

2010학년도 대수능 6월 모의평가 과학탐구영역 (지구과학Ⅱ)

정답 및 해설

〈정답〉

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

〈해설〉

1. (ㄱ)과 (ㄴ)은 모두 판의 수렴형 경계이다. (ㄱ)에서는 해양 지각이 해양 지각 아래로 섭입하고, (ㄴ)에서는 해양 지각이 대륙 지각 아래로 섭입한다. 따라서 (ㄱ)은 태평양 판이 인도-오스트레일리아 판 아래로 섭입하는 A에 해당하고, (ㄴ)은 나즈카 판이 남아메리카 판 아래로 섭입하는 C에 해당한다. B는 태평양 판과 나즈카 판의 발산형 경계인 동태평양 해령이다.

2. 지하의 온도 분포 곡선을 보면 지구 내부로 들어갈수록 점차 온도가 증가한다. 지하의 밀도 분포 곡선을 보면 지구 내부로 들어갈수록 밀도가 증가하지만 밀도 증가의 경향은 불연속적이어서 급격히 변하는 깊이가 있다. 지진파의 속도 분포를 보면 밀도 변화가 불연속적인 깊이에서 지진파의 속도가 크게 변하며, 이로부터 지구 내부의 층상 구조를 추정할 수 있다.

3. 지각에 가해지는 하중이 증가하거나 감소하면 지각은 평형을 이루기 위해 침강하거나 융기한다. 그림에서 대륙 지각이 융기하는 것은 지각에 가해지는 하중이 감소하는 경우이다. 즉, 대륙 지각이 풍화를 받아 침식되면 하중이 감소하여 융기한다. 그러나 대륙 지각 위에 빙하가 성장하면 하중이 증가하여 지각이 침강한다. 한편 대륙 지각에 횡압력이 작용하면 습곡 산맥이 형성될 수 있으나 지각이 융기하거나 침강하는 조륙 운동은 일어나지 않는다.

4. A는 속성 작용을 받은 퇴적암이고, 세립질의 석영으로 이루어져 있으므로 사암이다. B는 재결정 작용을 받은 변성암이고, 방해석으로 이루어져 있으므로 대리암이다. C는 결정 분화 작용을 받은 화성암이고, 조립질의 감람석과 휘석 등으로 이루어져 있으므로 반력암이다. 세 암석 중 생성 온도가 가장 낮은 것은 속성 작용을 받은 A이다. B(대리암)는 석회암이 변성되어 생성된다. C(반력암)는 조립질의 화성암이므로 마그마가 지하에서 서서히 식어 굳어진 심성암이다.

5. A는 태양 복사 에너지가 지표에 도달한 후 반사되어 우주 공간으로 빠져나간 과정이므로 빙하의 면적이 넓어지면 반사율이 증가하여 A 과정이 활발해진다. B는 태양

복사 에너지가 대기를 통과하는 동안 공기 중의 수증기와 구름에 흡수되는 과정이다. C는 지표 복사 에너지가 대기 중의 온실 기체에 흡수되는 과정이므로 C 과정이 활발해지면 온실 효과가 강해져서 지표면 기온은 상승한다.

6. 위도 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 와 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ N에서는 열대류 순환인 직접 순환이 나타나고, 위도 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 에서는 역학적 순환인 간접 순환이 나타난다. 대류권계면의 높이는 지표의 온도가 높은 적도 부근에서 높고, 고위도로 갈수록 낮아진다. 한대 전선 제트류가 위치한 곳에는 상승 기류가 발달하므로 지표 부근에서는 공기가 수렴한다.

7. A는 점이 층리, B는 사층리, C는 건열이다. 점이 층리는 대륙붕이나 대륙 사면의 퇴적물이 해저 지진 등에 의해 대륙대로 한꺼번에 쓸려 내려간 후 굽은 입자부터 먼저 퇴적되어 형성된다. 사층리는 물이나 바람에 의해 운반된 퇴적물이 경사지게 퇴적된 구조이므로 B가 퇴적될 당시 물은 ㉠ 방향으로 흘렀다. 건열은 건조한 환경에서 퇴적층의 층리면에 생긴 갈라진 구조이므로 C 상부의 층리면 구조는 대기에 노출되어 갈라져서 형성되었다.

