

## IV- 2. 에너지 흐름과 물질의 순환

아래의 문제를 먼저 풀어봅시다.

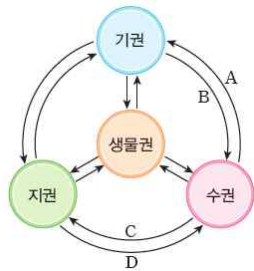
### 4-1 지구 시스템의 구성과 상호 작용 (교과서 p. 114 ~ 121)

01

표는 하천수와 해수의 용존 물질 농도를, 그림은 지구계 구성 요소의 상호 작용을 나타낸 것이다.

성분	하천수	해수
$\text{HCO}_3^-$	58.4	140
$\text{Ca}^{2+}$	15.0	400
$\text{Cl}^-$	7.8	19200
$\text{Na}^+$	6.3	10600
기타	32.5	4660
합계	120.0	35000

(단위: ppm)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

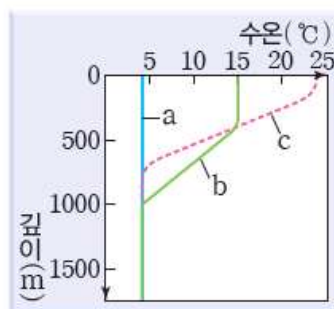
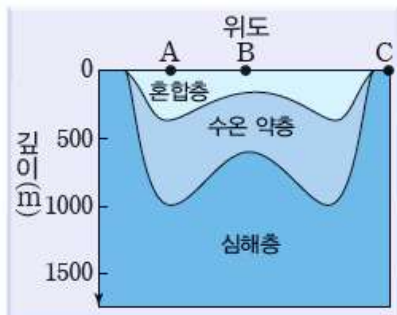
<보기>

- ㄱ. 용존 물질 중  $\text{Ca}^{2+}$ 의 비율은 하천수보다 해수에서 낮다.
- ㄴ. 용존 물질 중  $\text{HCO}_3^-$ 의 비율이 하천수보다 해수에서 낮은 것은 주로 C 때문이다.
- ㄷ. 해저 화산의 폭발로 해수에  $\text{Cl}^-$ 이 공급되는 것은 D에 해당한다.

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

02

그림은 위도에 따른 해수의 연직 구조와 A~C 지점에서의 깊이에 따른 수온 분포를 나타낸 것이다.

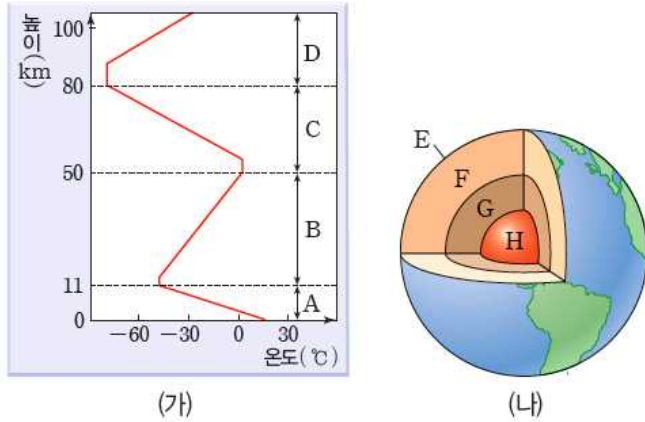


A~C 지점의 깊이에 따른 수온 분포를 옳게 짝지은 것은?

- |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① a      | b        | c        | ② a      | c        | b        |
| ③ b      | a        | c        | ④ b      | c        | a        |
| ⑤ c      | b        | a        |          |          |          |

03

그림 (가)는 기권의 높이에 따른 기온 분포를, (나)는 지구 내부의 층상 구조를 나타낸 것이다.



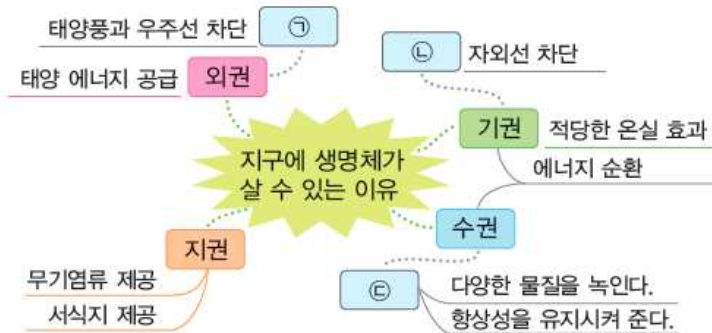
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 기온의 일교차가 가장 큰 층은 D이다.
  - ㄴ. (나)에서 밀도가 가장 큰 층은 G이다.
  - ㄷ. B층과 F층에서는 대류 현상이 나타난다.

