

제 4 교시

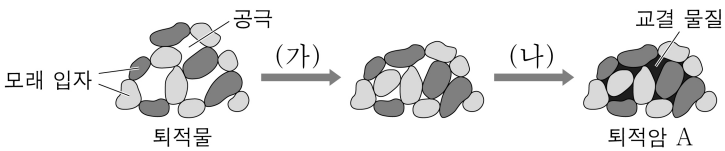
과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 그림은 모래로 구성된 퇴적물이 숙성 작용을 받아 퇴적암 A가 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 교결 작용과 다짐 작용 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

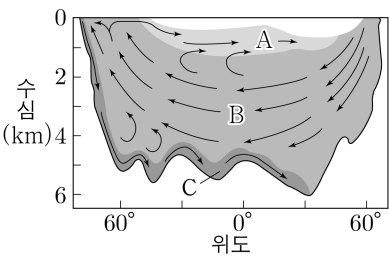
ㄱ. A는 사암이다.

ㄴ. (가)는 다짐 작용이다.

ㄷ. (나)의 과정을 거치는 동안 퇴적물의 단위 부피당 공극의 부피는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 대서양의 심층 순환을 나타낸 것이다. 수괴 A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

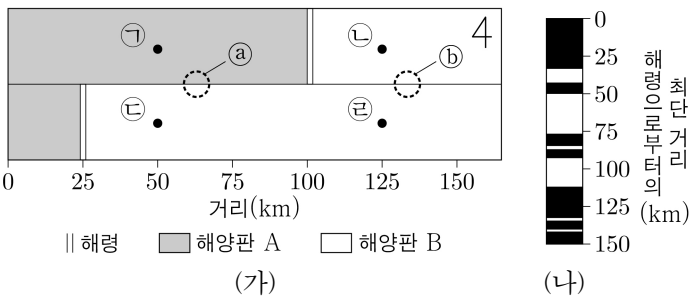
ㄱ. A는 남극 저층수이다.

ㄴ. B는 주로 남쪽으로 이동한다.

ㄷ. C는 심해층에 산소를 공급한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 동서 방향으로 확장하는 해양판 A와 B를, (나)는 (가)의 해양 지각에 기록된 고지자기 줄무늬 분포를 나타낸 것이다. A와 B의 이동 속도는 같다.



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

<보 기>

ㄱ. 해양 지각의 연령은 지점 ㉑이 지점 ㉒보다 낮다.

ㄴ. 지진은 지역 ㉓가 지역 ㉔보다 활발하게 일어난다.

ㄷ. 해양 지각에 기록된 고지자기 방향은 지점 ㉕과 지점 ㉖이 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

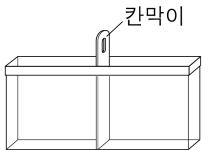
4. 다음은 수온과 염분이 해수의 밀도에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 표와 같이 수온과 염분이 다른 소금물 A, B, C를 각각 500g씩 만든 후, 서로 다른 색의 잉크를 떨어뜨려 각각 착색한다.

소금물	A	B	C
수온(℃)	5	5	25
염분(psu)	35	25	35

(나) 그림과 같이 칸막이로 분리된 수조를 2개(I 과 II) 준비한다.



(다) 염분이 해수의 밀도에 미치는 영향을 알아보기 위해 수조 I의 양쪽에 동일한 양의 소금물 A와 소금물 (㉑)를 각각 넣는다.

(라) 수온이 해수의 밀도에 미치는 영향을 알아보기 위해 수조 II의 양쪽에 동일한 양의 소금물 A와 소금물 ()를 각각 넣는다.

(마) 수조 I 과 II의 칸막이를 제거한 후 소금물의 이동을 관찰한다.

[실험 결과]

수조	결과
I	소금물 A가 소금물 (㉑)의 아래로 이동한다.
II	소금물 A가 소금물 ()의 (㉒) (으)로 이동한다.

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

<보 기>

ㄱ. 'B'는 ㉑에 해당한다.

ㄴ. '아래'는 ㉒에 해당한다.

