

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

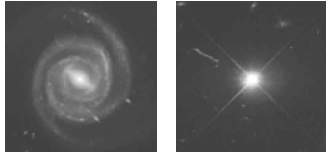
성명

수험번호

3

제 [] 선택

1. 그림 (가)와 (나)는 가시광선으로 관측한 막대 나선 은하와 퀘이사를 순서 없이 나타낸 것이다.

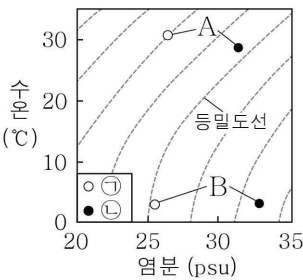


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 퀘이사에 해당하는 것은 (나)이다.
 ㄴ. (가)에서는 나선팔이 관측된다.
 ㄷ. (나)와 우리은하 사이의 거리는 가까워지고 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 우리나라 어느 해역의 두 지점 ㉠과 ㉡에서 측정한 월평균 표층 수온과 표층 염분을 수온-염분도에 나타낸 것이다. A 시기와 B 시기는 각각 2월과 8월 중 하나이고, ㉠과 ㉡ 중 한 지점에는 강물이 직접 유입된다.

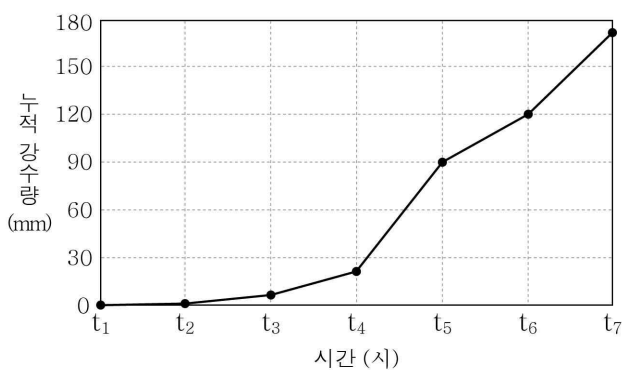


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 강물이 직접 유입되는 지점은 ㉠이다.
 ㄴ. 표층 해수의 월평균 밀도는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 수온만을 고려할 때, 표층에서 산소 기체의 용해도는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어느 날 뇌우의 영향을 받은 어느 지역의 누적 강수량을 1시간 간격으로 나타낸 것이다.



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

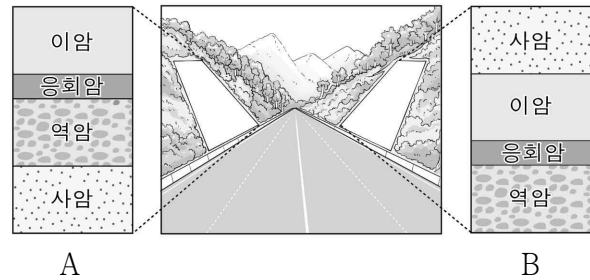
- ㄱ. 강수량은 $t_4 \sim t_5$ 가 $t_5 \sim t_6$ 보다 적다.
 ㄴ. 이 지역에서는 집중 호우가 발생하였다.
 ㄷ. $t_4 \sim t_7$ 의 강수는 주로 적운형 구름에 의해 발생하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 지층의 생성 순서를 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 도로 양쪽 절개면 A와 B의 지질 단면을 관찰한다.



(나) A와 B의 지층을 대비하기 위해 건층(열쇠층)을 결정하고, 퇴적 구조와 지질 구조의 특징을 찾아 정리한다.

- 건층: (㉠)
- 이암층에서 발견된 퇴적 구조:
- A와 B의 지층은 모두 연속적으로 퇴적되었다.

(다) A와 B의 지층을 대비하여 지층의 생성 순서를 결정한다.

