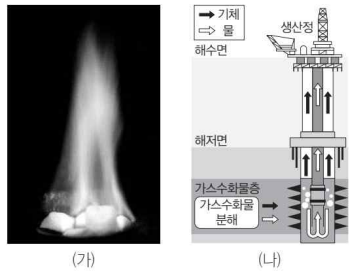


제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림 (가)는 우리나라 동해에서 채취한 가스수화물을, (나)는 가스수화물로부터 기체를 얻는 어느 방법을 나타낸 것이다.

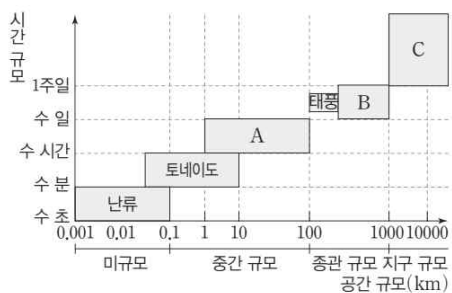


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. (가)의 가스수화물은 고온·고압 환경에서 생성된다.
 ㄴ. 메테인은 (나)와 같은 방법을 통해 얻을 수 있다.
 ㄷ. 가스수화물은 고체상의 에너지 자원이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 대기 대순환의 공간 규모와 시간 규모를 나타낸 것이다. A, B, C는 대기 대순환의 예이다.

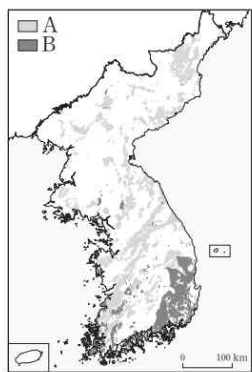


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. 시간 규모는 A가 B보다 길다.
 ㄴ. 고기압과 저기압은 B에 해당한다.
 ㄷ. C는 수평규모/연직규모 값이 1보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어느 지질 시대의 암석 및 지층 분포를 나타낸 것이다. A는 암석 분포, B는 지층 분포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. A는 화강암이다.
 ㄴ. A는 B보다 나중에 생성되었다.
 ㄷ. 우리나라의 이 지질 시대 퇴적층은 모두 육성층이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표 (가)는 해양 에너지를 이용한 발전 방식 A, B, C의 특징을, (나)는 어느 해역의 세 지점 P₁, P₂, P₃에서 관측한 해양 환경 자료를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 조력 발전, 조류 발전, 파력 발전 중 하나이며, 각 지점은 한가지 발전 방식에만 적합한 조건을 갖추고 있다.

방식	특징
A	좁은 수로에 터빈을 설치하여 해수의 흐름을 이용하여 발전한다.
(가) B	방조제를 건설하여 밀물과 썰물의 해수면 높이 차를 이용하여 발전한다.
C	해수면의 상하 운동 등을 이용하여 공기를 압축하거나 유체를 회전시켜 발전한다.

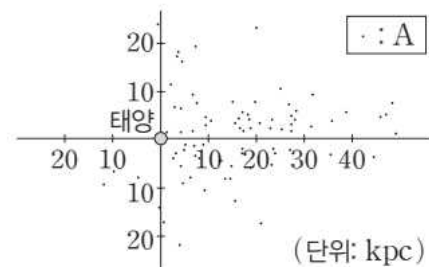
지점	최대 조차(m)	최대 유속(m/s)	평균 파고(m)
(나) P ₁	8.5	0.4	1.2
P ₂	2.1	3.2	1.5
P ₃	1.5	0.8	3.5

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

<보 기>
 ㄱ. A는 P₂ 지점에 설치하기에 가장 적합하다.
 ㄴ. B는 해수 유통을 차단하여 갯벌 생태계에 영향을 줄 수 있다.
 ㄷ. C는 주로 바람이 강하고 지속적으로 부는 해역인 P₂이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어느 천문학자가 변광성을 이용하여 구한 A의 공간 분포를 나타낸 것이다. 우리은하의 지름은 약 30kpc이다.



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

<보 기>
 ㄱ. 이 천문학자는 우리은하의 크기를 실제보다 작게 추정하였다.
 ㄴ. A는 구상 성단이다.
 ㄷ. 이 천문학자는 A의 공간 분포를 보고 태양이 우리은하의 중심이라고 생각하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 지구 타원체상에 위치한 지점 (가), (나), (다)의 위도와 물리량 A, B를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 만유인력과 표준 중력 중 하나이다.

