

제 4 교시

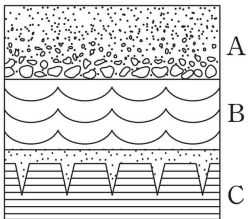
과학탐구 영역(지구과학 I)

성명

수험 번호

1. 그림은 건열, 점이층리, 연흔이 나타나는 지층의 단면을 나타낸 것이다.

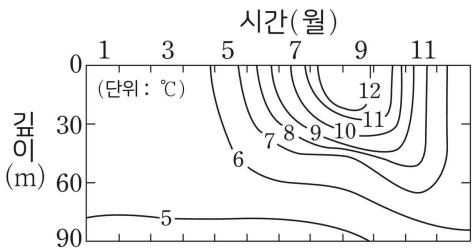
지층 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. A에서는 점이층리가 나타난다.
 - ㄴ. B는 주로 얇은 물 밑에서 형성된다.
 - ㄷ. C가 형성되는 동안 건조한 환경에 노출된 시기가 있었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 북반구 중위도 어느 해역에서 1년 동안 관측한 수온 변화를 등수온선으로 나타낸 것이다.

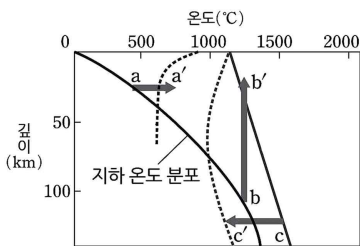


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 표층에서 수온의 연교차는 10℃보다 작다.
 - ㄴ. 혼합층은 3월보다 7월일 때 뚜렷하게 나타난다.
 - ㄷ. 깊이 30m~60m 사이의 온도 변화는 9월일 때보다 11월일 때가 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 깊이에 따른 지하 온도와 암석의 용융 곡선을, 또는 그림의 a-a', b-b', c-c' 과정으로 생성된 마그마가 굳어진 암석의 특성을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 반력암, 유문암, 현무암 중 하나이다.



암석	주요 발달 조직	주요 생성 위치
A	()	섭입대
B	세립질	()
C	유리질	해령

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

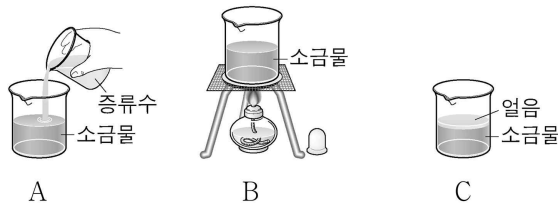
- <보 기>
- ㄱ. a-a' 과정으로 생성된 마그마가 굳으면 A가 된다.
 - ㄴ. b-b' 과정으로 물질의 용융 온도는 낮아진다.
 - ㄷ. 유색 광물의 함량은 B가 C보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해수의 염분에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

- [실험 과정]
- (가) 염분이 34.5psu인 소금물 900mL를 만들고, 3개의 비커에 각각 300mL씩 나눠 담는다.
 - (나) 각 비커의 소금물에 다음과 같이 각각 다른 과정으로 수행한다.

과정	실험 방법
A	증류수 100mL를 넣어 섞는다.
B	10분간 가열하여 증발시킨다.
C	표층이 얼음으로 덮일 정도까지 천천히 얼린다.



(다) 각 비커에 있는 소금물의 염분을 측정하여 기록한다.

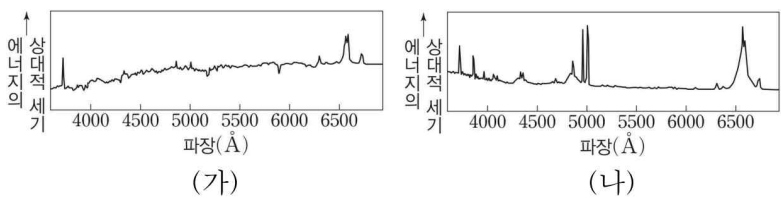
과정	A	B	C
염분(psu)	㉠	㉡	㉢

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

- <보 기>
- ㄱ. 담수의 유입에 의한 염분 변화를 알아보기 위한 과정은 A에 해당한다.
 - ㄴ. 실험 결과에서 34.5보다 큰 값은 ㉠과 ㉢이다.
 - ㄷ. 남극 저층수가 형성되는 과정은 C에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 은하 (가)와 (나)의 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 세이퍼트 은하와 타원 은하 중 하나이다.

