

2009학년도 대학수학능력시험 과학탐구영역 (지구과학 I)

정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. ㄱ. 제시된 연구에서 대류권의 CO₂ 분포 예측 시스템 구축하기 위하여 전체 지구를 대상으로 탐구 하는 것처럼 지구과학의 탐구 대상의 공간 규모가 매우 다양하며 비교적 그 규모가 큰 것들이 많다.

ㄴ. 인공위성 탐사를 대류권의 CO₂ 분포도 작성에 이용한 것처럼 지구과학의 탐구에서는 직접 접근하기 어려운 경우 원격 탐사 방법을 많이 사용한다.

ㄷ. 제시된 연구에서 대기과학, 해양학, 천체물리학, 화학 등 여러 분야 전문가들이 참여하여 대류권의 CO₂ 분포에 영향을 미치는 요인 분석한 것처럼 여러 분야의 과학자가 공동으로 연구하는 경우가 많다.

2. ① 지중해 A는 유라시아 판과 아프리카 판이 수렴함에 따라 두 대륙 사이의 바다는 점점 좁아질 것이다.

② B는 동아프리카 열곡대이며 아프리카 판이 분리되는 경계에 해당하여 앞으로 아프리카 대륙은 두 개의 대륙으로 나누어지게 된다.

③ 인도양 중앙부에 위치한 해령에 해당하는 C에서는 새로운 해양 지각이 생성되며 주로 천발지진이 발생한다.

④ 인도 대륙과 유라시아 대륙이 만나는 히말라야 산맥 D에서는 두 대륙판의 수렴에 따른 충돌로 조산 운동이 일어난다.

⑤ 인도양 중앙부에 위치한 해령에 해당하는 C지역에서는 새로운 해양 지각이 생성되므로 암석의 나이가 가장 적으며, 두 대륙판이 충돌하는 D지역에서는 상대적으로 연령이 많다.

3. ㄱ. 지진에 의한 피해는 진도 계급이 높을수록 크게 나타난다. A 지역은 진도 계급이 VI으로 진도 계급이 V인 B지역보다 지진 피해가 작다.

ㄴ. 지진 규모는 지진에 의해 방출된 에너지를 나타내는 단위이므로 특정 지진에 대해서는 어디에서나 같다. 따라서 중국 쓰촨성 지진에 대한 B와 C지역에서 지진의 규모는 동일하다.

ㄷ. 지진파는 진원에서 멀수록 늦게 도달한다. 그러므로 지진파가 최초로 도달하는데 걸리는 시간은 진원 거리가 먼 서울보다 진원 거리가 가까운 베이징에서 짧다.

4. ㄱ. 구름 속의 물은 크기가 작아 0°C 이하에서도 얼지 않고 과냉각 수적으로 분포하는 경우가 많다. 그러나 -40°C 이하에서는 작은 물방울도 대부분 얼게 되므로, A에는 대부분 빙정 상태로 존재하게 된다.

ㄴ. 구름 속의 물은 크기가 작아 0°C 이하에서도 얼지 않고 과냉각 수적으로 분포할 수 있다. 따라서 B에는 빙정과 과냉각 물방울이 공존한다.

ㄷ. 빙정과 과냉각 물방울이 공존하는 층인 B에서는 물방울이 증발하고 수증기는 빙정에 승화하여 빙정이 커진다. B층과 C층을 왕복하는 빙정이 크게 성장하여 우박이 만들어질 수 있다.

ㄹ. D는 낮은 곳에서 대류권 계면까지 두껍게 발달한 연직운으로 기층이 매우 불안정하여 강한 상승 기류가 나타날 때 만들어진다.

5. ㄱ. 분출된 용암이 15 km 이상 떨어진 해안까지 흘러내려 간 것으로 보아 유동성이 큰 현무암질 용암이 분출했음을 알 수 있다. 따라서 분출한 용암이 굳어져서 만들어진 암석은 현무암일 것이다.

ㄴ. 현무암질 용암은 휘발성 기체가 작아 조용히 분출하므로 이 지역은 화산쇄설물에 의한 피해가 비교적 작았을 것이다.

ㄷ. 유동성이 큰 현무암질 용암은 경사가 완만한 순상 화산이나 용암 대지를 형성한다. 따라서 분출한 용암은 순상 화산체를 형성했을 것이다.

6. ㄱ. 열대 저기압은 수온이 높은 열대나 아열대 해상에서 발생하며 지구 자전 효과가 없는 적도 해상에서는 소용돌이가 생기기 어려워 발생하지 않는다.

ㄴ. 제시된 자료에서 열대 저기압은 남반구 해상보다 수온이 상대적으로 높은 북반구 해상에서 훨씬 더 많이 발생한다.