지점	위도	A (Gal)	B (Gal)
(가)	0°	978.0	981.4
(나)	40°	980.2	982.2
(다)	90°	983.2	983.2

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구는 밀도가 균일한 회전 타원체이며, 자전 각 속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

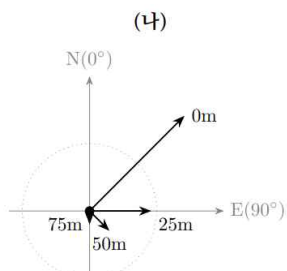
ㄱ. B는 만유인력이다.
 ㄴ. (가)에서 원심력의 크기는 B-A이다.
 ㄷ. (나)에서 A의 방향은 지구 중심 방향과 일치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 깊이가 충분히 깊은 북반구 어느 해역에서 측정한 수심에 따른 해수의 이동 방향(유향)과 유속 자료이다. 표 (가)는 수심별 관측값을, 그림 (나)는 이를 수평면상에 나타낸 것이다.

(가)

수심 (m)	상대 유속 (V/V ₀)	유향 (°)
0	1.00	45
25	0.46	90
50	0.21	135
75	0.10	180
100	0.04	225



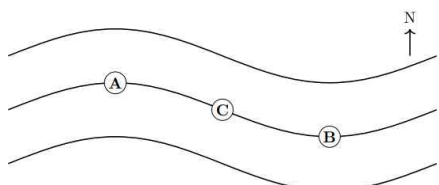
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유향은 자북(0°)을 기준으로 시계 방향으로 측정 한 각도이고, 이 해역의 해수 흐름은 에크만 나선 모델을 따르며 마찰 저항 심도는 100m이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 해수면에 작용하는 바람의 방향은 방위각 315°이다.
 ㄴ. 수심 25m에서 해수의 이동 방향은 에크만 수송 방향과 일치한다.
 ㄷ. 수심 50m에서의 유속은 표층 유속의 절반 이상이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 북반구 중위도 상층 대기의 등압면 고도 분포를 모식 적으로 나타낸 것이다. A, B, C는 등고선 위의 지점이며, 등고선 간격은 일정하다.



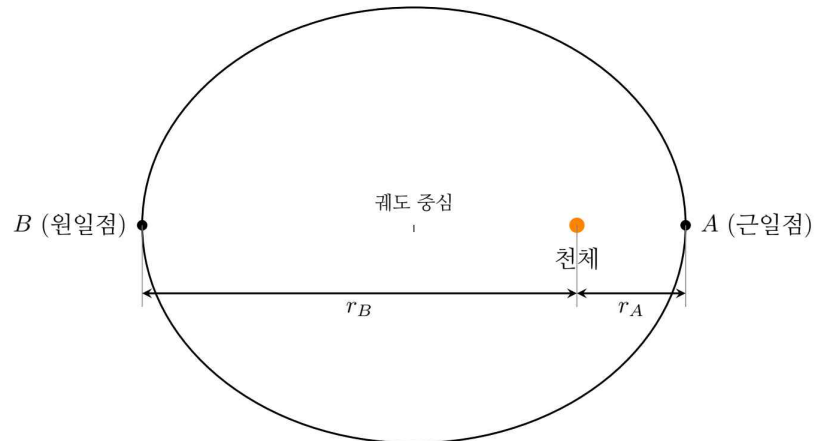
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 밀도는 일정하며 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. A에서의 전향력의 크기는 기압 경도력의 크기보다 크다.
 ㄴ. 풍속은 A보다 B에서 빠르다.
 ㄷ. C의 지상에는 저기압이 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 질량이 큰 어느 천체를 한 초점으로 하여 타원 궤도를 따라 공전하는 별의 위치 A와 B를 나타낸 것이다. A는 근일점, B는 원일점이며 이 궤도의 이심률은 0.6이다. 표는 이 별이 A와 B에 위치할 때 관측한 V 등급과 B-V 색지수를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른



