

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명 수험번호 - 제 [] 선택

1. 다음은 퇴적 구조 (가)와 (나)에 대한 학생 A, B, C의 대화를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 삼각주에서 형성되었다.

〈퇴적 구조〉

(가) (나)

학생 A: (가)는 사층리네.

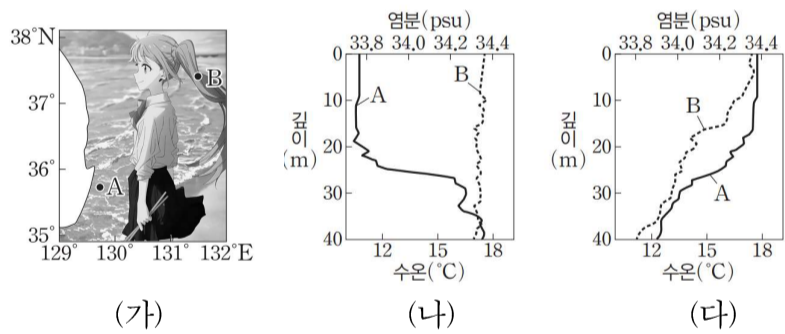
학생 B: (나)로 지층의 퇴적 방향을 알 수 있겠네.

학생 C: 지층이 역전되지 않았다면, 상층부만 볼 때 (가)에서 해수면은 상승해왔겠지.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 해역 A와 B의 위치를, (나)와 (다)는 A와 B에서 같은 시기에 측정된 깊이에 따른 수온 또는 염분을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

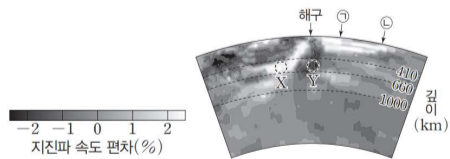
ㄱ. (나)를 통해 용승을 확인할 수 있다.

ㄴ. 표층 해수와 깊이 35m 해수의 밀도 차는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 혼합층의 두께는 B가 A보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 해구가 존재하는 어느 지역의 지진파 단층 촬영 영상이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

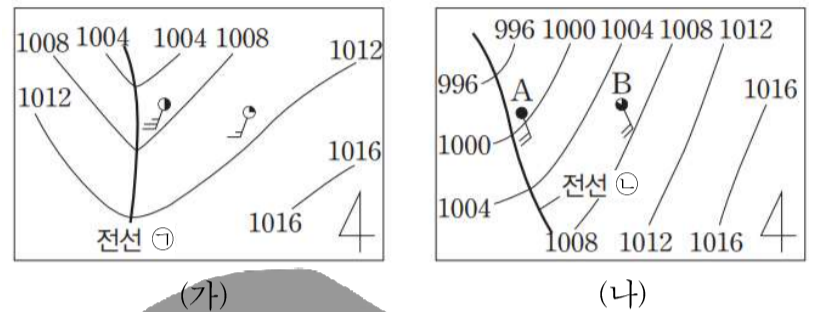
ㄱ. 수심은 ㉠에서 ㉡으로 갈수록 대체로 얕아진다.

ㄴ. X영역은 Y영역보다 온도가 낮다.

ㄷ. X영역의 맨틀 물질은 외핵과 맨틀의 경계로부터 상승한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 북반구 중위도에 위치한 어느 지역에서 서로 다른 시각에 관측한 전선의 위치와 전선 부근의 날씨를 일기 기호로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 어느 온대 저기압에 동반된 두 전선이며, 각각 한랭 전선과 온난 전선 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 한랭 전선이다.

ㄴ. 관측 순서는 (가)→(나)이다.

ㄷ. (나)에서 구름 최상부의 온도는 A가 B보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 서로 인접한 두 지역의 지층 단면과 산출 화석으로 지층들의 퇴적 시기 선후 관계를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 학교 운동장에 간다.

