

IV. 다가오는 우주

13강 천체의 운동과 좌표계

14강 태양계 모형과 행성의 운동

15강 태양과 달의 관측

16강 태양계 탐사 방법과 도구

17강 외계 행성과 생명 탐사

[이 단원의 출제 경향]

천체의 운동과 좌표계에서는 지구의 운동에 따른 별의 일주 운동과 연주 운동, 남중 고도 변화를 묻는 문제가 출제될 수 있습니다. 좌표계와 관련지어 위도에 따른 별의 적경과 적위를 묻는 문제가 출제될 가능성이 큼니다. 태양계 모형의 변천 과정에서 각각의 특징과 케플러 법칙에 대한 이해를 바탕으로 천체의 운동을 해석하는 문항이 출제될 수 있습니다. 태양과 달의 관측에서는 태양의 표면과 대기의 특징, 달의 위상 변화와 일식 및 월식의 원리를 묻는 문제의 출제 가능성이 큼니다. 태양계 탐사에서는 다양한 탐사 방법과 태양계 구성 천체들의 특징에 대한 문제가 출제될 수 있습니다. 태양계 관측 도구의 원리와 특징을 알아두어야 합니다. 외계 생명체가 존재하기 위한 행성의 조건과 외계 행성과 생명체를 탐사하는 방법과 원리에 대한 출제 가능성이 큼니다.

13강 천체의 운동과 좌표계

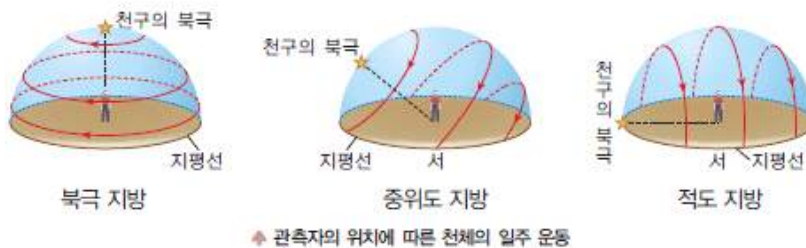
학습 포인트: 지구의 **자전과 공전에 따라 나타나는 현상**을 이해하고 설명할 수 있어야 하며, 이것이 자전과 공전의 증거가 될 수 있는지를 설명해야 합니다. 그리고 **천체의 위치를 나타내는 좌표계의 종류와 특징**을 비교하여 설명할 수 있으며, **절기에 따른 태양의 위치**를 적도 좌표계로 나타낼 수 있어야 하며, **태양의 남중고도 공식**을 알고 이용할 수 있어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
천체의 일주 운동 이해하기	★★★★★
천체의 위치를 좌표계로 나타내기	★★★★★
태양의 남중 고도 변화 이해하기	★★★★★

1. 천체의 운동

1. 지구의 자전과 천체의 일주 운동

- 1) 일주 운동 : 지구는 하루에 한 바퀴씩($15^\circ/\text{시}$) 시계 반대 방향(서→동)으로 자전한다. 이로 인해 천체의 일주 운동 및 낮과 밤이 생긴다.
- 2) 일주권: 천체의 일주 운동 경로로, 천구의 적도와 나란하므로 지평면과 ($90^\circ - \varnothing$)의 경사를 이룬다. (\varnothing : 위도)
- 3) 별의 일주 운동 경로에 따라 주극성, 출몰성, 전몰성으로 구분한다. (δ : 별의 적위, \varnothing : 위도)
- 4) 관측자의 위치에 따른 일주 운동
 - ① 극지방: 일주권은 지평선과 평행하며, 모든 천체가 주극성 또는 전몰성이다.
 - ② 중위도 지방: 일주권이 지평선과 ($90^\circ - \varnothing$) 기울어져 있으며, 주극성, 출몰성, 전몰성이 모두 나타난다.
 - ③ 적도 지방: 일주권은 지평선과 수직을 이루며, 모든 천체가 출몰성이다.



2. 지구의 공전과 태양의 연주 운동

- 1) 태양의 연주 운동: 지구의 공전 때문에 태양이 황도를 따라 하루에 약 1° 씩 서에서 동으로 이동하는 것처럼 보이는 겉보기 운동이다.
- 2) 황도 12궁 : 황도 주변의 12개 별자리이다. 태양이 황도를 따라 매일 약 1° 씩 연주 운동하므로 계절에 따라 관측할 수 있는 별자리가 달라진다.

2. 천체의 좌표계

1. 지평 좌표계

- 1) 지평 좌표계의 요소
 - ① 방위각(A): 북점(남점)으로부터 지평선을 따라 시계 방향으로 천체를 지나는 수직권까지 켜 각($0^\circ \sim 360^\circ$)이다.
 - ② 고도(h): 지평선에서 천체까지 수직권을 따라 켜 각($0^\circ \sim 90^\circ$)이다.
- 2) 지평 좌표계의 특징 : 관측자 중심의 좌표계이므로 천체의 위치를 쉽게 찾을 수 있는 장점이 있으나, 관측자의 위치와 관측 시각에 따라 천체의 좌표가 달라지는 단점이 있다.

NOTE

2. 적도좌표계

1) 적도좌표계의 요소

- ① 적경(α) : 춘분점을 기준으로 천구의 적도를 따라 천체의 시간권까지 시계 반대 방향(서→동)으로 잰 각이다.
- ② 적위(δ) : 천구의 적도에서 시간권을 따라 천체까지 잰 각이다.

- 2) 적도 좌표계의 특징 : 측정장소와 시간에 따라 적경과 적위 값은 변하지 않는다는 장점이 있으나, 춘분점의 위치를 찾아야 하기 때문에 관측방법이 복잡하다는 단점이 있다.



3. 태양의 일주 운동과 연주 운동

- 1) 태양의 남중고도(h) : 태양이 관측자의 남쪽 자오선을 통과할 때의 고도이며, 하루 중 고도가 가장 높을 때이다.
- 2) 태양의 일주 운동과 연주 운동
 - ① 춘분날(추분날) : 태양의 적위가 0° 이고 천구의 적도에 위치하여 정동에서 떠서 정서로 진다. 낮과 밤의 길이가 같다.
 - ② 하지날 : 태양의 적위가 23.5° 이고 남중 고도가 가장 높고 낮의 길이가 가장 길다. 태양이 북동쪽에서 뜨고 북서쪽으로 진다.
 - ③ 동짓날 : 태양의 적위가 -23.5° 이며 남중 고도가 가장 낮고 낮의 길이가 가장 짧다. 태양이 남동쪽에서 뜨고 남서쪽으로 진다.

필수 자료 분석

지구의 자전과 일주 운동

- 지구의 자전으로 나타나는 일주운동으로부터 다음과 같은 내용을 알 수 있다.



천체의 일주 운동(북반구) - 각 거리

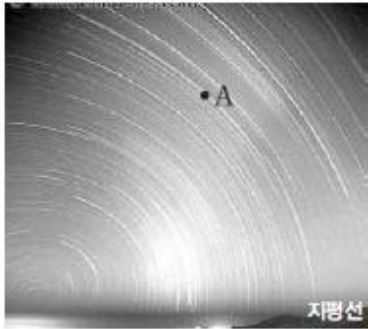
- ① 중심에 있는 별 A는 북극성이다.
- ② 북극성을 중심으로 시계 반대 방향으로 24시간을 주기로 원운동한다.
- ③ 같은 시간동안 움직인 호의 길이는 달라도 각거리는 모두 같다($15^\circ/\text{시}$).
- ④ 지면에서 높은 별일수록 고도가 높다.
- ⑤ 북극성에 가까이 있는 별일수록 적위가 크다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 별의 일주운동은 지구 자전의 증거로 사용할 수 있다. ()
2. 지평 좌표계는 별의 좌표를 방위각과 고도로 나타낸다. ()
3. 적도 좌표계는 관측 장소와 시간에 따라 좌표가 변한다. ()
4. 춘분날 태양의 적위와 적경은 각각 0° , 0° 이다. ()
5. 태양의 남중고도는 하지일 때 최고, 동지일 때 최저이다. ()

1. 그림 (가)와 (나)는 북반구의 서로 다른 두 지역에서 별의 일주 운동을 촬영한 것이다.



(가)



(나)

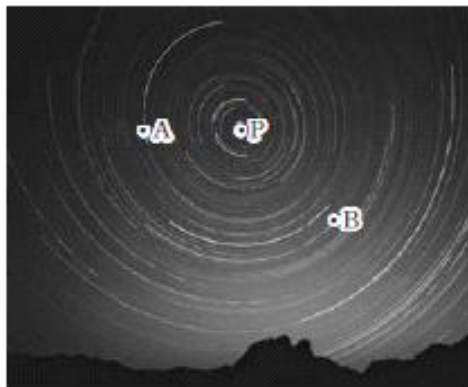
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 별 A가 별 B보다 천구의 적도에 가깝다.
- ㄴ. (나)는 (가)보다 위도가 높은 지역에서 촬영한 것이다.
- ㄷ. (가)는 북쪽 하늘을, (나)는 서쪽 하늘을 촬영한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 북위 37°의 어느 지점에서 카메라의 셔터를 열어 5시간 동안 노출시켜 별들을 촬영한 사진이다



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 방위각은 북점을 기준으로 하며, 별 A와 B는 촬영을 시작할 때의 위치이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 방위각은 A보다 B가 크다.
- ㄴ. P의 방위각은 0°, 고도는 37°이다.
- ㄷ. 사진에서 A와 B가 지난 궤적의 중심각은 75°이다.
- ㄹ. 사진 촬영 중 A의 고도는 증가하고, B의 고도는 감소했다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

|정답|

1.× 2.○ 3.× 4.○ 5.×

3. 표는 춘분날 서울 지방(37.5° N)에서 관측한 별들의 적경과 적위를 나타낸 것이다.

별	적경($^{\text{h}}$)	적위($^{\circ}$)
A	7	-20
B	12	+15
C	17	-40

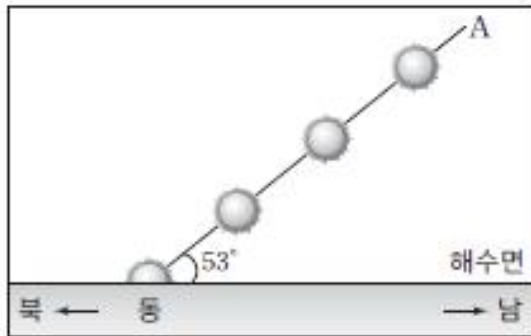
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 지평선 위에 떠 있는 시간은 A가 가장 길다.
- ㄴ. 자정에 남중하는 별은 B이다.
- ㄷ. C의 남중 고도는 12.5° 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 북반구 어느 지역에서 춘분날 20분 간격으로 해가 뜨는 장면을 스케치한 것이다.



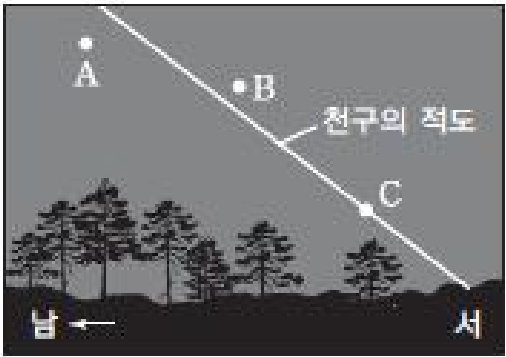
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 선 A는 천구의 황도이다.
- ㄴ. 관측한 지점의 위도는 37° N이다.
- ㄷ. 이날 태양은 정서 방향으로 진다.
- ㄹ. 다음 날 태양이 뜨는 위치는 약간 북쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

5. 그림은 어느 날 북반구에서 관측한 남서쪽 하늘의 모습이다



별 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 남중 고도가 가장 큰 별은 A이다.

ㄴ. 방위각이 가장 큰 별은 B이다.

ㄷ. 가장 먼저 남중한 별은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어느 지역에서 자온선에 위치한 별 A와 B를 관측한 북쪽 밤하늘의 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 지역의 위도는 15°N이다.

ㄴ. A의 적위는 +45°이다.

ㄷ. 지평선 위에 떠 있는 시간은 A가 B보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 어느 날 철수가 서울(37.5°N)에서 달을 관측하기 위해 조사한 태양과 달의 적경과 적위이다.

천체	적경	적위
태양	0h	0°
달	12h	4°

이날의 천문 현상에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 춘분에 해당한다.

ㄴ. 달의 위상은 보름달이다.

ㄷ. 달과 태양의 남중 고도 차이는 8°이다.

- ① ㄱ

② ㄴ

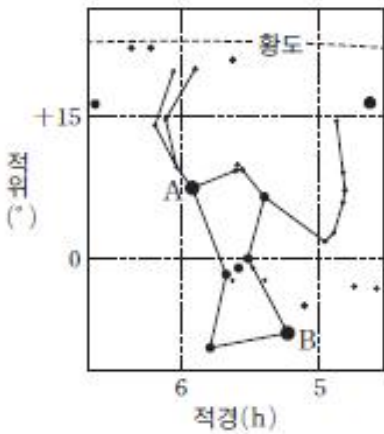
③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

|기출 변형|

8. 그림은 오리온자리를 적도 좌표계에 나타낸 것이다.



춘분날 오리온자리를 관측했을 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 우리나라에서 오리온자리는 이날 21시경에 남서쪽 하늘에서 관측할 수 있다.

