

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 어느 두 시기의 우주구성요소의 비율과 밀도 그리고 우주의 크기를 나타낸 것이다. A는 물질(보통물질+암흑물질)과 암흑에너지 중 하나이고, T_1 은 T_2 보다 과거시기이다.

시기	A의 비율	우주구성요소의 총 밀도(상댓값)	우주크기(상댓값)
T_1	0.75	1	①
T_2	0.50	②	1

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

<보 기>

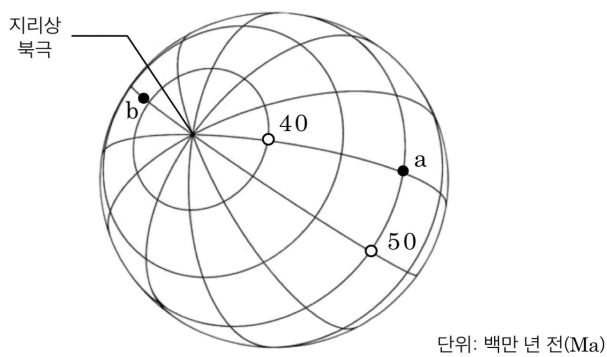
ㄱ. 중성자는 A에 포함되지 않는다.

ㄴ. $\frac{②+①}{①}=5$ 이다.

ㄷ. 우주의 팽창속도는 T_1 시기가 T_2 시기보다 느리다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 지괴 A의 50Ma 고지자기극의 위치, 40Ma 고지자기극의 위치를 나타낸 것이고, 점 a와 b는 각각 지괴 A의 현재 위치, 경도 0° 위의 그리니치 천문대의 위치를 나타낸 것이다. 지괴 A는 생성 이후 30Ma까지 동일 경도선을 따라 일정한 속력으로 움직였고, 30Ma부터 현재까지 움직이지 않았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그림의 위도선과 경도선의 간격은 각각 30° 이고, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이며, 지리상 북극의 위치는 변하지 않았다.) [3점]

<보 기>

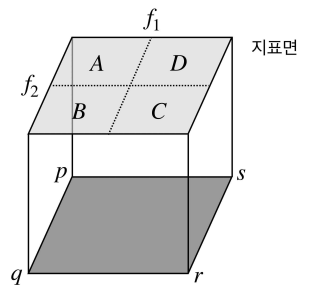
ㄱ. 50Ma와 비교하여 현재 지괴 A는 왼쪽으로 90° 회전한 상태이다.

ㄴ. 100Ma 지괴 A는 남반구에 위치하였다.

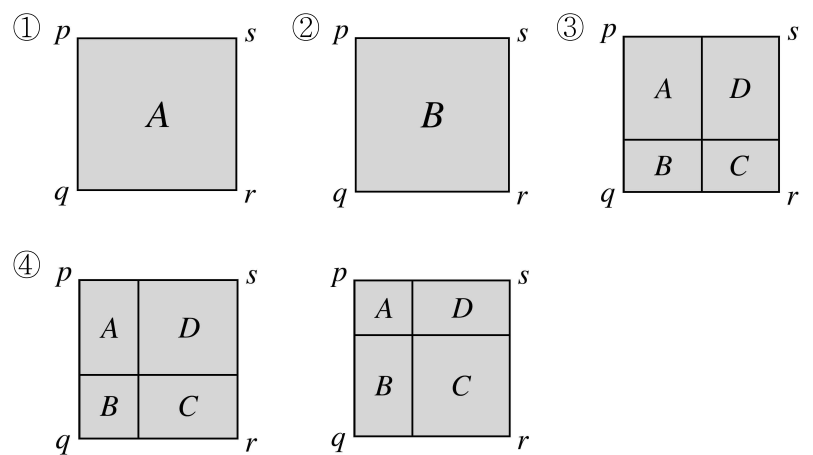
ㄷ. 70Ma 지괴 A의 위도는 60° N, 경도는 30° W였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

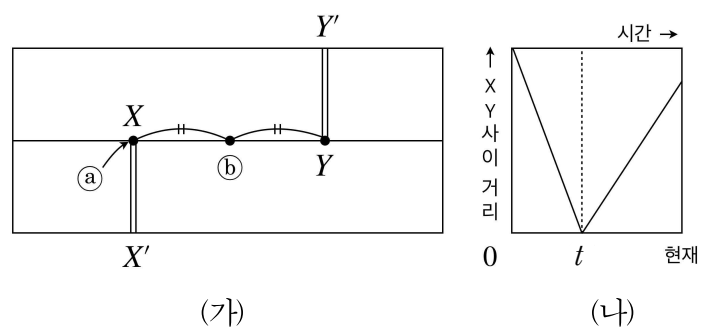
3. 그림은 어느 지역의 지질 구조를 지표면만 나타낸 것이다. 단층 f_1 과 f_2 는 정단층과 역단층 중 하나이다. 지층 A는 단층면이 나타나지 않고, 현재 연령이 가장 많다.



