

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

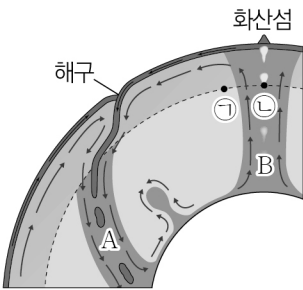
수험번호

3

제 [] 선택

1. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 차가운 플룸과 뜨거운 플룸 중 하나이다.

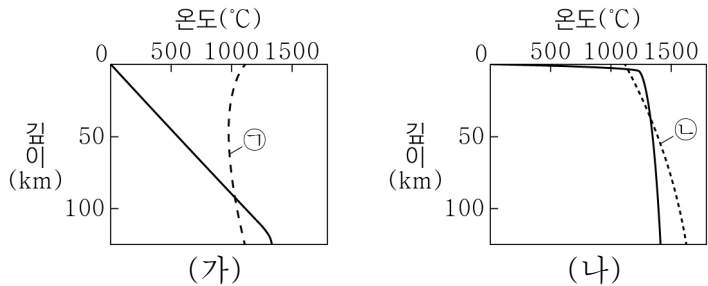
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. A는 섭입한 해양판에 의해 형성된다.
 - ㄴ. 밀도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 크다.
 - ㄷ. B는 내핵과 외핵의 경계에서 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 서로 다른 두 지역 (가)와 (나)의 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 해령과 섭입대 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 암석의 용융 곡선이다.

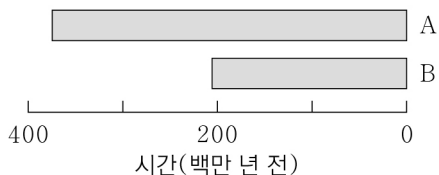


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 해령이다.
 - ㄴ. 마그마가 생성되는 깊이는 (가)가 (나)보다 깊다.
 - ㄷ. 물을 포함한 암석의 용융 곡선은 ㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 두 생물군의 생존 시기를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 양서류와 포유류 중 하나이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. B는 포유류이다.
 - ㄴ. 필석은 A보다 먼저 출현하였다.
 - ㄷ. B가 최초로 출현한 시기는 신생대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

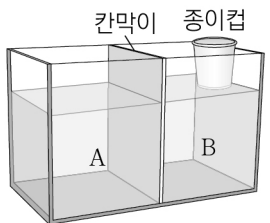
4. 다음은 심층 순환의 형성 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 수온과 염분이 다른 소금물 A, B, C를 준비한 후 서로 다른 색의 잉크를 떨어뜨린다.

소금물	수온(°C)	염분(psu)
A	5	34
B	20	34
C	2	38

- (나) 칸막이가 있는 수조의 한쪽 칸에는 A를, 다른 쪽 칸에는 B를 같은 높이로 채운다.



- (다) 바닥에 구멍을 뚫은 종이컵을 그림과 같이 수면 바로 위에 오도록 하여 수조의 가장자리에 부착한다.

- (라) 칸막이를 열고 A와 B의 이동을 관찰한다.

- (마) C를 종이컵에 서서히 부으면서 C의 이동을 관찰한다.

[실험 결과]

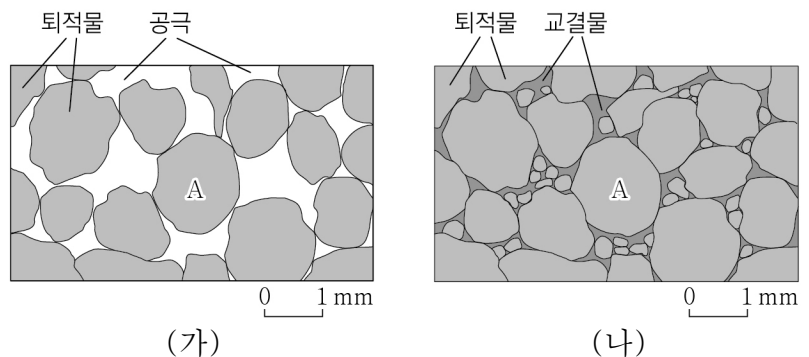
과정	결과
(라)	A는 B의 (㉠)으로/로 이동한다.
(마)	C는 수조의 가장 아래로 이동한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '아래'는 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. 과정 (라)는 염분이 같을 때 수온이 해수의 밀도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.
 - ㄷ. 밀도는 A, B, C 중 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 어느 쇄설성 퇴적암의 생성 과정 일부를 순서대로 나타낸 것이다.