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

04

그림은 철수가 지구에 생명체가 살 수 있는 이유를 마인드맵으로 정리한 것이다.



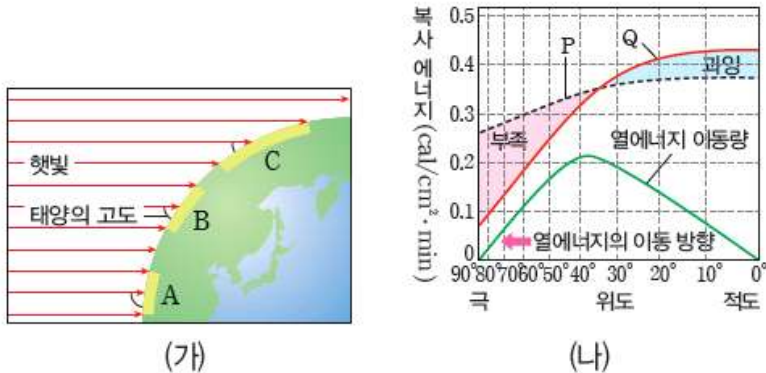
㉠, ㉡, ㉢에 들어갈 내용으로 옳게 짝지어진 것은?

- |   | ㉠      | ㉡      | ㉢        |
|---|--------|--------|----------|
| ① | 오존층    | 지구 자기장 | 이산화 탄소   |
| ② | 오존층    | 지구 자기장 | 액체 상태의 물 |
| ③ | 오존층    | 이산화 탄소 | 액체 상태의 물 |
| ④ | 지구 자기장 | 오존층    | 이산화 탄소   |
| ⑤ | 지구 자기장 | 오존층    | 액체 상태의 물 |

## 4-2 에너지 흐름과 물질의 순환 (교과서 p. 122 ~ 127)

01

그림 (가)는 세 지역에서 태양의 고도를, (나)는 위도에 따른 태양 복사 에너지와 지구 복사 에너지의 양을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×표 하시오.

- 1) (가)에서 A, B, C의 단위 면적에 들어오는 태양 복사 에너지량은 모두 같다. (○, ×)
- 2) (나)에서 P는 태양 복사 에너지, Q는 지구 복사 에너지이다. (○, ×)
- 3) (가)의 A 지역은 P보다 Q가 많다. (○, ×)
- 4) 지구가 둥글기 때문에 저위도와 고위도의 온도 차가 발생한다. (○, ×)

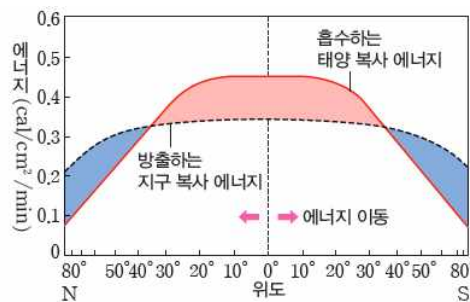
02

다음 중 위도별 복사 에너지 분포에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지구는 전체적으로 복사 평형을 이룬다.
- ② 열에너지는 고위도에서 저위도 방향으로 이동한다.
- ③ 지구는 대부분의 위도에서 에너지가 균형을 이루고 있다.
- ④ 고위도로 갈수록 태양의 고도가 낮아지므로, 단위 면적당 입사하는 태양 복사 에너지량은 많아진다.
- ⑤ 고위도 지역은 태양 복사 에너지량이 지구 복사 에너지량보다 많아 에너지 과잉 상태이다.

03

그림은 위도별 지구 복사 에너지와 태양 복사 에너지를 비교하여 나타낸 것이다.



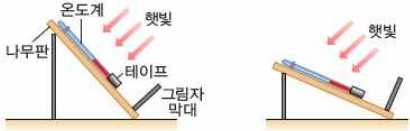
지구는 위도별로 에너지 불균형 상태이지만 지구 전체적으로는 연평균 기온이 일정하게 유지되고 있다. 그 까닭은 무엇인지 서술하시오.

04

다음은 저위도와 고위도의 태양 복사 에너지 입사량 차이를 알아보기 위한 실험을 나타낸 것이다.