사각형 pqr s에 나타난 지층의 모습으로 가장 적절한 것은? (단, 이 지역에 지층 A, B, C, D 외의 지층은 나타나지 않으며, 단층 f_1 과 f_2 이외의 지층 변동은 없었다.) [3점]



4. 그림은 (가)는 현재 어느 해역의 판 경계 주변의 모습을, (나)는 시간에 따른 $X-Y$ 거리를 나타낸 것이다. $X-X'$ 와 $Y-Y'$ 은 해령이고, 해령의 이동속력은 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠과 ㉡는 고정된 지점이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 현재 지진은 지역 ㉠이 지역 ㉡보다 드물게 일어난다.

ㄴ. 두 해령의 이동 속력은 t 이전이 t 이후보다 크다.

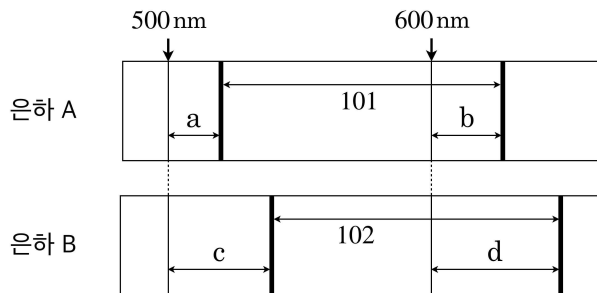
ㄷ. ㉡는 t 일 때, 발산형 경계였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

5. 그림은 우리 은하에서 관측한 A, B의 스펙트럼에서 기준파장이 500nm와 600nm인 흡수선이 적색편이 된 것을 나타낸 것이다. A에서 관측한 우리 은하와 B의 시선 방향이 이루는 각은 90° 이고, 허블 상수는 75km/s/Mpc이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 네 은하는 모두 허블 법칙을 만족한다.) [3점]

<보 기>

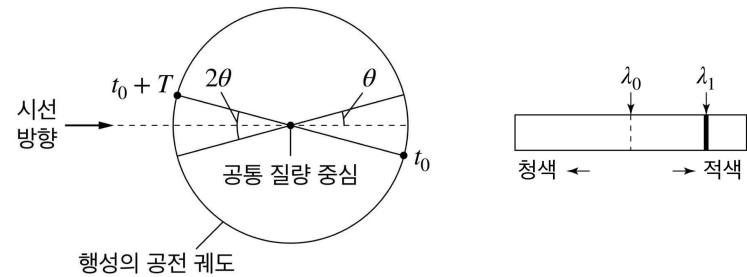
ㄱ. $\frac{(c+d)}{(a+b)} = 2$ 이다.

ㄴ. $\frac{A와 B사이 거리}{우리 은하와 B사이 거리} < \frac{1}{2}$ 이다.

ㄷ. A에서 B를 관측할 때, 기준 파장이 400nm인 흡수선의 파장 변화량은 7nm보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 t_0 와 $t_0 + T$ 일 때 외계 행성의 위치를 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도에 나타낸 것이다. 그림 (나)는 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장이 λ_0 인 흡수선을 $t_0 + 0.75T$ 시기에 관측한 결과이다. 중심별의 공전 속도는 행성의 공전속도의 40배이고, $t_0 + 0.75T$ 시기 중심별 시선 속도의 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 배이다.



(가)

(나)

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

<보 기>

ㄱ. $t_0 + T$ 일 때 중심별에서 적색편이가 관측된다.

ㄴ. $t_0 + 0.75T$ 와 $t_0 + T$ 사이에 기준 파장이 $\sqrt{3}\lambda_0$ 인 중심별의 흡수선 파장이 $(\sqrt{3}-1)\lambda_0 + \lambda_1$ 로 관측되는 시기가 있다.

ㄷ. t_0 일 때 행성의 중심과 $t_0 + 0.5T$ 일 때 행성의 중심 사이 거리는 t_0 일 때 중심별의 중심과 $t_0 + \frac{1}{6}T$ 일 때 중심별의 중심 사이 거리의 100배보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