

2007학년도 대수능 (과학탐구-지구과학 I)

정답 및 해설

<정답>

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

1. 남극 대륙 자연 환경 중에는 과거의 지구 환경에 대한 다양한 자료가 보존되어 있으므로, 평균 기온 변동과 빙하 면적 변화의 관계 및 빙하 시료 분석을 통한 과거의 기후 변화 추정할 수 있다. 성층권에서 나타나는 오존층의 변동이 매우 심하므로, 오존구멍 형성과 태양 자외선 흡수량의 관계를 파악할 수 있다. 저위도 지역에 비해 온난화 현상이 뚜렷하므로, 빙하 면적의 감소가 알베도(반사율)에 미치는 영향을 알 수 있다.

2. ㄱ. 하와이 섬은 열점 상부에 위치하여 화산 활동이 매우 활발하므로 화산을 이용한 관광 산업이 발달해 있다.

ㄴ. 하와이 섬은 열점 상부에 위치하여 화산 활동이 매우 활발하므로 마그마의 유동에 따른 지진이 발생하여 인명과 재산 피해를 입기도 한다.

ㄷ. 습곡 산맥은 두 판이 수렴하여 충돌하는 곳에 만들어진다. 따라서 하와이 제도는 판의 수렴형 경계가 아니므로 섬 주변에 습곡 산맥이 형성되어 있지 않다.

ㄹ. 하와이 제도는 발산형 경계인 해령과 멀리 떨어져 있어서 해령의 열곡을 육상에서 관찰할 수 없다. 해령의 열곡을 육상에서 관찰할 수 있는 곳은 대서양 중앙 해령에 위치한 아이슬랜드이다.

3. ㄱ. 이산화탄소는 대표적인 온실 기체로, 대기 중의 이산화탄소가 증가하면 지구의 평균 기온은 상승한다. 따라서 화산 가스에 포함된 이산화탄소는 지구 평균 기온을 상승시키는 역할을 한다.

ㄴ. 대기 중에 분출된 화산재는 태양 광선을 차단하는 역할을 하므로 지표에 도달하는 태양에너지를 감소시키는 역할을 했다. 그러므로 화산 분출이 있는 후 1년 동안 지구의 평균 기온이 낮아졌다.

ㄷ. 화산 분출이 있는 후 1년 동안 지구의 평균 기온이 낮아졌으므로, 화산 분출은 지구 평균 기온을 낮추는 데 영향을 주었다고 볼 수 있다.

4. ㄱ. 지진의 규모는 진원에서 일정한 거리만큼 떨어진 관측소에서 관측된 최대 진폭이므로, 이 지진의 규모는 어느 관측소에서나 같다.

ㄴ. A, B, C 관측소 중 관측된 지진파의 최대 진폭이 나타난 곳은 A이다.

ㄷ. 관측된 지진파의 최대 진폭이 나타난 곳은 A이며, A는 매립지에 속해 있으므로 이 지진에 가장 취약했던 지역은 매립지이다.

5. ㄱ. A에는 고생대의 표준 화석이 방추충(푸줄리나)가 포함되어 있으며, B에는 중생대의 표준 화석인 암모나이트가 포함되어 있다. 따라서 B는 중생대의 지층에 해당하지만 A는 고생대의 지층이다.

ㄴ. 공룡과 소철은 육지 환경에서 살았던 생물들이다. 따라서 공룡과 소철 화석을 포함한 C는 육지에서 퇴적된 지층이다.

ㄷ. 매머드는 신생대 제4기의 표준 화석이다. 신생대 제4기는 빙하 시대로 여러 차례의 빙기와 간빙기가 나타났다. 따라서 D가 퇴적된 지질시대는 신생대 제4기로, 여러 차례의 빙하기가 있었다.

6. ㄱ. 고생대 이후에 대륙이 분리되어 이동함에 따라 여러 대륙으로 나뉘어 지므로, 해안선의 전체 길이가 점차 증가하였다.

