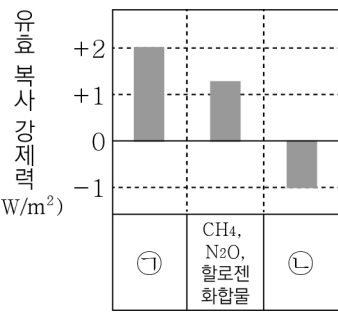


제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험번호			3			제 [] 선택
----	--	------	--	--	---	--	--	----------

1. 그림은 인간 활동으로 1750년부터 2022년까지 배출된 물질의 유효 복사 강제력을 나타낸 것이다. 유효 복사 강제력은 지구의 열수지에 미치는 영향을 수치화한 것으로, 양(+)
의 값을 갖는 물질은 지구의 평균 기온을 상승시킨다. ㉠과 ㉡은 각각 CO₂와 에어로졸 중 하나이다.

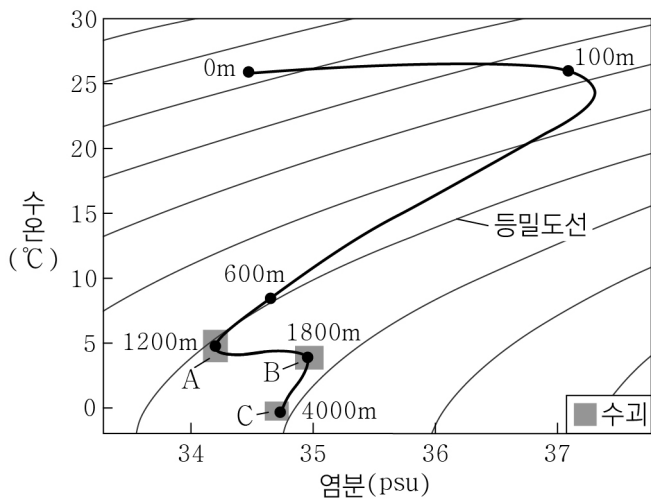


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠ 배출의 주된 요인은 화석 연료의 연소이다.
 - ㄴ. ㉡은 지구의 평균 기온을 낮춘다.
 - ㄷ. 자료에서 제시된 물질의 유효 복사 강제력을 모두 합하면 양(+)
의 값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 대서양 어느 해역에서 수심에 따라 측정한 수온과 염분을 수괴 A, B, C와 함께 수온-염분도에 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 남극 저층수는 A이다.
 - ㄴ. B는 주로 북쪽으로 이동한다.
 - ㄷ. 0~100m 구간에서 해수의 밀도 변화는 수온보다 염분의 영향이 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

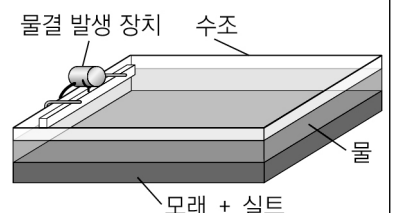
3. 다음은 어느 퇴적 구조가 형성되는 과정을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]

- (㉠)의 형성 과정을 설명할 수 있다.

[실험 과정]

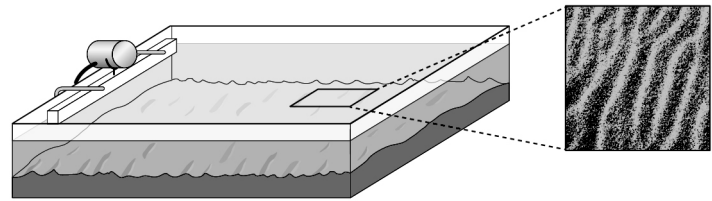
(가) 수조에 모래와 실트를 섞은 혼합물을 5cm 높이로 채우고, 수심이 5cm가 되도록 물을 채운다.



(나) 혼합물 표면에 물결 자국이 형성될 때까지 물결 발생 장치를 작동시킨다.

