

● [지구 과학 I]

1. 태양계 행성의 특징

[2점] [정답] ①

- ㄱ. (가)는 목성이고, (나)는 금성이다. 자전 속도는 목성형 행성인 (가)가 지구형 행성인 (나)보다 빠르다.
- ㄴ. 목성형 행성인 (가)는 주로 수소, 헬륨 등 가벼운 기체로 되어 있고, 지구형 행성인 (나)는 상대적으로 무거운 이산화 탄소로 되어 있다.
- ㄷ. (가)는 단단한 지표면이 없으므로 연착륙 탐사가 불가능하다.

2. 지질 재해

[2점] [정답] ③

- ㄱ. 산사태는 집중 호우 등에 의해 토석이 물과 함께 아래로 세차게 밀려 떠나려가는 현상이다. 집중 호우가 내리면 토양의 공극이 물로 채워지면서 산사태가 잘 일어난다.
- ㄴ. 피해 면적은 지진 해일인 (나)가 산사태인 (가)보다 넓다.
- ㄷ. 육지에서 지진이 발생해도 지진 해일은 일어나지 않지만, 지반이 흔들리면서 (가)와 같은 산사태는 일어날 수 있다.

3. 오존층 파괴

[3점] [정답] ②

- ㄱ. 성층권에서 기온은 고도가 높아질수록 높아지나, 오존 밀도는 약 20km 고도에서 가장 높다.
- ㄴ. 광화학 스모그 발생에 관여하는 자외선은 지표에 많이 도달하는 자외선인데, C는 지표에 거의 도달하지 않으므로 큰 영향을 주지 않는다.
- ㄷ. 오존 밀도가 낮아져 오존 구멍이 확대되면 B의 투과율은 커지면서 B에 의한 피해가 크게 증가할 것이다.

4. 환경 오염

[2점] [정답] ⑤

- ㄱ. 자동차 배기가스에 포함되어 있는 질소 산화물 등은 산성비를 내리게 하여 토양을 오염시킬 수 있다.
- ㄴ. 공장 폐수가 하천에 유입되면 수질 오염을 일으키며, 폐수 속에 들어 있는 중금속 등 유해 물질이 토양에 흡착되어 토양 오염을 일으킨다.
- ㄷ. (다)의 농약 중 유해 물질의 일부는 토양에 잔류되어 있으면서 식물에 흡수된다. 따라서 식물 섭취를 거쳐서 사람의 몸에 축적될 수 있다.

5. 에너지 자원

[3점] [정답] ④

- ㄱ. A는 화석 연료를 연소하여 생성된 에너지, B는 태양 에너지, C는 지열 에너지, D는 파력 에너지이다. B~D는 계속하여 다시 생산해 사용할 수 있는 에너지이므로 재생 가능한 에너지이나 A는 재생 가능한 에너지가 아니다.
- ㄴ. D의 파력 에너지는 바람의 세기와 같은 기상 상태의 영향을 많이 받으나 지열인 C를 이용한 발전은 지속적으로 발전을 할 수 있으므로 발전량 예측이 쉽다.

전은 지속적으로 발전을 할 수 있으므로 발전량 예측이 쉽다.

ㄷ. A, B, D의 근원 에너지는 모두 태양 에너지이다.

6. 생명 가능 지대

[2점] [정답] ⑤

- ㄱ. ㄴ. 중심별의 밝기가 밝을수록 생명 가능 지대는 중심별에서 멀고 폭이 넓다. 목성과 토성이 생명 가능 지대에 속하므로 태양의 광도는 현재보다 커질 것이고, 그에 따라 생명 가능 지대의 폭은 넓어질 것이다.
- ㄷ. 지구는 생명 가능 지대의 안쪽에 위치하게 되므로 액체 상태의 물의 양은 적다.

7. 토양의 황폐화

[2점] [정답] ⑤

물의 유속이 증가하면 토양 유실이 일어나므로 경사가 급한 지역에서는 다랑논을 경작하거나, 사방댐을 설치하여 유속을 느리게 하면 토양 유실을 방지하거나 줄일 수 있다. 무거운 농기계를 논밭갈이를 하면 토양 구조가 파괴되므로 토양의 침식이 심해져 토양 유실이 일어날 수 있다. 화석 연료의 사용에 따른 산성비는 토양을 산성화시킨다. 화학 비료의 사용은 토양 산성화의 원인이 되므로 퇴비를 만들어 사용하여야 한다.