ㄴ. 이날 우리나라에서 관측되는 별 B의 남중 고도는 한 달 전보다 높다.

ㄷ. 남반구 중위도에서 관측하면 별 A가 별 B보다 자오선을 먼저 통과한다.

- ① ㄱ

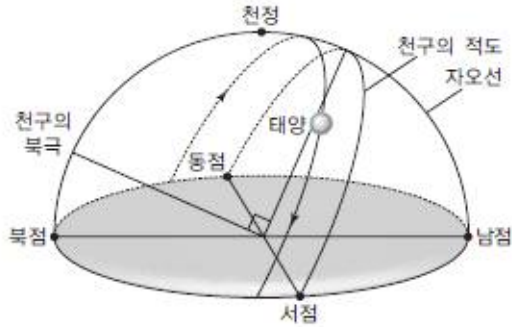
② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 30°N 지점에서 어느 날 특정 시각에 태양의 위치를 일주권과 함께 나타낸 것이다.



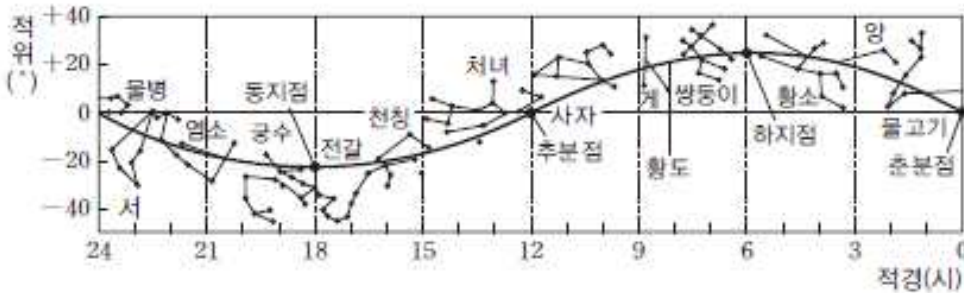
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? (단, 방위각은 북점을 기준으로 한다.)

- < 보 기 > —————
- ㄱ. 태양의 방위각은 90°보다 작다.
 - ㄴ. 이날 낮의 길이는 12시간보다 길다.
 - ㄷ. 이날 태양의 남중 고도는 60°보다 크다.
 - ㄹ. 이날은 1년 중 추분에서 춘분 사이이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

기출

10. 그림은 황도와 황도 12궁을 나타낸 것이다

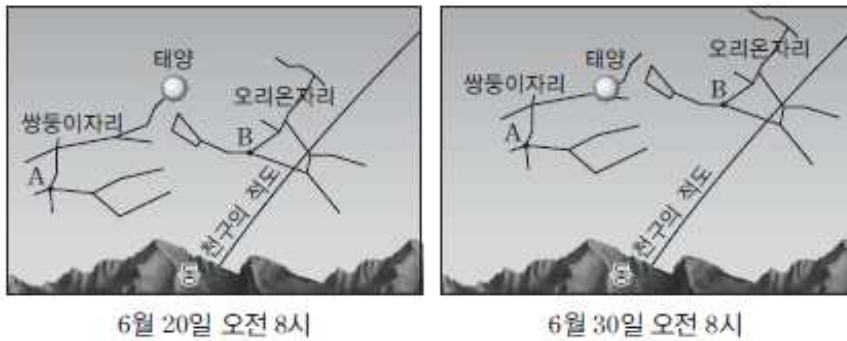


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —————
- ㄱ. 추분날 우리나라에서는 처녀자리가 밤새 관측된다.
 - ㄴ. 하짓날에 뜨는 보름달은 궁수자리 주변에 위치한다.
 - ㄷ. 태양은 별자리 사이를 동쪽에서 서쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 컴퓨터 천체 관측 프로그램을 이용하여 동일한 시각의 태양과 별자리의 상대적 위치를 10일 간격으로 나타낸 것이다.



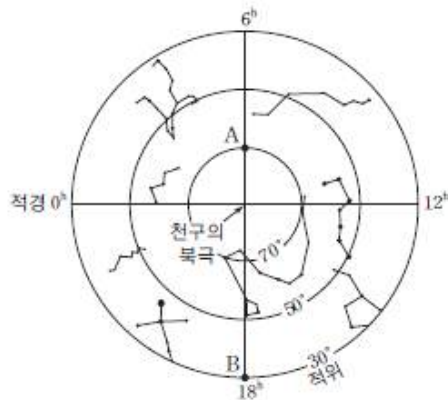
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 별 A의 적위는 별 B보다 작다.
- ㄴ. 6월 20일에는 해 뜨기 전에 쌍둥이자리를 관측할 수 있다.
- ㄷ. 태양은 별자리에 대해 서 → 동 방향으로 연주 운동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 별 A와 B를 성도에 나타낸 것이다.



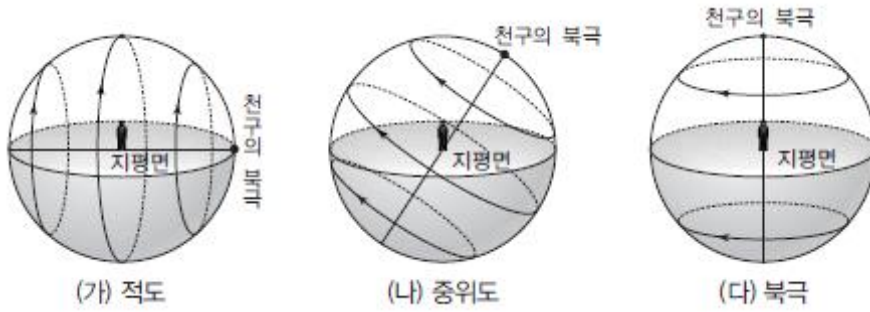
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 하짓날 A와 태양의 적위 차는 46.5° 이다.
- ㄴ. 위도 37.5°N 에서 춘분날 새벽 3시에 A와 B를 모두 관측할 수 있다.
- ㄷ. 위도 37.5°N 에서 추분날 B는 해가 뜰 때 남중한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)~(다)는 세 지방에서 천체의 일주 운동을 나타낸 것이다.



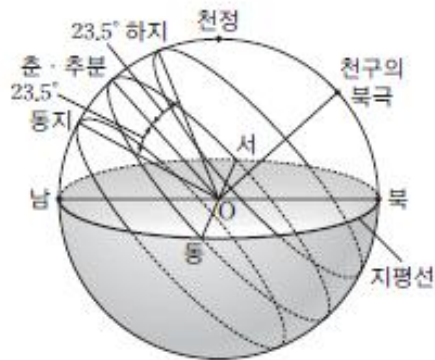
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 적도에서 관측되는 천체들은 모두 주극성이다.
- ㄴ. 북반구 중위도에서는 하짓날 낮의 길이가 밤의 길이보다 길다.
- ㄷ. 북극에서는 하짓날 태양이 지평면 아래로 가라앉지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 북반구의 위도 37°인 지방에서 계절에 따른 태양의 일주 운동 경로를 나타낸 것이다.



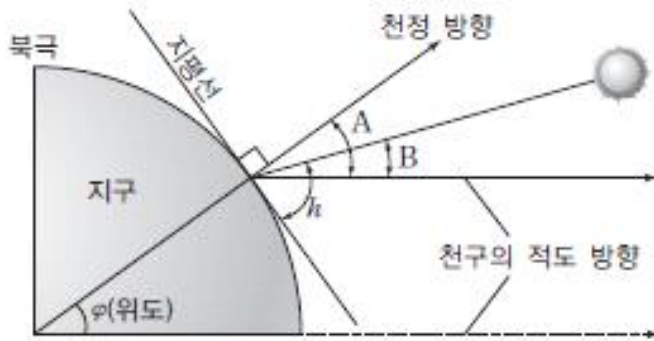
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 하짓날과 동짓날 태양의 남중 고도 차이는 47°이다.
- ㄴ. 동짓날 태양은 북동쪽에서 뜨고 북서쪽으로 진다.
- ㄷ. 태양의 남중 고도가 높은 계절일수록 낮의 길이가 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 하짓날 태양이 남중했을 때, 위도가 \varnothing 인 지역에서 태양의 남중 고도 h 를 구하는 방법에 대한 모식도이다



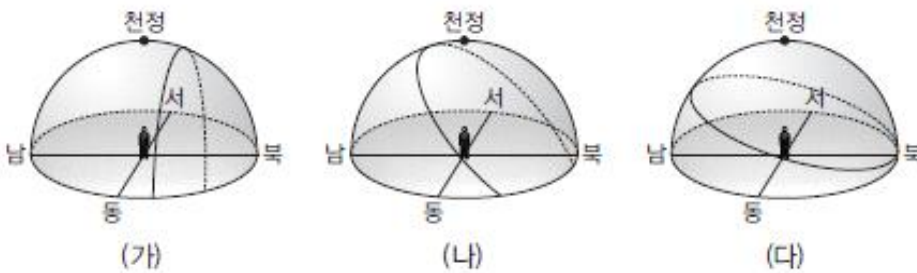
자료에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. A는 위도와 같은 값이다.
 - ㄴ. B는 태양의 적위로서 23.5° 이다.
 - ㄷ. 남중 고도 h 는 $90^\circ - A - B$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형I

16. 그림은 서로 다른 세 지역 (가), (나), (다)에서 같은 날 관측한 태양의 일주 운동 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 낮의 길이는 (나)<(가)<(다)의 순서로 길다.
 - ㄴ. 관측자가 있는 위도는 (다)가 가장 높다.
 - ㄷ. 이날 북반구는 여름철이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14강 태양계 모형과 행성의 운동

학습 포인트: 행성의 운동을 설명하기 위한 **우주론의 역사적 변화 과정**을 이해하고 **천동설과 지동설을 비교**하여 설명할 수 있어야 합니다. 그리고 **행성의 위치에 따른 관측의 특징**을 설명할 수 있어야 하며, **행성의 회합주기**를 식을 통하여 이해해야 합니다. 또한 행성의 운동을 **케플러의 세가지 법칙**으로 설명할 수 있어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
천동설과 지동설의 원리 비교 설명하기	★★★★★
행성의 위치와 운동에 대해 이해하기	★★★★★
케플러의 법칙 이해와 적용하기	★★★★★

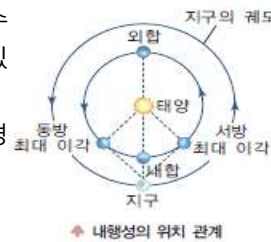
1. 행성의 우주론

- 1) 지구 중심설(프톨레마이오스의 천동설) : 지구가 우주의 중심에 고정되어 있고, 지구를 중심으로 다른 천체가 공전한다는 태양계 모형이다.
- 2) 태양 중심설(코페르니쿠스의 지동설) : 태양을 중심으로 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성이 원궤도로 공전한다는 모형이다.

2. 행성의 위치와 관측

1. 내행성

- 1) 태양보다 서쪽에 위치할 때는 새벽에 동쪽 하늘에서 관측할 수 있고, 동쪽에 위치할 때는 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
- 2) 내합을 전후하여 내행성이 역행하며, 역행하는 동안 행성의 적경이 감소한다.



2. 외행성

- 1) 충에 위치할 때는 행성이 태양의 정반대 방향에 위치하므로 뜨고 지는 시각이 태양과 반대이다. 지구에서 거리가 가장 가까우므로 겉보기 크기가 최대이고 보름달 모양으로 관측되므로 가장 밝게 관측되며 역행한다.
- 2) 외행성의 역행은 외행성이 충 부근에 있을 때 일어난다.



3. 행성의 회합 주기와 공전 주기

- 1) 회합 주기 : 내행성이 내합(외합)에서 다음 내합(외합)으로 돌아오거나, 외행성이 충(합)에서 다음 충(합)으로 돌아오는 데 걸리는 시간이다.
- 2) 회합 주기와 공전 주기의 관계

• 지구의 공전주기를 E, 내행성의 공전 주기를 P, 회합주기를 S라고 하면 $\frac{1}{S} = \frac{1}{P} - \frac{1}{E}$ 의

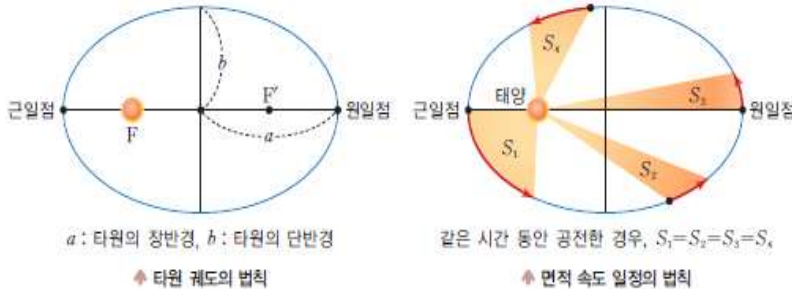
관계가 성립하며, 외행성은 $\frac{1}{S} = \frac{1}{E} - \frac{1}{P}$ 의 관계가 성립한다.

- 3) 주어진 식에서 행성의 공전주기(P)가 지구의 공전주기(E)인 1년과 비슷해질수록 회합주기(S)가 길어진다. 즉, 지구에 가까운 행성일수록 회합 주기가 길다. 한편, 외행성은 지구에서 멀수록 행성의 공전주기(P)가 길어지므로 회합 주기가 짧아지면서 1년에 가까워진다.

