



CurSor Astronomy 50

CurSor Astronomy 50

들어가면서

수능 지구과학1 과목에서 가장 변별력 있는 문제들이 출제되는 단원을 꼽자면 단연 '다가오는 우주' 즉 천체 단원일 것입니다.

잡다하면서도 쉬운 문제들이 많이 출제되는 지구과학1 과목에서 어려운 천체 문제를 푸느냐 마느냐가 등급을 좌우한다고 해도 과언이 아닙니다.

많은 인터넷강의 강사들의 교재는 천체 단원을 준비하기 위해 수능 및 평가원, 교육청 기출 등을 수록해서 연습을 하도록 하는데, 수학이나 영어 문제와 달리 한 시험 당 4문제 내지 5문제, 그 중에서도 거의 암기에 가까운 우주 탐사 문제를 제외하면 변별력 있는 문항은 한 문제 내지 두 문제 정도여서 고난도 천체 부분만 집중적으로 공부하는 것이 어렵고 효율도 떨어지게 됩니다. 또한 관측 자료나 시각 자료가 많이 제시되어야 하는 과목의 특성 상 수학 영역처럼 풀어볼 문제들이 풍부하지도 않고 지식교류가 활발하지도 않은 것이 사실입니다.

그래서 천체 단원을 공부하는 수험생들이 '나는 천체는 완벽하다' 고 느낄 만큼 풍성하고 어려운 문제들을 많이 풀어볼 수 있도록 문제를 직접 만드는 데에 착수하게 되었고, 저 또한 문제를 제작하고 여러 사람과 피드백을 거치면서 많은 것들을 배워갈 수 있었습니다. 평가원 문제처럼 정확한 관측 자료나 탄탄한 천문학적 기반을 두고 만든 문제들이 아닐뿐더러 일러스트레이터로 그림을 만드는 실력도 훌륭하진 않지만, 고등 지구과학 과정을 충분히 공부하고 천체 단원을 푸는 데에 어느 정도 체화가 되었다면 논리적으로 모든 문제를 해결할 수 있도록 설계했습니다. 또한 암기에 가까운 태양계 탐사 및 외계 행성 탐사 단원은 이번 2015학년도 수능에 연계되는 EBS 교재를 연계하여 지엽적 개념을 효율적으로 학

습할 수 있도록 출제했습니다.

50문항의 구성은 다음과 같습니다.

자작 문항	32
공모 문항	2
연계 문항 (EBS)	16

또한 단원별 문항의 개수는 다음과 같습니다.

천체 좌표계, 행성의 운동	21
케플러 법칙	3
달과 태양의 관측	8
태양계 모형	2
태양계 탐사, 망원경	12
외계 행성 탐사	4

특히 좌표계와 행성의 운동 파트보다는 태양계 탐사나 외계 행성 탐사 파트의 연계율을 높이도록 노력했습니다.

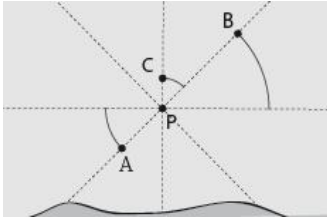
이 문제들을 풀고 이번 수능에서 지구과학1 50점을 받으시길 기원합니다. 해답지는 문제지에 첨부해 두었으며, 문항별 해설이나 피드백은 꿀빠는 과학탐구 공부방 카페 (<http://cafe.naver.com/ggultam>) 에서 받으실 수 있습니다. 따로 만들어진 게시판에 질문을 올려 주시면 매니저로서 친절하게 해설해 드립니다.

이 문제들에 대한 저작권은 위 카페에 있으며, 무단 배포나 복제, 도용 등을 금합니다.

curSor Astronomy 50

난이도 : * * *

1. 다음은 우리나라(북위 37°N)에서 추분날 자정부터 몇 시간 동안 북쪽 하늘의 세 별 A, B, C를 관측한 것이다.



