

2007학년도 6월 모의평가 (과학탐구-지구과학Ⅱ) 정답 및 해설

<정답>

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

1. ㄱ. (가)에서 P파의 속도가 급격하게 증가하는 곳은 약 5100km에 있는 외핵과 내핵의 경계면인 레만면이다.

ㄴ. 핵에서는 깊이가 깊어질수록 밀도, 압력이 커지고, P파의 전파 속도가 빨라진다.

ㄷ. 그래프에서 핵의 밀도는 약 $10\sim 13\text{g/cm}^3$ 이다.

2. 금강석은 모스 굳기가 10으로 매우 단단하므로 연마제로 이용된다. 흑연은 굳기가 약하고, 1방향의 쪼개짐이 발달하므로 연필심의 재료로 이용된다. 흑연과 금강석은 모두 탄소로 이루어진 성분이지만 결정 구조가 다르기 때문에 물리적 성질이 차이 나는 동질 이상이다.

3. ㄱ. 하나의 자석에 N극이 두 개일 수 없듯이 지구에 지자기 북극은 하나만 존재할 수 있다. 따라서 과거에도 지자기 북극은 하나였다.

ㄴ. 북아메리카와 유라시아 대륙에서 조사한 과거 지질 시대의 자극의 위치 및 이동한 경로가 다르게 나타나는 것은 지질 시대에 두 대륙이 이동하였기 때문이다. 약 3억 년 전, 고생대 말에 모든 대륙들이 하나로 이어졌던 초대륙 판게아가 중생대 중기에 분리되면서 대서양이 점점 확장되어 왔다.

ㄷ. 고지자기 북극의 이동 경로를 일치시켜 보면 지질 시대에 하나로 이어져 있던 대륙의 위치와 모양을 추정할 수 있다. 대륙 이동의 원동력을 설명하지 못하여 널리 인정받지 못하던 대륙 이동설이 고지자기 연구에서 자기 북극의 이동에 관한 연구 결과를 발표하면서 다시 부활하였다.

4. ㄱ. A 지역은 B 지역보다 낮은 온도와 높은 압력에 의한 광역 변성 작용을 받았다. 해구와 나란하게 발달한 호상 열도나 습곡 산맥에서는 해구와 나란하게 해구에 가까운 쪽에는 저온 고압 변성대가, 해구에 먼 쪽에는 고온 저압 변성대가 형성된다.

ㄴ. B 지역에서 지각의 온도가 주변보다 높은 것은 베니오프대에서 생성된 마그마

가 상승하여 화산 활동이 일어나기 때문이다.

ㄷ. A 지역은 저온 고압의 환경에서 생성된 광역 변성암이, B 지역에는 고온 저압의 환경에서 생성된 접촉 변성암이 주로 분포한다.

5. 심성암인 화강암은 화산암인 현무암보다 마그마의 냉각 속도가 느리기 때문에 광물 결정의 크기가 크다. 염기성암인 현무암은 산성암인 화강암보다 Ca, Mg, Fe 성분비가 작아서 유색 광물의 함량비가 작고 밀도가 크며, SiO₂의 함량이 적고, 무색 광물의 함량비가 작다.

6. ㄱ. 화산 분출에 의해 공급된 화산재가 쌓이면 응회암이 생긴다.

ㄴ. 지표에 노출된 암석이 침식 작용이나 퇴적 작용에 의해 생성된 암석으로는 역암, 사암, 셰일 등이 있다.

ㄷ. 해수에 녹아 있던 물질들이 침전되어 생성된 화학적 퇴적암으로는 암염, 석고, 석회암 등이 있다.

ㄹ. 퇴적물이 퇴적암으로 되는 작용을 속성 작용이라고 하는데, 속성 작용에는 교결 작용과 다지는 작용 등이 있다.

7. A에는 유라시아 판과 인도-오스트레일리아 판의 수렴형 경계에 형성된 습곡 산맥인 히말라야 산맥이 분포한다. 히말라야 산맥에는 횡압력에 의해 형성된 역단층과 습곡이 매우 발달해 있다. B는 태평양 판과 남극 판 사이에 분포하는 해령 부근에 형성되어 있는 변환 단층이다. 이 곳에서는 태평양 판과 남극 판이 반대 방향으로 스치면서 판이 생성되거나 소멸되지는 않으면서 천발 지진이 자주 발생한다. C는 태평양 판과 나즈카 판의 발산형 경계인 동태평양 해령이다. 동태평양 해령에서는 장력이 작용하여 해양판이 발산하고, 정단층이 발달해 있다.