관측 지점	V 등급	B-V 색지수
A	10.0	0.4
B	14.5	0.9

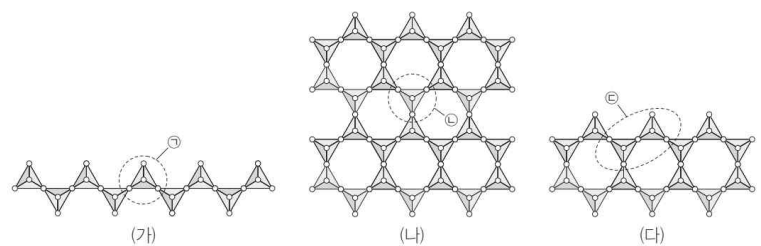
것은? (단, A 지점에서의 성간 소광은 무시하며, 성간 소광은 색 초과 3배이고, log 2 = 0.3으로 계산한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. r_B는 r_A의 4배이다.
 ㄴ. 별이 B에 위치할 때, 성간 소광에 의한 V 등급의 변화량은 1.5이다.
 ㄷ. 별의 고유 색지수는 0.4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가), (나), (다)는 세 가지 규산염 사면체 결합 구조 내에서 반복되는 최소 구조를 찾아 점선으로 묶어 표시한 것이다.



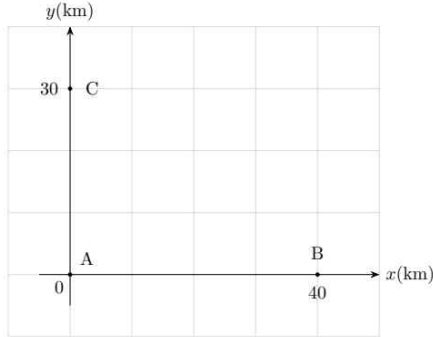
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 이웃하는 규산염 사면체와 공유하는 산소의 개수는 ①이 ②보다 적다.
 ㄴ. ③에서 모든 산소는 이웃하는 규산염 사면체와 공유한다.
 ㄷ. 이웃하는 규산염 사면체와 공유하는 산소 1개의 개수를 0.5개로 계산했을 때, Si 원자수 / O 원자수 는 ①이 ②보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 동일 평면상에 위치한 지진 관측소 A, B, C의 위치를, 표는 어느 날 발생한 지진에 대해 각 관측소에서 관측된 PS시를 나타낸 것이다. 이 지역의 지각은 균질하고, 지진파의 속도는 일정하며, 진앙은 지표면에 위치한다.



관측소	PS시(초)
A	1.7
B	3.8
C	2.7

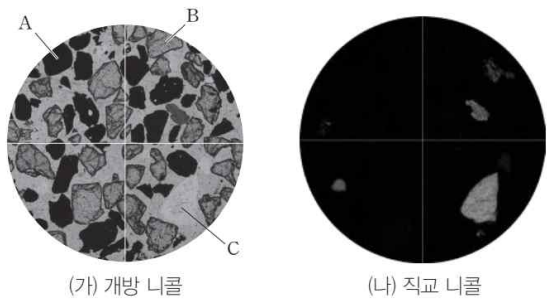
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지진파의 속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 진앙 거리는 $B > C > A$ 순이다.
 ㄴ. 진앙의 x 좌표는 20km보다 작다.
 ㄷ. 동일한 진앙 거리에서 S파의 속도는 일정하고, P파의 속도가 클수록 PS시는 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 (나)는 어느 사암 박편을 편광 현미경의 개방 니콜과 직교 니콜로 관찰한 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 검게 보이는 광물은 모두 A이며, 그 이외의 광물은 대부분 B이다.



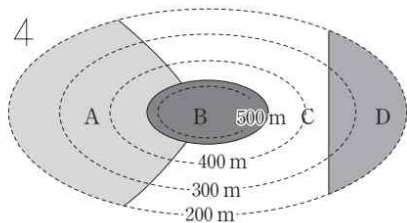
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 불투명 광물이다.
 ㄴ. B는 광학적 이방체이다.
 ㄷ. (나)에서 재물대를 회전시키면 C의 간섭색을 관찰할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어느 지역의 지질도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 C보다 먼저 생성되었다.
 ㄴ. D층의 주향은 NS이다.
 ㄷ. 부정합이 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 해파 A, B, C의 물리량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 심해파와 천해파 중 하나이며, 전파 속도의 크기는 서로 같다.

