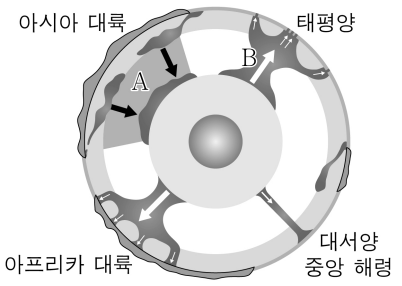
제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험 번호					—					제 〔 〕선택

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



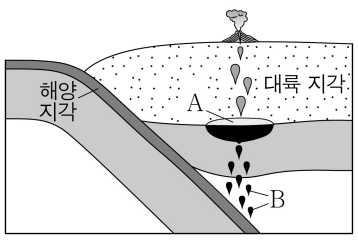
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 차가운 플룸이다.
ㄴ. B는 태평양에 화산섬을 형성한다.
ㄷ. B는 지각과 맨틀의 경계에서 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 판 경계 주변에서 마그마가 생성되는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 유문암질 마그마와 현무암질 마그마를 순서 없이 나타낸 것이다.



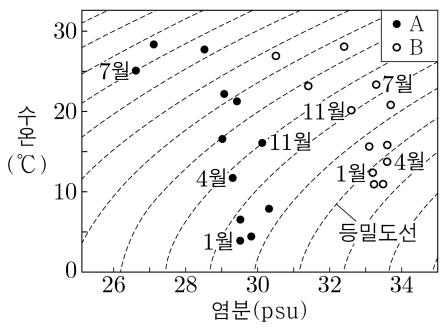
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. SiO_2 함량(%)은 A가 B보다 낮다.
ㄴ. A는 B에 의한 열의 공급으로 생성될 수 있다.
ㄷ. B는 같은 깊이의 주변 맨틀 물질보다 밀도가 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어느 해역 A와 B에서 1년 동안 측정한 월별 표층 수온과 표층 염분을 수온 - 염분도에 나타낸 것이다.



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

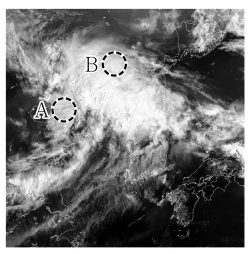
<보 기>

ㄱ. A에서 해수 1kg에 포함된 염류의 총량은 4월이 11월보다 많다.
ㄴ. 수온의 연교차는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 1월과 7월의 표층 해수 밀도 차는 A가 B보다 작다.

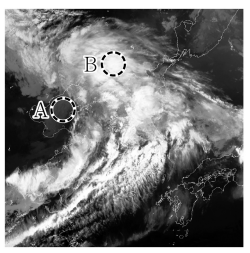
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 위성 영상에 나타난 구름의 특징을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

〔준비물〕
○ 어느 날 ㉠ 같은 시각에 관측된 우리나라 주변의 가시 영상과 적외 영상



가시 영상



적외 영상

〔탐구 과정〕
(가) ㉡ 가시 영상에 표시된 영역 A와 B의 밝기를 관찰하여 표에 기록한다.
(나) 적외 영상에 표시된 A와 B의 밝기를 관찰하여 표에 기록한다.
(다) (가)와 (나)의 결과를 분석하여 A와 B에 나타난 구름의 특징을 해석한다.

〔탐구 결과〕

위성 영상	영역의 밝기	
	A	B
가시 영상	밝다	밝다
적외 영상	어둡다	밝다

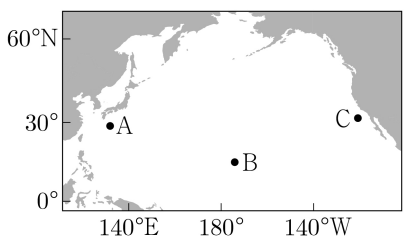
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. '22시'는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. ㉡은 구름이 반사하는 태양 복사 에너지의 세기에 따라 달라진다.
ㄷ. 구름 최상부의 온도는 A가 B보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 북태평양의 아열대 순환을 이루는 주요 표층 해류가 흐르는 해역 A, B, C를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