(다) 물결 발생 장치를 정지시킨 후 혼합물 표면의 모습을 관찰한다.

[실험 결과]

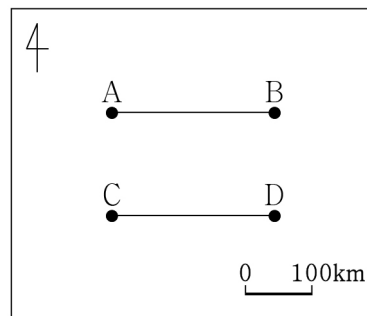


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

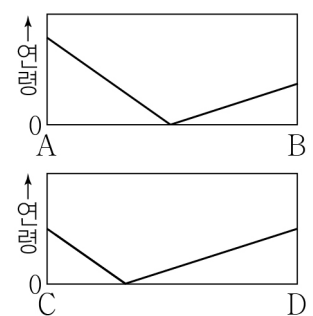
- <보 기>
- ㄱ. '연흔'은 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. 혼합물을 자갈로 바꾸어 실험하면 ㉠이 더 잘 나타난다.
 - ㄷ. ㉠을 이용하여 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 두 해양판 위에 위치한 지점 A~D를, (나)는 A-B와 C-D 구간에서 측정한 해양 지각의 연령 분포를 나타낸 것이다. 두 해양판의 이동 방향은 각각 동쪽과 서쪽 중 하나이다.



(가)



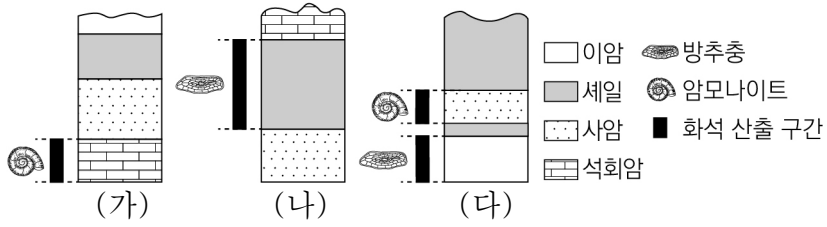
(나)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해저 퇴적물이 쌓이는 속도는 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. B는 동쪽으로 이동한다.
 - ㄴ. 해저 퇴적물의 두께는 A가 B보다 두껍다.
 - ㄷ. 판의 이동 속력은 D가 속한 판이 C가 속한 판보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 세 지역 (가), (나), (다)의 지질 단면과 산출되는 화석을 나타낸 것이다. 세 지역의 지층은 역전되지 않았다.



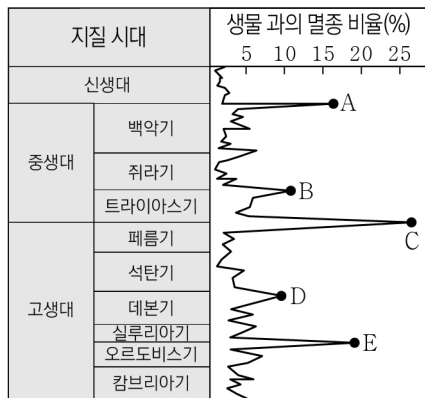
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에는 해성층이 존재한다.
 - ㄴ. 가장 오래된 사암층은 (다)에서 나타난다.
 - ㄷ. (가)의 셰일층은 (나)의 셰일층보다 먼저 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 현생 누대 동안 생물 과의 멸종 비율과 대 멸종이 일어난 시기 A~E를 나타낸 것이다.