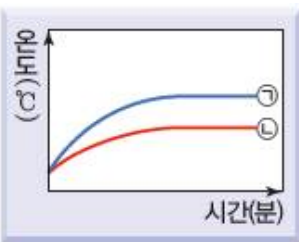
[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 그림자 막대를 수직으로 세운 두 개의 나무판 위에 온도계를 고정시키고 온도계의 동근 부분을 검정 테이프로 덮는다.  
 (나) 나무판 하나는 햇빛이 비치는 방향에 수직으로 놓고, 다른 하나는 햇빛이 비치는 방향에 비스듬히 놓는다.  
 (다) 30분 동안 각각의 온도를 측정한다.



A. 햇빛에 수직으로 놓은 판 B. 햇빛에 비스듬히 놓은 판

[실험 결과]



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (나)에서 막대의 그림자 길이는 A보다 B에서 길다.  
 ㄴ. A의 실험 결과는 ㉠, B의 실험 결과는 ㉡이다.  
 ㄷ. 이 실험으로 30°N 지역이 60°N 지역보다 단위 면적 당 태양 복사 에너지의 입사량이 많다는 것을 알 수 있다.

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

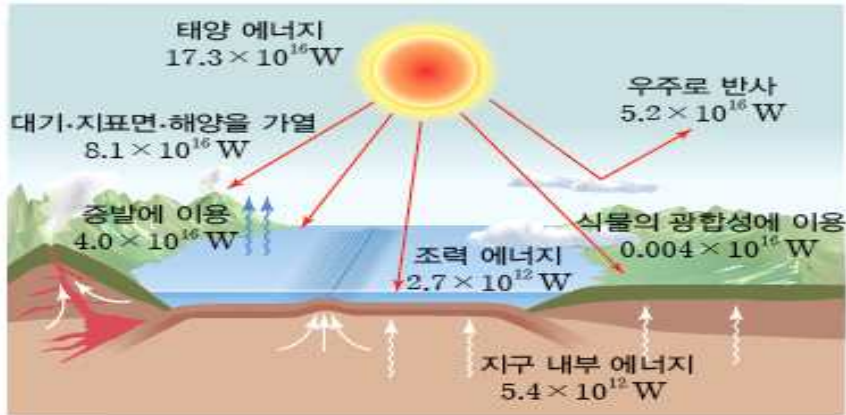
05

다음 중 태양 복사 에너지에 의한 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 물의 순환을 일으키는 주요 에너지이다.  
 ② 식물이 태양 복사 에너지를 이용하여 광합성을 한다.  
 ③ 태양 복사 에너지는 모든 위도에 같은 양이 입사한다.  
 ④ 태양 복사 에너지는 수소 핵융합 반응에 의해 생성된다.  
 ⑤ 화산이 폭발하여 화산재가 대기 중으로 방출되면 지구 내부로 입사하는 태양 복사 에너지양이 줄어든다.

06

그림은 지구 환경의 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 태양 에너지는 대부분 우주 공간으로 반사된다.
  - ㄴ. 조력 에너지에 의해 밀물과 썰물이 발생한다.
  - ㄷ. 지구 환경 변화의 에너지는 대부분 지구 내부에서 공급된다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07

표는 지구계의 여러 가지 현상을 일으키는 에너지의 특징을 나타낸 것이다.

에너지	에너지양(W)	현상
(가)	$2.7 \times 10^{12}$	밀물과 썰물
(나)	$1.7 \times 10^{17}$	물과 대기의 순환
(다)	$5.4 \times 10^{12}$	지각 변동

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (다)를 합한 에너지양은 지구계 에너지의 약 30 %를 차지한다.
  - ㄴ. (나)는 지권에서 풍화와 침식을 일으킨다.
  - ㄷ. (다)는 지열 발전에 이용된다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

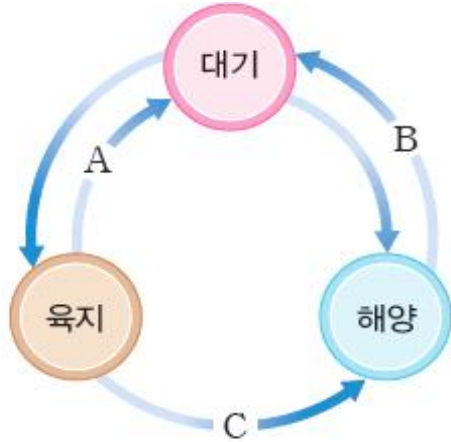
08

다음 중 지구 시스템의 주요 에너지원인 태양 에너지와 지구 내부 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지구 내부 에너지는 화석 연료의 근원이다.
- ② 지구 내부 에너지의 근원은 태양 에너지이다.
- ③ 지구 내부 에너지에 의해 밀물과 썰물이 일어난다.
- ④ 지구 시스템에 필요한 거의 모든 에너지는 외권의 태양으로부터 온다.
- ⑤ 기권의 각 층상 구조에서 받아들이는 태양 복사 에너지의 양이 동일하여 각 층상 구조의 기온은 모두 같다.

