

2008학년도 대수능 6월 모의평가 (과학탐구-지구과학Ⅱ)

정답 및 해설

<정답>

1. ① 2. ⑤ 3. ② 4. ① 5. ④ 6. ④ 7. ④ 8. ③ 9. ③ 10. ②
11. ⑤ 12. ④ 13. ⑤ 14. ⑤ 15. ① 16. ④ 17. ② 18. ③ 19. ③ 20. ②

<해설>

1. 광물 내에서 물은 여러 가지 형태로 존재할 수 있는데, 백운모의 화학 성분에는 OH가 존재하므로 결정 구조 내에 물이 존재한다. 백운모는 무색 광물이고, 한 방향의 쪼개짐이 발달하므로 판상으로 쪼개지는 성질이 있다.

2. 판게아는 고생대 말기에 형성된 초대륙이고, 중생대 초기 이후부터 갈라져 수륙 분포가 점차 현재의 모습으로 변하였다. 따라서 A, B 대륙은 한 덩어리로 있었다가 현재 멀리 떨어졌으므로 두 대륙 사이의 해안선은 모양이 비슷하며, 고생대 말에 A, B 대륙에 걸쳐 번성하였던 육상 파충류는 현재 멀리 떨어진 두 대륙에서 모두 화석으로 산출된다. 그러나 신생대에는 이미 두 대륙이 거의 현재와 같은 위치로 분리되었으므로 신생대 퇴적층 분포는 대륙 이동설의 증거로 적절하지 않다.

3. 해수는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 밀도가 크다. 실험에서 착색한 소금물은 수조 속의 물보다 밀도가 커서 수조의 바닥으로 침강하게 된다. 이때 수조 속에 더운 물을 채우거나 착색한 소금물의 수온을 낮추면 온도차가 커져 밀도차가 커지므로 침강 현상이 더 잘 일어날 수 있다.

4. 간조 때의 해수면이 최저로 낮아지면 바다의 밑바닥이 드러나 바다 갈라짐 현상이 일어날 수 있다. 즉 4월 17일부터 19일에는 조석 간만의 차가 최대인 사리일 것이고, 이때 달은 지구, 태양과 일직선을 이루므로 달의 위상은 삭이나 망이다. 한편 지구 온난화에 의해 해수면이 높아지면 간조 때의 해수면 높이가 현재보다 높아질 것이므로 바다 갈라짐 현상이 일어나는 횟수는 적어진다.

5. (가)는 두 해양판의 발산 경계이므로 해령을 중심으로 해저가 확장된다. 따라서 판의 경계인 해령을 기준으로 고지자기 역전이 대칭적으로 나타난다. (나)는 대륙판과 해양판의 수렴 경계이므로 해구가 발달하며, (다)는 두 대륙판의 수렴 경계이므로 횡압력에 의한 습곡 산맥이 형성된다.

6. A 구역에는 고체 상태의 맨틀을 통과한 지진파가 도달하므로 P파와 S파가 모두

도달한다. B 구역에는 외핵에서 지진파가 굴절됨으로써 P파가 도달하지 않게 되는데, 이를 암영대라고 한다. C 구역에는 액체 상태의 외핵을 통과한 지진파가 도달하므로 P파만 도달한다.

7. 변환 단층에서는 판이 서로 엇갈려 이동하므로 마그마가 생성되지 않는다. 해령에서는 맨틀 물질이 상승하면서 압력이 낮아져 현무암질 마그마가 생성되므로 B 과정에 의해 마그마가 생성된다. 물을 포함한 경우와 물을 포함하지 않은 경우 화강암의 용융 곡선을 비교해 보면 동일한 압력에서 물을 포함하는 경우에 마그마의 생성 온도가 낮아짐을 알 수 있다.

