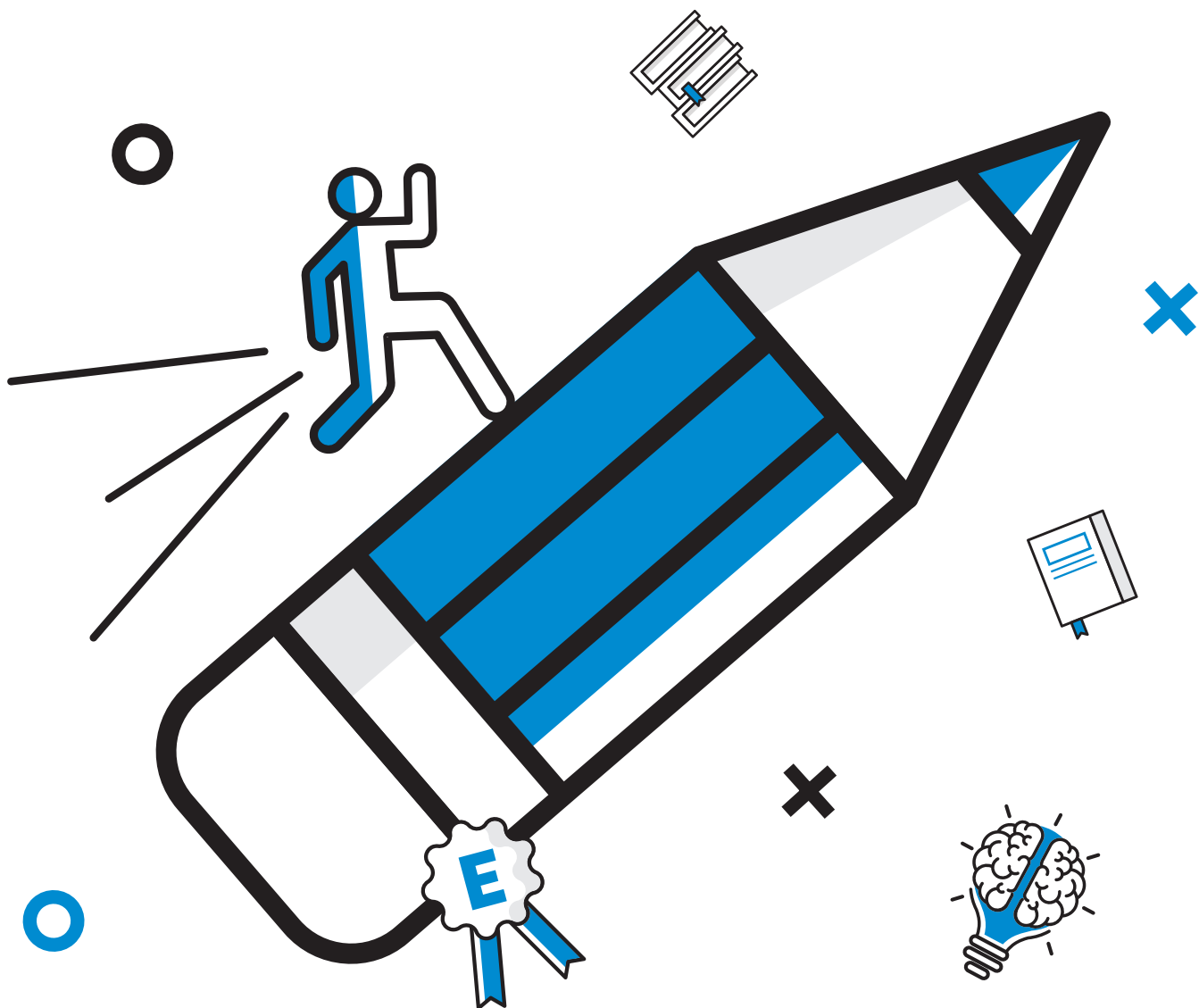




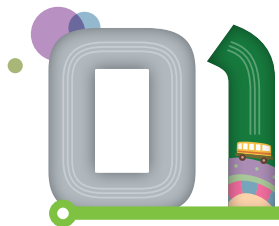
세상에 없던 새로운 공부법

EBS 중학

뉴런

과학 1





지구계와 지권의 층상 구조

I. 지권의 변화

1 지구계

1. 계 : 커다란 전체 안에서 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 모임

- (1) 계의 구성 요소는 서로 영향을 주고받으므로 어느 한 요소에 변화가 생기면 다른 요소도 영향을 받아 변한다.
- (2) 과학에서 다루는 계는 다양하다. 예 생태계⁺, 태양계, 호흡계, 순환계, 지구계 등

2. 지구계 : 지구를 구성하는 요소들이 서로 영향을 주고받는 모임

- (1) 지구는 대기, 육지, 바다, 다양한 생물과 이것을 둘러싼 우주 공간이 각각의 영역을 이루며 서로 영향을 주고받는다. 예 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권
- (2) 지구계를 구성하는 요소들이 서로 영향을 주고받으면서 다양한 자연 현상이 일어난다.
 - ① 지권에서 화산 폭발이 일어나면 화산재가 기권으로 올라가고 햇빛을 차단하여 기온이 낮아질 수 있다.
 - ② 기권에서 내리는 비는 지표의 모습을 변화시키고, 지권의 물질을 수권으로 운반한다.
- (3) 지구계의 구성 요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 끊임없이 영향을 주고받는다.

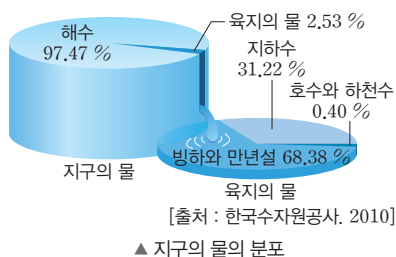
3. 지구계⁺의 구성 요소

(1) 지권 : 지구의 겉 부분인 지구 표면과 지구 내부

- ① 토양과 암석으로 이루어진 지구의 표면과 지구의 내부를 포함한다.
- ② 생명체에게 서식처를 제공한다.
- ③ 수권이나 기권보다 큰 부피를 차지한다.

(2) 수권 : 바다, 빙하, 지하수, 강 등 지구에 있는 물

- ① 수권의 대부분은 바다가 차지하고 있으며, 바다는 지구 표면의 약 70%를 차지한다.
- ② 해수는 지구 전체 물의 약 97%를 차지하며, 육지의 물 중 가장 많은 양을 차지하는 것은 빙하이다.



(3) 기권⁺ : 지구를 둘러싸고 있는 대기

- ① 지구 표면을 둘러싸고 있는 공기의 층으로, 기권 또는 대기권이라고 한다.
- ② 지표면으로부터 약 1000 km 높이까지의 대기층이다.
- ③ 여러 가지 기체로 이루어져 있으며 기상 현상이 나타난다.

(4) 생물권 : 지구에 살고 있는 모든 생물

- ① 사람을 비롯하여 지구에 사는 모든 생명체가 포함된다.
- ② 지권, 수권, 기권에 걸쳐 넓게 분포한다.

(5) 외권⁺ : 기권의 바깥 영역인 우주 공간

- ① 지구를 둘러싸고 있는 기권의 바깥 영역으로, 태양과 달 등의 천체를 포함한다.
- ② 태양은 지구의 환경과 생물에 많은 영향을 주며, 태양 에너지는 지구계의 가장 중요한 에너지원이다.

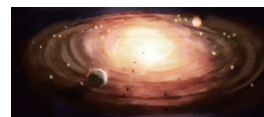
+ 생태계

다양한 식물과 동물, 그리고 자연 환경 등의 구성 요소가 서로 영향을 주고받는 모임이다.



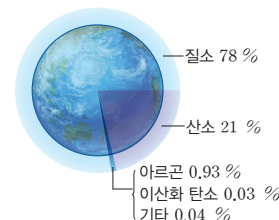
+ 지구계의 형성

약 46억 년 전 원시 태양계를 이루고 있던 미행성체들이 서로 충돌하여 원시 지구가 탄생하였다. 원시 지구는 다양한 변화 과정을 거쳐 오늘날과 같은 기권, 수권, 지권, 생물권 등으로 이루어진 지구계를 형성하였다.



▲ 원시 태양계 모식도

+ 기권을 구성하는 기체 조성비



+ 외권

운석이 지표로 떨어지고, 지구와 에너지 교환이 일어나므로 외권도 지구계의 구성 요소에 포함된다.

1 지구계

- ☞ □는 커다란 전체 안에서 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 모임이다.
- ☞ 지구를 구성하는 요소들이 서로 영향을 주고받는 모임을 □□□라고 한다.
- ☞ □□에는 지구의 겉 부분인 지구 표면과 지구 내부가 모두 포함된다.
- ☞ 바다, 빙하, 지하수, 강 등 지구에 있는 물은 모두 □□이다.
- ☞ □□은 지구를 둘러싼 대기를 뜻하며 대기권이라고도 한다.
- ☞ □□□은 지구에 살고 있는 모든 생물이 포함된다.
- ☞ 기권 바깥 영역인 우주 공간을 □□이라고 한다.

01 계에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 모임이다. ()
- (2) 과학에서 다루는 계에는 태양계와 지구계만 있다. ()
- (3) 생태계는 다양한 생물들의 모임일 뿐 환경과는 서로 영향을 주고받지 않는다. ()
- (4) 계 안에서는 항상 크고 작은 변화가 일어난다. ()

02 다음 <보기> 중 수권에 해당하는 것만을 있는 대로 골라 기호를 쓰시오.

