

01. ④ 02. ⑤ 03. ② 04. ④ 05. ① 06. ① 07. ③ 08. ⑤ 09. ① 10. ①
 11. ③ 12. ④ 13. ② 14. ② 15. ⑤ 16. ② 17. ④ 18. ② 19. ③ 20. ①

1. 지구계의 에너지원

[정답맞히기] ㄱ. B는 지각 변동을 일으키는 지구 내부 에너지이고, C는 대기와 해수의 순환을 일으키는 태양 에너지이다. 따라서 A는 밀물과 썰물을 일으키는 조력 에너지이다.

ㄴ. 태양광 발전의 에너지원은 태양 에너지이므로 C이다. 정답 ④

[오답피하기] ㄴ. 지구계의 근원 에너지 중 태양 에너지가 차지하는 비중은 99% 이상이다. 따라서 지구의 복사 평형에 가장 큰 영향을 미치는 에너지는 태양 에너지 C이다.

2. 제주도 해안의 주상 절리

[정답맞히기] ㄱ. 주상 절리가 발달한 제주도 해안 지역의 주요 구성 암석은 현무암이다. 현무암은 색이 어둡고 입자의 크기가 매우 작은 특징을 갖고 있다.

ㄴ. 제시된 자료에서 빈도수가 가장 높은 다각형은 육각형으로 약 40%를 차지한다.

ㄴ. 기둥 모양으로 나타나는 주상 절리는 용암이 지표 부근에서 급격하게 식어 부피가 수축되면서 만들어진다는 것을 알 수 있다. 정답 ⑤

3. 토양 산성화

[정답맞히기] ㄴ. (나)에서 토양의 단위 면적당 생산량 Y는 토양 pH가 낮아질수록 급격하게 감소한다. 따라서 토양 pH가 0.5 감소할 때 나타나는 Y의 감소량은 토양 pH가 낮을수록 크다. 정답 ②

[오답피하기] ㄱ. (가)에서 같은 양의 산성화 물질 A가 유입될 때, 경작지의 pH가 낮을수록 토양 pH의 감소량이 작다는 것을 확인할 수 있다.

ㄴ. 경작지가 ㉠과 같이 산성화되었다면, 토양 pH는 6.0에서 5.6으로 낮아진 경우에 해당한다. 따라서 (나)에서 토양 pH가 6.0에서 5.6으로 낮아진 경우에 약 4 톤/ha 만큼 생산량이 감소한다는 것을 알 수 있다.

4. 전선의 특징

[정답맞히기] ㉠은 세력이 비슷한 두 공기에 의해 한 곳에 오랫동안 머무는 정체 전선이므로 C에 해당한다. ㉡은 찬 공기가 따뜻한 공기 쪽으로 이동하면서 형성되는 한랭 전선이므로 A에 해당한다. ㉢은 따뜻한 공기가 찬 공기 쪽으로 이동하면서 형성되는 온난 전선이므로 B에 해당한다. 정답 ④

5. 지하자원의 특징

[정답맞히기] A : 석유는 화석 연료이며, 재생 불가능한 자원에 해당한다. **정답 ①**

[오답피하기] B : 금속 광물 자원을 포함하여 지구상에 존재하는 지하자원은 모두 매장량이 유한하다.

C : 정상석은 온난 다습한 지역에서 화학적 풍화를 받아 고령토로 변한다.

6. 섭입대의 특징

[정답맞히기] ㄱ. a-a'에서 해양판이 지구 내부로 섭입하고 있으므로 이 지역에 있는 판의 경계에는 해구가 존재한다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. b-b'에서는 판의 섭입 깊이가 서쪽으로 갈수록 깊어진다. 섭입대에서 지진은 섭입하는 판을 따라 발생하므로 이 지역에서 지진은 대부분 판 경계의 서쪽에서 발생한다.

ㄷ. 섭입하는 판의 깊이를 나타내는 등치선의 간격이 a-a'보다 b-b'에서 조밀하다. 따라서 섭입하는 판의 기울기는 a-a'보다 b-b'에서 크다.