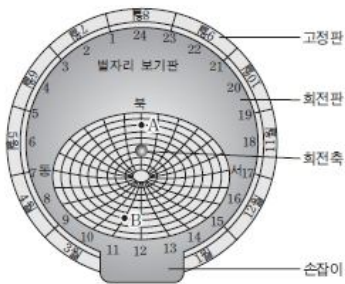
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 약 3시간 동안 촬영한 것이다.
 - ㄴ. B의 적경은 A보다 크다.
 - ㄷ. 동짓날 21시에 C의 고도는 최대가 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

난이도 : * * * * *

2. 다음은 어느 날 자정에 규척이가 별 A와 B를 관측하기 위해 사용한 별자리 보기판을 나타낸 것이다.



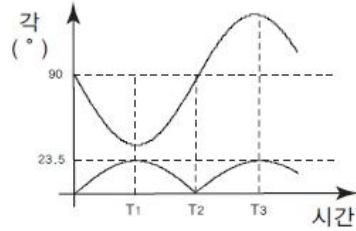
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 다음 날 태양이 뜨는 지점은 동점보다 북쪽에 위치한다.
 - ㄴ. 다음 날 같은 시각에 관측한 B의 고도는 현재보다 높다.
 - ㄷ. B의 적경은 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

난이도 : * * * *

3. 다음은 어떤 지역에서 일정 기간 동안 태양이 자오선을 통과할 때의 천정 거리와 태양이 뜨는 지점의 방위각을 측정해 그래프로 나타낸 것이다.



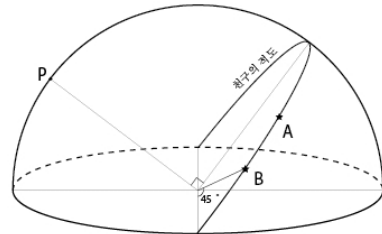
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 지역에는 천물성인 별이 존재하지 않는다.
 - ㄴ. T2일 때 태양과 북극성 사이의 각거리는 90°이다.
 - ㄷ. T3일 때 태양의 적경은 T1일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

난이도 : * * * *

4. 다음은 어느 날 새벽 3시 우리나라(북위 37°N)에서 천구의 적도 상에 존재하는 별 A와 B를 천구 상에 나타낸 것이다. 이때 별 B의 적경은 12h이고, 서점과 별 B가 이루는 각은 45°였다.



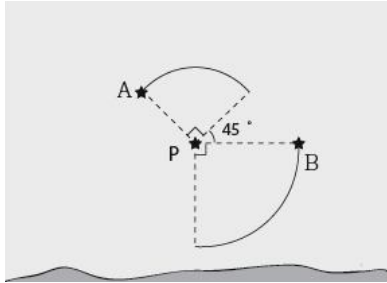
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 날 태양이 뜨는 지점의 방위각은 90°이다.
 - ㄴ. 3개월 후 A의 남중 고도는 태양보다 크다.
 - ㄷ. 동짓날 B의 관측 가능 시간은 6시간보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

출제 : Chemicdwarf 님 난이도 : * * *

5. 그림은 위도가 40° 인 어떤 지역에서 춘분날 18시부터 일정 시간 동안 촬영한 북쪽 하늘의 모습을 나타낸 것이다.



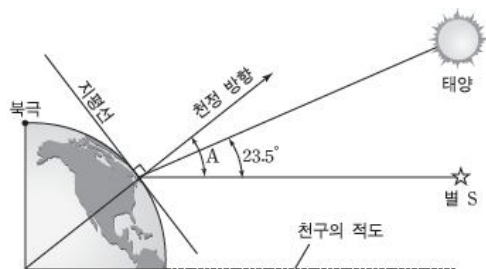
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 촬영을 종료한 시점은 자정 무렵이다.
 - ㄴ. B의 적위는 이 지역의 위도보다 크다.
 - ㄷ. A의 적경은 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 수능완성 변형 난이도 : * * * * *

6. 다음은 하짓날 어느 지역에 동시에 남중한 태양과 별 S를 나타낸 것이다.



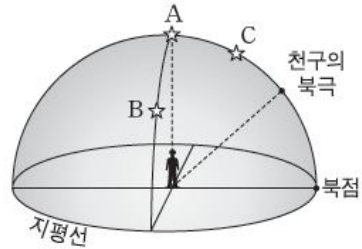
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 관측 지역에서 북극성의 고도는 $(90-A)$ 이다.
 - ㄴ. 이 날 관측한 별 S는 천구의 적도 상에 있다.
 - ㄷ. 동짓날 별 S의 관측 가능 시간은 밤의 길이보다 짧다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 수능완성 변형 난이도 : * * * * *

7. 그림은 위도 $40^\circ N$ 에서 하짓날 자정에 관측한 세 별 A, B, C의 위치를 나타낸 것이다.