◀ 보기 ▶

- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| ㄱ. 해수 | ㄴ. 빙하 | ㄷ. 대기 | ㄹ. 식물 |
| ㅁ. 암석 | ㅂ. 지하수 | ㅅ. 태양 | ㅇ. 유성 |

03 다음에서 설명하고 있는 지구계의 구성 요소는 무엇인지 쓰시오.

- (1) 지구 표면과 지구 내부로 이루어져 있다. ()
- (2) 지구 표면의 약 70 %를 차지하고 있다. ()
- (3) 기권의 바깥 영역인 우주 공간이다. ()
- (4) 사람을 비롯한 지구에 살고 있는 모든 생명체가 포함된다. ()
- (5) 지구를 둘러싸고 있는 대기이다. ()

04 기권에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 바다, 강, 지하수, 빙하 등 지구에 있는 물이다. ()
- (2) 한 가지 기체로 이루어져 있다. ()
- (3) 지표면으로부터 약 1000 km 높이까지 분포하고 있다. ()
- (4) 토양과 암석으로 이루어져 있다. ()

05 다음에서 설명하고 있는 자연 현상에서 서로 영향을 주고받는 지구계의 구성 요소를 모두 쓰시오.

구름에서 비가 내리면 지표의 모습을 변화시키고, 깎아낸 물질을 바다로 운반한다.



지구계와 지권의 층상 구조

2 지구 내부 조사 방법

1. 물체 내부 조사 방법

직접적인 방법	간접적인 방법
물체의 내부를 직접 들여다보거나 잘라보기	- 초음파나 X선을 이용하여 내부 조사하기 - 자기 공명 영상(MRI) 장치를 이용하여 내부 조사하기

2. 지구 내부 조사 방법

직접적인 방법	간접적인 방법
- 직접 땅속을 파고 조사하기 - 화산이 분출할 때 나오는 물질 조사하기	지구 내부를 통과한 후 지표에 도달한 지진파를 분석하기

3. 지진과 지진파

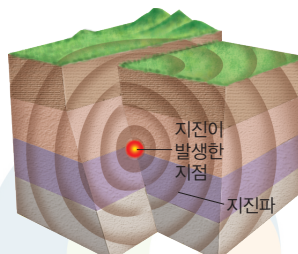
(1) 지진 : 지구 내부에서 암석이 힘을 받아 끊어질 때 생긴 진동이 지표로 전달되는 현상

(2) 지진파 : 지진이 발생할 때 전달되는 진동

① 지구 내부에서 지진이 발생하면 지진파는 모든 방향으로 전달되고, 물질에 따라 전달되는 빠르기가 다르다.

② 지구 내부를 통과하여 지표에 도달하는 지진파를 연구하면 지구 내부의 구조를 알아낼 수 있다.

(3) 지진파 분석 : 지구 내부를 가장 효과적으로 알 수 있는 방법



▲ 지진파가 전달되는 모습

3 지권의 층상 구조

1. 지구 내부 구조를 알아내는 방법 : 지진파를 분석하면 지구 내부 구조를 간접적으로 알 수 있다.

2. 지권의 층상 구조 : 지권은 지각, 맨틀, 외핵, 내핵이라는 4개의 층으로 된 층상 구조를 이루고 있다.

(1) 지각 : 지권의 가장 바깥쪽에 있는 층으로 대륙 지각과 해양 지각으로 구분한다.

① 대륙 지각 : 평균 두께는 약 35 km, 주로 화강암질 암석으로 구성

② 해양 지각 : 평균 두께는 약 5 km, 주로 현무암질 암석으로 구성

③ 지각은 여러 가지 암석으로 이루어져 있다.

(2) 맨틀 : 지각 아래에서부터 약 2900 km까지의 층

① 지구 전체 부피의 약 80%를 차지한다.

② 지각보다 무거운 물질로 이루어져 있다.

(3) 외핵 : 맨틀 아래에서부터 약 5100 km까지의 층

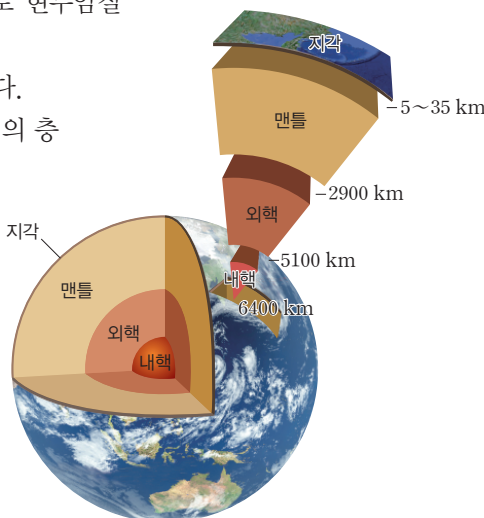
① 액체 상태로 추정된다.

② 주로 철과 니켈로 이루어져 있다.

(4) 내핵 : 외핵 아래에서부터 지구 중심까지의 층

① 고체 상태로 추정된다.

② 무거운 철과 니켈로 이루어져 있다.



▲ 지권의 층상 구조

✦ 자기 공명 영상(MRI)

자기장을 이용하여 사람의 몸속을 촬영하는 장치이다.

✦ 시추법

지층의 구조와 상태 등을 조사하기 위하여 땅속 깊이 구멍을 뚫는 방법이다. 지금까지 가장 깊이 파 내려간 깊이는 러시아 콜라 반도에서 기록한 약 12 km이다.

✦ 지진파의 전파

지진파는 지구 내부를 통과하여 전파되므로 지구 내부 구조를 간접적으로 알아낼 수 있다.

✦ 지권의 층상 구조 특징

층상 구조	상태	구성
지각	고체	화강암질 암석, 현무암질 암석
맨틀	고체	감람암질 암석
외핵	액체	철, 니켈
내핵	고체	철, 니켈

✦ 층상 구조의 경계면

지권의 층상 구조에서 각 층의 경계면은 발견자의 이름으로 명명되었다. 지각과 맨틀의 경계면은 모호로비치치 불연속면(모호면), 맨틀과 외핵의 경계면은 구텐베르크면, 외핵과 내핵의 경계면은 레만면이라고 한다.

2 지구 내부 조사 방법

- ① □□□은 직접 땅속을 파서 지구 내부를 조사하는 방법이다.
- ② 지진이 발생할 때 전달되는 파동을 □□□라고 한다.
- ③ 지구 내부를 통과하여 지표에 도달하는 지진파를 연구하여 □□ □□ 구조를 알아낼 수 있다.

06 물체의 내부를 간접적으로 조사하는 방법에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 상자 열어 내부 보기
- ㄴ. 공항 검색대에서 X선으로 가방 검사하기
- ㄷ. 초음파로 신체 내부 상태 확인하기
- ㄹ. 수박을 잘라서 내부 확인하기

07 다음은 지구의 내부를 조사하는 방법을 나타낸 것이다. 직접적인 조사 방법에는 '직', 간접적인 조사 방법에는 '간'이라고 쓰시오.

- (1) 화산이 폭발할 때 분출되는 물질을 조사한다. ()
- (2) 지구 내부를 통과하여 지표에 도달한 지진파를 분석한다. ()
- (3) 장비를 이용하여 땅속을 직접 파면서 조사한다. ()

08 지진과 지진파에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 지진파는 지진이 발생할 때 전달되는 파동이다. ()
- (2) 지진이 발생하면 지진파는 한 방향으로만 전파된다. ()
- (3) 물질에 따라 지진파가 전달되는 빠르기가 다르다. ()
- (4) 지구 내부를 가장 효과적으로 알 수 있는 방법은 지진파를 연구하는 것이다. ()

3 지권의 층상 구조

- ① 지권은 □개의 층으로 된 층상 구조를 이루고 있다.
- ② □□은 지권의 가장 바깥쪽에 있는 층이다.
- ③ 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지하는 층은 □□이다.
- ④ □□과 □□은 무거운 철과 니켈로 이루어져 있다.

09 다음에서 설명하고 있는 지권의 층상 구조는 어느 층인지 쓰시오.

- (1) 주로 화강암질 암석과 현무암질 암석으로 되어 있다. ()
- (2) 지각 아래에서부터 깊이 약 2900 km까지의 층이다. ()
- (3) 액체 상태로 추정되는 층이다. ()
- (4) 무거운 철과 니켈로 되어 있으며 고체 상태로 추정되는 층이다. ()

10 지권의 층상 구조에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 지구 내부는 3개의 층으로 이루어진 층상 구조이다. ()
- (2) 내핵은 지구 전체 부피의 대부분을 차지한다. ()
- (3) 지구 내부는 모두 고체 상태로 추정할 수 있다. ()

필수 탐구

지구 내부 구조 모형 만들기

목표

지권을 구성하는 각 층의 두께를 계산하고, 지권의 층상 구조를 지구 내부 구조 모형으로 설명할 수 있다.

예를 들어 모듬의 수가 6모듬이라면 360° 를 6등분한 60° 를 중심각으로 한 부채꼴을 그린다.