NOTE

4. 케플러 법칙

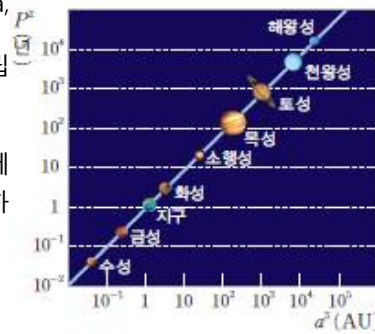
- 1) 제1법칙(타원 궤도의 법칙) : 행성은 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 공전한다.
 - 2) 제2법칙(면적 속도 일정의 법칙) : 행성과 태양을 잇는 선은 같은 시간 동안에 같은 면적을 쓸고 지나간다.
- 행성의 공전 속도는 근일점에서 가장 빠르고, 원일점에서 가장 느리다.



- 3) 제3법칙(조화의 법칙) : 행성의 공전 궤도 장반경을 a , 공전 주기를 P 라고 하면 $\frac{a^3}{P^2} = k$ (일정)의 관계가 성립한다.

- 만유인력과 조화의 법칙 : 질량이 각각 M, m 인 두 천체가 거리 a 만큼 떨어져 공통 질량 중심 둘레를 원운동하고 있다면, 두 천체의 공전 주기 P 는 같으므로

$$M+m = \frac{4\pi^2}{G} \cdot \frac{a^3}{P^2} \text{의 관계가 성립한다.}$$

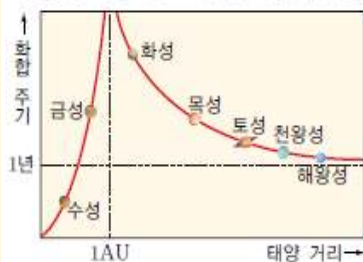


♣ 케플러의 제3법칙(조화의 법칙)

필수 자료 분석

행성의 회합 주기와 공전 주기

- 행성의 회합주기 그래프를 이용하여 행성의 공전 주기와 관계를 알 수 있다.



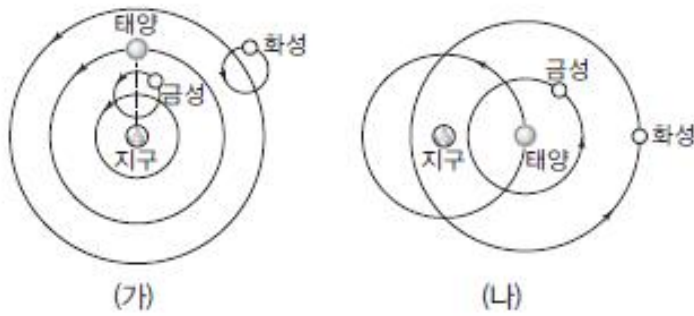
- ① 지구에서 가까운 행성일수록 회합주기가 길다.
- ② 내행성의 회합주기는 1년보다 짧다.
- ③ 외행성은 회합주기가 1년보다 길며, 지구에서 먼 행성일수록 공전주기가 길기 때문에 회합주기는 1년에 수렴한다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 천동설에서 주전원은 행성의 일주 운동을 설명하기 위해 도입했다. ()
2. 행성의 역행은 내행성은 내합, 외행성은 총 부근에서 나타난다. ()
3. 행성이 총에서 총, 합에서 합까지 걸린 시간을 회합주기라고 한다. ()
4. 케플러 제2법칙은 행성이 공전하는 동안 속도 변화를 설명할 수 있다. ()
5. 조화의 법칙은 행성의 공전 주기와 공전 반경과의 관계이다. ()

1. 그림은 행성의 운동을 설명하는 두 가지의 우주관을 나타낸 것이다.



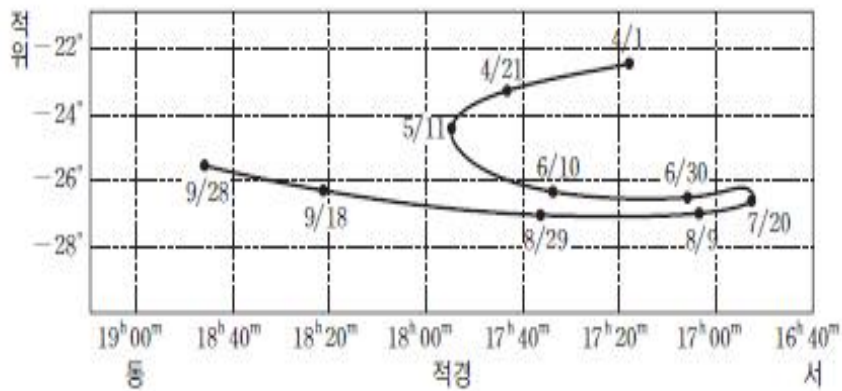
두 가지 우주관의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 지구 중심 우주관이다.
- ㄴ. 금성의 순행과 역행을 설명할 수 있다.
- ㄷ. 보름달 모양의 금성의 위상을 설명할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 약 5개월 동안 어느 외행성의 위치변화를 관측하여 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 5월 중순부터 7월 중순까지 역행 운동을 했다.
- ㄴ. 6월 중순부터 말 사이에 충의 위치를 통과하였다.
- ㄷ. 7월 20일 이후로는 지구와의 거리가 점차 가까워졌다.

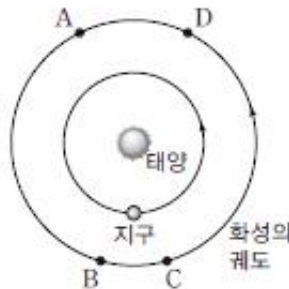
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

|정답|
1.× 2.○ 3.○ 4.○ 5.○

3. 그림 (가)는 어느 날 우리나라에서 관측한 화성과 달의 모습을, (나)는 태양과 지구에 대한 화성의 상대적인 위치를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

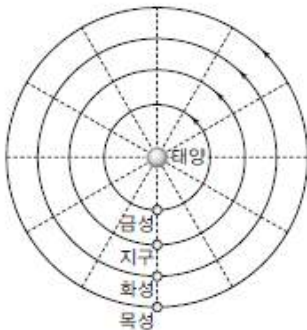
< 보 기 >

- ㄱ. 이날 화성은 A~D 중 D에 위치한다.
- ㄴ. 하루 동안 궤도를 따라 공전하는 각도는 지구가 화성보다 크다.
- ㄷ. 다음 날 화성은 이날보다 합에 더 가까워진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형I

4. 그림은 금성, 지구, 화성, 목성이 일렬로 배열된 상태를 가상하여 나타낸 것이고, 표는 행성들의 공전 주기를 나타낸 것이다.



행성	공전 주기(년)
금성	0.6
지구	1.0
화성	1.9
목성	11.9

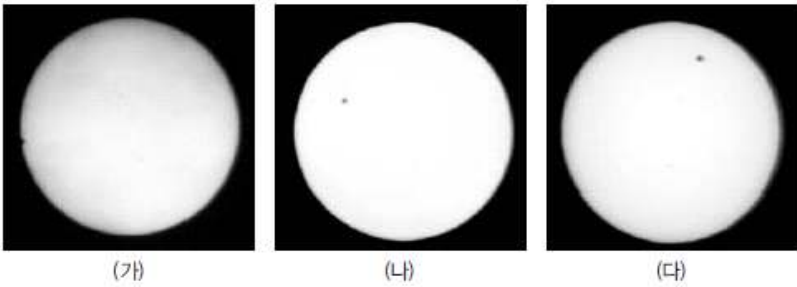
일렬로 배열된 네 행성들이 공전하기 시작한 이후의 상황에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 금성의 회합 주기는 0.6년이다.
- ㄴ. 목성이 다시 충의 위치에 왔을 때 화성은 동구에 위치한다.
- ㄷ. 회합 주기는 목성이 가장 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가), (나), (다)는 철수가 2012년 6월 6일 금성이 태양면을 지나는 모습을 촬영한 사진을 순서대로 나열한 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

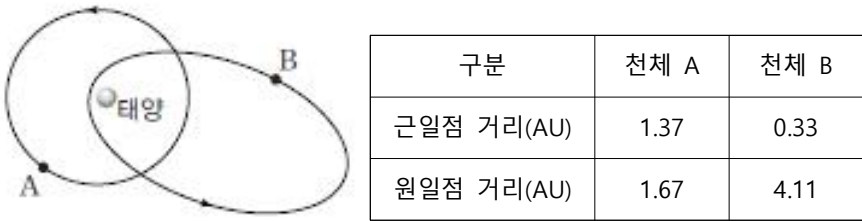
<보 기>

ㄱ. 이날 금성은 내합이었다.
 ㄴ. 이날을 전후로 금성의 적경은 증가했다.
 ㄷ. 다음 날 금성은 동방 최대 이각에 가까워진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

I기출I

6. 그림은 두 천체의 공전 궤도를, 표는 태양으로부터 두 천체 궤도의 근일점과 원일점까지의 거리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 공전 궤도 장반경은 1.67 AU이다.
 ㄴ. B의 공전 속도는 근일점에서보다 원일점에서 빠르다.
 ㄷ. B의 공전 주기는 A보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 지구 바깥쪽 궤도를 공전하고 있는 어떤 두 소행성 A, B의 회합주기이다.

소행성	회합 주기
A	469 일
B	534 일

위의 자료를 해석하여 소행성 B가 A보다 큰 값을 갖는 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

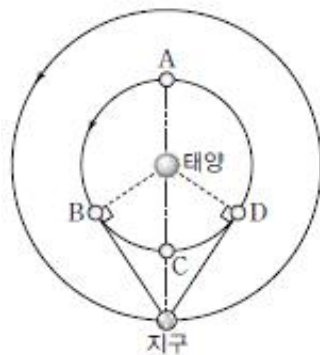
< 보 기 >

ㄱ. 자전 주기	ㄴ. 공전 주기
ㄷ. 지구와의 거리	ㄹ. 질량

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

|기출|

8. 그림은 태양과 지구에 대한 금성의 상대적인 위치 A~D를 공전 궤도에 나타낸 것이다. 어느 날 새벽 우리나라에서 금성을 관측하였더니 최대 이각에 위치하였다. 금성의 공전 주기는 0.6 년이다.



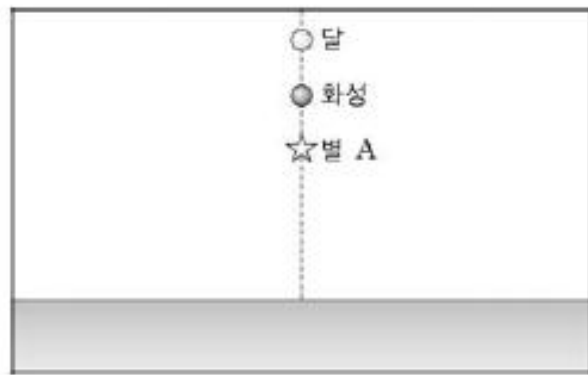
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 이날 금성의 위상은 하현달 모양이다.
ㄴ. 다음 날 금성의 시직경은 이날보다 작아진다.
ㄷ. 1.5년 후 금성은 새벽에 최대 이각의 위치에서 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 날 자정에 달과 화성, 그리고 별 A가 남중하고 있는 모습이다.



다음 날 같은 시각에 세 천체의 위치에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

— <보 기> —

- ㄱ. 모두 남동쪽 하늘에서 보인다.
- ㄴ. 적경의 크기는 화성>별 A>달이다.
- ㄷ. 위치 변화가 가장 작은 천체는 별 A이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 날 동쪽 하늘에서 달과 금성을 관측한 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 해가 뜨기 전 새벽에 관측한 것이다.
- ㄴ. 금성은 동방 최대 이각 부근에 위치하고 있다.
- ㄷ. 다음날 같은 시각에 달과 금성 사이의 각은 더 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 소행성 A와 지구의 근일점과 원일점 거리를 나타낸 것이다.

구분	A	지구
근일점(AU)	0.74	0.98
원일점(AU)	1.10	1.02

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

< 보 기 >

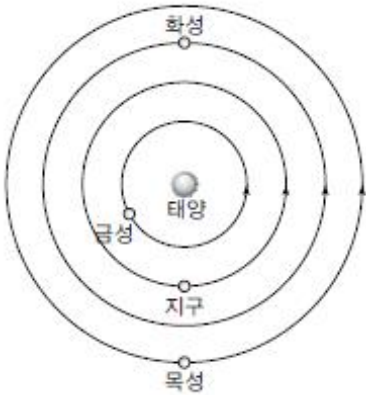
ㄱ. 공전 주기는 지구보다 짧다.

ㄴ. 공전 궤도는 화성과 목성 사이에 있다.

ㄷ. 공전 궤도 이심률은 지구보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어느 해 동짓날 금성, 지구, 화성, 목성의 태양에 대한 상대적 위치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

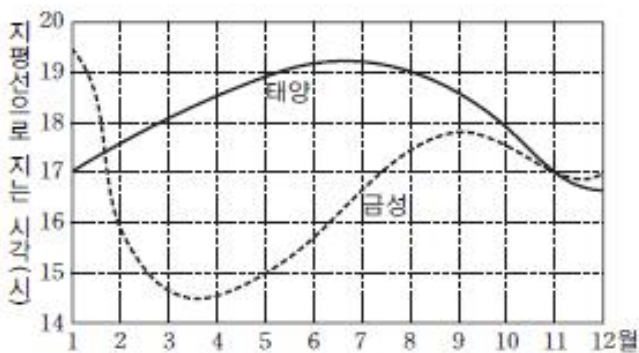
ㄱ. 금성의 적경은 태양보다 크다.