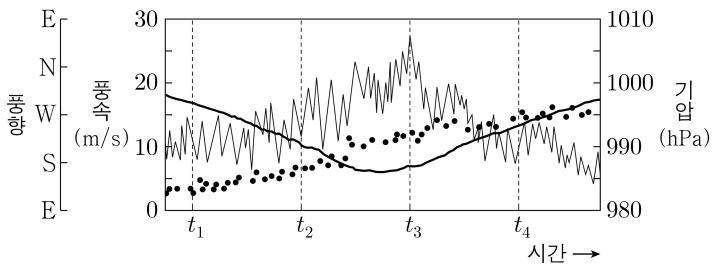
ㄱ. A에는 쿠로시오 해류가 흐른다.
ㄴ. B에 흐르는 해류는 무역풍에 의해 형성된다.
ㄷ. C에 흐르는 해류는 난류이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

지구과학 I

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

6. 그림은 우리나라 관측소 P에서 어느 태풍의 영향을 받는 동안 관측한 기압, 풍속, 풍향의 변화를 나타낸 것이다.



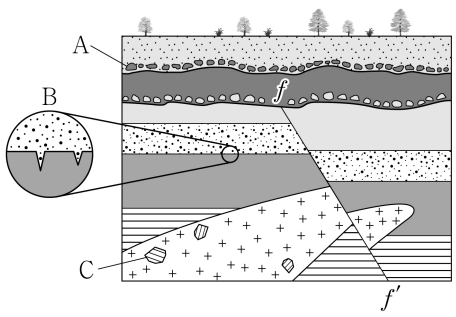
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 태풍의 중심과 P 사이의 거리는 t_1이 t_2보다 가깝다.
ㄴ. P에서의 풍속은 t_2가 t_3보다 느리다.
ㄷ. $t_1 \rightarrow t_4$ 동안 P는 안전 반원에 위치한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다. A, B, C는 건열, 기저 역암, 포획암을 순서 없이 나타낸 것이다.



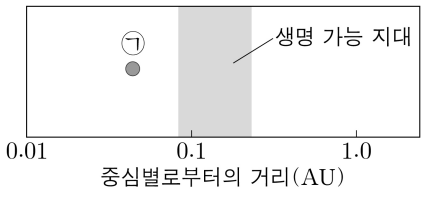
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 C보다 나중에 생성되었다.
ㄴ. B는 지층의 역전 여부를 판단하는 데 활용된다.
ㄷ. 단층 f-f'에서는 상반이 하반에 대해 위로 이동하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 주계열성 S가 중심별인 어느 외계 행성계의 생명 가능 지대와 행성 ㉠의 위치를 나타낸 것이다.



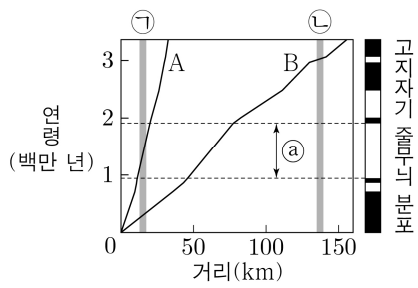
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 절대 등급은 S가 태양보다 크다.
ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 S가 태양보다 넓다.
ㄷ. 중심별로부터 단위 면적당 단위 시간 동안 받는 복사 에너지양은 ㉠이 지구보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 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.



