

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험번호				3			제 ( ) 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	----------

1. 다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 등장한 세 이론 (가), (나), (다)와 학생 A, B, C의 대화를 나타낸 것이다.

이론	내용
(가)	① 해령을 중심으로 해양 지각이 양쪽으로 이동하면서 해양저가 확장된다.
(나)	맨틀 상하부의 온도 차로 맨틀이 대류하고 이로 인해 대륙이 이동할 수 있다.
(다)	과거에 하나로 모여 있던 대륙이 분리되고 이동하여 현재와 같은 수륙 분포를 이루었다.

세 이론 중 가장 먼저 등장한 이론은 (다)야.

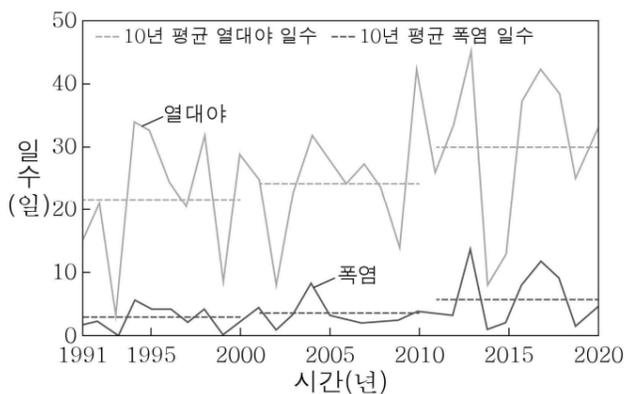
해령에서 멀어질수록 해양 지각의 나이가 많아지는 것은 ① 때문이야.

흠스는 변환 단층의 발견을 (나)의 증거로 제시하였어.

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. 그림은 1991년부터 2020년까지 제주 지역의 연간 열대야 일수와 폭염 일수를 나타낸 것이다.



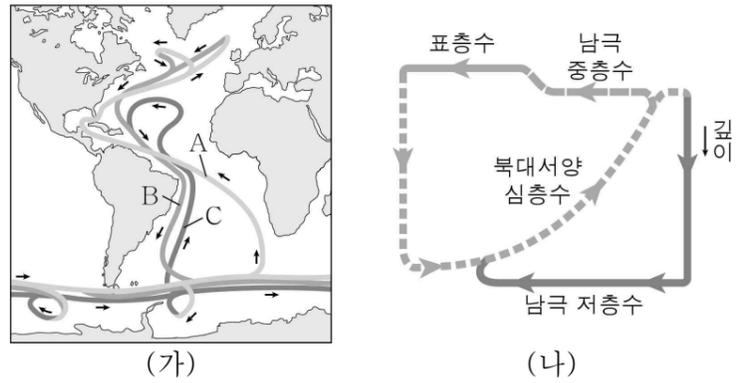
이 기간 동안 제주 지역의 기후 변화에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 연간 열대야 일수는 증가하는 추세이다.  
 ㄴ. 10년 평균 폭염 일수는 1991년~2000년이 2011년~2020년보다 적다.  
 ㄷ. 폭염 일수가 증가한 해에는 대체로 열대야 일수가 증가하였다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 대서양의 해수 순환을, (나)는 대서양 해수의 연직 순환을 나타낸 모식도이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 북대서양 심층수, 표층수 중 하나이다.



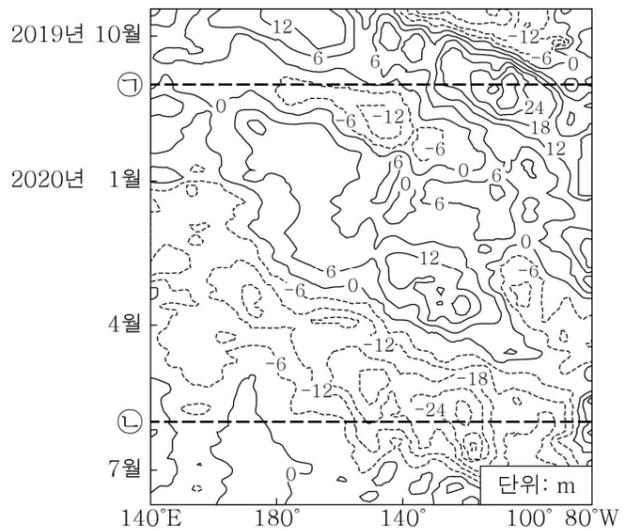
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 해수의 이동 속도는 A가 C보다 느리다.  
 ㄴ. B는 북대서양 심층수이다.  
 ㄷ. 해수의 평균 밀도는 B가 C보다 크다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 2019년 10월부터 2020년 7월까지 태평양 적도 해역에서 20℃ 등수온선의 깊이 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 하나이다.



