

천체파트(좌표계 및 행성)를 정복할 수 있는 방법 + 노하우

안녕하세요.

연세대학교 공과대학에 재학 중인 19학번 swkmiki123입니다.

이 전자책은 2015개정교육과정 지표의

- **천구, 적도 좌표계, 지평 좌표계**
- **태양, 태양계 행성, 별 등의 3차원 공간상 운동 양상**
- **태양, 태양계 행성, 별 등의 천구상 연주운동 및 일주운동 양상**

을 심도 있게 다룬 책입니다.

이 전자책을 통해 여러분들은

제가 천체파트를 **쌍노베상태**에서 처음 공부했을 때,

어떤 개념들을 바탕으로 어떠한 방식으로 접근했기에

어려운 유형의 천체문제들(천구와 좌표계의 이해, 황도/백도의 이해, 적경/적위값/방위각/고도 추론, 달/내·외행성의 운동 추론 등등...)을

빠르고 정확하게 익히고, 실전에서 그대로 적용하여 풀 수 있었는지

에 대한 **천체정복 방법론**의 적나라한 설명을 얻어가실 수 있을 것입니다.

가독성 갑, 그림 갑, 편집 갑으로 아주 상세하게 썼습니다.

만족도 99.999...% 보장합니다.

제가 수험생 시절 천체를 총 3개월 동안만 공부하여
2019학년도 수능에서 천체문제를 다 맞힐 수 있었던 이유는,
ebs, n제, 실모 등등을 주구장창 풀기만 하기 전에
우주를 올바르게 인식하는 방법론부터 미리 체화한 뒤에서야
문제들을 차근차근 풀어나갔기 때문입니다.

즉,

천체방법론이 제대로 체화됐기 때문에

수능 날 천체문제들을 막힘없이 풀 수 있었다는 것입니다.

이 전자책은 바로 그 올바른 천체방법론을 체화할 수 있도록 만든 작품입니다.

평소에 개념책, 인강, 기출 등등을 공부할 때 **애매하다고 생각되는 점들**까지도 전부 담아냈으니,

이 책에 **최소 3일만 투자**하시면, 천체는 반드시 통달할 것입니다.

이 전자책을 **필수적으로** 읽으셔야 할 분들은

지표 천체파트들의 기본개념을 한 바퀴 이상 돌린 분들

입니다.