ㄴ. 화성의 적위는 목성보다 크다.

ㄷ. 우리나라에서 관측된 목성의 남중 고도는 태양보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 어느 해 금성과 태양이 지평선 아래로 지는 시각을 매 월 조사하여 그래프로 나타낸 것이다.



이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >

 - ㄱ. 1월 하순에 금성은 내합 부근에 위치한다.
 - ㄴ. 4월경에 금성은 최대 이각 부근에 위치한다.
 - ㄷ. 10월 말경에 금성은 보름달 모양으로 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 각 월별로 지구의 공전 궤도상의 위치 변화를 나타낸 것이다.



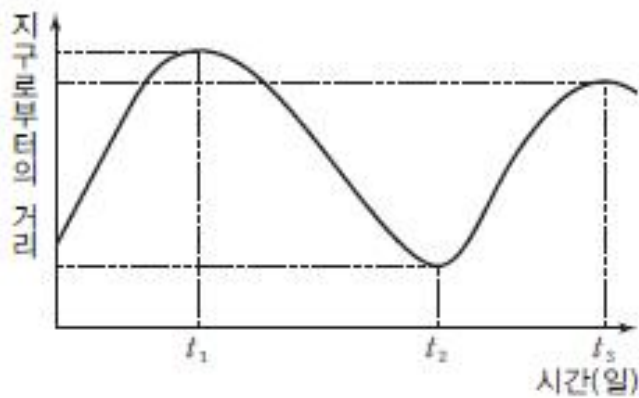
그림에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >

 - ㄱ. 지구의 공전속도는 원일점보다 근일점에서 빠르다.
 - ㄴ. 지구가 원일점에 있을 때 태양의 적경은 약 6시이다.
 - ㄷ. 지구와 태양을 잇는 선이 쏘고 간 넓이는 1월이 7월보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 화성에서 지구까지의 거리 변화를 나타낸 것이다.

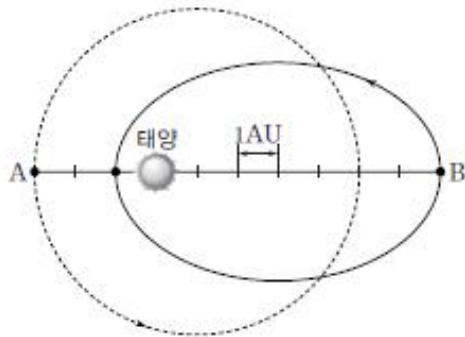


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. t_1 에서 화성의 시직경이 가장 크다.
 - ㄴ. 화성은 t_2 시기에 역행한다.
 - ㄷ. 화성의 회합 주기는 $t_3 - t_1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 소행성 A와 B의 궤도를 나타낸 것이다. 어느 날 소행성 A는 근일점에, 소행성 B는 원일점에 위치하였다



소행성 A와 B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 이날부터 2년 동안 공전한 각도는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 태양과 소행성을 잇는 선분이 1년 동안 쓸고 지나가는 면적은 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. A와 B는 충돌하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15강 태양과 달의 관측

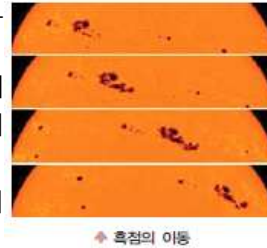
학습 포인트: 태양의 표면과 대기에서 일어나는 현상에 대한 특징을 설명할 수 있어야 하며, 특히 **흑점에 관련된 특징**은 반드시 학습해 두어야 합니다. 달에서는 **위상 변화와 관측 시각**을 이해하고, **항성월과 삭망월의 차이점**을 설명할 수 있어야 합니다. 그리고 **일식과 월식이 일어나는 이유와 과정**에 대해 그림으로 설명할 수 있어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
태양에서 나타나는 현상 이해하기	★★★★★
달의 위상 변화 이해하기	★★★★★
일식과 월식의 원리 이해하기	★★★★★

1. 태양의 특징

1. 태양의 표면

- 1) 광구 : 가시광선을 통해 관측되는 태양의 표면으로, 두께는 약 500km이고 온도는 약 5800K이다.
- 2) 쌀알무늬 : 대류층에서 일어나는 열대류에 의해 광구에 나타나는, 마치 쌀알을 뿌려 놓은 것 같은 무늬이다.
- 3) 흑점 : 강한 자기장이 대류층의 열 흐름을 억제하여 주변보다 온도가 1500~2000K정도 낮아서 주위보다 검게 보인다.
 - ① 태양의 자전 때문에 흑점은 동에서 서로 이동하는데, 저위도에 위치한 흑점일수록 흑점이 이동한 각도가 크다. 이는 태양의 표면이 기체 상태로 되어 있다는 증거이다.
 - ② 흑점수는 태양의 활동이 활발할 때 많아지며, 약 11년을 주기로 증감한다.



☞ 흑점의 이동

2. 태양의 대기

- 1) 채층 : 광구 바깥쪽의 붉은 색의 가스층으로, 고온의 가스가 분출하는 홍염이 나타나고, 흑점 주변에는 톱날 모양의 스피쿨이 나타난다.
- 2) 코로나 : 태양의 가장 바깥쪽 대기로, 밀도가 매우 작다.
 - ① 온도가 100만K로 매우 높지만 광구보다 어두워 평소에는 볼 수 없고, 개기 일식으로 광구가 가려질 때 볼 수 있다.
 - ② 흑점수의 극대기에는 크기가 커진다.

2. 달의 특징

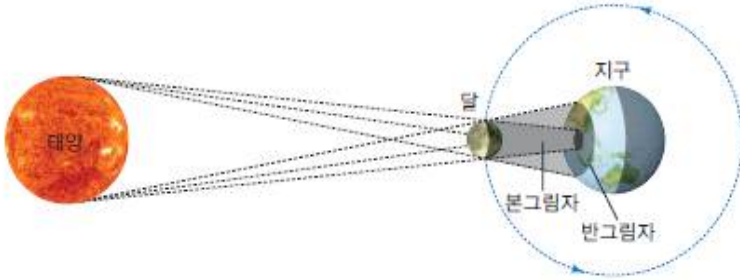
- 1) 달의 동주기 자전 : 달은 공전주기와 자전주기가 같아 항상 달의 앞면이 지구를 향하기 때문에 지구에서는 달의 앞면만 관측된다.
- 2) 달의 위상 변화와 관측 시각 : 달은 지구 둘레를 하루에 약 13°씩 서에서 동으로 공전하므로 달을 매일 같은 시각에 관찰하면 하루에 약 13°씩 동쪽으로 이동하여 위치한다. 따라서 달이 뜨고 지는 시각이 매일 약 50분 씩 늦어진다.
- 3) 달의 공전주기
 - ① 항성월 : 달이 지구를 1회 공전하여 천구 상의 같은 지점에 돌아오는데 걸리는 시간으로, 약 27.3일이며 달의 공전 주기에 해당한다.
 - ② 삭망월 : 달이 망에서 다시 망이 될 때까지 걸리는 시간으로, 약 29.5일이며 음력 한 달에 해당한다. 삭망월은 항성월보다 약 2.2일 정도 더 긴데, 이는 달이 1회 공전하는 동안 지구도 같은 방향으로 공전하기 때문이다.

NOTE

3. 일식과 월식

1. 일식

- 1) 일식의 원리 : 태양-달-지구의 순으로 일직선 상에 위치하여 달에 의해 태양이 가려지는 현상이다. 따라서 일식이 일어날 때 달의 위상은 삭이다.



- 2) 일식은 달의 공전방향에 따라 지구상에서 서에서 동으로 이동하면서 나타나며, 반그림자에 해당하는 지역에서는 부분 일식, 본그림자에 해당하는 지역에서는 개기일식이 일어난다.

2. 월식

- 1) 월식의 원리 : 태양-지구-달의 순으로 일직선 상에 위치하여 달이 지구 그림자에 의해 가려지는 현상이다. 따라서 일식이 일어날 때 달의 위상은 망이다.
- 2) 반그림자 영역에 위치할 때는 달이 어두워지지만 하고, 본 그림자 속으로 들어가면서 부분 월식과 개기 월식이 일어난다.
- 3) 일식과 월식이 매달 일어나지 않는 이유 : 달의 공전 궤도면인 백도는 황도면에 대해 약 5.2° 기울어져 있기 때문에 달, 지구, 태양이 하나의 평면에 놓이기 어렵기 때문이다.

필수 자료 분석

달의 위상 변화

- 달의 위상 변화를 해석하여 달이 뜨고 지는 시각과 관측 가능 시간을 알 수 있다.



위상	음력 날짜	뜨는 시각	지는 시각	관찰 가능 시간
삭	1일	6시	18시	관측 불가
상현	8일경	정오	자정	초저녁~자정
망	15일	18시	6시	초저녁~새벽
하현	22일경	자정	정오	자정~새벽

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 쌀알무늬는 태양 표면에서의 대류 현상 때문에 나타난다. ()
2. 흑점은 태양 표면의 대류에 의해 동에서 서로 이동한다. ()
3. 달의 위상을 기준으로 한 달의 공전 주기를 항성월이라고 한다. ()
4. 일식은 지구의 그림자가 태양을 가려서 나타나는 현상이다. ()
5. 일식과 월식은 달의 공전 주기인 1달에 1번씩 일어난다. ()

1. 다음은 어느 날 서울에서 동쪽 지평선에 걸쳐있는 달을 찍은 사진이다.



|정답|

1.○ 2.× 3.× 4.× 5.×

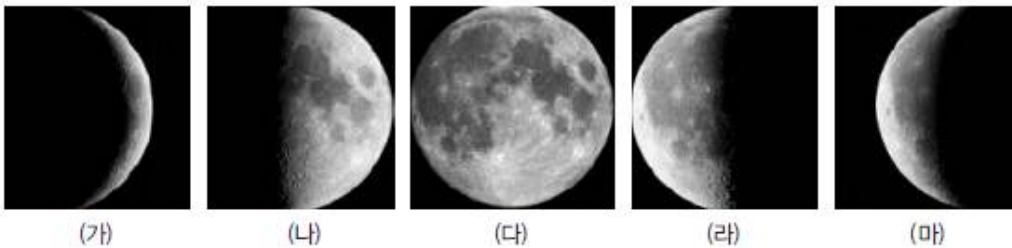
달의 위상과 천구상의 위치에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 이 날 달의 위상은 상현이다.
- ㄴ. 이 날 달은 해가 뜰 때쯤 남중한다.
- ㄷ. 다음 날은 밝은 부분이 증가할 것이다.
- ㄹ. 다음 날은 오늘보다 더 늦게 뜰 것이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

2. 다음은 5일 간격으로 같은 시각에 찍은 달의 모습이다.



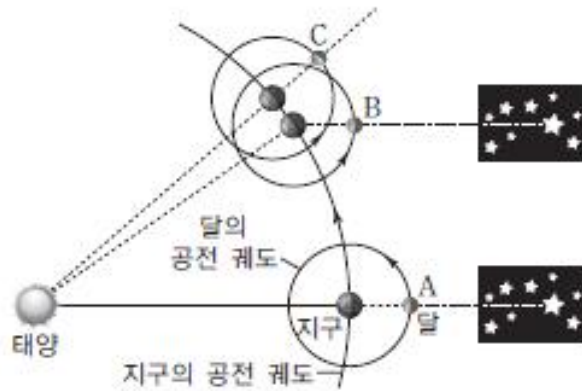
자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 초저녁 서쪽 하늘, (마)는 새벽 동쪽 하늘에서 보인다.
- ㄴ. (다)는 태양에서 거리가 가장 가까울 때이다.
- ㄷ. (가)에서 (다)로 가면서 달의 남중 시각은 늦어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 지구와 달의 공전 운동을 나타낸 것이다.



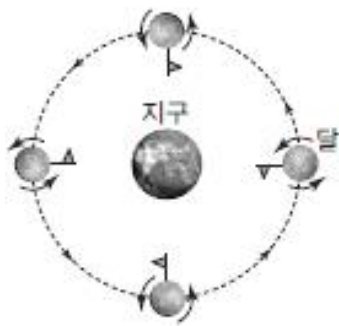
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A와 B에서 달의 위상은 같다.
- ㄴ. 달이 A에서 C까지 공전하는데 걸린 시간이 삭망월이다.
- ㄷ. 지구의 공전 주기가 현재보다 작아지면 항성월과 삭망월의 차이는 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 달의 동주기 자전을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 달은 공전 주기와 자전 주기가 같다.
- ㄴ. 동주기 자전에 의해 지구에서는 달의 같은 면만 볼 수 있다.
- ㄷ. 달에서 지구를 관측하면 지구의 한쪽 면만 볼 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음 그림은 며칠 간격으로 달을 관측하여 위치와 모양을 나타낸 것이다.



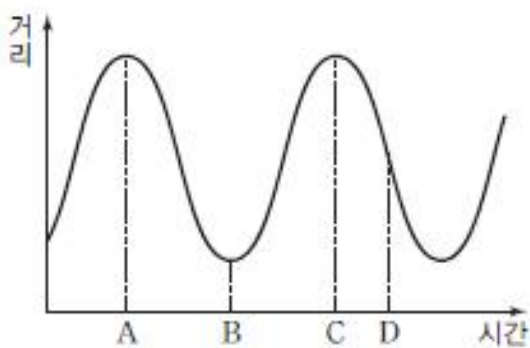
그림에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A를 관측한 날짜는 음력 8일경이다.
 - ㄴ. B를 관측한 시각은 저녁 6시경이다.
 - ㄷ. B는 A를 관측하고 4일 후에 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

|기출|

6. 그림은 시간에 따른 달과 태양 사이의 거리를 나타낸 것이다.