구분	A	B	C
수심	$20h$	h	$2h$
주기	T	$4T$	T
파장	L_A	L_B	L_C

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이다.)

<보 기>

ㄱ. A는 심해파이다.
 ㄴ. $L_B = \frac{gT^2}{\pi}$ 이다.
 ㄷ. 전파 속도는 A가 C보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 북반구에 위치한 지점 A, B의 위도와 등압면의 수평 거리 및 높이차를 나타낸 것이다.

지점	위도($^{\circ}$ N)	높이차(Δh)	수평 거리(ΔL)
A	30	h	L
B	60	h	L

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지점 A, B에서는 지균풍이 불고 있고, 중력 가속도는 일정하며, ΔL 은 등압선에 수직인 거리이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 단위 질량당 기압 경도력의 크기는 A와 B가 같다.
 ㄴ. 지균풍의 풍속은 A가 B의 $\sqrt{3}$ 배이다.
 ㄷ. 공기 밀도가 A가 B보다 크면, 단위 질량당 기압 경도력의 크기는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 북반구 위도 37.5° 에서 어느 날 관측한 외행성 A의 관측 자료를 나타낸 것이다.

관측 항목	관측 값
남중 시각	00시
남중 고도	76°

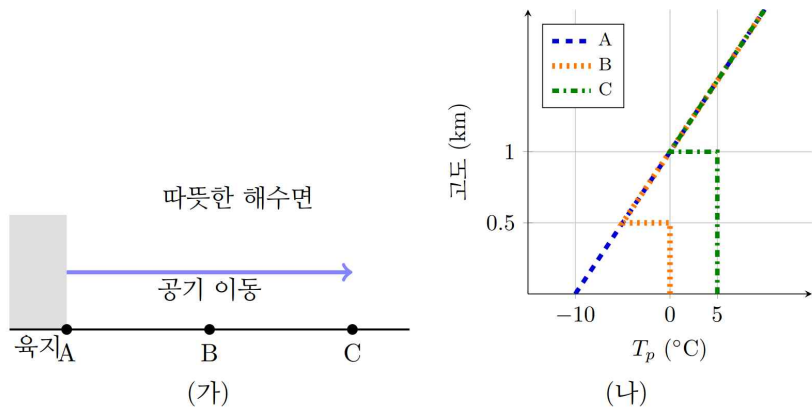
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 황도상에 위치한다.)

<보 기>

ㄱ. 이날 태양의 적위는 0보다 크다.
 ㄴ. 이날 태양의 남중 고도는 30° 보다 낮다.
 ㄷ. 이날 A는 북동쪽 하늘에서 떠오른다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 찬 공기 덩어리가 따뜻한 해수면 위를 이동하며 변질되는 과정을 모식적으로 나타낸 것이고, (나)는 이동 경로상의 세 지점 A, B, C에서의 높이에 따른 T_p 의 분포를 나타낸 것이다. T_p 는 해당 고도의 공기 덩어리를 지표면(0km)으로 건조 단열 이동시켰을 때의 기온이다.



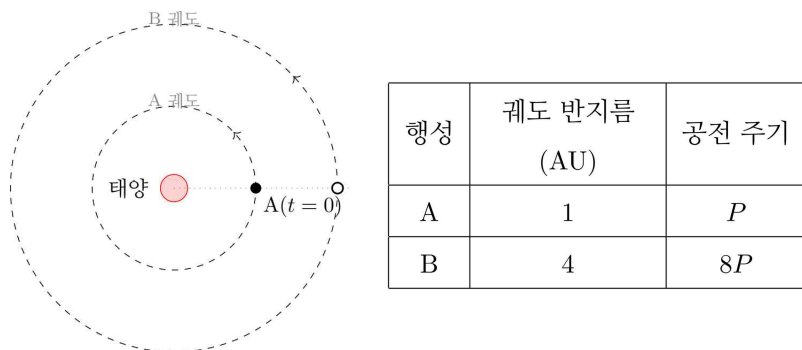
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이동하는 동안 수증기의 응결은 일어나지 않았으며, 건조 단열 감률은 $10^\circ\text{C}/\text{km}$ 이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A 지점에서 고도 1.0km의 기온은 -10°C 이다.
 ㄴ. B 지점에서 지표면부터 고도 0.5km 사이의 대기층은 정역학적 중립 상태이다.
 ㄷ. A 지점과 C 지점에서의 기압이 동일하면, 고도 0.5km에서의 공기 밀도는 A 지점이 C 지점보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 태양을 중심으로 하여 원 궤도를 도는 행성 A와 가상의 행성 B의 위치 관계를 나타낸 것이다. $t=0$ 일 때 태양, A, B는 일직선상에 위치한다. 표는 두 행성의 물리량을 나타낸 것이다.