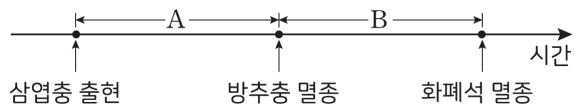


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 세이퍼트 은하이다.
 - ㄴ. (나)의 스펙트럼에는 흡수선이 나타난다.
 - ㄷ. 은하를 구성하는 주계열성의 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 평균 복사 에너지의 양은 (가)가 우리은하보다 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 지질 시대에 일어난 주요 사건을 나타낸 것이다.



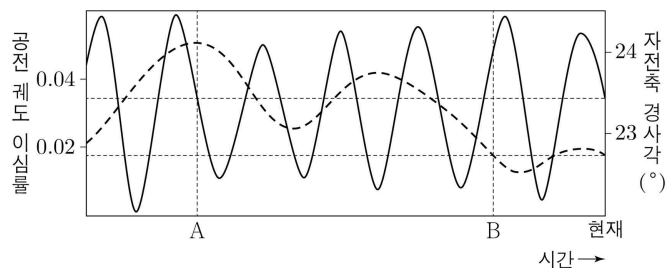
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A 기간에 최초의 척추 동물이 출현하였다.
 ㄴ. A 기간의 지층에서는 공룡 화석이 발견된다.
 ㄷ. B 기간에 최초의 다세포 생물이 출현하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 지구의 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각의 변화를 나타낸 것이다.



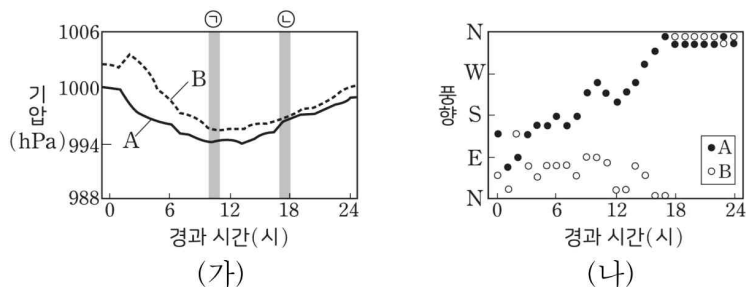
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

<보 기>

- ㄱ. 30°N에서 기온의 연교차는 A 시기가 현재보다 작다.
 ㄴ. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지의 차는 B 시기가 현재보다 크다.
 ㄷ. 30°S에서 겨울철 평균 기온은 B 시기가 현재보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 어느 온대 저기압이 우리나라를 통과하는 동안 A와 B 지역의 기압과 풍향을 관측 시작 시각으로부터 경과 시각에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 동일 경도상이며, 온대 저기압의 영향권에 있었다.



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

<보 기>

- ㄱ. A는 ㉠ 시기에 찬 공기의 영향을 받았다.
 ㄴ. 한랭 전선은 경과 시간 12~18시에 B를 통과하였다.
 ㄷ. A는 B보다 고위도에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 중심핵에서 핵융합 반응이 일어나고 있는 별 (가), (나), (다)의 반지름, 질량, 광도 계급을 나타낸 것이다.

별	반지름(태양=1)	질량(태양=1)	광도 계급
(가)	4	8	V
(나)	50	1	()
(다)	0.9	0.8	V

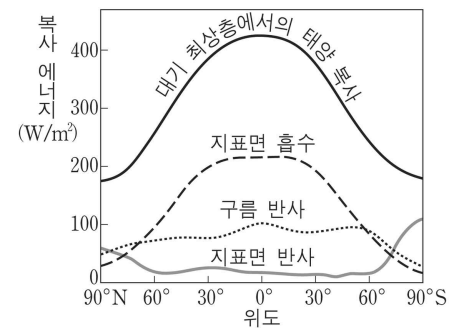
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 단위 시간동안 방출하는 에너지양에 대한 별의 질량은 (가)가 (다)보다 크다.
 ㄴ. (나)의 중심부에서는 CNO 순환 반응이 일어나고 있다.
 ㄷ. 단위 시간당 서로 동일한 양의 복사 에너지를 방출하는 면적은 (가)보다 태양이 큰 값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 태양 복사 에너지가 구름과 지표면에 흡수되거나 반사되는 양을 위도에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 극지방의 지표면 반사량이 큰 것은 눈과 얼음 때문이다.
 ㄴ. 적도지방은 구름 반사량으로 보아 대기 대순환에 의한 상승 기류가 우세하다.
 ㄷ. 태양 복사 에너지의 입사량이 고위도로 갈수록 적어지는 것은 위도에 따른 태양 고도의 차이 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 중심별이 서로 다른 외계 행성계에 속한 행성 (가)와 (나)에 대한 물리량을 나타낸 것이다. (가)의 중심별로부터 생명 가능 지대의 안쪽 경계까지의 거리는 1AU이다.

