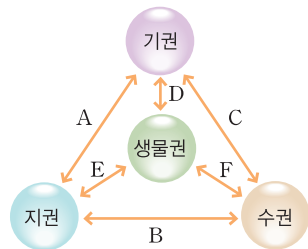
01 ② 02 A: 지각, B: 맨틀, C: 외핵, D: 내핵 03 ③

- 06 가. 화산 폭발(지권)로 화산 가스가 하늘(기권)을 덮는 것은 지권이 기권에 영향을 끼치는 현상이다.
 나. 바다(수권)에서 태풍(기권)이 발생하는 것은 수권이 기권에 영향을 끼치는 현상이다.
 다. 파도(수권)에 의해 해안 절벽(지권)이 생기는 것은 수권이 지권에 영향을 끼치는 현상이다.
오답 피하기 르. 바람에 의해 황사 현상이 일어나는 것은 기권과 지권 사이의 상호 작용으로, A에 해당한다.
- 07 화산 폭발로 분출된 화산재가 하늘을 뒤덮은 것은 지권에 의한 기권의 변화이다.
- 08 기온 상승(기권)으로 빙하(수권)가 녹는 것은 기권에서의 변화가 수권에 영향을 준 것으로 기권과 수권의 상호 작용이다.

자료 분석

지구계 상호 작용의 예

- A: 바람에 의한 풍화·침식, 화산 폭발
- B: 파도에 의한 지표면의 풍화, 지진 해일(쓰나미)
- C: 바닷물의 증발, 강수
- D: 호흡, 광합성
- E: 생물의 서식지와 양분 제공, 화석 연료 생성
- F: 바다에 다양한 생물이 살고 있다.



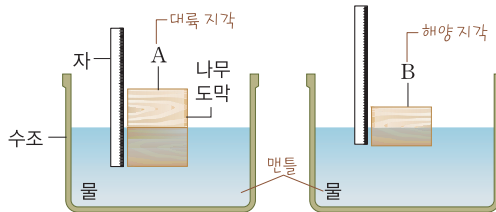
- 09 ⑤ 화산 폭발에 의해 분출된 화산재가 햇빛을 가려 지구의 기온이 내려가는 것은 지권과 기권의 상호 작용이다.
오답 피하기 ① 민들레는 이산화 탄소, 물, 햇빛을 이용하여 광합성을 한다. 따라서 민들레의 광합성은 생물권과 기권의 상호 작용이다. → D
 ② 강물에 의해 계곡이 만들어지는 것은 수권과 지권의 상호 작용이다. → B
 ③ 해저 지진에 의해 지진 해일이 일어나는 것은 지권과 수권의 상호 작용이다. → B
 ④ 식물 뿌리가 암석을 부수어 흙을 만드는 것은 생물권과 지권의 상호 작용이다. → E
- 10 대기를 통과하는 햇빛이 차단되어 농작물의 광합성이 활발히 이루어지지 않았으므로 기권과 생물권의 상호 작용이다.
- 11 과일의 단면을 직접 잘라보거나 시추를 통한 방법은 내부를 조사하는 직접적인 방법이다.
오답 피하기 물체의 속을 직접 들여다 볼 수 없을 때는 간접적인 방법을 이용한다. 예를 들어 공항에서는 가방 속에 무엇이 있는지 알아내기 위해 X선(③)을 이용하여 가방 내부를 검사하고, 병원에서는 몸속의 상태를 검사하기 위해서 자

기 공명 영상(MRI)(④) 장치를 이용하며, 엄마 뱃속의 태아를 관찰하기 위해 초음파(②)를 이용한다.

- 12 지구 내부를 조사하는 가장 효과적인 방법은 지진파 분석이다. 지진파는 지구 내부를 통과하여 전파되므로 지구 내부를 간접적으로 조사하는 데 이용된다.
- 13 지진파는 물질의 상태가 달라지면 전달되는 빠르기가 변하며, 지구 내부를 통과하므로 지구의 내부 구조를 연구하는데 효과적으로 이용되고 있다.
- 14 내시경 검사를 통해 몸속의 이상을 확인하는 것은 직접적인 방법이다.
- 15 ①은 지각과 맨틀의 경계면으로 모호면 또는 모호로비치치 불연속면이라고 한다.
- 16 모호면은 지각과 맨틀의 경계면으로 지진파의 속도가 갑자기 빨라지고, 맨틀은 유동성이 있는 고체 상태이다.
- 17 지각에서 해발 고도가 높을수록 모호면까지의 깊이도 깊다. 따라서 A에서 모호면의 깊이가 가장 깊고, D에서 가장 얇다.
- 18 외핵은 깊이 약 2900~5100 km까지이며, 액체 상태이다.
- 19 지구 내부는 지표면에서부터 차례대로 지각-맨틀-외핵-내핵의 4개 층으로 되어 있다. 그림에서 A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.
- 20 유동성이 있는 고체 상태로 지구 전체 부피의 약 80%를 차지하고 있는 층은 맨틀이다.
- 21 핵의 구성 물질은 철과 니켈 등으로 지각과 맨틀보다 훨씬 무거운 물질로 되어 있다.
- 22 맨틀은 지각에 비해 밀도가 큰 물질로 이루어져 있다.
- 23 지각은 맨틀보다 가볍기 때문에 맨틀 위에 떠 있으며, 지각이 위로 높이 솟아 있을수록 아래로도 깊이 잠겨 있다.

자료 분석

모호면의 깊이



두꺼운 나무 도막 A가 얇은 나무 도막 B보다 물속에 더 깊이 잠겨 있는 것을 알 수 있다. → 지각이 위로 높이 솟아 있을수록 모호면의 깊이가 깊다.

- 24 생물권은 살아 있는 생물로만 생각하기 쉬우나, 동식물의 유해 및 미생물도 생물권에 포함된다.



개념학습편

25 해저 지진으로 발생하는 지진 해일은 지권에서 수권으로 영향을 준 것이고, 지진 해일로 인한 인명 피해는 수권에서 생물권으로 영향을 준 것이다.