8. 해령에서 화산 활동으로 해양 지각이 생성될 때 암석 속의 철 성분은 그 당시의 지자기 방향으로 자화되고, 암석이 완전히 굳어지면 자화된 방향은 변하지 않게 된다. 따라서 고지자기의 이상 곡선과 줄무늬를 해석하면 암석이 생성된 당시의 지자기를 추정할 수 있다. 그림에서 고지자기 줄무늬가 B에 대해 대칭적인 것은 해양 지각이 B에서 생성된 후 점차 B로부터 멀어졌음을 나타내는 것이다. 즉, 이 자료는 해저의 확장을 보여주는 것으로, A와 C는 해령인 B로부터 멀어졌음을 알 수 있다. 해저의 확장에 의해 해령에서 멀어질수록 해양 지각의 연령이 증가하므로 퇴적물의 두께는 A가 B보다 두껍다. B는 현재 상태의 지자기 줄무늬를 나타내므로 A와 B 사이의 지각이 형성되는 동안 지자기가 역전된 때는 5회 있었다.

9. Si와 O가 주성분인 규산염 광물은 감람석, 석영, 황옥이고, 석영보다 굳기가 무른 광물은 방해석과 감람석이다. 따라서 A는 감람석이다. 일정한 방향으로 갈라지는 성질(조개짐)은 방해석과 황옥에서 나타나므로 규산염 광물 중 조개짐이 발달하는 B는 황옥이다. 한편 조개짐이 발달하는 광물 중 석영에 굽히는 C는 방해석이다.

10. 지형류는 해수면의 경사, 해수의 밀도차 등에 의한 수압 차이로 생기는 수압 경도력과 지구 자전에 의한 전향력이 평형을 이루면서 흐르는 해류이다. 지형류가 생기는 과정을 순서대로 나타내면 다음과 같다. 해수면에 경사가 생기면 수압 차이에 의해 해수면의 높이가 높은 곳에서 낮은 곳으로 수압 경도력이 작용하며, 수압 경도력에 의해 해수가 이동하기 시작한다(A). 해수가 이동하면 오른쪽 직각 방향(북반구)으로 전향력이 작용하여 해수의 운동 방향이 점차 바뀌게 된다(B). 해수의 이동 속도가

증가함에 따라 전향력의 크기가 증가하고, 해수의 이동 방향이 바뀔에 따라 전향력의 방향도 점차 바뀌어 수압 경도력과 전향력이 평형을 이루게 되면 해류는 해수면의 경사 방향에 대해 수직인 방향으로 흐르게 된다(C).

11. 지상풍은 지표 부근에서 마찰력과 전향력의 합력이 기압 경도력과 평형을 이루면서 부는 바람이다. 지상풍은 상공으로 갈수록 마찰력이 감소하여 풍속은 증가하고, 풍향은 시계 방향(북반구)으로 변한다. (가)와 (나)를 비교해 보면 같은 높이에서 (나)의 풍속이 더 크고, (나)의 풍향이 더 동쪽으로 치우쳐 있으므로 마찰력은 (가)가 (나)보다 더 크다. 높이 800m에서 풍향을 보면 (가)보다 (나)의 경우에 마찰력의 크기가 작으므로 지상풍은 (가)가 (나)보다 더 높은 고도까지 나타난다. (가)와 (나)에서 모두 고도가 높아짐에 따라 풍속이 증가하는 것은 마찰력의 크기가 작아지기 때문이다.

12. 태풍에서 중심 부근의 바람은 반시계 방향으로 분다. 따라서 바람에 의한 에크만 수송은 중심에서 멀어지는 방향(북반구)이며, 표층 해수의 발산이 일어난다. 그림에서 태풍이 통과한 10일경에 표층 수온이 낮아졌는데, 이는 표층 해수가 발산하면서 해수의 용승이 일어났기 때문이다. 또 이날 표층 수온이 낮아졌으므로 수온 약층은 약화되었고, 태풍 중심부의 기압이 낮으므로 해수면은 높아졌다.

13. 13~14일경에는 달과 태양에 의한 기조력 방향이 일치하여 조차가 가장 큰 사리이다. 그림에서 하루에 발생하는 두 조석의 조차는 다른데, 이는 달의 위치가 적도면과 일치하지 않기 때문에 생기는 현상이다. 20일경에는 조차가 가장 작은 것으로 보아 달과 태양에 의한 기조력 방향이 직각을 이루는 조금이며, 이날 달의 위상은 상현이나 하현이다. 사리와 조금이 나타나는 것은 달이 지구 주위를 공전함에 따라 달의 상대적인 위치가 달라지기 때문이다. 하루에 두 번 발생하는 조석 변화는 지구가 자전함에 따라 만조와 간조가 일어나는 지역이 달라지기 때문에 생긴다.