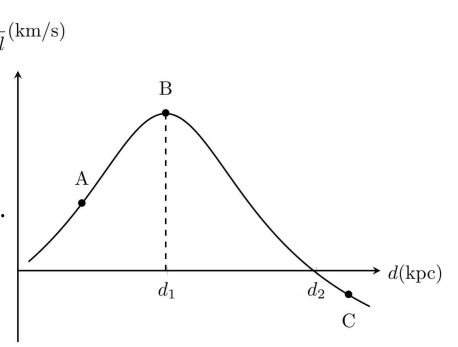
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 평면에서 같은 방향으로 공전하며, B에서 관측한 A의 최대 이각은 θ_M 이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $\sin\theta_M = 0.25$ 이다.
 ㄴ. 최대 이각일 때, B에서 A까지의 거리는 $\sqrt{15}\text{AU}$ 이다.
 ㄷ. $t=0$ 이후 A가 처음으로 서방 최대 이각에 도달하는 데 걸리는 시간은 $\frac{2}{7}P$ 보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 은경 $l=30^\circ$ 방향으로 위치한 성간운의 태양으로부터의 거리(d)에 따른 $\frac{V_r}{\sin l}$ 값을 나타낸 것이다. A, B, C는 이 방향에 위치한 서로 다른 세 성간운이다.



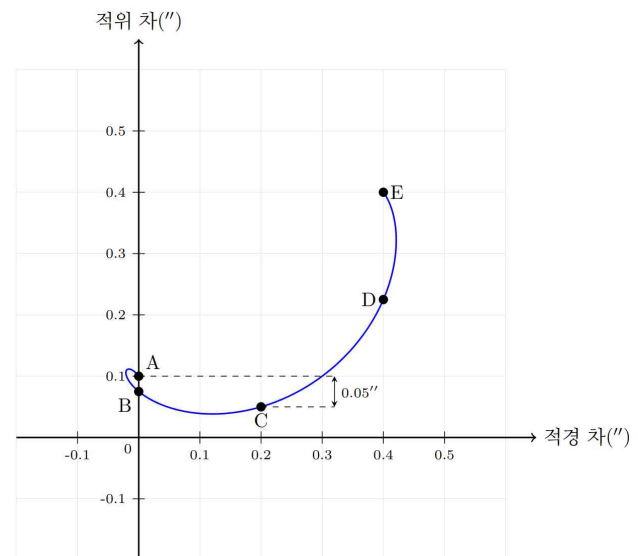
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, V_r 은 시선 속도이고, 태양과 성간운은 은하 중심을 초점으로 하는 동일한 평면상에서 원 궤도를 따라 회전하며, 은하의 회전 속도는 은하 중심으로부터의 거리에 관계없이 일정하다.)

<보 기>

ㄱ. 은하 중심으로부터의 거리는 A가 B보다 멀다.
 ㄴ. 은하 중심에 대한 공전 각속도는 C가 B보다 빠르다.
 ㄷ. 만약 은하의 질량이 중심에 집중되어 있다면, 회전 속도는 C가 B보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 관측자로부터 거리가 d (pc)인 어느 별 S의 위치를 1년 동안 3개월 간격으로 관측하여 나타낸 것이다. 점 A, B, C, D, E는 시간 순서대로 관측한 별의 위치이며, A는 현재($t=0$)의 위치이다.



이 별의 시선 속도는 -30km/s 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $1\text{pc} = 3 \times 10^{13}\text{km}$, $1\text{년} = 3 \times 10^7$ 초이며, 지구의 공전 궤도는 원 궤도이고, 별은 황도의 북극 방향에 위치한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 별 S까지의 거리 d 는 10pc 이다.
 ㄴ. 별 S의 접선 속도 크기는 26km/s 보다 작다.
 ㄷ. 별 S의 공간 속도 크기는 40km/s 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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