26 **예시 답안** 지진파는 통과하는 물질이 달라지면 전달되는 빠르기가 달라지기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
지진파의 빠르기가 통과하는 물질에 따라 달라진다고 옳게 설명한 경우	100
지진파의 빠르기가 달라진다고만 설명한 경우	30

27 (1) 화산 폭발은 지권과 기권의 상호 작용이다.
(2) **예시 답안** 화산이 폭발하면 대기로 분출된 화산재가 햇빛을 차단하기 때문에 지구의 기온이 낮아진다.

채점 기준	배점(%)
화산재가 햇빛을 차단하여 기온이 낮아진다고 설명한 경우	100
화산재 때문이라고만 설명한 경우	30

28 (1) A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.
(2) 지구 내부에서 액체 상태로 존재하는 곳은 외핵이다.
(3) **예시 답안** A에서 D로 갈수록 온도와 압력이 높아진다.

채점 기준	배점(%)
A에서 D로 갈수록 온도와 압력이 높아진다고 옳게 설명한 경우	100
온도와 압력 중 1가지만 옳게 설명한 경우	50

개념 더하기

지구 내부의 구조

- 지각: 고체 상태, 두께가 가장 얇다.
- 모호면(모호로비치치 불연속면): 지각과 맨틀의 경계면, 지진파의 빠르기가 급격히 빨라진다.
- 맨틀: 고체 상태, 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.
- 외핵: 액체 상태이다.
- 내핵: 고체 상태이고, 온도·압력·밀도가 가장 높다.

02 암석과 순환

기본 문제로 **개념** **다지기**

21, 23쪽

01 암석의 생성 과정(원인) **02** (1) ㉠ (2) ㉠ (3) ㉠ **03** (1) A: 화산암, B: 심성암 (2) A: ㉠, ㉡, B: ㉢, ㉣ (3) ㉢ **04** (1) (가) 밝은색, (나) 어두운색 (2) ㉠ 현무암, ㉡ 화강암 **05** (1) 〇 (2) 〇 (3) × **06** (1) 반려암, 화강암 (2) 화강암 **07** ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤-㉥ **08** (1) ㉠ (2) ㉠ (3) ㉠ (4) ㉠ **09** ㉠ 셰일, ㉡ 편마암, ㉢ 편마암, ㉣ 규암, ㉤ 대리암 **10** (1) 압력 (2) 엽리 **11** (1) 층리, 화석 (2) 엽리 **12** A: 화성암, B: 변성암

02 암석은 생성 과정(원인)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다.

03 (1), (2) 화성암은 화산암과 심성암으로 구분한다. 화산암은 지표 근처(A)에서 용암이 빠르게 냉각되어 생성되는 암석으로, 대표적인 암석으로는 현무암, 유문암이 있다. 심성암은 지하 깊은 곳(B)에서 마그마가 천천히 냉각되어 생성되는 암석으로, 대표적인 암석으로는 반려암, 화강암이 있다. (3) 현무암과 유문암 중에서 밝은색 암석은 유문암이다.

04 (1) 유문암은 밝은색이고, 반려암은 어두운색 암석이다. (2) 현무암은 알갱이의 크기가 작고 색이 어두운 반면, 화강암은 알갱이의 크기가 크고 색이 밝다.

05 화강암은 알갱이의 크기가 큰 심성암이며 밝은색을 띠고, 현무암은 알갱이의 크기가 작은 화산암이며 어두운색을 띤다.

06 (가)와 같은 과정으로 심성암인 화강암과 반려암이 생성되며, 화강암은 밝은색을 띠고 반려암은 어두운색을 띤다.

07 퇴적암은 다음과 같은 과정으로 생성된다. 퇴적물이 물이나 바람 등에 의해 운반된다. → 운반되어 온 퇴적물이 쌓인다. → 퇴적물이 다져진다. → 퇴적물이 굳어진다. → 퇴적암이 생성된다.

08 역암은 주로 자갈, 사암은 주로 모래, 셰일은 주로 진흙, 석회암은 주로 석회질 성분으로 이루어져 있다.

09 변성 작용을 받으면 셰일은 편암, 편마암이 되고, 화강암은 편마암, 사암은 규암, 석회암은 대리암이 된다.

10 (2) 엽리는 압력의 수직 방향으로 광물이 배열되어 나타나는 줄무늬로, 변성암의 특징이다.

11 퇴적암에서는 층리와 화석이 나타나고, 변성암에서는 엽리가 나타난다.

12 마그마가 식어서 굳어지면 화성암이 되고, 퇴적암이나 화성암이 열과 압력을 받으면 변성암이 된다.

타이밍 올리트 돋보기

24쪽

01 ㉡ 02 ㉣

01 암석은 생성 원인(과정)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류하며, 화강암, 현무암 등은 화성암, 역암, 사암, 셰일, 석회암 등은 퇴적암, 규암, 대리암, 편암, 편마암 등은 변성암에 속한다.

02 표면에 구멍이 나 있는 암석은 화산암이므로 현무암이고, 줄무늬인 엽리가 있는 암석은 변성암인 편마암이다.

- 01 ③ 02 ③ 03 ② 04 ⑤ 05 ③, ⑤ 06 ⑤ 07 ④ 08 ④
 09 ② 10 ⑤ 11 ④ 12 ① 13 ③ 14 ㄴ, ㄷ 15 ③ 16 ④
 17 ⑤ 18 ④ 19 ② 20 A: 대리암, B: 편마암, C: 화강암 21 ④
 22 ④ 23 ① 24 ④ 25 ①

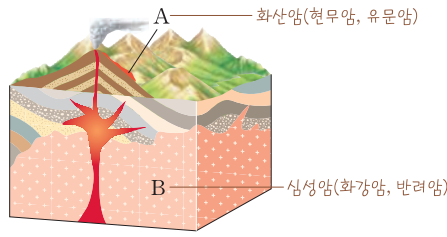
고산도·서울형 문제

26 (1) A: 현무암, 유문암, B: 반려암, 화강암 (2) A > B (3) A는 마그마의 냉각 속도가 빨라서 알갱이의 크기가 작고, B는 마그마의 냉각 속도가 느려서 알갱이의 크기가 크다. 27 ㄱ, ㄴ 28 (가)는 층리이며, 서로 다른 종류의 퇴적물이 여러 겹으로 쌓여 만들어진 것이다. (나)는 엽리이며, 암석이 큰 압력을 받을 때 광물이 압력과 수직 방향으로 배열되어 생긴 것이다. 29 (1) 화성암: A, C, 퇴적암: B, F, 변성암: D, E (2) 암석은 생성 원인(과정)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다.