14. 회전 원통의 바깥쪽 부분을 가열한 것은 적도를 가정한 것이고, 안쪽 부분을 냉각시킨 것은 극을 가정한 것이다. 따라서 (가) 과정에서 회전 원통에 얼음 대신에 뜨거운 물을 붓는 것은 실험의 목적에 적합하지 않다. 편서풍 파동은 남북간의 기온 차이와 지구 자전에 의한 전향에 의해 생긴다. 따라서 (나)에서 회전 원통의 바깥쪽 부분을 더 가열하여 온도차를 크게 하거나, (다)에서 회전 원통의 회전 속도를 증가시키면 편서풍 파동의 모양이 나타날 수 있다.

15. A는 기온 감률이 건조 단열 감률보다 작고, 습윤 단열 감률보다 크므로 조건부 불안정층이다. B는 높이 올라갈수록 기온이 상승하는 역전층이므로 기층이 안정하여 오염 물질의 확산이 일어나기 어렵다. C에서는 높이 올라갈수록 (기온-이슬점)이 감

소하므로 상대 습도가 커진다. C의 최상부에서는 기온과 이슬점이 같아지므로 상대 습도가 100%이다.

16. A는 한류가 흐르는 지점이고, B는 난류가 흐르는 지점이므로 수온은 A보다 B가 높다. 용존 산소량은 난류가 흐르는 C보다 한류가 흐르는 A에서 많다. C는 북대서양의 아열대 순환 중심이므로 해수면은 C에서 가장 높고, C에서 D로 갈수록 해수면이 낮아진다.

17. 그림의 심해파 영역을 보면 파장이 일정할 때 수심이 깊어지더라도 해파의 속도는 변하지 않지만 파장이 길어지면 속도가 빨라진다. 천해파는 수심이 얕을수록 속도가 느려지므로 천해파가 해안 가까이 오면 속도가 느려진다. 심해파가 해안에 접근하여 천해파로 바뀌면 해저의 마찰에 의해 속도가 느려지므로 파장이 100m인 심해파는 같은 파장의 천해파보다 속도가 빠르다.

18. A 지점에서 만유인력은 지구 중심을 향하지만 지구의 자전에 의한 원심력은 지구 자전축에 직각인 방향이므로 만유인력과 원심력에 의한 중력은 지구 중심(0)에서 약간 벗어난 방향이다. B에서 만유인력은 지구 중심을 향하고, 원심력은 지구 중심의 반대 방향이므로 만유인력이 중력보다 크고, 중력이 가장 작게 나타나는 지점이다. C에서는 원심력이 작용하지 않으므로 만유인력과 중력의 크기가 같고, 중력이 가장 크게 나타나는 지점이다.

19. 상승응결고도=125(기온-이슬점)이므로 기온과 이슬점의 차이가 클수록 상승응결고도가 높다. 공기 덩어리 A, B를 비교하면 (기온-이슬점)은 B가 크므로 상승응결고도는 B가 높다. 한편 이슬점이 높을수록 절대 습도가 높으므로 지표에서 절대 습도는 A가 높다. 또한 공기가 상승하여 응결고도에 도달할 때까지는 불포화 공기이므로 이슬점 감률은 $2^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 이지만 응결고도보다 높이 상승할 때는 포화 공기이므로 이슬점 감률은 $5^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 이다. 따라서 절대 습도의 변화를 나타내는 그래프의 기울기는 지표면~상승응결고도보다 상승응결고도 이상에서 급하게 나타난다.

20. 등온선이 북쪽으로 기울어져 있으므로 같은 높이에서 기온은 북쪽이 남쪽보다 낮다. 북반구에서 지균풍은 기압 경도력의 오른쪽 직각 방향으로 분다. 이 지역에서 지균풍이 서에서 동으로 불고 있으므로 기압 경도력은 북쪽으로 작용한다. 기온이 높을수록 기층이 팽창하여 연직 등압면 간격이 넓어진다. 북쪽으로 갈수록 기온이 낮으므로 등압면 간격이 좁아진다. 따라서 비행기가 등압면을 따라 북쪽으로 이동한다면 비행기의 고도는 낮아질 것이다.