

제 4 교시

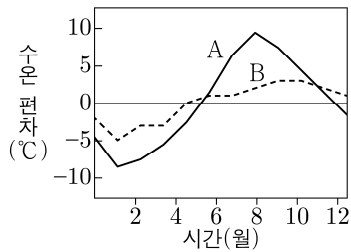
과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 그림은 북반구 어느 해역에서 1년 동안 관측한 표층과 깊이 60m의 수온 편차(관측 수온 - 평균 수온)를 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다.



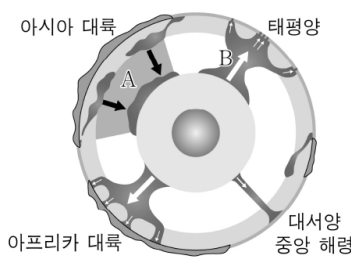
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 수온의 연교차는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 2월에 해수의 밀도는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 수온만을 고려할 때, 표층에서 산소 기체의 용해도는 2월이 8월보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 뜨거운 플룸과 차가운 플룸을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

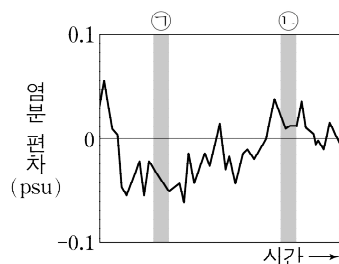
- ㄱ. A는 주변 물질보다 밀도가 크다.
 ㄴ. B의 형성은 상부 맨틀에서만 대류가 발생하는 이론으로 설명할 수 있다.
 ㄷ. 태평양에는 열점에 의한 화산섬이 형성될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림 (가)는 대서양의 해수 순환의 모식도를, (나)는 (가)의 A 해역에서 표층 해수의 염분 편차(관측값 - 평년값)를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

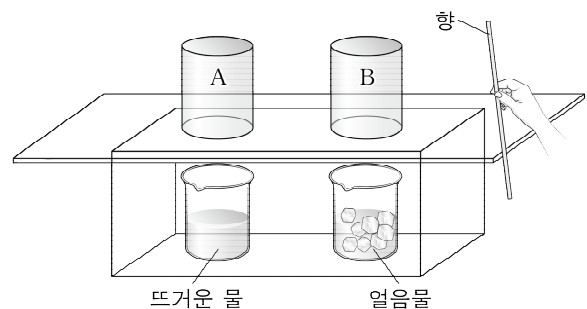
- ㄱ. A에서 침강하는 수괴는 심층 해수에 산소를 공급한다.
 ㄴ. A의 표층 해수가 결빙되면 (가)의 순환은 강화된다.
 ㄷ. 염분만을 고려할 때, 침강하는 해수의 밀도는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 대기 대순환에 영향을 미치는 요인 중 일부를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 수조에 각각 얼음물과 ㉠ 뜨거운 물이 담긴 비커를 설치한다.
 (나) 양쪽에 구멍이 뚫린 칸막이를 준비하고, 각각의 구멍 아래에 비커가 위치하도록 칸막이를 수조를 덮는다.
 (다) 그림과 같이 각 구멍에 원통 A와 B를 설치한다.
 (라) A와 B에서 각각 향을 피워 연기를 발생시키고, 연기의 이동을 통해 공기의 흐름을 관찰한다.



[실험 결과]

- A에서의 연기는 아래로 이동하지 않고 다시 나온다.
 ○ ㉡ B에서의 연기는 수조 안으로 이동한 후 A로 빠져나온다.

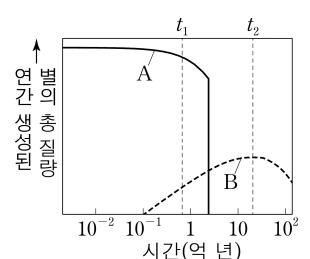
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 저위도 해역에 해당한다.
 ㄴ. A는 대기 대순환의 하강 기류가 나타나는 지역에 해당한다.
 ㄷ. ㉡은 위도별 에너지 불균형이 해소되는 과정에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 두 은하 A와 B가 탄생한 후부터 연간 생성된 별의 총 질량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 허블 은하 분류 체계에 따른 서로 다른 종류이며, 각각 Irr과 E 중 하나이다.



