

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

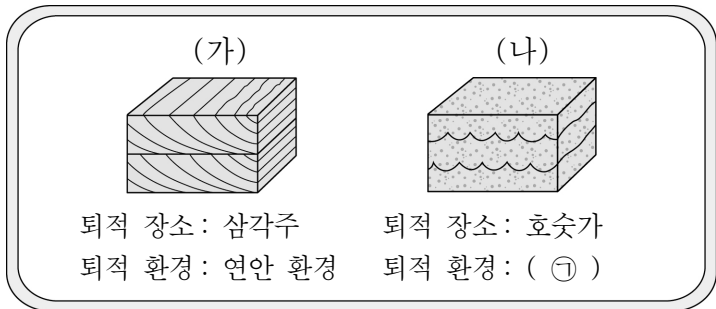
성명

수험번호

3

제 () 선택

1. 다음은 퇴적 구조 (가)와 (나)에 대한 학생 A, B, C의 대화를 나타낸 것이다.



(가)는 사층리야.

㉠은 해양 환경이야.

(가)와 (나)는 지층의 역전 여부를 판단하는 데 활용할 수 있어.

학생 A

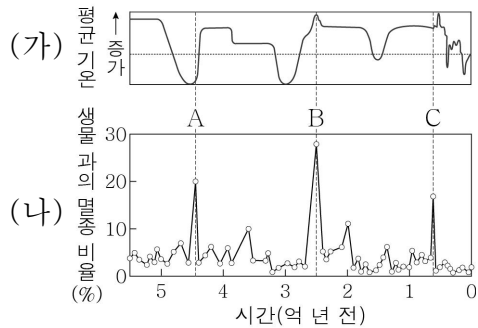
학생 B

학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 현생 누대 동안 지구의 평균 기온 변화, (나)는 이 기간 동안 생물과의 멸종 비율과 대멸종이 일어난 시기 A, B, C를 나타낸 것이다.

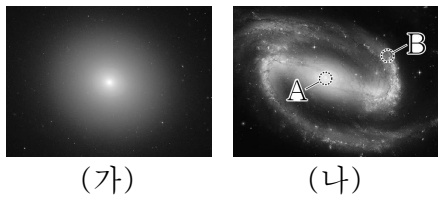


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. A에 삼엽충이 멸종하였다.
ㄴ. B는 석탄기와 페름기의 지질 시대 경계이다.
ㄷ. B~C 기간 동안 빙하의 평균 면적은 현재보다 좁다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 막대 나선 은하와 타원 은하를 순서 없이 나타낸 것이다. 영역 A와 B는 각각 은하 중심부와 나선팔의 일부이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. (가)는 타원 은하이다.
ㄴ. 푸른 별의 비율은 A가 B보다 낮다.
ㄷ. (가)는 (나)로 진화한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 수온과 염분이 해수의 밀도에 미치는 영향을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

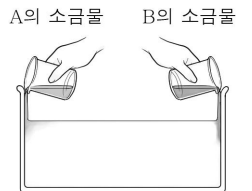
[탐구 과정]

(가) 수조에 수온이 25℃, 염분이 36 psu인 소금물을 넣는다.

(나) 비커 A에 소금 26 g과 수온이 25℃인 물 (㉠) g을 섞어 염분이 26 psu인 소금물 1 kg을 만들고 빨간 잉크로 착색한다.

(다) 비커 B에 소금 36 g과 수온이 5℃인 물 (㉡) g을 섞어 염분이 36 psu인 소금물 1 kg을 만들고 파란 잉크로 착색한다.

(라) 그림과 같이 A와 B의 소금물을 수조의 벽을 따라 천천히 부은 후 각 소금물의 분포를 관찰한다.



