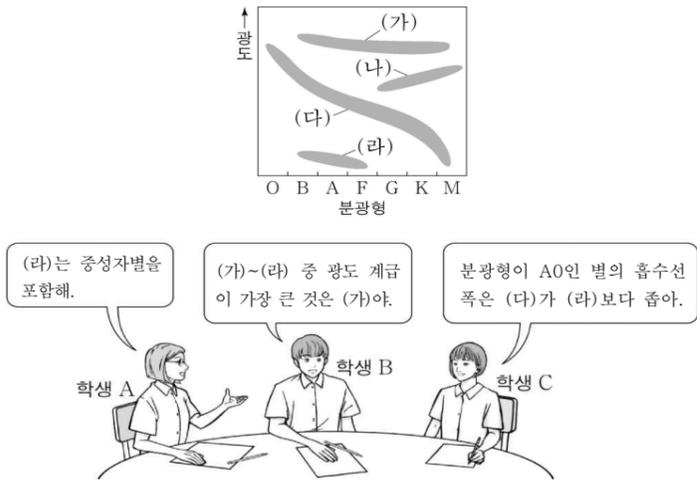


제 4 교시

과학탐구 영역 (지구 과학 I)

성명 수험 번호

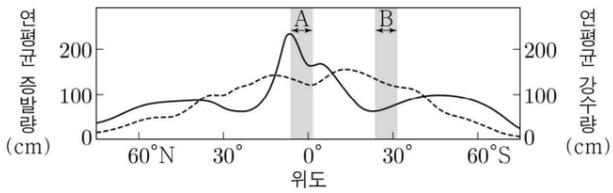
1. 다음은 서로 다른 별의 집단 (가)~(라)를 H-R도에 나타낸 것에 대해 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, C ⑤ B, C

2. 그림은 위도에 따른 연평균 증발량과 강수량을 순서 없이 나타낸 것이다.

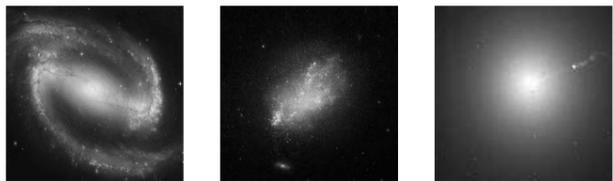


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
ㄱ. 표층 해수의 평균 밀도는 A 해역이 B 해역보다 크다.
ㄴ. A에서는 해들리 순환의 상승 기류가 나타난다.
ㄷ. 카나리아 해류는 B 해역에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
ㄱ. (가)는 허블의 은하 분류에 따르면 Sb형에 해당한다.
ㄴ. (나)에서 별의 평균 표면 온도는 태양보다 높다.
ㄷ. 주계열성의 평균 반지름은 (나)가 (다)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해수의 밀도 변화를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]
○ 해수의 온도와 염분의 변화에 따른 밀도 변화 양상을 파악한다.

[실험 과정]
(가) 수조에 20°C의 증류수를 넣는다.
(나) 비커 A에 20°C, 35psu의 소금물을 담고 붉은색으로 착색한다.
(다) 비커 B에 10°C, 35psu의 소금물을 담고 푸른색으로 착색한다.
(라) 비커 A와 B의 소금물을 수조의 양 끝에서 천천히 부으면서 수조 안을 관찰한다.
(마) 비커 B의 소금물을 20°C, 34psu의 소금물로 바꾸어 (라)의 과정을 동일하게 진행한다.
(바) 비커 B의 소금물을 10°C, 34psu의 소금물로 바꾸어 (라)의 과정을 동일하게 진행한다.

[실험 결과]

실험	결과
(라)	붉은색의 소금물이 푸른색의 소금물보다 (㉠)에 위치한다.
(마)	붉은색의 소금물이 푸른색의 소금물보다 (㉡)에 위치한다.
(바)	붉은색의 소금물이 푸른색의 소금물보다 위에 위치한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도와 염분 이외의 요인은 고려하지 않는다.)