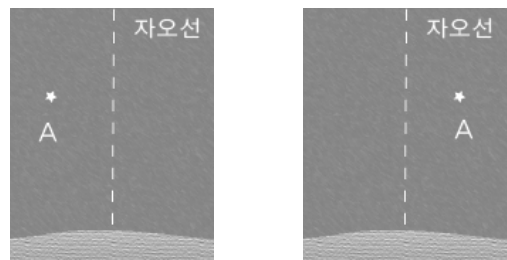
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 동짓날 자정에 A를 관측할 수 없다.
 - ㄴ. A와 B를 잇는 대원과 황도면이 이루는 각은 63.5° 이다.
 - ㄷ. 1시간 후 C의 방위각은 180° 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 : Chemicdwarf 님 난이도 : * * * * *

8. 그림 (가)와 (나)는 각각 춘분날과 동짓날의 어느 시각에 찍은 남쪽 하늘의 사진을 순서 없이 나열한 것이다.



(가) 저녁 22시

(나) 저녁 18시

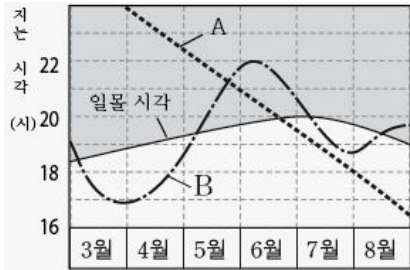
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자오선과의 거리는 (가)와 (나)에서 같다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)는 춘분날, (나)는 동짓날 촬영한 사진이다.
 - ㄴ. 춘분날 태양의 적경은 A보다 크다.
 - ㄷ. (가)에서 A는 1시간 후 남중한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 수능완성 변형 난이도 : * * * *

21. 다음은 어느 해 행성 A와 B가 지는 시각을 나타낸 것이다.



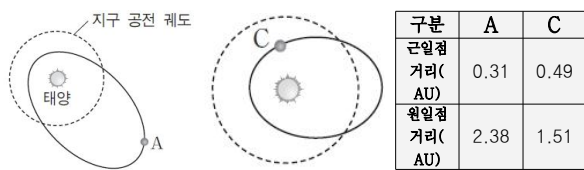
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 4월 초에 A의 위상은 하현달 모양이다.
 - ㄴ. 5월 말에 B가 역행하는 구간이 있다.
 - ㄷ. 8월 초에 B에서 관측한 A의 밝기가 최대가 되는 시점이 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

난이도 : * * * *

22. 그림 (가)와 (나)는 태양 주위를 공전하는 소행성 A와 C의 궤도를, (다)는 두 소행성에 대한 정보를 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

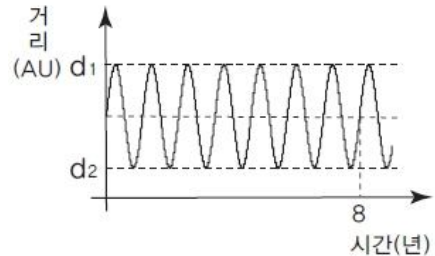
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 소행성의 질량과 크기는 동일하다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 공전 주기는 A > 지구 > C이다.
 - ㄴ. 근일점에 위치할 때 태양의 인력은 A가 C보다 크다.
 - ㄷ. 6개월 동안 공전 궤도를 따라 휩쓸고 지나간 면적은 지구가 C보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

난이도 : * * * *

23. 다음은 지구와 공전 궤도면이 같은 소행성 X에 대하여 지구와 X 사이의 거리(d)를 시간에 따라 나타낸 그래프이다.