8. ㄱ. 지각은 맨틀보다 밀도가 작기 때문에 맨틀 위에 떠 있는데, 침식 작용 등에 의해 지각의 무게가 줄어들면 모호면이 상승하면서 지반이 융기하고, 퇴적 작용 등에 의해 지각의 무게가 늘어나면 모호면이 하강하여 지반이 침강하게 되는데, 이를 조륙 운동이라고 한다. A 지역은 퇴적물이 쌓여 지각을 누르는 압력이 증가하므로 모호면이 침강하게 되고, B 지역은 지각 물질들이 침식 작용에 의해 제거되므로 지반이 융기한다.

ㄴ. C 지역은 빙하가 녹아서 낮은 곳으로 흘러가버리면 지각과 빙하에 의한 압력이 줄어들기 때문에 모호면이 상승하면서 지반이 상승하게 된다.

ㄷ. A, B, C 세 지역에서 지형 변화를 일으키는 힘은 연직 방향으로 작용한다.

9. ㄱ. 4월 7일 북한지방은 황사가 하늘을 뒤덮어 햇빛을 반사하므로 지표에 도달하는 태양 복사 에너지량이 맑은 날보다 적을 것이다.

ㄴ. 이 기간 동안 중국 북부의 사막에서 발생한 황사 먼지가 우리나라 중북부 지방을 통과하여 동해상으로 빠져나갔다. 따라서 서울지방은 부산지방보다 황사의 영향을 많이 받을 것이다.

ㄷ. 이 황사는 편서풍에 의해 태평양을 건너 미국까지 영향을 미쳤다.

10. ① 황사는 일기도 규모에 나타낼 수 있는 종관 규모이다. 온대 저기압, 고기압, 태풍 등은 일기도에 나타낼 수 있는 종관 규모의 대기 순환이다.

② 난류, 토네이도, 용오름은 미규모의 대기 순환이다.

③ 해륙풍, 산곡풍 등은 중간 규모의 대기 순환이다.

11. ㄱ. 상승 응결 고도 $H = 125(\text{기온}-\text{이슬점})(\text{m})$ 로 나타낼 수 있다. 따라서 A 지점에서 출발하는 공기의 수증기량이 일정하면 이슬점이 일정한데, 온도가 낮을수록 상대 습도가 높으므로 상승 응결 고도가 낮아진다.

ㄴ. A 지점에서 출발하는 공기의 온도가 일정하다면 포화 수증기량이 같고, 수증기량이 적을수록 상대 습도가 낮으므로 상승 응결 고도는 높아진다.

ㄷ. 산을 넘는 동안 생성된 구름에서 비가 내리지 않으면 건조 단열 변화만 일어나므로 A 지점과 B 지점의 기온은 같아진다.

12.

ㄱ. B 지점은 A 지점보다 수온이 높으므로 해수면의 높이가 높다. 따라서 수압 정도력은 B 지점에서 A 지점 쪽으로 작용하는데, 북반구에 위치한 (가)에서 해류는 수압 정도력의 오른쪽 직각 방향, 즉 시계 방향으로 흐른다.

ㄴ. (가)에서 해류가 가장 강한 곳은 (나)에서 수온의 수평 변화가 가장 커서 수압 정도력이 가장 강하게 작용하는 곳과 일치한다.

ㄷ. (가) 해류는 수압 정도력과 전향력이 평형을 이루면서 수압 정도력 방향에 대하여 오른쪽 직각 방향으로 흐르는 서안 경계류인 쿠로시오 해류이다.

13. ㄱ. (가)는 바람이 시계 방향으로 돌면서 발산하는 것으로 보아 A는 북반구의 지상 고기압이다. (나)는 바람이 등압선에 나란하게 부는 것으로 보아 마찰력이 작

용하지 않는 1km 이상의 상공에서 부는 바람이다. (나)에서 바람이 등압선과 나란하게 시계 방향으로 부는 것으로 보아 B는 북반구의 상공에 발달한 저기압이다.

ㄴ. (가)는 바람이 등압선을 비스듬하게 가로질러 부는 것으로 보아 마찰력이 작용하는 지상의 바람이고, (나)는 바람이 등압선과 나란하게 부는 것으로 보아 마찰력이 작용하지 않는 상공의 바람이다.

14. ㄱ. 북반구의 편서풍 파동에서 A 지역의 지상에는 온난한 공기가, C 지역의 지상에는 차가운 공기가 분포한다. 따라서 지상에서 A 지역은 C 지역보다 기온이 높다.

ㄴ. 편서풍 파동에서 기압골의 서쪽에 위치한 B에서는 공기가 수렴하여 하강 기류가 발달하므로 지상에는 고기압이 발달한다. 한편, 편서풍 파동에서 기압골의 동쪽에 위치한 D에서는 공기가 발산하여 상승 기류가 발달하므로 지상에는 저기압이 발달한다.

