

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 다음은 지질 시대에 대하여 학생 A, B, C가 나누는 대화이다. ㉠과 ㉡은 각각 오르도비스기와 쥐라기 중 하나이다.

지질 시대	특징
㉠	최초의 척추 동물이 출현하였다.
㉡	대형 파충류가 번성하였다.

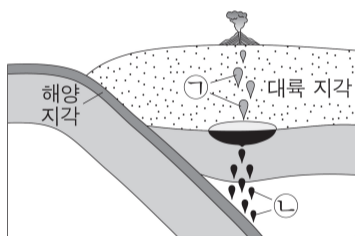
지질 시대를 오래된 것부터 나열하면 ㉠-㉡ 순이다. ㉠과 ㉡ 사이에 관계가 분리되기 시작했어. ㉡에 생성된 지층에서 공룡 화석이 발견될 수 있어.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림은 판 경계 주변에서 마그마가 생성되는 모습을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 안산암질 마그마와 현무암질 마그마를 순서 없이 나타낸 것이다.



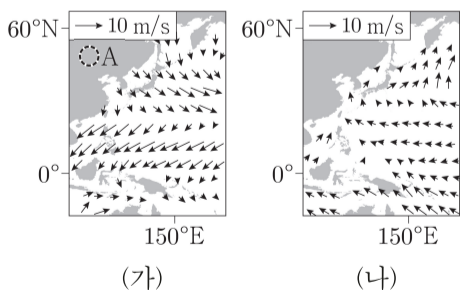
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠이 지하에서 굳으면 섬록암이 된다.
 ㄴ. ㉡은 맨틀 물질의 용융으로 생성된다.
 ㄷ. SiO₂ 함량(%)은 ㉠이 ㉡보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 1월과 7월의 해수면 부근의 평년 바람 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 1월의 평년 바람 분포에 해당한다.
 ㄴ. 해들리 순환에 의한 상승 기류가 나타나는 해역은 (가)가 (나)보다 북쪽에 위치한다.
 ㄷ. (가)에서 지역 A의 지표 부근의 기압은 주변보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

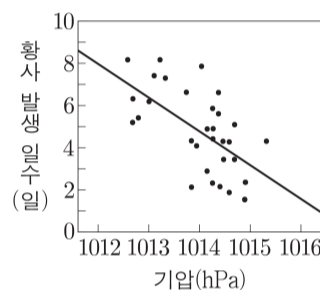
4. 다음은 황사 발원지에서의 기압과 우리나라의 황사 일수 사이의 관계를 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[준비물]

- 1973년부터 2010년까지 ㉠지역 A의 4월 평균 기압 자료와 A에서 발원하여 발생한 우리나라의 4월 황사 발생 일수 자료

[탐구 과정]

- (가) 연도별 A의 4월 평균 기압과 A에서 발원한 우리나라의 4월 황사 발생 일수 사이의 관계를 그래프에 나타낸다.
- (나) 그림과 같이 (가)에서 나타낸 산점도의 전반적인 경향을 잘 나타내는 추세선을 긋는다.



- (다) (나)의 결과를 분석하여 두 자료 사이의 관계를 해석한다.

[탐구 결과]

- A에서 발원하여 우리나라에서 발생한 황사는 대체로 A의 기압이 (㉡) 나타나기 유리하다.

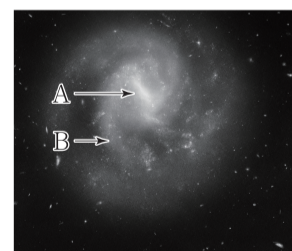
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 우리나라의 서쪽에 위치한다.
 ㄴ. '낮을수록'은 ㉡에 해당한다.
 ㄷ. 우리나라에서 황사는 주로 7월보다 4월에 잘 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어느 외부 은하를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 은하의 중심부와 나선팔이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 막대 나선 은하에 해당한다.
 ㄴ. 성간 물질의 비율은 A가 B보다 높다.
 ㄷ. 별의 평균 표면 온도는 B에서가 A에서보다 낮다.