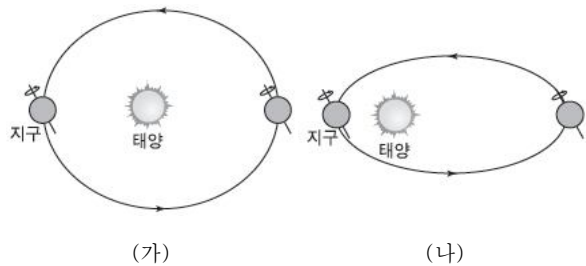


이 때 $2d_1 + d_2$ 의 값을 구하시오. (단, 지구와 소행성 X의 공전 궤도는 원이라고 가정한다.)

- ① 10 ② 13 ③ 16 ④ 19 ⑤ 22

※ 수능완성 변형 난이도 : * * * *

24. 그림 (가)와 (나)는 지구의 공전 궤도 이심률이 작은 경우와 큰 경우를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 장반경은 변하지 않는다.)

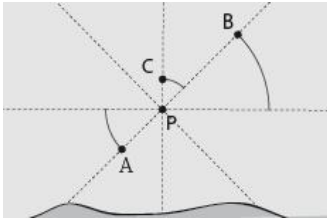
- < 보 기 >
- ㄱ. 공전 주기는 (가)와 (나)가 같다.
 - ㄴ. 근일점과 원일점에서의 공전 속도 차이는 (가)가 (나)보다 크다.
 - ㄷ. 태양이 춘분점에서 하지점까지 연주 운동하는 데 걸리는 시간은 (나)가 (가)보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

CSA 50 - 해설

[적도 좌표계의 기본]

1. 다음은 우리나라(북위 37°N)에서 추분날 자정부터 몇 시간 동안 북쪽 하늘의 세 별 A, B, C를 관측한 것이다.

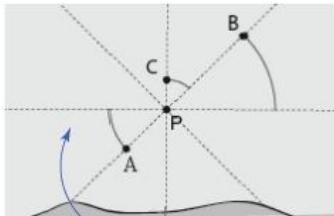


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 약 3시간 동안 활영한 것이다.
 ㄴ. B의 적경은 A보다 크다.
 ㄷ. 동짓날 21시에 C의 고도는 최대가 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

○ 북극성 P로부터 45° 간격으로 8개의 시간권이 나뉘어 있는 것을 관찰할 수 있습니다. 별의 반시계방향 일주 운동 궤적이 중심각이 45°인 호를 그리는 것으로 볼 때 약 3시간 동안 활영한 것임을 알 수 있습니다(별은 1시간에 15° 일주 운동하므로) 따라서 (ㄱ)은 맞는 선지입니다.



적경을 재는 방향
 태양(적경 12h)

(ㄴ) 그림의 태양의 적경을 기준으로 A의 적경은 18h, B의 적경은 6h입니다. 따라서 B의 적경은 A보다 작습니다.

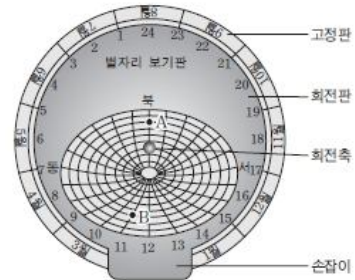
(ㄷ) 동짓날 21시에 태양(적경 18h)은 현재 A의 위치에 있습니다. 이 때 적경이 태양보다 9h 큰 별이 자오선 상에 놓이게 됩니다(고도가 최대가 됩니다).

따라서 적경 3h인 별, 즉 위 그림에서 별 C의 고도는 최대가 됩니다.

따라서 답은 ㄱ, ㄷ, 4번입니다.

[별자리 보기판]

2. 다음은 어느 날 자정에 규칙이가 별 A와 B를 관측하기 위해 사용한 별자리 보기판을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

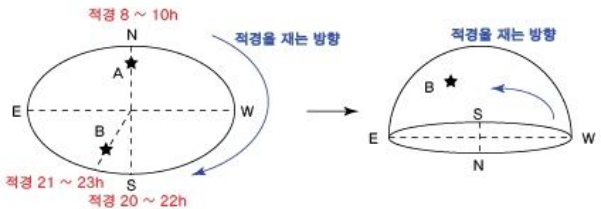
- < 보 기 >
- ㄱ. 다음 날 태양이 뜨는 지점은 동점보다 북쪽에 위치한다.
 ㄴ. 다음 날 같은 시각에 관측한 B의 고도는 현재보다 높다.
 ㄷ. B의 적경은 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

○ 별자리 보기판을 볼 때는 사람이 지평선에 누워 천정을 바라보고 있는 그림을 상상하며 풀면 됩니다. 따라서 적경을 재는 방향도 시계 방향으로 기존의 재는 방향과 반대 방향이고, 일주 운동 방향도 반대입니다. 이 점 유념하며 문제를 풀어 봅시다.

