

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 다음은 지질 시대에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 오르도비스기와 쥐라기 중 하나이다.

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

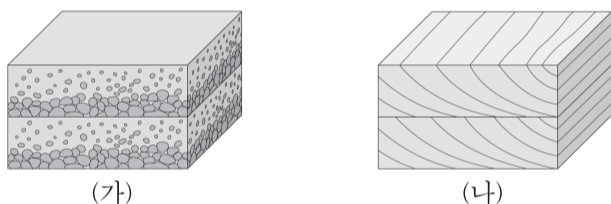
지질 시대를 오래된 것부터 나열하면 ㉠-㉡ 순이야. ㉠과 ㉡ 사이에 판게아가 분리되기 시작했어. ㉡에 생성된 지층에서 공룡 화석이 발견될 수 있어.

학생 A 학생 B 학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

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



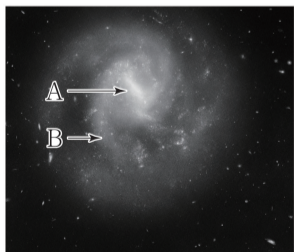
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 점이 층리이다.
 ㄴ. (나)는 층리면에서 주로 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

3. 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. 전체 질량 중 성간 물질이 차지하는 비율은 A에서 B에서 보다 높다.
 ㄷ. 별의 평균 표면 온도는 B에서 A에서보다 낮다.

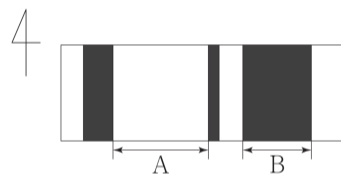
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해령에서 고지자기 줄무늬가 형성되는 과정을 알아보기 위한 탐구 과정이다.

[탐구 과정]

(가) 방위가 표시된 책상에 남북 방향으로 ㉠ 기준선을 긋는다. (나) 그림과 같이 기준선을 기준으로 자석, 나침반, 종이의 동쪽 끝이 일렬이 되도록 배치한다. (다) 일정한 시간 간격마다 자석의 극을 뒤집는다. (라) 종이를 동쪽으로 잡아당겨 이동시키며 종이가 기준선을 통과할 때 자석의 N극이 북쪽을 향하면 종이를 검은색으로, 남쪽을 향하면 종이를 칠하지 않는다. (마) 종이가 모두 기준선을 통과하도록 잡아당긴 후, 종이를 관찰한다.

[탐구 결과]



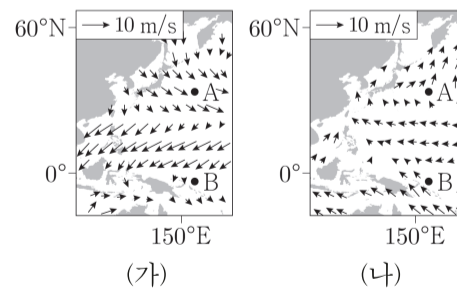
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 나침반의 방향은 자석에 의해서만 바뀐다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '해령'에 해당한다.
 ㄴ. (라)는 지구 자기장의 방향이 역전되는 과정에 해당한다.
 ㄷ. 종이의 평균 이동 속도는 A가 B보다 느리다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 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>

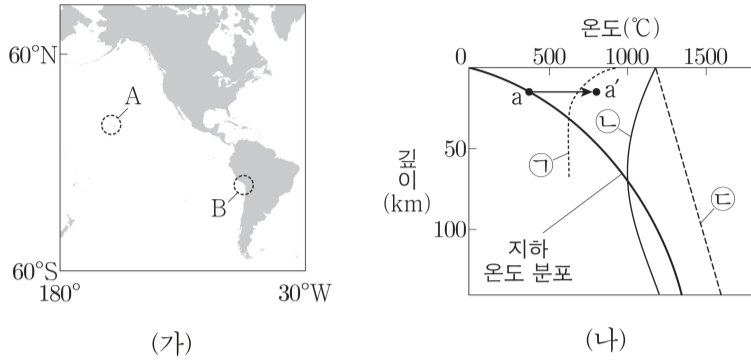
ㄱ. (가)는 1월의 평년 바람 분포이다.
 ㄴ. 해들리 순환에 의한 상승 기류가 나타나는 해역은 (가)가 (나)보다 북쪽에 위치한다.
 ㄷ. B의 해역에서 나타나는 주요 표층 해류는 편서풍에 의해 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 마그마가 분출되는 지역 A와 B를, (나)는 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 ㉠, ㉡, ㉢을 나타낸 것이다.