ㄴ. 인도 대륙은 고생대 후기에 남극 대륙과 인접해 있었다. 따라서 인도 대륙에 고생대 후기의 지층 중에 빙하 퇴적층이 있다.

ㄷ. 대륙이 분리되면서 해안선의 길이와 대륙붕의 넓이가 증가하고 다양한 기후대에 걸쳐 대륙이 분포하므로 생물의 서식 환경이 다양해졌다.

ㄹ. 맨틀 내에서는 깊이에 따른 온도차에 의해 서서히 열대류가 발생하고, 이에 따라 판이 움직이므로 해저는 넓어지고 대륙도 움직이게 된다. 따라서 대륙 이동의 원동력은 맨틀 대류에 의한 힘이다.

7. ㄱ. 태풍은 저기압이므로 바람이 태풍 중심을 향하여 불어들어 간다. 따라서 A에는 서풍 계열의 바람이 불고 있다.

ㄴ. B는 태풍의 중심 부근에 나타나는 태풍의 눈이다. 태풍의 눈에서는 약하게 하강 기류가 나타나므로 구름이 소산되어 맑은 날씨가 나타난다. 따라서 태풍의 눈인 B의 상공에는 하강 기류가 나타난다.

ㄷ. 태풍의 진행 방향의 오른쪽 반원에서는 무역풍과 편서풍의 영향으로 바람이 강하여 위험 반원에 해당한다. 따라서 태풍의 오른쪽에 있는 C는 위험 반원에 위치한다.

8. ㄱ. 공기 중의 물방울은 너무 작기 때문에 0°C 이하에서도 얼지 않는다. 이때 드라이아이스와 요오드화은 분말을 살포하면 물방울이 모여 커지게 되어 빙정이 만들어진다. 따라서 드라이아이스와 요오드화은은 빙정핵 역할을 하며 빙정의 성장을 촉진시켰다.

ㄴ. 구름 속에서는 빙정에 대한 포화수증기압보다 물방울에 대한 포화수증기압이 크다. 따라서 빙정이 먼저 포화에 도달하게 되어 물방울에서 증발한 수증기가 빙정

에 승화하여 빙정이 성장하게 된다.

ㄷ. 적란운은 천둥, 번개와 함께 소나기를 내리는 구름이고, 권운은 높고 옅은 새털 구름이다. 강수 가능성은 구름의 두께가 두꺼울수록 높다. 주로 빙정으로만 이루어진 권운에서 인공 강우 실험을 하면 성공 가능성이 매우 낮다.

9. ㄱ. 온도가 높은 공기일수록 많은 양의 수증기를 포함할 수 있으므로, 포화 수증기압은 온도가 높을수록 크다. 따라서 온도가 같은 A와 C 공기의 포화 수증기압은 같다.

ㄴ. 공기 중의 수증기량이 많을수록 이슬점이 높고 절대 습도가 높다. 따라서 세 지점 중 절대습도가 가장 낮은 곳은 이슬점이 가장 낮은 A이다.

ㄷ. B에서는 공기가 호수를 지나면서 수증기가 공급되어 A에 비하여 이슬점이 높아졌다.

ㄹ. 산사면을 따라 공기가 상승하면 단열 팽창하여 온도가 낮아지므로 포화 수증기압이 감소하므로 상대 습도는 높아지게 된다.

10. ㄱ. A해역에는 저위도에서 고위도로 흐르므로 난류가, B해역에는 고위도에서 저위도로 흐르므로 한류가 흐른다.

ㄴ. 수온 약층은 표층 수온이 높을수록 강하게 나타난다. 따라서 수온약층은 표층 수온이 높은 A해역이 표층 수온이 낮은 B해역보다 강하게 나타난다.

ㄷ. 열대 저기압은 수온이 높은 열대 해상에서 발생한다. 따라서 열대저기압의 발생 빈도는 수온이 낮은 C해역보다 수온이 높은 A해역에서 높다.