- 01 암석은 오랜 시간 동안 환경 변화에 따라 끊임없이 다른 암석으로 변해간다.
- 02 A에서 생성되는 암석은 알갱이의 크기가 작은 화산암이다. 따라서 A에서는 화산암인 현무암, 유문암이 생성된다.
- 03 A에서 생성되는 암석은 지표 부근에서 마그마가 빠르게 냉각되어 생성된 화산암이고, B에서 생성되는 암석은 지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 냉각되어 생성된 심성암이다. 심성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되므로 냉각 속도가 느리다.
- 오답 피하기** ① 암석의 색은 어두운색 광물이 적으면 밝고, 어두운색 광물이 많으면 어둡다. 따라서 암석의 색은 생성 장소와 관련이 없다.
- ③ 지하 깊은 곳에서 생성된 심성암은 마그마가 천천히 냉각되어 결정이 만들어질 시간이 많아 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크다.
- ④ B는 마그마가 냉각되어 만들어진 화성암 중 심성암이다. 높은 열과 압력을 받아 변성된 암석은 변성암이다.

자료 분석

화성암의 생성 장소

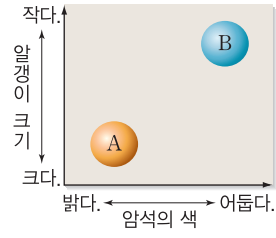


- A에서 생성되는 암석: 현무암, 유문암 → 용암이 지표 근처에서 빨리 냉각되어 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작다.
- B에서 생성되는 암석: 화강암, 반려암 → 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되어 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크다.

- ⑤ 화산암은 마그마가 지표 부근에서 냉각되어 만들어지는 암석으로 A에서 만들어진다.
- 04 마그마의 냉각 속도가 빠르면 알갱이의 크기가 작고, 냉각 속도가 느리면 알갱이의 크기가 크다.
- 05 암석을 화산암과 심성암으로 분류하는 기준은 암석을 구성하는 알갱이의 크기이며, 암석을 구성하는 알갱이의 크기는 마그마의 냉각 속도(화성암의 생성 위치)에 따라 다르다. A 집단은 화산암으로 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작고, B 집단은 심성암으로 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크다.
- 06 (가)는 심성암의 생성 과정에 해당하고, (나)는 화산암의 생성 과정에 해당한다.
- 07 지표로 흘러나온 마그마는 빨리 식으면서 결정이 매우 작은 암석이 되는데, 이렇게 만들어진 화성암을 화산암이라고 한다. 화산암에는 현무암과 유문암 등이 있다. 현무암은 어두운색 암석이고, 유문암은 밝은색 암석이다.
- 08 A는 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 크고 밝은색을 띠는 화강암이고, B는 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작고 어두운색을 띠는 현무암이다.

자료 분석

화성암의 분류



- A: 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작고, 암석의 색이 밝다. → 마그마가 천천히 냉각되어 생성되는 심성암이고, 이 중 암석의 색이 밝은 화강암이다.
- B: 암석을 구성하는 알갱이의 크기가 작고, 암석의 색이 어둡다. → 마그마가 빠르게 냉각되어 생성되는 화산암이고, 이 중 암석의 색이 어두운 현무암이다.

- 09 퇴적암이 만들어지는 과정은 퇴적물의 운반 → 퇴적 → 다져짐. → 굳어짐. → 퇴적암의 생성 순이다.
- 10 역암은 자갈, 사암은 모래, 세일은 진흙이 주로 쌓여 형성된 것이다. 따라서 퇴적물의 크기는 역암 > 사암 > 세일의 순이다.
- 11 주로 자갈이 쌓여 생성된 퇴적암은 역암이며, 대리암은 변성암이다.
- 12 화석과 층리는 퇴적암에서 나타나는 특징이다.
- 13 ㄱ, ㄴ. 퇴적암의 특징은 층리와 화석이다. 층리는 지층에 나타나는 평행한 줄무늬 구조이고, 화석은 과거 생물의 유해나 흔적이다.



개념학습편

오답 피하기 ㄷ. 암석이 높은 열과 압력을 받아 형성된 암석은 변성암이다.

개념 더하기

퇴적암

• 퇴적암은 그 암석을 이루고 있는 주요 퇴적물의 종류와 크기에 따라 구분한다.

퇴적물	퇴적암	퇴적물	퇴적암
진흙	세일	자갈	역암
모래	사암	석회질 성분	석회암

• 퇴적암에는 층리가 나타나며, 화석이 발견되기도 한다.

- 14 퇴적물이 쌓이고 굳어진 암석은 퇴적암이다. 화강암은 화성암이고, 편마암은 변성암이다.
- 15 변성암에서 압력 방향에 대하여 수직으로 나타나는 줄무늬를 엽리라고 한다.
- 16 암석이 큰 압력을 받으면 압력에 대해 수직 방향으로 줄무늬가 생긴다. 이 줄무늬를 엽리라고 하며, 엽리는 편암, 편마암에서 볼 수 있다.
- 17 ㉠은 세일, ㉡은 편마암, ㉢은 규암이다. 염산과의 반응으로 이산화 탄소 기체가 발생하는 변성암은 대리암이다.
- 18 변성암은 암석이 높은 열이나 압력을 받아 성질이나 조직이 변한 암석으로, 엽리나 큰 결정이 나타나는 특징이 있다.
- 19 규암과 대리암은 변성암이고, 역암과 석회암은 퇴적암이며, 화강암과 현무암은 화성암이다.
- 20 염산과 반응하는 암석은 대리암이고, 엽리는 변성암에서 나타나는 특징이다.
- 21 변성암은 열과 압력을 받아 성질이 변한 암석이다.
- 22 마그마는 지구 내부에 녹아 있는 고온의 유동성을 띠는 물질이다.
- 오답 피하기** ① A는 풍화·침식 과정이다.
② B는 퇴적암으로, 역암, 사암 등이 있고, 대리암은 변성암에 해당한다.
③ C는 화성암이 열과 압력을 받아 변성암이 되는 과정이다.
⑤ D는 마그마이다. 마그마가 급속히 식어서 굳어지면 화산암인 유문암, 현무암이 생성된다.
- 23 세일이 높은 열과 압력을 받으면 편암, 더 높은 열과 압력을 받으면 편마암으로 변성된다.
- 24 암석은 주위 환경의 변화에 적응하기 위해 끊임없이 다른 암석으로 변한다.
- 25 (가)는 현무암이고, (나)는 화강암이다. 현무암은 지표 부근