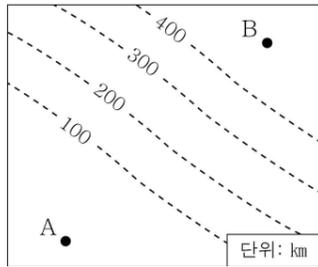
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 라니냐 시기이다.  
 ㄴ. 이 해역의 동서 방향 해수면 경사는 ㉠보다 ㉡일 때 크다.  
 ㄷ. ㉡일 때 동태평양 적도 해역의 기압 편차(관측값 - 평년값)는 (+) 값이다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

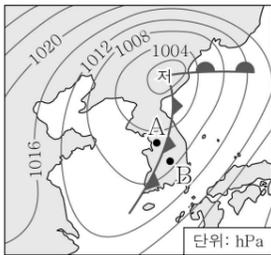
5. 그림은 어느 판 경계 부근에서 진원의 평균 깊이를 점선으로 나타낸 것이다. A와 B 지점 중 한 곳은 대륙판에, 다른 한 곳은 해양판에 위치한다. 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 모두 지표면 상의 지점이다.)



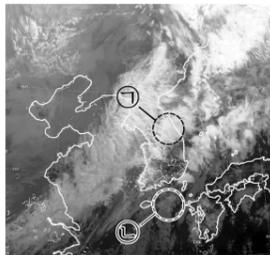
- < 보기 >
- ㄱ. 판의 경계는 A보다 B에 가깝다.
  - ㄴ. 이 지역에서는 정단층이 역단층보다 우세하게 발달한다.
  - ㄷ. 이 지역에서 화산 활동은 주로 B가 속한 판에서 일어난다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 어느 날 21시의 일기도이고, (나)는 같은 시각의 위성 영상이다.



(가)



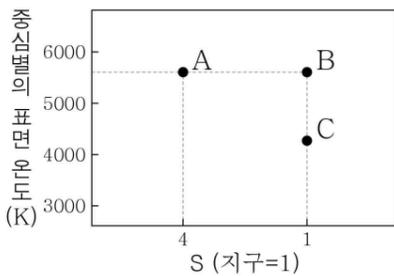
(나)

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

- < 보기 >
- ㄱ. 온대 저기압이 통과하는 동안 B 지점에서 바람의 방향은 시계 방향으로 변한다.
  - ㄴ. 지표면 부근의 기온은 A 지점이 B 지점보다 높다.
  - ㄷ. 구름 최상부의 높이는 ㉠보다 ㉡에서 높다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 행성이 주계열성인 중심별로부터 받는 복사 에너지와 중심별의 표면 온도를 나타낸 것이다. 행성 A, B, C 중 B와 C만 생명 가능 지대에 위치하며 A와 B의 반지름은 같다.

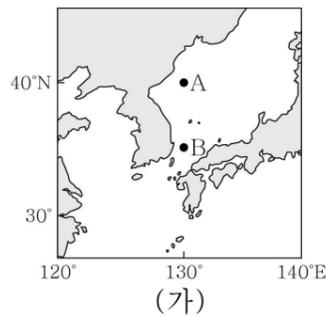


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성은 흑체이고, 행성 대기의 효과는 무시한다.) [3점]

