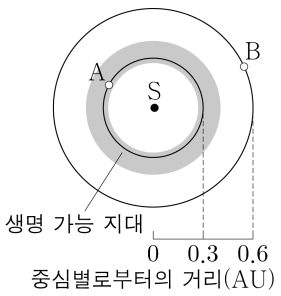
제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험 번호					—					제 〔 〕선택

1. 그림은 중심별 S가 주계열성인 어느 외계 행성계의 행성 A와 B의 공전 궤도를 생명 가능 지대와 함께 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 생명 가능 지대의 폭은 S가 태양보다 좁다.
ㄴ. 물이 액체 상태로 존재할 가능성은 A가 B보다 낮다.
ㄷ. 중심별로부터 단위 면적당 단위 시간 동안 받는 복사 에너지양은 A가 B보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 표는 대서양의 주요 수괴 A, B, C의 특징을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.

수괴	특징
A	주로 북쪽으로 이동하며, 평균 밀도가 B보다 크다.
B	북반구에서 형성되며, 평균 수온이 (㉠)보다 낮다.
C	A, B, C 중 평균 염분이 가장 (㉡).

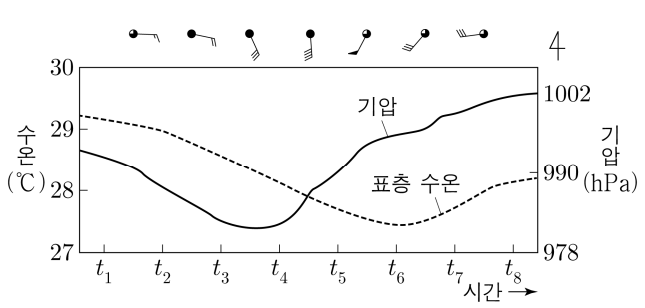
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 수괴가 형성되는 해역은 A가 C보다 고위도에 위치한다.
ㄴ. 'C'는 ㉠에 해당한다.
ㄷ. '높다'는 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 태풍의 영향을 받은 우리나라 어느 관측소 P에서 30시간 동안 측정한 표층 수온과 기상 요소를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

<보 기>

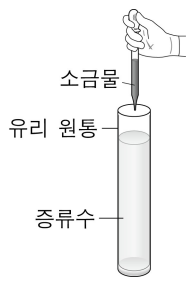
ㄱ. 태풍의 중심과 P 사이의 거리는 t_4가 t_6보다 가깝다.
ㄴ. 이 기간 동안 P는 위험 반원에 위치한다.
ㄷ. $t_3 \rightarrow t_6$ 동안 수온 변화는 표층 해수의 침강에 의해 발생하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해수의 침강 속도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

〔실험 목표〕
○ 해수의 (㉠)에 따른 침강 속도의 차이를 설명할 수 있다.

〔실험 과정〕
(가) 비커 A, B, C에 각각 수온이 20℃, 염분이 35psu인 소금물 100g을 담는다.
(나) B의 소금물에는 수온이 20℃인 증류수 30g을 섞고, C의 소금물은 10분간 가열하여 증발시킨 후 20℃가 될 때까지 식힌다.
(다) A의 소금물에 소량의 잉크를 넣어 착색하고, A의 소금물 5g을 증류수가 채워진 유리 원통에 넣는다.
(라) A의 소금물이 유리 원통의 수면에서부터 바닥에 처음 도달할 때까지 걸리는 시간을 측정한다.
(마) B의 소금물을 이용하여 과정 (다)와 (라)를 반복한다.
(바) C의 소금물을 이용하여 과정 (다)와 (라)를 반복한다.



〔실험 결과〕

실험 과정	(라)	(마)	(바)
소금물의 침강 시간(초)	t_A	t_B	t_C

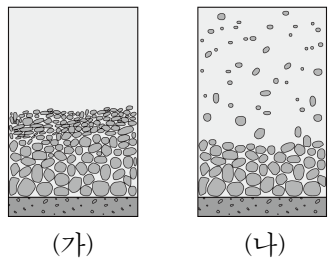
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. '염분'은 ㉠에 해당한다.
ㄴ. $t_A < t_B < t_C$이다.
ㄷ. 해수와 수온이 같은 담수가 유입되면 해수의 침강 속도는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 어느 대륙대에서 퇴적 구조 ㉠이 형성되는 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.