7. 북극 해역의 환경 변화

[정답맞히기] ㄱ. 최근 지구 온난화로 북극해 얼음 면적이 감소하고 평균 해수면 높이가 상승하고 있다. 따라서 그래프 A는 북극해 얼음 면적을, 그래프 B는 평균 해수면 높이를 나타낸 것이다.

ㄷ. 북극 해역에서 태양 복사 에너지의 반사율은 얼음 면적이 더 넓은 ㉠ 기간이 ㉡ 기간보다 높았을 것이다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄴ. 북극 해역의 평균 기온은 북극해 얼음 면적이 더 넓은 ㉠ 기간이 ㉡ 기간보다 낮았을 것이다.

8. 화산 활동

[정답맞히기] ㄱ. 용암류는 온도가 낮아질수록 고체 상태에 가까워지므로 유동성이 작아진다.

ㄴ. 화산 쇄설류는 고온의 화산재와 연기 등이 경사면을 따라 빠른 속도로 이동하므로 건물이나 산림 등을 파괴할 수 있다.

ㄷ. 화산재가 성층권에 유입되면 햇빛을 차단하는 역할을 하기 때문에 한동안 지표에 도달하는 태양 복사 에너지량이 감소한다. **정답 ⑤**

9. 수자원 이용 현황

담수는 빙하(C), 지하수(B), 하천수 및 호수(A) 등으로 이루어져 있다.

[정답맞히기] ㄱ. B는 담수 중에서 두 번째로 많이 양을 차지하는 지하수이다. 지하수는 주로 암석의 절리와 토양 안에 포함된 공극에 존재한다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 전체 수자원 총량 중 우리나라에서 이용 가능한 수자원량[하천 유출

량]은 57%이고, 총 이용량은 28%이다. 따라서 이용 가능한 수자원량에 대한 총 이용량 비율은 약 49%(=28/57)이다.

ㄷ. 우리나라에서 수자원으로 이용하는 물은 주로 댐 용수, 하천수, 지하수이다. 따라서 ㉠은 지하수 B이다.

10. 생명 가능 지대

[정답맞히기] ㄱ. S는 행성이 중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지이다. 제시된 자료에 행성 A는 S가 약 0.8, 행성 B는 S가 약 0.5이다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 행성이 중심별에 가까울수록 중심별로부터 받는 S가 크다. 따라서 행성이 받는 S가 크면 공전 궤도 반지름은 작다.

ㄷ. 중심별의 표면 온도는 C가 B보다 낮다. C는 중심별의 표면 온도가 더 낮으므로 B보다 중심별에서 가까운 곳에 위치해야 S가 같을 수 있다. 따라서 행성의 공전 궤도 반지름은 C가 B보다 작다.

11. 황사와 스모그에 따른 대기 오염 물질의 농도 변화

[정답맞히기] ㄱ. (나)의 결과에서 $\frac{B-A}{B}$ 는 황사가 관측된 날에 $\frac{338-78}{338} \approx 0.77$ 이

고, 스모그가 관측된 날에 $\frac{104-83}{104} \approx 0.20$ 이다. 따라서 $\frac{B-A}{B}$ 는 황사가 관측된 날이 스모그가 관측된 날보다 크다.

ㄷ. 런던형 스모그는 황화 스모그이며, 주로 이산화 황(㉠)에 의해 발생한다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄴ. 기체상 오염 물질인 NO₂, SO₂의 총 농도는 황사가 관측된 날에 19 mg/m³ 이고, 스모그가 관측된 날에 66 mg/m³이다. 따라서 기체상 오염 물질의 총 농도는 스모그가 관측된 날이 황사가 관측된 날보다 높다.

12. 남극 대륙 주변의 기압 배치

[정답맞히기] ㄴ. A 해역에서는 편서풍에 의해 형성된 남극 순환 해류가 ㉠ 방향(서쪽 → 동쪽)으로 흐른다.

ㄷ. B는 남극 대륙의 중심 지역이다. 이 지역에서는 냉각에 의해 형성된 하강 기류가 발달한다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. A 해역에서는 페렐 순환에 의해 형성된 편서풍이 분다.