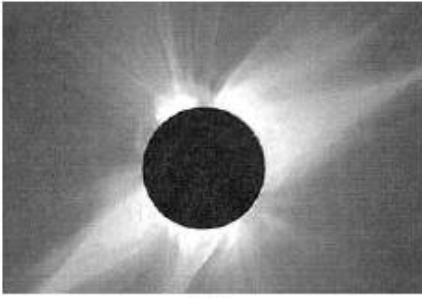


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 달과 지구의 공전 궤도는 원이다.)

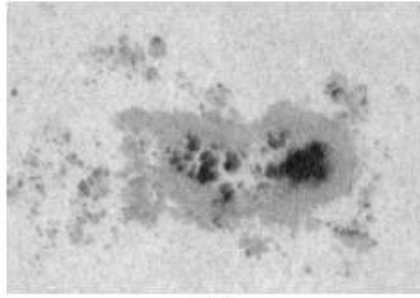
- < 보 기 > —
- ㄱ. A와 C 사이의 기간은 1삭망월이다.
 - ㄴ. B일 때 달은 자정에 남중한다.
 - ㄷ. D일 때 달의 위상은 상현이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)와 (나)는 태양에서 나타나는 현상이다.



(가)



(나)

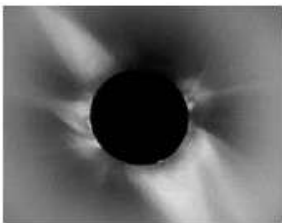
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 개기 일식 때 육안으로 관찰할 수 있다.
- ㄴ. (나)가 많은 시기에는 태양의 활동이 활발하다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 광구에서 관측된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 태양의 여러 가지 활동을 관측한 것이다.



(가) 코로나



(나) 흑점



(다) 플레어

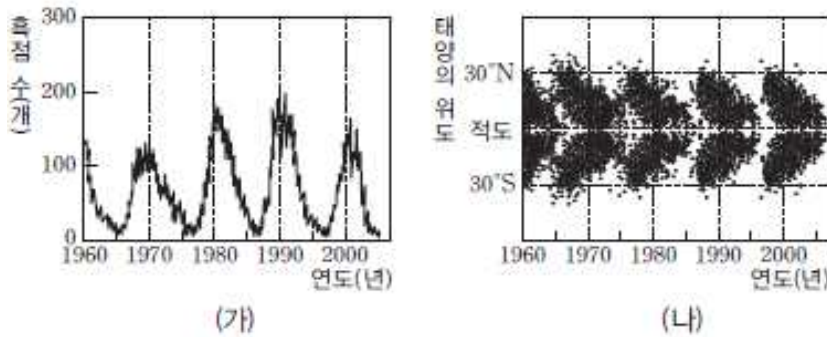
자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 온도가 낮아서 평소에는 관측할 수 없다.
- ㄴ. (나)는 온도가 낮아서 주위보다 검게 보인다.
- ㄷ. (다)는 흑점 주변에 많이 나타나며, 지구 자기장에 영향을 미친다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)와 (나)는 시간에 따른 태양의 흑점 수와 위도별 흑점 분포를 각각 나타낸 것이다.



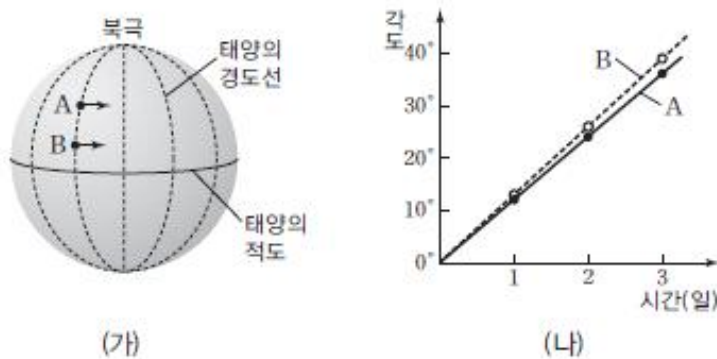
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 흑점 수의 극대기는 약 5.5년을 주기로 나타난다.
- ㄴ. 1990년에는 1986년보다 플레어가 자주 발생했을 것이다.
- ㄷ. 극대기일 때 흑점이 주로 생성되는 것은 적도 지역이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어느 날 태양 표면에서 관측된 흑점 A와 B의 위치를, (나)는 A와 B가 3일 동안 화살표 방향으로 회전한 각도를 각각 나타낸 것이다.



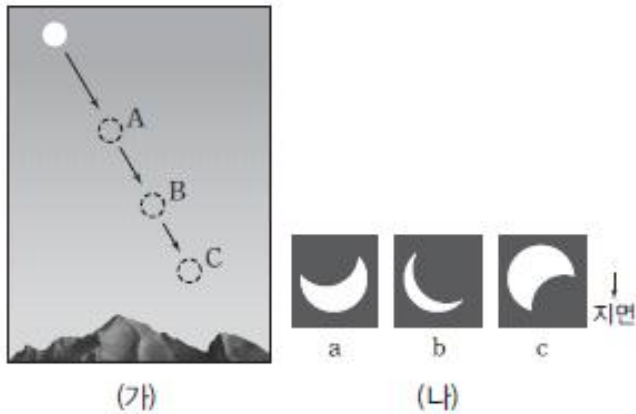
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 태양은 서에서 동으로 자전한다.
- ㄴ. 같은 기간에 회전한 각도는 B가 A보다 크다.
- ㄷ. 태양 표면의 자전 주기는 고위도로 갈수록 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 북반구 중위도 지역에서 부분 일식이 일어난 날 태양의 이동 경로를 나타낸 것이고, (나)의 a, b, c는 A, B, C 위치에서의 일식 모습을 순서 없이 나열한 것이다.



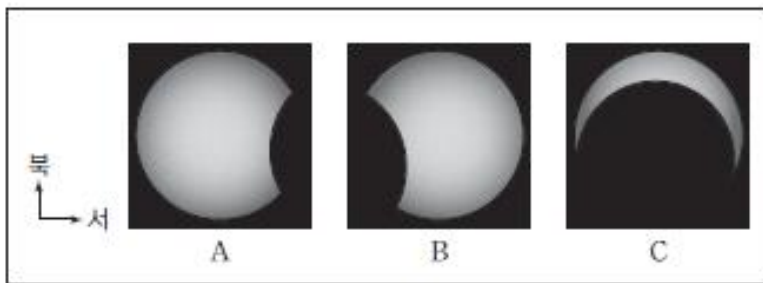
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 이날 달의 위상은 망이다.
- ㄴ. A에서 일식의 모습은 (나)에서 C이다.
- ㄷ. 태양이 B에 위치할 때, 이 부분 일식의 관측자는 달의 본 그림자 영역에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 2012년 5월 21일 우리나라에서 관측한 부분 일식의 진행 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



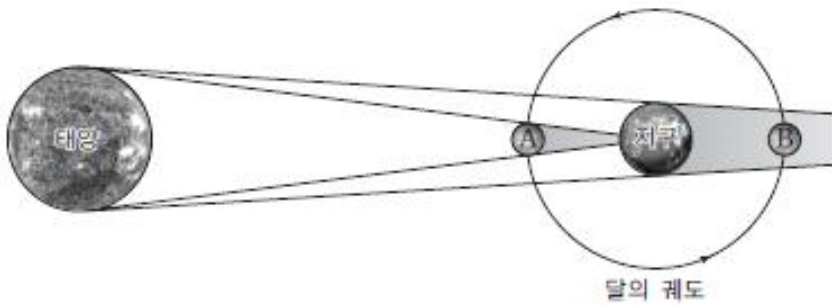
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. C일 때 코로나를 육안으로 관측할 수 있다.
- ㄴ. 부분 일식은 A→C→B 순으로 진행되었다.
- ㄷ. 이날 저녁에는 태양이 달보다 먼저 졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 달의 상대적인 위치 A, B를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

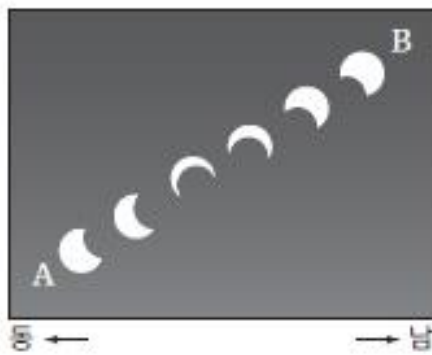
< 보 기 >

- ㄱ. A에서는 일식, B에서는 월식이 발생할 수 있다.
- ㄴ. 일식은 월식에 비하여 발생하는 빈도가 훨씬 높다.
- ㄷ. 태양의 대기는 달이 A에 있을 때 관측이 가능하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1기출

14. 그림은 2012년 5월 21일 우리나라에서 관측한 부분 일식의 진행 과정을 나타낸 것이다.



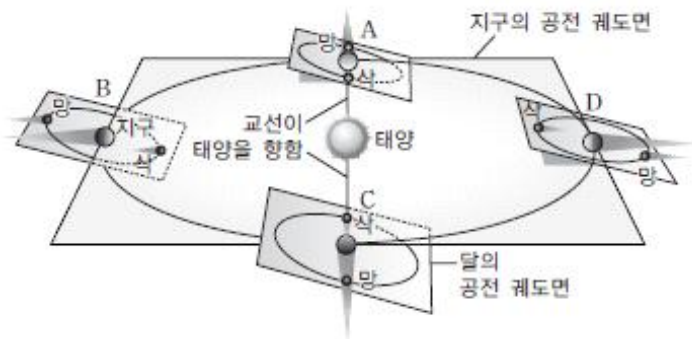
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 이날 달의 위상은 망이다.
- ㄴ. 일식이 진행되는 순서는 A에서 B이다.
- ㄷ. 다음 날 달의 적경은 태양의 적경보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 달의 공전 궤도면이 지구의 공전 궤도면에 대해 기울어져 있음을 나타낸 모식도이다.



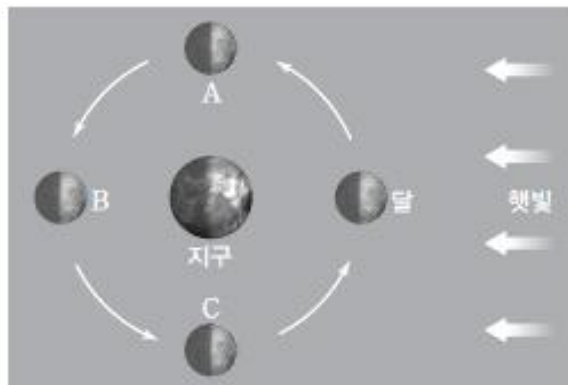
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 일식은 A 또는 C의 위치일 때 나타난다.
- ㄴ. 일식과 월식은 각각 일 년에 두 번씩 일어난다.
- ㄷ. 달과 지구의 공전 궤도면이 일치하면 일식과 월식은 매달 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 달이 공전하는 것을 보여주는 모식도이다.



북반구 중위도에서 오후 8시경에 반달을 보았다면, 이 때 달이 보이는 하늘(ㄱ)과, 그림에서의 위치(ㄴ)를 바르게 짝지은 것은?

- | | (가) | (나) |
|---|--------|-----|
| ① | 남동쪽 하늘 | A |
| ② | 남동쪽 하늘 | B |
| ③ | 남동쪽 하늘 | C |
| ④ | 남서쪽 하늘 | A |
| ⑤ | 남서쪽 하늘 | C |

16강 태양계 탐사 방법과 도구

학습 포인트: 태양계를 탐사하는 방법의 종류를 알고, **행성의 특징에 맞는 탐사 방법**을 판단할 수 있어야 합니다. 그리고 우주를 탐사하는 대표적인 도구인 **망원경의 종류와 특징**에 대해 알고 있어야 하며, **서로의 장단점과 활용도를 비교**할 수 있어야 합니다. 또한 **망원경의 성능**에 대한 문제도 많이 출제되고 있으니 학습해 두어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
태양계 탐사 방법 이해하기	★★★
망원경의 종류 및 특징 이해하기	★★★★
망원경의 3가지 성능 이해하기	★★★★

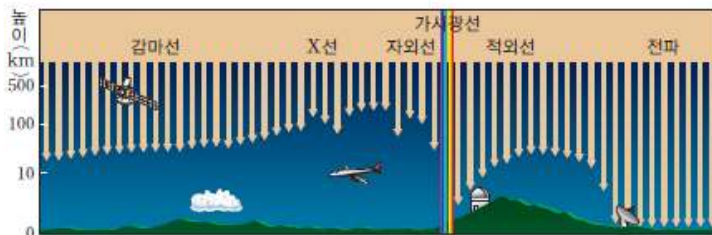
1. 태양계 탐사

- 태양계 탐사도구 : 인공위성과 우주 탐사선 등
- 태양계 탐사 방법
 - 근접 통과 : 우주선이 천체를 가까이 통과하면서 탐사 활동을 한다.
 - 궤도 선회 : 우주선이 천체 주위를 돌면서 탐사 활동을 한다.
 - 표면 충돌 : 우주선이 표면에 부딪치며 탐사 활동을 한다.
 - 연착륙 : 우주선이 천체의 표면에 착륙하여 탐사 활동을 한다.
 - 탐사정 낙하 : 우주선에서 탐사 기구를 낙하하여 탐사 활동을 한다.