에서 마그마가 빠르게 굳은 화산암이고, 화강암은 지하 깊은 곳에서 마그마가 천천히 굳은 심성암이다. 화산암과 심성암은 마그마가 굳어서 만들어진 화성암이다.

- 26 (1) A는 화산암이고, B는 심성암이다.
(2) 화성암의 냉각 속도는 화산암이 심성암보다 빠르다.
(3) **예시 답안** A는 마그마의 냉각 속도가 빨라서 알갱이의 크기가 작고, B는 마그마의 냉각 속도가 느려서 알갱이의 크기가 크다.

채점 기준	배점(%)
암석의 알갱이의 크기를 냉각 속도와 관련하여 옳게 설명한 경우	100
냉각 속도와 관련짓지 못하고 암석의 알갱이 크기만 옳게 설명한 경우	50

- 27 (가)는 화강암, (나)는 현무암으로, (가)는 지하 깊은 곳에서 마그마가 서서히 식어서 생성되었으므로 구성 알갱이의 크기가 크다.
- 28 **예시 답안** (가)는 층리이며, 서로 다른 종류의 퇴적물이 여러 겹으로 쌓여 만들어진 것이다. (나)는 엽리이며, 암석이 큰 압력을 받을 때 광물이 압력과 수직 방향으로 배열되어 생긴 것이다.

채점 기준	배점(%)
줄무늬의 명칭과 생성 원인을 모두 옳게 설명한 경우	100
명칭과 생성 원인 중 1가지만 옳게 설명한 경우	50

- 29 (1) 화성암에는 현무암, 유문암, 반려암, 화강암 등이 있고, 퇴적암에는 세일, 사암, 역암, 석회암 등이 있으며, 변성암에는 규암, 대리암, 편암, 편마암 등이 있다.
(2) **예시 답안** 암석은 생성 원인(과정)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류한다.

채점 기준	배점(%)
암석을 생성 원인(과정)에 따라 분류한다고 옳게 설명한 경우	100
그 외의 경우	0

03 광물과 토양

기본 문제로 **개념** 다지기

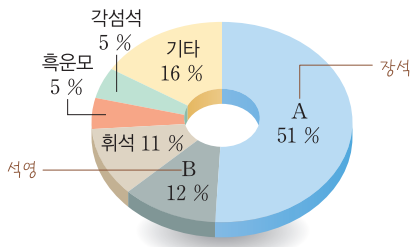
31, 33, 35쪽

- 01 ㉠ 암석, ㉡ 광물 02 (1) × (2) ○ (3) × 03 A: 장석, B: 석영
04 (1) 가, 나 (2) 다, 라, 마, 바 05 (1) ㉠ ㉡ ㉢ (3) ㉠ 06 A: 석영, B: 장석, C: 흑운모 07 가, 다, 라, 마, 바 08 조흔색 09 ㉠ 노란색, ㉡ 녹색, ㉢ 흰색, ㉣ 검은색 10 (1) 석고 (2) 석영 (3) 금강석
11 방해석 12 자철석 13 풍화 14 (1) × (2) ○ (3) ○ 15 (1) 지하수 (2) 식물 16 토양 17 (가)-(다)-(나) 18 (1) B (2) D (3) A

- 01 암석을 자세히 관찰해 보면 다양한 모양과 색깔을 가진 크고 작은 알갱이로 이루어져 있음을 알 수 있다. 이처럼 암석을 이루는 크고 작은 알갱이들을 광물이라고 한다.
- 02 (1) 지금까지 지구에서 발견된 광물은 5000여 종이고, 그 중 암석을 구성하는 주된 광물은 20여 종이다.
(3) 지각을 이루는 조암 광물 중 가장 많은 것은 장석으로, 전체 부피의 약 51%를 차지하며, 그 다음으로 많은 것은 석영, 휘석 순이다.
- 03 지각을 이루는 조암 광물의 부피비는 장석(약 51%), 석영(약 12%)이 대부분을 차지한다. 암석을 이루는 조암 광물 중 가장 많은 부피비를 차지하는 것은 장석이다.

자료 분석

조암 광물의 부피비



- 암석을 이루는 주요 광물을 조암 광물이라고 한다. 예) 석영, 장석, 휘석, 흑운모, 각섬석, 감람석 등
- 조암 광물 중 가장 많은 부피비를 차지하는 것은 장석이다.
- 조암 광물 중 장석과 석영은 밝은색을 띠고, 휘석, 흑운모, 각섬석, 감람석은 어두운색을 띤다.

- 04 석영과 장석은 밝은색을 띠고, 휘석, 감람석, 흑운모, 감람석은 어두운색을 띤다.
- 06 석영은 주로 무색투명하고, 장석은 흰색이나 분홍색을 띠며, 흑운모는 검은색을 띤다.
- 07 질량, 부피, 무게, 크기 등은 광물을 구별할 수 있는 특성이 아니다. 예를 들면 석영과 장석은 다른 광물이지만 질량이나 크기 등이 같을 수 있기 때문이다.
- 08 자철석의 조흔색은 검은색이고, 적철석의 조흔색은 붉은색이며, 흑운모의 조흔색은 흰색이다.
- 09 겉보기 색이 같은 금, 황동석, 황철석을 구별할 때 가장 쉽게 이용할 수 있는 광물의 특성은 조흔색이다.
- 10 굳기는 광물의 무르고 단단한 정도로, 두 광물을 서로 긁었을 때 긁히는 광물이 더 무른 광물이다.
- 11 방해석은 묽은 염산을 떨어뜨렸을 때 흰색 거품(이산화 탄소 기체)이 발생한다.