- <보 기>
ㄱ. ㉠과 ㉡은 같다.
ㄴ. (바)에서 비커 B의 소금물이 비커 A의 소금물보다 밀도가 큰 이유는 염분보다 수온의 영향이 크다.
ㄷ. (라)~(바) 중 비커 B의 소금물의 밀도가 가장 큰 과정은 (바)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. (가), (나), (다)는 지구에서 발생한 주요 수륙분포의 변화들을 순서대로 나열한 것이다.

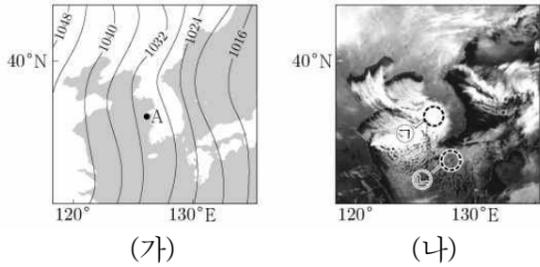
로디니아 형성	판게아 분리	안데스 산맥 형성
(가)	(나)	(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
ㄱ. (가)는 시생 누대에 일어났다.
ㄴ. (가) 시기와 (나) 시기 사이에 칼레도니아 산맥이 형성됐다.
ㄷ. (나) 시기와 (다) 시기 사이에 속씨식물이 번성했다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 어느 날 21시 우리나라 주변의 지상 일기도를, (나)는 같은 시각의 가지 영상 또는 적외 영상을 나타낸 것이다.

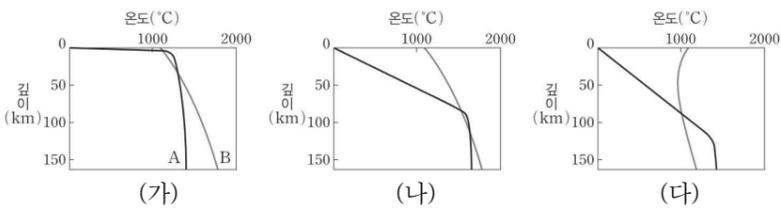


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (나)는 가지 영상이다.
 - ㄴ. 구름 최상부의 고도는 ㉠ 지역이 ㉡ 지역보다 낮다.
 - ㄷ. 이 날 A 지역에 폭설이 발생할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가), (나), (다)는 태평양의 서로 다른 세 지역에서 측정한 지하 온도와 물질의 용융 온도를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 지하 온도와 물질의 용융 온도 중 하나이고, (가), (나), (다)는 각각 해령, 열점, 섭입대 부근 중 하나에 해당한다.

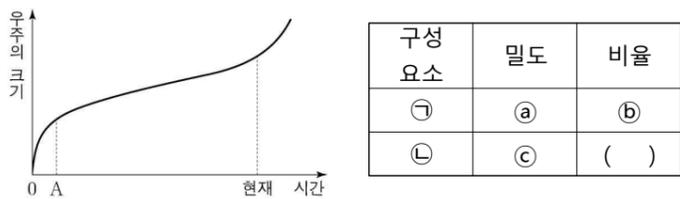


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 판 구조론으로 (가) 지역의 화산 활동을 설명할 수 있다.
 - ㄴ. (나) 지역의 하부에서 뜨거운 플룸이 상승한다.
 - ㄷ. (다) 지역의 하부에는 맨틀 대류의 하강부가 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 우주의 크기를 시간이 지남에 따라 나타낸 것이고, 표는 A → 현재 동안 우주의 구성 요소들의 물리량의 변화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 암흑 물질과 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢, ㉣, ㉤는 '일정', '감소', '증가'를 순서 없이 나타낸 것이다.

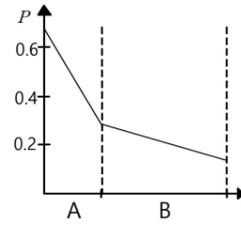


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉣는 '증가'이다.
 - ㄴ. ㉡의 비율은 현재가 A 시기보다 크다.
 - ㄷ. A 시기부터 현재까지 우주의 팽창 속도는 계속 증가했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 퇴적물이 속성 작용을 받는 동안 P의 변화를 나타낸 것이다. P는 $\frac{\text{공극의 총부피}}{\text{퇴적물의 총부피}}$ 이고, A와 B는 각각 다짐 작용과 교결 작용 중 하나이다.

