

제 4 교시

과학탐구 영역 (통합과학)

1. 다음은 측정과 어림에 대한 세 학생의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 다음은 제임스웹 우주 망원경에 대한 자료이다.

제임스웹 우주 망원경에는 경육각형 거울 18개를 이어 붙인 거대한 주경이 달려 있다. 주경의 ① 지름은 6.5 m로 허블 우주 망원경의 약 2.7 배이며, 집광 ② 면적은 25 m²에 이른다.



제임스웹 우주 망원경

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

<보 기>

- ㄱ. ①은 기본량 중 길이에 해당한다.
 ㄴ. ②은 기본량으로부터 유도된 물리량이다.
 ㄷ. 제임스웹 우주 망원경은 거시 세계를 관측하는 데 사용한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 길이를 측정하는 다양한 사례를 나타낸 것이다.

- (가) 지구에서 레이저(LASER)로 빛을 쏘아 빛이 달의 표면에서 반사되어 다시 돌아오는 데 걸리는 시간을 이용하여 지구에서 달까지의 거리를 측정한다.
 (나) 원자 힘 현미경(AFM)을 사용하여 흑연 표면에 있는 탄소 원자의 크기를 측정한다.
 (다) 위성 위치 확인 시스템(GPS)은 여러 개의 위성에서 오는 신호의 시간 차이를 이용해 수신기의 위치를 파악하여 이동 거리를 측정한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 빛의 속력을 이용한다.
 ㄴ. (가)에서가 (나)에서보다 작은 규모의 길이를 측정한다.
 ㄷ. (다)에서 이동 거리의 정밀한 측정을 위해 정확한 시간 측정이 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)~(다)는 자연에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



- (가) 낮 동안 태양의 위치 변화 (나) 사람의 심장 박동 (다) 세슘 원자에서 나오는 빛(전자기파)의 진동

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

<보 기>

- ㄱ. 해시계는 (가)를 이용한 것이다.
 ㄴ. 현재 국제 공통의 시간 측정 표준은 (나)를 이용한다.
 ㄷ. (가)를 이용한 시간 측정이 (다)를 이용한 시간 측정보다 정확하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 당뇨병에 대한 설명이다.

당뇨병은 혈중 포도당 농도가 정상보다 높아 오줌 속에 포도당이 섞여 나오는 질병이다. 단백질 호르몬인 ㉠ 인슐린의 분비가 부족하거나, 인슐린이 제대로 작용하지 못하면 당뇨병이 발생할 수 있다. ㉡ '8시간 이상 공복 후 측정된 혈중 포도당 농도가 126 mg/dL 이상'은 당뇨병 진단 기준 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

- <보 기>—
- ㄱ. ㉠의 단위체는 아미노산이다.
 - ㄴ. ㉡은 측정 표준이 활용된 사례이다.
 - ㄷ. mg/dL는 기본량의 단위이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 도로에서 발생한 소리를 스마트폰으로 측정한 결과를 나타낸 화면의 일부이다.

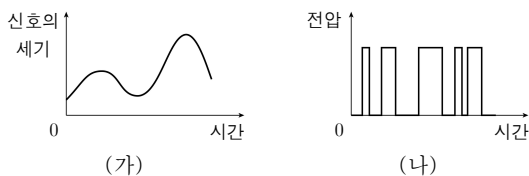


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- <보 기>—
- ㄱ. 도로에서 발생한 소리는 디지털 신호이다.
 - ㄴ. 이 스마트폰에는 소리를 전기 신호로 바꾸는 센서가 있다.
 - ㄷ. dB(데시벨)은 소리의 세기를 나타낼 때 사용하는 단위이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 자연에서 발생한 신호를, (나)는 (가)를 전기 신호로 변환한 것의 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 디지털 신호와 아날로그 신호 중 하나이다.

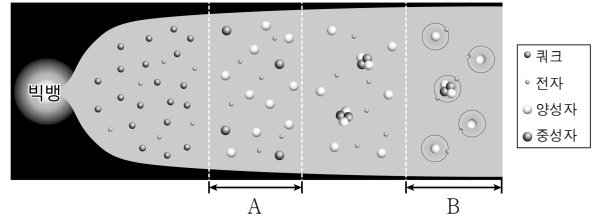


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- <보 기>—
- ㄱ. (가)는 아날로그 신호이다.
 - ㄴ. (나)는 연속적인 값으로 나타낸 신호이다.
 - ㄷ. (나)가 (가)보다 전송 과정에서 손상되기 쉽다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 빅뱅 이후 초기 우주의 모습을 나타낸 것이다. A는 쿼크가 결합한 시기이고, B는 원자핵과 전자가 결합한 시기이다.