(가) (나)

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

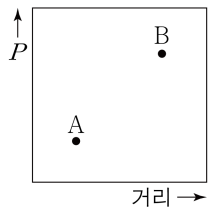
<보 기>

ㄱ. ㉠은 주로 퇴적물이 건조한 환경에 노출되어 생성된다.
ㄴ. ㉠은 지층의 역전 여부를 판단할 수 있는 퇴적 구조이다.
ㄷ. (가)의 시기는 (나)의 시기보다 이전의 시기이다.

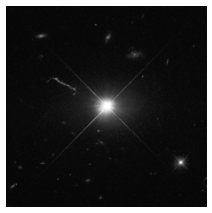
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

지구과학 I

6. 그림 (가)는 은하 A와 B의 지구로부터의 평균 거리와 물리량 P를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B 중 하나에 해당하는 은하의 가시광선 영상을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 나선 은하와 퀘이사 중 하나이다.



(가)


(나)

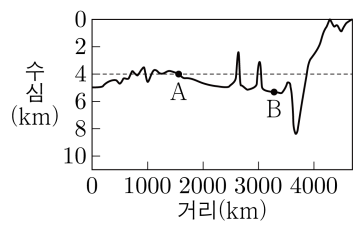
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (나)는 A에 해당하는 은하의 가시광선 영상이다.
ㄴ. '은하의 평균 광도'는 P에 해당한다.
ㄷ. 은하의 $\frac{\text{중심부의 밝기}}{\text{전체의 밝기}}$는 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 하나의 해령과 하나의 해구를 포함하는 어느 해역의 수심 분포를 나타낸 것이다.



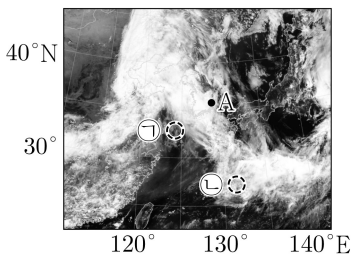
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해수에서 음파의 속력은 1500 m/s이다.)

<보 기>

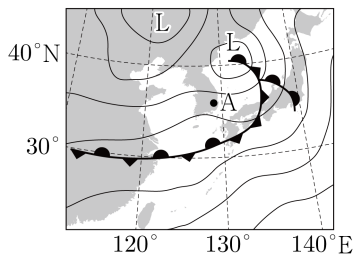
ㄱ. 가장 오래된 퇴적물의 연령은 A 지점이 B 지점보다 적다.
ㄴ. 이 해역에서 해구는 A 지점과 B 지점 사이에 위치한다.
ㄷ. A 지점의 해수면상에서 연직 방향으로 발사한 음파가 해저면에 반사되어 되돌아오는 데 걸리는 시간은 6초보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어느 날 T 시각의 가시 영상을, (나)는 T로부터 24시간 후의 지상 일기도를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

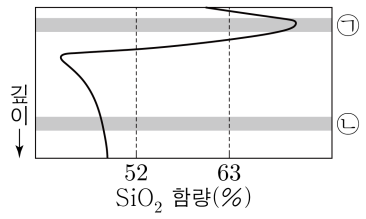
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 이 기간에 A에서 풍향은 서풍 계열에서 동풍 계열로 변하였다.
ㄴ. (가)에서 구름의 두께는 영역 ㉠이 영역 ㉡보다 얇다.
ㄷ. (나)에서 전선의 총길이는 폐색 전선이 정체 전선보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 해령 또는 섭입대 주변에 위치한 어느 지역에서 지표로부터 깊이에 따른 화성암의 평균 SiO_2 함량(%)을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 이 지역은 섭입대 주변에 위치한다.
ㄴ. 화성암에 포함된 유색 광물의 함량(%)은 ㉠ 구간이 ㉡ 구간보다 높다.
ㄷ. ㉠ 구간의 화성암을 생성한 마그마는 주로 맨틀 물질의 압력 감소에 의해 생성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 표는 생물 (가), (나), (다)의 특징을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 공룡, 완족류, 화폐석 중 서로 다른 하나이다.