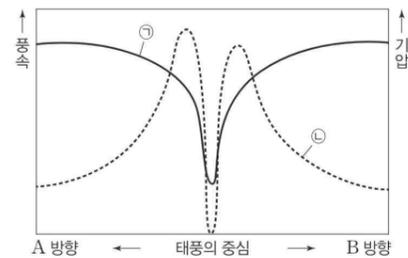


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 각 과정이 진행되는 동안 P의 감소량은 A 과정이 B과정보다 크다.
 - ㄴ. A 과정은 다짐 작용이다.
 - ㄷ. B 과정에서 입자 사이의 결합이 더 단단해진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 북반구의 어느 태풍이 무역풍의 영향을 받을 때, 남북 방향의 단면에서 지상의 풍속과 기압을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 북쪽과 남쪽 중 하나이다.

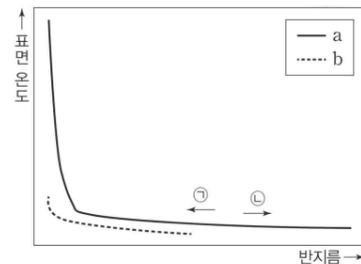


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠ 그래프는 기압을 나타낸다.
 - ㄴ. B 방향은 북쪽이다.
 - ㄷ. 태풍의 눈에서는 약한 상승 기류가 발달한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 주계열성에서 거성으로 진화하는 동안 별 a와 b의 반지름과 표면 온도의 변화를 나타낸 것이다. 별 a와 b의 주계열성 일 때의 질량은 순서 없이 태양의 1배와 5배 중 하나이다.

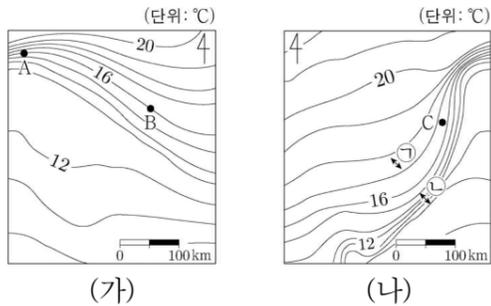


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. a의 변화는 진화 과정 동안 ㉠ 방향으로 일어난다.
 - ㄴ. 주계열성일 때 주로 복사가 일어나는 최소 깊이는 b가 a보다 깊다.
 - ㄷ. 주계열성일 때 $\frac{p-p}{\text{CNO 순환 반응에 의한 에너지 생성량}}$ 은 a가 b보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 (나)는 온대저기압에 동반된 온난 전선과 한랭 전선 주변의 지상 기온 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 같은 시각의 지상 기온 분포이고, (나)에서 전선은 구간 ㉠과 ㉡ 중 하나에 나타난다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. (나)에서 전선은 구간 ㉡에 나타난다.
 - ㄴ. 기압은 지점 A가 지점 B보다 낮다.
 - ㄷ. 지점 B는 지점 C보다 서쪽에 위치한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 어느 화성암에 포함된 방사성 원소 X의 함량을 나타낸 것이다. 화성암의 생성 당시 X의 함량은 700ppm이며, 방사성 원소 X는 자원소 Y로 붕괴된다.

시기	2억년 전	4억년 전
함량	200	400

(단위 : ppm)

이 화성암에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, Y의 함량은 붕괴한 X의 함량과 같다.) [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. 현재 X의 함량은 100ppm이다.
 - ㄴ. 3억년 전의 $\frac{Y의\ 함량}{X의\ 함량}$ 은 $\frac{4}{3}$ 보다 크다.
 - ㄷ. 고생대에 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 겉보기 등급이 같은 두 별 A와 B의 표면 온도와 지구로부터의 거리를 나타낸 것이다.