- 12 자철석은 자성이 있어 쇠붙이를 끌어당긴다.
- 13 암석은 풍화에 의해 잘게 부서져 돌 조각이나 모래, 흙 등으로 변한다.
- 14 물이 얼면 부피가 늘어나 암석의 틈이 넓어진다.
- 15 (1) 지하수의 용해 작용에 의해 풍화되어 만들어진 석회 동굴이다.
(2) 식물이 암석의 틈에 뿌리를 내리고 자라면서 암석의 틈이 점점 벌어져 암석이 부서지는 현상이다.
- 16 토양은 암석이 풍화되어 식물이 자랄 수 있게 된 흙이다.
- 17 토양의 생성 순서는 기반암 → 모질물 → 표토 → 심토 순으로, 표토가 만들어진 후 심토가 만들어진다.
- 18 A층은 표토, B층은 심토, C층은 모질물, D층은 기반암이다. 기반암은 풍화를 받지 않은 단단한 암석층이고, 표토는 생물의 성장에 가장 큰 영향을 주는 층이며, 토양은 기반암 → 모질물 → 표토 → 심토 순으로 생성된다.

타이머 올리트 돋보기

36쪽

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × 02 ①

- 01 (1) 자철석과 적철석의 겉보기 색은 검은색이지만, 조흔색은 각각 검은색과 붉은색이다.
(2) 석영과 방해석을 서로 긁으면 굳기가 작은 방해석이 긁힌다.
(3) 방해석에 묽은 염산을 떨어뜨리면 흰색 거품이 발생한다.
(4) 쇠붙이를 끌어당기는 성질이 있는 광물은 자성을 띠는 자철석이다.
- 02 금, 황동석, 황철석은 광물의 색이 모두 노란색이다. 이 세 광물을 조흔판에 긁으면 각각 노란색, 녹흑색, 검은색으로 조흔색이 다르게 나타나 구별할 수 있다.
①은 조흔판에 광물을 긁어 조흔색을 알아보기 위한 모습이다.
 - 오답 피하기 ②는 두 광물을 서로 긁어 굳기를 비교하기 위한 모습이다.
 - ③은 광물이 염산에 반응하는지를 관찰하는 모습이다.
 - ④는 광물에 자성이 있는지를 알아보기 위한 모습이다.
 - ⑤는 광물을 저울에 올려 질량을 측정하는 모습으로, 광물을 구별할 수 있는 방법이 아니다.



대표 문제로 **실력 확인**하기

37~41쪽

01 ③ 02 ④ 03 ㄱ 04 ④ 05 ③ 06 ⑤ 07 ② 08 ③, ④
09 ⑤ 10 ⑤ 11 ② 12 ④ 13 ③ 14 A: 자철석, B: 흑운모, C: 석영 15 ② 16 ④ 17 ⑤ 18 ③ 19 ① 20 ④ 21 ③ 22 ⑤

고난도·서술형 문제에

23 광물의 색, (가)는 밝은색 광물이고, (나)는 어두운색 광물이다.
24 $A > \text{조흔판} > B$, 두 광물을 긁었을 때 긁히는 광물이 무른 광물이기 때문이다. 25 (1) A: 흑운모, B: 자철석, C: 금 (2) 쇠붙이나 자석을 광물에 가까이 가져가서 자성의 유무를 확인한다. 26 ④ 27 (1) D-C-A-B (2) A, 표토 (3) B, 심토, 오래된 토양일수록 두꺼워진다.

01 ㄱ, ㄴ. 지각은 주로 암석으로 이루어져 있고, 암석을 이루는 크고 작은 알갱이들을 광물이라고 한다.

오답 피하기 ㄷ. 지각을 이루고 있는 광물 중에서 장석이 가장 많은 부피비를 차지한다.

02 광물이 모여 암석을 이루고, 암석이 모여 지각을 이루므로 빈칸에는 광물이 적합하다. 셰일은 암석에 해당한다.

03 지각은 암석으로, 암석은 광물로 이루어져 있다. 화강암은 석영, 장석, 흑운모 등으로 이루어져 있고, 현무암은 장석, 휘석, 감람석, 각섬석 등으로 이루어져 있다.

ㄱ. 두 암석에는 장석이 포함되어 있다.

오답 피하기 ㄴ. 암석의 색은 들어 있는 광물의 종류에 따라 다르다. 밝은색 광물인 석영, 장석이 많이 들어 있는 암석은 밝은색을 띠고, 어두운색 광물인 감람석, 각섬석, 휘석, 흑운모가 많이 들어 있는 암석은 어두운색을 띤다.
ㄷ. 화강암은 밝은색, 현무암은 어두운색 암석이다.

04 A는 장석이고, B는 석영이다. 석영과 장석은 밝은색 광물이고, 석영과 장석의 조흔색은 흰색이다.

05 흑운모, 휘석, 각섬석, 감람석은 광물의 색과 조흔색이 다르게 나타난다.

06 ①은 석영, ②는 장석, ③은 휘석, ④는 방해석의 모습이다.

07 A는 석영, B는 장석에 해당한다.

08 질량, 부피, 무게, 크기 등은 광물을 구별할 수 있는 물리량이 아니다. 예를 들어 석영과 장석은 다른 광물이지만 질량이나 크기 등이 같을 수 있기 때문이다.

09 화강암을 이루는 광물은 석영(C), 장석(B), 흑운모(A) 등이다.

10 굳기가 다른 두 광물을 서로 긁으면 무른 쪽에 흠집이 생긴다.
• 못으로 광물 A를 긁었더니 광물 A에 흠집이 생겼다. \Rightarrow 못 $>$ A

10 바른답·알찬풀이

• 못으로 광물 B를 긁었더니 광물 B에 흠집이 생기지 않았다. $\Rightarrow B >$ 못

• 광물 C로 광물 A와 B를 긁었더니 광물 A, B에 모두 흠집이 생겼다. $\Rightarrow C > A, B$

세 광물의 굳기를 단단한 것부터 순서대로 나열하면 $C > B > A$ 순이다.