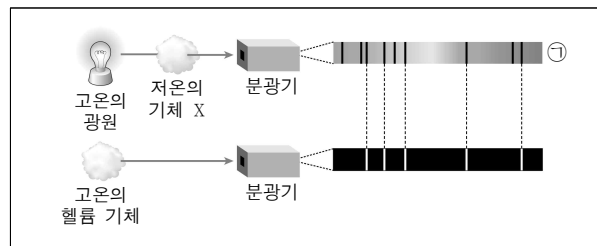


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

- <보 기>—
- ㄱ. 우주의 온도는 B에서가 A에서보다 높다.
 - ㄴ. A에서 헬륨 원자핵이 만들어졌다.
 - ㄷ. B에서 수소 원자와 헬륨 원자가 만들어졌다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 스펙트럼의 종류에 대한 자료와 이에 대한 세 학생의 대화이다. ㉠은 방출 스펙트럼과 흡수 스펙트럼 중 하나이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [2점]

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

10. 다음은 태양계 형성 과정의 일부를 단계별로 나타낸 것이다.

(가) ㉠ 태양계 성운이 회전하며 수축한다.



(나) 수축하는 성운의 중심부에는 원시 태양이, 주변부에는 원시 원반이 형성된다.



(다) 원시 원반에서 ㉡ 원시 지구를 비롯한 원시 행성이 형성된다.

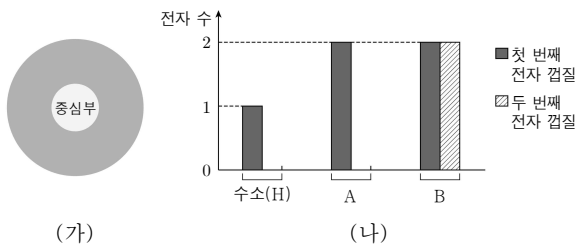
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠은 초신성 폭발로 만들어진 원소를 포함하고 있다.
 ㄴ. (가)에서 성운의 중심부 온도는 점차 낮아진다.
 ㄷ. ㉡은 미행성체들이 충돌하면서 성장해 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어나고 있는 태양의 내부 구조를, (나)는 수소(H) 원자와 원자 A, B의 첫 번째 전자 껍질과 두 번째 전자 껍질에 들어 있는 전자 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 전자는 원자핵에 가까운 전자 껍질부터 차례로 배치된다.) [2.5점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)의 중심부에서 A의 원자핵이 생성된다.
 ㄴ. A와 B는 같은 족 원소이다.
 ㄷ. (가)의 중심부에서 핵융합 반응으로 만들어질 수 있는 가장 무거운 원소는 철(Fe)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

족 \ 주기	1	2	13	14	15	16	17	18
2	X					O		
3							Y	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

—<보 기>—

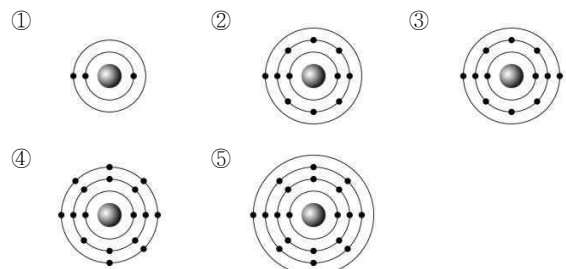
- ㄱ. X와 O는 2:1의 개수비로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.
 ㄴ. Y₂는 상온에서 특유의 색을 띤다.
 ㄷ. O는 지각과 생명체를 이루는 주요 원소이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 원소 X에 대한 자료이다.

- X는 3주기 원소이다.
 ○ 고체 X는 물과 격렬히 반응한다.
 ○ 고체 XCl에서 X⁺과 Cl⁻은 정전기적 인력으로 결합하고 있다.

X의 전자 배치를 원자 모형으로 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [2점]

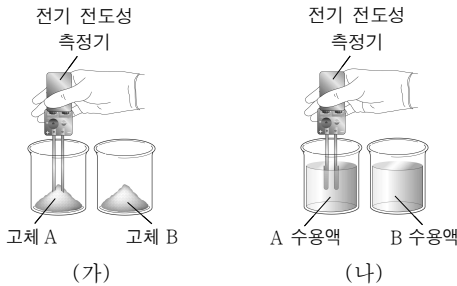


14. 다음은 물질 A와 B의 전기 전도성을 알아보기 위한 실험이다. A는 설탕과 염화 나트륨 중 하나이고, B는 포도당과 염화 칼륨 중 하나이다.