(ㄱ) 조건으로부터 지금은 자정이므로, 주어진 별자리 보기판에서 24시에 해당하는 날짜를 찾으면 지금은 8월 중순임을 알 수 있습니다. 따라서 이 날과 다음 날 태양이 뜨는 지점은 동점보다 북쪽에 (방위각이 90°보다 작게) 위치합니다.

(ㄴ) 별은 하루를 간격으로 하여 시계 방향으로 연주 운동합니다. 그런데 별자리 보기판에서 별의 연주 운동 방향은 반대인 반시계 방향이므로 다음 날 같은 시각에 B의 고도는 현재보다 높습니다.

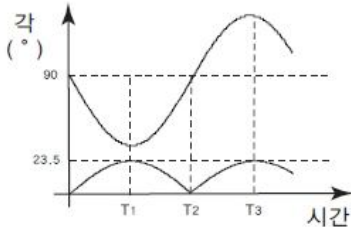


(ㄷ) A의 적경을 알아내 보면, 6월 말에 태양의 적경이 대략 6h이므로 8월 중순에 태양의 적경은 대략 8 ~ 10h이고 이것은 A의 적경과 동일합니다. 적경을 재는 방향으로 재면 B의 적경은 21 ~ 23h 사이임을 알 수 있고, 따라서 B의 적경은 A보다 큼니다.

따라서 답은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, 5번입니다.

[그래프로부터 위도 추정하기]

3. 다음은 어떤 지역에서 일정 기간 동안 태양이 자오선을 통과할 때의 천정 거리와 태양이 뜨는 지점의 방위각을 측정해 그래프로 나타낸 것이다.



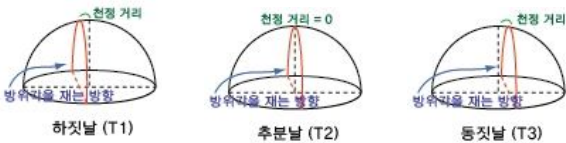
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 지역에는 전물성인 별이 존재하지 않는다.
 - ㄴ. T₂일 때 태양과 북극성 사이의 각거리는 90°이다.
 - ㄷ. T₃일 때 태양의 적경은 T₁일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

○ 먼저 태양이 자오선을 통과할 때의 천정 거리 (천정으로부터 켜 각거리)는 90°를 넘어갈 수 없으므로 위쪽 그래프가 태양이 뜨는 지점의 방위각, 아래쪽 그래프가 태양이 자오선을 통과할 때의 천정 거리를 나타낸 그래프가 됩니다.

이제 이 지역에 대한 정보를 알아내 봅시다. 아래쪽 그래프에 주목해 보면, 태양이 자오선을 통과할 때 (남중할 때) 천정 거리가 0 (천정을 지남)인 시점이 있음을 관찰할 수 있는데, 태양의 남중 고도가 90도일 수 있는 위도는 위도 23.5° S ~ 위도 23.5° N 사이입니다. 한편 태양이 남중할 때 천정과의 각거리가 일정하게 대칭적으로 0° ~ 23.5° 사이를 맴돌고 있으므로 이 지역의 위도는 0°, 즉 적도 지방임을 알 수 있습니다.

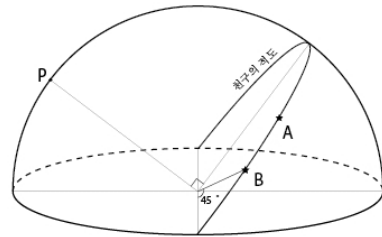


이제 T₁ ~ T₃가 어느 시점인지 밝혀내 봅시다. T₂에 먼저 주목해 보면 위 그림처럼 태양이 뜨는 지점의 방위각이 90° (정동쪽)이고 남중할 때 천정을 지납니다. 따라서 T₂는 춘분 아니면 추분날임을 알 수 있는데, T₁에서 태양이 뜨는 지점의 방위각이 90°보다 작고(더 북쪽에 있고) T₃에서 태양이 뜨는 지점의 방위각이 90°보다 크므로 T₂는 춘분, T₁은 하지, T₃은 동지입니다. 이제 모든 정보를 파악했으니 문제풀이에 들어가 봅시다.

