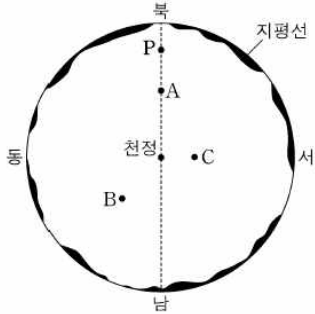


그림은 35°N인 어느 지역에서 춘분날 0시에 북극성(P)과 세 별 A, B, C가 보이는 하늘을 올려다 본 모습이다. 표는 별 A, B, C의 고도와 북점을 기준으로 측정한 방위각이다.



별	고도 (°)	방위각 (°)
A	55	0
B	65	135
C	75	270

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

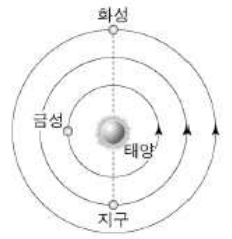
<보 기>

ㄱ. A의 적위는 B와 C의 적위의 합보다 크다.
 ㄴ. 적경은 B가 C보다 크다.
 ㄷ. B는 이날 새벽 3시에 남중한다.

※ 추가 문제

- 위의 지평 좌표계를 구형의 지평 좌표계로 나타내시오. (반드시 표시해야 할 것 : 천구의 적도)

그림은 어느 날 태양에 대한 금성과 화성의 상대적 위치를 나타낸 것이다. 금성과 화성의 공전 주기는 각각 225일과 687일이다.



이날로부터 60일째 되는 날 우리나라에서 맨눈으로 관측한 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 화성은 동쪽 하늘에서 관측된다.
 ㄴ. 금성은 초저녁에 관측된다.
 ㄷ. 지평선 위로 뜨는 순서는 화성, 태양, 금성 순이다.

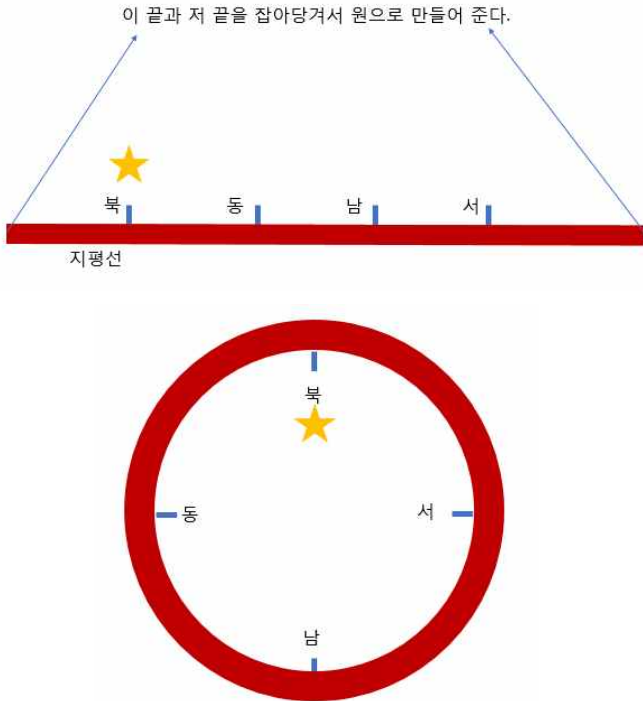
※ 추가 문제

(추가 조건) 이날은 하짓날이다.

- 60일 뒤 화성의 적위는 지금보다 작다. ()
- 60일 뒤 남중 고도는 금성 (> , = , <) 태양이다.

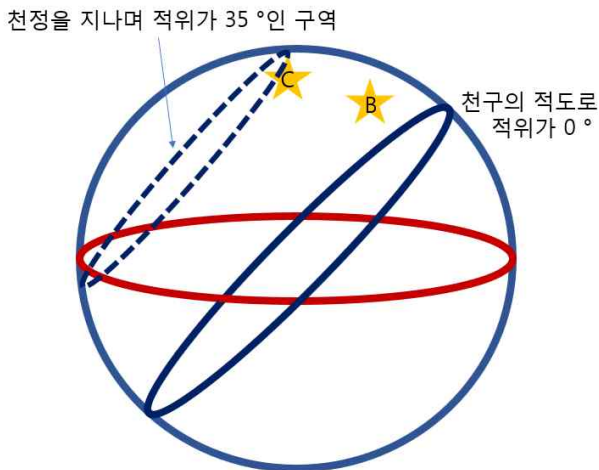
답 : ㄱ, ㄷ

저 그림 어떻게 보는 건가요?