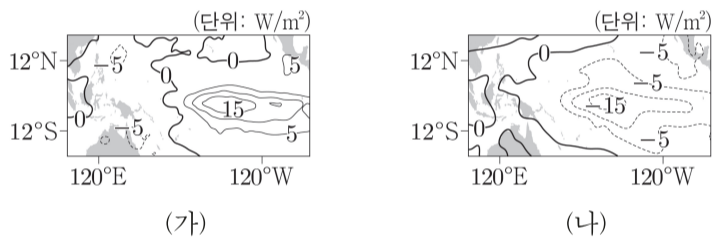


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. (나)에서 물이 포함된 암석의 용융 곡선은 ㉠과 ㉡이다.
 나. A에서는 주로 현무암질 마그마가 분출된다.
 다. B의 하부에서는 a→a' 과정에 의해 마그마가 생성될 수 있다.

① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

7. 그림은 태평양 적도 부근 지표에서 관측한 적외선 방출 복사 에너지 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 엘니뇨와 라니냐 시기를 순서 없이 나타낸 것이다. 적외선 방출 복사 에너지는 대기, 구름, 수증기 등에서 지표로 방출된 에너지이다.



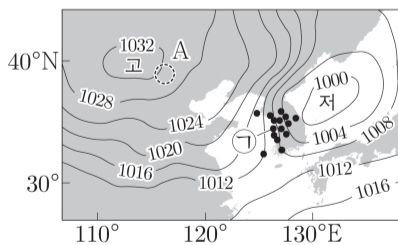
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 (가)가 (나)보다 강하다.
 나. 동태평양 적도 부근 해역에서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이는 (가)가 (나)보다 깊다.
 다. 적도 부근 해역에서 (동태평양 해면 기압 편차 - 서태평양 해면 기압 편차) 값은 (가)가 (나)보다 크다.

① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

8. 그림은 우리나라에서 황사가 관측된 어느 날의 기상 일기도에 발원지 A와 황사가 관측된 지점의 분포를 나타낸 것이다.

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



<보 기>
 가. 황사 발생 당시 A에서는 상승 기류가 하강 기류보다 우세하다.
 나. 황사는 A의 상층에서 무역풍을 타고 이동하였다.
 다. 지점 ㉠에서는 동풍 계열의 바람이 분다.

① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

9. 표는 주계열성 (가)와 (나)의 표면 온도와 각 주계열성으로부터 생명 가능 지대가 나타나기 시작하는 거리를 나타낸 것이다.

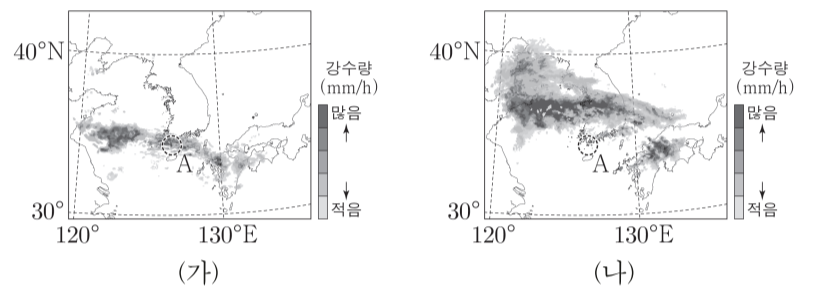
주계열성	표면 온도(K)	생명 가능 지대가 나타나기 시작하는 거리(AU)
(가)	()	1.2
(나)	2400	(㉠)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
 나. ㉠은 1.2보다 크다.
 다. 생명 가능 지대의 폭은 (가)가 (나)보다 좁다.

① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

10. 그림 (가)와 (나)는 장마 기간 중 어느 날 우리나라 부근의 00시와 09시의 강수량 분포를 순서대로 나타낸 것이다.

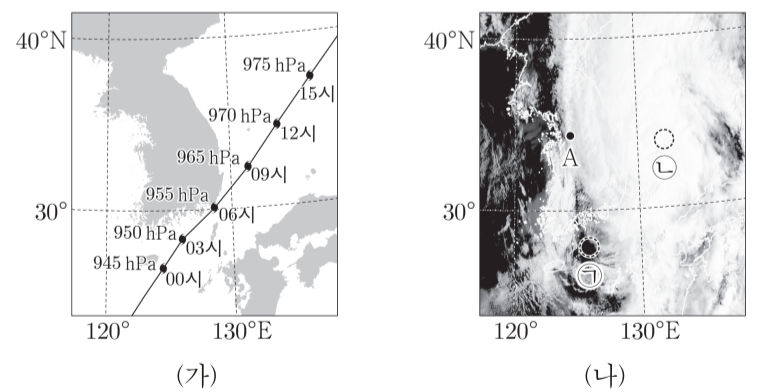


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
 가. A 지역의 강수량은 00시가 09시보다 많다.
 나. 00시 → 09시 동안 정체 전선은 고위도로 이동하였다.
 다. (나)에서 A 지역의 지상에서는 북풍 계열의 바람이 분다.

① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

11. 그림 (가)는 어느 날 어느 태풍의 이동 경로에 3시간 간격으로 태풍 중심의 위치와 중심 기압을, (나)는 이 날 09시의 가시 영상을 나타낸 것이다.

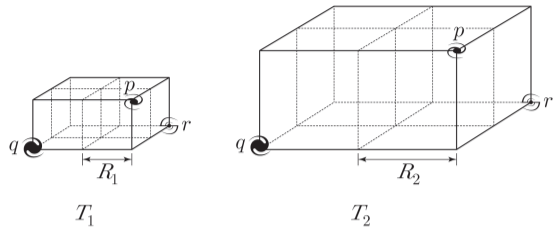


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. 태풍의 영향을 받는 동안 지점 A는 위험 반원에 위치한다.
 나. 태풍의 세력은 03시가 09시보다 약하다.
 다. (나)에서 구름이 반사하는 태양 복사 에너지의 세기는 영역 ㉠이 영역 ㉡보다 강하다.

① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

12. 그림은 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 T_1 과 T_2 시기의 은하 p, q, r 의 위치를 나타낸 것이다. T_1 에 p 에서 방출된 빛이 T_2 에 q 로 도달한다. R_1 과 R_2 는 각 시기의 단위 정육면체 한 변의 길이이며, $T_1 - T_2 = 54$ 억 년, $R_2 = 2R_1$ 이고, 우주의 팽창 속도는 T_1 이 T_2 보다 크다.

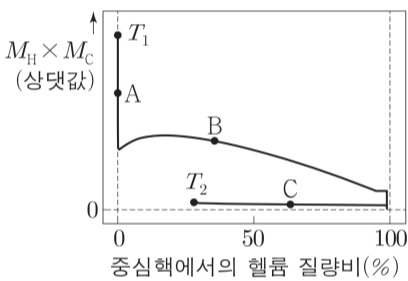


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 은하들은 허블 법칙을 만족한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. T_1 에 p 에서 관측한 후퇴 속도는 q 와 r 이 같다.
 - ㄴ. 허블 상수는 T_1 이 T_2 보다 작다.
 - ㄷ. R_1 은 $\frac{27\sqrt{5}}{5}$ 억 광년보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 질량이 태양 정도인 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.

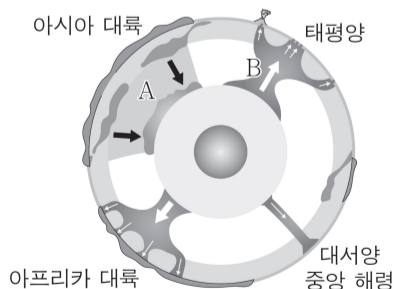


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. M_H 는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. A에 별 내부에서 헬륨 핵융합 반응이 일어난다.
 - ㄷ. 중심핵 온도는 B가 C보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

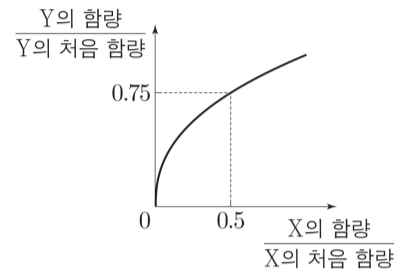
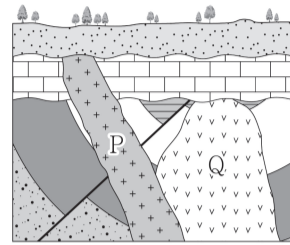


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 섭입한 해양판에 의해 생성된다.
 - ㄴ. 판의 내부에서 일어나는 화산 활동은 B로 설명할 수 있다.
 - ㄷ. 같은 깊이에서의 평균 밀도는 A가 B보다 높다.

- 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)

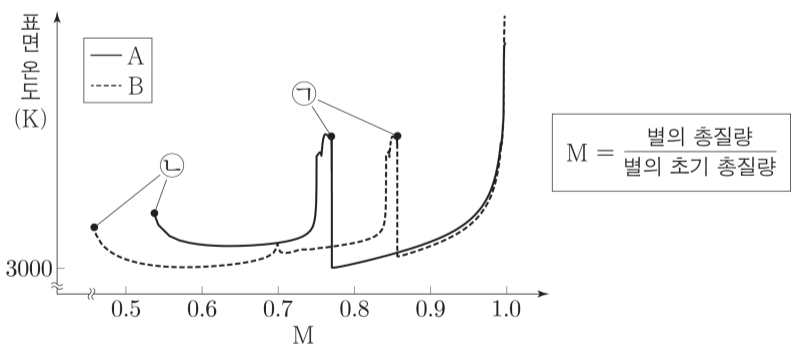
(나)