ㄷ. 해수와 수온이 같은 담수가 유입되면 해수의 밀도는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 주계열성 (가), (나), (다)의 분광형, 중심별로부터 생명 가능 지대 안쪽 경계까지의 거리, 생명 가능 지대의 폭을 나타낸 것이다.

별	분광형	생명 가능 지대 안쪽 경계까지의 거리(AU)	생명 가능 지대의 폭 (AU)
(가)	()	0.16	0.18
(나)	G0	0.8	()
(다)	F0	()	1.7

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

<보 기>

ㄱ. 중심별의 표면 온도는 (가)가 (나)보다 낮다.

ㄴ. 중심별로부터 생명 가능 지대 안쪽 경계까지의 거리는 (나)가 (다)보다 멀다.

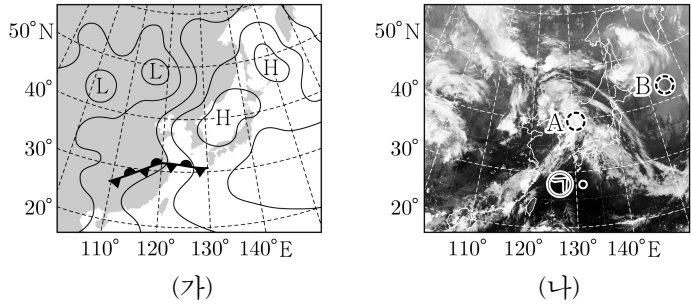
ㄷ. (나)로부터의 거리가 0.9AU인 행성의 표면에는 액체 상태의 물이 존재할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 어느 날 T 시각의 지상 일기도를, (나)는 T 로부터 48시간 후의 적외 영상을 나타낸 것이다. 이 기간 동안 온대 저기압이 발달하였다.



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

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 정체 전선이 나타난다.
 - ㄴ. (나)에서 구름 최상부의 고도는 영역 A가 영역 B보다 높다.
 - ㄷ. (나)에서 지점 ㉠의 상공에 전선면이 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 표는 특이 은하 A, B, C의 특징을 나타낸 것이다. A, B, C는 세이퍼트은하, 전파 은하, 퀘이사를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	A	B	C
(㉠)	○	○	○
다른 파장에 비해 전파 영역에서 특히 강한 에너지를 방출한다.	○	×	×
가시광선 영상에서 별처럼 보인다.	×	○	×

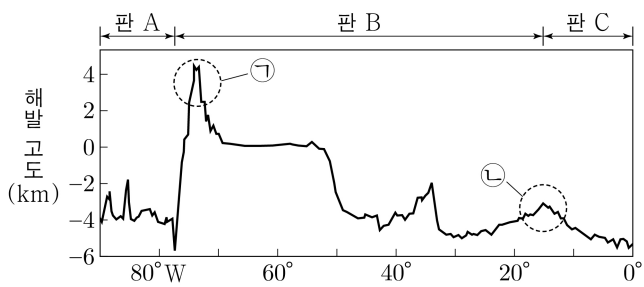
(○: 예, ×: 아니오)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '중심부에 질량이 매우 큰 블랙홀이 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. A는 세이퍼트은하이다.
 - ㄷ. 우리은하로부터 은하까지의 평균 거리는 B가 C보다 가깝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 남반구에 위치한 판 경계 주변 지형의 동서 방향 해발 고도 분포를 나타낸 것이다. 지역 ㉠과 ㉡의 하부에서는 마그마가 생성된다.

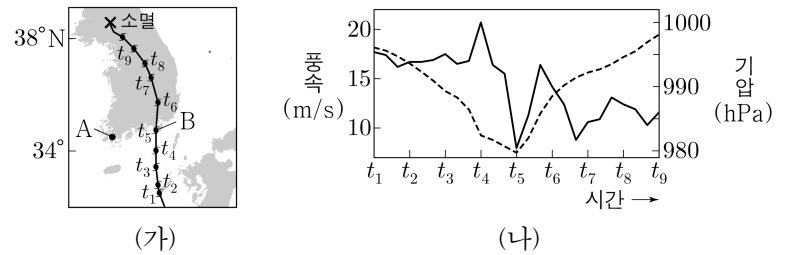


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠의 하부에는 맨틀 대류의 하강류가 존재한다.
 - ㄴ. ㉡의 하부에서는 맨틀 물질이 압력 감소에 의해 마그마로 용융된다.
 - ㄷ. ㉠에서 안산암이 생성될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로에 3시간 간격으로 관측한 태풍 중심의 위치를, (나)는 이 태풍의 영향을 받은 어느 관측소에서 $t_1 \rightarrow t_9$ 동안 관측한 기압과 풍속을 나타낸 것이다. (나)는 관측소 A와 B 중 하나에서 관측한 것이다.