NOTE

2. 천체 관측 도구

1. 지구에 도달하는 전자기파



2. 천체 관측도구-망원경의 종류

- 관측 파장에 따른 구분
 - 광학 망원경 : 천체로부터 오는 가시광선을 모아서 관측하는 망원경을 말한다.
 - 비광학 망원경 : 가시광선 이외의 파장을 관측하는 망원경으로, 주로 전파를 방출하는 별, 은하 등을 연구하는데 이용된다.
- 설치 장소에 따른 구분
 - 지상 망원경 : 대기에 흡수되지 않고 지표면에 도달하는 파장 영역을 관측한다.
 - 우주 망원경 : 인공위성에 설치하여 대기권 밖에서 천체를 관측하는 망원경으로, 대기의 영향을 받지 않아 보다 선명하게 천체를 관측할 수 있다.

3. 광학 망원경의 종류와 특징

- 굴절 망원경 : 대물렌즈(볼록 렌즈)로 빛을 모으고, 접안렌즈로 상을 확대하여 천체를 관측하는 망원경이다.
 - 갈릴레이식 : 접안렌즈로 오목 렌즈를 사용하여 정립상으로 보이지만 시야가 좁다. 현재는 천체 망원경으로 사용하지 않는다.

- ② 케플러식 : 접안렌즈로 볼록 렌즈를 사용하여 도립상으로 보인다. 시야가 넓어 천체 관측에 많이 이용된다.
- 2) 반사 망원경 : 주경(오목 거울)으로 빛을 모으고, 접안렌즈로 물체의 상을 확대하여 천체를 관측하는 망원경이다.
- ① 뉴턴식 : 부경으로 평면 거울을 사용하며, 경통 내부로 빛이 들어오는 방향과 접안렌즈로 관측하는 방향이 직각이다.
- ② 카세그레인식 : 부경으로 볼록 거울을 사용하며, 경통 내부로 빛이 들어오는 방향과 접안렌즈로 관측하는 방향이 일치한다.

4. 천체 망원경의 성능

1. 성능

대물렌즈 또는 주경의 지름을 구경이라고 하며, 구경이 클수록 천체 망원경의 성능이 우수하다.

- ① 집광력 : 망원경이 빛을 모을 수 있는 능력을 수치로 나타낸 것으로, 집광력이 클수록 어두운 천체도 관측할 수 있다. 집광력은 구경의 제곱에 비례한다. ➔ $\text{집광력} \propto D^2$ (D : 구경)
- ② 분해능 : 망원경으로 인접한 물체를 구분하여 볼 수 있는 능력으로, 최소 각거리(θ)로 나타낸다. 동일한 파장을 관측할 때는 구경이 클수록 최소 각거리가 감소하여 분해능이 좋아진다. ➔ $\text{분해능(최소 각거리)} \propto \frac{\lambda}{D}$ (λ : 파장, D : 구경)
- ③ 배율(확대능) : 망원경을 통해 본 상의 크기와 맨눈으로 본 상의 크기의 비율로, 배율이 높아지면 상은 커지지만 시야가 좁아지고 상이 어두워진다. 배율은 대물렌즈의 초점 거리를 접안렌즈의 초점 거리로 나눈 값이다.

➔ $\text{배율} = \frac{F}{f}$ (F : 대물렌즈(주경)의 초점 거리, f : 접안렌즈의 초점거리)

필수 자료 분석

망원경의 특징 비교

- 굴절 망원경과 반사 망원경의 상대적 특징을 알 수 있다.

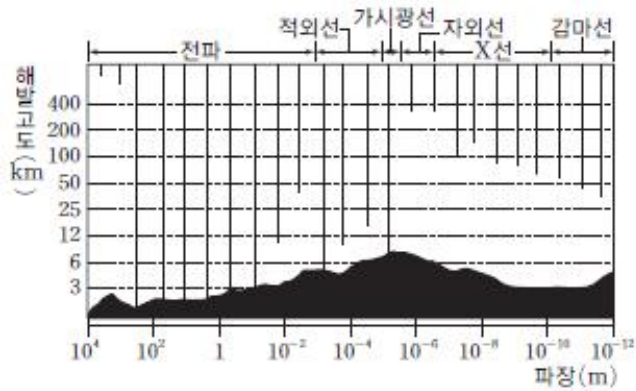
굴절 망원경	반사 망원경
색수차가 있다.	색수차가 없다.
경통 내부가 밀폐되어 있어서 상이 안정적이다.	경통 내부가 개방되어 있어서 공기의 흐름 때문에 상이 불안정하다.
대구경 제작이 어렵고 제작비가 많이 든다.	대구경 제작이 가능하고, 같은 구경일 때 경통 길이가 짧다.
행성이나 달을 고배율로 관측하기에 좋다.	성단, 성운, 은하 등 어두운 천체를 관측하기에 좋다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 감마선, X선 등은 지상에서 관측할 수 있다. ()
2. 광학 망원경은 렌즈나 거울을 집광 장치로 사용한다. ()
3. 반사 망원경은 렌즈에 의한 색수차가 나타난다. ()
4. 집광력은 구경의 제곱에 비례한다. ()
5. 분해능이 좋을수록 천체를 크게 볼 수 있다. ()

1. 그림은 지구 대기권에 진입한 전자기파가 도달할 수 있는 고도 분포를 나타낸 것이다.



|정답|

1.× 2.○ 3.× 4.○ 5.×

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

< 보 기 >

- ㄱ. 지상에서는 광학 망원경과 전파 망원경으로 천체를 관측할 수 있다.
- ㄴ. 지상에서는 고온의 천체일수록 관측하기 쉽다.
- ㄷ. 지상 망원경보다 우주 망원경으로 관측할 수 있는 파장 영역대가 더 넓다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 전파 망원경을 나타낸 것이다.



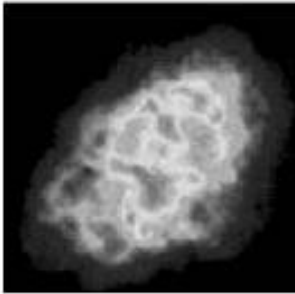
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

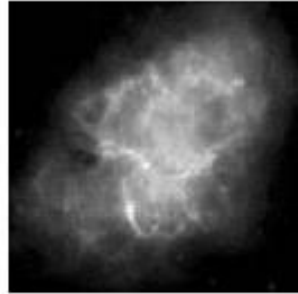
- ㄱ. 전파는 지구의 대기를 잘 통과한다.
- ㄴ. 안테나 접시의 면적이 클수록 집광력이 크다.
- ㄷ. 광학 망원경보다 파장이 짧은 영역을 통해 천체를 관측한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

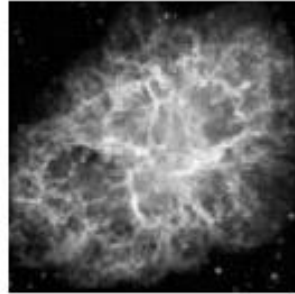
3. 그림 (가), (나), (다)는 계성운을 각각 전파, 적외선, 가시광선 관측 망원경으로 얻은 영
상이다. 상의 배율은 모두 동일하다.



(가) 전파



(나) 적외선



(다) 가시광선

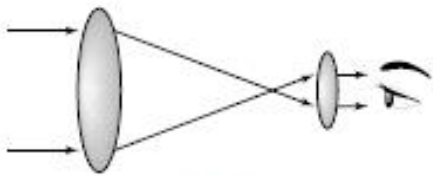
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

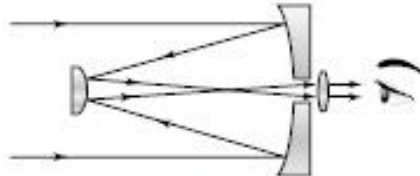
- ㄱ. 전파 망원경은 주로 우주에 설치하여 사용한다.
- ㄴ. 망원경의 구경이 모두 같다면 (가)의 분해능이 가장 좋다.
- ㄷ. (다)는 (나)보다 높은 온도의 가스 분포를 잘 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가), (나)는 빛을 모으는 방식이 다른 두 망원경의 원리를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

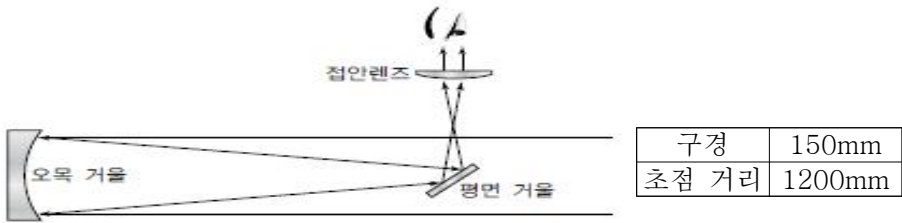
(가), (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 렌즈로, (나)는 오목거울로 빛을 모은다.
- ㄴ. (가)와 (나) 모두 도립상으로 보인다.
- ㄷ. (가)는 (나)에 비해 대구경 제작이 쉽다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 어떤 망원경의 내부구조와 원리를 나타낸 것이고, 표는 이 망원경의 규격을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >

ㄱ. 집광 장치로 거울을 사용하기 때문에 색수차가 많이 나타난다.

ㄴ. 평면 거울이 클수록 상이 크게 보인다.

ㄷ. 초점 거리가 12mm인 접안렌즈를 사용하면 배율은 100배가 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 두 망원경 (가)와 (나)의 특징과 제원을 나타낸 것이다.

망원경	종류	구경(mm)	초점 거리(mm)	
			대물렌즈	접안렌즈
A	굴절 망원경	200	1000	10
B	반사 망원경	1000	1200	20

A, B 두 망원경에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >

ㄱ. A는 B보다 배율이 크다.

ㄴ. B는 A보다 5배 밝게 보인다.

ㄷ. B는 A보다 더 세밀하게 보인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 천체 망원경을 이용하여 달의 표면을 관측한 것이다.



접안렌즈를 초점 거리가 짧은 것으로 바꾸어서 달의 표면을 관측하였을 때의 변화로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

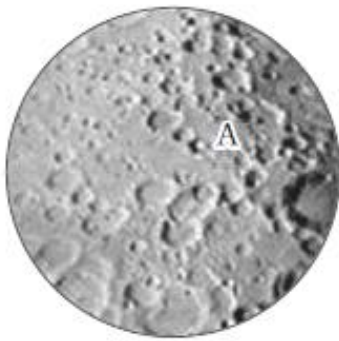
< 보 기 >

- ㄱ. 달 표면을 밝게 볼 수 있다.
- ㄴ. 운석 구덩이를 크게 관측할 수 있다.
- ㄷ. 달의 전체 모습을 한꺼번에 관측할 수 있다.

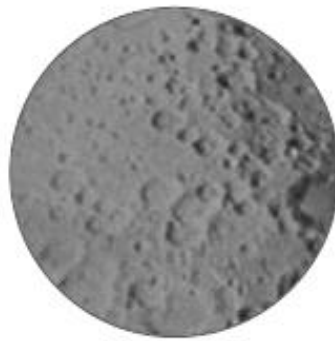
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형I

8. 그림(가)와 (나)는 서로 다른 굴절망원경으로 배율을 같게 하여 관측한 달 표면의 모습이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 관측한 망원경의 구경은 (가)가 (나)보다 크다.
- ㄴ. (가)가 (나)보다 분해능이 더 우수하다.
- ㄷ. A부분을 확대하여 관측하려면 초점거리가 긴 접안렌즈로 교체해야 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 토성을 망원경으로 관측한 모습이고, 표는 토성 관측에 사용한 두 굴절 망원경 (가)와 (나)의 규격이다.



망원경	구경(mm)	초점거리(mm)	
		대물렌즈	접안렌즈
(가)	100	2000	10
(나)	200	1500	10

(가)와 (나)를 비교한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

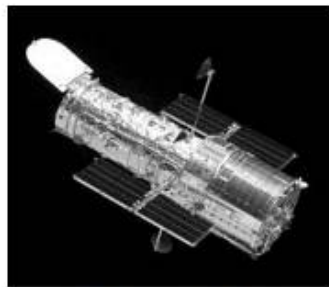
- ㄱ. (가)로 관측할 때 더 크게 보인다.
- ㄴ. (가)로 관측할 때 더 밝게 보인다.
- ㄷ. 토성 고리 사이의 틈(카시니 간극)을 선명하게 구별하기에는 (나)가 더 좋다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 구경이 같은 반사 망원경과 우주 망원경의 모습을 나타낸 것이다.



(가) 반사 망원경



(나) 우주 망원경

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 색수차가 발생하는 단점이 있다.
- ㄴ. (나)는 (가)보다 대기의 영향을 받지 않는다.
- ㄷ. (나)는 (가)보다 자외선이나 X선 영역의 관측에 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)와 (나)는 우주 탐사 도구를 나타낸 것이다.



(가) 보이저호



(나) 찬드라 X선 우주 망원경

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 목성을 근접 통과하면서 지구로 관측 자료를 전송했다.
- ㄴ. (나)는 지구 대기의 영향을 받지 않고 천체를 관측한다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 무인 우주 탐사 도구이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)~(다)는 태양계를 탐사한 우주선들의 모습이다.