(나) (다) 학교 뒷산에 가서 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

사암, 이암, 셰일, 응회암, 석회암, 역암, 삼엽충, 암모나이트, 화폐석

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 지역에 지층의 역전은 없었다.) [3점]

<보기>

ㄱ. (나)의 역암층은 신생대 제4기에 퇴적되었다.

ㄴ. (나)의 사암층은 (다)의 사암층보다 오래되었다.

ㄷ. 화석이 산출된 지층은 모두 바다에서 생성되었다.

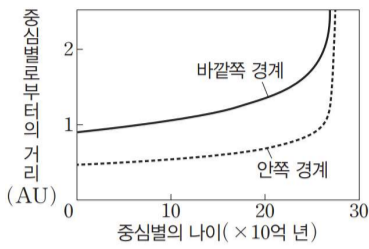
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 I

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림은 현재 나이가 50억 년인 어떤 별이 주계열 단계에 도달한 직후부터 생명 가능 지대 안쪽 경계와 바깥쪽 경계까지의 거리를 나타낸 것이다.



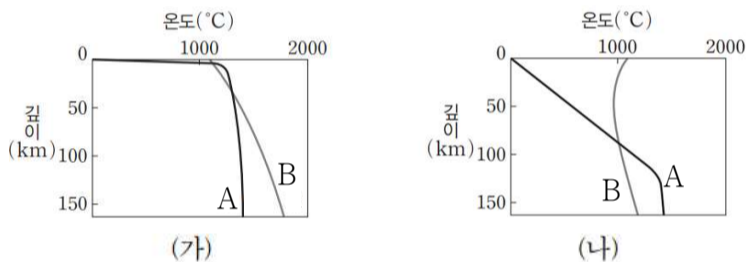
이 별에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 주계열 단계에 머무는 시간은 태양보다 길다.
- ㄴ. 이 기간 동안 광도는 증가한다.
- ㄷ. 광도가 현재의 $\sqrt{2}$ 배가 되었을 때 별로부터의 거리가 2AU 인 행성은 생명 가능 지대에 위치한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 태평양의 서로 다른 두 지역 (가), (나)에서 측정된 지하 온도와 물질의 용융 온도를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 지하 온도와 물질의 용융 온도 중 하나이고, (가), (나)는 각각 해령과 섭입대 부근 중 하나이다.



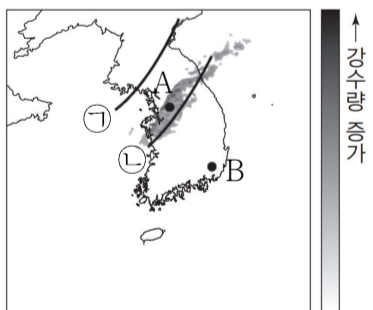
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 마그마 생성 깊이는 (가)가 (나)보다 깊다.
- ㄴ. (나)의 지하에서 유문암질 마그마가 생성된다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서의 화산 활동은 모두 상부 맨틀의 운동으로 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 A와 B 중 한 지역에서 우박이 발생한 시간의 한랭 전선 위치와 시간당 강수량 분포를 나타낸 것이다. 우박이 발생한 시간의 한랭 전선의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



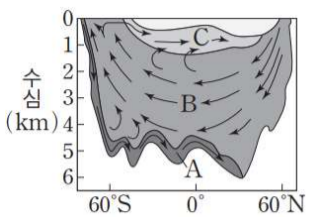
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A에서 우박이 발생하였다.
- ㄴ. 한랭 전선의 위치는 ㉠이다.
- ㄷ. 우박은 뇌우의 발달과 소멸 과정 중 적운 단계에서 발생할 가능성이 가장 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 대서양의 심층 순환을, 수괴 A, B, C는 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수를 순서 없이 나타낸 것이다.