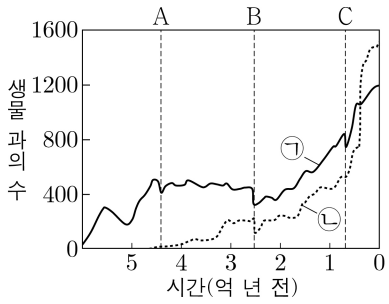
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에서 ㉠ 구간의 해양 지각은 역자극기에 생성되었다.
ㄴ. B에서 평균 수심은 ㉠ 구간이 ㉡ 구간보다 깊다.
ㄷ. ⓐ 기간 동안 기록된 해양 지각의 고지자기 줄무늬 폭은 A가 B보다 넓다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 6억 년 전부터 현재까지 생물 과의 수와 대멸종 시기 A, B, C를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 육상 생물 과의 수와 해양 생물 과의 수를 순서 없이 나타낸 것이다.



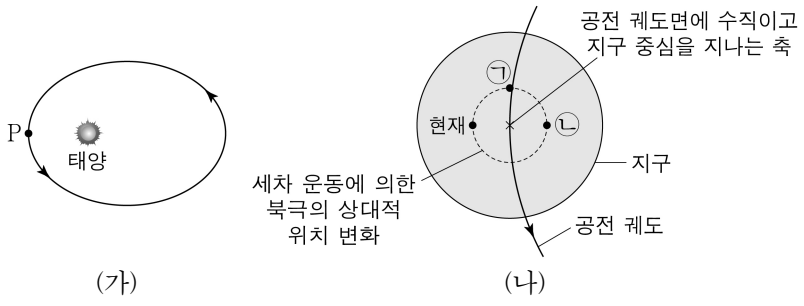
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 육상 생물 과의 수이다.
ㄴ. A와 B 사이에 생성된 지층에서 완족류 화석이 발견된다.
ㄷ. B와 C 사이에 대서양이 형성되기 시작하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 현재 지구의 공전 궤도와 P 지점의 위치를, (나)는 지구가 P에 위치할 때 세차 운동에 의한 북극의 상대적 위치 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 서로 다른 시기에 해당하는 북극의 상대적 위치이다.



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

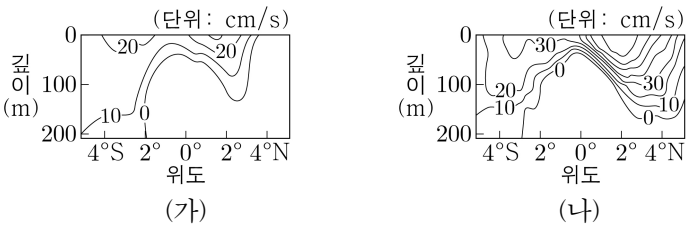
<보 기>

ㄱ. ㉠인 시기에 지구가 P에 위치하면 30°N의 계절은 봄이다.
ㄴ. 지구가 P에 위치할 때 지구에 도달하는 태양 복사 에너지양은 현재가 ㉡인 시기보다 적다.
ㄷ. 30°S에서 기온의 연교차는 현재가 ㉡인 시기보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

12. 그림은 중앙 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 남적도 해류의 서쪽으로 향하는 방향의 유속을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 엘니뇨와 라니냐 시기를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

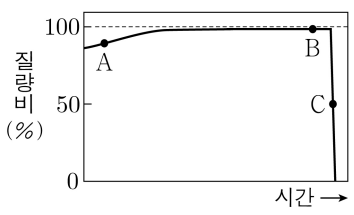
ㄱ. 적도 부근에서 (서태평양 해수면 높이 − 동태평양 해수면 높이) 값은 (가)가 (나)보다 크다.

ㄴ. 적도 부근에서 $\frac{\text{서태평양 해면 기압}}{\text{동태평양 해면 기압}}$은 (가)가 (나)보다 크다.

ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역에서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이는 (가)가 (나)보다 얕다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 질량이 태양 정도인 별이 주계열 단계의 어느 시기부터 중심핵에서 헬륨 핵융합이 끝난 시기까지 진화하는 동안 중심핵에서 헬륨이 차지하는 질량비를 나타낸 것이다. A, B, C는 이 별이 진화하는 동안의 서로 다른 시기이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. $\frac{\text{표면 온도}}{\text{중심핵 온도}}$는 A가 B보다 크다.