13. 엘니뇨

[정답맞히기] ㄷ. (나)에서 우리나라 주변 해역의 표층 수온 편차가 대체로 (-)이므로 이 시기에는 평년과 비교하여 수온이 낮다는 것을 알 수 있다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. (가)에서 동태평양 적도 부근 해역의 수온 편차가 (+)이므로 엘니뇨 시기임을 알 수 있다. 엘니뇨 시기에는 동태평양 적도 부근 연안에서 상승 기류가 활

발하여 강수량이 증가한다.

ㄴ. 엘니뇨 시기에 서태평양 적도 해역에서는 평상시보다 기압이 상승하여 하강 기류가 우세하여 강수량이 감소한다.

14. 기후 변동의 천문학적 요인

[정답맞히기] ㄷ. (나)는 ㉠ 시기이며, 이 시기에 북반구는 지구가 근일점에 위치할 때 여름철이 된다. ㉠으로부터 39000년이 지난 ㉡ 시기에는 세차 운동에 의해 지구 자전축의 경사 방향이 반대가 되어 북반구는 지구가 원일점에 위치할 때 여름철이 된다. 또한 궤도 이심률을 비교하면 북반구가 여름철일 때 지구에서 태양까지의 거리는 ㉠ 시기에 최소가 된다. 따라서 북반구 기온의 연교차는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 크다. 정답 ②

[오답피하기] ㄱ. 13000년 전에 지구가 근일점일 때 북반구가 여름철이었다. 현재는 세차 운동에 의해 지구 자전축의 경사 방향이 반대가 되었으므로 지구가 근일점일 때 북반구는 겨울철이다.

ㄴ. 13000년 전에는 근일점일 때 북반구가 여름이었다. 6500년 전에는 세차 운동에 의해 자전축의 경사 방향이 시계 방향으로 1/4바퀴 회전하여 A 위치에서 북반구가 여름철이 된다.

15. 행성 관측

금성과 화성의 공전 주기가 각각 225일, 687일이다. 행성의 공전 주기와 회합 주기 관계식을 이용하면 내행성인 금성의 회합 주기는 약 584일, 외행성인 화성의 회합 주기는 약 780일이 된다.

[정답맞히기] ㄱ. 화성은 현재 합에 위치한다. 이날부터 약 60일째 되는 날에 화성은 합과 서구 사이에 위치하므로 새벽에 동쪽 하늘에서 관측된다.

ㄴ. 금성의 회합 주기가 약 584일이므로 이날부터 약 60일째 되는 날에는 동방 최대 이각 부근에 위치한다. 따라서 금성은 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측된다.

ㄷ. 이날부터 약 60일째 되는 날에 금성은 동방 이각에, 화성은 서방 이각에 위치한 다. 따라서 지평선 위로 뜨는 순서는 화성 → 태양 → 금성 순이다. 정답 ⑤

16. 케플러 법칙

[정답맞히기] ㄴ. 이날 B는 근일점에 위치해 있으며, 지구는 태양을 기준으로 B의 정 반대 반향에 위치해 있다. B와 지구는 공전 주기가 모두 1년이므로 3개월 동안 공전한 각도는 근일점에 위치한 B가 원 궤도로 공전하는 지구보다 크다. 정답 ②

[오답피하기] ㄱ. 공전 주기가 $\sqrt{2}$ 인 천체의 경우, 공전 주기의 제곱 값이 2이므로 공전 궤도 장반경의 세제곱 값도 2이다. 한편 A는 공전 궤도 장반경이 1.25AU이므로 공전 궤도 장반경의 세제곱 값이 2보다 작고 공전 주기의 제곱 값도 2보다 작다. 따라서 공전 주기는 $\sqrt{2}$ 년보다 작다는 것을 알 수 있다.

ㄷ. B는 지구와 공전 주기가 같으므로 B가 태양과 소행성을 지나는 점선의 위쪽 궤도를 따라 공전할 때 지구는 점선의 아래쪽 궤도를 따라 공전한다. 따라서 지구와 B가 공전 궤도의 교차 지점에서 충돌할 가능성은 없다. 하지만 행성 A와 지구는 공전 주기가 동일하지 않기 때문에 궤도가 겹쳐지는 지점 부근에서 만날 가능성이 있다.