[탐구 결과]

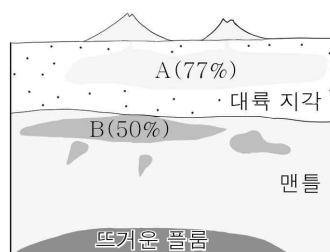
○ 지층의 생성 순서: ()

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

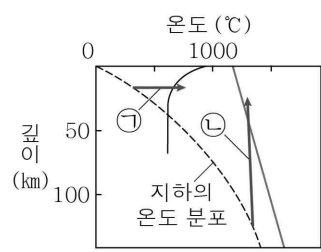
- ㄱ. '응회암층'은 ㉠으로 적절하다.
 ㄴ. A의 지층은 역전되었다.
 ㄷ. A의 사암층은 B의 사암층보다 먼저 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어느 지역 하부에서 생성된 마그마 A, B의 분포와 SiO_2 함량을, (나)는 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 A와 B가 생성되는 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



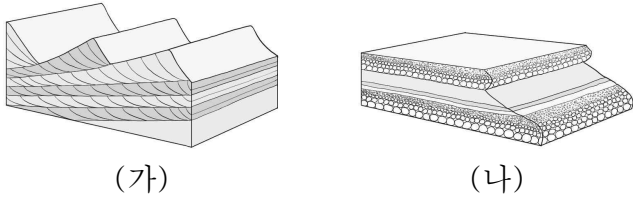
(나)

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

- ㄱ. A가 분출하여 굳으면 유문암이 된다.
 ㄴ. B는 ㉡ 과정으로 생성된 것이다.
 ㄷ. 마그마의 평균 온도는 A가 B보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 퇴적 구조를 모식적으로 나타낸 것이다.

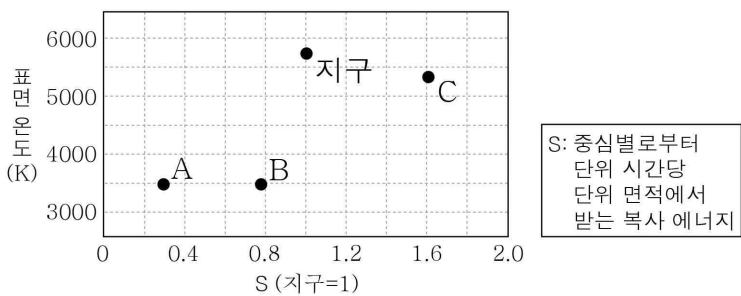


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 주로 역암층에서 형성된다.
 - ㄴ. (나)의 형성 과정에서 퇴적물은 입자의 크기가 클수록 가라앉는 속도가 빠르다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 모두 육상 환경에서 형성될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 주계열성인 중심별로부터 행성이 받는 복사 에너지를 중심별의 표면 온도에 따라 나타낸 것이다. 행성 A와 B는 생명 가능 지대에 위치한다.

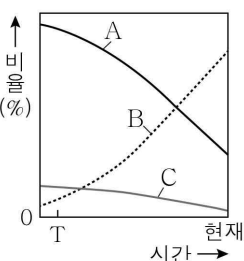


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 중심별로부터의 거리는 A가 B보다 가깝다.
 - ㄴ. C에서 물은 주로 고체 상태로 존재한다.
 - ㄷ. 생명 가능 지대에 머무를 수 있는 총기간은 지구가 A보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 우주 구성 요소 A, B, C의 상대적 비율을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이고, A, B, C의 밀도는 우주의 크기에 대한 각 우주 구성 요소의 총량이다.

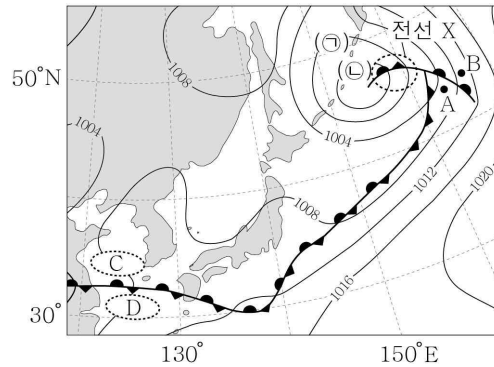


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 지구 질량의 대부분을 차지한다.
 - ㄴ. T 시기부터 현재까지 C의 총량은 일정하다.
 - ㄷ. $(\frac{A \text{의 밀도} + B \text{의 밀도}}{C \text{의 밀도}})$ 는 T 시기가 현재보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