ㄷ. A해역은 한류인 페루 해류가 흐르며 연안 용승으로 수온이 낮은 해역이다. 따라서 열대 저기압이 A해역에서 발생하지 않는 이유는 수온이 낮기 때문이다.

7. ① 태양이 우주의 중심인 우주관은 지구가 태양 둘레를 도는 (다)뿐이다. (나)의 경우 태양과 달이 지구 둘레를 돌고 다른 행성들은 태양 둘레를 도는 지구 중심의 우주관이다.

② 수성의 최대 이각은 (가), (나), (다) 모두 태양에서 일정 각도 이상 멀어지지 않으므로 설명할 수 있다.

③ 금성이 보름달 모양으로 보이는 것은 금성이 태양 앞쪽에서만 보이는 (가)로 설명할 수 없고, (나)와 (다)로 설명할 수 있다.

④ (가)~(다) 모두 지구에서 가까운 위치에 있을 때 내행성이 동에서 서로 가는 것처럼 보인다. 따라서 내행성의 역행을 세 우주관에서 모두 설명할 수 있다.

⑤ 별의 연주시차는 지구가 태양 둘레를 돌 때만 설명이 가능하므로 태양 중심의 우주관인(다)에서만 설명할 수 있다.

8. ㄱ. 1월 중순에 화성은 태양이 뜰 때 지므로 태양의 반대편인 충의 위치에 해당한다. 외행성은 충 부근에서 역행하므로 1월 중순에 화성은 역행한다.

ㄴ. 5월 중순에 수성은 태양이 지는 시각보다 늦은 22시에 지므로 초저녁에 서쪽 하늘에서 볼 수 있다.

ㄷ. 10월 초순에 목성은 태양보다 6시간 정도 늦은 자정 무렵에 진다. 그러므로 이 시기에 목성은 동구 부근에 위치한다.

9. ㄱ. 바람에 의해 섞이는 혼합층(A층)은 바람이 강할수록 두껍다. 시베리아 고기압 (가)의 세력이 강해질 때에는 겨울철로 등압선 간격이 조밀하여 바람이 강하게 불어 혼합층(A층)이 두꺼워진다.

ㄴ. B층은 수온 약층으로 표층 수온이 높을수록 뚜렷하게 발달한다. 북태평양 고기압인 (나)의 영향이 큰 시기는 여름철이며 이때에는 표층 수온이 높아 수온 약층이 잘 발달한다.

ㄷ. C층은 연중 수온 변화가 없는 심해층으로 (가)와 (나)의 기압 배치의 영향을 거의 받지 않는다.

10. ㄱ. (가)에서 1만 년 전의 지구 자전축의 기울기는 현재보다 더 컸다. 따라서 (가)만을 고려할 때, 1만 년 전에는 겨울에 더 춥고 여름에 더 더워서 현재보다 기온의 연교차가 컸을 것이다.

ㄴ. (나)에서 1만 년 후에 태양과 지구 사이의 거리가 현재보다 가깝다. 따라서 (나)만을 고려할 때, 1만 년 후의 여름 기온은 현재보다 높아질 것이다.

ㄷ. 가)에서 3만 년 후에 지구 자전축의 기울기가 현재보다 더 크다. 따라서 (가)와 (나)를 모두 고려할 때, 3만 년 후의 계절 변화는 현재보다 뚜렷해질 것이다.

11. ㄱ. 자료에서 성층권의 온도는 낮아지는 추세이나 화산 폭발시 급격히 상승하는 것으로 나타난다. 따라서 대규모 화산 폭발은 감소하는 추세의 성층권 기온을 일시적으로 높이는 역할을 한다.

ㄴ. 자료에서 대규모 화산 폭발 시 지표면 온도가 낮아지는데, 이는 대규모 화산 폭발로 배출된 화산재가 태양빛을 차단하여 지표면에 도달하는 태양에너지를 지속적으로 감소시키기 때문이다.

ㄷ. 대규모 화산 폭발에 의한 성층권의 기온 변화는 1℃ 이상으로 0.5℃ 정도인 지표면의 기온 변화보다 더 크게 나타난다.

12. ㄱ. 그림에서 A의 위도에 위치한 흑점이 한 바퀴 돌아오는데 27일 이상이 걸린다. 따라서 A의 위도에서 하루 자전 각도는 14° 보다 작다.

ㄴ. B의 위도에 위치한 흑점은 27일 동안에 한 바퀴보다 더 자전하였다. 그러므로 B의 위도에서 자전 주기는 27일보다 짧다.

ㄷ. 27일 동안 A에 위치한 흑점은 B에 위치한 흑점보다 자전한 각도가 작다. 따라서 A에서의 자전 속도는 B에서보다 느리다.

13. ㄱ. A는 수치가 큰 등압선으로 둘러싸여 있으므로 고기압이다. 고기압인 A에서는 바람이 불어나가므로 공기의 발산이 일어난다.