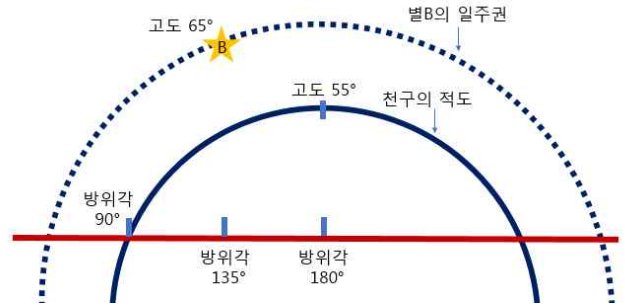
ㄱ. P는 북극성으로 적위는 $+90^\circ$ 이며 고도는 35° 이다. A의 고도는 55° 로 북극성과 20° 떨어져 있으므로 적위는 $+70^\circ$ 이다.

B와 C는 직접적으로 구하기는 어렵고 천정의 적위로부터 유추해야한다. 천정의 적위는 35° 이다. (북극성의 고도가 35° 이고 천정과 55° 떨어져 있으므로) 이때, 별B와 C는 천구의 적도와 천정 사이에 있는 별이므로 적위는 $0^\circ \sim 35^\circ$ 사이이다. (아래 그림과 같이 좌표계를 그린다면 확실하게 보입니다.) 따라서 두 별의 적위의 합은 A의 적위보다 작다.

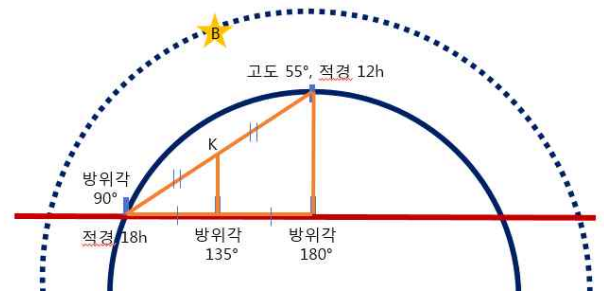


ㄴ. 춘분날 자정이므로 태양은 북쪽 지평선 아래에 있다. 적경은 북->서->남->동 방향으로 측정하므로 북쪽이 춘분점이면 동쪽은 하지점, 남쪽은 추분점, 서쪽은 동지점 방향이다. 따라서 C의 적경이 B의 적경보다 크다.

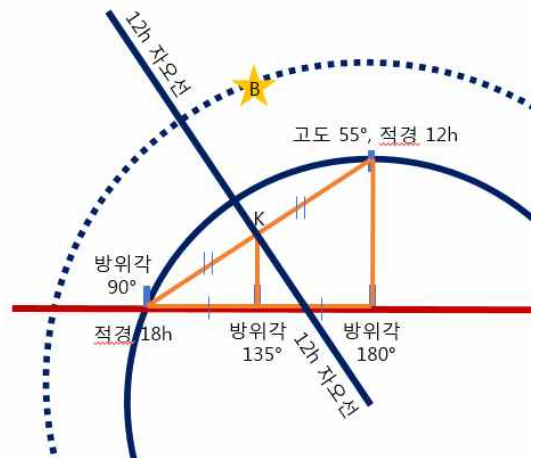
ㄷ. 먼저 좌표계에 그린 B를 평면적으로 나타내 보자.



이때, 정남쪽의 적경은 12h로 3시간 후 남중하는 별들의 적경은 15h이다. 직감적으로 B의 적경은 12h보다 크다. 따라서 B는 3시간 이전에 남중한다. 이 직감을 보다 도형적으로 분석해보자.