ㄴ. B일 때 별 전체에서 수소 핵융합에 의한 에너지 생성량은 헬륨 핵융합에 의한 에너지 생성량보다 많다.

ㄷ. 중심핵에서 $\frac{\text{수소가 차지하는 질량}}{\text{탄소가 차지하는 질량}}$은 A가 C보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다.

별	복사 에너지를 최대로 방출하는 파장 (태양 = 1)	반지름 (태양 = 1)	광도 계급
(가)	(㉠)	10	V
(나)	1	10	( )
(다)	1.2	12	( )

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 1보다 크다.

ㄴ. 중심핵에서의 $\frac{\text{p-p 반응에 의한 에너지 생성량}}{\text{CNO 순환 반응에 의한 에너지 생성량}}$은 (가)가 태양보다 작다.

ㄷ. 광도는 (가), (나), (다) 중 (다)가 가장 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 우리은하에서 동일한 시선 방향에 놓여 있는 외부 은하 A, B, C를 관측한 물리량을 나타낸 것이다. 세 은하는 허블 법칙을 만족하고, 적색 편이량은 $\left(\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}}\right)$이다.

은하	적색 편이량	은하 내에 포함된 Ia형 초신성의 겉보기 밝기 최댓값 (A = 1)	은하까지의 거리 (Mpc)
A	( )	1	12
B	5.6×10^{-3}	(㉠)	( )
C	( )	16	( )

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 허블 상수는 70 km/s/Mpc이고, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이다.) [3점]

<보 기>

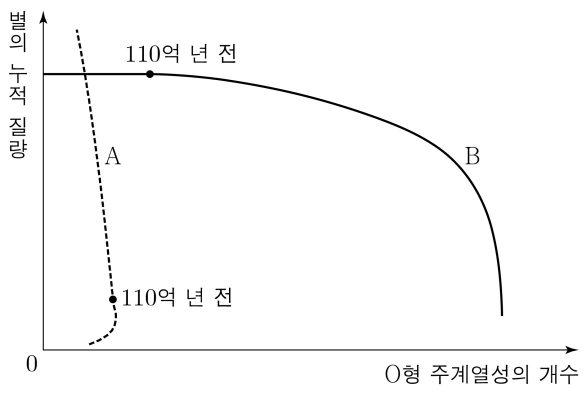
ㄱ. 우리은하에서 관측한 A의 후퇴 속도는 840 km/s이다.

ㄴ. ㉠은 $\frac{1}{2}$이다.

ㄷ. B에서 관측한 C의 적색 편이량은 5.0×10^{-3}보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 은하 A와 B에 존재하는 O형 주계열성의 개수와 은하 형성부터 생성된 별의 누적 질량을 120억 년 전부터 현재까지 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 나선 은하와 타원 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 120억 년 전부터 110억 년 전까지 생성된 별의 누적 질량은 A가 B보다 작다.

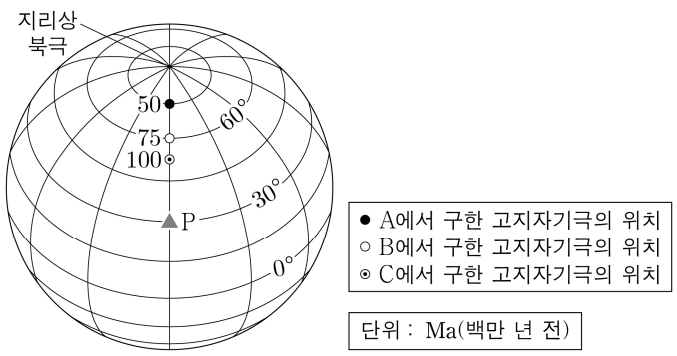
ㄴ. 현재 은하를 구성하는 주계열성의 평균 광도는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 현재 은하 질량에 대한 성간 물질 질량비는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

17. 그림은 고정된 열점 P에서 생성된 화산섬 A, B, C에서 구한 고지자기극의 위치를 화산섬의 연령과 함께 나타낸 것이다. A, B, C는 같은 판에 위치하며, 동일 경도상을 따라 일정한 방향으로 이동하였다.



