

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

1. 지질 시대의 생물

생물 과의 수는 지질 시대 동안에 대멸종의 시기가 있었지만 대체로 증가해왔으며, 생물은 육지보다 바다에서 먼저 출현하였다.

[정답맞히기] ㄴ. 해양 무척추동물의 과의 수는 평균적으로 A 시기 말이 500보다 적고 B 시기 말이 500보다 많다.

ㄷ. C 시기는 신생대로 초기에 화폐석이 번성하였다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. 육상 식물은 A 시기 중엽에, 해양 무척추동물은 A 시기 초에 출현하였다.

2. 조석 현상

조석은 바닷물이 주기적으로 상승 하강하는 운동으로, 삭이나 망일 때 사리가, 상현과 하현일 때 조금이 나타난다.

[정답맞히기] ㄷ. 11일에는 (가)에서 만조 시에 해일이 나타났음을, (나)에서 강한 저기압이 형성되었음을 알 수 있다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. 1일은 조석 간만의 차가 작은 조금 무렵으로 상현이나 하현에 해당하며 망은 아니다.

ㄴ. 사리 무렵인 8일은 조금 무렵인 15일보다 조석 간만의 차가 큰데, (가)에서 간조 시 해수면 높이가 8일이 15일보다 낮음을 알 수 있다.

3. 해수의 심층 순환

소금물을 절반 정도 얼릴 때 얼음은 주로 물 성분으로 구성되므로, 얼음 속보다 얼지 않고 남은 소금물 속에 소금 성분의 함량이 많다.

[정답맞히기] ㄱ. 얼지 않고 남은 소금물 속에 소금 성분이 더 많으므로 ㉠이 같은 양의 처음 소금물 속의 소금 질량인 ㉡보다 많다.

ㄴ. 얼음 속에는 소금 성분이 상대적으로 적으므로 A의 소금물보다 (나)의 페트병 속에 남은 얼음을 녹인 물의 염분이 낮다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 극지방의 빙하가 녹을 경우 해수의 염분이 낮아지므로 해수의 심층 순환이 약화된다.

4. 판의 경계와 지각 열류량

A는 맨틀 대류가 하강하는 판의 수렴 경계에, B는 맨틀 대류가 상승하는 판의 발산 경계에 각각 위치하고 있다.

[정답맞히기] ㄴ. A에서는 해양판이 서에서 동으로 섭입 하므로 베니오프대는 A의 동

쪽에 발달한다.

ㄷ. B에서는 판이 동서로 발산하고 있으므로 새로운 해양 지각이 생성된다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 해령은 맨틀 대류의 상승부에, 해구는 맨틀 대류의 하강부에 위치하므로, 평균 지각 열류량은 해구에 위치한 A가 해령에 위치한 B보다 낮다.

5. 성운의 종류

발광 성운은 전리된 수소가 중성 수소로 되면서 에너지를 방출하여 밝게 보이고, 반사 성운은 성운 주변에 있는 밝은 별의 별빛을 산란시켜 뿌옇게 보인다.

[정답맞히기] ㄱ. 발광 성운에서는 전리된 수소에서 중성 수소로 되돌아가면서 에너지를 방출하므로 수소 방출선이 관측된다.

ㄷ. 성운은 성간 기체나 티끌 등이 밀집되어 형성되므로 발광 성운과 반사 성운 또한 이러한 물질들로 이루어져 있다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 성간 티끌에 의한 산란은 주로 파란빛에서 잘 일어나므로 반사 성운은 대체로 파란색으로 관측된다.

6. 산개 성단의 특징

산개 성단은 대부분 주계열성으로, 표면 온도가 높고 광도가 큰 별들이 많으며 주로 나이가 젊은 별들로 구성되어 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 대부분의 별들이 주계열에 남아있고 적색 거성이나 더 진화한 별들은 거의 나타나지 않으므로 (가)와 (나)는 산개 성단에 해당한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. (가)는 주계열과 주계열에 가까운 별들로 구성되어 있지만, (나)는 주계열에서 멀리 벗어난 별들을 포함하고 있으므로 (가)가 (나)보다 나이가 적다.

ㄷ. 주계열에서 표면온도가 같은 별은 절대 등급이 같으므로 겉보기 등급이 큰 별이 거리가 멀다. 그러므로 성단의 평균 겉보기 등급이 (나)보다 큰 (가)가 거리가 멀다.

7. 별의 특성

거리 지수로 별까지의 거리를, 색지수로 별의 표면 온도를 알 수 있다.

