

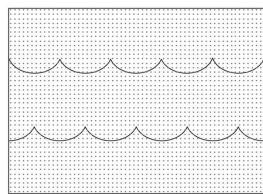
제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

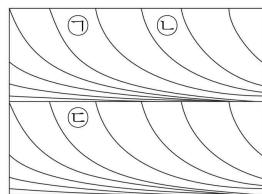
성명

수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 어느 지역의 퇴적 구조를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

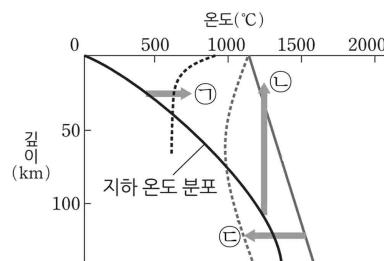
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)는 사층리이다.
 ㄴ. (가)와 (나)는 모두 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.
 ㄷ. (나)에서 ④→③→②→① 순으로 퇴적되었다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 지하 온도 분포와 마그마 생성 과정 ⑦~⑩을, 표는 그림의 생성 ⑦~⑩ 과정으로 생성된 마그마가 굳어진 암석의 특성을 나타낸 것이다. A~C는 각각 현무암, 화강암, 빙려암 중 하나이다.



암석	생성 과정	주요 발달 조직
A	⑦	()
B	⑩	세립질
C	⑩	()

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 현무암이다.
 ㄴ. 열점에서 분출한 마그마가 굳어지면 B가 된다.
 ㄷ. C의 주요 발달 조직은 세립질이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 현생 누대 동안 생물 과의 멸종 비율(%)과 대멸종이 일어난 시기 A, B, C를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 생물 과의 멸종 비율(%)은 A가 B보다 높다.
 ㄴ. A와 B 사이에 최초의 양서류가 출현하였다.
 ㄷ. B와 C 사이에 히말라야 산맥이 형성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

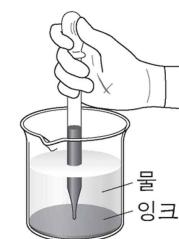
4. 다음은 어느 플룸의 연직 이동 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]

- o (A)의 연직 이동 원리를 설명할 수 있다.

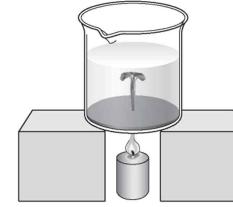
[실험 과정]

- (가) 찬물을 담은 비커 바닥에 스포이트로 잉크를 조금씩 떨어뜨린다.
 (나) 잉크가 가라앉은 비커의 바닥 부분을 촛불로 가열한다.
 (다) 비커 바닥에 가라앉은 잉크가 움직이는 모습을 관찰한다.



[탐구 결과]

- o 그림과 같이 가열된 부분의 비커 바닥에서는 (B)에 의해 잉크의 일부가 버섯 모양으로 상승하는 모습이 관찰되었다.



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

<보기>

- ㄱ. '플룸'은 A에 해당한다.
 ㄴ. '밀도 차'는 B에 해당한다.
 ㄷ. 호상열도는 주로 뜨거운 플룸의 지표면 상승으로 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 허블의 은하 분류 기준과 이에 따라 분류한 은하의 종류를 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 막대 나선 은하, 불규칙 은하, 타원 은하 중 하나이다.

분류 기준	(가)	(나)	(다)
(㉠)	○	○	×
나선팔이 있는가?	○	×	×
편평도에 따라 세분할 수 있는가?	×	○	×

(○: 있다, ×: 없다)

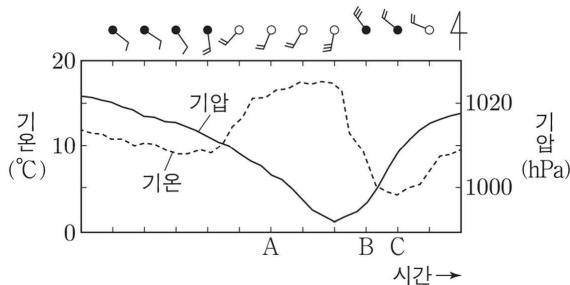
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. '중심부에 막대 구조가 있는가?'는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. 주계열성의 평균 광도는 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄷ. 은하의 질량에 대한 성간 물질의 질량비는 (나)보다 (다)가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 온대 저기압이 북반구 어느 관측소 북쪽을 통과하는 36시간 동안 관측한 기상 요소를 나타낸 것이다. 이 기간 동안 온난전선과 한랭전선이 모두 이 관측소를 통과하였다.