09

그림은 지구에서 물이 이동하는 과정을 나타낸 것이다.

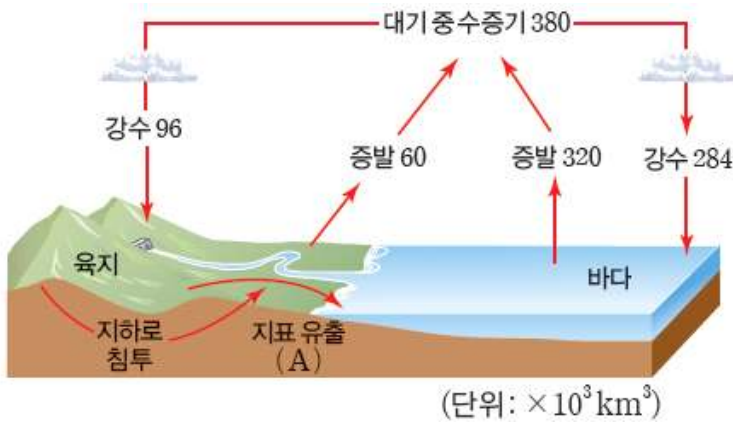


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A 과정이 일어날 때 물은 에너지를 방출한다.
- ② B 과정으로 물이 이동할 때 태양 복사 에너지가 이용된다.
- ③ C 과정이 일어나면서 풍화·침식에 의해 지표의 모양이 변화한다.
- ④ 물이 순환하면서 에너지를 지구 전체에 고르게 분산시킨다.
- ⑤ 물의 순환은 지구 시스템의 각 권에 에너지를 이동시킨다.

10

그림은 지구 시스템에서 물의 순환을 나타낸 것이다.



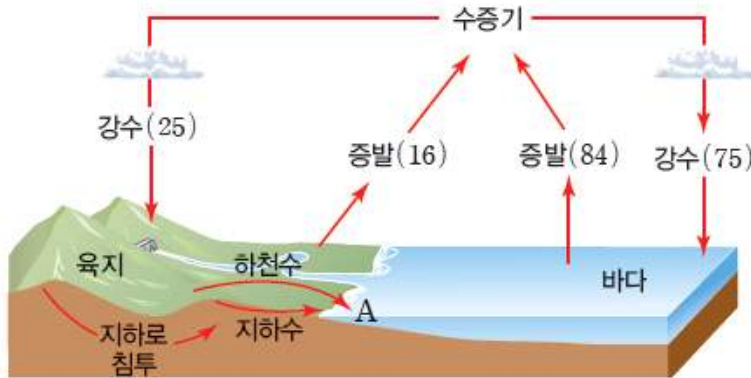
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 틀린 것은 ×표 하시오.

- 1) 물의 순환을 일으키는 에너지원은 조력 에너지이다.
- 2) 물의 순환은 지구 시스템의 각 권역에 에너지를 이동시킨다.
- 3) 물의 순환은 지표의 변화를 일으킨다.
- 4) A의 값은 96 단위이다.
- 5) 지구 시스템 전체의 물의 양은 일정하다.

- (○, ×)  
(○, ×)  
(○, ×)  
(○, ×)  
(○, ×)

11

그림은 1년 동안 육지와 바다에서 물이 증발하는 양을 100이라고 할 때 지구 전체의 평균적인 물의 순환을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 바다에서 증발량과 강수량은 평형을 이룬다.

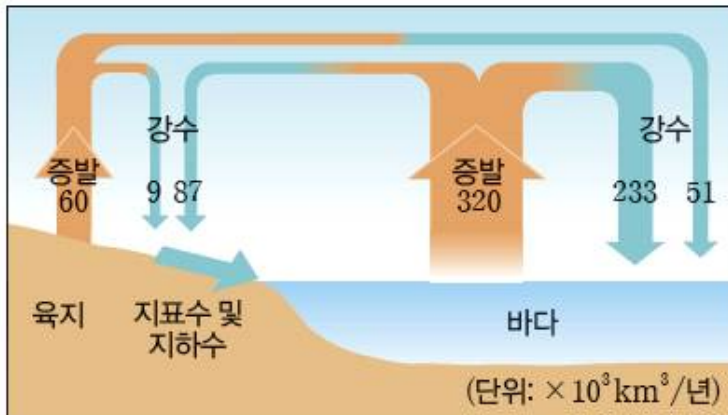
ㄴ. 물은 순환을 일으키는 근원 에너지는 태양 복사 에너지이다.