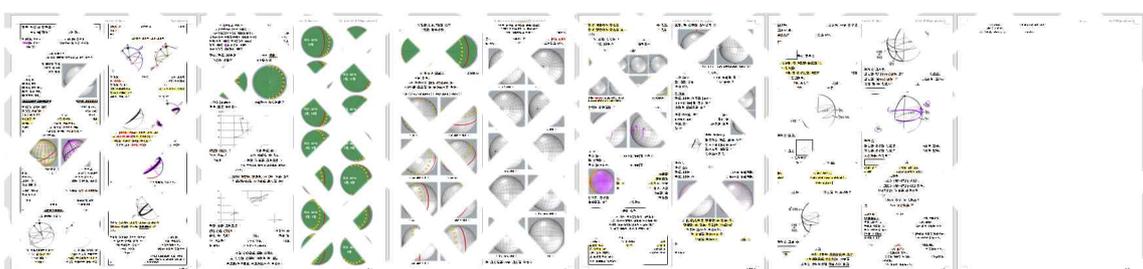
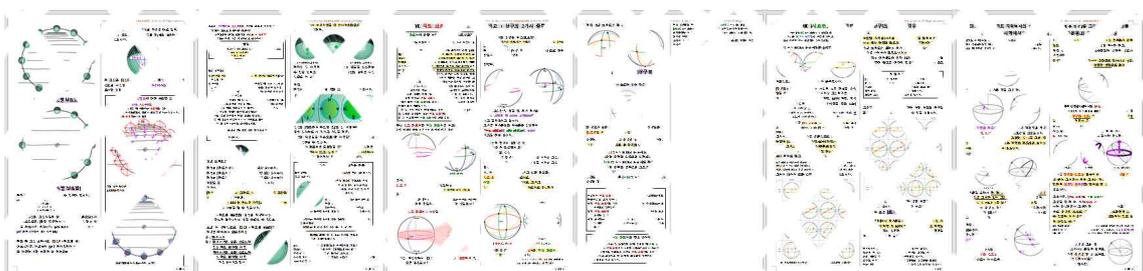
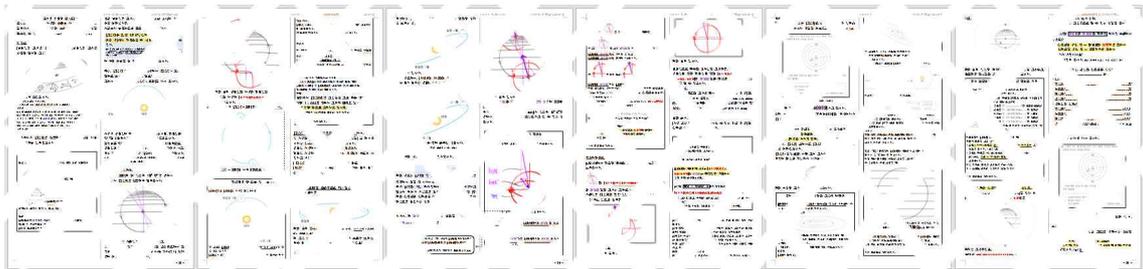
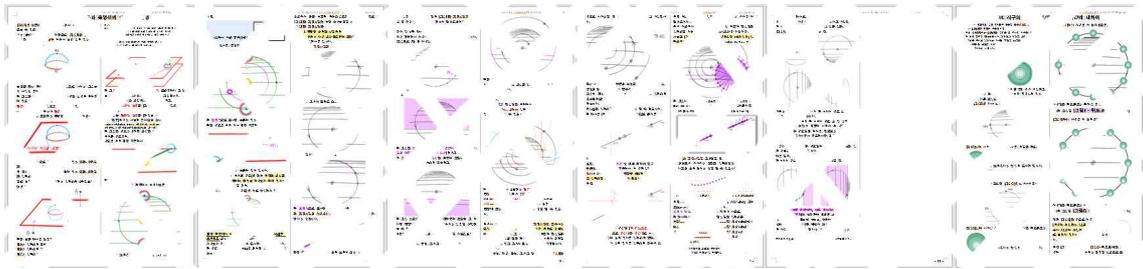
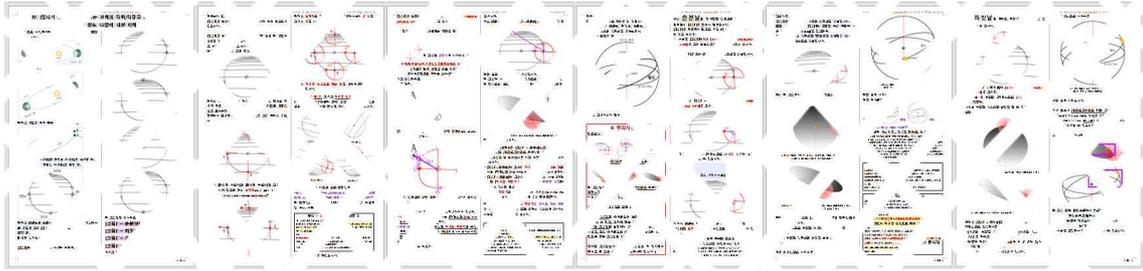
천체파트를 나름 오래 공부하신 분들 도 역시,

놓친 부분들이 있는지, 더 좋고 빠른 풀이법이 있을지, 천체의 근본적인 원리를 제대로 알고 풀고 있는지...

등등에 대한 불안감을 떨쳐내고 싶다면

반드시 읽기를 권장합니다.

책의 내용은 생각보다 많을 거예요. 그림이 상당히여 살펴볼 것들이 꽤 많습니다.
총 A4 35장 정도(70쪽 정도)이고, 전체적으로 보면 대충 아래와 같은 스타일입니다.



다음 페이지에는 제가 책을 실제로 어떻게 서술했는지를 캡처해서 나타냈습니다.
실제 전자책에는 그림들의 화질이 저렇게 구리지 않으니 걱정하지 않으셔도 됩니다ㅎ

내용을 봐주세요.

내용에 정말로 신경을 많이 썼습니다.

그림에도, 편집구성에도 마찬가지로 신경 많이 썼습니다.

하루에 12~14시간씩, 50일 동안 걸쳐 만든 책입니다.