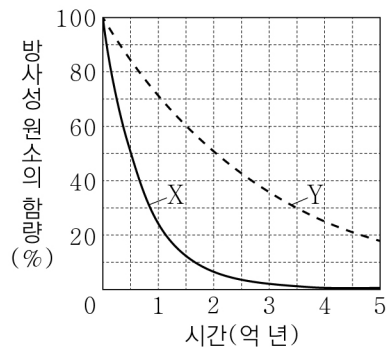


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 다짐 작용을 받으면 공극은 감소한다.
 - ㄴ. (나)에서 교결물은 퇴적물 입자들을 결합시켜 주는 역할을 한다.
 - ㄷ. 이암은 주로 A와 같은 크기의 퇴적물 입자가 퇴적되어 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어느 화강암에 포함된 방사성 원소 X와 Y의 붕괴 곡선을, 표는 현재 화강암에 포함된 방사성 원소 X와 Y의 $\frac{\text{자원소 함량}}{\text{방사성 원소 함량}}$ 을 나타낸 것이다. 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성된다.



방사성 원소	$\frac{\text{자원소 함량}}{\text{방사성 원소 함량}}$
X	7
Y	⑦

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

<보 기>

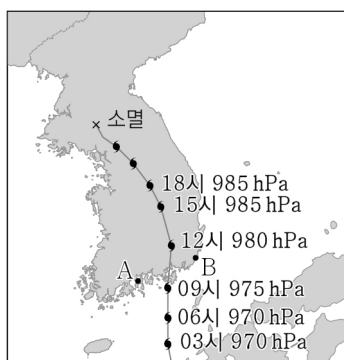
ㄱ. 반감기는 X가 Y의 $\frac{1}{4}$ 배이다.

ㄴ. ⑦은 $\frac{3}{5}$ 이다.

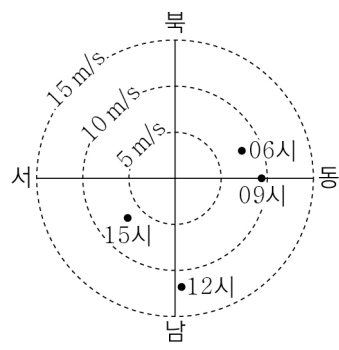
ㄷ. X의 함량이 현재의 $\frac{1}{2}$ 이 될 때, Y의 자원소 함량은 Y의 함량과 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어느 날 어느 태풍의 이동 경로와 중심 기압을, (나)는 이 태풍이 통과하는 동안 관측소 A와 B 중 한 관측소에서 06시, 09시, 12시, 15시에 관측한 풍향과 풍속을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

<보 기>

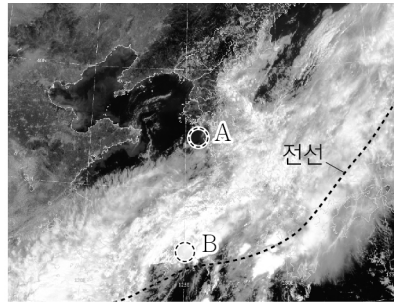
ㄱ. A는 안전 반원에 위치한다.

ㄴ. (나)는 B에서 관측한 결과이다.

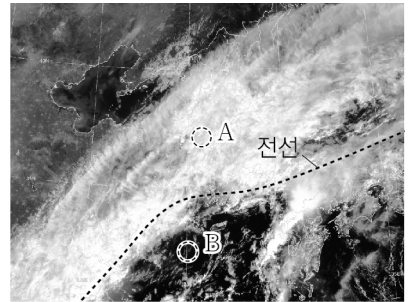
ㄷ. 태풍의 세력은 03시가 18시보다 강하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 9월에 정체 전선이 우리나라 부근에 위치할 때, 24시간 간격으로 관측한 가시 영상을 순서대로 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

<보 기>

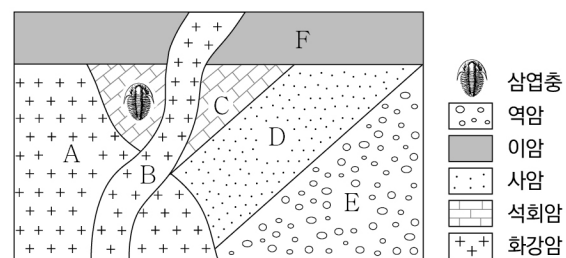
ㄱ. (가)에서 구름의 두께는 B 지역이 A 지역보다 두껍다.