8. 대기 대순환

[2점] [정답] ④

- ㄱ. (가)의 북반구에서는 북극 상공에서 냉각된 공기가 하강하여 적도로 이동하므로 북풍이 불고, 남반구에서는 반대로 남풍이 분다.
- ㄴ. (나)의 30°N 지역에서는 상공에서 모인 공기가 하강하여 지상에 고압대를 형성하고, 적도 지역에서는 지상에서 모인 공기가 상승하여 지상에 저압대를 형성하므로 지표상의 평균 기압은 30°N 지역이 적도 지역보다 높다.
- ㄷ. (가)에서는 적도에서 상승한 공기가 고위도로 이동하고, 극에서 하강한 공기가 저위도로 이동하여 대류가 일어나면서 저위도의 과잉 에너지를 고위도로 이동시킨다. (나)에서도 대기가 남북 방향으로 순환하므로 저위도에서 고위도로 열에너지를 수송한다.

9. 해류 순환

[3점] [정답] ③

- ㄱ. 편서풍대에 위치하고 대양의 중앙에 위치한 C에는 동쪽으로 남극 순환류가 흐른다.
- ㄴ. 북위 30° 부근의 서쪽에 위치한 A에는 난류가 흐르고, 동쪽에 위치한 B에는 한류가 흐르므로 영양 염류는 B의 해수에 많다.
- ㄷ. 표층 수온은 고위도로 갈수록 낮아진다. 따라서 표층 수온은 B보다 상대적으로 고위도에 위치한 C에서 더 낮다.

10. 달의 운동과 관측

[3점] [정답] ②

- ㄱ. 관측한 달은 그믐달이므로 새벽에 동쪽 하늘에서 관측한 것이다.

- ㄴ. 이날 달은 삭의 위치에 가까워지고 있으므로 다음날 태양과의 이각은 이날보다 작다.
- ㄷ. 같은 모양의 달을 보려면 1삭망월인 29.5일이 지나야 한다. 따라서 27.3일 후에는 같은 모양의 달을 관측할 수 없다.

11. 해양 자원

[2점] [정답] ⑤

- ㄱ. 해저의 가스 하이드레이트는 천연가스가 고체 상태로 굳어진 에너지 자원이므로 (가)에 해당한다.
- ㄴ. 망가니즈 단괴는 망가니즈, 철, 코발트, 구리 등이 포함된 금속 광물 결정체로 광물 자원이다. 따라서 (나)는 해양 광물 자원이다.
- ㄷ. (다)는 바다의 어류나 조개류 같은 해양 수산 자원으로 의약품이나 공업 원료로도 사용되거나 주로 식량 자원으로 사용된다.

12. 열대 저기압의 특징

[3점] [정답] ①

- ㄱ. 이 시간 동안 열대 저기압은 육지에 상륙하면서 중심부의 기압이 높아졌으므로 세력은 약화된다.
- ㄴ. 열대 저기압이 지나갈 때 풍속은 열대 저기압의 눈의 가장자리에 위치할 때 가장 강하다. 그런데 18시에 열대 저기압의 눈이 A 지점에 위치하므로 최대 풍속은 18시 이전에 관측되었을 것이다.
- ㄷ. B 지점은 열대 저기압 이동 경로의 오른쪽에 위치하므로 열대 저기압이 통과하는 동안 풍향은 시계 방향으로 변한다.

13. 엘니뇨

[2점] [정답] ②

- 수온 편차가 음의 값을 나타내는 A 기간에는 라니냐가 발생하였고, 수온 편차가 양의 값을 나타내는 B 기간에는 엘니뇨가 발생하였다.
- ㄱ. 엘니뇨 시기인 B 시기는 라니냐 시기인 A 시기보다 무역풍의 세기가 약하다.
- ㄴ. 무역풍이 약하면 동태평양 적도 부근 해역에서 용승이 약하게 일어나면서 수온 편차는 양의 값을 나타낸다.
- ㄷ. 엘니뇨가 발생하면 서태평양 적도 해역은 표층 수온이 평상시보다 낮으므로 하강 기류가 형성되어 서태평양 연안의 강수량이 적어진다.

14. 사태

[2점] [정답] ③

- ㄱ. 경사면이 무너지지 않는 최대 각도가 안식각이므로 안식각의 크기는 (가)가 (나)보다 크다.
- ㄴ. (가)의 안식각이 45°이므로 경사각이 40°인 경사면은 안식각 > 경사각이 되어 안정하게 유지된다. 따라서 경사각 40°의 경사면을 만들 수 있는 토양은 (가)이다.
- ㄷ. 토양 공극이 물로 포화되면 입자 사이의 마찰력이 감소하므로 안식각은 작아진다. 따라서 (나)와 같은 산사면이 물로 포화되어 안식각이 35°보다 작아지면 산사태가 일어날 수 있다.