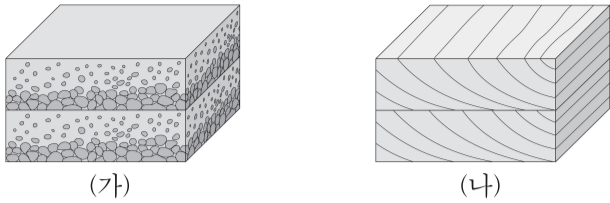
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 I

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

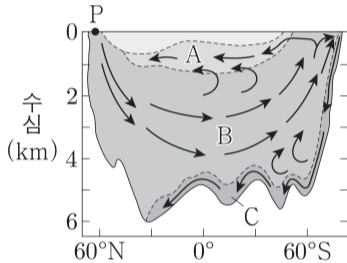
6. 그림 (가)와 (나)는 점이 층리와 사층리를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 점이 층리이다.
 ㄴ. (나)는 층리면에서 잘 관찰되는 퇴적 구조이다.
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 지층의 역전 여부를 판단하는 데 활용될 수 있다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

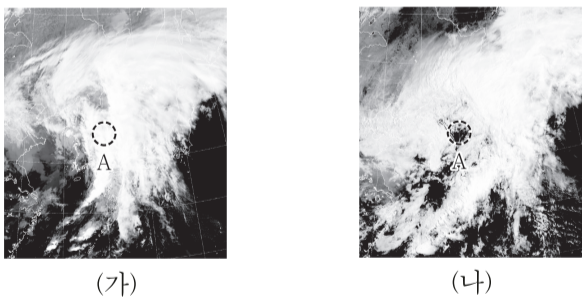
7. 그림은 대서양의 심층 순환을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 남극 중층수이다.
 ㄴ. P에서 해수의 결빙이 일어나면 B의 흐름은 약해질 것이다.
 ㄷ. 침강하는 해수의 밀도는 C가 A보다 작다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 어느 온대 저기압이 우리나라를 지날 때 6시간 간격으로 관측한 우리나라 주변의 위성 영상을 순서대로 나타낸 것이다. (나)는 09시의 영상이고, (가)와 (나)는 각각 가지 영상과 적외 영상 중 하나이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. (나)는 적외 영상이다.
 ㄴ. 이 기간 동안 온대 저기압은 편서풍의 영향을 받아 동쪽으로 이동하였다.
 ㄷ. 영역 A에서 구름이 반사하는 태양 복사 에너지의 세기는 (가)가 (나)보다 강하다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

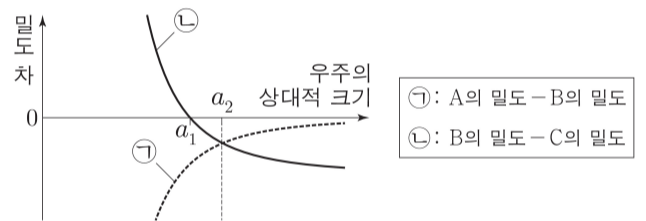
9. 다음은 외부 은하 A, B, C에 대한 설명이다. 세 은하는 허블 법칙을 만족하고, 적색 편이량은 $\left(\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}}\right)$ 이다.

- A와 B 사이의 거리는 24Mpc이다.
 ○ A에서 관측할 때 B와 C의 시선 방향은 90°를 이룬다.
 ○ B 안에 포함된 Ia형 초신성의 겉보기 밝기 최댓값은 A에서 관측할 때가 C에서 관측할 때의 0.2배이다.
 ○ C에서 측정한 A의 후퇴 속도는 3456 km/s이다.