(가) 오퍼튜니티(탐사 로봇)



(나) 카시니 호이겐스호



(다) 갈릴레오호

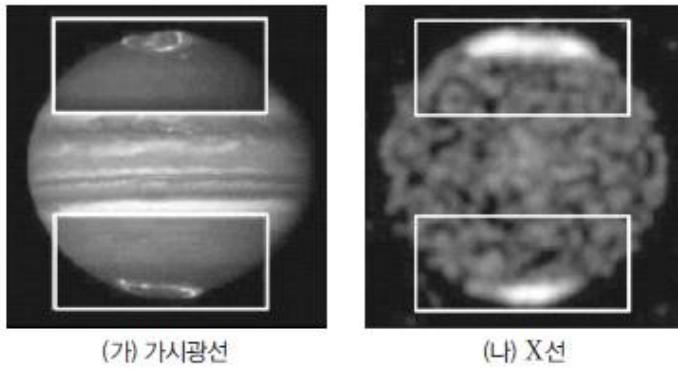
그림에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 금성의 표면에서 탐사 활동을 벌이는 모습이다.
- ㄴ. (나)는 토성을 탐사하기 위해 발사된 우주선이다.
- ㄷ. (다)는 목성의 대기에 탐사정을 투하하여 탐사 활동을 벌였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 각각 목성의 극 지역에서 오로라가 발생하였을 때 서로 다른 파장 영역에서 관측한 것이다.



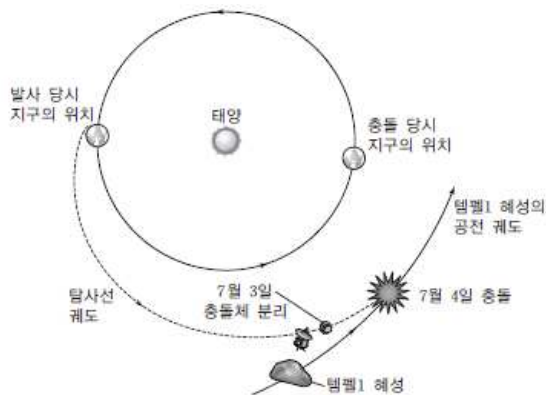
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 목성에는 자기권이 존재한다.
 - ㄴ. 오로라는 남반구와 북반구에서 동시에 나타난다.
 - ㄷ. 오로라가 발생한 지역은 X선의 세기가 강하게 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형I

14. 그림은 미항공우주국(NASA)이 2005년에 탐사선 '딥 임팩트'호를 발사하여 '템펠1' 혜성에 충돌체를 충돌시킨 과정을 나타낸 것이다.

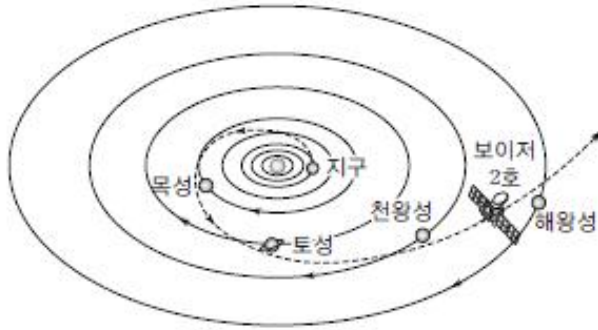


그림에서 추론한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 혜성의 충돌은 7월 4일 새벽에 관측할 수 있었다.
 - ㄴ. 연착륙에 의한 혜성 탐사 방법이다.
 - ㄷ. 충돌에 의한 방출 물질과 상태를 탐사하여 혜성의 구성 물질과 표면 상태를 확인할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 보이저2호가 해왕성에 접근하기까지의 경로를 나타낸 것이다.



보이저2호의 행성탐사에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 목성형 행성을 모두 탐사하였다.
- ㄴ. 근접 통과 방법으로 행성을 탐사하였다.
- ㄷ. 해왕성을 탐사한 후 다시 지구로 귀환한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림(가)와 (나)는 여러 가지 탐사 방법을 나타낸 것이다.



(가) 유인 탐사



(나) 궤도 선회

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 연착륙하여 탐사하였다.
- ㄴ. (가)는 주로 목성형 행성의 탐사에 사용된다.
- ㄷ. (나)는 (가)보다 행성의 넓은 지역에 대한 탐사에 유리하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

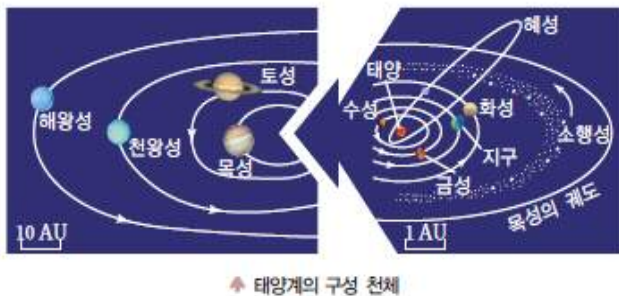
17강 행성과 생명탐사

학습 포인트: 태양계의 구성 및 행성 각각의 특징을 알고 있어야 합니다. 또한 행성을 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분하는 기준을 알아야 합니다. 외계행성 탐사에서는 생명 가능 지대의 정의를 알고, 외계 행성 탐사방법의 종류 및 특징을 설명할 수 있어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
태양계의 구성 요소 및 특징 이해하기	★★★★★
행성의 분류 및 특징 이해하기	★★★★★
외계행성 탐사의 3가지 방법 이해하기	★★★★★

1. 태양계 탐사

- 태양계의 구성 천체 : 태양 주위를 공전하는 8개의 행성이 있다. 또한 행성 주위를 공전하는 천체로 60여 개가 알려져 있으며, 크기가 매우 다양하다.
- 태양계의 특징 : 행성의 공전 방향은 모두 서에서 동으로 같으며, 행성의 공전 궤도면은 수성(7°)을 제외하면 황도면에 거의 분포한다. 또한 금성과 천왕성을 제외한 나머지 행성들의 자전 방향은 공전 방향과 같은 서에서 동이다.



NOTE

2. 행성의 분류

- 지구형 행성 : 수성, 금성, 지구, 화성이 이에 속하며, 질량과 반지름이 작고 밀도가 크다.
- 목성형 행성 : 목성, 토성, 천왕성, 해왕성이 이에 속하며, 대부분 크기가 크고 수소와 헬륨으로 이루어져 있어 밀도가 작다.

행성	질량 반지름	밀도	자전 주기	편평도	고리	위성수	대기 조성
지구형	작다	크다	길다	작다	없다	없거나 적다	CO ₂ , N ₂ , O ₂ 등
목성형	크다	작다	짧다	크다	있다	많다	H ₂ , He 등

3. 행성의 특징

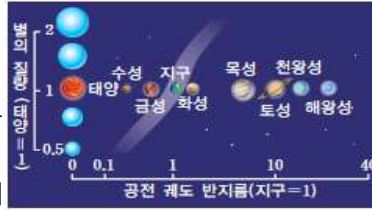
- 수성 : 대기가 없으며, 일교차가 매우 크게 나타난다. 많은 운석 구덩이가 있어서 표면 지형이 달과 매우 흡사하다.
- 금성 : 대기의 96%가 CO₂와 질소로 되어 있고, 대기가 매우 두꺼워 표면에서의 기압은 90기압이며, 표면 온도는 온실 효과에 의해 일교차가 거의 없고 약 745K로 매우 높다.
- 화성 : 산화철이 포함된 모래 먼지들에 의해 붉게 보인다. 또한 과거에 물이 흘렀던 흔적(강과 거대한 협곡 등)이 있으며, 계절에 따라 크기가 변하는 극관이 있다. 또한 화성은 자전축이 기울어져 있어 계절 변화가 나타난다.
- 목성 : 밝고 어두운 줄무늬가 적도와 나란하게 나타난다.

- 5) 토성 : 태양계 천체 중 목성 다음으로 큰 행성으로 아름다운 고리가 특징이다. 타이탄을 비롯한 20개가 넘는 많은 위성을 거느리고 있다.

4. 생명 탐사와 외계 행성의 탐사

1) 생명 가능 지대

- ① 별의 둘레에서 물이 액체 상태로 존재할 수 있는 거리의 범위이다.
- ② 별의 광도는 별의 질량이 클수록 크므로, 생명 가능 지대는 중심 별의 질량에 따라 다르게 나타난다.
- ③ 태양계에서 생명 가능 지대는 금성과 화성 사이에 위치한다.



☞ 태양계에서의 생명 가능 지대

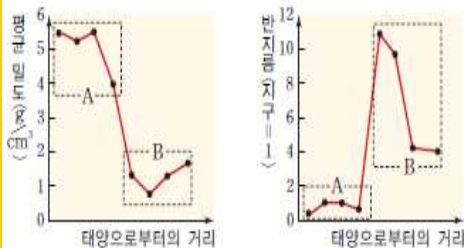
2) 외계 행성의 탐사 : 태양이 아닌 다른 항성 주위를 공전하고 있는 행성을 외계 행성이라고 한다. 외계 행성은 너무 멀리 있어서 직접 관측이 어렵기 때문에 여러 가지 간접적인 방법을 통해 탐사한다.

- ① 도플러 효과 이용 : 별의 스펙트럼을 분석하여 도플러 효과를 이용하여 행성의 존재를 확인할 수 있다.
- ② 식 현상 이용 : 행성이 별 주위를 공전하면 행성이 중심 별의 바로 앞을 지날 때 별의 일부가 가려지는 식 현상으로 별의 밝기가 감소하므로 이를 통해 행성의 존재를 알아낸다.
- ③ 미세 중력 렌즈 현상 이용 : 거리가 다른 2개의 별이 같은 방향에 있을 경우 뒤 쪽 별의 별빛이 앞쪽 별의 중력에 의해 미세하게 굴절되어 휘어지는 현상이 나타나는데, 이를 중력 렌즈 현상이라고 한다. 이때 앞쪽 별이 행성을 가지고 있다면 굴절하는 정도에 미세한 차이가 나타나면서 뒤쪽 별의 밝기 변화가 불규칙해지는데, 이를 이용하면 앞쪽 별의 행성의 존재 여부를 알 수 있다.

필수 자료 분석

지구형 행성과 목성형 행성

- 행성의 물리량을 해석하여 지구형 행성과 목성형 행성의 특징을 비교할 수 있다.



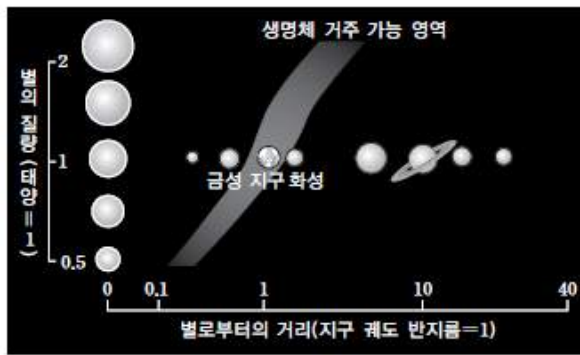
- ① A는 지구형 행성, B는 목성형 행성이다.
- ② 지구형 행성은 목성형 행성에 비해 밀도가 크지만, 크기는 작다.
- ③ 지구형 행성은 목성형 행성에 비해 자전 속도는 느리고, 공전 속도는 빠르다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 금성은 연착륙에 의해 행성 탐사가 가능하다. ()
2. 태양계 행성의 공전 방향은 모두 같다. ()
3. 지구형 행성은 목성형 행성보다 밀도가 크고, 반지름이 작다. ()
4. 화성은 자전축이 기울어져 있어서 계절이 나타난다. ()
5. 생명 가능 지대는 산소가 존재할 수 있는 거리의 범위이다. ()

1. 그림은 별의 질량에 따른 생명 가능 지대를 태양계와 비교하여 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 별에서 생명 가능 지대까지의 거리는 별의 질량이 클수록 멀다.
- ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 별의 질량이 클수록 좁게 나타난다.
- ㄷ. 화성 표면에 물이 존재한다면 기체 상태일 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 수성, 금성, 지구에 대한 자료를 정리한 것이다.

	수성	금성	지구
반지름(지구 = 1)	0.38	0.95	1
대기 주성분	-	CO ₂	N ₂ , O ₂
낮의 평균 온도(K)	700	730	290
대기(기압)	0	95	1
물의 존재 여부	없음	없음	있음

표로부터 추론한 내용 중 타당한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

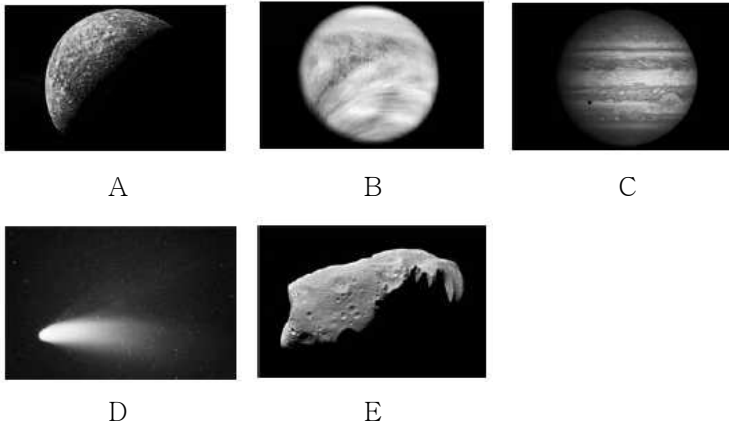
<보 기>

- ㄱ. 수성은 일교차가 크게 나타난다.
- ㄴ. 금성의 온도가 가장 높은 것은 대기의 온실 효과 때문이다.
- ㄷ. 금성에 물이 없는 것은 금성의 온도가 높기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

|정답|
1.○ 2.○ 3.○ 4.○ 5.×

3. 그림은 태양계를 구성하고 있는 여러 천체들의 사진이다.