외계 행성	행성으로부터의 거리		
	중심별	생명 가능 지대의 안쪽 경계	생명 가능 지대의 바깥쪽 경계
(가)	(㉠)	(㉡)	(㉢)
(나)	1AU	(㉣)	(㉤)

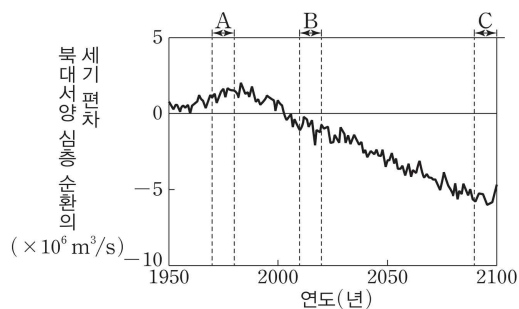
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 표면 온도는 (가)의 중심별이 (나)의 중심별보다 높다.
 ㄴ. 생명 가능 지대에 머무르는 기간 동안 행성의 단위 면적이 받는 복사 에너지 총량은 (가)가 (나)보다 많다.
 ㄷ. (나)의 중심별로부터 생명 가능 지대의 바깥쪽 경계까지의 거리는 ㉠보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 북대서양 심층 순환의 세기 편차 변화를 나타낸 것이다. 편차는 (관측값 또는 예측값-평년값)이다.



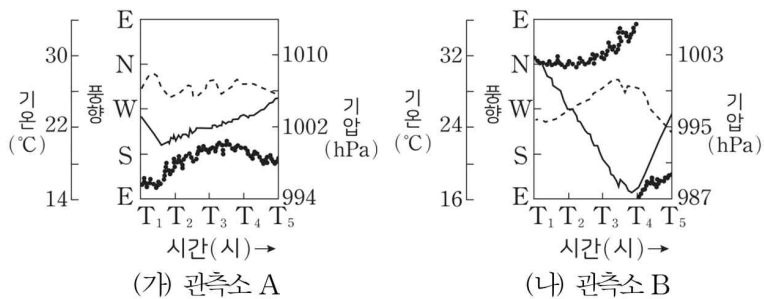
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 북대서양 심층 순환의 세기는 A 시기가 B 시기보다 강하다.
- ㄴ. 심층 순환의 세기만을 고려할 때, 북대서양 심층에서의 평균 용존 산소량은 B일 때보다 C일 때가 많다.
- ㄷ. A일 때보다 C일 때일수록 위도 별 열수지 불균형을 해소시킬 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 태풍의 영향을 받은 우리나라 관측소 A와 B에서 T₁~T₅ 동안 측정한 기온, 기압, 풍향을 순서 없이 나타낸 것이다.



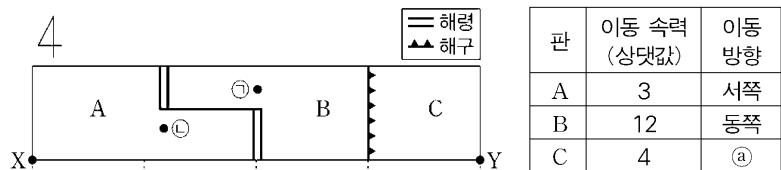
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. T₁~T₅ 동안 A는 안전 반원, B는 위험 반원에 위치한다.
- ㄴ. 태풍의 중심이 가장 가까이 있을 때 태풍 중심으로부터 각 관측소까지의 거리는 A보다 B가 가깝다.
- ㄷ. T₄~T₅ 동안 A와 B의 기온은 상승한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 북반구에 위치한 어느 지역의 판 경계를, 표는 판 A, B, C의 이동 속력과 이동 방향을 나타낸 것이다. 해저 확장 속도는 A에서와 B에서가 같다.