[실험 과정]

(가) 2개의 비커에 고체 상태의 A와 B를 각각 넣고 전기 전도성 측정기로 전류가 흐르는지 확인한다.

(나) (가)의 A와 B가 들어 있는 비커에 증류수를 넣고 완전히 녹인 뒤 전기 전도성 측정기로 전류가 흐르는지 확인한다.



[실험 결과]

- (가)에서 전류가 흐르지 않는 물질의 가짓수: ㉠
- (나)에서 전류가 흐르는 물질의 가짓수: ㉡

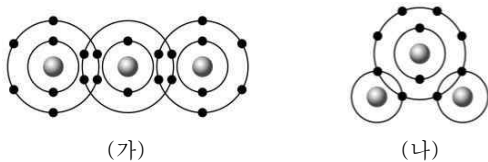
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 2이다.
- ㄴ. (나)에서 A는 분자로 존재한다.
- ㄷ. B는 이온 결합 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 분자 (가)와 (나)를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 물(H_2O)과 이산화 탄소(CO_2) 중 하나이다.



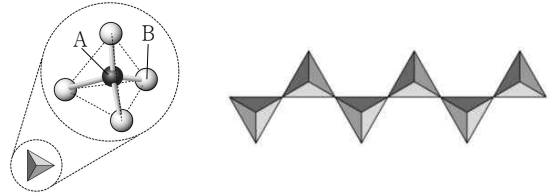
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 물(H_2O)이다.
- ㄴ. (가)에서 모든 원자는 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 가진다.
- ㄷ. 공유하는 전자쌍의 수는 (가)와 (나)가 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 규산염 사면체 구조를, (나)는 규산염 광물인 휘석의 결합 구조를 모형으로 나타낸 것이다. A와 B는 각각 규소와 산소 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. A는 산소이다.
- ㄴ. (나)는 단사슬 구조에 해당한다.
- ㄷ. (나)에서 규산염 사면체는 이웃한 규산염 사면체와 B를 공유하여 결합한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 물질 A~C의 특징의 유무를 나타낸 것이다. A~C는 규산염 광물, 단백질, 핵산을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 \ 물질	A	B	C
유전 정보를 저장하거나 전달한다.	○	×	?
(가)	○	○	○
생명체를 구성하는 물질이다.	㉠	?	×

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

<보 기>

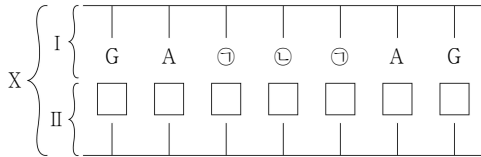
- ㄱ. ㉠은 '×'이다.
- ㄴ. '원자가 전자 수가 4인 원소가 있다.'는 (가)에 해당한다.
- ㄷ. B는 지각을 구성하는 주요 물질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 DNA를 구성하는 염기 사이의 결합 규칙성에 대한 탐구 활동이다.

[자료]

- 그림은 상보적인 단일 가닥 I과 II로 구성된 DNA X를 나타낸 것이다.
- X는 7쌍의 염기로 구성되며, 아데닌(A)은 3개 존재한다.
- ㉠과 ㉡은 사이토신(C)과 타이민(T)을 순서 없이 나타낸 것이다.



[탐구 과정]

(가) 표를 이용하여 I의 염기 배열을 숫자 1~4로 나타낸다.

염기	아데닌(A)	구아닌(G)	㉠	㉡
숫자	1	2	3	4

(나) '마주 보는 염기는 숫자의 합이 ⑤인 경우에만 결합한다.'라는 규칙에 따라 II의 염기 배열을 표의 숫자로 나타낸다.

[탐구 결과]

과정	숫자로 나타낸 염기 배열
(가)	2134312
(나)	?

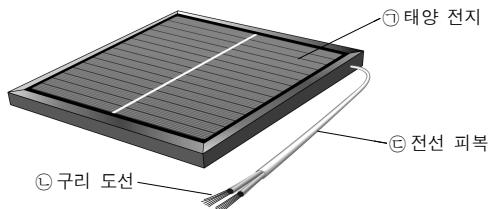
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

—<보 기>—

- ㄱ. ㉡은 사이토신(C)이다.
- ㄴ. ⑤는 5이다.
- ㄷ. X에서 ㉠의 개수는 4개이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 태양 전지판을 나타낸 것이다.