8. A는 석회암이 접촉 변성 작용을 받은 부분이므로 석회암의 조암 광물인 방해석이 재결정 작용을 받아 생성된 대리암(ㄴ)이 나타난다. B는 사암이 접촉 변성 작용을 받은 부분이므로 사암의 조암 광물인 석영이 재결정 작용을 받아 생성된 규암(ㄱ)이 나타난다. C는 광역 변성암인 편암이므로 흑운모와 석영이 한 방향으로 배열된 엽리 조직(ㄷ)이 나타난다.

9. 지표 부근의 기온으로 판단할 때 A는 적도 수렴대, B는 중위도 고압대, C는 고위도 저압대의 기온 분포이다. 적도 수렴대(A)와 중위도 고압대(B) 사이에는 해들리 순환이 나타나고, 지표 부근에는 무역풍이 분다. 중위도 고압대(B)와 고위도 저압대(C) 사이에는 간접 순환인 페렐 순환이 나타난다. 중위도 고압대(B)에는 대기대순환의 하강 기류가 발달하므로 고기압이 자주 발생한다. 지구가 자전하지 않는다고 가정한 경우에는 적도에서 상승한 공기가 극으로 이동하여 침강하는 하나의 순환 세포를 형성하지만 실제로는 지구가 자전하므로 적도 수렴대(A), 중위도 고압대(B), 고위도 저압대(C)를 경계로 3개의 순환 세포로 나뉘게 된다. 적도 수렴대(A)→중위도 고압대(B)→고위도 저압대(C)로 갈수록 지표의 복사열이 감소하므로 대류권의 기온 감률이 달라진다.

10. A는 풍랑이고, B는 너울이다. 풍랑은 바람에 의해 직접 발생한 해파로 강제파라고도 한다. 풍랑은 파장이 수~수십 m이고, 너울은 파장이 수십~수백 m이므로 너울(B)은 풍랑(A)보다 파장이 길다. 너울(B)이 해안에 접근하면 해저와의 마찰이 심해져 전파 속도가 느려지고, 파고는 높아진다.

11. 등압선 간격이 일정하고, 등압선 간의 기압차가 25hPa로 같으므로 공기 입자에 작용하는 기압 경도력의 크기는 같다. 북반구 5km 상공에는 지표와의 마찰이 작용하지 않으며, 기압 경도력과 전향력이 평형을 이루면서 지균풍이 분다. 이때 기압 경도력이 동쪽으로 작용하므로 전향력은 서쪽으로 작용하며, 바람은 기압 경도력의 오른쪽 직각 방향인 남쪽으로 분다.

12. A 지점은 B 지점보다 등압선 간격이 조밀하므로 풍속은 A 지점이 더 크다. C 부근에는 등압선이 원형이므로 C에 부는 바람에는 구심력이 작용한다. D에는 상층의 지균풍이 불며, 북쪽으로 갈수록 등압면 고도가 낮아지므로 기압 경도력은 북쪽으로 작용한다. 따라서 D에는 등압면 고도선과 나란하게 북서 계열의 바람이 분다. (나) 일기도에는 상층의 편서풍이 나타나므로 대기 순환은 지구 규모이다. 지상 일기도 (가)에서 실선은 등압선이고, 상층 일기도 (나)에서 실선은 500hPa 등압면의 등고선이다.

13. (가)와 (나)에서 등압선의 간격과 두 등압선 사이의 기압차가 같으므로 기압 경도력의 크기는 같으며, 기압 경도력이 작용하는 방향도 등압선에 수직으로 같다. (나)에서 공기의 이동 방향이 변하지 않았으므로 공기에 작용하는 마찰력의 크기는 일정하다. (가)는 마찰력이 작용하지 않는 경우의 지균풍이고, (나)는 마찰력이 작용하는 경우의 지상풍이다. 기압 경도력이 같은 경우에 지균풍은 지상풍보다 풍속이 크므로 작용하는 전향력의 크기는 (가)가 (나)보다 크다.