특징	(가)	(나)	(다)
판게아가 형성된 시기보다 이전에 생존하였다.	○	×	×
고생대의 표준 화석에 해당한다.	(㉠)	(㉡)	×
속씨식물보다 먼저 출현하였다.	○	×	○

(○: 예, ×: 아니요)

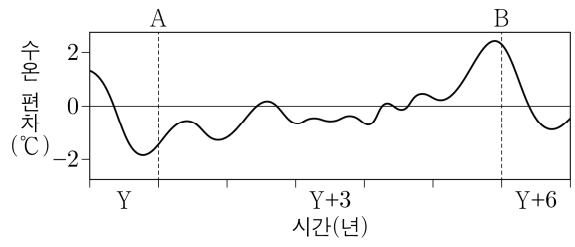
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 '×'이다.
ㄴ. 최초의 파충류는 (가)보다 먼저 출현하였다.
ㄷ. (나)의 출현 시기와 (다)의 출현 시기 사이에 초대륙 판게아가 형성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 그림은 동태평양 적도 부근 해역의 시간에 따른 표층 수온 편차를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 – 평년값)이다.



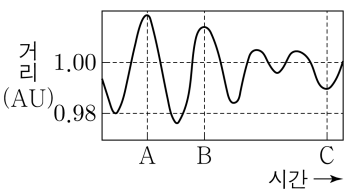
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 엘니뇨 시기이다.
ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역에서 용승은 A가 B보다 약하다.
ㄷ. 서태평양 적도 부근 해역에서 기상 위성으로 관측한 적외선 방출 복사 에너지의 편차 값은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 40°N에서 연중 태양의 남중 고도가 최대일 때 태양과 지구 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



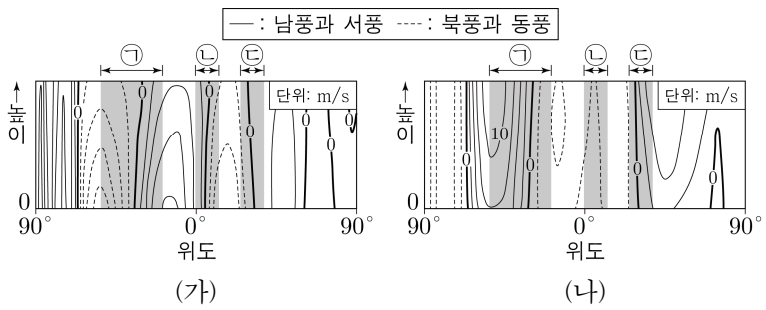
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

<보 기>

ㄱ. A 시기에 원일점에서 40°S의 계절은 여름이다.
ㄴ. 40°N에서 기온의 연교차는 A 시기가 B 시기보다 작다.
ㄷ. 지구가 근일점에 위치할 때, 40°S에서 태양의 남중 고도는 B 시기가 C 시기보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 지표로부터 1km 부근에서 대기 대순환에 의해 부는 바람의 남북 방향과 동서 방향의 연평균 풍속을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. (가)는 남북 방향의 연평균 풍속이다.
ㄴ. ㉠의 해역에서 아열대 순환을 구성하는 한류는 주로 북쪽에서 남쪽으로 흐른다.
ㄷ. 대류권 상층 부근에서 대기 대순환에 의한 공기의 발산은 ㉡에서가 ㉢에서보다 활발하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 물리량을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 거성, 백색 왜성, 주계열성 중 서로 다른 하나이다.