ㄴ. B는 열대 저기압으로 수온이 높은 열대 해상에서 발생하며 전선을 동반하지 않는다. 성질이 다른 두 기단이 만나 발생하는 저기압은 온대 저기압이다.

ㄷ. 제주 지역의 남서쪽에 태풍(저기압)이 위치하므로, 제주 지역에는 북동풍 계열의 바람이 분다.

14. ㄱ. 현재는 빙하의 부피가 상대적으로 작게 나타나므로 기온이 높아 온난한 간빙기에 해당한다.

ㄴ. 지구의 기온이 높으면 빙하가 녹아 빙하의 부피가 감소하고 기온이 낮으면 물이 얼어 빙하의 부피가 증가한다. 따라서 빙하의 부피 변화로부터 기온의 변화를 추정할 수 있다.

ㄷ. 빙하 부피의 평균 증가할 때의 기울기는 감소할 때의 기울기보다 작다. 따라서 빙하 부피의 평균 증가 속도는 평균 감소 속도보다 느리다.

15. ① 이 기간 동안에 우리나라 주변 표층 해수의 수온이 1°C 정도 상승하였다. 이는 우리나라 주변 해류의 수온이 증가했기 때문이다.

② 이 기간 동안에 우리나라 주변 표층 해수의 수온이 1°C 정도 상승하고 염분은 낮아졌다. 해수의 밀도는 수온이 낮을수록 염분이 높을수록 크므로, 이 기간 동안에 해수의 밀도는 감소했다.

③ 해수의 온도가 상승하면 열팽창으로 부피가 증가한다. 이 기간 동안에 우리나라 주변 표층 해수의 수온이 상승하였으므로 평균 해수면은 높아졌다.

④ 염분은 강수량이 많을수록 낮게 나타난다. 이 기간 동안에 우리나라 주변 표층 해수의 염분이 낮아졌으므로 연평균 강수량이 증가했을 가능성이 높다.

⑤ 이 기간 동안에 우리나라 주변 표층 해수의 수온이 1°C 정도 상승한 것은 지구 온난화의 영향을 받고 있기 때문이다.

16. 공기가 산 사면을 타고 올라갈 때에는 주위 기압이 낮아지므로 공기가 팽창하여 부피가 증가한다. 따라서 이때에는 단위 부피당 수증기량이 감소하게 된다. 반대로 공기가 산 사면을 내려올 때에는 주위 기압이 높아지므로 공기가 압축되어 부피가 감소하므로 단위 부피당 수증기량이 증가하게 된다.

17. 지질 구조 중 잘린 것은 자른 것보다 먼저 만들어진 것이다. 자료에서 C는 A에 의해 잘렸으며, A는 B에 의해 잘렸다. 따라서 지질 구조의 생성 순서는 C-A-B의 순이다.

18. ㄱ. 이날 일식이 12시 전에 발생하였으므로 우리나라에서 달은 태양보다 먼저 떴으며, 달은 태양을 서에서 동으로 가리고 지나가므로 태양보다 나중에 진다.

ㄴ. A에서 B로 갈수록 일식이 나타나는 시각이 늦어지므로 지구에 투영되는 달의 그림자는 A에서 B로 이동한다.

ㄷ. 우리나라에서는 10시 50분경에 태양 표면의 80% 정도가 가려지는 부분 일식으로 관측되며, 개기일식은 타이완과 우리나라 사이의 지역에서 관측할 수 있다.

19. ㄱ. 해수의 용존 산소량은 수온이 낮을수록 많다. 따라서 그림 (나)에서 등치선은 해수의 용존 산소량을 나타내므로 온도와 밀접한 관련이 있다. A 해역에서 등치선이 조밀한 이유는 수온이 급격히 변하기 때문이다.

ㄴ. B 해역에서 용존 산소량이 상대적으로 작게 나타나는데 이는 수온이 높기 때문이다. 이는 B 해역에서는 난류에 의해 고위도로 열에너지가 수송되기 때문이다.

ㄷ. 캘리포니아 해류가 강해지면 C 해역의 해류가 강해진다. C 해역의 해류는 한류이므로 이 해류가 강해지면 수온이 낮아져서 용존 산소량은 증가할 것이다.

20. 저녁 7시에 맞춘 별자리보기판에서 카시오페이아자리는 북동쪽 방향에서 보인다. 밤 10시에 관측하려면 별자리보기판의 회전판을 시계 방향으로 45° 회전시켜야 한다. 이렇게 하면 카시오페이아자리는 북극성과 거의 일직선상에 보이게 되면 남쪽 지평선에서 북극성보다 가까우므로 북쪽 하늘에서는 북극성보다 위쪽에서 보이게 된다.