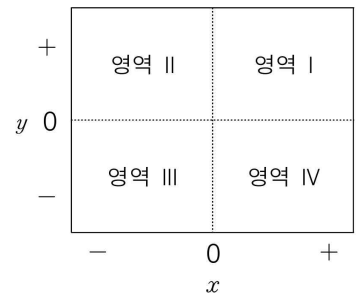
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 가장 오래된 퇴적물 하부의 암석에 기록된 고지자기 복각은 ㉠과 ㉡이 같다.
- ㄴ. 판의 확장 속력은 해령의 이동 속력보다 빠르다.
- ㄷ. ㉢가 '동쪽'이라면, 해령과 해구 사이의 거리는 멀어질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 물리량 x 와 y 의 값에 따라 구분되는 영역 I~IV를 나타낸 것이고, 표 (가)는 ㉠과 ㉡ 시기에 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 순서쌍 A~D를, (나)는 A~D를 그림의 영역에 표현했을 때 각 영역에 포함되는 순서쌍의 개수를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡은 각각 엘니뇨와 라니냐 중 하나이고, 편차는 (관측값-평년값)이다.



	x	y		㉠	㉡
A	동태평양 표층 수온의 편차	서태평양 강수량의 편차	I	1	0
B	서태평양 해면 기압의 편차	남적도 해류의 편차	II	2	1
C	(㉢)	동태평양 해면 기압의 편차	III	2	1
D	워커 순환 세기의 편차	서태평양 해수면에 입사하는 태양 복사 에너지의 편차	IV	1	2

(가)

(나)

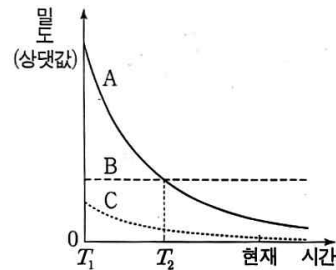
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 라니냐이다.
- ㄴ. ㉢에 '동태평양 구름량의 편차'가 들어갈 수 있다.
- ㄷ. ㉡ 시기에 D는 영역 II에 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 T₁ 시기 이후 우주 구성 요소 A, B, C의 밀도 변화를 나타낸 것이고, 표는 이 우주에서 T₃, T₄ 시기에 A, B, C의 상대적 비율을 ㉠, ㉡, ㉢으로 순서 없이 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



시기	㉠	㉡	㉢
T ₃	10.9	87.2	1.9
T ₄	81.3	3.4	15.3

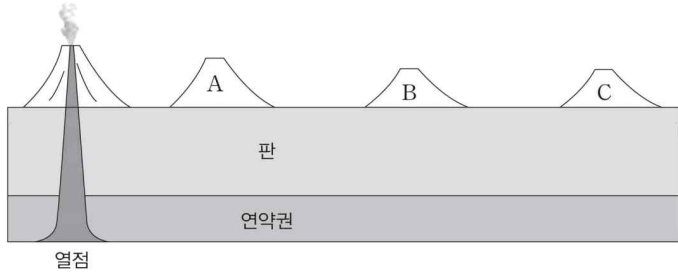
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 우주 배경 복사의 파장은 T₃ 시기가 T₄ 시기보다 길다.
- ㄴ. 시간 순서는 T₄→T₁→T₂→T₃이다.
- ㄷ. A의 밀도는 T₂ 시기가 T₃ 시기의 8배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 열점 활동으로 형성된 화산섬들의 분포를, 표는 각각 화산섬을 이루는 방사성 동위 원소 X의 남아 있는 양(%)과 연령, 위도와 고지자기극의 위도를 나타낸 것이다. A, B, C는 동일 경도에 위치한다.



화산섬	X의 함량 (%)	연령 (백만 년)	위도	고지자기극의 위도
A	60	20	10°N	80°N
B	⑦	30	20°N	()
C	21.6	⑧	⑨	60°N

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

<보 기>

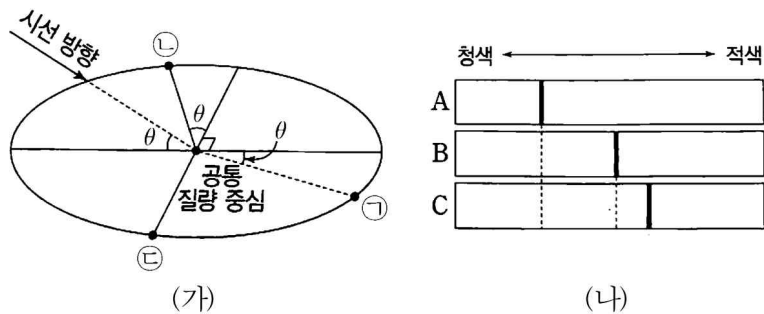
ㄱ. 현재 열점은 적도에 위치한다.