그냥 걱정하고 최대한 완벽한 책을 만들어보려 노력했다는 것을 알아주셨으면 좋겠습니다.

이때,

열은 하늘색 하이라이팅은 책에서 이전에 이미 언급된 내용, 대부분 이전에 언급된 페이지 수도 같이 나와 있음

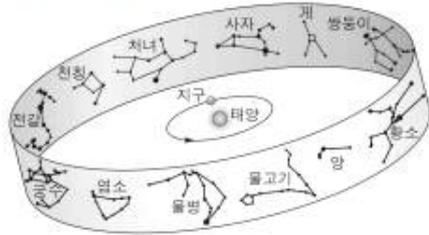
열은 주황색 하이라이팅은 이렇게 생각하지 말아야 할 내용 및 착각하지 말아야 할 내용

짙은 노란색 하이라이팅은 반드시 알아야 할 내용 및 암기해야 할 내용

다양한 보라색 계열의 표시들은 주로 각종 사고를 할 때 머릿속에서 인지되어야 하는 것들을 의미합니다.

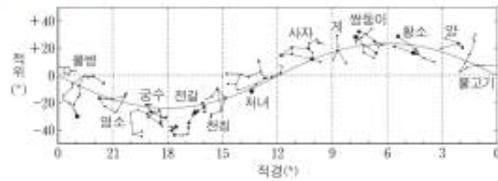
감사합니다.

이제부터는 교과서에서 많이 볼 수 있는



◀ 지구의 공전궤도 상에서 춘분날 지구의 위치와 황도 12궁을 나타낸 그림 ▶

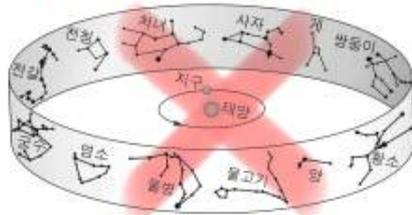
위 그림과,



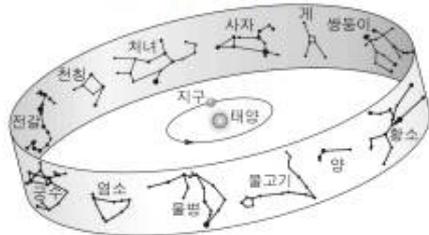
◀ 황도 12궁을 적도 좌표계에 나타낸 그래프 ▶

위 그래프에 대한 해석을 함께 하겠습니다.

우선, 3차원 공간상에 나타난 황도 12궁은



위처럼 [황도면(지구공전궤도면)이 바닥과 평행한 것처럼 보이는 구도]로 기억하시는 것보다는,



위처럼 [적도면이 바닥과 평행한 것처럼 보이는 구도]로 기억하셔야 합니다.

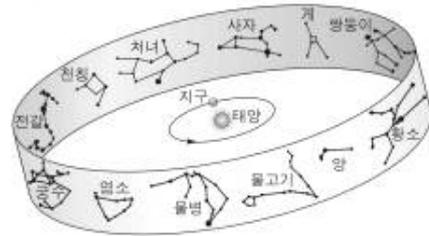
위와 같은 구도로 기억을 해야, 적도 좌표계를 도입했을 때 더 수월하게 이해가 되며, [그림F] 또한 활용을 질할 수 있습니다.

누누이 강조하지만,
북반구가 겨울철일때는, 3차원 공간상 태양이 지구보다 더 낮은 곳에 있고,

written & illustrated by swkmiki123 [swkmiki123@gmail.com]

북반구가 여름철일때는, 3차원 공간상 태양이 지구보다 더 높은 곳에 있다는 사실을 기억하시죠?

이 사실을 참고하여



위 그림을 다시 봅시다.

위 그림에서 나타난 지구는 춘분날, 하짓날, 추분날, 동짓날 지구 중의 한 지구입니다.

어느 날의 지구일까요?

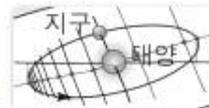
당연히 **춘분날 지구**입니다.

왜?