위 그림과 같이 직각삼각형을 그리면 점K는 18h와 12h의 중간인 15h임을 알 수 있다. 따라서 점K와 같은 적경인 천체들은 3시간 후에 남중을 하는 것을 알 수 있다. 같은 자오선 위에 있는 별들은 적경이 같으므로 천구의 남극과 천구의 북극을 연결하는 임의의 선을 아래 그림과 같이 그려준다. (참고로 남쪽 하늘의 별들은 천구의 남극을 중심으로 원을 그리며 일주운동 한다.)

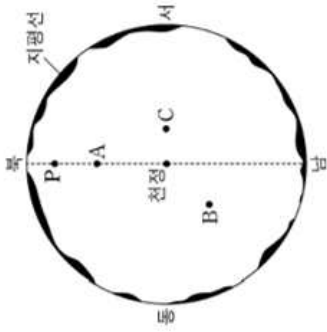


※ 추가 문제

<매우 친절한 좌표계 그리는 방법>

1. 그림과 같이 지평좌표계를 돌려줍니다. 이때, 동서남의 위치를 잘 봐줍니다.

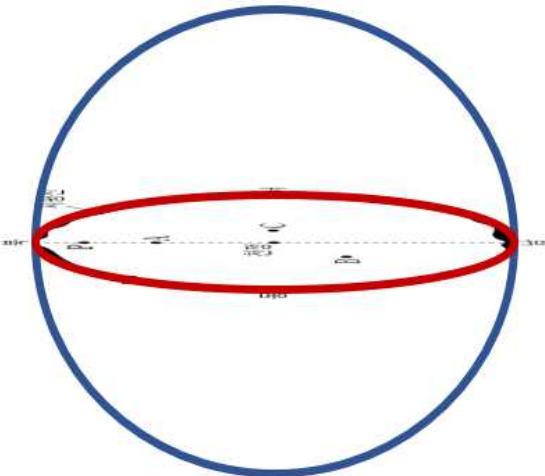
(물론 회전시키는 방향은 마음대로입니다. 편한 방향으로 회전시켜주세요)



2. 그대로 위 아래로 눌러줍니다. (입체감을 주기 위해서 누른 것입니다.)

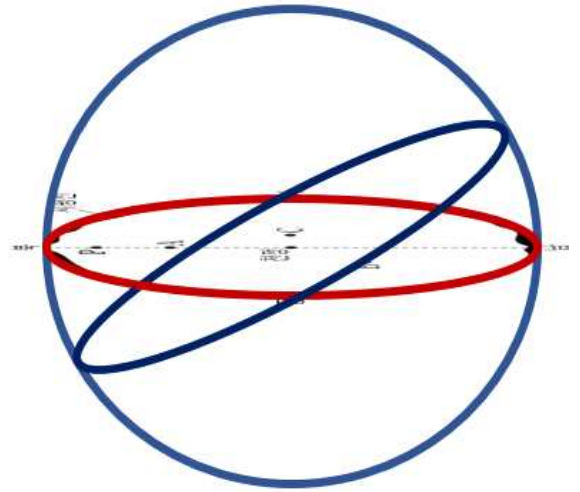


3. 그 위에 지평선을 그려주고 천구를 그려줍니다.



4. 천구의 적도도 그려줍니다.

잠시만요 선생님? 천구의 적도는 어떤 방법으로 그리신 거죠? 막 그려도 되나요?



※ 천구의 적도 막 그리지 말고 알고 그리자!!!

1. 동점과 서점은 천구의 적도와 지평선이 만나는 점이다. 따라서 천구의 적도는 반드시 동점과 서점을 지나야 한다.
2. 천구의 적도와 지평선이 이루는 각도는 $90^\circ - \text{위도}$ 이다.
3. 천구의 적도 위의 점들은 적위가 0° 이다. 따라서 지평선 위에서 가장 높게 있는 천구의 적도는 남중고도 공식을 이용해서 구한다. ($90^\circ - \text{위도} + 0^\circ$)

위의 1, 2, 3번을 따라 천구의 적도를 자세하게 그리면 다음과 같습니다. 또한 납작하게 눌러있는 별들을 위로 올려서 입체감 있게 표현해 봅시다.