[정답맞히기] ⑤ 별의 광도는 표면 온도의 네제곱과 반지름의 제곱에 비례하므로, 상대적으로 광도가 작고 표면 온도가 높은 A가 B보다 반지름이 작다. **정답⑤**

[오답피하기] ① A는 거리지수가 가장 작으므로 거리가 가장 가깝다.

② B는 겉보기 등급이 가장 크므로 가장 어둡게 보인다.

③ C는 색지수가 가장 작으므로 표면 온도가 가장 높다.

④ 절대 등급이 작은 B가 C보다 광도가 크다.

8. 지진파와 주시 곡선

주시 곡선은 진앙 거리와 지진파가 도달하는 데 걸리는 시간과의 관계를 나타낸 그래프이다.

[정답맞히기] ㄱ. P파가 최초로 도달하는 데 걸린 시간이 가장 적은 A에서 PS파가 가장 짧다.

ㄴ. P파가 최초로 도달하는 데 걸린 시간이 6분 15초이므로 진앙에서 B까지 거리는 3000km보다 멀다.

ㄷ. 먼 거리에 위치한 곳일수록 더 깊은 곳을 지난 P파가 도달한다. 정답⑤

9. 은하의 회전

케플러 회전은 회전 중심에 가까울수록 회전 속도가 빨라진다.

[정답맞히기] ㄱ. A가 은하 중심에 더 가까우므로 회전 속도가 더 크다.

ㄴ. A는 시선 방향으로 변화가 없으므로 시선 속도는 0이다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. B는 태양보다 회전 속도가 느려서 청색 편이가 나타난다.

10. 광물의 분류

보엔의 반응 계열은 마그마의 분화 작용으로 규산염 광물이 정출되는 순서를 나타낸 것이다.

[정답맞히기] ② 감람석이 석영보다 무거운 원소를 더 많이 포함하고 있으므로 밀도가 더 크다. 정답②

[오답피하기] ① 나중에 정출될수록 온도가 낮아진다.

③ $\frac{\text{Si 원자수}}{\text{O 원자수}}$ 는 분화가 진행될수록 커지므로 ㉠ 구조가 ㉡ 구조보다 작다.

④ 주로 한 방향 쪼개짐이 나타난다.

⑤ ㉢은 석영의 구조이다.

11. 우주 거대 구조

우주 거대 구조는 초은하단보다 더 큰 구조로, 거대 가락과 거대 공동을 둘러싼 거품처럼 생긴 구조이며, 암흑 물질에 의해 형성된 것으로 추정한다.

[정답맞히기] ㄱ. 초은하단은 거대 가락이 서로 만나는 부분에 상대적으로 밀도가 높은 곳에 분포한다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 우리 은하에서 더 멀리 있는 B의 후퇴 속도가 더 크다.

ㄷ. 서로 멀어지고 있으므로 B에서 A를 관측하면 적색 편이가 나타난다.

12. 산곡풍

산곡풍은 산등성이와 골짜기의 온도 차이에 의해 발생하는 바람으로, 낮에는 곡풍이, 밤에는 산풍이 분다.

[정답맞히기] ㄱ. 산곡풍은 태양 복사 에너지에 의한 지표면의 가열과 냉각 차이에 의해 생기는 바람으로 해륙풍과 같이 하루를 주기로 부는 바람이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 산곡풍은 해륙풍이나 뇌우 등과 같이 중(간) 규모의 순환으로 시간

규모로 10^4 초~1일, 공간 규모로 1~100km에 해당한다.

ㄷ. 낮에 곡풍이 서쪽에서 동쪽으로 불고 있으므로 산정상부는 관측소의 동쪽에 위치한다.

13. 우주의 가속 팽창

Ia형 초신성 관측을 통해 우주가 가속 팽창하고 있음이 밝혀졌고 그 원인으로 암흑 에너지를 가정한다.

[정답맞히기] ㄴ. 거리 지수가 큰 A가 B보다 거리 예측값이 크다.

ㄷ. 암흑 에너지는 척력으로 작용해 우주를 가속 팽창시키는 역할을 하는 것으로 여겨진다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. Ia형 초신성은 일정한 질량에서 폭발하기 때문에 절대 등급이 일정하다.

14. 편광 현미경 관찰

규암은 석영을, 대리암은 방해석을 주성분으로 하며, (가)는 규암, (나)는 대리암에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. 석영과 방해석은 모두 광학적 이방체이므로 복굴절 한다. A는 광학적 이방체이므로 입사한 빛은 진동 방향이 서로 다른 두 개의 편광으로 갈라진다.