- (ㄱ) 적도 지방에서는 전물성인 별이 존재하지 않습니다.
 - (ㄴ) T₂(추분)일 때 태양은 천구의 적도 상에 존재합니다. 따라서 북극성과 태양 사이의 각거리는 90°입니다.
 - (ㄷ) T₃(동지)일 때 태양의 적경은 T₁(하지)일 때보다 큼니다.
- 따라서 답은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, 5번입니다.

[천구의 적도와 황도 연습]

4. 다음은 어느 날 새벽 3시 우리나라(북위 37° N)에서 천구의 적도 상에 존재하는 별 A와 B를 천구 상에 나타낸 것이다. 이때 별 B의 적경은 12h이고, 서점과 별 B가 이루는 각은 45°였다.

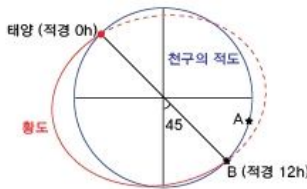


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 날 태양이 뜨는 지점의 방위각은 90°이다.
 - ㄴ. 3개월 후 A의 남중 고도는 태양보다 크다.
 - ㄷ. 동짓날 B의 관측 가능 시간은 6시간보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

○ 현재 새벽 3시이므로 태양의 위치는 적경이 12h인 B의 정반대편, 즉 춘분점과 같은 시간권 상에 위치함을 알 수 있습니다. 한편 태양의 적경이 0h일 때 태양의 적위 또한 0°이므로 태양도 천구의 적도 상에 있고 현재는 춘분날임을 알 수 있습니다. 이를 그림으로 나타내면 다음과 같습니다.



(ㄱ) 지금은 춘분날입니다. 따라서 태양이 뜨는 지점의 방위각은 정확히 90° (정동쪽)입니다.

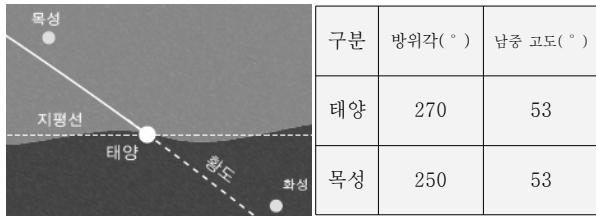
(ㄴ) 3개월 후 태양은 하지점으로 이동 중이므로 적위가 +값을 갖습니다. 한편 A는 천구의 적도 상에 있으므로 적위가 0°입니다. 따라서 3개월 후 A의 남중 고도(90° - 위도 + 적위) 값은 태양보다 작습니다.

(ㄷ) 만약 동짓날 태양의 적위가 0°라면, 태양이 뜨기 6시간 전에 B가 떠서 태양이 뜨기 직전까지 대략 6시간 동안 B를 관측할 수 있습니다. 그러나 동짓날 태양의 적위는 -23.5°이므로 B가 뜬 후 6시간이 지나도 태양이 아직 뜨지 않은 상태입니다. 따라서 동짓날 B의 관측 가능 시간은 6시간보다 길게 됩니다.

따라서 답은 ㄱ, 1번입니다.

[보이지 않는 춘분점, 추분점 찾기]

11. 다음은 어느 날 우리나라(북위 37°N)에서 관측한 태양과 두 행성의 모습을 나타낸 것을, 표는 이 시각 태양과 목성에 관한 정보이다.

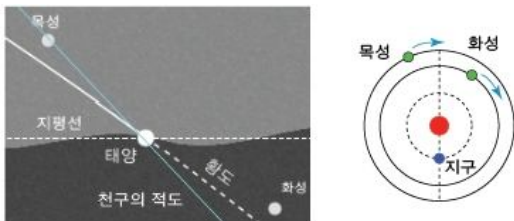


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 현재 태양은 지평선에 걸쳐 있다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 황도와 지평면이 이루는 각은 29.5°이다.
 - ㄴ. 화성의 적위는 목성보다 크다.
 - ㄷ. 목성의 시직경은 점차 증가한다.
 - ㄹ. 화성의 시직경

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

○ 태양과 목성의 남중 고도가 모두 $90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$ 이고 태양의 방위각이 270° (정서쪽)이므로 두 천체는 천구의 적도 상에 있습니다(적위가 0°입니다). 이를 바탕으로 천구의 적도를 그려 보면 다음과 같습니다.