ㄷ. 편서풍 파동은 남북 방향으로 열을 수송하는 역할을 한다. 따라서 편서풍 파동의 진폭이 커지면 남북 방향의 열수송량이 많아진다.

15. ㄱ. 아열대 제트류가 발달하는 위도 30° 지방의 지상에는 고기압이 발달한다.

ㄴ. 한대 전선 제트류는 페렐 순환과 극 순환이 만나는 위도 60° 상공의 대류권 계면에 만들어진다.

ㄷ. 저위도 지방으로 갈수록 태양의 평균 고도가 높아지면서 태양 복사 에너지량이 많아지기 때문에 기온이 높아져 대류권 계면의 높이가 높아진다. 같은 원리로 대류권 계면의 높이는 겨울보다 기온이 높아지는 여름철에 더 높아진다.

16. ㄱ. (가)는 바람이 부는 방향으로 표층수가 끌려가서 발생하는 해류인 취송류의 원리를 알아보는 실험 장치이다.

ㄴ. (나)는 수온이나 염분의 차이에 의해 생기는 밀도 차이에 의해 발생하는 밀도류, 또는 열염 순환의 원리를 알아보는 실험 장치이다.

ㄷ. (다)는 해수면의 높이 차이에 의해 해수면이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 흐르는 조류의 원리를 알아보는 실험이다.

17. ㄱ. 해수보다 육지의 밀도가 작기 때문에 여름철 한낮에는 해안 지방에서는 육지의 기온이 바다의 기온보다 높아진다. 따라서 기온이 상대적으로 높은 육지에는 저기압이, 기온이 상대적으로 낮은 바다에는 고기압이 형성되어 지표 부근에는 바

다에서 육지로 부는 해풍이 발달한다. 따라서 연기가 퍼져 나가는 방향 및 태극기가 날리는 방향은 내륙 쪽이다.

ㄴ. 두 구름이 인접한 지점의 상공에서 발생했다고 가정하면, 기온과 습도가 비슷한 두 지점의 상승 응결 고도가 같아서 두 구름의 높이는 비슷해야 한다.

ㄷ. 여름철 한낮에 해안 지방의 육지에서는 상승 기류가 발달하므로 지표의 기온을 고려하면 굴뚝에서 나온 연기는 연직 방향으로 더 넓게 퍼져나가야 한다.

18. ㄱ. 에크만 수송이 일어나는 방향은 북반구에서는 풍향의 오른쪽 직각 방향이고, 남반구에서는 풍향의 왼쪽 직각 방향이다. 따라서 적도를 기준으로 에크만 수송의 방향은 서로 반대이므로 적도에서는 차가운 심층수가 상승하는 적도 용승이 일어난다.

ㄴ. 북동 무역풍과 남동 무역풍이 강할수록 에크만 수송이 활발해지므로 적도 용승이 활발해지고 적도의 수온이 낮아진다.

ㄷ. 용승이 활발하면 혼합층의 두께가 얇아지면서 수온 약층이 형성되는 깊이가 얕아진다.

19. ㄱ. 북대서양의 두 해역에서 냉각에 의해 표층수가 침강하여 북대서양 심층수가 형성된 다음, 대서양의 해저면을 따라 남하하여 저위도로 흐른다.

ㄴ. 북대서양 심층수와 남극 저층수가 만나는 곳에서 남극 저층수가 더 아래로 내려가는 것으로 보아 북대서양 심층수는 남극 저층수보다 밀도가 작다.

ㄷ. 북대서양에서 표층수가 냉각에 의해 밀도가 커지면 침강하여 북대서양 심층수를 형성한다.

ㄹ. 북반구의 중위도 심해에서는 남극 저층수와 북대서양 심층수가 만나는데 두 해류는 서로 밀도가 다르기 때문에 섞이지 않고 저위도로 이동해간다.

20. ㄱ. 천해파인 해일은 파고가 수심에 반비례하므로 해일의 높이는 $B > A > C$ 순이다.

ㄴ. 만조는 하루 중 조석에 의해 해수면이 가장 높아지는 때이다. 따라서 만조 때 해일이 도착하면 해일은 더 높아진다. 사리 무렵의 만조 때 해일이 도착하는 경우에는 해수면이 매우 높아지므로 더욱 많은 피해가 발생할 수 있다.

ㄷ. 태풍 부근의 지상에서 바람은 반시계 방향으로 회전하면서 태풍의 중심 쪽으로 불어 들어간다. 그림에서 현재 남동풍이 불고 있으므로 태풍의 중심은 마산시보다 서쪽에 위치하고 있다.