모형의 두께는 실제 두께와 지구 반지름 사이의 비례식을 이용하여 구한다. 예를 들어 지각의 두께를 구한다면

$$6400 \text{ km} : 32 \text{ cm} = 35 \text{ km} : x$$

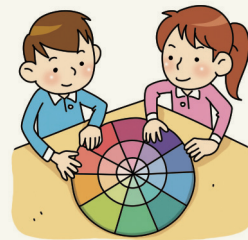
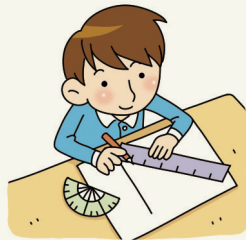
$$x \approx 0.2 \text{ cm} \text{로 구할 수 있다.}$$

과정

- 1 반지름이 32 cm인 지구 모형을 만들려고 한다. 반지름이 32 cm인 원을 모듬의 수로 등분하여 한 모듬에서 만들 부채꼴의 중심각 크기를 계산한다.
- 2 각 층의 실제 두께와 모형에서의 두께를 각각 계산하여 표에 기록해 본다. (단, 지각의 두께는 대륙 지각의 두께인 35 km로 가정하고, 모형의 두께는 소수 첫째 자리까지 구한다.)

구분	지표로부터의 깊이(km)	실제 두께(km)	모형의 두께(cm)
지각	35		
맨틀	2900		
외핵	5100		
내핵	6400		

- 3 모듬별로 과정 1에서 계산한 중심각을 이용하여 A3 용지에 부채꼴 모양을 그리고, 과정 2에서 계산한 값을 이용하여 각 층의 경계면을 표시한다.
- 4 부채꼴 모양으로 그린 지구 내부 구조 모형을 가위로 자른 후, 각 층의 구간에 맞추어 서로 다른 색으로 칠한다.
- 5 모듬별로 만든 지구 내부 구조 모형을 이어 붙여서 하나의 지구를 완성해 본다.



결과

- 1 모듬의 수에 따라 부채꼴의 중심각이 달라진다.

구해진 모형의 두께는 소수 둘째 자리에서 반올림하여 구한다.

- 2

구분	지표로부터의 깊이(km)	실제 두께(km)	모형의 두께(cm)
지각	35	35	0.2
맨틀	2900	2865	14.3
외핵	5100	2200	11
내핵	6400	1300	6.5

정리

- 1 지구 내부 구조 중에서 상대적으로 두께가 얇아서 모형으로 나타내기 어려운 층은 지각이다.
- 2 지구 내부 구조 모형 중에서 가장 두꺼운 층은 맨틀이다.
- 3 지구 내부는 4개의 층으로 이루어진 층상 구조이다.

지구 내부 구조 모형 만들기

- ❖ 지구의 내부는 균일한 층이 아니라, 4개의 층으로 이루어진 □□ 구조이다.
- ❖ 지구 내부 구조는 지각, 맨틀, □□, 내핵으로 이루어져 있다.
- ❖ 지구 내부 구조 중에서 상대적으로 두께가 얇아서 모형으로 나타내기 가장 어려운 층은 □□이다.
- ❖ 지구 내부 구조 중에서 두께가 가장 두꺼운 층은 □□이다.
- ❖ 지구 내부 구조 중에서 두께가 가장 얇은 층은 □□이다.

1 반지름이 50 cm인 지구의 모형을 만들려고 할 때, 지구 내부 구조 모형에서는 맨틀의 두께가 얼마로 계산되는가? (단, 지구의 반지름은 6400 km이며, 지각의 두께는 35 km로 가정하고, 모형의 두께는 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구한다.)

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① 11.2 cm | ② 17.2 cm | ③ 22.4 cm |
| ④ 25.2 cm | ⑤ 30.3 cm | |

2 그림은 다양한 지구 내부 구조 모형을 나타낸 것이다.



위와 같이 지구 내부 구조를 모형으로 만들 때, 표현하기가 가장 어려운 층은 어디인지 쓰시오.

3 지구 내부 구조를 모형으로 만들 때, 층상 구조의 두께가 (가) 가장 얇은 층과 (나) 가장 두꺼운 층을 옳게 짝 지은 것은?

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|------|-----|------|-----|
| ① 지각 | 맨틀 | ② 지각 | 외핵 |
| ③ 맨틀 | 지각 | ④ 외핵 | 맨틀 |
| ⑤ 외핵 | 내핵 | | |

4 지구 내부 구조에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 지구 내부는 4개의 층으로 구분되어 있다.
- ㄴ. 지구 내부 구조 중에서 가장 두꺼운 층은 외핵이다.
- ㄷ. 너무 두꺼워서 모형으로 표현하기 어려운 층은 내핵이다.

5 지권의 층상 구조의 두께를 옳게 비교한 것은?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① 지각 > 맨틀 > 외핵 > 내핵 | ② 지각 > 내핵 > 외핵 > 맨틀 |
| ③ 맨틀 > 지각 > 내핵 > 외핵 | ④ 맨틀 > 외핵 > 내핵 > 지각 |
| ⑤ 외핵 > 맨틀 > 내핵 > 지각 | |



내신 기출 문제

1 지구계

01 계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 과학에서 다루는 계는 태양계만 있다.
- ㄴ. 서로 영향을 주고받는 구성 요소들의 모임이다.
- ㄷ. 구성 요소 중 하나에 변화가 생기면 다른 요소도 영향을 받아 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요

02 지구계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구계는 과학에서 다루는 계에 속하지 못한다.
- ② 지구를 구성하는 요소들이 서로 영향을 주고받는 모임이다.
- ③ 대기, 육지, 바다, 생물, 우주 공간이 모두 지구계에 포함된다.
- ④ 지구계의 구성 요소는 서로 밀접한 관계를 이뤄 끊임없이 영향을 주고받는다.
- ⑤ 지구계 구성 요소 간의 상호 작용 과정에서 다양한 자연 현상이 일어난다.

03 지구계의 구성 요소에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 태양, 달 등의 천체는 외권에 포함된다.
- ㄴ. 수권의 대부분은 빙하가 차지하고 있다.
- ㄷ. 지권은 지구의 겉 부분인 지각만을 의미한다.
- ㄹ. 생물권은 지권, 수권, 기권에 걸쳐 넓게 분포하고 있다.

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

04 다음에서 설명하고 있는 지구계의 구성 요소는?

- 지구 표면을 둘러싸고 있는 대기이다.
- 질소, 산소, 아르곤, 이산화 탄소 등의 다양한 기체로 이루어져 있다.

- ① 지권 ② 기권 ③ 수권
④ 외권 ⑤ 생물권

05 지구계의 구성 요소인 지권에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

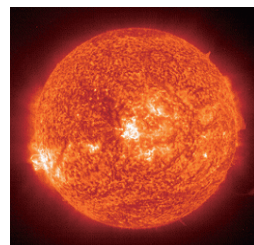
- ① 지구 내부도 포함한 영역이다.
- ② 생명체에게 서식처를 제공한다.
- ③ 비나 눈 등의 기상 현상이 일어난다.
- ④ 수권이나 기권보다 큰 부피를 차지한다.
- ⑤ 지구의 겉 부분을 구성하는 암석과 토양이 포함된다.

중요

06 지구계의 구성 요소와 그 요소에 속하는 것끼리 옳게 짝 지은 것은?

- ① 기권-지각 ② 지권-빙하
③ 수권-지하수 ④ 외권-구름
⑤ 생물권-태양

07 그림은 우주에 있는 태양의 모습을 나타낸 것이다.



태양은 지구계의 구성 요소 중에서 어디에 속하는가?

- ① 지권 ② 기권 ③ 생물권
④ 수권 ⑤ 외권

08 **중요**

다음은 지구계의 구성 요소를 설명한 것이다.

- (가) 지구 표면의 약 70 %를 차지한다.
 (나) 지표면으로부터 약 1000 km 높이까지 분포한다.
 (다) 지구의 환경에 영향을 주는 태양 에너지를 포함한다.

각각의 구성 요소가 옳게 짝 지어진 것은?

- | (가) | (나) | (다) |
|-------|-----|-----|
| ① 외권 | 생물권 | 수권 |
| ② 지권 | 외권 | 기권 |
| ③ 수권 | 기권 | 외권 |
| ④ 기권 | 수권 | 생물권 |
| ⑤ 생물권 | 지권 | 지권 |

09 수권에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 【 보기 】
 가. 태양 나. 해수 다. 사람 라. 빙하
 마. 암석 바. 토양 사. 지하수 오. 달

- ① 가, 바, 오 ② 나, 라, 사
 ③ 다, 마, 오 ④ 가, 나, 사, 오
 ⑤ 다, 라, 바, 사

10 다음은 지구계의 구성 요소 중 하나에 관한 설명이다.

- 지구에 분포하고 있는 모든 물이다.
 • (㉠)가 전체 물의 약 97 %를 차지한다.
 • 육지의 물의 대부분은 (㉡)로 존재한다.

㉠, ㉡에 들어갈 말을 옳게 짝 지은 것은?

- | ㉠ | ㉡ | ㉠ | ㉡ |
|-------|----|------|-----|
| ① 해수 | 빙하 | ② 해수 | 지하수 |
| ③ 강물 | 빙하 | ④ 빙하 | 지하수 |
| ⑤ 지하수 | 빙하 | | |

11 생물권에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 【 보기 】
 가. 여러 가지 기체로 이루어져 있다.
 나. 생물권은 살아 있는 동물만 해당된다.
 다. 땅, 바다, 하늘 등의 다양한 영역에 넓게 분포한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다
 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

12 다음에서 설명하고 있는 지구계의 구성 요소에 속하는 것은?