(ㄱ) 태양의 적위가 0°이므로 이 날은 춘분 아니면 추분날인데, 황도가 천구의 적도 밑으로 뻗어 나가는 것으로 볼 때 현재 태양이 있는 지점은 추분점입니다. 따라서 현재 황도와 지평면이 이루는 각은 (천구의 적도와 지평면이 이루는 각 53°) - (천구의 적도와 황도가 이루는 각 23.5°) = 29.5°입니다.

(ㄴ) 천구의 적도 상으로부터 화성은 위쪽에 있으므로 화성의 적위는 목성보다 큼니다.

(ㄷ) 오른쪽 그림처럼 목성은 합을 향해, 화성은 서구를 향해 이동하는 중입니다. 따라서 목성의 시직경은 감소, 화성의 시직경은 증가하므로 위 값은 점차 감소합니다.

따라서 답은 ㄱ, ㄴ, 3번입니다.

[방위각 자료로부터 적경 판정하기]

12. 다음은 어느 날 초저녁에 관측한 두 행성 A와 B, 그리고 태양에 대한 정보를 나타낸 표이다. 이 날 B의 시직경은 최대였다.

구분	A	B	태양
방위각(°)	77	258	258
고도(°)	0	0	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 황도 상을 움직인다고 가정한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 자오선을 통과하는 시각은 점차 늦어진다.
 - ㄴ. A의 적경은 B보다 크다.
 - ㄷ. B에서 관측한 A의 시직경은 이 날 이후 감소한다.

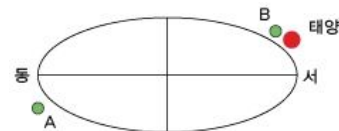
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

○ 태양과 B가 같은 위치에서 관측되므로 B는 내행성일 경우 내합 혹은 외합, 외행성일 경우 합이 위치에 있습니다. 그런데 이 날 B의 시직경이 최대라는 조건으로부터 B는 내행성이며, 내합의 위치에 있다는 것을 알 수 있습니다.

한편 A가 태양과 정반대편에서 뜨고 있는 것으로 볼 때 A는 외행성임을 알 수 있습니다.

(ㄱ) 모든 행성의 공전 방향은 반시계 방향이지만 외행성과 지구의 공전 속도 차이로 인해 외행성의 겉보기 공전은 시계 방향입니다. 현재 A는 총의 위치에 있으므로, A가 뜨고 지는 시각은 이 날 이후 점차 빨라집니다. 따라서 A가 자오선을 통과하는 시각 또한 점차 빨라집니다.

(ㄴ) 황도 상에 있는 A와 B가 뜨고 지는 지점의 방위각을 통해 두 행성의 적경을 추정할 수 있습니다.



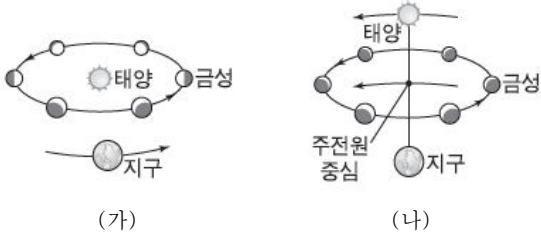
태양이 지는 지점의 방위각이 270°보다 작은 것으로 보아(서쪽보다 남쪽에서 지는 것으로 보아) 태양은 추분점 ~ 동지점 ~ 춘분점 사이에 위치합니다. 따라서 태양의 적경 = B의 적경은 12h ~ 24h 사이입니다. 반면 A의 적경은 태양과 반대이므로 0h ~ 12h 사이입니다. 따라서 A의 적경은 B보다 작습니다.

(ㄷ) B에서 관측한 현재 A의 위상은 지구에서와 같은 총입니다. 따라서 B에서 관측한 A의 시직경은 현재가 최대이며 이 날 이후 감소합니다.

