

제 4 교시

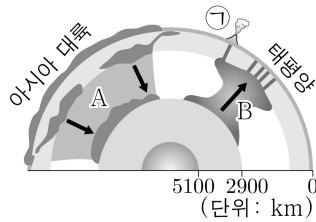
과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 뜨거운 플룸과 차가운 플룸 중 하나이고, ㉠은 화산섬이다.



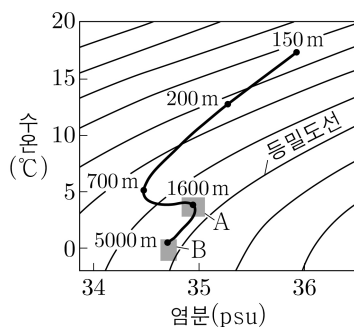
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 차가운 플룸이다.
 ㄴ. B는 외핵과 맨틀의 경계 부근에서 생성된다.
 ㄷ. ㉠을 형성한 열점은 판과 같은 방향으로 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 남대서양 어느 해역에서 측정한 깊이 150~5000m의 해수 특성을 수온-염분도에 나타낸 것이다. 수괴 A와 B는 남극 저층수와 북대서양 심층수를 순서 없이 나타낸 것이다.



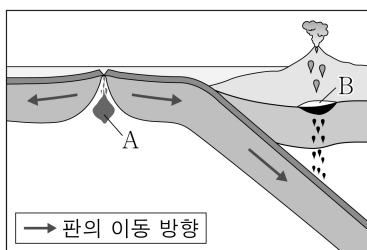
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 해수의 밀도는 깊이 200m가 깊이 700m보다 작다.
 ㄴ. 깊이 150~700m 구간에서 해수의 밀도 변화는 수온보다 염분의 영향이 더 크다.
 ㄷ. B는 주로 남쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 마그마가 생성되는 지역 A와 B를, 표는 이 지역에서 생성된 마그마의 종류와 주요 생성 요인을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 A와 B에서 생성되는 마그마를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 유문암질 마그마와 현무암질 마그마를 순서 없이 나타낸 것이다.



마그마의 종류	마그마의 주요 생성 요인
㉠	압력 감소
㉡	온도 증가

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

<보 기>

- ㄱ. A에서 생성되는 마그마는 ㉠이다.
 ㄴ. SiO₂ 함량(%)은 ㉠이 ㉡보다 낮다.
 ㄷ. ㉡이 분출하여 굳으면 주로 현무암이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

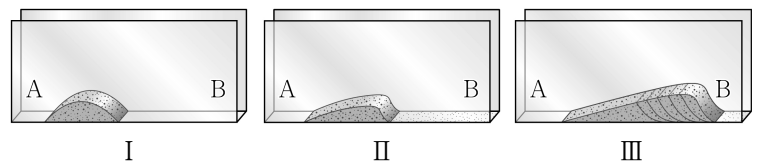
4. 다음은 어느 퇴적 구조의 형성 과정을 알아보기 위한 탐구이다.

[탐구 목표]

○ (㉠)의 형성 과정을 설명할 수 있다.

[탐구 과정]

- (가) 투명 아크릴 상자 안에 I과 같이 모래 언덕을 만들고, 상자의 A 또는 B 중 한쪽에 선풍기를 설치한다.
 (나) 선풍기의 바람을 (㉡) 방향으로 일정하게 유지하여 언덕 표면의 모래가 경사면을 따라 서서히 움직이도록 한다.
 (다) (나)의 결과로 만들어진 II와 같은 형태를 관찰한다.
 (라) II의 A쪽 경사면에 모래를 추가로 공급하면서 (나)의 과정을 여러 번 반복한다.
 (마) (라)의 결과로 만들어진 III과 같은 퇴적 구조의 형태를 관찰한다.



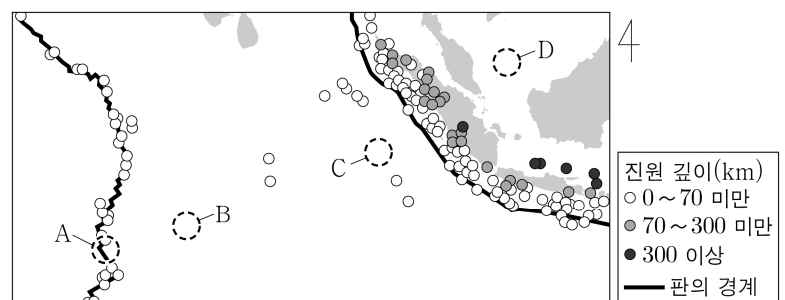
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. '점이 층리'는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 'A → B'는 ㉡에 해당한다.
 ㄷ. III과 같은 형태의 퇴적 구조를 통해 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어느 지역의 진앙 분포와 판의 경계를 나타낸 것이다.