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]

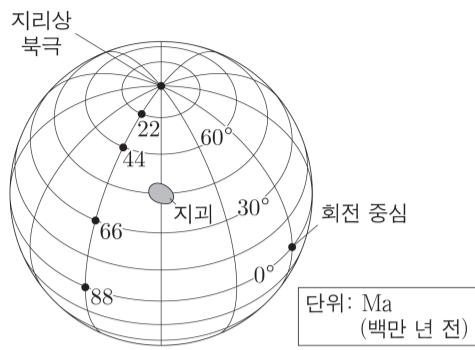
- <보 기>
- ㄱ. A는 태양 질량의 1.2배인 별이다.
 - ㄴ. 주계열 단계 시작 직후부터 ㉡까지의 기간 동안 별 질량의 평균 감소 속도는 A가 B보다 느리다.
 - ㄷ. 주계열 단계 시작 직후부터 ㉠까지의 질량 감소량은 태양 질량의 1배인 별이 1.2배인 별보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 그림은 회전 중심을 중심으로 회전한 어느 지구의 현재 위치와 시기별 고지자기극의 위치를 나타낸 것이다. 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.

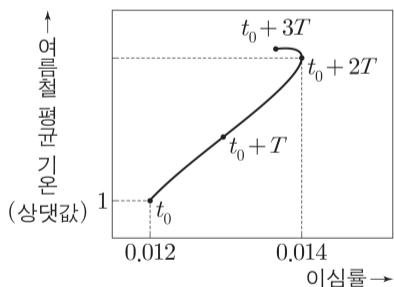


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 그림의 경도선 간격은 30°이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 지괴는 회전 중심을 중심으로 시계 반대 방향으로 회전하였다.
 - ㄴ. 지괴의 평균 회전 속도는 88Ma ~ 66Ma가 44Ma ~ 22Ma 보다 빠르다.
 - ㄷ. 지괴에서 구한 고지자기 북극은 88Ma일 때가 현재보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 t_0 부터 t_0+3T 까지 지구 공전 궤도 이심률과 35°N에서 여름철 평균 기온의 변화를 나타낸 것이다. t_0 일 때 근일점에서 35°N의 계절은 봄이다. 세차 운동의 주기는 26000년이고, $2T$ 와 $3T$ 중 하나는 6500년이다.

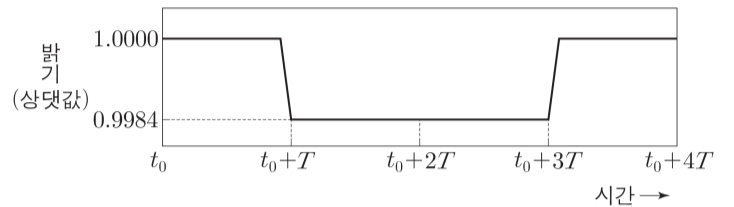


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 35°S에서 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°S의 계절은 가을이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어느 외계 행성계에서 식 현상을 일으키는 행성에 의한 중심별의 상대적 밝기 변화를, 표는 t_0+T , t_0+2T 시기 지구에서 관측한 중심별의 스펙트럼과 표면 온도가 12000K인 별 S에서 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡의 차는 144×10^{-15} 이고, 중심별의 공전 속도는 6000m/s이며, t_0+T 일 때 중심별의 시선 속도는 +360m/s이다. 빛의 속도는 3×10^8 m/s이다.



구분	t_0+T 의 중심별	t_0+2T 의 중심별	별 S
복사 에너지를 최대로 방출하는 파장(m)	㉠	㉡	2.4×10^{-7}

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, t_0+2T 일 때 행성의 중심과 중심별의 중심은 관측자의 시선과 동일한 방향에 위치하고, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타난다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. $t_0 \rightarrow t_0+T$ 동안 중심별의 스펙트럼에서 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 점차 짧아진다.
 - ㄴ. 중심별의 중심과 행성의 중심 사이의 거리는 행성 반지름의 400배이다.
 - ㄷ. 중심별의 표면 온도는 24000K이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 별 A, B, C의 물리량을 나타낸 것이다. A, B, C 중 백색 왜성은 1개, 주계열성은 2개이다.

별	단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 복사 에너지 (상댓값)	반지름 (상댓값)	겉보기 등급
A	1	0.4	()
B	100	0.004	+4
C	16	1	-1

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

- <보 기>
- ㄱ. $\frac{\text{단위 시간당 B의 에너지 생성량}}{\text{단위 시간당 A의 에너지 생성량}}$ 은 0.01이다.
 - ㄴ. 지구로부터의 거리는 C가 B의 10배이다.
 - ㄷ. 질량은 A가 C보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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