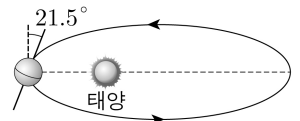


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (나)는 A에서 관측한 것이다.
 - ㄴ. (나)의 관측소에서 공기의 연직 운동은 t_4 가 t_5 보다 활발하다.
 - ㄷ. (나)의 관측소에서 t_6 일 때, 풍향은 동풍 계열이 서풍 계열보다 우세하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 A 시기의 지구 자전축 경사각과 경사 방향을 나타낸 것이다.

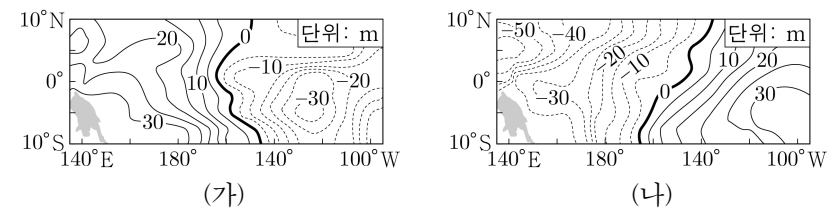


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사각과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 30°S에서 기온의 연교차는 A가 현재보다 작다.
 - ㄴ. 지구가 근일점에 위치할 때, 30°N에서 낮의 길이는 A가 현재보다 길다.
 - ㄷ. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량의 차는 A가 현재보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 그림은 서로 다른 시기에 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 20℃ 등수온선 깊이 편차를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.

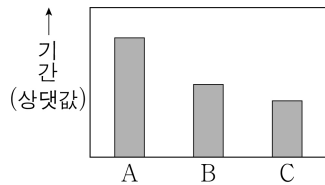


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 동태평양 적도 부근 해역에서 (가)의 표층 수온 편차는 (-) 값이다.
 - ㄴ. 적도 부근에서 $\frac{\text{동태평양 해면 기압}}{\text{서태평양 해면 기압}}$ 은 (가)가 (나)보다 작다.
 - ㄷ. 적도 부근에서 (동태평양 강수량 편차 - 서태평양 강수량 편차) 값은 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 생물 A, B, C가 최초로 출현한 이후 생존한 기간을 나타낸 것이다. A, B, C는 삼엽충, 어류, 포유류를 순서 없이 나타낸 것이다.



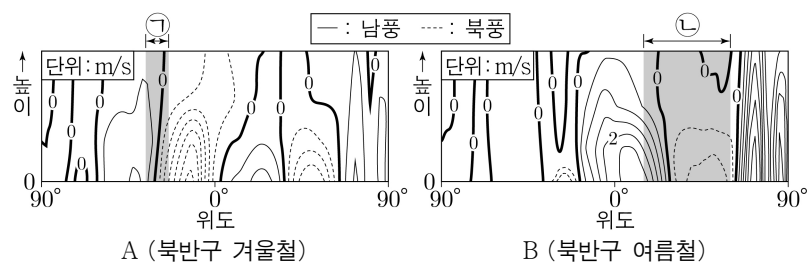
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A, B, C 중 가장 먼저 출현한 것은 A이다.
 ㄴ. 방추충이 생존한 시기에 생성된 지층에서 B의 화석이 발견된다.
 ㄷ. C가 최초로 출현한 이후에 판게아가 형성되기 시작하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 A와 B 시기에 지표로부터 1.5km 부근에서 대기 대순환에 의해 부는 바람의 남북 방향의 평균 풍속을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. ㉠의 지표 부근에서는 대기 대순환에 의한 공기의 발산이 나타난다.
 ㄴ. ㉡의 해역에서 표층 해류의 이열대 순환은 시계 반대 방향으로 나타난다.
 ㄷ. 지표 부근에서 해들리 순환의 상승 기류는 A가 B보다 저위도에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 외부 은하 A, B, C에 대한 설명이다. A와 C는 허블 법칙을 만족하고, 우리은하에서 관측했을 때 A, B, C는 동일한 시선 방향에 놓여 있다.