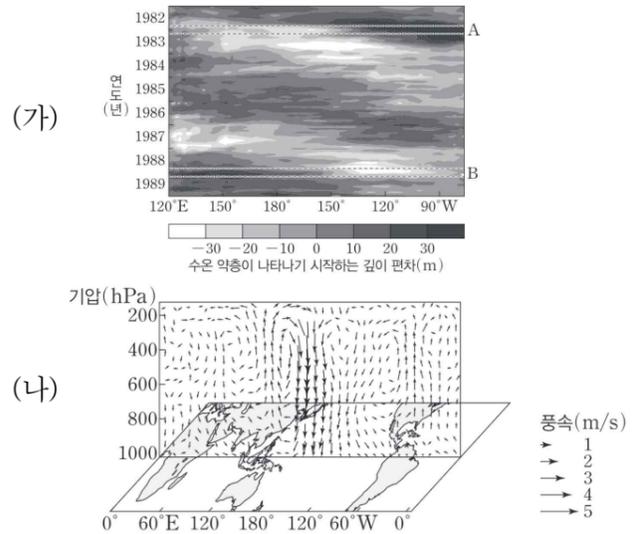
별	표면 온도(K)	거리(pc)
A	16000	4
B	4000	25

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 1등급의 밝기 차이는 2.5배이다.) [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 A가 B의 4배이다.
 - ㄴ. 반지름은 B가 A의 100배이다.
 - ㄷ. B의 (겉보기 등급-절대 등급) 값은 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 1982년부터 1989년까지 관측한 태평양 적도 부근 해역의 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이 편차를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B 중 어느 한 시기의 적도 지역의 대기 대순환을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값-평년값)이다.

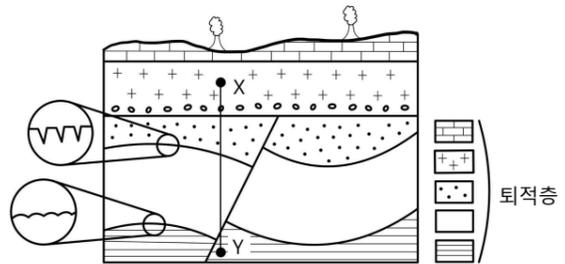


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>—
- ㄱ. (나)는 B 시기의 대기 대순환이다.
 - ㄴ. 적도 부근 해역에서 (동태평양 해면 기압 편차-서태평양 해면 기압 편차)는 A 시기가 B 시기보다 크다.
 - ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역의 20°C 등수온선의 깊이는 A 시기가 B 시기보다 깊다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.

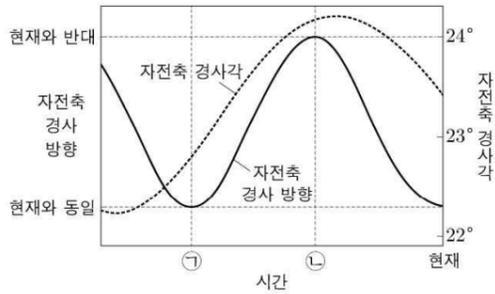


이 지역에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 단층은 습곡보다 나중에 형성되었다.)

- <보 기>—
- ㄱ. 습곡과 단층은 모두 횡압력에 의해 형성되었다.
 - ㄴ. 최소 2회의 침강이 있었다.
 - ㄷ. X→Y를 따라 각 지층 경계를 통과할 때의 지층 연령의 증감은 '증가→증가→감소'이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 지구 자전축의 경사각과 세차 운동에 의한 자전축의 경사 방향 변화를 나타낸 것이다. A 지점과 B 지점의 위도는 각각 30°N 과 60°N 중 하나이며, ㉠ 시기 때 근일점에서 태양의 남중 고도는 A가 B보다 낮다.