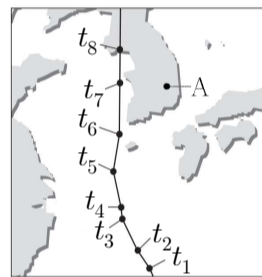
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

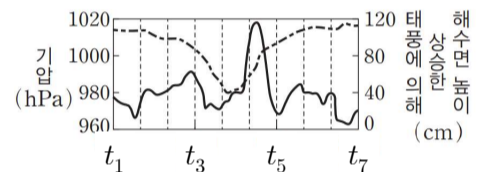
- ㄱ. A는 40°N 심해저까지 도달하지 않는다.
- ㄴ. 평균 염분은 A가 B보다 높다.
- ㄷ. C의 침강은 8월보다 2월에 강하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로에 태풍 중심의 위치를 6시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 태풍의 영향을 받는 해상 관측 지점에서의 기압과 태풍에 의해 상승한 해수면 높이를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

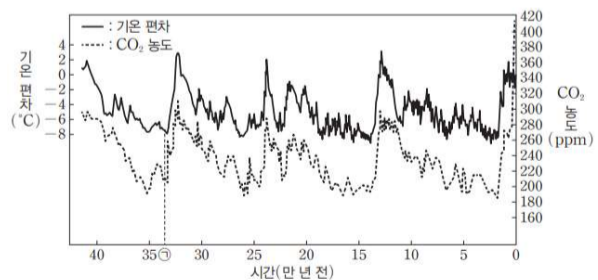
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 태풍에 의한 해수면 높이가 최대일 때 태풍 중심은 해상 관측 지점보다 남쪽에 있었다.
- ㄴ. 태풍의 세력은 t_1 일 때가 t_7 일 때보다 강하다.
- ㄷ. $t_6 \rightarrow t_8$ 동안 A지점의 풍향은 시계 반대 방향으로 변한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 남극 대륙의 빙하 연구를 통해 알아낸 과거 약 42만 년 동안의 기온 편차와 대기 중의 이산화 탄소 농도를 나타낸 것이다. 기온 편차는 관측값에서 1961년~1990년의 평균값을 뺀 값이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 이산화 탄소 농도가 높을수록 기온 편차도 증가한다.
- ㄴ. 극지방의 태양 복사 에너지 반사율은 ㉠ 시기보다 현재가 낮을 것이다.
- ㄷ. 웨델해 표층 해수의 평균 밀도는 현재보다 ㉠ 시기가 클 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어느 은하의 가시광선 영상을 나타낸 것이다. 가시광선이 아닌 다른 영역에서 관측하였을 때, 중심부의 양쪽에 제트로 연결된 로브가 확인된다. 이 은하는 허블법칙을 만족한다.



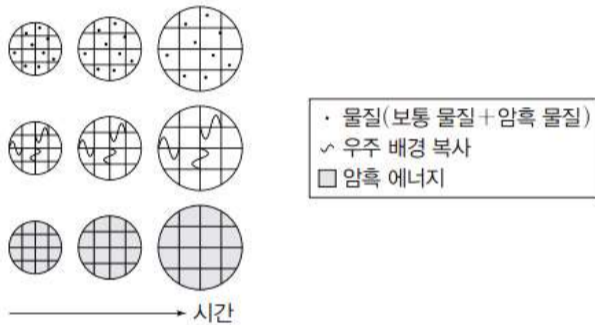
이 은하에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 허블의 은하 분류에 의하면 E0에 해당한다.
 ㄴ. 에너지가 방출되는 영역의 크기는 태양계보다 크다.
 ㄷ. 허블 상수가 크게 측정될수록 은하의 적색편이로 계산한 은하까지의 거리는 가까워질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 각각 빅뱅 우주론에서 우주가 팽창함에 따라 물질, 우주 배경 복사, 암흑 에너지의 변화를 나타낸 것이다.