머릿속에서 위 그림의

부분을



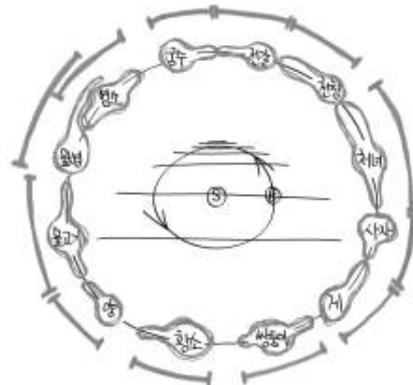
더 입체적으로

처럼 인식하면,

지구는 현재 공전궤도를 따라 [3차원상 태양보다 높은 위치]에서 [3차원상 태양보다 낮은 위치]로 공전하는 중인 것을 알 수 있기 때문입니다.

또한,

실전이라고 생각하고 위 상황에 [그림F]를 활용하는 방법에 대해 다시 설명하면,



우선은 위와 같이 그려야 하겠죠?

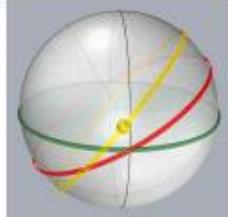
중요한 건 아니지만 실제로 황도 12궁은 일정한 간격으로 배치된 것이 아니라, 미묘한 불균등과 바로 붙어있거나, 적당없이 떨어져 있는 경우(예: 염소자리&물병자리)도 있습니다. (유튜브에 constellations of the Zodiac를 검색하시면 영상으로 직접 확인할 수 있습니다)

현재 시각 or 천체의 적경값을 따질 때(천구의 시간권을 따질 때) 학생들이 정말로 많이 하는 착각

이번에도 역시나 [지표면을 바탕으로 두 천구를 분석할 때 보라색 평이(7)를 인식하지 않으면 쉽게 발생하는 또 다른 착각의 예시들 2가지를 알려드리려 합니다.

우선 첫 번째 예시는 다음과 같습니다:
어떤 학생들에게 다음과 같은 문제를 물어보라고 했다 짐시다.

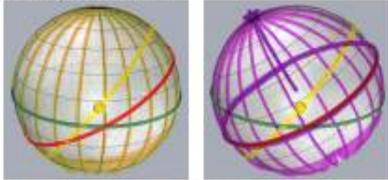
오른쪽 그림은 4월 22일경 위도 60°N인 어느 지역에서 저의 천구를 나타낸 것이다. 이 지역의 현재 시각은?



- ① 오후 6시 직전
- ② 오후 6시 직각
- ③ 오후 6시 직후
- ④ 위 모두 맞다.
- ⑤ 정답이 없다.

----- 문제 다 읽고 나서 읽기 ----- 문제 다 읽고 나서 읽기 -----

여러분들 중에서 (7)를 고르신 분들이 있다면 반성하셔야 합니다. 꽤 많은 학생들이 위 천구 그림을 봤을 때(혹은 위 경우와 비슷한 그림을 볼 때) 지역의 시각을 착각하는데, 그 이유는 다음과 같습니다. **시간권을 따질 때는 축들의 기준을 천구의 북극(천구에 있는 북극성)과 천구의 남극으로 인식해야 하는데, 이상하게도 학생들이 가끔 그 기준을 순간적으로 천정과 천저로 인식하기 때문입니다.** 위 문제의 경우, 착각을 한 학생들은 천구의 시간권들을 아래 둘 중 첫 번째처럼 인식했다는 것이죠.



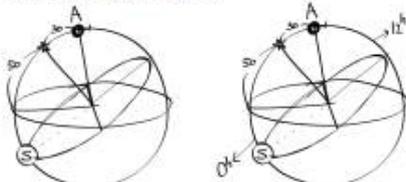
시간권들을 인식할 때는 제법, 절대로 이런 착각 하지 마시고, 반드시 **보라색 평이(7)를 잘 인식(천구의 북극과 천구의 남극을 잘 인식)하**서서 시간권들을 위 둘 중 두 번째처럼 인식하시기 바랍니다. 그래서 위 문제의 정답은 ①입니다. 사실 (7)를 골랐어도 상관은 없고, (7)만 안 골랐으면 됩니다.

비슷한 예시로, 또 다른 어떤 학생들이 다음과 같은 천구문제를 풀고 있다고 합니다:

위도 50°N인 어느 지역에서 춘분날 자정에 관측한 별 A의 방위각과 고도가 각각 0°, 80°이다. 별 A의 적경은?