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

<보 기>

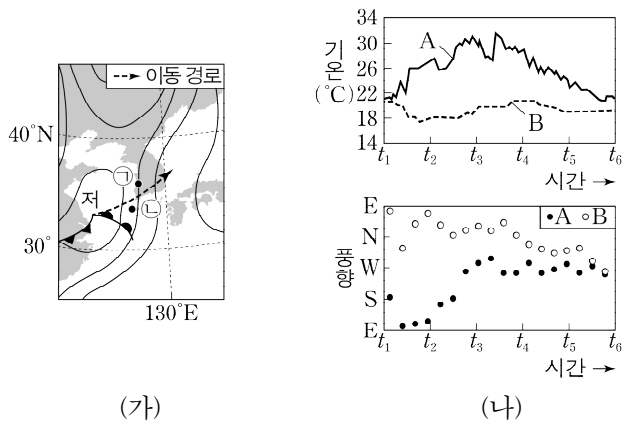
- ㄱ. B는 규칙적인 구조가 있는 은하이다.
 ㄴ. t_1 일 때 $\frac{\text{성간 물질의 질량}}{\text{은하의 질량}}$ 은 A가 B보다 작다.
 ㄷ. t_2 일 때 은하를 구성하는 별의 평균 나이는 A가 B보다 적다.

- 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_1 시각의 지상 일기도에 온대 저기압 중심의 이동 경로를 나타낸 것이고, (나)는 이날 관측소 A와 B에서 t_1 부터 24시간 동안 측정한 기압과 풍향을 나타낸 것이다. A와 B의 위치는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.

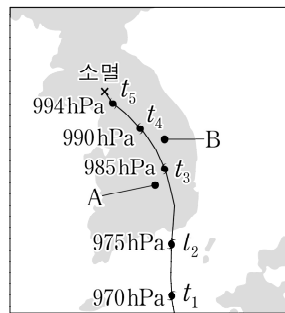


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B의 위치는 ㉠이다.
 ㄴ. $t_1 \rightarrow t_6$ 동안 관측소의 평균 기온은 ㉠이 ㉡보다 높다.
 ㄷ. t_2 에 ㉡의 상공에는 한랭 전선면이 나타난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 어느 태풍의 이동 경로에 6시간 간격으로 태풍의 중심 위치와 중심 기압을 나타낸 것이다.

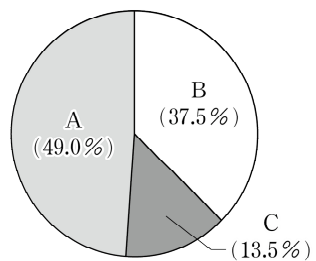
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 태풍의 세력은 t_1 일 때가 t_3 일 때보다 강하다.
 ㄴ. t_4 일 때 기압은 관측소 A가 관측소 B보다 낮다.
 ㄷ. $t_2 \rightarrow t_5$ 동안 관측소 B의 풍향은 시계 방향으로 변한다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

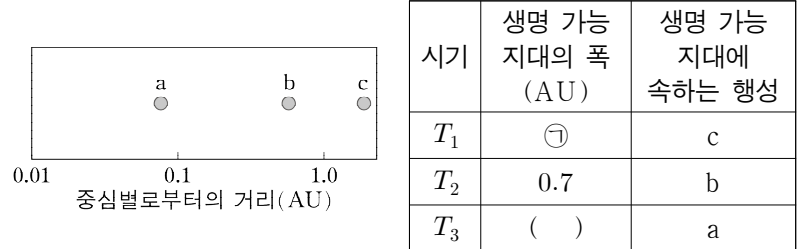
8. 그림은 40억 년 전부터 현재까지의 지질 시대를 구성하는 A, B, C의 지속 기간을 비율로 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 시생 누대, 원생 누대, 현생 누대 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 최초의 진핵생물이 출현한 시기는 A이다.
 ㄴ. 대기 중 평균 산소의 농도는 B가 C보다 높다.
 ㄷ. C에 생성된 모든 지층에서 겉씨식물 화석이 발견된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 별 S가 중심별인 어느 외계 행성계의 행성 a, b, c의 위치를 나타낸 것이고, 표는 이 외계 행성계의 생명 가능 지대의 폭과 생명 가능 지대에 속한 행성을 시간 순서대로 나타낸 것이다. T_3 에 S는 주계열 단계에 도달하였다.