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

- <보 기>
- ㄱ. 허블 상수는 72 km/s/Mpc이다.
 ㄴ. B에서 측정한 C의 후퇴 속도는 1728 km/s이다.
 ㄷ. B에서 측정한 A의 적색 편이량은 5.76×10^{-3} km/s이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

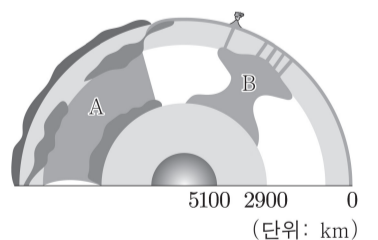
10. 그림은 표준 우주 모형에 따라 우주가 팽창하는 동안 물리량 ㉠과 ㉡의 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이다. 우주 팽창 속도는 우주의 상대적 크기가 a_2 일 때가 a_1 일 때보다 빠르다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 항성 질량의 대부분을 차지한다.
 ㄴ. 우주가 팽창하는 동안 $\frac{C \text{의 총량} \times ㉡}{C \text{의 밀도}}$ 은 일정하다.
 ㄷ. 우주 팽창 속도는 우주의 상대적 크기가 a_2 일 때가 현재보다 빠르다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

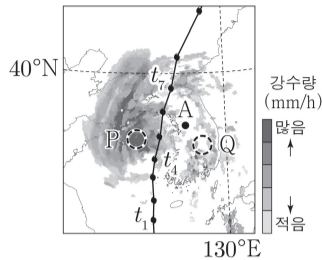
11. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 뜨거운 플룸과 차가운 플룸을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 섭입한 해양판에 의해 형성된다.
 ㄴ. B에 의해 여러 개의 화산이 형성될 수 있다.
 ㄷ. 상부 맨틀과 하부 맨틀 사이의 경계에서 B가 생성된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어느 날 t_4 시기 태풍에 의해 발생한 강수량 분포에 태풍의 이동 경로를 t_1 부터 t_9 까지 3시간 간격으로 나타낸 것이다.



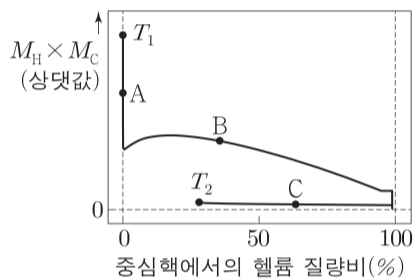
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 태풍의 이동 속도는 중심 기압이 낮을수록 빠르다.
- ㄴ. t_4 시기 공기의 연직 운동은 영역 P가 영역 Q보다 활발하다.
- ㄷ. $t_4 \rightarrow t_7$ 동안 A의 풍향은 시계 반대 방향으로 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 태양 질량의 별이 주계열 단계 시작 직후부터 t_1 까지 진화하는 동안 별 전체에서의 수소 질량비(M_H)와 탄소 질량비(M_C)를 곱한 값과 중심핵에서의 헬륨 질량비 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 이 별이 진화하는 동안의 서로 다른 시기이고, t_1 은 T_1 과 T_2 중 하나이다.



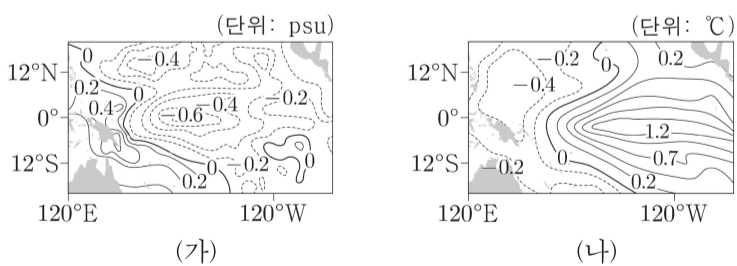
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 별 전체에서 수소가 차지하는 질량은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. A일 때 별 내부에서 헬륨 핵융합 반응이 일어난다.
- ㄷ. 중심핵 온도는 B가 C보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 같은 시기 태평양 적도 부근에서 관측된 염분 편차 분포와 수온 편차 분포를 순서대로 나타낸 것이다. 관측 시기는 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이며, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