----- 문제 다 읽고 나서 읽기 ----- 문제 다 읽고 나서 읽기 -----

대부분의 학생들은 문제를 읽은 뒤,

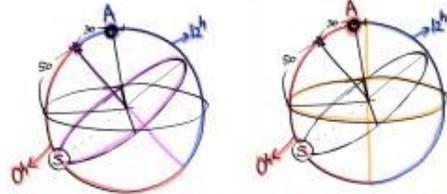


위처럼 위도 50°N짜리 천구를 그려놓고 태양과 별 A도 알맞은 곳에 그린 뒤, [춘분날 태양은 적경값이 0°이다]는 사실을 이용하여 태양이 지나가는 원의 호에 'O'를 적고, [적경은 북극성에서 내려다 봤을 때 반시계방향으로 증가한다]는 사실을 이용하여 'a'를 적은

곳에서 반시계방향으로 출발하여 반대쪽 호에 '12°'라고 써놓을 것입니다.

여기까지는 잘했는데,

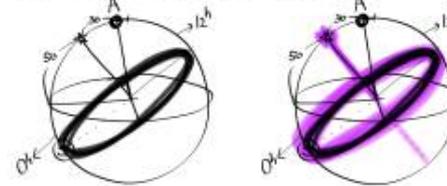
문제가 되는 것은 **실전에서 본인이 그린 그림이**



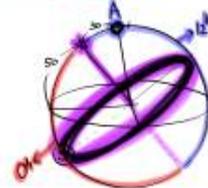
위 둘의 첫 번째처럼 계속 인식되면 좋은데, 본인이 그린 그림에서 **천구의 적도와 지평선이 구별이 잘 안 돼 순간적인 착각으로 위 둘의 두 번째처럼 인식될 수 있다**는 것입니다.

실제 시험장에서는 천구의 적도를 빨간색으로 나타내거나 지평선을 초록색으로 나타낼 수가 없잖아요?

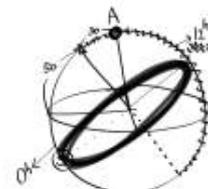
그래서, 이와 같은 대참사를 예방하는 방법은 뭐다?



위처럼 [천구의 적도는 특별히 굵게 그리면서 지평선과 차별을 주고, 보라색 평이(7)부터 인식한다] = [천구의 시간권을 따질 때는 축들의 기준인 천구의 북극과 천구의 남극부터 인식한다]. 그러면 본인이 그린 천구의 적도와 지평선이 시각적으로 구분이 됨에 따라



자연스럽게 위처럼 인식이 되어 실수가 예방될 것입니다. 그림에도 불구하고 인식이 잘 안 된다면,



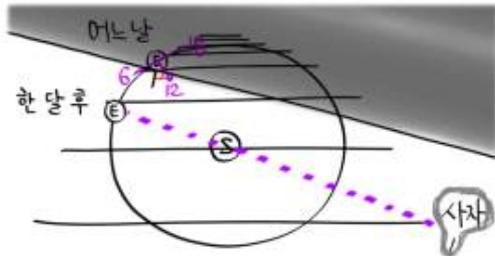
위처럼 **실전에서 그림을 그리는 그 순간에 서로 다른 두 시간권 들끼리는 애초에 하나를 표본표본으로 구분해 놓는 것을 추천**드립니다.

이번에 알려드린 2가지 예시는 [지표면을 바탕으로 두 천구를 분석할 시 [관측 위치의 현재 시각을 따질 때]와 [천체의 적경값을 관별할 때] 학생들이 주로 하는 실수에 대한 예시들이었습니다. 이처럼 천구로 시각과 적경값을 관별할 때에는 각별히 유의하시는 습관을 들이는 것이 좋습니다.

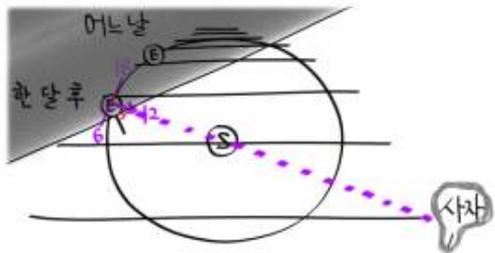
P.S. 다 아는 내용이라고 하더라도 실전에서 '실수'해서 틀리면 영통짜 틀리는 것이니, 수능수험생에게는 항상 어떻게 해야 실수를 최대한 예방할 수 있을지에 대해 생각을 끊임없이 하는 것이 본인에게 도움이 상당히 될 것입니다.