- 우리은하에서 A까지의 거리는 30Mpc이다.
 ○ 우리은하에서 B와 C를 관측하면, 후퇴 속도는 각각 2100km/s와 650km/s이다.
 ○ 우리은하에서 관측한 B의 후퇴 속도는 허블 법칙으로 예상된 값보다 400km/s 크다.

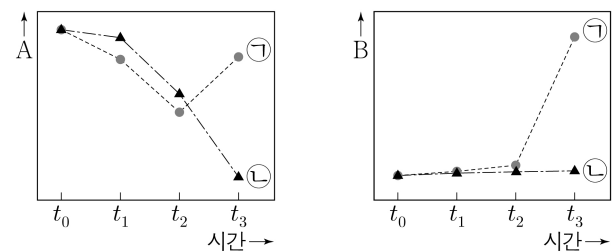
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 허블 상수는 70km/s/Mpc이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 우리은하에서 관측한 A의 후퇴 속도는 2100km/s이다.
 ㄴ. A와 C 사이의 거리는 20Mpc보다 멀다.
 ㄷ. 우리은하에서 B를 관측하면, 기준 파장이 500nm인 흡수선의 (관측된 파장 - 허블 법칙으로 예상된 파장) 값은 0.7nm보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 별 ㉠과 ㉡이 원시별 탄생(t_0) 이후 주계열 단계로 진화하는 동안 물리량 A와 B의 변화를 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광도와 표면 온도 중 하나이고, ㉠과 ㉡의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 3배 중 하나이다. A와 B의 값은 ㉠과 ㉡이 각각 t_0 일 때의 값을 기준으로 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

<보 기>

- ㄱ. A는 광도에 해당한다.
 ㄴ. H-R도 상에서 ㉠과 ㉡의 간격은 t_3 일 때가 t_0 일 때보다 좁다.
 ㄷ. 주계열 단계에서 대류가 일어나는 영역의 평균 깊이는 ㉠이 ㉡보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 별 A, B, C의 물리량을 나타낸 것이다. A, B, C는 거성, 주계열성, 초거성을 순서 없이 나타낸 것이다.

별	복사 에너지를 최대 방출하는 파장(A = 1)	반지름(A = 1)	절대 등급	지구로부터의 거리(A = 1)
A	1	1	()	1
B	0.25	1	()	4
C	2	40	(㉠)	40

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

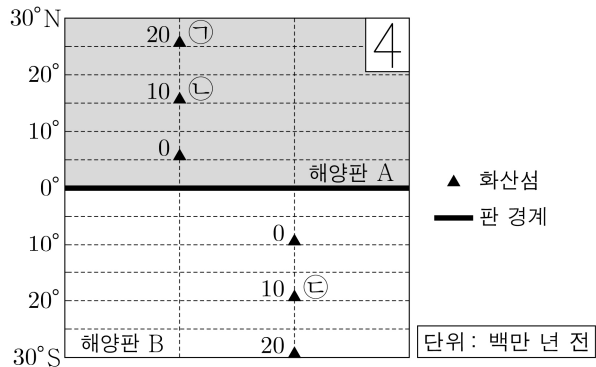
- ㄱ. A는 거성이다.
 ㄴ. 광도는 B가 절대 등급이 (㉠ - 1)인 별보다 크다.
 ㄷ. $\frac{A \text{의 절대 등급} - B \text{의 절대 등급}}{C \text{의 겉보기 등급} - B \text{의 겉보기 등급}}$ 은 1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 그림은 고정된 열점에서 생성된 화산섬의 위치와 생성 시기를 나타낸 것이다. 해양판 A와 B에는 각각 하나의 열점이 존재하고, 열점에서 생성된 화산섬은 동일 경도를 따라 회전 없이 각각 일정한 속도로 이동한다.