11 ㄷ. 광물에 염산을 떨어뜨리면 석영은 반응하지 않지만, 방해석은 염산과 반응하여 거품이 발생한다.

오답 피하기 ㄱ. 석영과 방해석을 서로 긁어보면 방해석이 긁힌다. 따라서 석영이 방해석보다 단단하다.

ㄴ. 석영과 방해석은 모두 자성을 띠지 않는다.

12 방해석은 묽은 염산 한두 방울을 떨어뜨렸을 때 이산화탄소 기체가 발생하는 대표적인 광물이다.

개념 더하기

석영과 방해석의 구분

구분	석영	방해석
광물의 색	무색투명	흰색
조흔색	흰색	흰색
염산 반응	×	○
자성	×	×
굳기	두 광물을 서로 긁어 보면 방해석이 긁힌다. \Rightarrow 석영이 방해석보다 단단한 광물이다.	

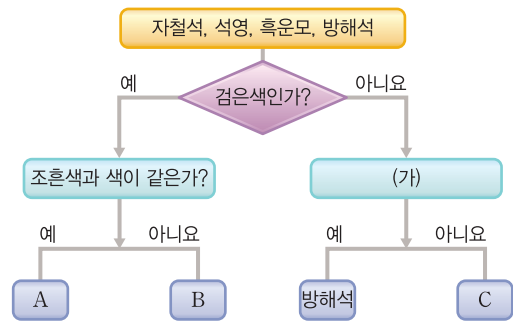
13 (가)는 석영, (나)는 자철석, (다)는 방해석의 특징이다.

14 광물의 색과 조흔색이 검은색으로 같은 광물은 자철석이다 (A). 흑운모는 색이 검은색이지만 조흔색은 흰색이다(B).

15 C는 석영이다. 석영과 방해석은 염산 반응으로 구별할 수 있다.

자료 분석

광물의 구별



• 검은색 광물: 자철석, 흑운모 \Rightarrow 자철석의 색과 조흔색은 모두 검은색이고, 흑운모는 색은 검은색이지만 조흔색은 흰색이다.

• 밝은색 광물: 석영, 방해석 \Rightarrow 방해석은 염산에 반응하고 C(석영)는 염산에 반응하지 않으므로, (가)는 염산 반응에 대한 질문이다.

- 16** 흑운모와 휘석은 주요 조암 광물이며 어두운색 광물이다.
오답 피하기 ① 석영과 장석은 밝은색 광물이다.
 ② 장석은 밝은색 광물이고, 흑연은 색은 어둡지만 주요 조암 광물이 아니다.
 ③ 장석은 밝은색 광물이고, 각섬석은 어두운색 광물이다.
 ⑤ 흑운모는 어두운색 광물이고, 금강석은 밝은색 광물이다.

- 17** (가) 연필심의 원료로 이용되는 광물은 흑연이다. (나) 유리나 반도체 등을 만드는 원료로 이용되는 광물은 석영이다. (다) 시멘트의 원료이며, 붉은 염산과 반응하여 흰색 거품을 내는 광물은 방해석이다.

- 18** 단단하고 거대한 암석이 지표면에 드러나면 암석에 틈이 생기고 쪼개져 돌 조각이 된다. 이 돌 조각이 풍화되어 더 잘게 부서지면 식물이 자랄 수 있는 바깥 부분의 흙이 만들어진다. 그리고 흙에서 식물이 자라면서 더 고운 흙이 만들어지는데, 이것이 빗물과 함께 아래로 스며들어 쌓이게 된다.
오답 피하기 ㄷ. 토양에서 가장 나중에 만들어지는 층은 지표 부근의 토양에서 빗물에 녹은 물질이 쌓여 만들어진 층이다.

- 19** 날씨가 춥고 습한 그린란드에서는 암석 틈에 스며든 물이 얼었다가 녹는 과정이 반복되면서 암석이 부서져 토양이 생성된다.

- 20** 토양의 생성 순서는 기반암(D) → 모질물(C) → 표토(A) → 심토(B) 순이다. 먼저 생긴 층인 표토가 심토보다 위쪽에 있는 까닭은 표토가 생성된 후 토양에서 빗물에 녹은 물질이 아래로 이동하여 심토가 만들어지기 때문이다.

- 21** 암석 조각과 모래가 계속 풍화 작용을 받으면 더 잘게 부서진다. 그 후 물에 녹은 물질과 진흙 등은 아래로 내려와 쌓인다.

- 22** 한번 훼손된 토양을 원래 상태로 되돌리는 데에는 매우 오랜 시간이 걸린다. 따라서 토양이 유실되거나 오염되지 않도록 보존해야 한다.

- 23** **예시 답안** 광물의 색, (가)는 밝은색 광물이고, (나)는 어두운색 광물이다.

채점 기준	배점(%)
(가)와 (나)로 분류한 기준과 (가), (나)의 성질을 모두 옳게 설명한 경우	100
(가)와 (나)로 분류한 기준만 옳게 쓴 경우	50

- 24** 조흔판보다 단단한 광물은 조흔색을 알 수 없다.
예시 답안 A > 조흔판 > B, 두 광물을 긁었을 때 긁히는 광물이 무른 광물이기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
광물 A, B와 조흔판의 굳기를 옳게 비교하고 까닭을 옳게 설명한 경우	100
굳기 순서와 까닭 중 1가지만 옳게 설명한 경우	50

- 25** (1) 금은 색과 조흔색이 모두 노란색이고, 자철석은 색과 조흔색이 모두 검은색이다.
 (2) **예시 답안** 쇠붙이나 자석을 광물에 가까이 가져가서 자성의 유무를 확인한다.

채점 기준	배점(%)
자성을 이용한 구별 방법을 옳게 설명한 경우	100
그 외 다른 방법을 설명한 경우	0

- 26** 공기 중의 산소는 암석의 성분을 변화시키고, 이로 인해 암석의 표면이 약화되어 암석이 부서진다.