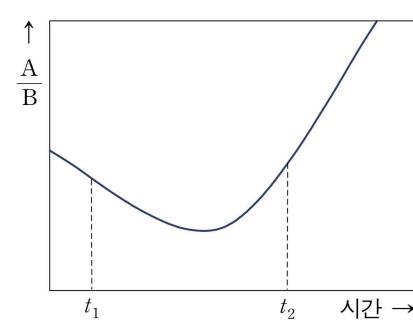
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 기압이 가장 낮게 관측되었을 때 남풍 계열의 바람이 불었다.
- ㄴ. A일 때 관측소의 상공에는 전선면이 나타난다.
- ㄷ. 관측소에서 B와 C 사이에는 주로 층운형 구름이 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 태양과 질량이 비슷한 별 S의 주계열 단계 이전부터 주계열 단계가 끝날 때까지 시간에 따른 물리량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 ‘별의 평균 밀도’와 ‘중심부에서의 헬륨의 질량비(%)’ 중 하나이다.



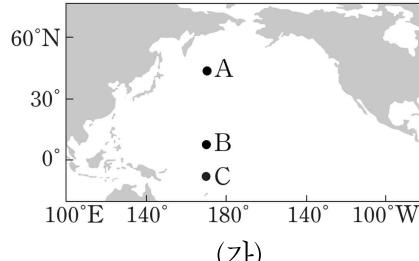
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 ‘중심부에서의 헬륨의 질량비(%)’이다.
- ㄴ. t2일 때 S는 주계열 단계이다.
- ㄷ. S의 반지름은 t1일 때보다 t2일 때가 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 태평양의 해역 A, B, C를, (나)는 A, B, C를 지나는 주요 해류가 흐르는 방향을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 동쪽과 서쪽 중 하나이다.



해류	방향
A	㉠
B	㉡
C	㉡

(나)

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

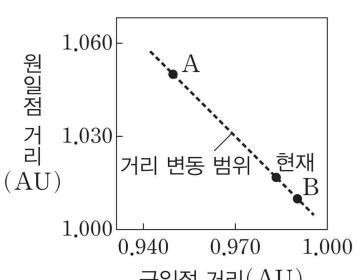
<보기>

- ㄱ. A는 편서풍의 영향을 받는다.
- ㄴ. ㉠은 서쪽이다.
- ㄷ. B와 C 사이에 ㉠ 방향으로 흐르는 해류가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 현재와 A, B 시기 지구의 근일점 거리와 원일점 거리를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

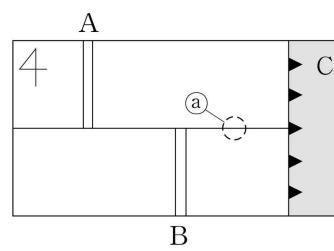


<보기>

- ㄱ. 30°N에서 기온의 연교차는 A 시기가 현재보다 크다.
- ㄴ. 공전 궤도 이심률은 A 시기가 B 시기보다 크다.
- ㄷ. 연간 지구에서 관측되는 태양 고도의 최댓값은 현재보다 B 시기일 때가 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 해령 A와 B, 판 C의 경계를, 표는 판 A~C의 이동 속도와 이동 방향을 나타낸 것이다. A와 B의 해양 확장 속도는 각각 10cm/년, 5cm/년이고, ㉠과 ㉡은 각각 동쪽과 서쪽 중 서로 다른 하나이다.