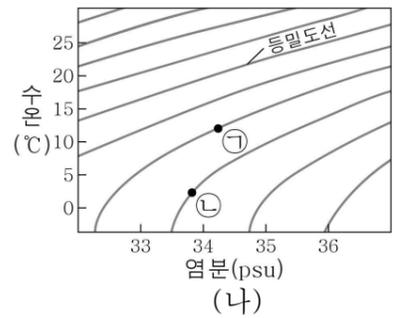
- < 보기 >
- ㄱ. 행성이 복사 평형을 이룰 때 표면 온도(K)는 A가 B의  $\sqrt{2}$  배이다.
  - ㄴ. 공전 궤도 반지름은 B가 C보다 작다.
  - ㄷ. A의 중심별이 적색 거성으로 진화하면 A는 생명 가능 지대에 속할 수 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어느 해 겨울에 우리나라 주변 바다에서 표층 해수를 채취한 A와 B 지점의 위치를, (나)는 수온-염분도에 A와 B의 수온과 염분을 순서 없이 ㉠, ㉡으로 나타낸 것이다.



(가)



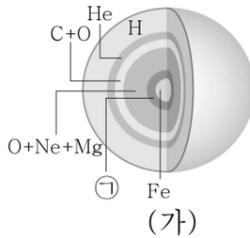
(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

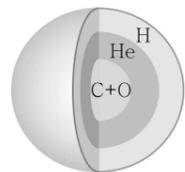
- < 보기 >
- ㄱ. 염분은 A에서가 B에서보다 낮다.
  - ㄴ. ㉠과 ㉡의 해수가 만난다면 ㉠의 해수는 ㉡의 해수 아래로 이동한다.
  - ㄷ. 여름에는 B의 해수 밀도가 (나)에서보다 감소할 것이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 중심부의 핵융합 반응이 끝난 별 (가)와 (나)의 내부 구조를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 별의 크기는 고려하지 않는다.)

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 Fe보다 무거운 원소이다.
  - ㄴ. 별의 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
  - ㄷ. (가)는 이후의 진화 과정에서 초신성 폭발을 거친다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 현생 누대의 일부를 기 단위로 구분하여 생물의 생존 기간과 번성 정도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 양치식물과 겉씨식물 중 하나이다.

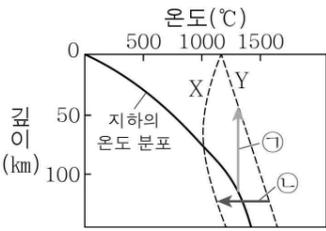


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A 시기는 중생대에 속한다.
  - ㄴ. ㉠은 겉씨식물이다.
  - ㄷ. B 시기 말에는 최대 규모의 대멸종이 있었다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 깊이에 따른 지하의 온도 분포와 맨틀의 용융 곡선 X, Y를 나타낸 것이다. X, Y는 각각 물이 포함된 맨틀의 용융 곡선과 물이 포함되지 않은 맨틀의 용융 곡선 중 하나이고, ㉠, ㉡은 마그마의 생성 과정이다.

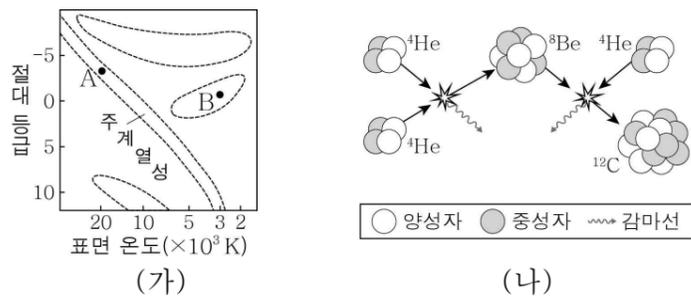


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. X는 물이 포함된 맨틀의 용융 곡선이다.
  - ㄴ. 해령 하부에서는 마그마가 ㉠으로 생성된다.
  - ㄷ. ㉡으로 생성된 마그마는 SiO<sub>2</sub> 함량이 63% 이상이다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 H-R도를, (나)는 별 A와 B 중 하나의 중심부에서 일어나는 핵융합 반응을 나타낸 것이다.