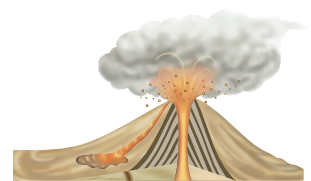
- 우주 공간 전체가 포함된다.
 • 생물이 광합성을 할 때 이용하는 태양 빛도 포함된다.
 • 지구를 둘러싸고 있는 기권의 바깥 영역이다.

- ① 달 ② 사람 ③ 빙하
 ④ 지하수 ⑤ 토양

13 **중요**

다음은 지구계에서 일어나는 어떤 자연 현상을 설명한 것이다.

그림과 같이 큰 화산 폭발이 일어나면 많은 양의 화산재가 상공으로 올라가고 햇빛을 가려 지구의 기온을 떨어뜨린다.



이 현상과 관련이 있는 지구계의 구성 요소를 옳게 나열한 것은?

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



내신 기출 문제

14 지구계의 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 지구계에서는 항상 크고 작은 변화가 일어난다.
- ㄴ. 지구계의 어느 한 요소에서 일어난 변화는 다른 요소에는 영향을 주지 않는다.
- ㄷ. 지구계의 구성 요소는 끊임없이 서로 영향을 주고받으면서 변화해 왔다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 지구 내부 조사 방법

15 물체의 내부를 조사하는 여러 가지 방법 중에서 직접적으로 조사하는 방법에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 수박을 잘라서 잘 익었는지를 확인한다.
- ㄴ. 초음파를 이용하여 태아의 모습을 확인한다.
- ㄷ. X선 촬영을 하여 몸속의 상태를 살펴본다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요

16 지구 내부를 조사하는 방법 중에서 전체 구조를 알아볼 수 있는 가장 효과적인 방법은?

- ① 땅을 직접 파서 내부를 조사한다.
- ② 우주에서 떨어진 운석을 연구한다.
- ③ 지구 내부를 통과하는 지진파를 조사한다.
- ④ 우주 탐사선을 이용하여 지구 사진을 찍는다.
- ⑤ 화산이 폭발할 때 나오는 화산 분출물을 조사한다.

17 지진파를 분석하여 지구 내부를 알아보는 방법과 같은 원리로 물체의 내부를 알아보는 방법만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 상자의 뚜껑을 열어 내부를 직접 확인한다.
- ㄴ. 엄마 뱃속의 태아를 관찰하기 위해 초음파를 이용한다.
- ㄷ. 공항 검색대에서 X선을 이용하여 가방 내부를 검사한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요

18 지구 내부를 조사하는 여러 가지 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 직접적인 조사 방법에는 땅에 직접 구멍을 파는 방법이 있다.
- ② 직접 땅을 파면서 내부를 조사하는 방법에는 한계가 있다.
- ③ 지구 내부를 통과하는 지진파를 연구하는 것은 간접적인 조사 방법이다.
- ④ 지구 내부의 전체 구조를 조사하는 효과적인 방법은 운석을 연구하는 것이다.
- ⑤ 화산이 폭발할 때 나오는 화산 분출물을 조사하는 방법은 직접적인 조사 방법이다.

중요

19 지구 내부를 알아보기 위한 여러 가지 방법들 중에서 직접적인 방법만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 운석 연구 ㄴ. 지진파 연구
- ㄷ. 화산 분출물 조사 ㄹ. 직접 땅을 파서 조사하기

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

20 다음에서 설명하고 있는 지구 내부 조사 방법을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

지층의 구조나 상태 등을 조사하기 위해서 직접 땅속에 구멍을 파는 방법이다. 지금까지 가장 깊이 파 내려간 깊이는 약 12 km이다.

21 지진파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

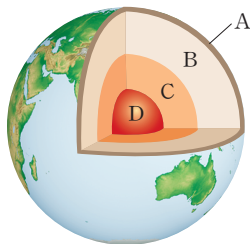
◀ 보기 ▶

- ㄱ. 지진파는 물질에 따라 전달되는 빠르기가 다르다.
- ㄴ. 지진파를 조사하면 지구 내부를 가장 효과적으로 알 수 있다.
- ㄷ. 지진파는 지구 내부에서 지진이 발생할 때 한쪽 방향으로만 전파된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3 지권의 층상 구조

22 그림은 지권의 층상 구조를 나타낸 것이다.



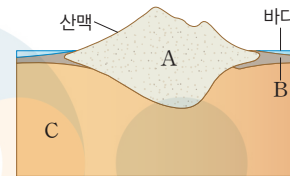
A~D의 명칭이 옳게 짝 지어진 것은?

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

23 중요 지구 내부 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지각은 지구의 가장 바깥쪽에 있는 층이다.
- ② 대륙 지각과 해양 지각의 평균 두께가 서로 다르다.
- ③ 외핵과 내핵은 무거운 철과 니켈 등으로 이루어져 있다.
- ④ 맨틀은 지각을 이루는 암석과는 다른 종류의 암석으로 이루어져 있다.
- ⑤ 지진파 연구를 통해 지구 내부에 4개의 경계면이 있다는 사실을 알아냈다.

24 그림은 지표 근처의 지구 내부 구조의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 화강암질 암석으로 이루어져 있다.
- ② A는 대륙 지각으로 평균 두께가 약 35 km이다.
- ③ B는 현무암질 암석으로 이루어져 있다.
- ④ B는 해양 지각으로 평균 두께가 약 5 km이다.
- ⑤ C는 외핵으로 맨틀과는 다른 종류의 암석으로 이루어져 있다.

25 다음에서 설명하고 있는 지구 내부의 층을 옳게 짝 지은 것은?

- (가) 지구 전체 부피의 약 80 %를 차지한다.
- (나) 철과 니켈로 이루어져 있고, 액체 상태로 추정된다.

- | (가) | (나) | (가) | (나) |
|------|-----|------|-----|
| ① 지각 | 내핵 | ② 맨틀 | 외핵 |
| ③ 맨틀 | 지각 | ④ 외핵 | 맨틀 |
| ⑤ 내핵 | 외핵 | | |



01 다음은 지구에서 일어나고 있는 자연 현상을 나타낸 것이다.

- 오랜 시간 강물이 흐르면서 지표의 모습이 변화한다.
- 화산이 폭발할 때 화산재가 상공으로 퍼진다.

위의 현상에서 공통적으로 관계가 있는 지구계의 구성 요소에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 생명체에 서식처를 제공한다.
- ㄴ. 수권이나 기권보다 더 큰 부피를 차지한다.
- ㄷ. 여러 가지 기체로 이루어져 있으며 기상 현상이 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

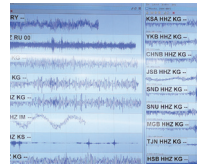
02 그림은 지구 내부를 조사하는 여러 가지 방법을 나타낸 것이다.



(가) 화산 분출물 조사



(나) 시추법



(다) 지진파 연구

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. (가)는 내핵의 물질까지 알아낼 수 있다.
- ㄴ. (가)와 (나)는 직접적인 조사 방법이고, (다)는 간접적인 조사 방법이다.
- ㄷ. 지구 내부의 가장 깊은 곳의 정보를 얻을 수 있는 방법은 (나)이다.
- ㄹ. 지구 내부 전체의 구조를 알아내기에 효과적인 방법은 (다)이다.

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



중요

표를 참고하여 지구 모형을 만들어보려고 한다.

구분	지각	맨틀	외핵	내핵
지표로부터의 깊이 (km)	35	2900	5100	6400
각 층의 실제 두께 (km)	35	2865	2200	1300

지름이 16 cm인 지구 모형을 만들려고 할 때, 이 모형에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 모형에서 구한 맨틀의 두께는 약 7.16 cm이다.
- ㄴ. 모형에서 구한 지각의 두께는 약 0.04 cm로 매우 얇아서 모형으로 제작하기가 어렵다.
- ㄷ. 모형을 이용하여 구한 외핵의 두께는 2.75 cm로 지구 내부 구조 중에서 가장 두껍다는 사실을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림은 대륙 지각과 해양 지각의 단면 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. A와 B의 지각의 두께는 같다.
- ㄴ. 모호로비치치 불연속면의 깊이는 A가 B보다 깊다.
- ㄷ. A를 구성하는 암석과 B를 구성하는 암석은 다르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



예제

- 01 지구에서는 낮에 파란 하늘을 볼 수 있지만, 달에서는 그림과 같이 낮에도 하늘이 까맣게 보인다.



이와 같이 차이가 나는 까닭을 지구계의 구성 요소와 관련지어 서술하시오.

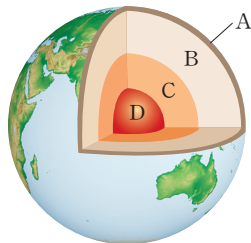
[Tip] 지구에서 낮에 파란 하늘을 볼 수 있는 것은 지구의 대기가 햇빛 중에서 파란 빛을 산란하기 때문이다.

[Key Word] 지구, 기권, 달

[설명] 지구에는 대기가 있고, 달에는 대기가 없다는 사실을 지구계의 구성 요소와 관련지어 설명하면 된다.

[모범 답안] 지구계에는 대기로 이루어진 기권이 있으나 달에는 대기가 없어 기권이 없기 때문이다.

- 02 그림은 지권의 총상 구조를 나타낸 것이다.



A~D 중에서 액체로 추정되는 층의 명칭을 쓰고, 위와 같은 지구 내부 구조를 알아낸 방법은 무엇인지 서술하시오.