	이동 속도	이동 방향
A	1cm/년	㉠
B	3cm/년	㉡
C	7cm/년	㉠

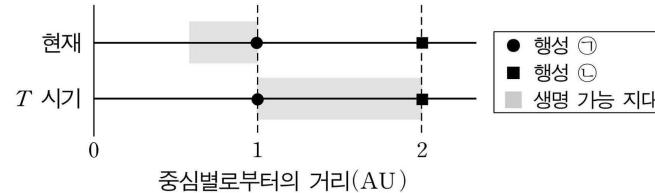
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 해령 A와 B는 시간이 지날수록 서로 가까워진다.
- ㄴ. 판 C에서 마그마가 분출할 수 있다.
- ㄷ. ① 부근에서 인접한 두 판의 이동 속도 차이는 1cm/년이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 중심별 X와 행성 ㉠, ㉡으로 이루어진 어느 외계 행성계에서 시기별 생명 가능 지대를 나타낸 것이다. T 시기는 현재보다 나중의 시기이고, 현재일 때의 행성 ㉠과 T 시기일 때의 행성 ㉡은 생명 가능 지대의 바깥쪽 경계에 위치하며, T 시기일 때 행성 ㉠은 생명 가능 지대의 안쪽 경계에 위치한다. 현재 X는 주계열성이다.



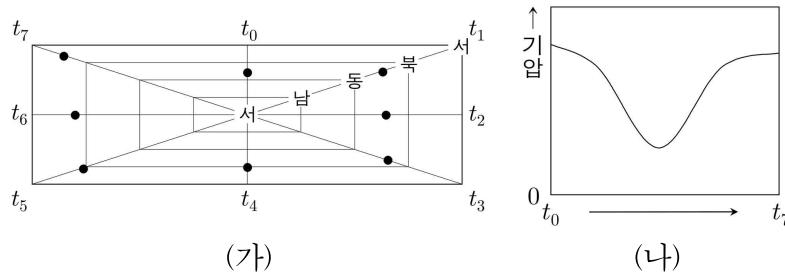
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. X의 중심부 온도는 T 시기일 때가 현재일 때보다 높다.
- ㄴ. 현재~T 시기 동안 X로부터 받은 복사 에너지양의 총량은 ㉠보다 ㉡이 많다.
- ㄷ. T 시기에 행성 ㉠이 단위 시간에 단위 면적당 받는 중심별의 복사 에너지양은 현재보다 4배 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 북상하는 어느 태풍의 영향을 받은 관측소 A에서 $t_1 \rightarrow t_7$ 동안 측정한 풍향을 나타낸 것이고, (나)는 A에서 $t_1 \rightarrow t_7$ 동안 측정한 기압을 나타낸 것이다. $t_1 \rightarrow t_7$ 동안 태풍의 중심 기압은 지속적으로 증가하였다.



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

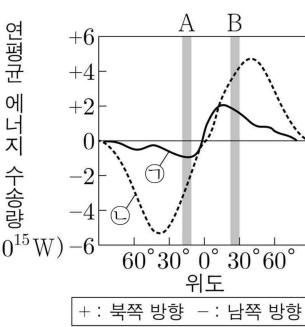
<보기>

- ㄱ. $t_1 \rightarrow t_7$ 동안 A에 태풍의 중심이 통과하였다.
- ㄴ. $t_1 \rightarrow t_7$ 동안 A는 태풍의 안전 반원에 위치하였다.
- ㄷ. 태풍의 세력은 t_1 일 때가 t_7 일 때보다 약하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 대기와 해양에 의한 남북 방향으로의 연평균 에너지 수송량을 위도별로 나타낸 것이다.

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



<보기>

- ㄱ. ⑦은 해양에 의한 에너지 수송량이다.
- ㄴ. A는 대기 대순환의 간접 순환 영역에 위치한다.
- ㄷ. B의 해역에서 쿠로시오 해류에 의한 에너지 수송이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 시기별 우주 구성 요소 A, B, C의 비율을 부등호로 나타낸 것이다. 시간은 $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3$ 순이고, A, B, C는 각각 암흑 에너지, 암흑 물질, 보통 물질 중 하나이다.