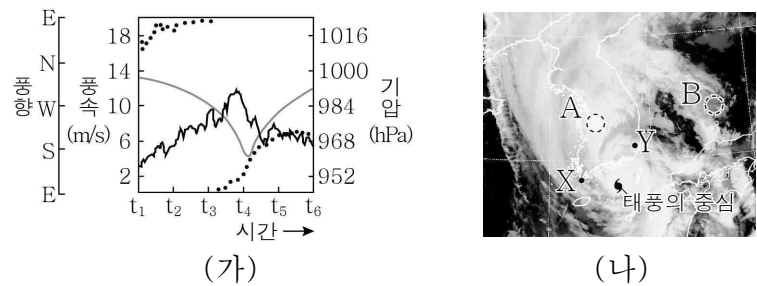
9. 그림은 어느 날의 지상 일기도이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기압 값은 ㉠이 ㉡보다 작다.
- ② A 지점의 상공에는 전선면이 나타난다.
- ③ B 지점은 서풍 계열의 바람이 우세하다.
- ④ 평균 기온은 C 지역이 D 지역보다 낮다.
- ⑤ 전선 X는 온난 전선이 한랭 전선을 따라잡아 생성되었다.

10. 그림 (가)는 어느 태풍의 영향을 받은 관측소 P에서 관측한 기압, 풍속, 풍향을 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 t_3 시각의 적외 영상을 나타낸 것이다. P의 위치는 X와 Y 중 하나이다.

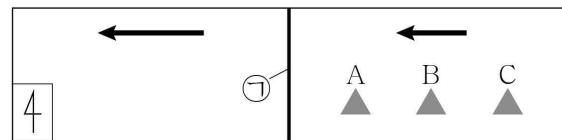


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. P의 위치는 Y이다.
 - ㄴ. 관측 기압의 변화 폭은 $t_1 \sim t_2$ 가 $t_3 \sim t_4$ 보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 구름 최상부의 높이는 영역 A가 영역 B보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 판 경계 주변에서 열점에 의해 형성된 화산섬 A, B, C를 나타낸 것이다. ㉠은 해령 또는 해구이고, 열점은 화산섬 A, B, C 중 하나의 하부에 위치한다. ←는 GPS로 측정한 판의 이동 속도를 나타낸 것이다.

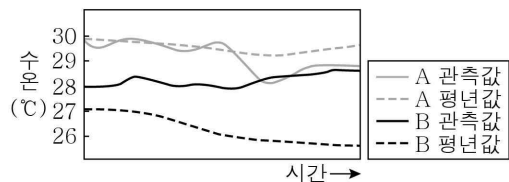


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 가장 먼저 형성된 화산섬은 A이다.
 - ㄴ. ㉠의 하부에는 맨틀 대류의 상승류가 존재한다.
 - ㄷ. ㉠은 서쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 엘니뇨 또는 라니냐가 발생한 어느 시기에 태평양 적도 부근 해역 A와 B에서 관측한 표층 수온을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 각각 동태평양과 서태평양 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.

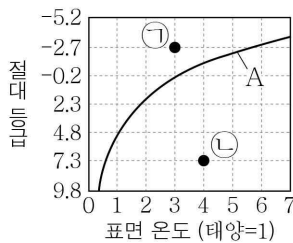


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 동태평양이다.
 - ㄴ. 이 시기에 B의 해수면 높이 편차는 양(+)의 값이다.
 - ㄷ. 이 시기에 $\frac{B의\ 해면\ 기압}{A의\ 해면\ 기압}$ 은 평년보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 별 ㉠과 ㉡의 표면 온도 및 절대 등급을 나타낸 것이다. A는 태양과 반지름이 같은 별의 표면 온도와 절대 등급 관계이다.

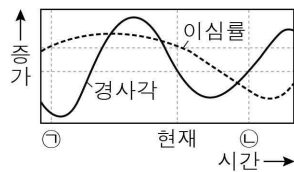


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

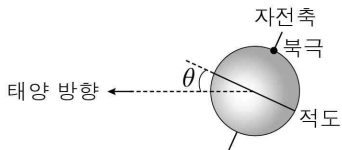
- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 반지름은 태양 반지름의 3배보다 크다.
 - ㄴ. ㉡의 밀도는 태양보다 크다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡의 겉보기 등급이 같을 때, 지구로부터의 거리는 ㉠이 ㉡의 100배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 지구 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이고, (나)는 근일점에서 지구의 자전축과 적도를 나타낸 것이다. θ 는 지구의 공전 궤도면과 적도가 이루는 각이다.