지역 A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해저 퇴적물이 쌓이는 속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

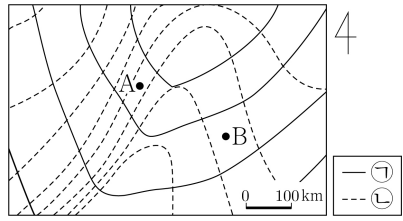
- ㄱ. A의 하부에는 맨틀 대류의 상승류가 존재한다.
 ㄴ. 해저 퇴적물의 두께는 B가 C보다 얇다.
 ㄷ. 판의 밀도는 C가 속한 판이 D가 속한 판보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림은 우리나라 주변에서 발달한 온대 저기압 부근의 지상 기압 분포와 기온 분포를 나타낸 것이다. 이 지역에는 온난 전선과 한랭 전선 중 하나가 발달해 있고, ㉠과 ㉡은 등압선과 등온선을 순서 없이 나타낸 것이다.

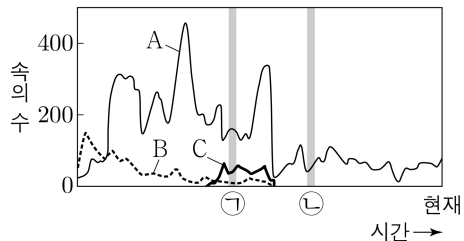


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉡은 등온선이다.
 ㄴ. B 지점에서는 북풍 계열의 바람이 분다.
 ㄷ. 기압은 A 지점이 B 지점보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 현생 누대 동안 생물 A, B, C의 속의 수 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 방추충, 삼엽충, 완족류를 순서 없이 나타낸 것이다.

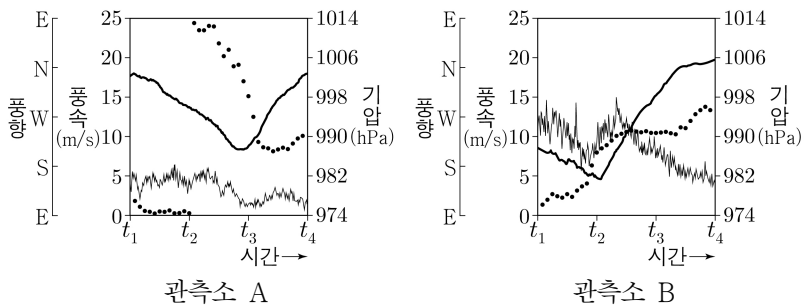


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. C는 삼엽충이다.
 ㄴ. ㉠ 시기에 생성된 지층에서 양치식물 화석이 발견된다.
 ㄷ. ㉠ 시기와 ㉡ 시기 사이에 관계아가 존재하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 북쪽으로 이동하는 어느 태풍의 영향을 받은 우리나라 관측소 A와 B에서 t_1 시각부터 36시간 동안 측정한 기압, 풍속, 풍향을 각각 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A는 B보다 고위도에 위치한다.
 ㄴ. $t_2 \rightarrow t_3$ 동안 A는 위험 반원에 위치한다.
 ㄷ. B에서 기압이 가장 낮을 때 풍속이 가장 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 표는 서로 다른 외계 행성계에 속한 행성 A, B, C에 대한 물리량을 나타낸 것이다. A, B, C는 생명 가능 지대에 위치하고, 각각의 중심별은 주계열성이다.

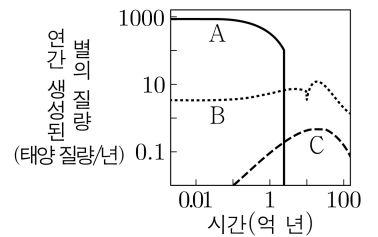
외계 행성	중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지(지구=1)	중심별의 표면 온도(K)
A	0.8	4500
B	0.8	5500
C	1.1	6500

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 행성의 공전 궤도 반지름은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 B의 중심별이 C의 중심별보다 좁다.
 ㄷ. 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 A가 C보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 은하 A, B, C가 탄생한 후부터 연간 생성된 별의 질량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 나선 은하, 불규칙 은하, 타원 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.

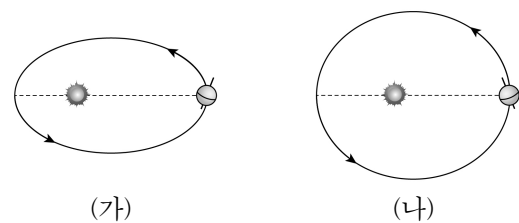


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. B는 타원 은하이다.
 ㄴ. 현재 은하를 구성하는 주계열성의 평균 나이는 A가 B보다 많다.
 ㄷ. 현재 은하 질량에 대한 성간 물질의 질량비는 A가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 시기의 지구 공전 궤도와 지구 자전축 방향을 나타낸 것이다.