ㄹ. 해수의 표층 순환을 일으키는 직접적인 원인은 대기 대순환에 의한 바람이다. 밀도차에 의해서는 해수의 심층 순환(연직 순환)이 일어난다.

11. ㄱ. 천발 지진과 심발 지진이 모두 발생하는 곳은 해구이다. 해구는 두 판은 서로 수렴하여 판이 다른 판 밑으로 침강하여 소멸되는 수렴형 경계이다.

ㄴ. 마리아나 해구에서는 태평양 판이 필리핀 판 밑으로 침강하여 소멸되므로, 이 지역의 화산 활동은 주로 필리핀 판에서 일어난다.

ㄷ. 마리아나 해구에서는 태평양 판이 필리핀 판 밑으로 비스듬히 침강하여 소멸되며 이를 따라 베니오프 지진대가 나타나므로, 진원의 깊이는 두 판의 경계에서 필리핀 판 쪽으로 갈수록 대체로 깊어진다.

12. ㄱ. 해수의 표층 염분은 강수량이 적을수록 증발량이 많을수록 높게 나타나므로, (증발량-강수량)의 값이 클수록 높게 나타난다. 따라서 평균 표층 염분은 (강수량-증발량)의 값이 작을수록 높으므로 태평양보다 대서양에서 높다.

ㄴ. 전체 해양에서는 강수량이 증발량보다 적다. 지구 전체적으로는 강수량과 증발량이 평형을 이루므로 대륙 전체에서는 강수량이 증발량보다 많다.

ㄷ. 해양 전체에서 남는 물이 대륙 전체로 대기를 통해서 이동하게 되므로, 해양 전체에서 대기를 통해 대륙으로 이동하는 물의 양은 110mm/년이다.

13. B가 서방 최대이각일 때의 위치이므로, B에서의 금성의 위상은 하현달과 같다. A는 내합과 서방 최대이각의 사이에 위치하므로 위상이 그믐달과 같다. 그러므로 A→B로 이동할 때의 위상 변화는 ㄹ(그믐달과 같은 위상)→ㄹ→ㄴ(하현달과 같은 위상)이다.

14. ㄱ. 흑점수의 극소기에는 코로나의 크기가 작고 타원형으로 나타난다. 1997년에는 흑점수가 상대적으로 작은 극소기에 가까우므로 코로나가 크게 확장되지 않았다.

ㄴ. 그림에서 흑점이 분포하는 모습을 보면 남반구가 북반구보다 훨씬 넓고 진한 모습을 보인다. 따라서 이 기간 동안 흑점은 북반구보다 남반구에 더 많이 나타났다.

ㄷ. 그림에서 흑점은 40° 이상 고위도 지역에서는 잘 나타나지 않으며, 대부분의 흑점은 30° 이하 저위도 지역에서 잘 나타난다.

ㄹ. 그림에서 2005년 이후에는 흑점이 30° 이상 지역에서는 잘 나타나지 않으며, 주로 20°N~20°S에서 관측되었다.

15. 오후 6시부터 오후 11시까지 5시간 동안에 별은 75°(=15°×5)만큼 서쪽으로 이동해간다. 달이 지구 둘레를 하루에 약 13° 만큼 서에서 동으로 공전하므로 하루에 50분씩 늦게 뜨고 진다. 따라서 달은 별에 비하여 하루에 약 13°씩 동쪽으로 이동해 가게 된다. 따라서 달이 5시간 동안에는 약 2.5° 별에 대하여 동쪽으로 이동하게 된다.

16. ㄱ. 온대 저기압은 정체 전선(라)에서 발생하며, 남서쪽으로 한랭 전선이 발달하고 남동쪽으로 온난 전선이 발달(나)한다. 이동 속도가 빠른 한랭 전선과 이동 속도가 느린 온난 전선의 간격이 점차 좁아지다가(가) 결국 추월하여 폐색 전선(다)이 만들어진다. 따라서 온대저기압의 일생은 (라)→(나)→(가)→(다) 순이다.