[Tip] 지진파는 물질에 따라 전달되는 빠르기가 다르다.

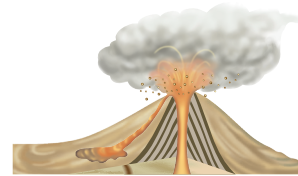
[Key Word] 지진파, 액체, 외핵

[설명] 지진이 발생했을 때 지진파는 모든 방향으로 퍼진다. 지구 내부를 통과하는 지진파를 분석하면 지구 내부의 구조를 간접적으로 알아낼 수 있다.

[모범 답안] 외핵, 지구 내부를 통과하여 지표에 도달하는 지진파를 분석하여 알아내었다.

실전 연습

- 01 그림은 지권에서 발생한 화산 활동으로 화산재가 분출되는 모습을 나타낸 것이다.



지권에서 일어난 이러한 변화는 지구계의 다른 구성 요소에도 변화를 준다. 화산 활동으로 화산재가 분출되면서 기권이나 생물권에서 일어나는 변화를 서술하시오.

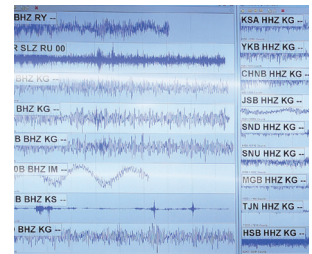
[Tip] 화산재가 하늘에 퍼지면 햇빛을 가린다.

[Key Word] 화산재, 햇빛, 광합성, 기온

- 02 그림은 지구 내부 구조를 연구하는 다양한 방법을 나타낸 것이다.



(가) 시추법



(나) 지진파 연구

- (1) (가), (나) 방법을 직접적인 연구 방법과 간접적인 연구 방법으로 구분하시오.

- (2) (가), (나) 방법의 장점을 각각 서술하시오.

[Tip] 직접적인 연구 방법은 지구 내부를 정확하게 알 수 있지만, 전체 내부 구조를 알아내는 데에는 한계가 있다.

[Key Word] 직접, 간접, 시추법, 지진파, 전체 내부 구조, 한계

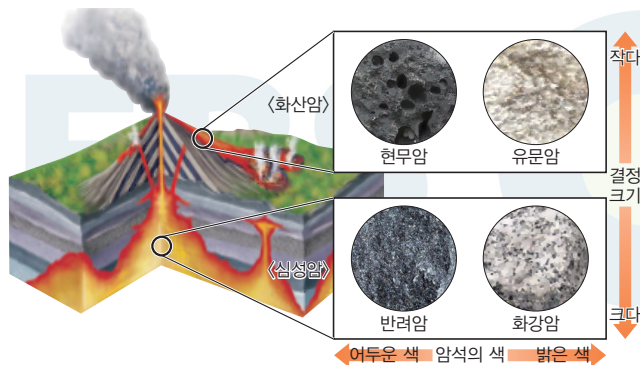
1 화성암

1. 암석의 종류 : 암석은 생성 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분한다.

화성암	마그마 ⁺ 가 지하 깊은 곳이나 지표로 흘러나와 식어서 굳어져 만들어진 암석
퇴적암	퇴적물이 쌓여서 오랫동안 다져지고 굳어져 만들어진 암석
변성암	암석이 높은 열과 압력을 받아 변성되어 만들어진 암석

2. 화성암

- 생성 과정 : 깊은 땅속에서 온도가 높아 암석이 녹으면 마그마가 생성된다. ➡ 마그마가 지하 깊은 곳에서 서서히 식거나 지표로 흘러나와 식으면 굳어져 화성암이 된다.
- 마그마가 식는 속도와 광물⁺ 결정의 크기
 - 화산암 : 지표로 흘러나온 마그마가 빠르게 식으면서 결정이 매우 작은 암석이 생긴다.
 - 심성암 : 지하 깊은 곳에 있는 마그마가 천천히 식으면서 결정이 큰 암석이 생긴다.
- 화성암의 분류 : 화성암은 광물 결정의 크기와 암석의 색⁺에 따라 분류한다.



➤ 마그마

지구 내부의 높은 온도에서 암석이 녹아 만들어진 고온의 액체

➤ 광물

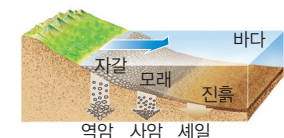
암석을 구성하는 작은 알갱이이다.

➤ 암석의 색

밝은 색 광물인 석영, 장석을 많이 포함한 암석은 색이 밝고, 어두운 색 광물인 휘석, 각섬석, 감람석을 많이 포함한 암석은 색이 어둡다.

➤ 퇴적암의 생성 장소

퇴적물의 크기가 작을수록 해안에서 먼 곳까지 운반된다. 따라서 해안 근처에서는 크기가 큰 자갈이 쌓여 역암이 되고, 먼 곳에서는 크기가 작은 진흙이 쌓여 셰일이 된다.



➤ 셰일

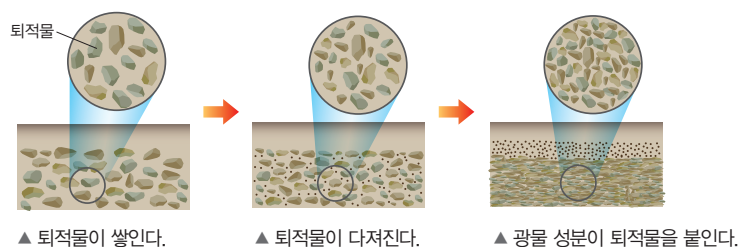
진흙이 굳어져서 생긴 퇴적암을 이암이라고 한다. 이러한 이암 중에서 특히 한 방향으로 무늬가 있고 잘 쪼개지는 성질을 가지고 있는 것을 셰일이라고 부른다.

➤ 석회암

물에 녹아 있던 석회 물질이나 조개껍데기, 산호와 같이 석회 물질로 이루어진 생물의 유해가 쌓여서 굳어진 암석이다.

2 퇴적암

1. 퇴적암의 생성 과정



2. 퇴적암의 종류 : 퇴적물의 크기와 종류에 따라 분류한다.

구분	퇴적물의 크기에 따라 ⁺			퇴적물의 종류에 따라		
퇴적물	자갈	모래	진흙	석회 물질	화산재	소금
퇴적암	역암	사암	셰일 ⁺ (이암)	석회암 ⁺	응회암	암염

3. 퇴적암의 특징 : 층리와 화석이 나타난다.

- 층리 : 알갱이의 크기나 색이 다른 퇴적물이 번갈아 쌓여 만들어진 평행한 줄무늬
- 화석 : 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적

❶ 화성암

- ❶ □□□은 마그마가 식어서 굳어진 암석이다.
- ❷ 마그마가 지표 부근에서 빠르게 식으면 암석을 이루는 광물 결정의 크기는 □□.
- ❸ 화성암은 결정의 크기와 암석의 □에 따라 분류할 수 있다.

01 화성암에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 마그마의 냉각 속도가 빠를수록 화성암을 이루는 광물 결정의 크기는 작다. ()
- (2) 지표 부근에서 마그마가 식어서 굳어져 생성된 화성암은 모두 색이 어둡다. ()
- (3) 마그마가 지하 깊은 곳에서 식어서 굳어져 생성된 화성암을 이루는 광물 결정의 크기는 작다. ()
- (4) 밝은 색 화성암은 모두 지하 깊은 곳에서만 생성된다. ()

02 <보기>에 나오는 화성암을 기준에 맞게 분류하시오.

◀ 보기 ▶

ㄱ. 현무암 ㄴ. 화강암 ㄷ. 반력암 ㄹ. 유문암

- (1) 암석을 이루는 광물의 결정이 큰 암석의 기호를 쓰시오. ()
- (2) 암석을 이루는 광물의 결정이 작거나 없는 암석의 기호를 쓰시오. ()
- (3) 어두운 색 화성암의 기호를 쓰시오. ()
- (4) 밝은 색 화성암의 기호를 쓰시오. ()

❷ 퇴적암

- ❶ 퇴적물이 다져지고 굳어져서 생성된 암석을 □□□이라고 한다.
- ❷ □□□은 진흙이 쌓여서 단단하게 굳어진 퇴적암이다.
- ❸ □□□은 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적이다.
- ❹ 퇴적암에 나타나는 줄무늬를 □□라고 한다.

03 다음의 퇴적물이 굳어져서 생성되는 퇴적암의 이름을 쓰시오.

- (1) 석회 물질 () (2) 자갈 ()
- (3) 화산재 () (4) 진흙 ()
- (5) 모래 () (6) 소금 ()

04 퇴적암에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

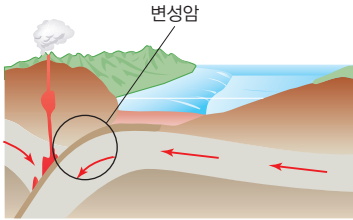
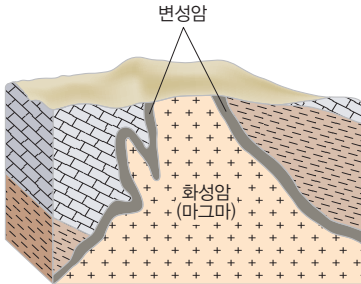
- (1) 바다나 호수 바닥에 퇴적물이 쌓여서 굳어질 때 만들어진다. ()
- (2) 해안가에서 멀어질수록 크기가 큰 퇴적물이 쌓인다. ()
- (3) 석회암은 물에 녹아 있던 석회 물질이나 조개껍데기 등의 석회 물질이 쌓이고 굳어진 암석이다. ()

05 다음에서 설명하고 있는 퇴적암의 특징은 무엇인지 쓰시오.