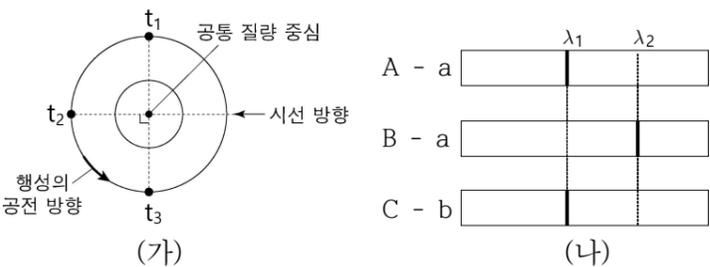


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자전축의 경사 방향과 경사각 이외의 조건은 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A 지점은 B 지점보다 고위도에 위치한다.
 - ㄴ. 우리나라의 연교차는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 크다.
 - ㄷ. ㉠ 시기 때 근일점에서 낮의 길이는 A 지점에서가 B 지점에서보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 $t_1 \rightarrow t_3$ 동안 원 궤도를 반 바퀴 공전하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 t_1, t_2, t_3 에 각각 지구에서 빛 a 또는 b의 흡수선으로 관측한 중심별의 스펙트럼을 관측한 빛의 종류와 함께 A, B, C로 순서 없이 나타낸 것이다. A는 t_1 에 관측한 스펙트럼이 아니다.

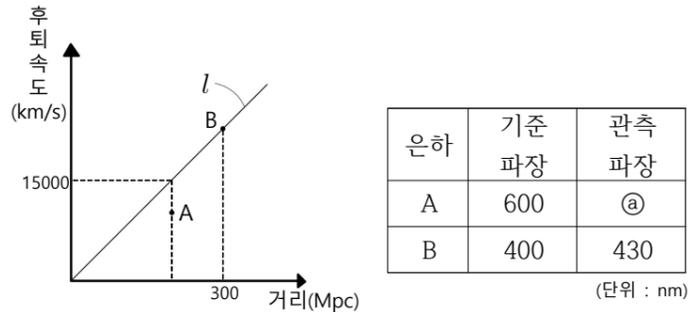


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하며, λ_2 는 λ_1 보다 크다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B는 t_3 에 관측한 스펙트럼이다.
 - ㄴ. 기준 파장이 $2\lambda_1$ 인 빛의 t_1 에서의 관측 파장은 $(4\lambda_1 - 2\lambda_2)$ 이다.
 - ㄷ. $t_2 \rightarrow t_3$ 동안 b의 관측 파장이 λ_2 가 되는 순간이 존재한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 허블 법칙을 만족하는 외부 은하의 거리와 후퇴 속도의 관계 l과 우리은하에서 은하 A, B를 관측한 결과이고, 표는 이 은하들의 흡수선 관측 결과를 나타낸 것이다. A의 흡수선 관측 파장은 허블 법칙으로 예상되는 값보다 10nm 더 짧고, A에서 바라본 우리은하와 은하 B 사이의 각도는 60° 이다.

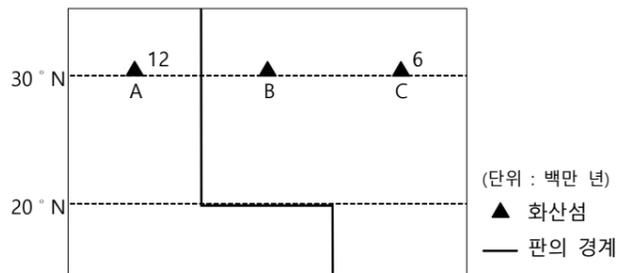


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^8 \text{ km/s}$ 이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc 이다.
 - ㄴ. ㉠은 620이다.
 - ㄷ. 은하 A와 B 사이의 거리는 300 Mpc 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 서로 다른 세 열점 a, b, c에서 각각 생성된 두 판 위의 화산섬 A, B, C의 위치와 연령을 나타낸 것이다. a, b, c의 위도는 모두 10°N 이고, 열점에서 생성된 화산섬은 동일 경도상을 따라 각각 일정한 속도로 이동한다. 판의 확장 속도는 일정하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 고지자기 줄무늬는 해령을 기준으로 대칭이고, 판은 남북 방향으로만 이동하며, 열점에서 화산 활동은 계속해서 일어난다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 현재 17°N 에서 a, b, c에서 생성된 화산섬이 모두 발견될 수 있다.
 - ㄴ. 300만 년 전에 A는 C보다 고위도에 위치했다.
 - ㄷ. B의 연령은 900만 년이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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