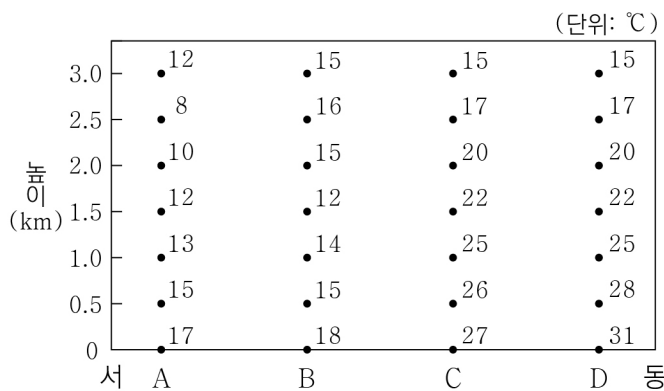
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㄱ. 생물 과의 멸종 비율은 A가 B보다 높다.
 - ㄴ. C와 D 사이에 생성된 지층에서 삼엽충 화석이 발견된다.
 - ㄷ. 필석은 E 이전에 출현하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 북반구 중위도에서 온대 저기압에 동반된 어떤 전선이 동일 위도상의 지점 A~D 사이에 존재할 때, 각 지점에서 관측한 높이에 따른 기온 분포를 나타낸 것이다. 이 전선은 온난 전선과 한랭 전선 중 하나이고, 온대 저기압의 중심은 A-D 구간보다 북쪽에 위치한다.



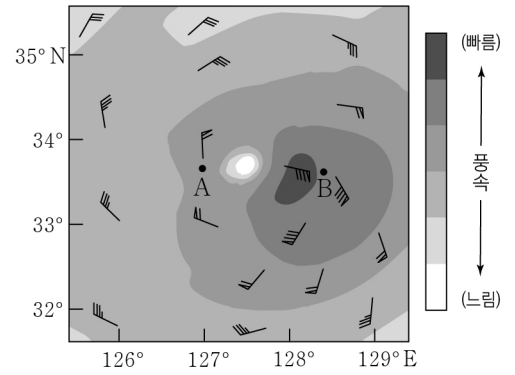
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 이 전선은 한랭 전선이다.
 - ㄴ. 전선은 A와 B 사이에 위치한다.
 - ㄷ. C-D 구간의 상공에는 전선면이 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 북반구에서 관측한 어느 태풍의 하층 풍속과 풍향을 나타낸 것이다. 태풍은 북동 방향으로 이동한다.

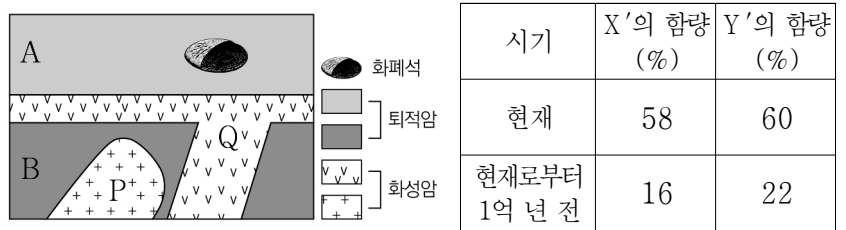
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. A 지점은 위험 반원에 위치한다.
 - ㄴ. B 지점에서 부는 바람은 북서풍이다.
 - ㄷ. 태풍의 눈까지 거리는 A 지점이 B 지점보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 지역의 지질 단면을, 표는 화성암 P에 포함된 방사성 원소 X와 화성암 Q에 포함된 방사성 원소 Y의 처음 양에 대한 각각의 자원소 X'과 Y'의 함량을 시기별로 나타낸 것이다.



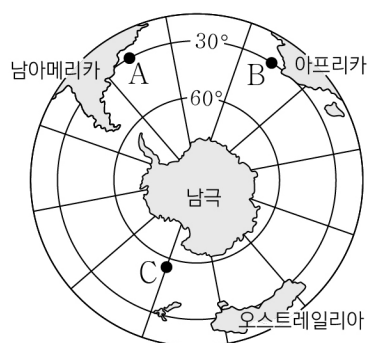
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성되었다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. X의 반감기는 1억 년이다.
 - ㄴ. 현재로부터 1억 년 후 Q에 포함된 Y의 함량은 처음 양의 20%보다 낮다.
 - ㄷ. 암석의 생성 순서는 B→Q→P→A이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 남극 대륙 주변의 대륙 분포와 주요 표층 해류가 흐르는 해역 A, B, C를 나타낸 것이다.