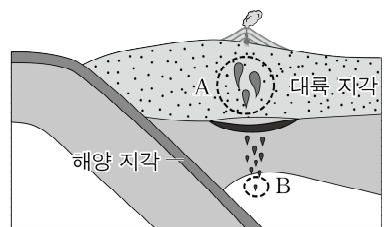


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 0.7보다 크다.
 ㄴ. T_3 이후에 S에서 탄소 핵융합 반응이 일어날 수 있다.
 ㄷ. 생명 가능 지대에 머물 수 있는 기간은 c가 a보다 길다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 해양판이 섭입되는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 마그마가 생성되는 지역이다.

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



- <보 기>
- ㄱ. 생성되는 마그마의 점성은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. A에서는 섬록암이 생성될 수 있다.
 ㄷ. B에서는 주로 물이 포함된 맨틀 물질이 용융되어 마그마가 생성된다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

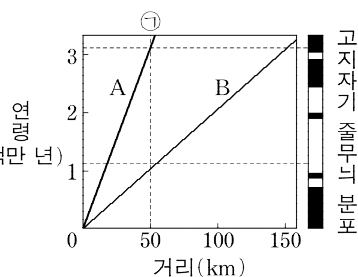
11. 표는 우리은하에서 외부 은하 A, B, C를 관측한 결과를 나타낸 것이다. 우리은하에서 관측했을 때 A와 B는 동일한 시선 방향에 놓여있고, C에서 관측한 적색 편이량은 A가 B보다 크다. 적색 편이량은 $\left(\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}} \right)$ 이다.

외부 은하	Ia형 초신성 겉보기 밝기의 최댓값(상댓값)	후퇴 속도(km/s)	거리(Mpc)
A	()	()	40
B	3	1400	()
C	1	()	$20\sqrt{3}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 이고, 세 은하는 허블 법칙을 만족한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 허블 상수는 75 km/s/Mpc 이다.
 ㄴ. B에서 관측했을 때, A와 C의 시선 방향이 이루는 각도는 60° 보다 크다.
 ㄷ. C에서 B를 관측하면, 기준 파장이 600 nm 인 흡수선은 602.8 nm 보다 길게 관측된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 서로 다른 해령 부근의 해역 A와 B에서 측정한 해령 중심축으로부터의 거리에 따른 해양 지각의 연령 및 해양 지각의 연령에 따른 고지자기 줄무늬 분포를 나타낸 것이다.



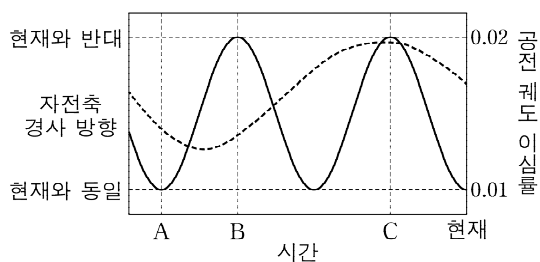
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A에서 ㉠ 지점의 해양 지각은 역자극기에 생성되었다.
 ㄴ. 최근 2백만 년 동안 해양 지각의 확장 속도는 B가 A보다 빠르다.
 ㄷ. ㉠ 지점의 해양 지각이 형성된 이후부터 현재까지 지구 자기장 역전 현상의 발생 횟수는 A가 B보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 공전 궤도 이심률과 세차 운동에 의한 자전축의 경사 방향 변화를 나타낸 것이다.