15. 화성암과 퇴적암으로 이루어진 지형 [2점] [정답] ④

- ㄱ. (가)는 심성암인 화강암이 지표에 노출되면서 압력 감소로 판상 절리가 발달하고 박리 작용을 받아 형성된 돔 모양을 이루고 있다.
- ㄴ. (가)는 중생대에 마그마가 지하에서 식어서 생성된 화강암이고, (나)는 중생대의 공룡 발자국 화석이 발견되는 퇴적암이다.
- ㄷ. 화강암인 (가)가 퇴적암인 (나)보다 지하 깊은 곳에서 생성된 암석이다.

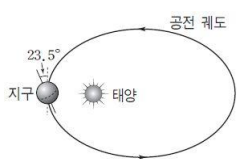


16. 지구 기후 변화의 원인 [3점] [정답] ③

- ㄱ. 자전축 경사가 커지면 여름철에는 태양의 고도가 높아지면서 기온이 높아지고, 겨울철에는 태양의 고도가 낮아지면서 기온이 낮아진다. 이심률이 작아지면 근일점은 태양에서 더 멀어지고, 원일점은 더 가까워진다. 따라서 북반구에서 근일점 부근에 위치할 때인 겨울철의 기온은 낮아지고, 반대로 여름철의 기온은 높아진다. 따라서 두 효과가 합해질 경우 우리나라에서 기온의 연교차는 커진다.
- ㄴ. 하짓날 태양의 남중 고도가 현재보다 커지므로 낮의 길이가 더 길어진다.
- ㄷ. 이심률이 작아지면 근일점은 태양에서 더 멀어지고, 원일점은 더 가까워진다. 따라서 근일점에서 공전 속도는 느려지고, 원일점에서 공전 속도는 빨라지므로 근일점과 원일점에서 지구의 공전 속도 차이는 작아진다.

같은 내용 다른 유형 문항

그림은 현재 지구의 공전 궤도와 자전축 경사 및 경사 방향을, 표는 서로 다른 시기의 공전 궤도 이심률과 지구 자전축 경사각을 나타낸 것이다.



시기	공전 궤도 이심률	자전축 경사각
(가)	0.02	23°
(나)	0.01	23°
(다)	0.02	24°

우리나라의 기후에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축의 경사 방향은 일정하다고 가정한다.)

<보기>

- ㄱ. 지구가 근일점에 있을 때 계절은 여름이다.
- ㄴ. (나)는 (가)보다 기온의 연교차가 더 크다.
- ㄷ. 하짓날 태양의 남중 고도는 (가)가 (다)보다 높다.

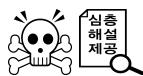
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

- ㄱ. 우리나라는 현재 근일점 부근에서 겨울철, 원일점 부근에서 여름철이다.
- ㄴ. (나)는 (가)보다 공전 궤도 이심률이 작으므로 공전 궤도가 (가)보다 원에 가까워 근일점에서의 거리는 멀어지고 원일점에서의 거리는 가까워진다. 우리나라는 근일점에 위치한 겨울철의 기온이 낮아지고 원일점에 위치한 여름철의 기온이 높아지므로 (나)는 (가)보다 기온의 연교차가 더 크다.
- ㄷ. 하짓날 태양의 적위는 (다)가 24°이고, (가)가 23°이다. 따라서 하짓날 태양의 남중 고도는 (다)가 (가)보다 높다.

정답 ②

17. 판 경계의 특성 [3점] [정답] ⑤

- ㄱ. A 부근에서는 인도-호주 판이 태평양 판 밑으로 섭입하고 있으므로 판의 밑도는 인도-호주 판이 태평양 판보다 크다.
- ㄴ. B 부근에서 서쪽으로 갈수록 진원의 깊이가 깊어지므로 태평양판이 서쪽으로 이동하면서 인도-호주 판 밑으로 섭입하고 있다.
- ㄷ. A와 B에서 진원의 분포를 보면 천발 지진~심발 지진이 나타나므로 섭입형 수렴 경계로 인도-호주 판과 태평양 판이 각각 다른 판 밑으로 섭입되면서 해구가 발달한다.

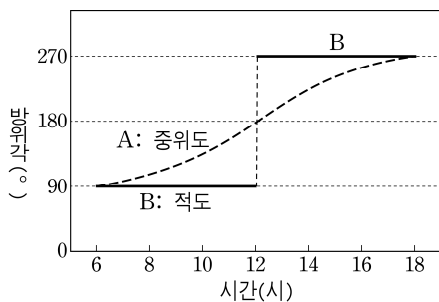


18. 천체의 위치와 좌표계 [3점] [정답] ②

알짜 개념

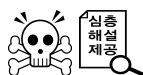
두 지역에서 태양은 6시에 방위각이 90°인 정동 쪽에서 뜨고, 18시에 방위각이 270°인 정서 쪽으로 지므로 이날은 춘분이거나 추분이다. A 지역은 방위각이 점점 증가하여 12시에 180°로 남중하므로 중위도에 위치한 지역이다. 그런데 B 지역은 6시~12시까지 방위각이 90°로 일정하다가 12시~18시까지 방위각이 270°로 일정하므로 태양이 지표면에 수직으로 뜨고 수직으로 지는 적도에 해당한다.