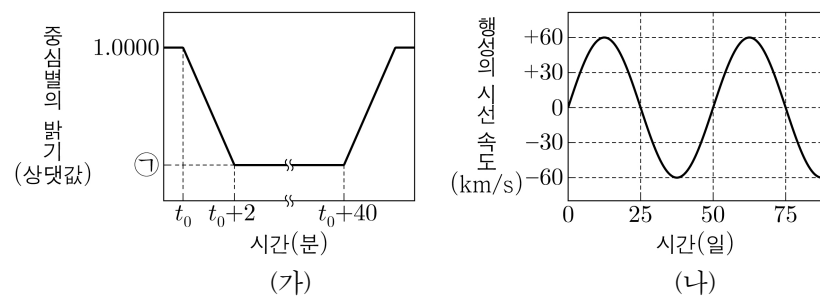
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.)

<보 기>

- ㄱ. B의 이동 방향은 남쪽이다.
 ㄴ. 고지자기 북극의 절댓값은 ㉠이 ㉡보다 크다.
 ㄷ. ㉠에서 구한 고지자기극은 ㉡에서 구한 고지자기극보다 저위도에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전할 때 행성의 식 현상에 의한 중심별의 상대적 밝기 변화를, (나)는 이 행성의 시선 속도 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 시선 속도 변화는 중심별과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 0.9970보다 크다.
 ㄴ. 행성의 반지름은 1800km이다.
 ㄷ. t_0 일 때, 공통 질량 중심으로부터 지구와 행성을 각각 잇는 선분이 이루는 사잇각은 0.1° 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 A, B, C 시기의 물리량을 나타낸 것이다. 우주 배경 복사의 온도는 A가 B보다 높고, C에 우주 구성 요소의 총밀도는 1이다.

구분	A	B	C
보통 물질 밀도	0.4	()	()
암흑 물질 밀도	()	()	0.27
우주 팽창 속도의 변화율	()	0	()
우주 구성 요소 중 암흑 에너지 비율(%)	()	()	68

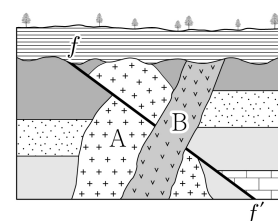
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 우주 팽창 속도는 B가 A보다 작다.
 ㄴ. 우주의 크기는 C가 A의 2배이다.
 ㄷ. 우주 구성 요소 중 $\frac{C \text{의 암흑 물질 비율}}{B \text{의 암흑 물질 비율}}$ 은 0.4보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 지역의 지질 단면을, 표는 방사성 원소 Y의 함량(%)에 대한 방사성 원소 X의 함량(%)과 Y의 함량(%)에 대한 Y의 자원소 함량(%)을 시기별로 나타낸 것이다. 화성암 A는 X와 Y를 모두 포함하며, 현재 A에 포함된 X의 함량은 처음 양의 26%이다. 화성암 B의 절대 연령은 1억 년이다.



암석 생성 이후 경과 시간	2억 년	3억 년
$\frac{X \text{의 함량}(\%)}{Y \text{의 함량}(\%)}$	$\frac{1}{2}$	(㉠)
$\frac{Y \text{의 자원소 함량}(\%)}{Y \text{의 함량}(\%)}$	1	(㉡)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 X가, Y의 자원소는 Y가 붕괴하여 생성되었으며, 자원소 함량(%)은 붕괴한 방사성 원소 함량과 같다. 방사성 원소의 함량(%)은 처음 양에 대한 남아 있는 양의 비율이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 단층 $f-f'$ 은 고생대에 형성되었다.
 ㄴ. ㉠은 ㉡의 5배보다 크다.
 ㄷ. 현재로부터 Y의 반감기가 1회 지났을 때, A에 포함된 $\frac{X \text{의 자원소 함량}(\%)}{Y \text{의 자원소 함량}(\%)}$ 은 1.2보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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