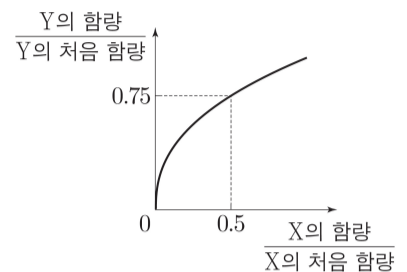
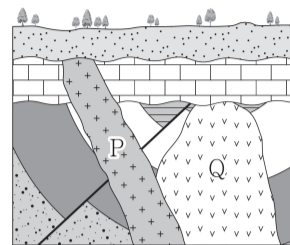
이 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 평년보다 강하다.
- ㄴ. 동태평양 적도 부근 표층 해수의 밀도 편차는 (-) 값이다.
- ㄷ. 워커 순환의 세기는 평년보다 약하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X와 Y에 대하여 $\frac{X \text{의 함량}}{X \text{의 처음 함량}}$ 에 따른 $\frac{Y \text{의 함량}}{Y \text{의 처음 함량}}$ 을 나타낸 것이다. 현재 화성암 P와 Q에 포함된 방사성 원소의 함량은 각각 처음 양의 0.5배와 0.75배 중 하나이고, P와 Q는 X와 Y 중 서로 다른 한 종류만 포함한다.



(가)

(나)

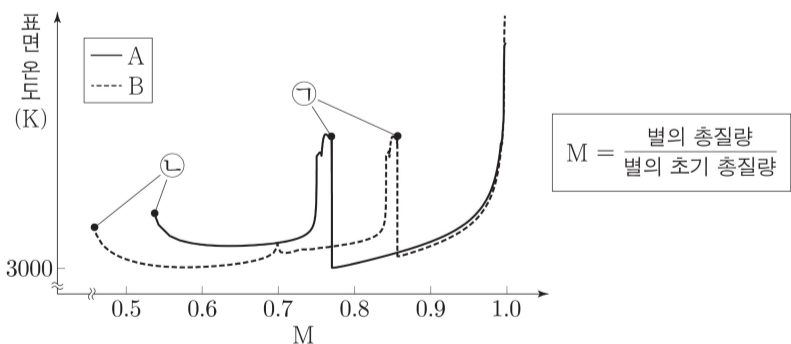
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. P는 X를 포함하고 있다.
- ㄴ. Q의 절대 연령은 9보다 작다.
- ㄷ. 현재로부터 X의 반감기가 1회 지났을 때, Y를 포함한 암석에 존재하는 $\frac{Y \text{의 함량}}{Y \text{의 처음 함량}}$ 은 0.375이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 별 A와 B가 주계열 단계가 시작한 직후부터 거성 단계가 끝날 때까지의 물리량 M과 표면 온도 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B가 진화하는 동안의 서로 같은 진화 단계를 나타낸 것이고, A와 B의 초기 총질량은 각각 태양 질량의 1배와 1.2배 중 하나이다.



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

<보 기>

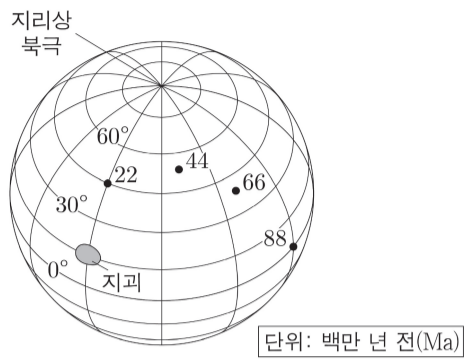
- ㄱ. A는 태양 질량의 1.2배인 별이다.
- ㄴ. 주계열 단계 시작 직후부터 ㉡까지의 기간 동안 별 질량의 평균 감소 속도는 A가 B보다 느리다.
- ㄷ. 주계열 단계 시작 직후부터 ㉠까지의 질량 감소량은 태양 질량의 1배인 별이 1.2배인 별보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 그림은 어느 지괴의 현재 위치와 현재 지괴의 위치를 토대로 추정한 시기별 고지자기극의 위치를 나타낸 것이다. 지괴는 동일 경도를 따라 일정한 방향으로 이동하였다.