[문제150618]의 그림들은 우리나라에서 오전 9시에 관측한 태양을 나타낸 것이라고 했습니다.

아래 두 그림은 각각 [어느 날의 지구]와 [한 달 후의 지구]에서 우리나라가 오전 9시일 때, [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]에서 [관측 자체가 불가능한 우주의 영역]을 흑색으로 나타낸 그림입니다.



< [어느 날의 지구]에서 우리나라가 오전 9시일 때, [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]에서 [관측 자체가 불가능한 우주의 영역]을 흑색으로 나타낸 그림 >



< [한 달 후의 지구]에서 우리나라가 오전 9시일 때, [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]에서 [관측 자체가 불가능한 우주의 영역]을 흑색으로 나타낸 그림 >

위 두 그림을 통해 생각해봐야 할 것이 2가지 있습니다.

첫째,

[우리나라]가 9시일 때와, [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]이 9시일 때 [관측 자체는 가능한 우주의 영역]이 살짝 다르다는 것입니다.

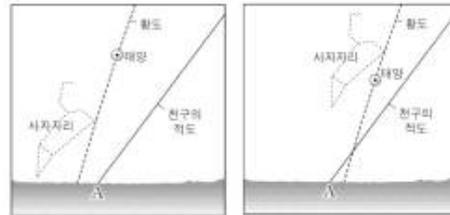


이 그림들은 [그림F]상에 나타낸 그림들이기 때문에, [적도 위의 지점들]을 제외한 지역(위도가 0°가 아닌 지역)에서 [관측 자체가 가능한/불가능한 우주의 영역]을 표현하는 데에는 한계가 있습니다.

여러분들이 실전에서 문제를 풀 때는 이 정도까지 생각하지는 않아도 되지만,

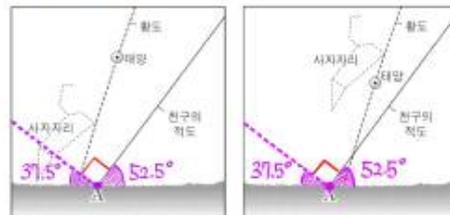
[똑같은 경도이더라도, 그 지역의 위도에 따라 [관측 자체는 가능한 우주의 영역]은 살짝 다르다]는 사실을 한 번쯤은 생각해보라는 의미에서 언급합니다.

written & illustrated by swkmiki123 [swkmiki123@gmail.com] 즉,



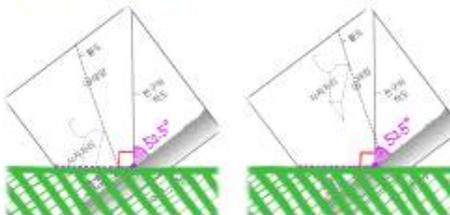
어느 날 한 달 후

위 [문제150618]의 두 그림은 [평균 위도가 37.5°인 우리나라]에서 사람이 정자세로 서 있을 때, 9시 동쪽 하늘에서 관측할 수 있는 천구의 적도와 황도의 모습이고, 위 그림에 각도를 표시하면



어느 날 한 달 후

위와 같이 되는데, [어느 날]과 [한 달 후] 각각에 대하여, 만약 똑같은 시간에 [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]에서 동쪽 하늘을 관측했다고 가정하면,



위처럼 우리나라에서 관측한 그림을 [천구의 적도와 지표면이 만나는 점]을 기준으로 하여 왼쪽으로 37.5° 돌려서 본 그림과 같이 나타납니다.

이때 [적도 지역에서 정자세로 서 있는 사람은 천구의 적도가 지평선과 수직인 것처럼 보인다]는 개념이 생각나실 겁니다.

여기서 눈 여겨야 할 점을 [어느 날]의 경우로 예로 들자면,

[우리나라]에서는 아침 9시일 때 사자자리 전체가 지평선 위에 떠 있지만, [우리나라와 경도가 같은 적도 위의 지점]에서는 똑같은 시간임에도 불구하고 사자자리의 일부만 지평선 위에 떠 있다는 것입니다. ○? ○?

지금까지 세 번째 내용 중 첫째 : [똑같은 시간일 때, 같은 경도상의 서로 다른 위도에서 [관측 자체는 가능한 우주의 영역]은 살짝 다르다]에 관해 확인해왔습니다.