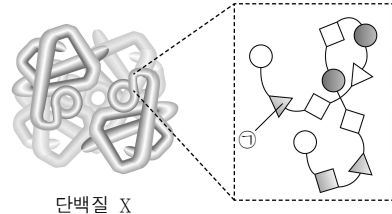
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠은 반도체를 이용하여 제작된다.
- ㄴ. ㉡은 ㉠보다 전기 저항이 크다.
- ㄷ. ㉢은 ㉡보다 자유 전자가 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 사람의 몸속에 있는 단백질 X의 구조를 나타낸 것이다. ㉠은 X를 구성하는 단위체이다.



단백질 X

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보 기>—

- ㄱ. X에는 펩타이드 결합이 있다.
- ㄴ. ㉠은 뉴클레오타이드이다.
- ㄷ. X는 단위체의 종류와 배열 순서에 따라 입체 구조가 결정된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 그림 (가)는 규소를, (나)는 규산염 광물의 한 종류를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

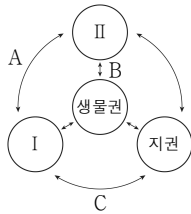
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)와 (나)에는 공유 결합이 있다.
- ㄴ. (나)에서 (가)를 얻을 수 있다.
- ㄷ. (가)는 반도체 소재의 재료로 사용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 그림은 지구시스템을 구성하는 권역 간의 상호작용을, 표는 상호작용 A~C의 예를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 기권, 수권 중 하나이다.



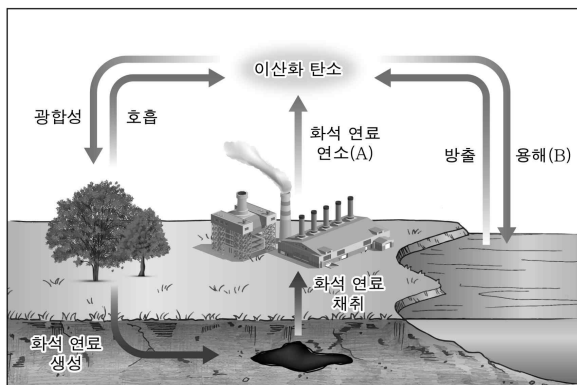
상호 작용	예
A	바람에 의해 해류가 발생한다.
B	육상 식물이 ㉠ 광합성 과정에서 대기 중의 이산화 탄소를 흡수한다.
C	(가)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

- ㄱ. I은 기권이다.
 ㄴ. ㉠은 II의 탄소량을 감소시키는 요인이다.
 ㄷ. '지진에 의해 해일이 발생한다.'는 (가)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 그림은 지구시스템에서 일어나는 탄소 순환의 일부를 나타낸 것이다.

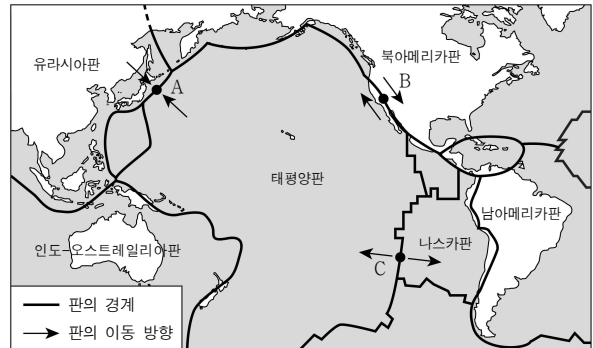


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- ㄱ. A를 통해 탄소는 기권으로 이동한다.
 ㄴ. B를 통해 이동한 탄소의 일부는 탄산 이온이 된다.
 ㄷ. 탄소가 순환할 때 에너지의 흐름이 함께 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 그림은 판의 경계에 위치한 지점 A~C를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

- ㄱ. A의 하부에서 맨틀 대류가 상승한다.
 ㄴ. B에서 화산 활동이 활발하게 일어난다.
 ㄷ. C에서 새로운 해양 지각이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 다음은 어느 지역의 화산 폭발에 대한 자료이다.

○○에서 화산이 폭발하여 용암, 화산 가스, 화산재 등이 분출되었다. ㉠ 화산재는 최대 고도 2.4 km에 도달하여 인근 공항이 폐쇄되었고, 분출된 용암은 주변의 주거 지역에 도달해 주민 피해가 발생했다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- ㄱ. 지권의 변화가 일상생활에 영향을 미치는 사례이다.
 ㄴ. 대기 중의 ㉠으로 인해 지표에 도달하는 태양 복사 에너지가 감소한다.
 ㄷ. 화산 폭발은 지구 내부 에너지가 지표로 방출되면서 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.