[탐구 결과]

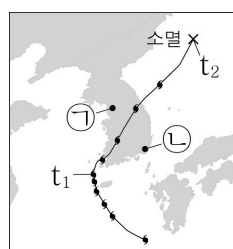
구분	수온(℃)	염분(psu)	주로 분포하는 위치
(가)의 소금물	25	36	중층
A의 소금물	25	26	상층
B의 소금물	5	36	하층

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

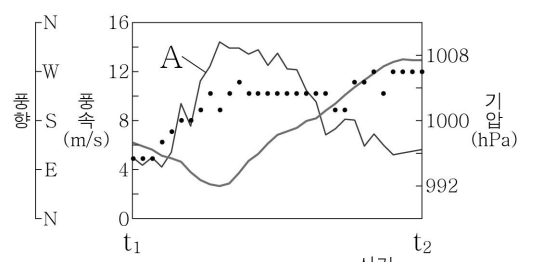
- ㄱ. ㉠은 ㉡보다 작다.
ㄴ. 밀도는 A의 소금물이 B의 소금물보다 작다.
ㄷ. 수온이 같을 때, 해수의 밀도는 염분이 높을수록 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로 일부에 태풍 중심의 위치를 6시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 $t_1 \sim t_2$ 동안 관측소 ㉠과 ㉡ 중 한 곳에서 관측한 기압, 풍속, 풍향을 나타낸 것이다.



(가)



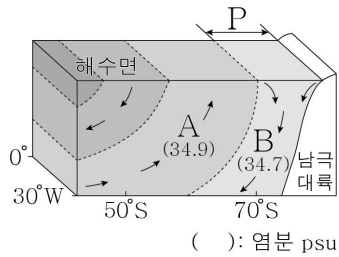
(나)

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

- ㄱ. A는 기압이다.
ㄴ. (나)는 ㉠의 관측 자료이다.
ㄷ. 태풍의 평균 이동 속도는 t_1 이전이 t_1 이후보다 느리다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 대서양 심층 순환의 일부와 수괴 A, B의 평균 염분을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 남극 저층수와 북대서양 심층수 중 하나이다.

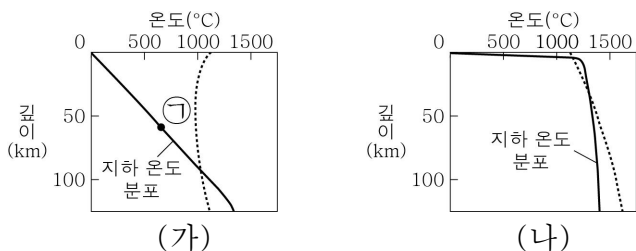


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. A는 북대서양 심층수이다.
 ㄴ. 평균 수온은 A가 B보다 높다.
 ㄷ. P 해역에 빙하가 녹은 물이 유입되면 B의 흐름은 강해진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 마그마가 생성되고 있는 어느 두 지역 (가)와 (나)의 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 섭입대와 해령 중 하나이다.

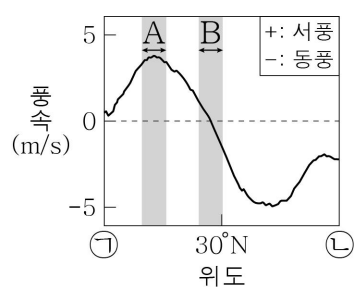


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. ㉠ 깊이의 맨틀 물질에 물이 공급되면 마그마가 생성될 수 있다.
 ㄴ. (나)에서는 주로 현무암질 마그마가 생성된다.
 ㄷ. 맨틀 물질이 용융되기 시작하는 깊이는 (가)가 (나)보다 깊다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 대기 대순환에 의해 지표 부근에서 부는 바람의 동서 방향 연평균 풍속을 위도에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 0°와 60°N 중 하나이다.

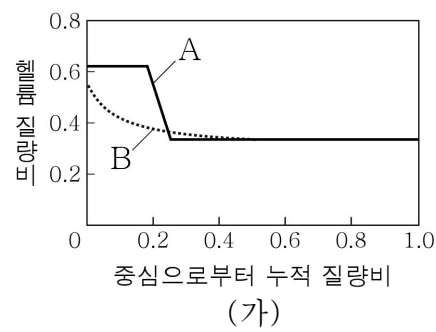


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. ㉠은 60°N이다.
 ㄴ. A의 해역에서는 북대서양 해류가 흐른다.
 ㄷ. B에서는 해들리 순환의 상승 기류가 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 주계열성 A와 B의 중심으로부터의 누적 질량비에 따른 헬륨 질량비를, (나)는 A와 B 중 하나의 내부 구조를 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 5배 중 하나이다.