시기	T_1	T_2	T_3
비율(%)	$A > C > B$	$A = B > C$	$B = 8A > C$

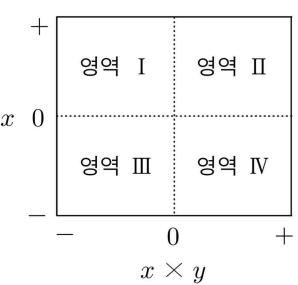
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 중성자는 C에 해당한다.
- ㄴ. 우주 배경 복사의 파장은 T_1 시기가 T_2 시기보다 길다.
- ㄷ. 우주의 크기는 T_2 시기가 T_3 시기의 $\frac{1}{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 물리량 x 와 $x \times y$ 에 의한 영역 I ~ IV를, 표는 서로 다른 시기 A ~ C일 때 태평양 적도 부근 해역에 서 관측한 물리량 x 와 y 와 그림에 포함되는 영역을 나타낸 것이다. A ~ C 중 한 시기는 엘니뇨 시기이고, 나머지 두 시기는 라니냐 시기이다.



	x	y	포함되는 영역
A	서태평양 해역의 해면 기압 편차	(Ⓐ)	III
B	동태평양 해역에서 워커 순환에 따른 공기가 하강하는 세기 편차	서태평양 해역의 해수면에 도달하는 태양 복사 에너지양 편차	⑦
C	서태평양 해역의 수증기량 편차	(Ⓑ)	IV

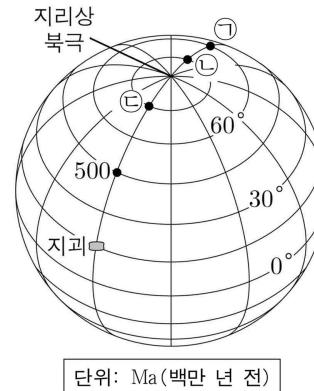
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. B는 라니냐 시기이다.
- ㄴ. ⑦은 영역 I에 해당한다.
- ㄷ. ‘동태평양 해역의 해수면 인근에서 플랑크톤의 개체 수 편차’는 ⑥와 ⑦에 모두 해당한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 어느 지괴의 현재 위치와 시기별 고지자기극의 위치를, (나)는 이 지괴에서 구한 암석의 생성 시기와 고지자기 복각을 나타낸 것이다. ⑦, ⑧, ⑨은 각각 400Ma, 250Ma, 90Ma의 고지자기극의 위치 중 하나이다.



단위: Ma(백만 년 전)

(가)

시기 (Ma)	고지자기 복각
90	circle with arrow pointing right
250	circle with arrow pointing up-right, labeled θ_1
400	circle with arrow pointing up-left, labeled θ_2

(나)

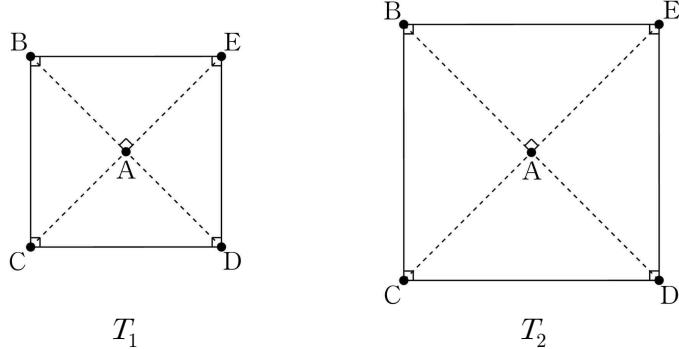
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극의 위치는 변하지 않았다.)