- 27** (1) B층은 A층에 있던 물질 중 물에 녹은 것과 진흙 등이 아래쪽으로 이동하여 쌓인 층이므로 가장 늦게 생성되었다.
 (2) 생물의 생장에 가장 큰 영향을 주는 층은 A(표토)이다.
 (3) **예시 답안** B, 심토, 오래된 토양일수록 두꺼워진다.

채점 기준	배점(%)
기호와 명칭, 층의 변화를 모두 옳게 설명한 경우	100
기호와 명칭, 층의 변화 중 1가지만 쓴 경우	30

04 권의 운동

기본 문제로 **개념** 다지기 43, 45쪽

- 01** (1) 대륙 이동설 (2) 판게아 (3) 베게너 **02** (가)-(다)-(나)-(라)
03 (1) ○ (2) ○ (3) × **04** 대륙을 이동시키는 힘(원동력) **05** (1) × (2) ○ (3) × **06** (1) ○ (2) × (3) ○ **07** 화산 **08** (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ **09** (1) ⊕ (2) ⊖ (3) ⊕ **10** (1) ○ (2) × (3) ○ **11** (1) 경계 (2) 태평양 **12** A, C **13** ⊕ 가깝기, ⊖ 많이

- 02** 하나의 큰 덩어리였던 대륙이 분리, 이동하여 현재와 같은 대륙 분포를 이루었다.

- 03** (3) 현재 멀리 떨어져 있는 대륙의 산맥과 지질 구조가 연속적으로 이어진다.

- 04** 베게너는 대륙 이동의 증거로 여러 가지를 제시했지만 대륙을 이동시키는 힘(원동력)을 설명하지 못하였으므로 발표 당시에는 인정받지 못하였다.



- 05 (1) 거리에 따라 진도는 달라질 수 있지만 규모는 같다.
(3) 규모는 아라비아 숫자로 표기한다.
- 06 지진 발생 시 건물이나 벽에서 멀리 떨어지고, 건물을 빠져 나올 때에는 엘리베이터 대신 계단을 이용한다.
- 08 화산 활동은 대부분 판의 경계에서 일어난다.
- 10 (2) 판의 이동 방향과 이동 속도는 각각 다르게 나타난다.
- 12 화산 활동이나 지진은 판의 경계에서 주로 일어난다. A, C는 판의 경계이고, B, D는 판의 내부 지역이다.
- 13 일본은 판의 경계 부근에 있어 화산 활동과 지진이 매우 활발하게 일어난다.

양이 거의 일치하는 것으로 보아 과거에는 두 대륙이 서로 붙어 있다가 시간이 지나면서 이동하였다는 것을 알 수 있으므로 E 지역을 탐사하는 것이 좋다.

- 07 베게너가 대륙을 이동시키는 힘(원동력)을 설명하지 못했기 때문에 대륙 이동설이 처음에는 받아들여지지 않았다.
- 08 지진의 규모는 지진 발생 시의 에너지량을 나타낸 것이므로 지진 발생 지점으로부터의 거리와 관계없이 같다.
- 09 규모의 숫자가 클수록 강한 지진이고, 일반적으로 지진이 발생한 지점에서 가까울수록 진도가 크다.
- 10 지진이 자주 발생하는 지역을 지진대, 화산 활동이 활발한 지역을 화산대라고 한다.
- 11 지진이 자주 일어나는 곳인 지진대는 판의 경계에 위치하며, 화산대와 거의 일치한다.
- 12 지진 발생 시 붕괴 위험이 있는 건물, 담장, 가로등, 전선 등에서 멀리 떨어져야 한다.
- 13 화산대는 판이 부딪치거나 멀어지는 판의 경계에 위치해 있어 띠 모양으로 분포되어 있다.
- 14 판은 지구의 겉 부분을 이루는 두께 약 100 km의 암석층이다.
- 15 판은 지각과 맨틀 상부의 일부분을 포함하는 암석층으로 판에 포함되지 않는 하부 맨틀의 대류에 의해 움직인다.
- 16 대륙판의 두께는 해양판의 두께보다 두껍다.
- 17 지구의 표면은 10여 개의 판들로 구성되어 있으며, 판은 지각과 맨틀의 일부분을 포함한 100 km 정도 두께의 암석층이다.
- 18 B 지역은 환태평양 지진대와 화산대로 전 세계 지진과 화산 활동의 약 70~80 %가 일어나는 지역이다.
- 19 지진이 일어나는 곳이어도 마그마의 활동이 없으면 화산 활동이 일어나지 않는다. 화산 활동은 태평양 주변에서 가장 활발하게 일어난다.
- 20 지진과 화산 활동이 대부분 판의 경계에서 발생하기 때문에 지진대와 화산대는 거의 일치한다.
- 21 산안드레아스 단층대는 태평양판과 북아메리카판이 서로 어긋나게 이동하면서 발달한 단층대로, 지진이 자주 발생한다.
- 22 우리나라는 판의 경계에서 비교적 떨어져 있어 일본에 비해 지진이 자주 발생하지 않으며, 동해에는 판의 경계가 없다.
- 23 태평양 가장자리는 판의 경계에 위치하여 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다. 이는 대륙 이동의 증거가 아니다.

대표 문제로 **실력 확인**하기

47~51쪽

- 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ④ 05 ② 06 ⑤ 07 ④ 08 ③
- 09 ④ 10 (가) 지진대, (나) 화산대 11 ① 12 ② 13 ③ 14 ①
- 15 ⑤ 16 ⑤ 17 ③ 18 ② 19 ①, ④ 20 ④ 21 ③ 22 ③

고난도·심층형 문제

23 ③ 24 대륙 이동설, 빙하의 흔적과 이동 방향이다. 25 진도는 지진이 발생한 지점으로부터의 거리나 지하 구성 물질 등에 따라 달라질 수 있기 때문이다. 26 태평양의 가장자리는 판의 경계이므로 판이 서로 부딪치거나 멀어지고 어긋나면서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어나기 때문이다. 27 일본이 우리나라보다 판의 경계에 더 가깝기 때문이다.