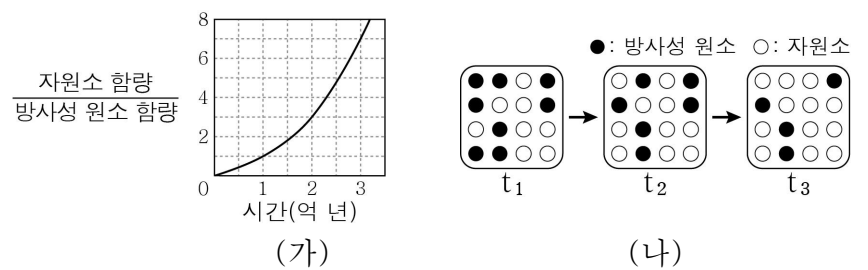


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. (나)는 A의 내부 구조이다.
 ㄴ. 중심핵에서의 $\frac{p-p \text{ 반응에 의한 에너지 생성량}}{\text{CNO 순환 반응에 의한 에너지 생성량}}$ 은 A가 B보다 작다.
 ㄷ. 중심으로부터 누적 질량비가 0.7인 지점에 작용하는 기체 압력 차에 의한 힘은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 시간에 따른 방사성 원소 X의 $\frac{\text{자원소 함량}}{\text{방사성 원소 함량}}$ 을, (나)는 t_1 , t_2 , t_3 시기의 어느 광물에 포함된 X와 X의 자원소 함량을 각각 ●와 ○의 개수로 나타낸 것이다.

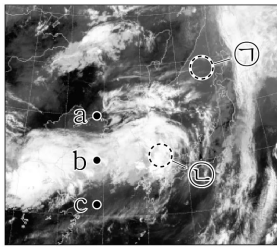


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 모두 X가 붕괴하여 생성되었고, 자원소의 함량은 붕괴한 X의 함량과 같다.) [3점]

- ㄱ. X의 반감기는 1억 년이다.
 ㄴ. $\frac{t_1 \text{에서 } t_2 \text{까지 걸린 시간}}{t_2 \text{에서 } t_3 \text{까지 걸린 시간}}$ 은 1보다 크다.
 ㄷ. t_3 시기로부터 2억 년 후, 이 광물에 포함된 X의 $\frac{\text{자원소 함량}}{\text{방사성 원소 함량}}$ 은 7이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어느 날 우리나라 부근의 적외 영상을 나타낸 것이다. a 지점과 c 지점 사이에 정체 전선이 위치하고 있다.



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

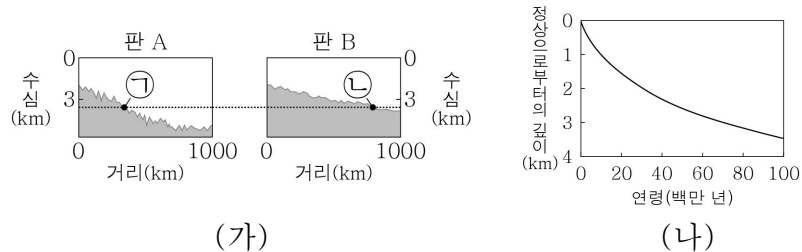
- < 보 기 >

ㄱ. 구름 최상부의 높이는 ㉠ 영역이 ㉡ 영역보다 높다.

ㄴ. 기온은 a 지점이 c 지점보다 낮다.

ㄷ. 전선은 a 지점과 b 지점 사이에 위치한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 서로 다른 판 A, B에서 해령 중심축으로부터의 거리에 따른 수심을, (나)는 해양 지각의 연령에 따른 해령 정상으로부터의 깊이를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각 해령 정상으로부터의 깊이가 동일한 지점이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 해역의 해수에서 초음파의 속도는 v 로 일정하고, 해저 퇴적물이 쌓이는 속도는 동일하다.)

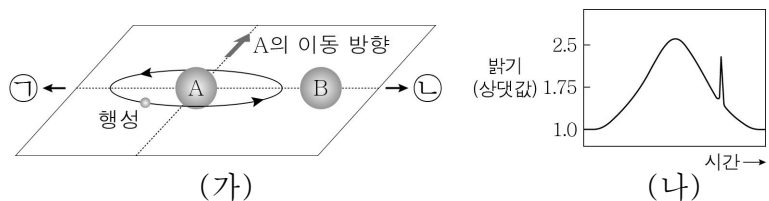
- < 보 기 >

ㄱ. ㉠과 ㉡ 지점 위의 해수면에서 연직 방향으로 측정한 초음파의 왕복 시간은 같다.