14. (가)는 평상시보다 무역풍이 약하여 동태평양의 따뜻한 해수층의 두께가 두꺼워졌으므로 엘니뇨가 발생한 모습이고, (나)는 평상시보다 무역풍이 강하여 동태평양의 따뜻한 해수층의 두께가 얇아졌으므로 라니냐가 발생한 모습이다. (가)에서는 동태평양 쪽으로 따뜻한 해수가 이동하므로 (나)보다 동서의 기압차가 작아지고, 동태평양의 페루 연안에는 따뜻한 해수층에서 증발한 수증기와 상승 기류에 의해 홍수가 자주 발생한다. (나)에서 페루 연안에는 용승이 강해지므로 표층수에 용존 산소량이 증가한다.

15. 지표에서 10km 깊이까지 내려가는 동안 B보다 A 지역에서의 온도가 크게 높아졌으므로 지온 증가율은 A가 B보다 큼을 알 수 있다. 해구에서는 맨틀 대류가 하강하여 지하의 온도가 지각의 평균 온도보다 낮게 나타나므로 A가 해구 지역의 지온 분포라고 할 수 없다. 또한 호상 열도에서는 화산 활동이 활발하여 지하의 온도가 지각의 평균 온도보다 높게 나타나므로 B가 호상 열도 지역의 지온 분포라고 할 수 없다.

16. 제트류는 편서풍 파동 내에서 좁고 강한 흐름이므로 서풍 계열의 바람이다. 편서풍 파동의 기압골이 형성된 (가)에서는 저기압성 회전이 나타나고, 기압 마루가 형성된 (나)에서는 고기압성 회전이 나타난다. 기압골의 서쪽인 A와 C의 지상에는 이동성 고기압이 발달하고, 기압골의 동쪽인 B의 지상에는 온대성 저기압이 형성된다.

17. A지점과 자북은 동일 경도에 있으므로 편각은 0° 이다. A지점에서 자기력선의 방향이 연직선과 32° 의 각을 이루므로 이 지역에서 나침반의 자침은 수평면에 대해 58° 의 각을 이루게 된다. 따라서 A지점에서 북각은 $+58^\circ$ 이다. 수평 자기력은 전자기력의 수평 성분이고, 연직 자기력은 전자기력의 연직 성분이다. A지점의 북각이 45° 보다 크므로 이 지점에서 연직 자기력은 수평 자기력보다 크다.

18. 이 해역의 해안에서 표층 해수의 밀도는 약 1.0254이고, 해안에서 멀어질수록 표층 해수의 밀도는 작아진다. 표층 해수의 밀도는 수온에 반비례하므로 해안에서 멀어질수록 표층 해수의 밀도가 작아진 것은 심층의 찬 해수가 해안을 따라 솟아오르는 용승 현상이 일어났기 때문이다. 남반구에서 에크만 수송은 풍향의 왼쪽 직각 방향으로 일어나므로 지속적인 남풍에 의해 에크만 수송이 서쪽으로 일어났다면 이 해역은 남반구에 있다.

19. 지표의 공기가 상승하는 동안 C에서 구름이 생성되기 시작하였으므로 A-C 구간에서는 건조 단열 변화를 하였고, C-D 구간에서는 습윤 단열 변화를 하였다. A-B 구간은 기온 감률 > 건조 단열 감률이므로 절대 불안정층이다. B-C 구간은 기온 감률=건조 단열 감률이므로 중립층이다. C-D 구간에서는 건조 단열 감률 > 기온 감률 > 습윤 단열 감률이므로 포화 공기에 대해 불안정하다. D-E 구간은 역전층이므로 절대 안정층이다.

20. 응결 고도= $125(\text{기온}-\text{이슬점})$ 이므로 A의 응결 고도는 1000m이고, B의 응결 고도는 500m이다. A가 산정상을 넘어 B와 만나는 1500m 높이까지 하강하면 기온이 25°C , 이슬점이 13°C 가 되고, B가 높이 1500m까지 상승하면 기온과 이슬점이 20°C 로 같아진다. 따라서 두 공기가 만나는 지점에서 상대 습도는 B가 더 높으며, 이 지점에서 하층보다 상층의 온도가 더 높으므로 기온 역전층이 생긴다.