A ~ E에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 표면 온도의 일교차가 거의 없다.
- ② B의 표면은 망원경으로 직접 관측할 수 있다.
- ③ C의 표면에 우주 탐사선이 착륙할 수 있다.
- ④ D는 태양 부근을 지나는 동안 질량이 작아진다.
- ⑤ E와 같은 종류의 천체는 지구와 금성의 궤도 사이에 많다.

기출

4. 표는 태양계 행성 (가), (나), (다)의 특징을 나타낸 것이다.

구분	(가)	(나)	(다)
대기 주요 성분	N ₂ , O ₂	H ₂ , He	CO ₂ , N ₂
대기압(기압)	1	()	90
반지름(km)	6378	()	6052

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

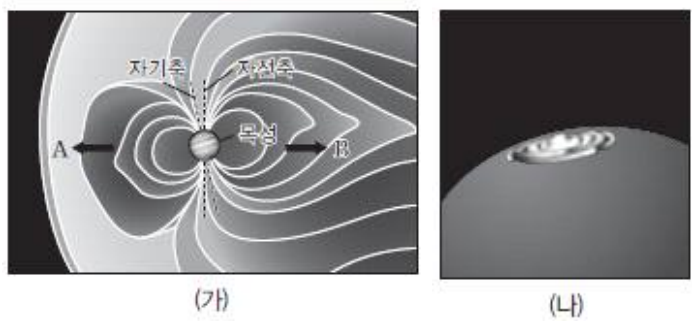
ㄱ. 질량은 (가)가 (나)보다 크다.

ㄴ. 위성의 수는 (나)가 (다)보다 많다.

ㄷ. 태양으로부터의 거리는 (다)가 (가)보다 멀다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 목성의 자기권을, (나)는 목성의 오로라를 나타낸 것이다.


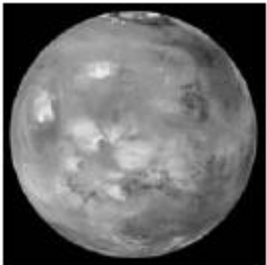


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 태양이 있는 방향은 B이다.
 - ㄴ. 목성의 자기축은 목성의 적도면에 나란하다.
 - ㄷ. (나)는 목성의 극 부근에서 주로 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 태양계에 속한 두 행성의 특징을 기술한 것이다.

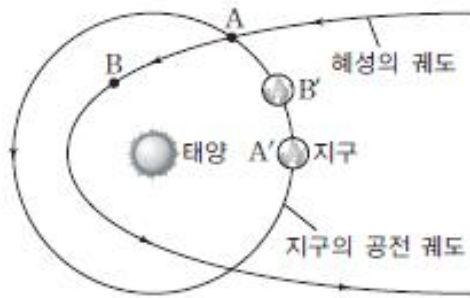
A	B
	
<ul style="list-style-type: none">○ 위성의 수가 많다.○ 평행한 줄무늬가 나타난다.○ 대기의 소용돌이인 대적점이 나타난다.	<ul style="list-style-type: none">○ 물이 흐른 흔적이 있다.○ 많은 분화구가 보인다.○ 양극에 극관이 나타난다.

두 행성에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 목성형, B는 지구형 행성에 속한다.
 - ㄴ. A와 B 모두 두꺼운 대기로 덮여 있다.
 - ㄷ. A는 B보다 자전 주기가 짧고, 공전 주기가 길다.
 - ㄹ. A와 B 모두 연착륙에 의해 탐사할 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 그림은 지구가 A'에서 B'로 공전하는 동안 어느 혜성이 A에서 B로 공전하는 것을 나타낸 것이다.



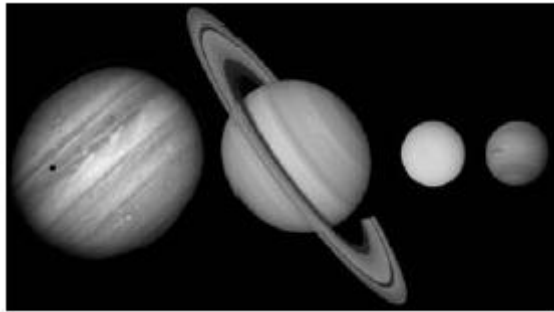
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혜성과 지구의 공전궤도면은 거의 일치한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 혜성의 꼬리는 B보다 A에서 더 길다.
- ㄴ. 혜성이 B에 있을 때는 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측된다.
- ㄷ. 지구가 A부근을 지날 때 유성우가 나타날 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 태양계 행성의 일부를 나타낸 것이다.



이 행성들의 공통적인 특징을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 고리와 많은 위성을 가지고 있다.
- ㄴ. 질량과 반지름이 크고 밀도가 작다.
- ㄷ. 자전 주기가 짧아서 편평도가 작다.
- ㄹ. 비교적 무거운 기체로 이루어진 대기를 가지고 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 표는 금성과 화성의 물리적 특성을 비교하여 나타낸 것이다.

행성 특성	A	B
자전 주기(일)	1.03일	243일
자전축 경사	25.2°	177.4°
대기 주성분	이산화 탄소	이산화 탄소
대기압	0.007기압	95기압

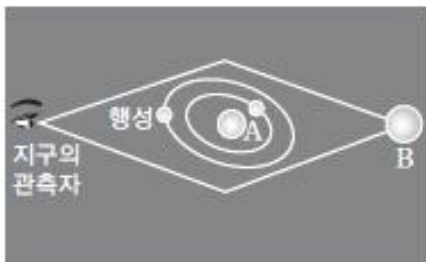
행성 A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

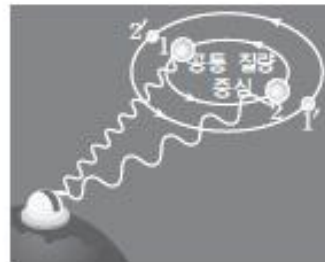
- ㄱ. A는 금성이고, B는 화성이다.
- ㄴ. 지구처럼 계절 변화가 나타나는 것은 B이다.
- ㄷ. 온실 효과는 A보다 B에서 활발하게 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)와 (나)는 외계 행성을 탐사하는 방법을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

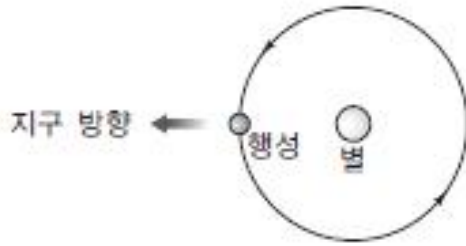
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 미세 중력 렌즈 현상을 이용하는 방법이다.
- ㄴ. (가)에서는 별 B의 밝기 변화를 측정하여 행성의 존재를 찾아낸다.
- ㄷ. (나)에서는 별빛의 파장 변화를 측정하여 행성의 존재를 찾아낸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 외계 항성계에서 행성이 별의 주위를 공전하는 모습을 나타낸 것이다.



지구에서 이 행성의 존재를 알아내기 위해 사용하는 방법으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 행성에 의한 별빛 스펙트럼선의 도플러 효과를 관측한다.
- ㄴ. 행성에 의한 별의 표면 온도 변화를 관측한다.
- ㄷ. 행성에 의한 별의 밝기 변화를 관측한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 생명 가능 지대에 대해 철수와 영희가 나눈 대화 내용이다.

철수 : 생물이 살아가기 위해서는 액체 상태의 물이 있어야 해.
 영희 : 물이 액체 상태로 존재하기 위해서는 적당한 온도가 유지되어야겠네.
 철수 : 중심 별과 행성 사이의 거리가 중요하겠지.
 영희 : 그래서 중심 별로부터 물이 액체 상태로 존재할 수 있는 행성의 거리 범위를 생명 가능 지대라고 부르는구나.
 철수 : (가)

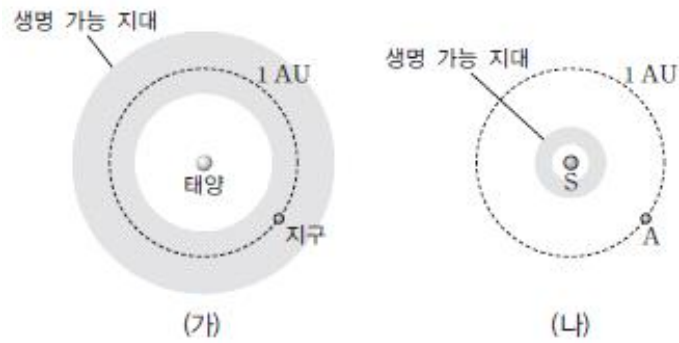
(가)의 내용 중 과학적으로 타당한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 중심 별의 밝기가 밝으면 생명 가능 지대는 중심 별로부터 멀어.
- ㄴ. 중심 별의 질량이 작으면 행성이 생명 가능 지대에 머물 수 있는 기간이 짧아.
- ㄷ. 화성의 온실 효과가 현재보다 약해진다면 물이 액체 상태로 존재할 수 있어.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 태양과 별 S 주변의 생명 가능 지대를 나타낸 것이다.

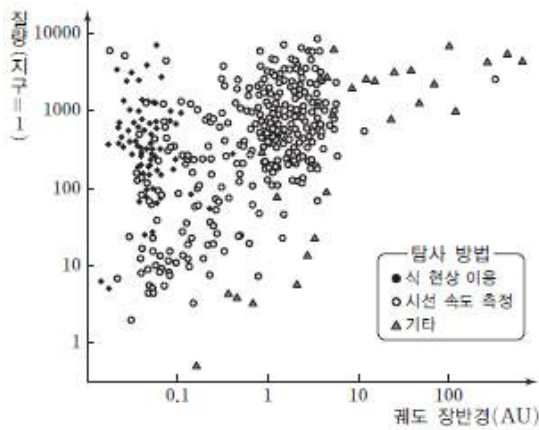


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ① ㄱ. 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 구간의 폭은 (가)가 (나)보다 좁다.
② ㄴ. 행성 A에는 물이 기체 상태로만 존재할 수 있다.
③ ㄷ. 별 S는 태양보다 질량이 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

14. 그림은 여러 가지 탐사 방법으로 2010년까지 발견한 외계 행성들의 궤도 장반경과 질량을 나타낸 것이다.

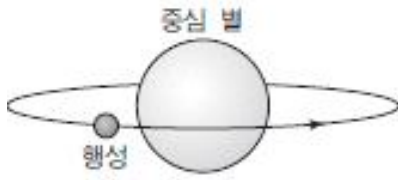


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

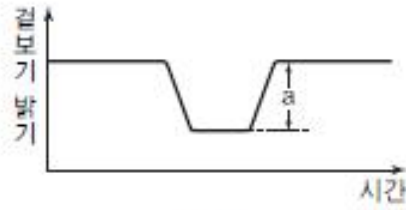
- ① ㄱ. 발견된 행성은 대부분 지구보다 질량이 크다.
② ㄴ. 도플러 효과를 이용하여 발견한 행성의 수가 가장 많다.
③ ㄷ. 궤도 장반경이 1AU보다 큰 행성은 주로 식 현상을 이용하여 발견하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

15. 그림 (가)는 어느 외계 행성이 별 주위를 공전하는 모습을, (나)는 이 별의 겉보기 밝기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

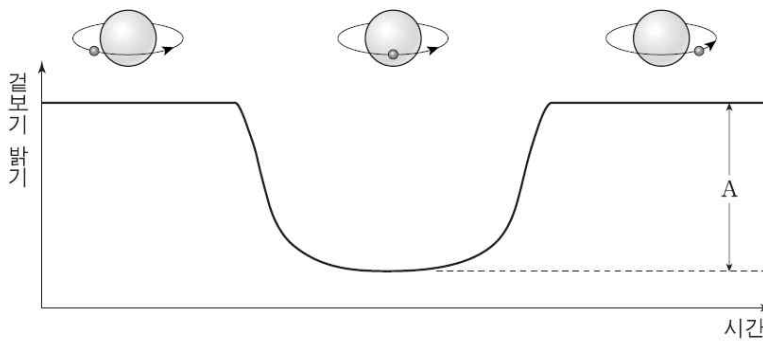
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 관측자의 시선 방향이 행성의 공전 궤도면과 나란할 경우 (나)의 현상을 관측할 수 있다.
- ㄴ. 겉보기 밝기가 최소일 때 중심 별의 스펙트럼 파장이 가장 길게 관측된다.
- ㄷ. 행성의 반지름이 2배가 되면 a 는 2개로 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 그림은 어느 외계 행성이 별 주위를 공전하는 모습과 이 별의 겉보기 밝기 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 여기서 나타난 별의 밝기는 행성의 미세 중력 렌즈 효과 때문이다.
- ㄴ. 행성의 크기가 클수록 A 값은 크게 나타난다.
- ㄷ. 행성의 공전 궤도면이 관측 방향과 수직에 가까울수록 A 값은 크게 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