ㄴ. 해저 퇴적물의 두께는 ㉠이 ㉡보다 두껍다.

ㄷ. 판의 평균 확장 속도는 A가 B보다 빠르다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 중심별이 A인 어느 외계 행성계와 별 B의 상대적 위치를, (나)는 어느 기간 동안 관측한 A와 B 중 한 별의 시간에 따른 밝기 변화를 나타낸 것이다. 이 기간 동안 (가)의 별과 행성에 의한 미세 중력 렌즈 현상이 관측되었고, 관측자의 방향은 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성은 별 A에만 존재한다.) [3점]

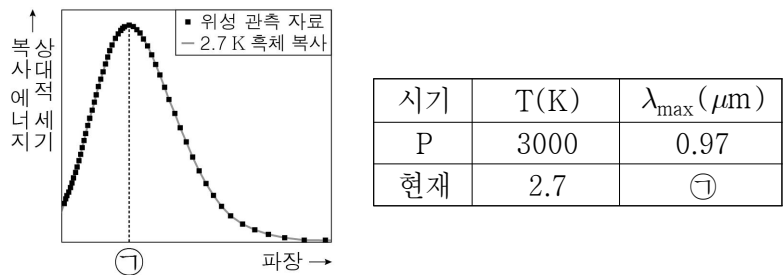
- < 보 기 >

ㄱ. 관측자의 방향은 ㉠이다.

ㄴ. (나)에서 행성에 의한 겉보기 등급 변화량은 1보다 크다.

ㄷ. 행성의 공전 궤도면이 시선 방향에 수직일 경우, 행성에 의한 미세 중력 렌즈 현상은 일어나지 않는다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어느 위성이 관측한 우주 배경 복사와 2.7 K 흑체 복사 곡선을, 표는 P 시기 및 현재의 우주 배경 복사 온도 T 와 흑체 복사의 파장 λ_{max} 를 나타낸 것이다. λ_{max} 는 흑체가 복사에너지를 최대 방출하는 파장이며, 우주 공간을 진행하는 빛의 파장은 우주의 크기에 비례하여 증가한다.



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

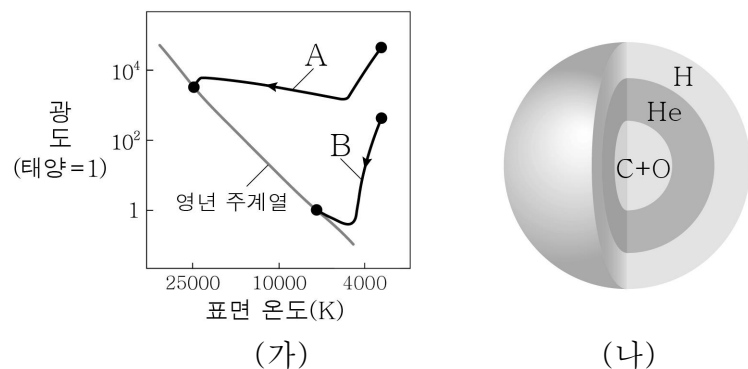
- < 보 기 >

ㄱ. 위성이 관측한 우주 배경 복사는 2.7 K 흑체 복사와 거의 일치한다.

ㄴ. ㉠은 970보다 크다.

ㄷ. P 시기 우주의 크기는 현재의 $\frac{1}{1000}$ 보다 작다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 별 A와 B가 원시별에서 주계열성으로 진화하는 경로를, (나)는 중심부에서 핵융합 반응이 끝난 별의 내부 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

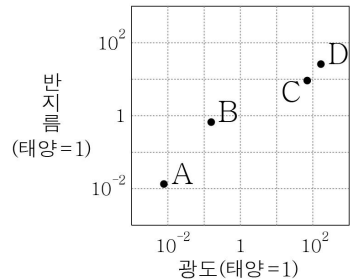
- < 보 기 >

ㄱ. 질량은 A가 B보다 크다.

ㄴ. 원시별에서 주계열성으로 진화하는 동안 표면 온도의 변화는 A가 B보다 크다.