ㄴ. ⑦은 ⑧의 $\sqrt{\frac{3}{5}}$ 배이다.

ㄷ. ⑨은 40°N이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 행성이 1개만 존재하는 어느 외계 행성계에서 공통 질량 중심을 원 궤도로 공전하는 중심별의 모습을, (나)는 중심별이 ㉠~㉣에 위치할 때 지구에서 관측한 중심별의 스펙트럼을 A~C로 순서 없이 나타낸 것이다. 중심별의 공전 속도는 $\sqrt{\frac{16}{3}}$ km/s이며 중심별이 ㉣에 위치할 때 관측되는 중심별의 시선 속도는 +2km/s이다. 행성의 공전 궤도면과 관측자의 시선 방향 사이의 각은 θ 이며 관측한 흡수선의 기준 파장은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 중심별의 시선 속도 변화는 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타난다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 중심별이 ㉣에 위치할 때 관측한 결과이다.

ㄴ. 중심별의 스펙트럼에서 600nm의 기준 파장을 갖는 흡수선의 최대 파장 변화량은 0.002nm이다.

ㄷ. 중심별이 ㉠에 위치할 때 중심별의 시선 속도의 크기는 공전 속도의 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 태양과 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 중 주계열성은 2개이고, 태양의 표면 온도는 5800K이다.

별	표면 온도(K)	반지름(상댓값)	겉보기 등급
태양	()	()	+4.8
(가)	16000	0.04	8
(나)	8000	4	10
(다)	4000	1.6	13

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

<보 기>

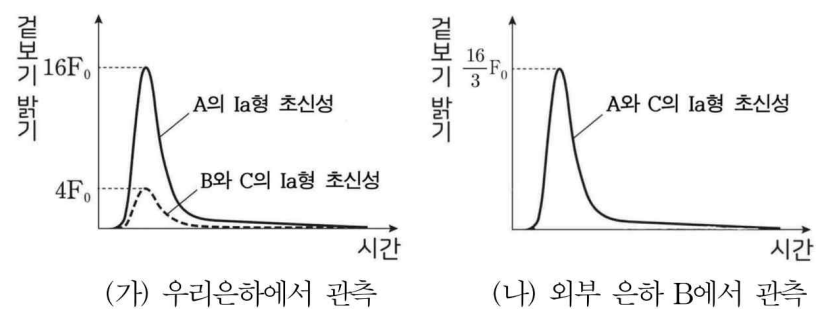
ㄱ. 단위 시간당 서로 같은 양의 에너지를 방출하는 면적은 (다)가 (나)의 16배이다.

ㄴ. 지구로부터 거리는 (다)가 (가)의 20배보다 멀다.

ㄷ. (가)의 절대 등급은 +12보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 우리은하에서 관측하였을 때, 외부 은하 A~C에서 각각 발견된 Ia형 초신성의 겉보기 밝기를, (나)는 외부 은하 B에서 관측한 A와 B에서 발견된 동일한 Ia형 초신성의 겉보기 밝기를 시간에 따라 나타낸 것이다. F_0 은 Ia형 초신성이 100Mpc에 있을 때 겉보기 밝기의 최댓값이고, 외부 은하 A에서 C의 Ia형 초신성을 관측하였을 때의 적색 편이량은 B에서 C의 Ia형 초신성을 관측하였을 때의 적색 편이량과 서로 같은 값을 가지며, 외부 은하 A~C는 서로 동일한 평면 x 에 위치한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 허블 상수는 70km/s/Mpc이며, 우리은하와 외부 은하 A~C는 허블 법칙을 만족한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. B에서 관측하였을 때 우리은하와 A의 시선 방향은 30°를 이룬다.

ㄴ. 우리은하는 평면 x 에 위치한다.

ㄷ. A에서 C를 관측하면, 기준 파장이 600nm인 흡수선은 603.5nm보다 크게 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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