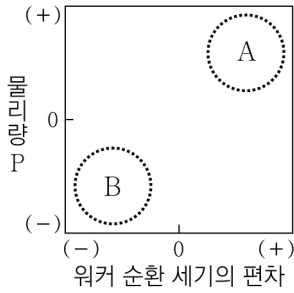
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 표층 수온은 B가 A보다 높다.
 - ㄴ. A에 흐르는 해류는 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다.
 - ㄷ. C에 흐르는 해류는 주로 편서풍의 영향을 받는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 A와 B 시기에 관측한 워커 순환 세기의 편차와 물리량 P를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 중 하나이며, 편차는 (관측값-평년값)이다.

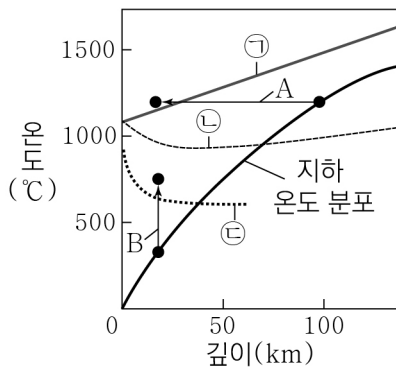


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A는 엘니뇨이다.
 - ㄴ. '서태평양 적도 부근 해역의 해면 기압 편차'는 물리량 P에 해당한다.
 - ㄷ. 적도 부근 해역의 (동태평양 표층 수온 편차 - 서태평양 표층 수온 편차) 값은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 ㉠, ㉡, ㉢을 나타낸 것이다. A와 B는 유문암질 마그마와 현무암질 마그마가 생성되는 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

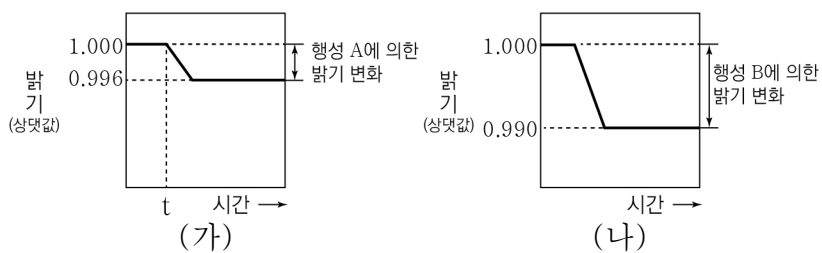


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 물이 포함되지 않은 암석의 용융 곡선은 ㉡이다.
 - ㄴ. 해령에서는 주로 A에 의해 마그마가 생성된다.
 - ㄷ. 마그마가 생성되기 시작하는 온도는 A가 B보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 주계열성을 공전하는 행성 A와 B의 식 현상에 의한 중심별의 상대적 밝기 변화를 나타낸 것이다. 중심별은 각각 행성이 1개씩만 존재하고 행성은 공통 질량 중심에 대해 원 궤도로 공전한다. 반지름은 A가 B의 2배이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A의 중심별은 t일 때 적색 편이가 나타난다.
 - ㄴ. $\frac{A의 중심별 반지름}{B의 중심별 반지름}$ 은 3보다 크다.
 - ㄷ. 복사 에너지를 최대량 방출하는 파장은 B의 중심별이 A의 중심별보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)의 겉보기 등급은 모두 같다.