(가)



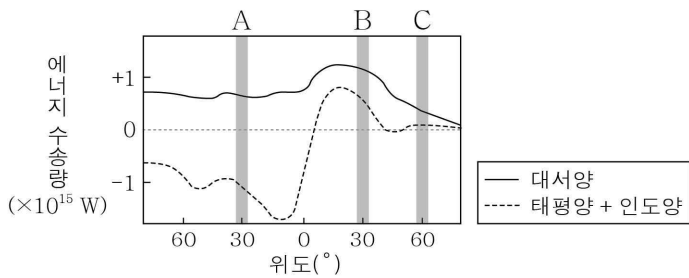
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. θ 의 크기는 ㉠이 ㉡보다 작다.
 - ㄴ. 지구가 원일점에 위치할 때, 30°S에서 태양의 남중 고도는 ㉡이 현재보다 크다.
 - ㄷ. 30°N의 연교차는 ㉠이 ㉡보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 서로 다른 해양에서 남북 방향으로의 연평균 에너지 수송량을 위도에 따라 나타낸 것이다. 양(+)은 북쪽으로 향하는 방향을, 음(-)은 남쪽으로 향하는 방향을 의미한다.

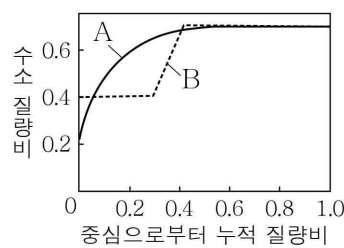


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

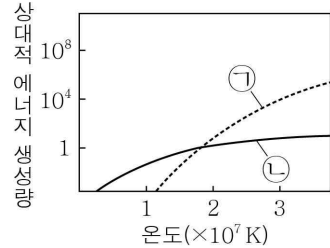
- < 보 기 >
- ㄱ. 대서양의 A 해역에서 에너지는 저위도에서 고위도 방향으로 수송된다.
 - ㄴ. 태평양과 인도양의 에너지 수송량 합은 A 해역이 B 해역보다 작다.
 - ㄷ. 해양에서의 연평균 (증발량 - 강수량)은 B 해역이 C 해역보다 크다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 주계열성 A와 B의 중심으로부터의 누적 질량비에 따른 수소 질량비를 나타낸 것이고, (나)는 별의 중심 온도에 따른 p-p 반응과 CNO 순환 반응의 상대적 에너지 생성량을 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 5배 중 하나이다.



(가)



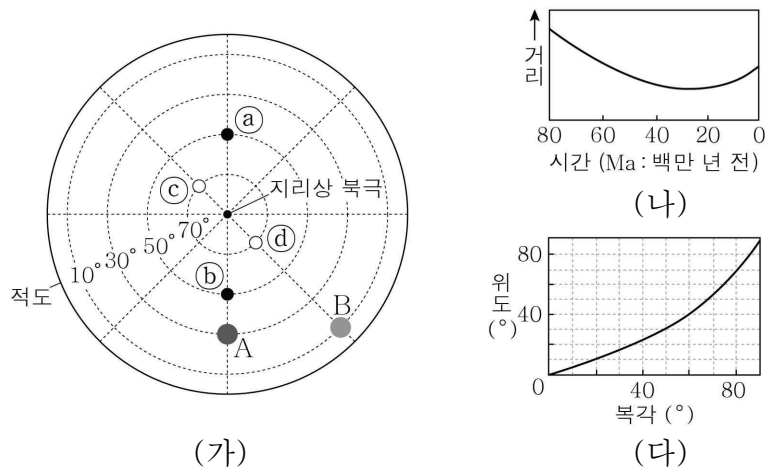
(나)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 태양과 질량이 같다.
 - ㄴ. B의 중심핵에서는 ㉠이 ㉡보다 많다.
 - ㄷ. 표면에서 $\frac{\text{중력}}{\text{기체 압력차에 의한 힘}}$ 은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 지괴 A와 B의 현재 위치를, (나)는 80 Ma부터 현재까지 A와 B 사이의 거리를, (다)는 위도와 북각의 관계를 나타낸 것이다. A에서 구한 80 Ma의 고지자기극의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이며, B에서 구한 80 Ma의 고지자기극의 위치는 ㉢와 ㉣ 중 하나이다. 80 Ma부터 현재까지 A와 B는 각각 동일 경도선을 따라 일정 속도로 한 방향으로만 이동하였고, 같은 위도에 위치한 시기가 있었다.