알갱이의 크기나 색이 다른 퇴적물이 번갈아 쌓이면서 평행한 줄무늬가 나타난다.

3 변성암

1. 생성 과정

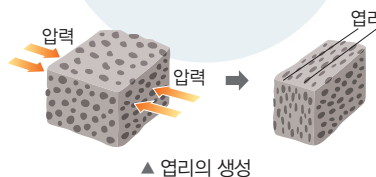
구분	암석이 높은 열과 압력을 동시에 받을 때	암석이 높은 열을 받을 때
생성 작용	암석이 지하 깊은 곳으로 들어가 높은 열과 압력을 동시에 받으면 암석의 구조와 성질 등이 변하여 변성암이 된다. 	암석의 틈으로 마그마가 뚫고 들어오면 원래 암석의 구조와 성질 등이 변하여 변성암이 생성된다. 
예	- 화강암(화성암) → 편마암(변성암) - 셰일(퇴적암) → 편암(변성암) → 편마암(변성암)	- 사암(퇴적암) → 규암(변성암) - 석회암(퇴적암) → 대리암(변성암)

2. 변성암의 종류

변성 전 암석	화강암	셰일	사암	석회암
변성암	편마암	편암, 편마암+	규암	대리암

3. 변성암의 특징

- (1) 엽리+ : 암석이 열과 압력을 동시에 받을 때 암석 속의 알갱이가 압력 방향에 수직으로 배열되면서 만들어진 줄무늬
- (2) 재결정 : 변성 작용이 일어나는 과정에서 암석을 이루는 알갱이가 커지거나 새로운 알갱이가 만들어짐



+ 셰일의 변성 작용

암석이 열과 압력을 동시에 받아 변성암이 생성될 때, 같은 암석이 라도 열과 압력을 받는 정도에 따라 다양한 종류의 변성암이 만들어진다. 셰일은 높은 열과 압력을 받으면 편암이 되고, 더 높은 열과 압력을 받으면 편마암이 된다. 반면, 셰일이 높은 열에 의해 변성 작용을 받으면 혼펠스가 된다.

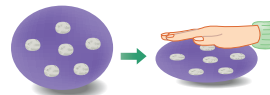
+ 편마암

엽리가 발달되어 있고, 밝은 색과 어두운 색이 반복되는 줄무늬가 있어서 정원을 꾸미는 정원석으로 이용된다.



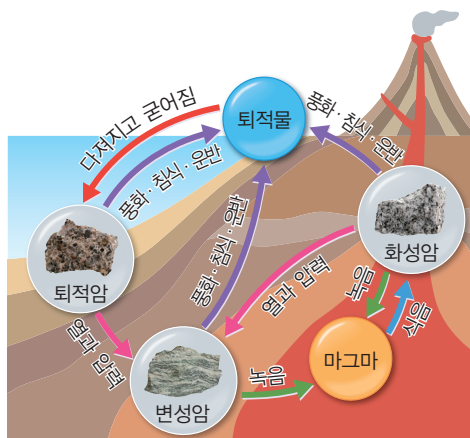
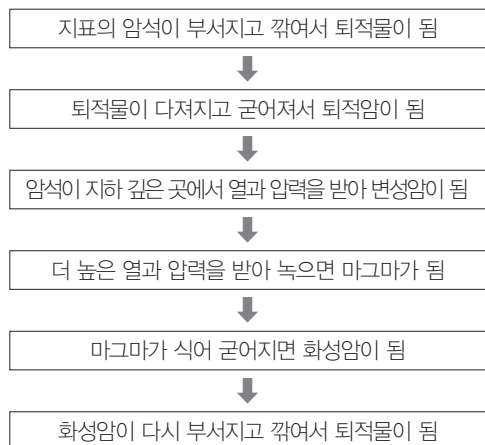
+ 엽리의 생성 원리

원통형의 작은 고무찰흙을 여러 개 만든 후, 큰 고무찰흙 사이 사이에 넣고, 그림과 같이 수평한 곳에서 손바닥으로 세게 누른다. 이때 작은 고무찰흙은 힘을 가한 방향과 수직을 이루면서 옆으로 퍼지는 것을 볼 수 있다. 이것은 암석을 이루는 광물이 압력 방향에 수직으로 배열되면서 만들어지는 엽리가 형성되는 원리와 같다.



4 암석의 순환

암석은 생성된 후 주변 환경이 달라지면 새로운 환경의 영향을 받아 끊임없이 다른 암석으로 변한다.



▲ 암석의 순환

3 변성암

- ① 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하면서 생성된 새로운 암석을 이라고 한다.
- ② 사암이 높은 열을 받으면 변성하여 이 된다.
- ③ 는 변성암이 생성될 때 만들어지는 줄무늬이다.
- ④ 변성 작용이 일어나는 과정에서 암석을 이루는 알갱이가 커지거나 새로운 알갱이가 만들어지는 것을 이라고 한다.

06 변성암에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 하시오.

- (1) 암석이 높은 열과 압력을 받아서 암석의 구조와 성질 등이 변하면서 생성된다. ()
- (2) 암석이 높은 열만 받을 때는 변성암이 생성되지 않는다. ()
- (3) 변성 작용을 받기 전의 암석과 받은 후의 암석은 구조와 성질이 다른 암석이다. ()

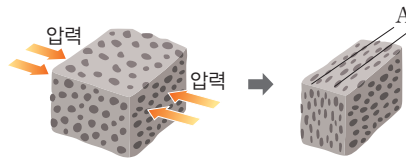
07 다음은 변성 작용을 받기 전의 암석을 나타낸 것이다. 이 암석이 변성을 받은 후에 생성되는 변성암의 이름을 쓰시오.

- (1) 사암 () (2) 석회암 ()
- (3) 화강암 () (4) 셰일 (), ()

08 다음에서 설명하고 있는 변성암의 특징은 무엇인지 쓰시오.

암석이 높은 열과 압력을 받아 변성 작용이 일어나는 과정에서 암석을 이루는 알갱이가 커지거나 새로운 알갱이가 만들어진다.

09 그림과 같은 암석이 변성되는 과정에서 압력을 받을 때, 압력에 수직인 방향으로 광물이 눌리면서 나타나는 줄무늬(A)를 무엇이라고 하는지 쓰시오.



4 암석의 순환

- ① 암석은 생성된 후 주변 이 달라지면 그 영향을 받아 다른 암석으로 변한다.
- ② 마그마가 식어서 이 만들어지고, 화성암이 풍화, 침식되면 퇴적물이 되었다가 퇴적물이 쌓여 굳어지면 이 되며, 이 암석이 지하 깊은 곳에서 높은 열과 압력을 받으면 이 생성되고, 더 높은 열과 압력을 받으면 마그마가 된다. 이와 같이 암석은 한다.

10 다음의 설명에서 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

암석은 주변 환경이 달라지면 다른 암석으로 변한다. 이와 같이 풍화 작용이나 지각 변동 등이 일어나 암석이 끊임없이 다른 암석으로 변하는 과정을 암석의 ()이라고 한다.



필수 탐구

암석 분류하기

목표

여러 가지 암석의 특징을 관찰하여, 암석을 화성암, 퇴적암, 변성암으로 분류할 수 있다.

과정

- 1 암석 표본(화강암, 현무암, 역암, 사암, 편마암, 대리암)을 준비하고, (가)~(바)라고 쓴 붙임딱지를 붙인다.



- 2 암석 표본 (가)~(바)를 돋보기를 이용하여, 암석 색깔과 광물 결정의 크기, 퇴적물의 종류, 줄무늬 등의 특징을 관찰해 보자.
- 3 암석 표본 (가)~(바)에 묶은 염산을 떨어뜨리고 나타나는 반응을 관찰해 보자.

묶은 염산을 사용할 때는 보안경, 실험복, 면장갑 등을 꼭 착용하고, 피부나 옷에 닿지 않도록 주의하고, 피부에 닿았을 때는 즉시 물로 씻어낸다.

결과

암석 표본	특징	묶은 염산을 떨어뜨렸을 때
(가)	암석의 색이 밝고, 암석을 이루는 알갱이의 크기가 크며, 밝은 색에 검은 반점이 있고 단단하다.	반응 없음
(나)	암석의 색이 어둡고 암석을 이루는 알갱이의 크기가 작고, 표면에 구멍이 있다.	반응 없음
(다)	매우 거칠고 울퉁불퉁하며 자갈이 드러나 있다.	반응 없음
(라)	표면이 까칠까칠하고, 알갱이의 크기가 모래 알갱이 정도이다.	반응 없음
(마)	줄무늬가 뚜렷하고 어두운 색과 밝은 색이 교대로 나타난다.	반응 없음
(바)	표면의 무늬가 곱고 밝은 색을 띤다.	기체가 발생함

변성암의 줄무늬와 퇴적암의 줄무늬를 구별한다.

정리

- 1 (가)~(바)의 암석은 그 생성 과정에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다.

구분	화성암	퇴적암	변성암
암석 기호	(가), (나)	(다), (라)	(마), (바)
암석 이름	화강암, 현무암	역암, 사암	편마암, 대리암

- 2 화성암은 암석을 이루는 알갱이의 크기와 암석의 색깔을 이용하여 분류하고, 퇴적암은 퇴적물의 크기와 종류에 따라 분류하고, 변성암은 줄무늬인 엽리와 염산 반응으로 분류할 수 있다.