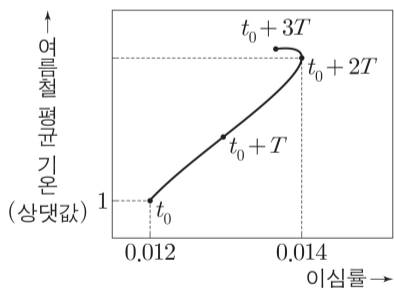


이 지괴에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 22Ma부터 현재까지 지괴의 이동 방향은 남쪽이다.
 - ㄴ. 66Ma ~ 22Ma동안 지괴는 시계 방향으로 회전하였다.
 - ㄷ. 88Ma에 생성된 암석으로 구한 고지자기극의 위치는 22Ma일 때가 현재보다 더 북쪽에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 t_0 부터 t_0+3T 까지의 시간 동안 지구 공전 궤도 이심률과 35°N 의 여름철 평균 기온 변화를 나타낸 것이다. t_0 일 때 근일점에서 35°N 의 계절은 봄이고, 세차 운동의 주기는 26000년이다. $2T$ 와 $3T$ 중 하나는 6500년이다.



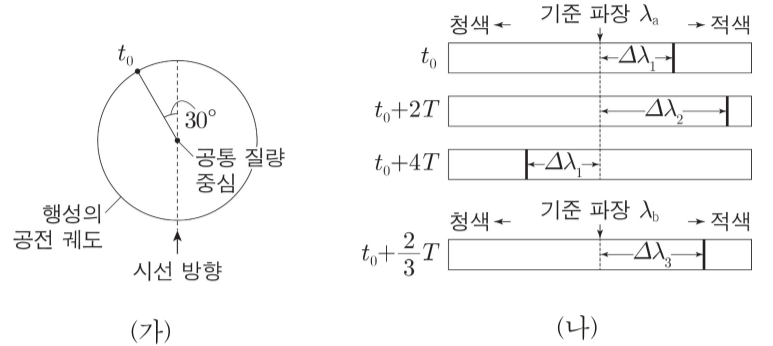
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 35°S 에서 기온의 연교차는 t_0+3T 가 t_0 보다 작다.
 - ㄴ. $\frac{\text{태양과 원일점 사이의 거리}}{\text{태양과 근일점 사이의 거리}}$ 는 t_0 부터 t_0+3T 까지 점차 증가한다.
 - ㄷ. t_0+6T 일 때 원일점에서 35°S 의 계절은 가을이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 t_0 일 때 외계 행성의 위치를 공통 질량 중심에 대해 공전하는 원 궤도에 나타낸 것이고, (나)는 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장이 각각 λ_a 와 λ_b 인 흡수선의 관측 결과를 나타낸 것이다.

$$\frac{\Delta\lambda_3}{\Delta\lambda_1} = \sqrt{2} \text{ 이고, } t_0 \text{부터 } t_0+4T \text{까지 식 현상은 1회 관측되었다.}$$



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

- <보 기>
- ㄱ. t_0 일 때 중심별의 스펙트럼에서 적색 편이가 나타난다.
 - ㄴ. $t_0+4T \rightarrow t_0 + \frac{13}{3}T$ 동안 중심별의 흡수선 파장은 점차 짧아진다.
 - ㄷ. $t_0 + \frac{7}{3}T$ 일 때 기준 파장이 λ_a 인 중심별의 흡수선 파장이 $(\lambda_a + \frac{\lambda_b}{\lambda_a} \times \Delta\lambda_2)$ 로 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 중 주계열성은 2개, 거성은 1개이고, 태양의 절대 등급은 +4.8, 표면 온도는 5800K이다.

별	표면 온도(K)	반지름(상댓값)	지구로부터의 거리(pc)
(가)	()	4	()
(나)	2900	4	100
(다)	3200	1	()

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

- <보 기>
- ㄱ. (나)는 주계열성이다.
 - ㄴ. 광도는 (나)가 (가)보다 작다.
 - ㄷ. (나)의 겉보기 등급은 +9.8보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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