ㄴ. (나)에서 A 지역에는 남풍 계열의 바람이 우세하다.

ㄷ. (나)에서 B 지역 상공에는 전선면이 나타난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 지역의 지질 단면도를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.)

<보 기>

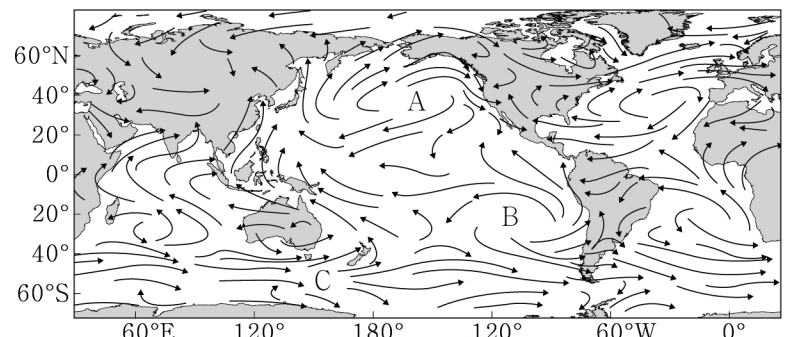
ㄱ. 경사 부정합이 나타난다.

ㄴ. 지층 D에서는 매머드 화석이 산출될 수 있다.

ㄷ. 지층과 암석의 생성 순서는 E→D→C→A→B→F이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 7월의 지표 부근의 평년 풍향 분포를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A 지역의 고기압은 해들리 순환의 하강으로 생성된다.

ㄴ. B 지역에는 저기압이 위치한다.

ㄷ. C 지역에는 남극 순환류가 흐른다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 주계열성 A, B, C의 질량, 생명 가능 지대, 생명 가능 지대에 위치한 행성의 공전 궤도 반지름을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 1개의 행성만 가지고 있으며, 행성들은 원 궤도로 공전한다. 별의 나이는 모두 같다.

주계열성	질량 (태양=1)	생명 가능 지대 (AU)	행성의 공전 궤도 반지름(AU)
A	1.0	0.82~1.17	1.16
B	1.2	1.27~1.81	1.28
C	2.0	()	()

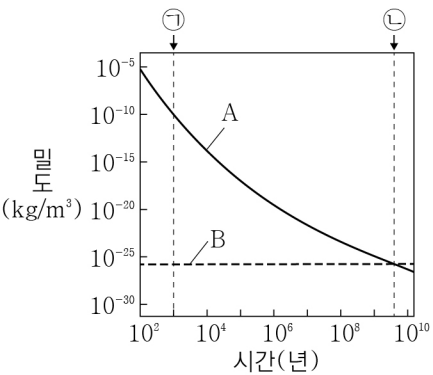
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 광도는 C가 A보다 크다.
ㄴ. C의 생명 가능 지대의 폭은 0.54 AU보다 넓다.
ㄷ. 생명 가능 지대에 머무르는 기간은 A의 행성이 B의 행성보다 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 빅뱅 우주론에 따라 우주가 팽창하는 동안 우주 구성 요소 A와 B의 밀도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 각각 물질 (보통 물질 + 암흑 물질)과 암흑 에너지 중 하나이다.



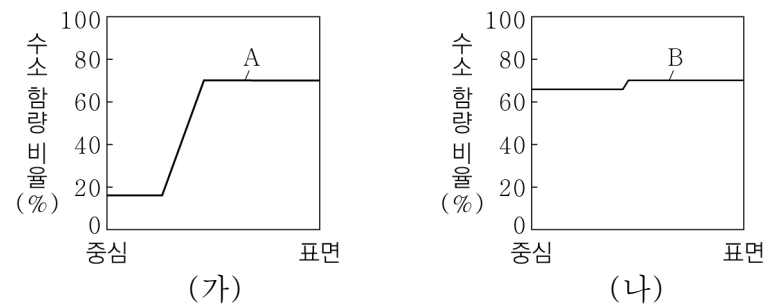
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 물질이다.
ㄴ. 우주 배경 복사는 ㉠ 시기 이전에 방출된 빛이다.
ㄷ. 암흑 에너지 밀도 / 물질 밀도 는 ㉡ 시기가 ㉠ 시기보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 각각 주계열성 A와 B의 중심으로부터 표면까지 거리에 따른 수소 함량 비율을 나타낸 것이다. A와 B가 주계열 단계에 도달했을 때의 질량은 태양 질량의 5배이다.