암석 분류하기

- ◆ □□□은 지구 내부에서 생성된 마그마가 지표 근처나 지하에서 식어 굳어진 암석이다.
- ◆ 퇴적물이 오랜 시간 동안 단단하게 굳어져서 생성된 암석은 □□□이다.
- ◆ 원래의 암석이 높은 열과 압력을 받아 성질이 변하면서 생성된 암석을 □□□이라고 한다.
- ◆ 편마암에 나타나는 □□는 생성 당시의 압력 방향에 수직을 이루는 방향으로 나타나는 줄무늬이다.
- ◆ 묽은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생하는 변성암은 □□□이다.

1 다음에서 설명하고 있는 특징을 가진 암석만을 <보기>에서 있는 대로 골라 기호를 쓰시오.

◀ 보기 ▶

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ㄱ. 편마암 | ㄴ. 사암 | ㄷ. 역암 |
| ㄹ. 현무암 | ㅁ. 화강암 | ㅂ. 대리암 |

- (1) 마그마가 지표 근처나 지하에서 식어서 굳어지면서 형성된 암석은?
- (2) 퇴적물이 굳어지면서 단단해진 암석은?
- (3) 암석이 변성 작용을 받아 생긴 새로운 암석은?

2 퇴적암끼리 옳게 짝 지어진 것은?

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① 화강암, 현무암 | ② 현무암, 역암 | ③ 편마암, 화강암 |
| ④ 역암, 사암 | ⑤ 대리암, 편마암 | |

3 암석과 그 특징이 옳게 연결된 것은?

- ① 역암—암석을 이루는 알갱이가 거의 눈에 보이지 않을 만큼 곱다.
- ② 사암—매우 거칠고 울퉁불퉁하며 자갈이 드러나 있다.
- ③ 편마암—표면의 무늬가 곱고 밝은 색을 띤다.
- ④ 화강암—표면이 까칠까칠하고, 알갱이의 크기가 모래 알갱이 정도이다.
- ⑤ 현무암—암석의 색이 어둡고 암석을 이루는 알갱이의 크기가 작고, 표면에 구멍이 있다.

4 다음에서 설명하고 있는 특징을 가진 암석은?

어두운 색과 밝은 색의 줄무늬가 교대로 뚜렷이 나타난다.

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 화강암 | ② 현무암 | ③ 편마암 |
| ④ 사암 | ⑤ 대리암 | |

5 묽은 염산을 떨어뜨리면 기체가 발생하는 암석은?

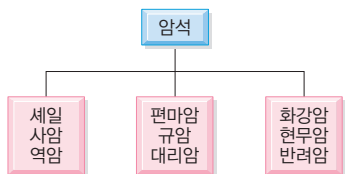
- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 화강암 | ② 현무암 | ③ 편마암 |
| ④ 사암 | ⑤ 대리암 | |



내신 기출 문제

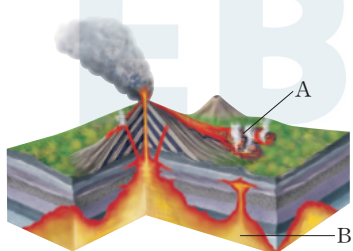
1 화성암

01 암석을 아래와 같이 분류한 기준은 무엇인가?



- ① 암석이 만들어지는 과정에 따라서
- ② 암석의 크기가 큰지 작은지에 따라서
- ③ 암석의 색이 밝은지 어두운지에 따라서
- ④ 암석에 줄무늬가 있는지 없는지에 따라서
- ⑤ 암석을 이루는 광물 결정의 크기에 따라서

[02~03] 그림은 화성암이 생성되는 장소를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



02 위 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서는 어두운 색의 화성암만 생성된다.
- ② A에서는 광물 결정이 작은 화산암이 생성된다.
- ③ B에서는 마그마의 냉각 속도가 느리다.
- ④ B에서는 광물 결정이 큰 심성암이 생성된다.
- ⑤ A, B는 마그마나 용암이 굳어서 만들어진 암석이다.

03 A에서 만들어진 화성암만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

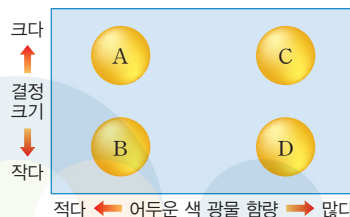
- | | |
|--------|--------|
| ㄱ. 현무암 | ㄴ. 반력암 |
| ㄷ. 화강암 | ㄹ. 유문암 |

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

04 암석의 색이 어두운 화성암끼리 옳게 짝 지어진 것은?

- ① 현무암, 유문암
- ② 현무암, 화강암
- ③ 현무암, 반력암
- ④ 화강암, 유문암
- ⑤ 반력암, 화강암

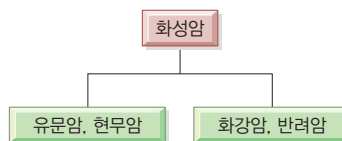
05 그림은 화성암을 광물 결정의 크기와 어두운 색 광물의 함량을 기준으로 분류한 것이다.



A~D에 해당하는 화성암을 옳게 연결한 것은?

- ① A-현무암
- ② A-반력암
- ③ B-화강암
- ④ C-유문암
- ⑤ D-현무암

06 그림은 화성암을 두 집단으로 분류한 것이다.



화성암을 위와 같이 분류한 기준은?

- ① 어두운 색 광물의 함량에 따라
- ② 암석의 색이 밝은지 어두운지에 따라
- ③ 암석에 줄무늬가 있는지 없는지에 따라
- ④ 암석을 이루는 광물 결정이 큰지 작은지에 따라
- ⑤ 암석을 구성하는 광물의 종류가 많은지 적은지에 따라

07 화성암에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 화강암은 색이 밝고, 결정이 크다.
- ㄴ. 마그마가 지하 깊은 곳에서 식으면 결정이 작다.
- ㄷ. 반력암은 화산암이며 어두운 색 광물을 많이 포함하고 있다.
- ㄹ. 화성암의 분류 기준은 암석의 색과 광물 결정의 크기이다.

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

08 현무암과 반력암의 공통점을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 모두 화산암이다.
- ㄴ. 어두운 색 광물을 많이 포함하고 있다.
- ㄷ. 암석을 구성하는 광물 결정의 크기가 크다.
- ㄹ. 마그마가 서서히 냉각되어 생성된 화성암이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

09 다음에서 설명하는 암석이 옳게 짝지어진 것은?

- (가) 마그마가 빠르게 식어서 굳어 결정이 거의 없고 밝은 색을 띠는 화성암이다.
- (나) 암석을 구성하는 광물의 결정이 크고, 밝은 색을 띠는 화성암이다.

- | | | | |
|-------|-----|-------|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 화강암 | 유문암 | ② 화강암 | 반력암 |
| ③ 유문암 | 화강암 | ④ 유문암 | 반력암 |
| ⑤ 반력암 | 현무암 | | |

[10~11] 그림은 대표적인 두 화성암의 사진이다. 물음에 답하시오.



(가)



(나)

10 (가), (나) 암석의 이름이 옳게 짝지어진 것은?

- | | | | |
|-------|-----|-------|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 유문암 | 화강암 | ② 반력암 | 현무암 |
| ③ 화강암 | 반력암 | ④ 화강암 | 현무암 |
| ⑤ 현무암 | 유문암 | | |

11 두 암석에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 마그마가 빠르게 식어서 굳어진 암석이다.
- ② (나)는 마그마가 천천히 식어서 굳어진 암석이다.
- ③ (가)는 (나)보다 어두운 색 광물을 더 많이 포함한다.
- ④ (나)는 (가)보다 더 깊은 곳에서 생성되었다.
- ⑤ 암석을 이루는 광물 결정의 크기는 (가)가 (나)보다 더 크다.

12 그림은 제주도의 돌하르방 사진이다.



돌하르방은 색깔이 어둡고 결정이 작은 화성암으로 만들어졌다. 이 화성암은 무엇인가?

- ① 반력암 ② 유문암 ③ 화강암
④ 현무암 ⑤ 대리암



내신 기출 문제

2 퇴적암

13 퇴적암에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. 높은 열과 압력을 받아 생성되었다.
- ㄴ. 압력 방향으로 눌린 줄무늬가 나타난다.
- ㄷ. 퇴적물의 크기나 종류에 따라 퇴적암을 분류할 수 있다.
- ㄹ. 퇴적암 속에서 발견되는 화석을 통해 과거 생물에 관해 알 수 있다.

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

14 다음은 도현이가 마이산을 견학하고 오면서 쓴 관찰일지의 일부이다.

마이산을 멀리서 보니 두 개의 큰 산봉우리가 눈에 띄었다. 산을 직접 오르다 보니, 산에 있는 바위에는 크고 작은 자갈들이 콧 박혀 있었다.



▲ 진안 마이산

마이산을 이루는 주된 암석은?

- ① 셰일 ② 사암 ③ 역암
④ 석회암 ⑤ 응회암

15 다음에서 설명하는 특징을 가지는 암석끼리 옳게 짝 지은 것은?

- 생물의 유해나 흔적이 발견된다.
- 퇴적물이 여러 층 쌓여서 만들어진 줄무늬가 나타난다.