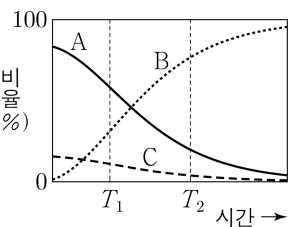


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 45°N에서 기온의 연교차는 (가)가 (나)보다 작다.
 ㄴ. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량의 차는 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄷ. 지구가 근일점에 위치할 때, 45°S에서 낮의 길이는 (가)가 (나)보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 표준 우주 모형에 따라 우주가 팽창하는 동안 우주 구성 요소 A, B, C의 상대적 비율을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



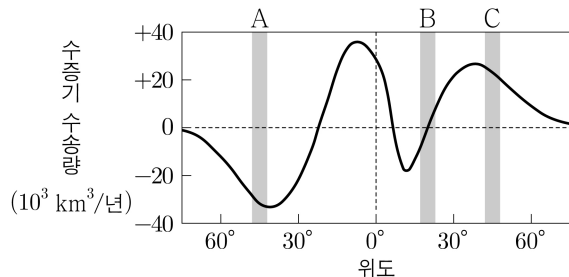
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 중력 렌즈 현상을 이용하여 A가 존재함을 추정할 수 있다.
 ㄴ. 전파 은하의 제트를 통해 C가 분출된다.
 ㄷ. $\frac{B \text{의 밀도}}{A \text{의 밀도}}$ 는 T_1 시기가 T_2 시기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 대기 대순환에 의해 지표 부근에서 남북 방향으로 이동하는 수증기의 연평균 수송량을 위도에 따라 나타낸 것이다. (+)는 북쪽으로 향하는 방향, (-)는 남쪽으로 향하는 방향이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A는 대기 대순환의 직접 순환 영역에 위치한다.
 ㄴ. B의 지표 부근에서는 대기 대순환에 의한 수증기의 발산이 나타난다.
 ㄷ. 남극 순환류는 C의 해역에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 어느 별이 서로 다른 진화 단계 A와 B에 있을 때, 별의 내부 구조를 물리량 M으로 나타낸 것이다. A와 B는 헬륨 핵융합 반응이 일어나기 전의 거성 단계와 주계열 단계를 순서 없이 나타낸 것이다.

진화 단계	수소 핵융합 반응이 일어나는 영역(M)	대류에 의해 에너지가 전달되는 영역(M)
A	0.14~0.17	0.38~1.0
B	0.0~0.27	0.975~1.0

$$M = \frac{\text{별 중심으로부터의 누적 질량}}{\text{별의 총질량}}$$

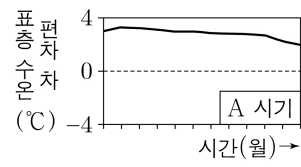
이 별에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

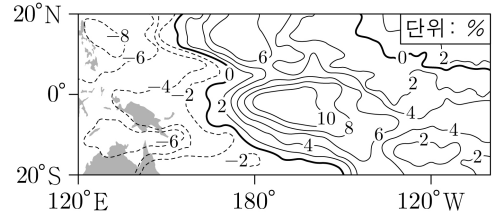
- ㄱ. 표면에서의 $\frac{\text{기체 압력 차에 의한 힘의 크기}}{\text{중력의 크기}}$ 는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. $\frac{\text{별의 평균 밀도}}{\text{중심핵의 평균 밀도}}$ 는 A가 B보다 작다.
 ㄷ. 최종 진화 단계는 블랙홀이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 그림 (가)는 A와 B 시기에 적도 부근 해역의 (동태평양 표층 수온 편차 - 서태평양 표층 수온 편차)를, (나)는 A와 B 중 한 시기에 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 구름량의 편차를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



(가)



(나)

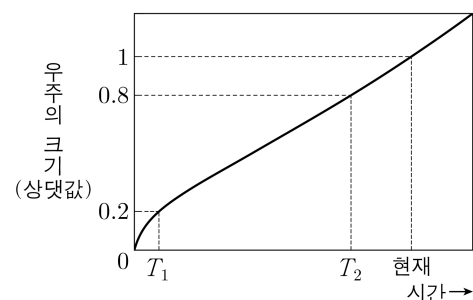
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (나)는 B에 해당한다.
 ㄴ. 적도 부근에서 $\frac{\text{서태평양 해면 기압}}{\text{동태평양 해면 기압}}$ 은 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 적도 부근에서 (서태평양 해수면 높이 - 동태평양 해수면 높이)의 값은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 표준 우주 모형에서 시간에 따른 우주의 상대적 크기를 나타낸 것이다. T_1 시기일 때 은하 P에서 파장 λ_0 인 빛이 방출되어 현재의 관측자에게 파장 600nm로 관측되었다. 우주 공간을 진행하는 빛의 파장은 우주의 크기에 비례하여 증가한다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