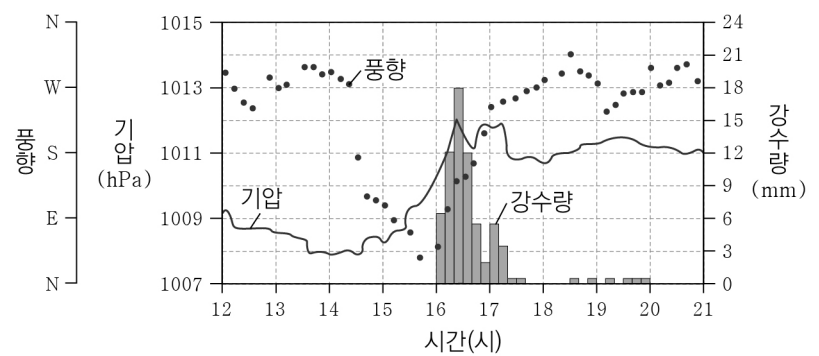
별	표면 온도(태양=1)	절대 등급	지구로부터의 거리(pc)
(가)	1	()	1000
(나)	2	+4.8	5
(다)	()	+5.8	()

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

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 절대 등급은 -6.2보다 크다.
 - ㄴ. 반지름은 (가)가 (나)의 400배이다.
 - ㄷ. 지구로부터의 거리는 (나)가 (다)보다 멀다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 뇌우의 영향을 받은 우리나라의 어느 관측소에서 관측한 기압, 풍향, 강수량을 나타낸 것이다.

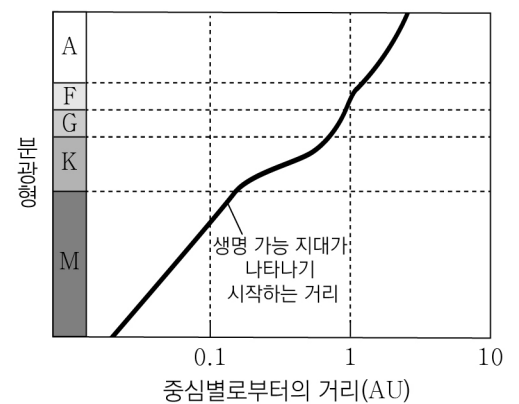


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 기압은 14시가 16시보다 높다.
 - ㄴ. 16시부터 18시까지의 풍향은 시계 방향으로 변했다.
 - ㄷ. 이 지역은 이날 집중 호우가 발생하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 주계열성의 분광형에 따른 생명 가능 지대가 나타나기 시작하는 거리를 나타낸 것이다.

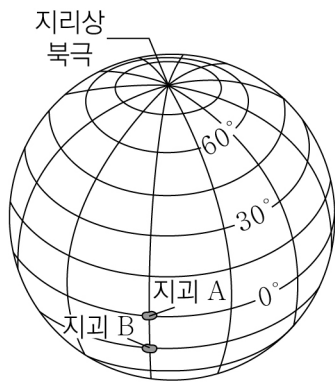


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 생명 가능 지대의 폭은 G형 별이 M형 별보다 넓다.
 - ㄴ. 생명 가능 지대에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 F형 별이 K형 별보다 길다.
 - ㄷ. 중심별로부터의 거리가 1AU인 행성에 액체 상태의 물이 존재할 가능성은 A형 별이 G형 별보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 지괴 A와 B의 현재 위치를, 표는 A와 B에서 구한 120Ma부터 현재까지 시기별 고지자기극의 위치를 각각 나타낸 것이다. 이 기간 동안 두 지괴는 동일 경도를 따라 회전 없이 일정한 방향으로 이동하였고, 두 지괴에서 구한 고지자기극의 위치도 지괴와 동일한 경도상에 나타난다. 현재 A와 B의 위치는 각각 적도와 15°S이다.