- ① 셰일, 화강암 ② 사암, 편마암
③ 반력암, 석회암 ④ 암염, 대리암
⑤ 셰일, 석회암

16

중요

표는 퇴적물의 종류에 따라 생성되는 퇴적암을 나타낸 것이다.

퇴적물의 종류	모래	화산재	진흙
퇴적암	A	응회암	B

A, B에 들어갈 알맞은 퇴적암이 옳게 짝 지어진 것은?

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>A</u> | <u>B</u> |
| ① 역암 | 셰일 | ② 사암 | 셰일 |
| ③ 사암 | 석회암 | ④ 석회암 | 역암 |
| ⑤ 셰일 | 사암 | | |

17 다음은 퇴적암의 생성 과정을 순서 없이 설명한 것이다.

- (가) 오랜 시간이 지나면서 더 단단해지면서 퇴적암이 생성된다.
- (나) 퇴적물이 운반되어 바다나 호수 바닥에 쌓인다.
- (다) 아래쪽 퇴적물은 위쪽에 쌓인 퇴적물의 무게로 눌리고, 퇴적물 사이에 들어간 광물질이 퇴적물을 붙여 준다.

퇴적암이 생성되는 순서대로 옳게 나열한 것은?

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

18 다음은 어느 암석의 특징을 설명한 것이다.

- 석회 물질이나 산호, 조개껍데기와 같은 생물의 유해가 쌓여 굳어진 것이다.
- 암석 속에서 조개 화석이 발견되었다.
- 암석을 구성하는 물질의 종류와 색깔, 크기 변화에 따른 줄무늬가 나타난다.

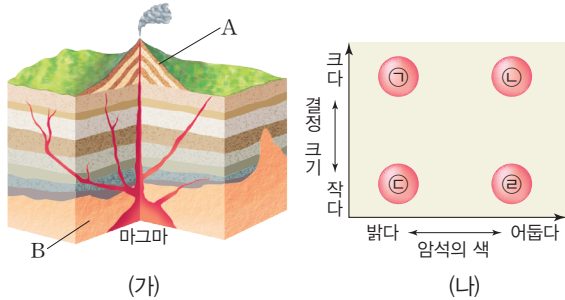
이 암석의 분류와 암석의 이름이 옳게 짝 지어진 것은?

- ① 퇴적암－석회암 ② 퇴적암－셰일
③ 화성암－석회암 ④ 화성암－현무암
⑤ 변성암－편마암

.2



01 그림 (가)는 화성암이 만들어지는 장소이고, (나)는 암석의 색과 결정의 크기에 따라 화성암을 분류한 것이다.



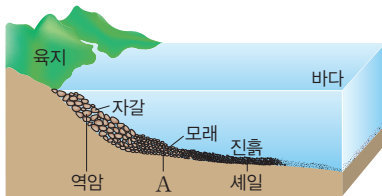
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. A 지역에서는 ㉢과 ㉣이 생성된다.
- ㄴ. B 지역에서는 ㉡과 ㉣이 생성된다.
- ㄷ. ㉠은 B 지역에서 생성된 밝은 색 암석이다.
- ㄹ. ㉡은 어두운 색 광물을 많이 포함하고 있고, 마그마가 천천히 냉각될 때 생성된 암석이다.

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

02 그림은 퇴적암이 생성되는 장소를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

◀ 보기 ▶

- ㄱ. A에서는 사암이 생성된다.
- ㄴ. 해수면의 높이가 점점 낮아지면 A에서도 역암이 발견될 수 있다.
- ㄷ. A에서도 셰일이 발견되려면 해수면의 높이는 점점 낮아져야 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 **중요** 다음의 5가지의 암석을 조사하여 그 특징을 아래와 같이 기록하였다.

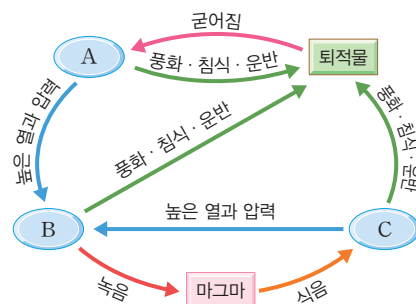
역암, 편마암, 화강암, 사암, 현무암

암석	특징
A	줄무늬가 뚜렷하고 어두운 색과 밝은 색이 교대로 나타난다.
B	표면이 까칠까칠하고, 알갱이의 크기가 모래 알갱이 정도이다.
C	밝은 색이고, 암석을 이루는 알갱이의 크기가 크며, 밝은 색에 검은 반점이 있고 단단하다.
D	표면이 거칠고 울퉁불퉁하며 자갈이 많이 박혀 있다.
E	어두운 색이며, 암석을 이루는 알갱이의 크기가 작고, 표면에 구멍이 있다.

위의 결과에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 높은 열과 압력을 받아 생성된 변성암으로 층리가 나타난다.
- ② B는 모래가 퇴적되어 굳어져서 생성된 역암이다.
- ③ C는 마그마가 지하 깊은 곳에서 서서히 냉각되어 굳어진 심성암이다.
- ④ D는 퇴적물이 생성되는 당시에 화산 활동이 있었음을 알려준다.
- ⑤ E는 어두운 색 광물보다 밝은 색 광물의 양이 더 많은 퇴적암이다.

04 그림은 암석의 순환 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고르시오.

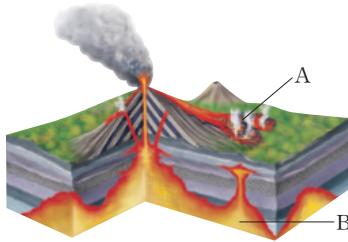
◀ 보기 ▶

- ㄱ. A에서는 화석이나 층리가 발견될 수 있다.
- ㄴ. 엽리나 재결정은 B에서 나타난다.
- ㄷ. C의 암석에는 사암, 대리암 등이 있다.



예제

01 그림은 화성암이 만들어지는 장소를 나타낸 것이다.



A와 B에서 생성되는 화성암의 특징을 비교하여 서술하시오.

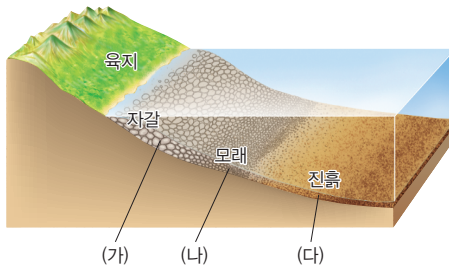
Tip 화성암은 생성 장소에 따라 마그마의 냉각 속도가 달라지면서 암석을 이루는 광물 결정의 크기가 달라진다.

Key Word 마그마, 냉각 속도, 광물 결정의 크기

[설명] 마그마가 지표 부근에서 빠르게 냉각되어 굳은 화성암의 결정은 작고, 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되어 굳은 화성암의 결정은 크다.

[모범 답안] A는 지표 부근으로 화성암을 이루는 광물 결정의 크기가 작고, B는 지하 깊은 곳으로 화성암을 이루는 광물 결정의 크기가 크다.

02 그림은 퇴적암이 생성되는 장소를 나타낸 것이다.



(가)~(다)에서 생성될 수 있는 퇴적암의 이름을 각각 쓰고, 해안에서 멀어질수록 퇴적암에는 어떤 특징이 나타나는지 서술하시오.

Tip 해안에서 멀어질수록 퇴적물의 크기는 작아진다.

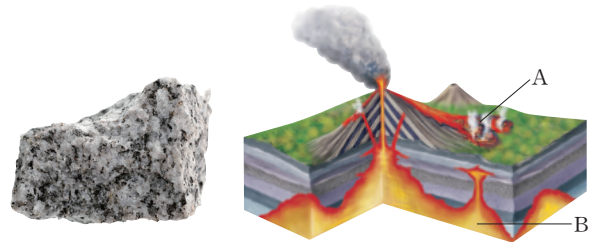
Key Word 자갈, 모래, 진흙, 퇴적물의 크기

[설명] 해안 가까운 곳은 자갈이, 해안에서 멀어질수록 모래, 진흙이 쌓인다.

[모범 답안] (가) 역암, (나) 사암, (다) 셰일(이암), 자갈과 같은 무거운 알갱이는 해안가에 퇴적되고, 모래, 진흙처럼 알갱이가 가벼울수록 해안에서 먼 곳에 퇴적된다. 따라서 해안가에는 역암이, 해안에서 멀어질수록 사암, 셰일(이암)이 생성된다.

실전 연습

01 그림 (가)는 화강암이고, (나)는 화성암의 생성 장소를 나타낸 것이다.



(가)

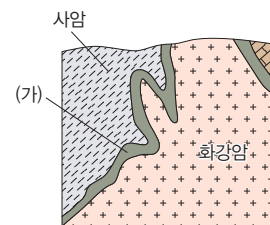
(나)

(가)와 같은 화강암이 생성되는 장소를 (나)의 A, B에서 찾아 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

Tip 화강암은 심성암이며, 마그마가 서서히 냉각되어 굳어진 암석이다.

Key Word 화강암, 광물 결정, 마그마, 냉각 속도, 냉각 장소

02 그림은 어느 지층에서 발견된 여러 가지 암석을 나타낸 것이다.



(가)에서 발견될 수 있는 변성암의 이름을 쓰고, (가)의 암석이 생성되기까지의 과정을 서술하시오.

Tip 화강암은 마그마가 식어서 굳어진 암석이다.

Key Word 변성 작용, 마그마, 화강암