별	복사 에너지를 최대로 방출하는 파장(상댓값)	반지름 (상댓값)	지구로부터의 거리 (pc)
㉠	1	1	10
㉡	4	10	( )
㉢	3	1000	1000

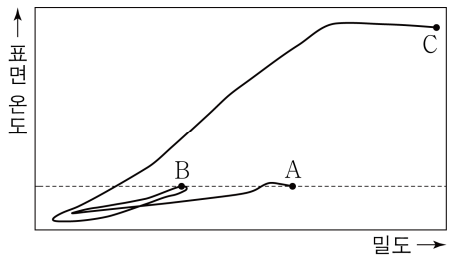
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 단위 시간당 방출하는 복사 에너지양은 ㉠이 ㉡의 10배보다 작다.
ㄴ. ㉢은 거성이다.
ㄷ. (㉠의 절대 등급 – ㉢의 겉보기 등급) 값은 (㉡의 절대 등급 – ㉠의 겉보기 등급) 값보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 태양이 주계열 단계에 도달한 직후부터 최종 진화 단계에 도달한 직후까지 진화하는 동안 별의 밀도와 표면 온도의 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 이 별이 진화하는 동안의 서로 다른 시기이다.



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

<보 기>

ㄱ. 시간 간격은 A와 B 사이가 B와 C 사이보다 길다.
ㄴ. 반지름은 A일 때가 B일 때보다 작다.
ㄷ. 중심핵에서 $\frac{\text{헬륨이 아닌 물질이 차지하는 비율}}{\text{수소가 아닌 물질이 차지하는 비율}}$은 A가 C보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 외부 은하 A와 B에 대한 설명이다. 우리은하는 허블 법칙을 만족하고, A와 B 중 한 은하만 허블 법칙을 만족하며, 세 은하는 일직선상에 위치한다.

- ㅇ B에서 관측한 우리은하와 A의 후퇴 속도는 각각 2800km/s와 2100km/s이다.
- ㅇ 우리은하에서 관측했을 때, 은하 내에 포함된 Ia형 초신성의 겉보기 밝기 최댓값은 A가 B의 25배이다.
- ㅇ 우리은하에서 관측했을 때, A와 B 중 한 은하의 스펙트럼에서 청색 편이가 나타난다.

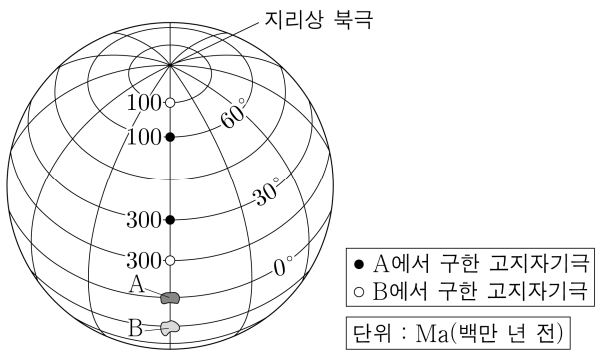
우리은하, A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5km/s이고, 허블 상수는 70km/s/Mpc이다.)

<보 기>

ㄱ. 우리은하에서 관측하면, A와 B는 동일한 시선 방향에 위치한다.
ㄴ. 우리은하와 B 사이의 거리는 40Mpc이다.
ㄷ. 우리은하에서 관측하면, 허블 법칙을 만족하지 않는 은하의 $\left(\frac{\text{허블 법칙으로 예상된 파장} - \text{관측된 파장}}{\text{기준 파장}}\right)$은 0.004보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 지괴 A와 B의 현재 위치와 시기별 고지자기극의 위치를 나타낸 것이다. A와 B는 동일 경도를 따라 일정한 방향으로 이동하였으며, 300 Ma부터 현재까지의 어느 시기에 서로 한 번 분리된 후 현재의 위치에 있다.