한눈에 쏙 보는 해설



자세히 보는 해설

- ㄱ. 보름달은 태양과 적경 차이가 12시이므로 이날 보름달의 적경은 0시나 12시이다.
- ㄴ. 적도인 B 지역에서는 태양의 일주권이 지표면에 수직이므로 계절에 관계없이 낮의 길이와 밤의 길이는 같다.
- ㄷ. 춘분날 태양의 적위는 0°이므로 태양의 최고 고도는 A 지역에서는 (90°-위도)이나, B 지역에서는 90°이다. 따라서 태양의 최고 고도는 A보다 B에서 크다.

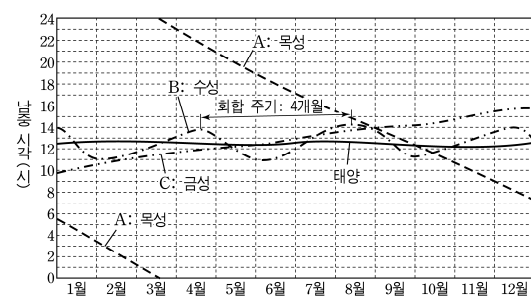


19. 행성의 관측 [3점] [정답] ③

알짜 개념

지구에 가까운 행성일수록 지구와 공전 속도가 비슷해지므로 회합 주기가 길어진다. 내행성의 경우 태양에 가까울수록 공전 속도가 빨라지므로 회합 주기가 짧다.

한눈에 쏙 보는 해설



자세히 보는 해설

- ㄱ. 외행성은 위치 관계가 시계 방향으로 변하므로 한 회합 주기 동안 남중 시각은 계속 빨라진다. 따라서 A는 외행성인 목성이다.
- ㄴ. 내행성은 한 회합 주기 동안 동방 최대 이각-내합-서방 최대 이각까지는 남중 시각이 빨라지다가 나머지 구간에서는 느려진다. 따라서 B와 C는 내행성으로 회합 주기가 짧은 B는 수성이고, 회합 주기가 긴 C는 금성이다. B의 남중 시각 변화 주기가 약 4개월이고, 이것은 B의 회합 주기에 해당한다.
- ㄷ. C는 남중 시각이 계속 느려지고 있으므로 위치 관계가 서방 최대 이각-외합-동방 최대 이각 사이에 위치하고 있다. 3월에 C는 태양보다 먼저 남중하므로 서방 최대 이각과 외합 사이에 위치한다.

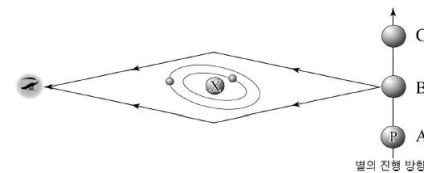


20. 외계 행성의 탐사 [3점] [정답] ①

- ㄱ. (가)와 (나)에서 B별의 밝기의 극댓값이 모두 나타나므로 미세 중력 렌즈 현상은 (가)와 (나)에서 모두 일어난다.
- ㄴ. 두 별이 같은 방향에 있을 때 B별의 밝기가 A별의 중력에 의해 미세하게 변하므로 A별과 B별이 거의 같은 시선 방향에 있을 때 별의 밝기가 최대이다.
- ㄷ. 미세 중력 렌즈 현상에 의한 외계 행성 탐사는 A별이 행성을 가질 경우 행성의 중력에 의해 B별의 밝기에 추가적인 변화가 일어나는 것을 이용하는 것이므로 행성의 반사율이 외계 행성 존재 가능성에 영향을 주지는 않는다.

같은 내용 다른 유형 문항

그림은 P 별의 밝기 변화를 이용해 X 항성계에 속한 외계 행성의 탐사 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 식 현상을 이용하는 방법이다.
- ㄴ. P 별의 밝기는 A보다 B 위치에서 밝게 관측된다.
- ㄷ. X 항성계의 행성 때문에 P 별의 밝기가 불규칙하게 변한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

외계 행성의 탐사 방법 중 하나인 미세 중력 렌즈 현상은 앞에 위치한 천체의 중력으로 인해 뒤쪽 천체의 빛이 아주 미세하게 굴절되는데, 이때 앞에 위치한 별이 행성을 가지고 있으면 행성의 중력이 추가적인 밝기 변화를 일으키는 현상이다. 별의 밝기는 중력 렌즈 효과에 의해 A보다 B 위치에서 밝게 관측된다.

정답 ④