ㄷ. A 과정을 통해 지형의 변화가 일어난다.

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

12

그림은 물의 순환 과정에서 물의 이동 방향과 연간 이동량을 나타낸 것이다.



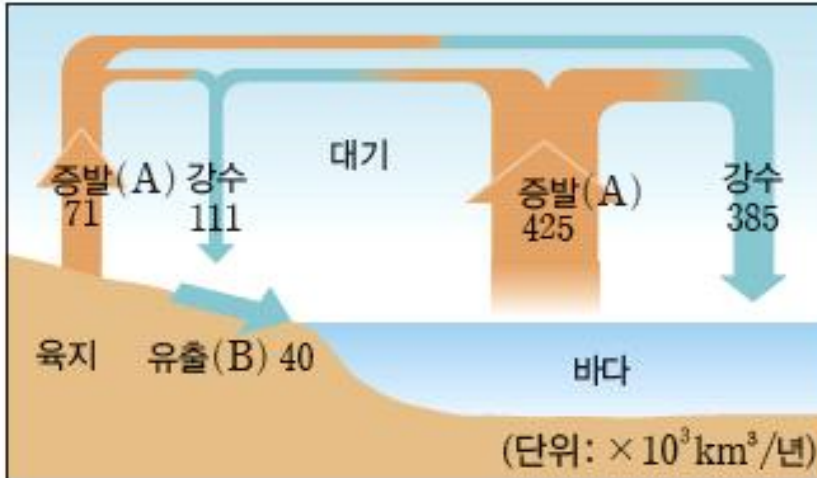
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물은 생물에 흡수되어 생명 활동에 이용된다.
- ② 물이 기권으로 이동할 때 태양 에너지를 흡수한다.
- ③ 물의 순환 과정에서 해수면의 높이는 일정하게 유지된다.
- ④ 기권에서 지권으로 이동한 물은 모두 지하로 스며든다.
- ⑤ 물은 각 권 사이를 순환할 때 상태 변화가 일어나기도 한다.



13

그림은 물의 순환 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

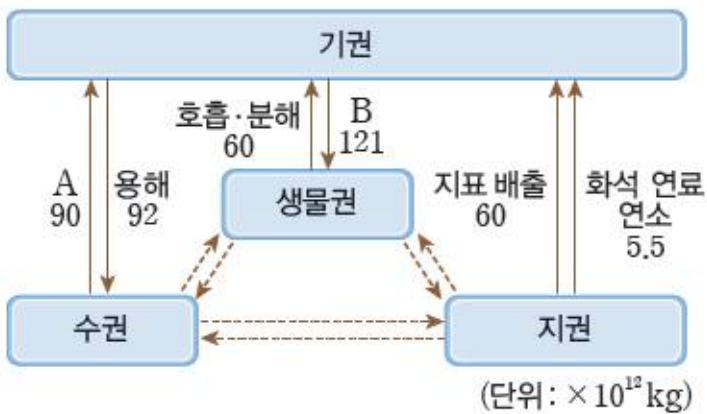
<보기>

- ㄱ. A 과정에서 물이 수증기로 변하면서 에너지를 흡수한다.
- ㄴ. B 과정을 통해 풍화, 침식이 일어난다.
- ㄷ. 대기만 물 수지 평형을 이룬다.

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

14

그림은 기권과 나머지 세 권과의 상호 작용에 의한 탄소의 연간 이동량을 나타낸 것이다.