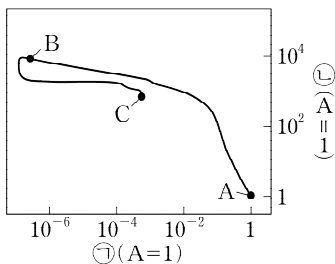
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량의 차는 현재가 A 시기보다 크다.
 ㄴ. 지구가 근일점에 위치할 때 30°S에서 낮의 길이는 B 시기가 A 시기보다 길다.
 ㄷ. 30°N에서 기온의 연교차는 C 시기가 현재보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림은 질량이 태양 정도인 별이 주계열 단계가 시작한 직후부터 헬륨 핵융합이 일어나기 직전까지 진화하는 동안 ㉠과 ㉡의 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 중심핵의 평균 밀도와 별의 평균 밀도 중 하나이다. A, B, C는 이 별이 진화하는 동안의 서로 다른 시기이다.



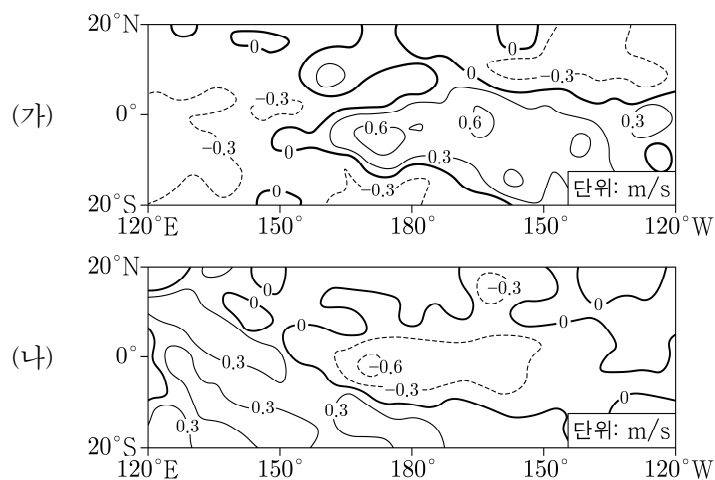
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 별의 평균 밀도이다.
 ㄴ. 중심핵의 온도는 B가 C보다 높다.
 ㄷ. 진화하는데 걸리는 시간은 구간 A~B가 구간 B~C보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 연직 방향 풍속 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 위쪽으로 향하는 바람을 양(+)으로 한다.



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

<보 기>

- ㄱ. 북동 무역풍의 세기는 (가)가 (나)보다 강하다.
 ㄴ. 서태평양 적도 부근 해역에서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이는 (가)가 (나)보다 얕다.
 ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역에서 용승은 (가)가 (나)보다 약하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 표준 우주 모형에서 평탄한 우주가 팽창하는 동안 임계 밀도(ρ_c)에 대한 물질 밀도(ρ_m)와 암흑 에너지 밀도(ρ_Λ)의 비를 시기별로 나타낸 것이다. T_1 과 T_2 는 과거의 서로 다른 시기이고, 물질은 암흑 물질과 보통 물질을 모두 포함하며, T_1 일 때 우주의 팽창 가속도는 0이다.

시기	$\frac{\rho_m}{\rho_c}$	$\frac{\rho_\Lambda}{\rho_c}$
현재	0.32	0.68
T_1	0.66	(㉠)
T_2	0.81	()

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 0.68이다.
 ㄴ. T_2 부터 현재까지 우주의 팽창 속도는 점차 증가한다.
 ㄷ. 우주의 크기는 현재가 T_2 의 2배보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 물리량을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 주계열성, 거성, 백색 왜성 중 하나이고, 태양의 절대 등급은 +4.8이다.

별	표면 온도 (태양 = 1)	지구로부터의 거리 (pc)	겉보기 등급
㉠	2	250	+6.8
㉡	$\sqrt{10}$	50	+13.3
㉢	0.5	50	+4.8