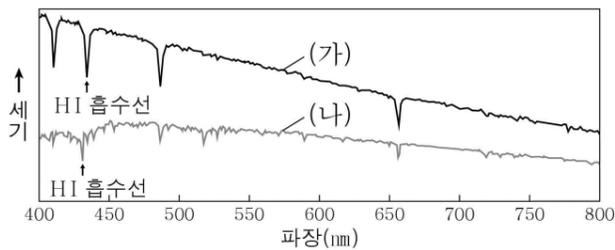


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (나)는 A의 중심부에서 일어난다.
  - ㄴ. 별의 평균 밀도는 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 광도 계급의 숫자는 A가 B보다 크다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 주계열성 (가)와 (나)가 방출하는 복사 에너지의 상대적인 세기를 파장에 따라 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 분광형은 각각 A0형과 G2형 중 하나이다.



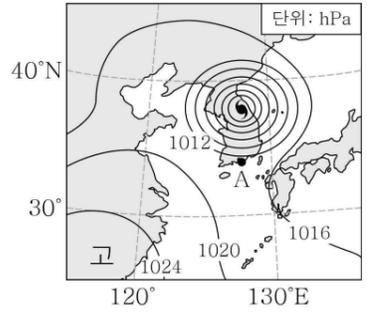
이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. H I 흡수선의 세기는 (가)가 (나)보다 약하다.
  - ㄴ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (가)가 (나)보다 길다.
  - ㄷ. 별의 반지름은 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 어느 날 03시, 12시, 21시의 태풍 중심 위치와 중심 기압이고, 그림은 이날 12시의 우리나라 부근의 일기도이다.

시각 (시)	태풍 중심 위치		중심 기압 (hPa)
	위도 (°N)	경도 (°E)	
03	35	125	970
12	38	127	990
21	40	131	995

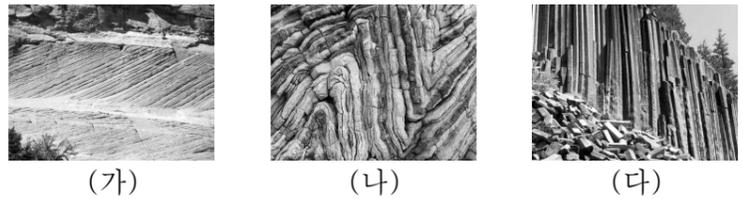


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 태풍이 지나가는 동안 A 지점의 풍향은 시계 방향으로 변한다.
  - ㄴ. 12시에 A 지점에서는 북풍 계열의 바람이 우세하다.
  - ㄷ. 이날 태풍의 최대 풍속은 21시에 가장 크다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가), (나), (다)는 주상 절리, 습곡, 사층리를 순서 없이 나타낸 것이다.

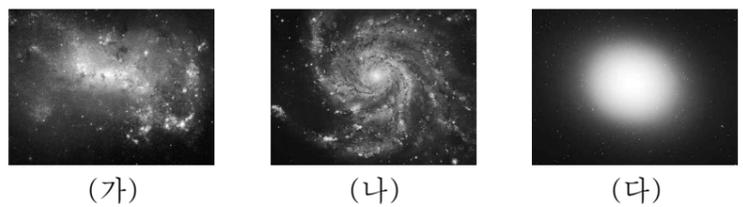


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 주로 퇴적암에 나타나는 구조이다.
  - ㄴ. (나)는 횡압력을 받아 형성된다.
  - ㄷ. (다)는 지하 깊은 곳에서 생성된 암석이 지표로 융기할 때 형성된다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가), (나), (다)는 타원 은하, 나선 은하, 불규칙 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.