<보기>

- ㄱ. 250Ma의 고지자기극의 위치를 나타낸 것은 ⑦이다.
- ㄴ. $\theta_1 = \theta_2$ 이다.
- ㄷ. 지괴의 이동 속도는 400Ma ~ 250Ma일 때보다 250Ma ~ 90Ma일 때가 빨랐다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림은 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 T_1 과 T_2 시기에 우리은하에서 관찰한 은하 A~E의 위치를 나타낸 것이다. B~E는 서로 같은 평면 R에 위치하고, 우리은하에서 관측한 A의 시선 방향은 평면 R과 수직을 이룬다. T_1 일 때 A에서 관측한 B까지의 거리는 10^{19} km으로, B에서 관측한 D까지의 거리와 같으며, $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 A에서 관측한 B의 후퇴 속도의 평균값은 5000km/s 이고, $T_2 - T_1 = 10^{15}$ 초이다.



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

<보기>

- ㄱ. A는 평면 R에 위치한다.
- ㄴ. T_1 에 B에서 관측한 $\left(\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}} \right)$ 은 A가 C의 $\sqrt{2}$ 배이다.
- ㄷ. T_2 일 때 D에서 관측한 E까지의 거리는 $\frac{3\sqrt{2}}{4} \times 10^{19}$ km이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 표는 별 ①, ②, ③의 물리량을 나타낸 것이다. 태양의 절대 등급은 +4.8 등급이다.

별	반지름 (태양 = 1)	지구로부터의 거리(pc)	광도 (태양 = 1)	분광형
①	10	()	100	()
②	0.4	20	0.04	()
③	()	100	100	M1

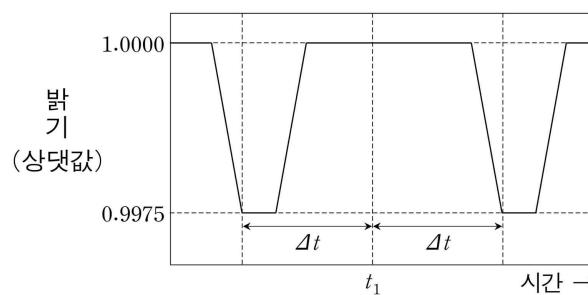
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 복사 에너지양은 ①이 ②의 4배이다.
- ㄴ. 별의 반지름은 ①이 ③보다 크다.
- ㄷ. (①의 겉보기 등급 + ②의 겉보기 등급) 값은 15보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어느 외계 행성계에서 행성에 의한 식 현상으로 나타나는 중심별의 상대적 밝기 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 행성의 공전 궤도는 원이며, 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다. 행성의 중심과 중심별의 중심 사이의 거리는 행성 반지름의 42배이다.



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

<보기>

- ㄱ. t_1 일 때 행성으로부터 적색편이가 나타난다.
- ㄴ. 식 현상이 일어나는 기간은 $\frac{\Delta t}{3}$ 이다.
- ㄷ. $t_1 + \Delta t$ 일 때 중심별의 시선 속도는 공전 속도의 $\frac{1}{2}$ 배보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 화성암 A와 B에 대한 각각의 물리량을 나타낸 것이다. 단위 시간당 방사성 동위 원소 X의 함량의 평균 감소율(%)은 방사성 동위 원소 Y의 함량의 평균 감소율(%)의 $\frac{1}{2}$ 배이고, t_0 일 때 X의 함량비(%)는 $t_0 + 2T$ 일 때 X의 함량비(%)의 4배이다.

화성암	포함하고 있는 방사성 동위 원소	시간에 따른 방사성 동위 원소 함량비(%)		
		시간	t_0	$100 - x$
A	X		t_0	$100 - x$
			$t_0 + 2T$	(⑦)
B	Y		t_0	$100 - x$
			$t_0 + T$	15

이에 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]

<보기>

- ㄱ. 반감기는 Y가 X의 4배이다.
- ㄴ. ⑦은 15이다.
- ㄷ. $t_0 \rightarrow t_0 + T$ 동안 X의 함량비(%)와 Y의 자원소 함량비(%)가 서로 같은 시기가 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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