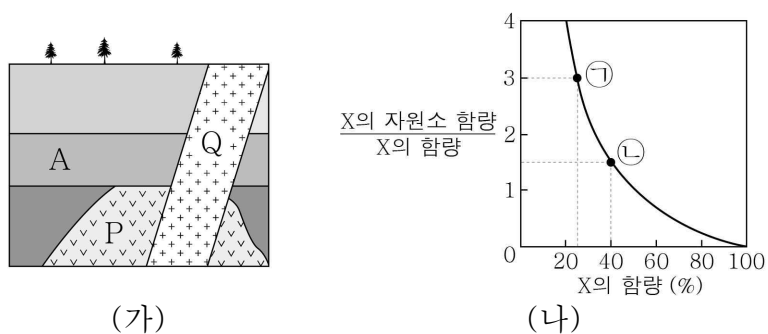


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 80 Ma부터 현재까지 지괴의 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.
 ㄴ. B에서 구한 80 Ma의 고지자기극은 ㉣이다.
 ㄷ. A에서 구한 80 Ma의 고지자기 북각의 크기는 40°보다 작다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X의 함량(%)에 대한 $\frac{X \text{의 자원소 함량}}{X \text{의 함량}}$ 을 나타낸 것이다. 화성암 P와 Q는 모두 X를 포함하며, ㉠과 ㉡은 각각 P와 Q에서 측정된 값 중 하나이다. P의 절대 연령은 2억 년이고, Q의 절대 연령은 T이다. A는 퇴적암이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 모두 X가 붕괴하여 생성되었다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X의 반감기는 1억 년이다.
 ㄴ. 현재로부터 T가 지났을 때, Q의 $\frac{X \text{의 자원소 함량}}{X \text{의 함량}}$ 은 4이다.
 ㄷ. 화폐석은 A에서 발견될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 우리은하와 외부 은하 A, B, C에 대한 설명이다.

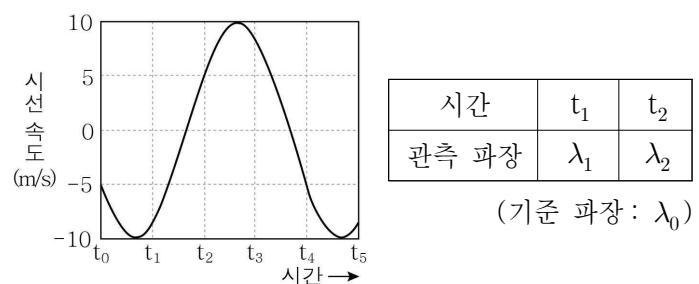
- 우리은하에서 A와 B는 같은 거리만큼 떨어져 일직선상에 위치한다.
- 우리은하에서 관측한 A의 후퇴 속도는 8400 km/s이다.
- A에서 B까지의 거리는 240 Mpc이다.
- A에서 관측한 C의 적색 편이량($= \frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}}$)은 0.028이다.
- B에서 관측할 때 우리은하와 C의 시선 방향은 30°를 이룬다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 은하는 허블 법칙을 만족하며, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.
 ㄴ. A에서 C를 관측하면 기준 파장이 500 nm인 흡수선의 관측 파장은 520 nm보다 길다.
 ㄷ. C에서 관측한 B의 후퇴 속도는 C에서 관측한 우리은하의 후퇴 속도의 $\sqrt{3}$ 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전할 때 중심별의 시선 속도를 일정한 시간 간격에 따라 나타낸 것이고, 표는 t_1 과 t_2 시점에 지구에서 관측한 중심별의 흡수선 파장을 나타낸 것이다. $\Delta\lambda_{\max}$ 는 파장의 최대 편이량이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. $t_0 \rightarrow t_1$ 동안 지구로부터 외계 행성까지의 거리는 점차 가까워진다.
 ㄴ. t_3 에서 중심별의 시선 속도는 $5\sqrt{3}$ m/s이다.
 ㄷ. $(\lambda_2 - \lambda_1)$ 은 $\Delta\lambda_{\max}$ 보다 작다.

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.