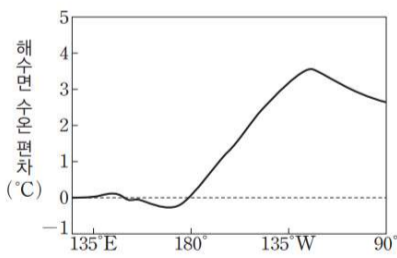
우주가 팽창함에 따라 증가하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 우주의 곡률 ㄴ. 우주 배경 복사의 파장 ㄷ. 자기 홀극 밀도

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어느 시기에 태평양 적도 해역(2°N~2°S)에서 관측한 해수면 수온 편차를 나타낸 것이다. 이 시기는 엘니뇨 시기 또는 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



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

<보 기>

ㄱ. 관측한 해역에서 적도 반류가 나타난다.
 ㄴ. 서태평양 적도 해역에서 혼합층의 두께는 평상시보다 두껍다.
 ㄷ. 관측한 해역에서 (동태평양 강수량 편차 - 서태평양 강수량 편차) 값은 평상시보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 동일 위도를 따라 이동한 지괴 A와 B의 시기별 경도를 나타낸 것이다. 시기 단위는 백만 년 전(Ma)이다. 이 시기 동안 A는 B와 한 번만 충돌했고, 지자기 역전은 일어나지 않았다. 충돌 후 A는 시계 반대 방향으로 90°만큼 회전했으며 그 외 회전은 없었다. 충돌하기 전 A와 B에서 구한 고지자기극의 위치는 같고 북극은 (-)이다.

시기 지괴	250Ma	150Ma	75Ma	현재
A	60°W	90°W	70°W	60°W
B	120°W	90°W	100°W	110°W

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

<보 기>

ㄱ. A에서 구한 고지자기 북극의 크기는 250Ma가 75Ma와 같다.
 ㄴ. 75Ma에 A와 B에서 생성된 암석에 기록된 고지자기 북극은 모두 (-) 값이다.
 ㄷ. 150Ma부터 현재까지의 평균 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 우주 구성 요소의 밀도와 우주의 크기를 시기별로 나타낸 것이다. A, B, C는 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이고, T_1 , T_2 , T_3 은 과거, 현재, 미래의 우주를 순서 없이 나타낸 것이다. 현재 우주 구성 요소의 총 밀도는 1이다.

시기	A 밀도	B 밀도	C 밀도	우주의 크기(상댓값)
T_1	()	1.35	()	1
T_2	()	()	0.68	()
T_3	0.01	()	()	9

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이다.) [3점]

<보 기>

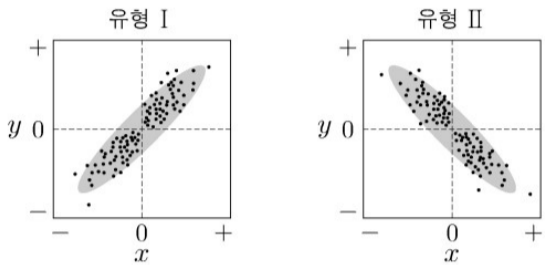
ㄱ. 우주의 크기는 T_2 가 T_1 의 2배보다 크다.
 ㄴ. T_2 은 T_3 보다 앞선 시기이다.
 ㄷ. T_1 시기에 우주 구성 요소 중 A가 차지하는 비율은 70%보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 그림의 유형 I과 II는 두 물리량 x 와 y 사이의 대략적인 관계를 나타낸 것이다. 표는 지구 자전축의 경사각, 세차 운동에 의한 자전축의 경사 방향 변화, 지구 공전 궤도 이심률과 관련된 물리량과 이들의 관계 유형을 I 또는 II로 나타낸 것이다. A시기와 B시기는 각각 현재와 13000년 전 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 23.5°N 과 60°S 중 하나이다. 지구 자전축의 경사각 평년값은 A시기와 B시기에 23.5° 이다. 세차 운동의 방향은 지구 공전 방향과 반대이며, 주기는 약 26000년이다.