ㄷ. B의 진화 과정에서 (나)와 같은 내부 구조가 나타난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 별 A~D의 광도와 반지름을 나타낸 것이다. A~D는 거성, 백색 왜성, 주계열성 중 하나이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 평균 밀도가 가장 큰 별은 A이다.
 ㄴ. 광도 계급이 V인 별은 2개이다.
 ㄷ. 생명 가능 지대의 폭은 B가 C보다 넓다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표의 (가)와 (나)는 서로 다른 우주 망원경으로 각각 측정한 우주 구성 요소의 상대적 비율과 허블 상수를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

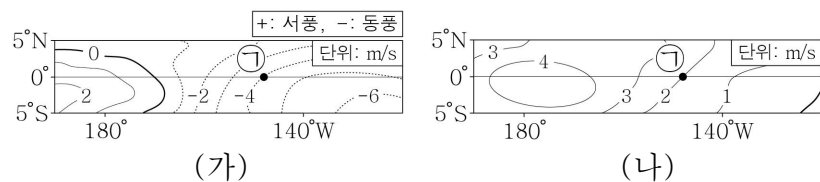
구분	상대적 비율(%)			허블 상수 (km/s/Mpc)
	A	B	C	
(가)	4.6	22.7	72.7	70.4
(나)	4.9	26.6	68.5	67.4

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

- < 보 기 >
- ㄱ. 우리은하에서 A의 총질량은 B의 총질량보다 크다.
 ㄴ. C는 척력으로 작용한다.
 ㄷ. (가)로 추정된 우주의 팽창 속도는 (나)로 추정된 우주의 팽창 속도보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 각각 어느 시기 중앙 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 동서 방향 평균 풍속과 풍속 편차를 나타낸 것이다. 이 시기는 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



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

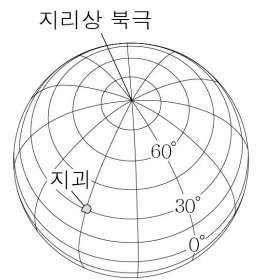
- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠ 지점에서 평균 풍속은 평년보다 빠르다.
 ㄴ. 이 시기는 엘니뇨이다.
 ㄷ. 적도 부근 해역의 동태평양 해면 기압은 평년보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

19. 표는 어느 지괴에서 구한 시기별 고지자기극의 위치를, 그림은 이 지괴의 현재 위치를 나타낸 것이다. 이 지괴는 회전 없이 경도 $x^\circ\text{E}$ 를 따라 이동하였다.

시기 (Ma)	위도	경도
100	80°N	$x^\circ\text{E}$
250	60°N	
350	80°N	
500	60°N	$(180-x)^\circ\text{W}$

(Ma: 백만 년 전)

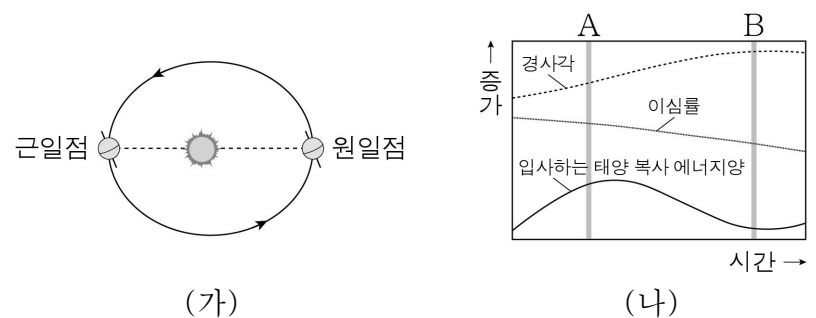


이 지괴에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다. x 는 0과 180 사이의 임의의 값이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 고지자기 북극의 크기는 500 Ma와 250 Ma가 같다.
 ㄴ. 350 Ma일 때가 500 Ma일 때보다 북쪽에 위치하였다.
 ㄷ. 지괴의 평균 이동 속도는 500 Ma ~ 350 Ma가 250 Ma ~ 100 Ma보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 현재 지구의 공전 궤도와 자전축 방향을 나타낸 것이고, (나)는 지구의 자전축 경사각과 공전 궤도 이심률, 여름철 북반구에 입사하는 태양 복사 에너지양 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 자전축 방향이 현재와 동일한 시기 또는 반대인 시기 중 하나이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 원일점에서 북반구는 겨울철이다.
 ㄴ. 30°S 에서 여름철 낮의 길이는 A가 B보다 짧다.
 ㄷ. 근일점에서 북반구에 입사하는 태양 복사 에너지양은 A가 B보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.