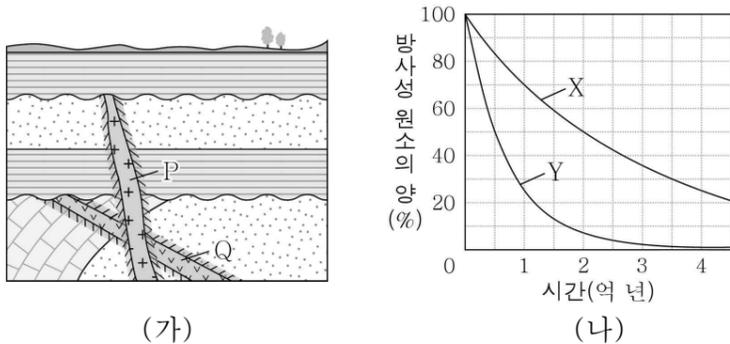


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. (가)는 (나)로 진화한다.
  - ㄴ. 은하를 구성하는 별들의 평균 나이는 (나)가 (다)보다 많다.
  - ㄷ. 은하에서 성간 물질이 차지하는 비율은 (가)가 (다)보다 크다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X와 Y의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다. 화성암 P와 Q 중 하나에는 X가, 다른 하나에는 Y가 포함되어 있다. X와 Y의 처음 양은 같았으며, P와 Q에 포함되어 있는 방사성 원소의 양은 각각 처음 양의 25%와 50%이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. 이 지역은 3번 이상 융기하였다.
  - ㄴ. P에 포함되어 있는 방사성 원소는 X이다.
  - ㄷ. 앞으로 2억 년 후의  $\frac{Y\text{의 양}}{X\text{의 양}}$ 은  $\frac{1}{16}$ 이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 다음은 스펙트럼을 이용하여 외부 은하의 후퇴 속도를 구하는 탐구이다.

[탐구 과정]

(가) 겉보기 등급이 같은 두 외부 은하 A와 B의 스펙트럼을 관측한다.

(나) 정지 상태에서 파장이 410.0 nm와 656.0 nm인 흡수선이 A와 B의 스펙트럼에서 각각 얼마의 파장으로 관측되었는지 분석한다.

(다) A와 B의 후퇴 속도를 계산한다. (단, 빛의 속도는  $3 \times 10^5$  km/s이다.)

[탐구 결과]

정지 상태에서 흡수선의 파장(nm)	관측된 파장(nm)	
	은하 A	은하 B
410.0	451.0	414.1
656.0	( ㉠ )	(     )

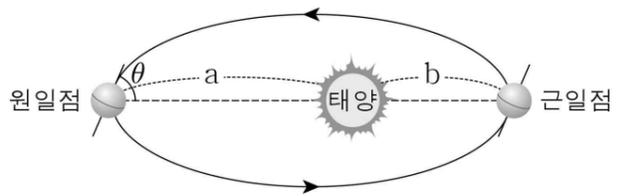
- A의 후퇴 속도: ( ㉡ ) km/s
- B의 후퇴 속도: (     ) km/s

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 721.6이다.
  - ㄴ. ㉡은  $3 \times 10^4$ 이다.
  - ㄷ. A와 B의 절대 등급 차는 5이다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 현재 지구의 공전 궤도와 자전축 경사를 나타낸 것이다. a는 원일점 거리, b는 근일점 거리,  $\theta$ 는 지구의 공전 궤도면과 자전축이 이루는 각이다.



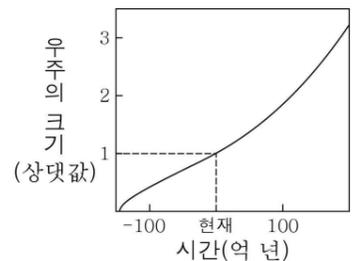
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ.  $\theta$ 가 일정할 때 (a-b)가 커지면 북반구 중위도에서 기온의 연교차는 작아질 것이다.
  - ㄴ. a, b가 일정할 때  $\theta$ 가 커지면 남반구 중위도에서 기온의 연교차는 커질 것이다.
  - ㄷ.  $\theta$ 가 커지면 우리나라에서 여름철 태양의 남중 고도는 현재보다 높아질 것이다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 표는 현재 우주 구성 요소 A, B, C의 비율이고, 그림은 시간에 따른 우주의 상대적 크기 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

우주 구성 요소	비율(%)
A	68.3
B	26.8
C	4.9



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. B는 보통 물질이다.
  - ㄴ. 빅뱅 이후 현재까지 우주의 팽창 속도는 일정하였다.
  - ㄷ.  $\frac{B\text{의 비율} + C\text{의 비율}}{A\text{의 비율}}$ 은 100억 년 후가 현재보다 작을 것이다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

\* 확인 사항

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