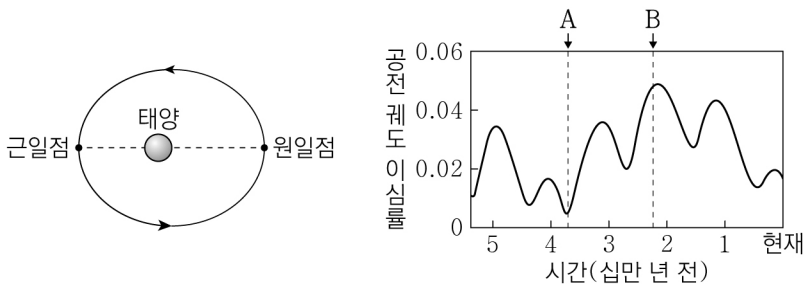
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 중심부에는 대류핵이 존재한다.
ㄴ. A의 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어난다.
ㄷ. 주계열 단계에 도달한 이후 경과한 시간은 B가 A보다 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 현재 지구의 공전 궤도를, (나)는 지구의 공전 궤도 이심률 변화를 나타낸 것이다. 지구 자전축 세차 운동의 방향은 지구 공전 방향과 반대이고 주기는 약 26000년이다.



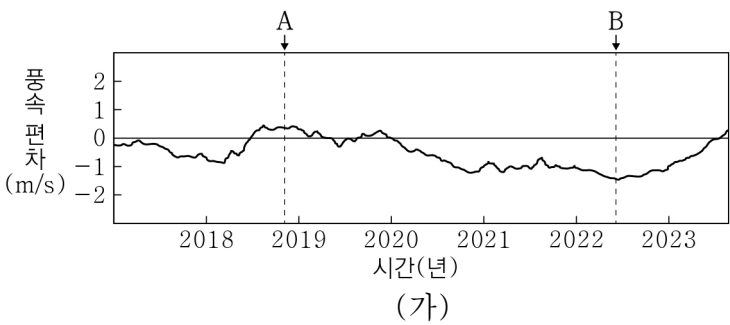
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률과 지구 자전축 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 지구가 근일점에 위치할 때 남반구는 여름철이다.
ㄴ. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량의 차는 A 시기가 B 시기보다 크다.
ㄷ. 우리나라에서 기온의 연교차는 약 13만 년 전이 현재보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 무역풍의 동서 방향 풍속 편차를, (나)는 (가)의 A와 B 중 어느 한 시기에 관측한 태평양 적도 해역의 깊이에 따른 수온 편차를 나타낸 것이다. (가)에서 A와 B는 각각 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 중 하나이고, (+)는 서풍, (-)는 동풍에 해당한다. 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



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

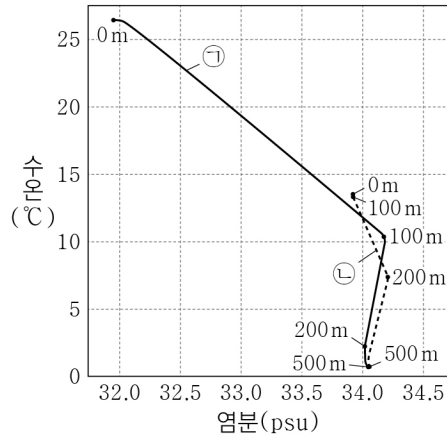
<보 기>

ㄱ. (나)는 B에 관측한 것이다.
ㄴ. A일 때 동태평양 적도 부근 해역의 표층 수온 편차는 (-) 값이다.
ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역에서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이는 A가 B보다 깊다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 동해의 어느 지점에서 두 시기에 측정한 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 1월과 8월 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