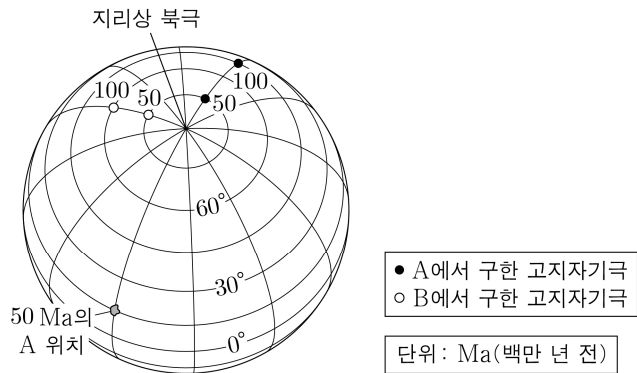
- ㄱ. T_1 일 때 우주는 감속 팽창하였다.
 ㄴ. P에서 방출된 파장 λ_0 인 빛이 현재의 관측자에게 도달할 때까지의 파장 변화량은 500nm보다 작다.
 ㄷ. 단위 시간당 단위 면적에서 나가는 우주 배경 복사의 에너지량은 T_1 일 때가 T_2 일 때의 200배보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 그림은 지괴 A와 B의 시기별 고지자기극의 위치와 A의 고지자기극 위치로부터 추정한 50Ma의 A 위치를 나타낸 것이다. 현재 A와 B는 동일한 위도상에 위치하며 A와 B는 각각 동일 경도를 따라 회전 없이 남쪽 또는 북쪽의 서로 다른 방향으로 이동하였다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 50Ma부터 현재까지 B는 남쪽으로 이동하였다.
 ㄴ. 100Ma일 때 고지자기 북극의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. A와 B 사이의 거리는 100Ma가 50Ma보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 표는 어느 외계 행성과 중심별이 공통 질량 중심을 중심으로 원 궤도로 공전할 때, 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장이 500nm인 흡수선의 관측 결과를 t_0 부터 일정한 시간 간격(T)으로 나타낸 것이다. 이 흡수선의 관측 파장의 최대 편이량은 0.001nm이고, 이 기간 동안 식 현상은 2회 관측되었다.

관측 시각	t_0	$t_0 + T$	$t_0 + 2T$	$t_0 + 3T$	$t_0 + 4T$
관측 파장 (nm)	500.0005	500	499.9995	()	499.9990

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 이고, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 중심별의 공전 속도는 60m/s이다.
 ㄴ. $t_0 + 3T \rightarrow t_0 + 4T$ 사이에 식 현상이 일어난다.
 ㄷ. $t_0 + 1.7T \rightarrow t_0 + 1.9T$ 동안 중심별의 흡수선 파장은 점차 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 물리량을 나타낸 것이다. ㉡과 ㉢의 겉보기 등급은 같다.

별	반지름 (상댓값)	절대 등급	지구로부터의 거리 (상댓값)
㉠	1	-2	1
㉡	2	+3	12
㉢	4	()	40

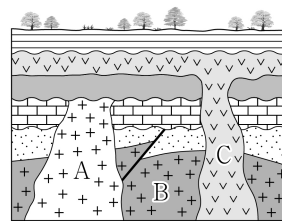
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 복사 에너지를 최대 방출하는 파장은 ㉡이 ㉠의 4배보다 길다.
 ㄴ. ㉢의 절대 등급은 0보다 작다.
 ㄷ. (㉢의 겉보기 등급 - ㉠의 겉보기 등급) 값은 9보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 지역의 지질 단면을, 표는 방사성 원소 X와 Y의 자원소 함량 방사성 원소 함량을 시기별로 나타낸 것이다. 화성암 A와 B는 X와 Y 중 서로 다른 한 종류만 포함하고, 현재 A와 B에 포함된 방사성 원소의 함량(%)은 각각 처음 양의 75%, 12.5%이다. 화성암 C의 절대 연령은 0.3억 년이다.



암석 생성 이후 경과 시간		1억 년	2억 년
자원소 함량 방사성 원소 함량	X	3	(㉠)
	Y	(㉡)	4

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 X가, Y의 자원소는 Y가 붕괴하여 생성되었고, 자원소 함량은 붕괴한 방사성 원소 함량과 같다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. B와 C의 절대 연령 차는 X의 반감기의 3배보다 크다.
 ㄴ. (㉠ - ㉡) 값은 13보다 크다.
 ㄷ. 현재로부터 2억 년이 지났을 때, $\frac{A \text{에 포함된 방사성 원소 함량}}{B \text{에 포함된 방사성 원소 함량}}$ 은 20보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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