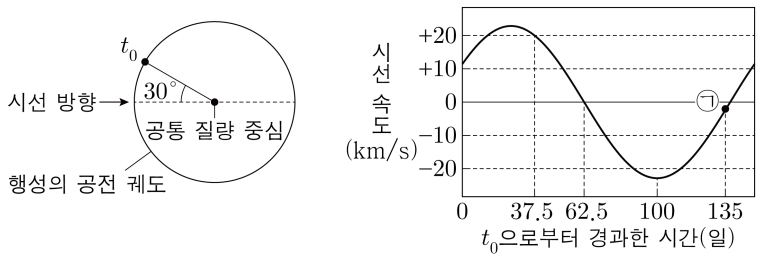
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 300 Ma ~ 100 Ma 동안 평균 이동 속도는 A가 B보다 느리다.
ㄴ. A와 B는 30°N보다 남쪽에서 분리되었다.
ㄷ. 100 Ma에 지괴에서 구한 고지자기 복각의 크기는 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 t_0일 때 외계 행성의 위치를 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도에 나타낸 것이고, (나)는 t_0부터 행성의 시선 속도 변화를 행성에 의한 식 현상이 시작된 직후의 시기 ㉠과 함께 나타낸 것이다. (나)의 기간 동안 행성에 의한 식 현상이 일어날 때, 중심별의 밝기가 감소하는 기간은 600분이다.



(가) (나)

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

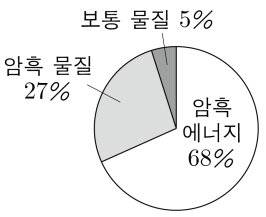
<보 기>

ㄱ. t_0로부터 100일 후, 행성의 시선 속도의 크기는 25 km/s보다 작다.
ㄴ. 중심별의 반지름은 행성의 반지름의 10배보다 크다.
ㄷ. (나)의 기간 동안, 식 현상에 의해 중심별의 밝기가 최소인 기간 동안 행성이 이동한 총거리는 5×10^6 km보다 짧다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 T_1, T_2, T_3 시기의 물리량을, 그림은 현재 우주 구성 요소의 비율을 나타낸 것이다. 현재 우주 배경 복사의 온도는 2.7 K이고, A와 B는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 서로 다른 하나이다.

구분	T_1	T_2	T_3
우주 구성 요소 중 암흑 에너지 비율(%)	20	( )	(㉠)
$\frac{\text{A의 밀도}}{\text{B의 밀도}}$	1.6	5.4	( )
우주 배경 복사가 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장(mm)	0.52	( )	1.04



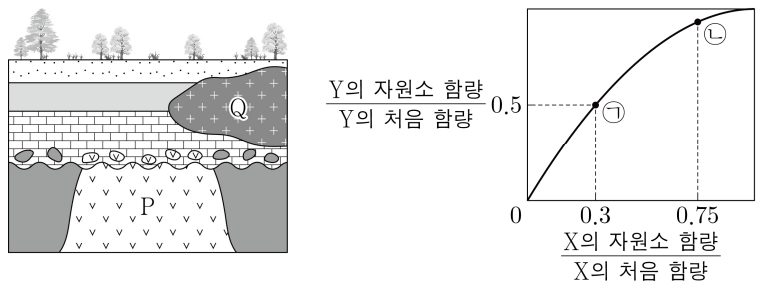
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이고, 우주 공간을 진행하는 빛의 파장은 우주의 크기에 비례하여 증가한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 전자기파로 관측할 수 없다.
ㄴ. ㉠은 50보다 작다.
ㄷ. T_2일 때 우주 배경 복사의 온도는 3.6 K보다 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 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. 화성암 P와 Q는 각각 X와 Y를 모두 포함하고, ㉠과 ㉡은 현재 P와 Q의 물리량을 순서 없이 나타낸 것이며, Y의 반감기는 0.5억 년이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X의 자원소는 X가, Y의 자원소는 Y가 붕괴하여 생성되었으며, 자원소 함량(%)은 붕괴한 방사성 원소의 함량(%)과 같다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 반감기는 X가 Y의 2배보다 길다.
ㄴ. P는 중생대에 형성되었다.
ㄷ. 현재로부터 0.5억 년 후, $\frac{\text{Q에 포함된 X 함량(\%)}}{\text{P에 포함된 Y 함량(\%)}}$은 16보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

○ 시험지의 '등록 코드'는 '2027-POLA-RIS1'입니다.
○ QR코드를 이용하여 로그인 후 채점 가능합니다.