17. 달 관측

하현달의 기울어진 정도로부터 달이 남중했음을 알 수 있다. A와 B는 적위가 -25° 이고 남중한 하현달과 고도가 같으므로, A와 B의 남중 고도는 하현달보다 약간 높을 것이다. 따라서 이날 달의 적위는 -25° 보다 약간 낮고, 동지점 부근에 위치한다는 것을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 이날 달의 적위는 B보다 약간 낮다. 적위가 작을수록 뜨는 지점의 방위각이 크므로 달이 뜰 때의 방위각은 B가 뜰 때의 방위각보다 크다.

ㄷ. 이날 달은 동지점 부근에 위치하므로 이날로부터 15일째 되는 날에 달은 하지점 부근에 위치한다. 한편 이날 태양은 하현달보다 적경이 약 6^h 크므로 춘분점 부근에 위치하며, 이날로부터 15일째 되는 날에는 춘분점에서 하지점 방향으로 1^h 정도 이동한다. 따라서 이날로부터 15일째 되는 날에 적위는 하지점 부근에 위치한 달이 춘분점에 가까운 태양보다 높다.

정답 ④

[오답피하기] ㄱ. 이날 하현달이 동지점 부근에 위치해 있으므로 태양은 춘분점 부근에 위치해 있다. 따라서 관측한 계절은 봄이다.

18. 외계 행성계

[정답맞히기] ㄴ. 지구로부터 중심별까지의 거리는 중심별이 접근하다가 후퇴하기 시작하는 시점일 때 가장 가깝다. 따라서 시선 속도가 (-)에서 (+)로 바뀌는 T_2 일 때 지구에서 중심별까지의 거리가 가장 가깝다.

정답 ②

[오답피하기] ㄱ. 중심별의 겉보기 밝기가 최소인 시기는 행성에 의해 중심별이 가려질 때이다. 이 때 행성은 지구 방향으로 가까워지다가 멀어지기 시작하고, 중심별은 반대로 멀어지다가 가까워지기 시작한다. 이 시기는 (가)의 T_4 에 해당하며, 이 때 중심별의 겉보기 밝기는 최소가 된다.

ㄷ. (나)에서 t_4 는 중심별의 겉보기가 밝기가 어두워지기 이전 시기이므로 식 현상이 나타나기 이전 시기에 해당한다. 따라서 t_4 일 때 외계 행성은 지구 방향으로 가까워진다.

19. 태풍

[정답맞히기] ㄱ. 12일 0시에 태풍은 편서풍의 영향을 받아 북동쪽으로 진행하였다.

ㄷ. 태풍의 에너지원은 수증기의 잠열이다. 10일에 태풍은 12일보다 수온이 높은 저위도 해역에 위치하였으며, 이동 속도도 느렸기 때문에 해양으로부터 더 많은 열량을 공급받을 수 있었다.

정답 ③

[오답피하기] ㄴ. 12일 0시부터 13일 0시까지 태풍이 이동하는 동안 제주도는 태풍의 오른쪽 반원(위험 반원)에 위치하였다. 따라서 이 기간 동안 제주도에서는 풍향이 시계 방향으로 변화였다.

20. 일식

[정답맞히기] ㄱ. 국제 우주 정거장(ISS)은 지구 자전 방향(서쪽 → 동쪽)과 같은 방향으로 지구 주위를 공전하므로 천구 상에서 서쪽에서 동쪽으로 이동한다. 따라서 (나)에서 ISS는 ☉ → ☽ 방향으로 이동한다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. (나)에서 ISS는 태양면을 통과하였으므로 달의 본그림자 영역에 위치하지 않았다. 따라서 (나)를 촬영하는 동안 ISS에서는 개기 일식을 관측할 수 없었다.

ㄷ. (나)를 촬영하는 동안 달은 태양의 서쪽에 위치하였다. 개기 일식이 일어날 때 태양의 서쪽부터 가려지기 시작하므로 (나)는 개기 일식이 시작되기 전에 촬영한 사진이다. 달의 본그림자는 지구 표면에서 서쪽에서 동쪽으로 이동하므로 (나)는 달의 본그림자가 B 지점의 서쪽(A)에 위치했을 때 촬영한 사진이다.