따라서 답은 ㄷ, 2번입니다.

[여러 가지 우주관 + 응용]

33. 그림 (가), (나)는 태양 중심설과 지구 중심설에서 태양, 금성, 지구의 상대적인 위치 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)와 (나) 모두 금성이 상현달 모양인 시기가 있다.
 - ㄴ. (가)에서 금성의 식 현상은 내합 때마다 관측할 수 있다.
 - ㄷ. (나)에서 주전원을 중심으로 한 금성의 공전 주기는 금성의 회합 주기와 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

○ (가)는 지동설, (나)는 주전원을 도입한 프톨레마이오스의 천동설입니다. 프톨레마이오스의 천동설에서는 별의 연주 시차가 설명되지 않고, 금성의 보름달 모양 위상이 설명되지 않음을 알고 넘어갑시다. 반면 티코 브라헤의 절충 천동설에서는 별의 연주 시차를 제외한 모든 천문 현상이 설명됩니다.

(ㄱ) (가)에서는 금성이 동방최대이각일 때 상현달 모양이 관측되는 반면 (나)에서는 관측되지 않습니다.

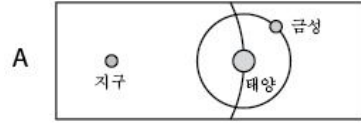
(ㄴ) 금성의 식 현상은 내합 때마다 일어나는 것이 아닙니다. 실제로 금성의 공전 궤도면과 지구의 공전 궤도면이 약 3.4° 정도 기울어져 있기 때문에 금성은 내합 때마다 태양의 위쪽 혹은 아래쪽을 지나칩니다. 21세기의 첫 금성식이 2004년이고 그 다음이 2012년, 그 다음이 2117년입니다. 이것은 혹시나 나올 수도 있는 개념이기 때문에 상식으로 알아두고 넘어가는 것이 좋을 것 같아 실었습니다.

(ㄷ) 프톨레마이오스의 천동설에서 주전원을 중심으로 금성이 한 번 공전할 때마다 위상이 원위치로 돌아옵니다. 따라서 주전원을 중심으로 한 금성의 공전 주기는 지구에서 관측되는 금성의 회합 주기와 같습니다. 참고로 프톨레마이오스의 천동설에서 금성의 주전원 중심이 지구 주위를 공전하는 공전 주기는 태양의 공전 주기와 동일한 1년입니다(태양과 주전원 중심, 지구는 일직선상에 존재해야 하기 때문). 수능완성 연계 개념이니 알고 넘어가도록 합시다.

따라서 답은 ㄷ, 2번입니다.

[여러 가지 우주관]

34. 그림 A는 어떤 우주관 모형의 일부를 간단히 나타낸 것을, (가) ~ (다)는 태양계의 여러 우주관에 대한 설명을 순서 없이 나타낸 것이다.



- (가) 별의 연주 시차를 설명할 수 있다.
- (나) 지구를 제외한 모든 행성이 태양을 중심으로 돈다.
- (다) 지구를 제외한 모든 행성이 주전원을 중심으로 돈다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 (나)를 나타낸다.
 - ㄴ. (가)에서 토성의 역행을 설명할 수 있다.
 - ㄷ. (다)에서 금성의 모든 위상을 설명할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

○ A 우주관에서 태양이 지구 주위를 돌고 나머지 행성들이 태양 주위를 도는 것으로 볼 때 이는 티코 브라헤의 절충 천동설을 나타낸 그림입니다. (가)는 지동설, (나)는 티코 브라헤의 절충 천동설, (다)는 프톨레마이오스의 천동설에 대한 설명입니다.

(ㄱ) A는 티코 브라헤의 천동설이므로 (나)를 나타냅니다.

(ㄴ) (가)는 지동설이므로 토성의 역행을 설명할 수 있습니다. 참고로 모든 우주관에서 행성의 역행을 설명할 수 있습니다.

(ㄷ) (다)는 프톨레마이오스의 천동설이므로 금성의 모든 위상을 설명하지는 못합니다. 반면 (가)와 (나)는 금성의 모든 위상을 설명할 수 있습니다.

따라서 답은 ㄱ, ㄴ, 3번입니다.