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

<보 기>

ㄱ. 고지자기 복각의 절댓값은 A가 B보다 크다.
ㄴ. 판의 이동 속도는 100 Ma ~ 75 Ma가 75 Ma ~ 50 Ma보다 느리다.
ㄷ. C는 현재 남반구에 위치한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 T_1과 T_2 시기의 우주 팽창 속도와 우주 구성 요소의 상대적 비율을 나타낸 것이다. T_1과 T_2는 과거의 서로 다른 시기이고, A, B, C는 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이다.

시기	우주 팽창 속도 (현재 = 1)	우주 구성 요소의 상대적 비율(%)		
		A	B	C
T_1	1.2	2.4	82.5	15.1
T_2	( )	31.8	57.7	10.5

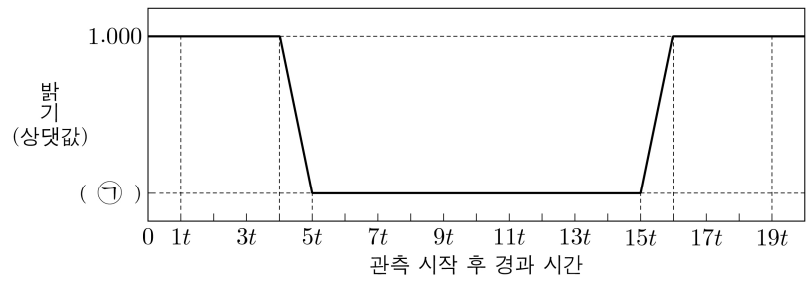
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. T_1이 T_2보다 과거의 시기이다.
ㄴ. 현재 우주를 가속 팽창시키는 요소는 A이다.
ㄷ. 우주 팽창 속도는 T_1이 T_2보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전할 때, 식 현상을 일으키는 행성에 의한 중심별의 상대적 밝기 변화를 일정한 시간 간격에 따라 나타낸 것이다.



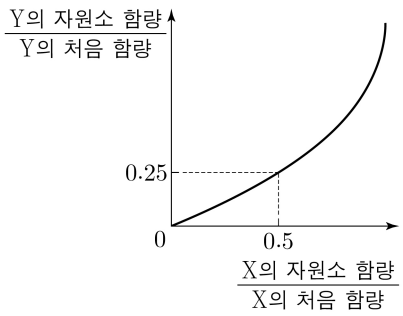
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 0.990이다.
ㄴ. 중심별의 시선 속도는 $1t$가 $10t$보다 크다.
ㄷ. 기준 파장이 같은 중심별의 흡수선에 대해 $1t$의 관측 파장은 $19t$의 관측 파장보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 방사성 원소 X와 Y의 $\frac{\text{X의 자원소 함량}}{\text{X의 처음 함량}}$에 따른 $\frac{\text{Y의 자원소 함량}}{\text{Y의 처음 함량}}$을 나타낸 것이다. 현재 화성암 P와 Q에 포함된 방사성 원소의 함량은 각각 처음 양의 50 %와 12.5 %이고, 절대 연령은 P가 Q의 $\frac{2}{3}$배보다 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 Y가 X의 2배보다 길다.
ㄴ. P는 X를 포함하고 있다.
ㄷ. 현재로부터 X의 반감기가 1회 지났을 때, Y를 포함한 암석에 존재하는 $\frac{\text{Y의 자원소 함량}}{\text{Y의 처음 함량}}$은 0.625이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

* 확인 사항

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.