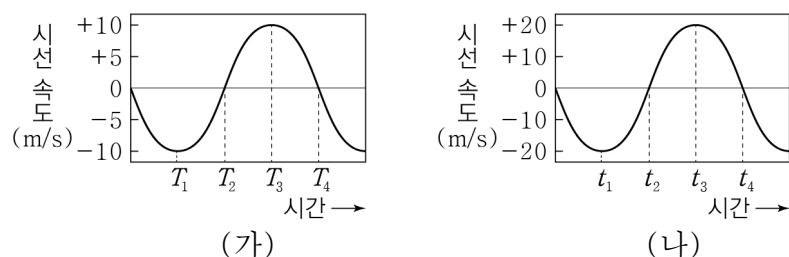


<보 기>

- ㄱ. ㉠은 1월에 해당한다.
 ㄴ. 혼합층의 두께는 ㉠이 ㉡보다 두껍다.
 ㄷ. ㉠에서 해수의 밀도 변화는 0m~100m 구간이 100m~200m 구간보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)와 (나)는 두 외계 행성계에 속한 중심별의 시선 속도 변화를 나타낸 것이다. 두 외계 행성계에는 행성이 1개씩만 존재하고, 중심별의 질량, 중심별과 행성 사이의 거리는 각각 같다. 두 행성은 원 궤도를 따라 공전하며 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



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

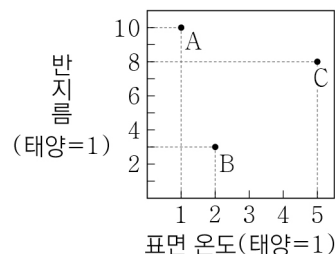
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 T_2 일 때 행성과 지구와의 거리는 가장 가깝다.
 ㄴ. 행성의 질량은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㄷ. 행성과 공통 질량 중심 사이의 거리는 (가)가 (나)보다 멀다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 별 A, B, C의 물리량을 나타낸 것이다. A, B, C 중 2개는 주계열성, 1개는 거성이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. A는 주계열성이다.
 ㄴ. C는 B보다 질량이 크다.
 ㄷ. A와 C의 절대 등급 차는 5보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 우리은하와 외부 은하 A, B에 대한 설명이다. 적색 편이량은 $\left(\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}} \right)$ 이고, 세 은하는 허블 법칙을 만족한다.

- 우리은하에서 A를 관측하면, 기준 파장이 500nm인 흡수선은 503.5nm로 관측된다.
- 우리은하에서 B를 관측하면, 기준 파장이 600nm인 흡수선은 608.4nm로 관측된다.
- B에서 A를 관측하면, 적색 편이량은 우리은하에서 A를 관측한 적색 편이량의 $\sqrt{3}$ 배이다.

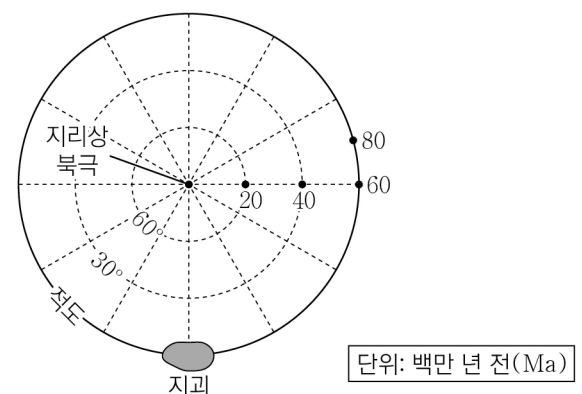
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 이고, 허블 상수는 70 km/s/Mpc 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 우리은하에서 A까지의 거리는 30 Mpc이다.
 ㄴ. 우리은하에서 관측한 적색 편이량은 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. B에서 관측할 때, 우리은하와 A의 시선 방향은 30° 를 이룬다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어느 지구의 현재 위치와 시기별 고지자기극의 위치를 나타낸 것이다. 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다. 현재 지자기 북극은 지리상 북극과 일치한다.



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

<보 기>

- ㄱ. 80 Ma에는 적도에 위치하였다.
 ㄴ. 40 Ma ~ 20 Ma 동안 고지자기 북극은 증가하였다.
 ㄷ. 60 Ma ~ 0 Ma 동안 시계 방향으로 회전하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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