ㄷ. 쪼개짐이 발달한 (나)가 주로 방해석으로 된 대리암이다. 정답⑤

[오답피하기] ㄱ. (가)는 (나)보다 축적이 $\frac{1}{5}$ 배이므로 A가 B보다 크기가 작다.

15. 대기 안정도

공기 덩어리를 상승 또는 하강시켰을 때 공기 덩어리가 원래의 높이로 되돌아가려고 하는 정도를 기층의 안정도라고 한다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 지표 부근에 역전층이 형성되어 있다.

ㄷ. (나)에서 높이 250~1250m의 기층은 기온 감률이 습윤 단열 감률과 건조 단열 감률 사이에 있고 불포화 상태이므로 기층의 안정도는 안정이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. 높이 500m에서 기온과 이슬점의 차가 (가)가 (나)보다 작으므로, 상대 습도는 (가)가 (나)보다 높다.

16. 여러 가지 바람

지상풍은 마찰력 때문에 등압선과 비스듬하게 고기압 쪽에서 저기압 쪽으로 불고, 지균풍은 북반구의 경우 기압 경도력의 오른쪽 직각 방향으로 분다.

[정답맞히기] ㄴ. 마찰력이 가장 작은 ㉠이 전향력이 가장 크다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. 지상풍은 등압선과 비스듬하게 고기압 쪽에서 저기압 쪽으로 부는 바람이므로, A의 기압이 B의 기압보다 낮다.

ㄷ. 고도가 높아져서 마찰력이 작아짐에 따라 등압선과 풍향이 이루는 각이 작아지므로, 풍향은 ㉠→㉡→㉢ 순으로 변한다.

17. 기압 배치와 에크만 수송

북반구에서 풍향은 기압 경도력의 오른쪽 직각 방향, 해수의 에크만 수송은 풍향의 오른쪽 직각 방향이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서는 에크만 수송이 중심부에서 바깥쪽으로 일어나므로, (가)의 중심부는 저기압이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. (가)의 중심부에서는 해수의 용승이, (나)의 중심부에서는 해수의 침강이 일어나므로 수온 약층이 나타나는 깊이는 (가)가 (나)보다 얇다.

ㄷ. 남반구에서도 북반구와 에크만 수송 방향이 같다.

18. 지형류

수압 경도력과 전향력이 평형을 이루는 상태에서 흐르는 해류를 지형류라고 하며, 지형류의 속도는 위도가 낮을수록 해수면의 경사가 급할수록 빠르다.

[정답맞히기] ㄱ. 해수면의 기울기가 작은 (가)가 (나)보다 수압 경도력이 작다.

ㄴ. 전향력($=2v\omega\sin\phi$)은 위도의 \sin 값에 비례하고 수압 경도력과 평형을 이루므로, 전향력이 작은 (가)가 위도 30°S 해역에 해당한다.

ㄷ. 수압 경도력과 전향력이 평형을 이루므로, $-g\frac{\Delta z}{\Delta x} = 2v\omega\sin\phi$ 에서

$\frac{v_{30^\circ}}{v_{40^\circ}} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} \times \frac{1.0}{1.2} \approx 1.18$ 이다. 즉 지형류의 유속은 (가)가 (나)보다 빠르다. **정답⑤**

19. 고지자기와 대륙의 이동

자성 광물의 자화 방향을 측정하면 지질 시대의 지구 자기장의 방향과 자극의 위치를 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 제3기에 북각이 $+50^\circ$ 이므로 지괴는 북반구에 위치하였다.

ㄴ. 백악기 동안 북각의 크기가 커졌으므로 지괴는 고위도 방향으로 이동하였다.

ㄷ. 쥐라기 이후 진북 방향과 고지자기로 추정된 진북 방향이 이루는 각의 크기가 작아지고 있으므로 지괴는 시계 방향으로 회전하였다. **정답⑤**

20. 지질도 해석

지층 경계선과 등고선을 이용하여 주향과 경사 방향을 알 수 있고, 지층 경계선이 끊어진 선을 경계로 같은 지층이 반복되는 것을 통해 단층의 존재를 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 지층의 경사 방향이 동쪽이므로 가장 서쪽에 위치한 이암층이 가장 오래된 지층이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 그림의 중앙부에 역단층이 있다.

ㄷ. 석탄층이 동쪽으로 경사져 있으므로 A 지점에서 연직 방향으로 시추해도 석탄층과 만나지 않는다.