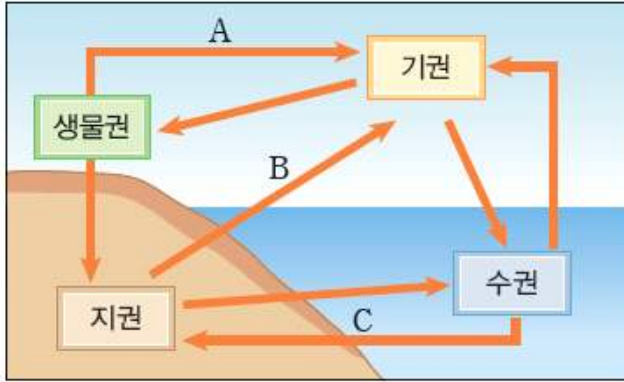
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 해수의 수온이 상승하면 A는 증가한다.
- ② 탄소는 수권에서 주로 탄산 이온으로 존재한다.
- ③ 식물의 광합성으로 인해 이산화 탄소는 대기 중으로 배출된다.
- ④ 화석 연료의 사용량이 증가하면 지권의 탄소량은 감소한다.
- ⑤ 지권에서 탄소는 주로 석회암이나 화석 연료의 형태로 존재한다.



15

그림은 지구의 탄소 순환 과정 중 일부를 나타낸 것이다.

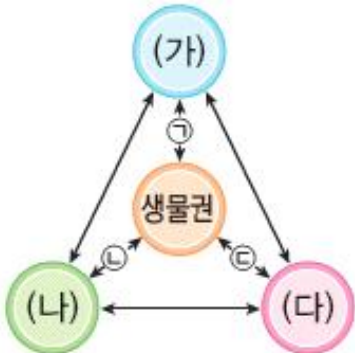


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A 과정이 활발해지면 지구에 존재하는 탄소의 총량은 증가한다.
- ② B의 증가는 지구 온난화의 원인이 된다.
- ③ C 과정으로 화석 연료가 생성된다.
- ④ 수권에서 탄소는 탄산 이온 또는 탄산 칼슘의 형태로 존재한다.
- ⑤ 화석 연료의 사용량이 증가하면 지구 전체의 탄소량은 감소한다.

16

그림은 탄소가 순환하는 지구계의 권역을, 표는 생물권과 각 권역 사이에 일어나는 탄소 순환 과정 ㉠, ㉡, ㉢의 예를 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 지권, 기권, 수권 중 하나이다.



순환 과정	예
㉠	화석 연료 생성
㉡	산호 골격 생성
㉢	육상 생물의 호흡

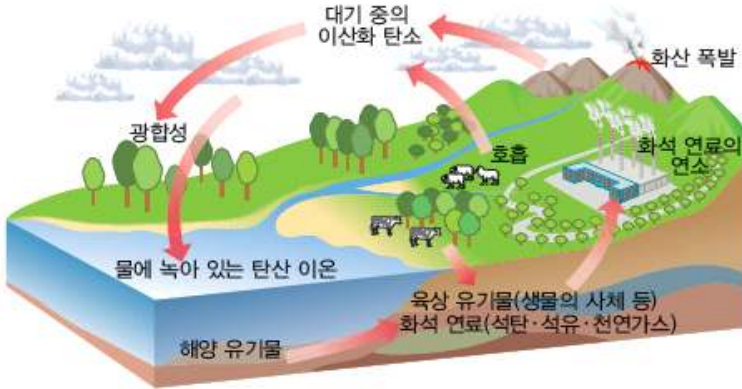
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>	
ㄱ. (가)는 수권이다.	
ㄴ. 침전에 의한 석회암의 생성은 (나)에서 (가)로의 탄소 순환 과정의 예이다.	
ㄷ. 화석 연료를 사용하면 (다)의 탄소량은 증가한다.	

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

17

그림은 탄소 순환 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 화석 연료의 연소 과정을 통해 이산화 탄소는 대기 중으로 배출된다.

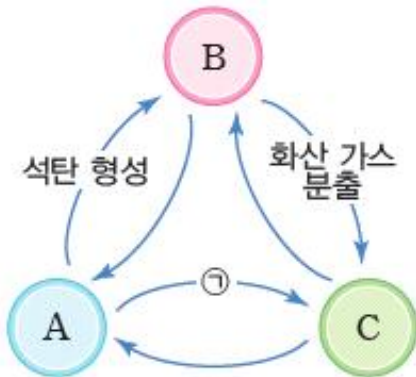
ㄴ. 탄소는 바다에서 주로  $\text{CO}_3^{2-}$ 나  $\text{HCO}_3^-$ 의 형태로 존재한다.

ㄷ. 생물의 호흡을 통해 탄소는  $\text{CO}_2$ 의 형태로 대기 중으로 방출된다.

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

18

그림은 지구계에서 탄소가 순환하는 과정 중 일부를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 기권, 지권, 생물권 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 기권이다.

ㄴ. 탄소의 양은 B가 C보다 많다.

ㄷ. 광합성은 ①에 해당한다.

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