ㄴ. 전선면의 기울기는 한랭 전선이 나타나는 A지역이 온난 전선이 나타나는 B지역보다 급하다.

ㄷ. 한랭 전선에서는 구름과 강수대의 폭이 좁고 이동 속도가 빠르므로 소나기성 강수가 나타나고, 온난 전선에서는 구름과 강수대의 폭이 넓고 이동 속도가 느리므로 지속적인 강수가 나타난다. 따라서 강수 형태는 A지역은 소나기성, B지역은 지속성이다.

ㄹ. 온대 저기압에 동반된 전선에서는 전선면을 따라 따뜻한 공기가 상승하므로, 온대저기압의 일생에 걸쳐 남북 간의 열 교환이 일어난다.

17. ① 수온-염분도에서 가로축이 염분을 나타내므로 연간 염분 변화가 가장 큰 해역은 가로 방향의 변화가 가장 큰 B이다.
- ② 수온-염분도에서 세로축이 수온을 나타내므로 연간 수온 변화가 가장 큰 해역은 세로 방향의 변화가 가장 큰 A이다.
- ③ 수온-염분도에서 등치선이 밀도를 나타내므로 연간 밀도 변화가 가장 큰 해역은 왼쪽 위에서 오른쪽 아래 방향의 변화가 가장 큰 B이다.
- ④ 중국 연안수는 상대적으로 염분이 현저히 낮게 나타난다. 중국 연안수의 영향이 가장 큰 시기는 강수량이 가장 많아 염분이 가장 낮은 8월이다.
- ⑤ 쿠로시오 해류는 고온 고염분의 난류이다. 따라서 쿠로시오 해류의 영향이 가장 큰 해역은 연중 수온과 염분이 높은 C이다.

18. ㄱ. 직녀성의 겉보기 등급은 +0.0이고 거리는 8.3pc이다. 따라서 직녀성을 10pc 거리로 가져가면 더 어두워지므로 절대 등급은 커지게 된다. 따라서 직녀성의 절대등급은 +0.0보다 크다.

ㄴ. 연주시차가 가장 큰 별은 거리가 가장 가까운 별이다. 따라서 연주시차가 가장 큰 별은 거리가 가장 가까운 직녀성(베가)이다.

ㄷ. 별까지의 거리가 멀수록 연주 시차가 작아진다. 따라서 지구에서 가장 멀리 있는 별은 노인성이다.

19. (ㄱ)은 태양 둘레를 도는 천체 중 혜성과 행성과의 구별을 위한 질문이 되어야 하므로 다음과 같은 질문이 가능하다.

‘둥근 모양의 천체인가?’ ‘공전 궤도가 원에 가까운가?’

(ㄴ)은 목성형 행성에 해당하는지의 여부를 묻는 질문이 되어야 하므로 다음과 같은 질문이 가능하다.

‘고리가 있는가?’ ‘위성수가 많은가?’ ‘가벼운 성분의 대기를 가지고 있는가?’

20. ㄱ. 히파르코스는 별을 밝기에 따라 6등급 체계로 구분했다. 이는 지동설이나 천동설 등 우주 체계의 변화와는 관계가 없다.

ㄴ. 갈릴레오는 망원경을 통해 목성 주위를 도는 위성 4개를 발견했다는 사실은 모든 천체가 지구를 중심으로 돈다는 천동설 체계에 반하는 것이다.

ㄷ. 뉴턴은 질량을 가진 물체 사이에 작용하는 만유인력의 법칙을 발표했다. 위성이 행성 둘레를 돌고, 행성이 태양 둘레를 도는 것은 만유 인력이 구심력으로 작용하기 때문이다.

ㄹ. 연주 시차는 지구가 태양 둘레를 공전할 때만 나타날 수 있는 현상이다. 베셀은 백조자리 61번 별의 연주시차를 측정하여 별까지의 거리를 구했다는 사실은 가장 확실한 지동설의 증거가 된다.