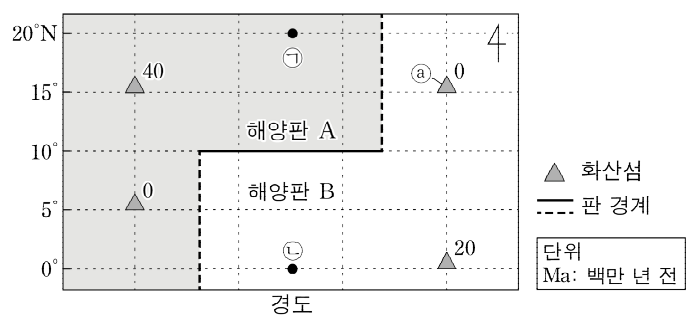
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 광도는 태양이 ㉡의 80배보다 작다.
 ㄴ. 반지름은 ㉢이 ㉠의 10배보다 크다.
 ㄷ. 질량은 ㉠이 ㉢보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 북반구에 위치한 열점에서 생성된 화산섬의 위치와 연령을 해양 지각 위의 지점 ㉠, ㉡과 함께 나타낸 것이다. 해양판 A와 B에는 각각 하나의 열점이 존재하고, 열점에서 생성된 화산섬은 동일 경도를 따라 각각 일정한 속도로 이동한다. ㉠과 ㉡에서 가장 오래된 퇴적물 하부의 암석의 절대 연령은 같다.



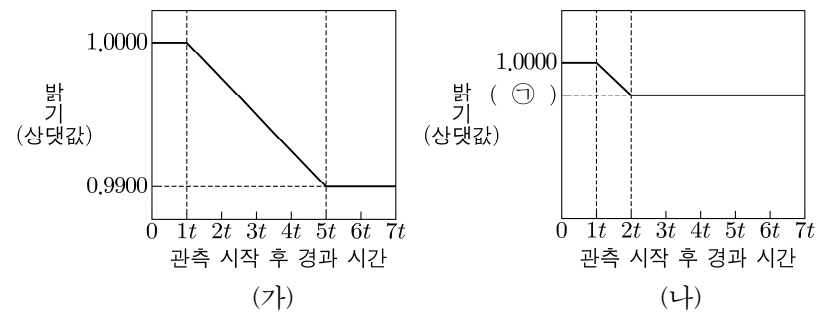
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.)

<보 기>

- ㄱ. 판의 이동 속도는 A가 B보다 느리다.
 ㄴ. ㉠에서 가장 오래된 퇴적물 하부 암석의 고지자기 북각은 ㉡의 고지자기 북각과 같다.
 ㄷ. 현재 ㉡에서 가장 오래된 퇴적물 하부의 암석에 기록된 20Ma의 고지자기극의 위도는 75°N이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 중심별이 주계열성인 서로 다른 외계 행성계에서 행성이 식 현상을 일으킬 때, 중심별의 상대적 밝기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 두 중심별과 행성의 질량, 행성의 공전 궤도 반지름은 각각 같다.



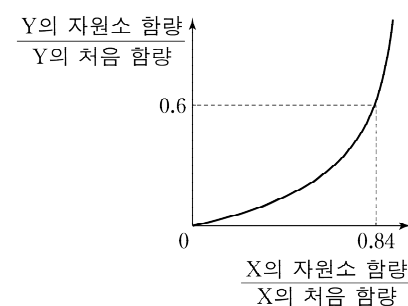
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 각 행성계에서 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나고, 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 0.99375이다.
 ㄴ. 식 현상이 시작될 때, 중심별의 시선 속도는 (가)가 (나)보다 빠르다.
 ㄷ. (나)에서 19t~20t 동안 중심별의 스펙트럼에서 흡수선 파장은 기준 파장보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 방사성 원소 X와 Y의 $\frac{Y\text{의 자원소 함량}}{X\text{의 처음 함량}}$ 에 따른 $\frac{Y\text{의 자원소 함량}}{Y\text{의 처음 함량}}$ 을 나타낸 것이다. 현재 화성암 P와 Q에 포함된 방사성 원소의 처음 양에 대한 함량은 16%로 같고, 절대 연령은 P가 Q보다 1억 년 크다. P와 Q는 X와 Y 중 서로 다른 한 종류만 포함한다.



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

<보 기>

- ㄱ. 반감기는 X가 Y의 2배이다.
 ㄴ. P의 절대 연령은 2억 년이다.
 ㄷ. 현재로부터 1억 년이 지났을 때, X를 포함한 암석에 존재하는 $\frac{X\text{의 자원소 함량}}{X\text{의 처음 함량}}$ 은 0.96보다 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.