관계 유형	물리량	x	y
㉠		B시기 ㉡에서 측정한 겨울철 기온 편차	경사각의 편차
I		A시기 ㉠에서 측정한 연교차 편차	이심률의 편차
I		(B시기 ㉡에서의 연교차 - A시기 ㉠에서의 연교차)의 편차	근일점 거리의 편차

(편차=관측값-평년값)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 각각의 물리량 비교 시 언급된 물리량과 연관된 물리량 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

<보 기>

㉠. ㉠은 II이다.
 ㉡. B시기로부터 6500년 후 ㉠에서 근일점의 계절은 봄이다.
 ㉢. A시기에 ㉠보다 적도에서 연교차는 작게 나타난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 물리량을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡의 겉보기 등급은 같고, 태양의 절대 등급은 +4.8등급이다.

별	표면 온도 (태양=1)	반지름 (태양=1)	지구로부터의 거리(pc)	분광형
㉠	3	()	1800	()
㉡	2	3	10	()
㉢	()	0.1	()	A0

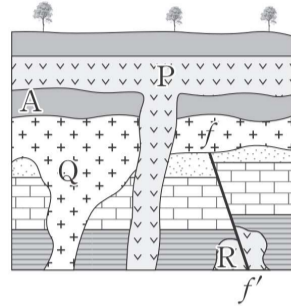
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

㉠. 반지름은 ㉠이 ㉡의 80배이다.
 ㉡. 광도는 ㉡이 태양의 100배보다 작다.
 ㉢. (㉢의 절대등급-㉠의 절대등급) 값은 20보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

19. 그림은 어느 지역의 지질 단면을, 표는 화성암 P, Q, R에 포함된 방사성 동위원소 X의 자원소인 Y의 함량을 시기별로 나타낸 것이다. Y는 모두 X가 붕괴하여 생성되었다. ㉠, ㉡, ㉢은 화성암 P, Q, R을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠, ㉡의 생성 시기 차이는 반감기와 같다. 현재 ㉠은 생성 이후 반감기가 두 번 이상 지나지 않았다. P는 A를 관입하였고, A층 하부의 기저 역암에는 Q의 암석 조각이 있다.



시기	Y함량(%)		
	㉠	㉡	㉢
현재로부터 1.5억 년 전	0	()	()
현재	2a	100-a	a

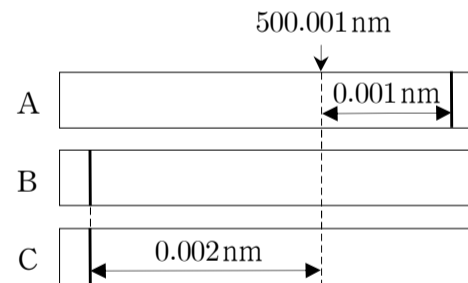
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

㉠. P는 Q보다 0.75억 년 먼저 형성되었다.
 ㉡. R은 고생대에 형성되었다.
 ㉢. A가 퇴적된 시기부터 P가 형성된 시기까지의 기간 동안 R의 X함량(%) 감소량은 현재부터 1.5억 년 후까지의 기간 동안 Q의 Y함량(%) 증가량보다 적다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

20. 그림은 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 원 궤도로 공전할 때 지구에서 관측한 중심별의 스펙트럼을 일정한 시간 간격에 따라 A~C로 순서 없이 나타낸 것이다. A일 때 중심별의 시선 속도는 $+1.2\text{km/s}$ 이고, 관측한 흡수선들의 기준 파장은 동일하다. 중심별을 공전하는 행성은 하나이며, 이 기간 동안 식 현상은 일어나지 않았다. 지구로부터 중심별까지의 거리는 A, B, C 중 C일 때 가장 멀다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 이고, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.)

<보 기>

㉠. C일 때 적색 편이가 나타난다.
 ㉡. 관측한 순서는 C→B→A이다.
 ㉢. 마지막 스펙트럼 관측 직후 관측 시간 간격을 1.5배로 바꾸면 관측되는 시선 속도의 최댓값은 간격 변경 이전이 이후의 $\sqrt{3}$ 배이다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

* 확인 사항

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