시기 (Ma)	지괴에서 구한 고지자기극의 위치	
	A	B
0	90°N	90°N
30	60°N	85°N
60	35°N	55°N
90	15°N	30°N
120	10°N	10°N

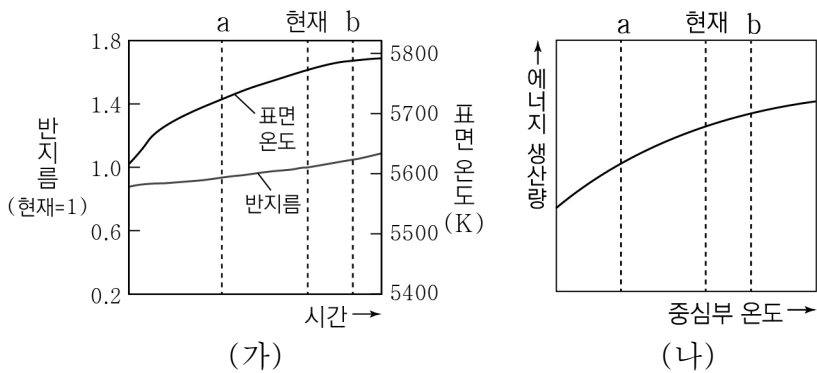
* Ma: 백만 년 전

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

- <보기>
- ㄱ. 이 기간 동안 같은 시기에 A와 B가 같은 위도에 있었던 적이 있다.
 - ㄴ. 60Ma에 지괴에서 측정한 고지자기 북극은 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 30Ma부터 현재까지 지괴의 평균 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 주계열 단계에서 시간에 따른 태양의 반지름과 표면 온도 변화를, (나)는 별의 중심부 온도에 따른 p-p 반응의 에너지 생산량을 나타낸 것이다.



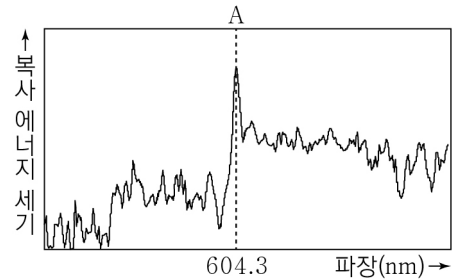
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 태양의 광도는 a 시기가 b 시기보다 작다.
 - ㄴ. p-p 반응에 의한 에너지 생산량은 a 시기가 b 시기보다 많다.
 - ㄷ. 태양 중심부에서 $\frac{\text{수소가 차지하는 질량}}{\text{헬륨이 차지하는 질량}}$ 은 a 시기가 현재보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 퀘이사에 대한 설명이다.

- 퀘이사는 대부분 우주 생성 초기에 형성된 은하로, ㉠ 강한 에너지를 방출하는 활동적인 중심핵을 가지고 있어 광도가 매우 크지만 ㉡ 지구에서는 별처럼 관측된다.
- 그림은 어느 퀘이사의 스펙트럼과 수소 방출선 A의 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠을 통해 퀘이사 중심에는 거대 질량의 블랙홀이 존재함을 추정할 수 있다.
 - ㄴ. ㉡은 퀘이사가 지구로부터 매우 멀리 떨어져 있기 때문에 나타나는 현상이다.
 - ㄷ. 퀘이사에서 방출되었을 당시 A의 파장은 604.3nm보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 우리은하에서 은하 A, B, C를 관측하였을 때와 C에서 A와 B를 관측하였을 때의 적색 편이량을 나타낸 것이다. 우리은하에서 관측할 때, A와 B의 시선 방향이 이루는 각도와 B와 C의 시선 방향이 이루는 각도는 각각 90°이다. 적색 편이량은 $\frac{\text{관측 파장} - \text{기준 파장}}{\text{기준 파장}}$ 이고, 은하들은 허블 법칙을 만족한다.

	은하 A	은하 B	은하 C
우리은하	7.0×10^{-3}	(㉠)	$3.5\sqrt{3} \times 10^{-3}$
은하 C	3.5×10^{-3}	7.0×10^{-3}	

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

- <보기>
- ㄱ. 우리은하에서 A까지의 거리는 30Mpc이다.
 - ㄴ. ㉠은 3.5×10^{-3} 이다.
 - ㄷ. 우리은하에서 관측할 때, A와 C의 시선 방향이 이루는 각도는 90°이다.

- 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.