- 01 대륙 이동설은 독일의 기상학자 베게너가 1912년에 주장한 이론으로, 해안선 모양의 일치, 화석의 분포, 빙하의 흔적, 산맥의 분포 등을 증거로 제시하였다.
- 02 대륙 이동의 증거로는 해안선 모양의 일치, 산맥의 분포, 화석의 분포, 빙하의 분포와 이동 흔적 등이 있다.
- 03 대륙의 이동 방향을 살펴보면 시간이 지남에 따라 대서양은 점점 넓어지고 있다.
- 04 과거에 모든 대륙이 하나의 덩어리였다가 분리, 이동하였기 때문에 빙하의 분포와 이동 흔적이 현재와 같이 나타나게 된다.
- 05 현재 서로 떨어져 있는 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙 등에서 글로소프테리스 화석이 발견되는 것으로 보아 대륙이 옛 날에는 한 덩어리로 붙어 있었음을 알 수 있다.
- 06 ㉠이 속한 아프리카 대륙과 E 지역이 속한 남아메리카 대륙은 대서양을 사이에 두고 위치한다. 두 대륙의 해안선 모

24 **예시 답안** 대륙 이동설, 빙하의 흔적과 이동 방향이다.

채점 기준	배점(%)
학설의 명칭과 빙하의 흔적 및 이동 방향을 옳게 설명한 경우	100
학설의 명칭만 옳게 쓴 경우	40

25 **예시 답안** 진도는 지진이 발생한 지점으로부터의 거리나 지하 구성 물질 등에 따라 달라질 수 있기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
거리와 구성 물질을 모두 언급하여 옳게 설명한 경우	100
거리와 구성 물질 중 1가지만 언급하여 설명한 경우	50

26 **예시 답안** 태평양의 가장자리는 판의 경계이므로 판이 서로 부딪치거나 멀어지고 어긋나면서 지진과 화산 활동이 활발하게 일어나기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
태평양 가장자리가 판의 경계라는 것과 판의 움직임에 의해 지진과 화산 활동이 일어난다고 설명한 경우	100
태평양 가장자리가 판의 경계라고만 설명한 경우	40

27 **예시 답안** 일본이 우리나라보다 판의 경계에 더 가깝기 때문이다.

채점 기준	배점(%)
일본이 판의 경계에 더 가깝다고 설명한 경우	100
판의 경계 주변이라고만 설명한 경우	20

실전 문제로 **I 단원 마무리하기** 53~55쪽

01 기권 **02** ⑤ **03** ⑤ **04** ② **05** ④ **06** 층리, 화석 **07** ①, ④
08 (가) - (다) - (라) - (나) **09** ④ **10** ④ **11** ② **12** A: 색, B: 조흔색 **13** ② **14** ㉠ 물, ㉡ 산소, ㉢ 뿌리 **15** ③ **16** ④ **17** 규모 → 진도 **18** ⑤ **19** ④

- 01** 기권은 지구를 둘러싼 대기가 존재하는 영역으로, 생물의 호흡에 필요한 산소와 식물의 광합성에 필요한 이산화 탄소를 공급한다.
- 02** (가)는 지권에서 기권으로의 상호 작용이고, (나)는 지권에서 생물권으로의 상호 작용이다.
- 03** 지진파의 속도가 크게 변하는 곳을 기준으로 지구 내부를 지각(A), 맨틀(B), 외핵(C), 내핵(D)으로 구분한다.
- 04** (가)는 화성암, (나)는 퇴적암, (다)는 변성암이다. 암석은 암석의 생성 원인(과정)에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분한다.

05 (가)는 지표 부근에서 마그마가 빠르게 냉각되어 알갱이의 크기가 작은 화성암이고, (나)는 마그마가 지하 깊은 곳에서 느리게 냉각되어 알갱이의 크기가 큰 심성암이다.

06 퇴적암에서는 퇴적물이 나란히 쌓이면서 생긴 줄무늬인 층리와 퇴적될 당시에 살았던 생물의 화석이 나타난다.

07 화석은 퇴적암에서 발견될 수 있다.

08 퇴적암의 생성 과정은 '퇴적물의 운반 → 다져짐 → 굳어짐 → 퇴적암 생성'의 순이다.

09 암석이 열과 압력을 받으면 압력에 수직 방향으로 광물이 배열되면서 엽리가 나타난다. 엽리는 변성암의 특징으로 편암, 편마암에서 나타난다.

개념 더하기

엽리의 특징

엽리는 암석이 높은 압력을 받았을 때, 압력에 수직 방향으로 광물이 배열되면서 생기는 줄무늬이다. 그러므로 주로 열에 의한 변성 작용으로 생성된 변성암에서는 엽리가 나타나지 않는다.

10 암석이 높은 열과 압력을 받아 형성되는 엽리는 변성암의 특징으로 C 과정에서 생성될 수 있다.

11 광물의 크기, 부피, 무게, 질량 등은 같은 광물이라도 달라질 수 있기 때문에 광물을 구별할 수 있는 성질이 아니다.

12 광물을 조흔판에 긁었을 때 나타나는 광물 가루의 색을 조흔색이라고 한다. A는 광물의 색이고, B는 조흔색이다.

13 굳기를 비교해 보면 각각 $A > B$ 이고, $C > B$ 이며, $A > C$ 이므로 $A > C > B$ 가 된다.

14 풍화는 암석이 오랜 세월에 걸쳐 물과 공기, 생물 등의 작용으로 잘게 부서져 돌 조각이나 모래, 흙 등으로 변하거나 암석의 성분이 변하는 현상이다.

15 B층은 토양 속으로 스며든 물질과 진흙 등이 아래쪽으로 이동하여 가장 나중에 생성된 층이다.

16 대륙 이동설의 증거로는 해안선 모양의 일치, 산맥의 분포, 화석의 분포, 빙하의 분포와 이동 흔적 등이 있다.

17 진도는 지진이 발생한 지점에서 가까운 곳일수록 커지는 경향이 있다.

18 전 세계에서 화산 활동이 가장 활발한 지역은 환태평양 화산대이다.

19 지구의 겉 부분이 크고 작은 여러 개의 판으로 되어 있으며, 이 판들의 이동에 의해 판의 경계에서는 지진이나 화산 활동이 활발하게 일어난다.