

2009학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역 (지구과학 I)

정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. ① 수천 m 두께의 빙하로 덮여 있던 스칸디나비아 반도의 융기에 대한 연구이므로 탐구 대상의 공간 규모가 크다.

② 넓은 지역에 걸쳐 지반이 융기한 자연 현상은 그대로 재현하기 어려우며, 이러한 경우 모형실험을 하거나 관찰이나 관측을 통해 연구가 이루어진다.

③ 1만 년 전에 두껍게 쌓여 있던 빙하가 녹은 이후로 스칸디나비아 반도가 계속 융기하고 있으므로 탐구 대상이 오랜 시간에 걸쳐 지속적으로 변화하고 있다.

④ 인공위성 관측 기술을 이용하여 스칸디나비아 반도가 계속 융기하고 있음을 확인 하였으므로 과학 기술이 발달할수록 접근이 어려운 대상의 연구가 쉬워진다.

⑤ 빙하 퇴적물의 연구, 퇴적 구조의 연구, GPS 위성 관측 등으로 스칸디나비아 반도의 융기를 연구한 것은 여러 분야의 공동 연구에 해당한다.

2. ㄱ. 대류권(A)의 오존은 주로 자동차 배출가스에서 나오는 질소산화물 등이 강한 태양 광선과 광화학 반응을 일으켜 생성되므로 여름철 햇빛이 강할 때 잘 생성된다.

ㄴ. 균질권에서 공기의 조성비는 거의 일정하며, 질소가 약 80%, 산소가 약 20%를 차지한다. 성층권(B)은 고도 약 100km 이내의 균질권에 속하므로 질소가 가장 큰 부피비를 차지하며, 오존이 차지하는 비율은 매우 낮다.

ㄷ. 중간권(C)에서는 고도가 높아질수록 기온이 낮아지므로 대류 현상이 일어나지만 수증기가 거의 없어 기상 현상은 일어나지 않는다.

ㄹ. 열권(D)에서는 공기가 희박하므로 태양 복사 에너지를 흡수하는 낮에는 온도가 크게 상승하고, 흡수하지 못하는 밤에는 온도가 급격히 하강하여 A~D 구간 중에서 기온의 일교차가 가장 크게 나타난다.

3. ㄱ. 마그마의 바다가 형성된 이후 지표에 충돌하는 미행성의 수가 감소함에 따라 지표가 냉각되어 원시 지각이 만들어졌고, 원시 지각에 내린 비가 낮은 곳으로 모여 원시 바다를 이루었다.

ㄴ. 지구 생성 초기의 대기에는 이산화탄소량이 많았으나 원시 바다가 형성된 후 대기 중의 이산화탄소는 원시 바다에 녹았고, 해저에 침전되어 석회암을 형성함으로써 암권에 저장되어 그 양이 급격히 감소하였다.

ㄷ. 굳질했던 원시 지구에 미행성의 충돌이 활발해짐에 따라 지표의 온도가 높아져 마그마의 바다가 형성되었다. 마그마의 바다에서는 철이나 니켈 등과 같이 밀도가 큰 물질은 중심으로 가라앉아 핵을 이루었고, 규산염과 같이 가벼운 물질은 위로 떠서 맨틀을 형성함으로써 현재와 같은 층상 구조를 이루게 되었다.

4. ㄱ. (가)는 화산 분출물이 폭발적으로 분출하는 모습이고, (나)는 화구에서 용암이 흘러내리는 모습이다. 휘발 성분이 많은 마그마일수록 화산이 폭발적으로 분출하므로 (가)는 (나)보다 휘발 성분이 많은 마그마가 분출할 때의 모습이다.

ㄴ. (다)는 화산체의 경사가 완만한 순상 화산이므로 (나)와 같이 유동성이 큰 용암이 분출하여 형성되었다.

ㄷ. 용암의 점성이 클수록 화산체의 경사가 급해지므로 (라)는 (다)보다 점성이 큰 용암에 의해 형성되었다.

5. ㄱ. 해수의 온도가 증가하면 부피가 팽창하고, 극지방과 고산 지대의 빙하가 녹으므로 해수면이 상승하여 육지의 면적이 감소하게 된다.

ㄴ. 지구 온난화로 인해 대륙 빙하의 면적이 감소하면 바다로 유입되는 물의 양이 증가하므로 해수면이 높아진다.

ㄷ. 지구 온난화가 지속되면 대륙 빙하의 면적이 감소하므로 지표면의 반사율은 감소하게 된다.

6. ㄱ. (가)에서는 고생대의 바다에서 서식하였던 삼엽충이 관찰되고, (나)에서는 중생대의 바다에서 서식하였던 암모나이트가 관찰되므로 (가)와 (나)는 모두 바다에서 퇴적되었다.

ㄴ. 삼엽충은 고생대의 표준 화석이고, 공룡은 중생대의 표준 화석이다. 따라서 (가)와 (다)는 암석의 종류는 세일로 같지만 생성된 지질 시대는 (가)가 앞선다.

ㄷ. 공룡이 관찰되는 (다)는 중생대에 퇴적되었으나 매머드가 관찰되는 (라)는 신생대에 퇴적되었다.

7. ㄱ. 시베리아 기단(A)은 고위도의 대륙에서 생성되므로 기온과 습도가 모두 낮다.

ㄴ. 북태평양 기단(C)은 저위도의 해양에서 생성되므로 고온 다습하며, 우리나라의 여름철 날씨에 영향을 준다. 4, 5월 기온과 강수의 특성에 영향을 주는 기단은 양쯔강 기단(B)이다.

ㄷ. 10월 이후로 기온이 낮아지고, 강수량이 감소하는 것은 한랭 건조한 시베리아 기단(A)의 영향이 점차 커지기 때문이다.

8. ㄱ. A와 B 지진은 히말라야 산맥 부근에서 발생했으므로 유라시아 판(대륙판)과 인도-오스트레일리아 판(대륙판)이 수렴하면서 발생하였다.

ㄴ. 지진에 의해 방출되는 에너지량이 많을수록 규모가 크다. 따라서 A~D 중 규모가 가장 큰 C 지진에서 가장 많은 에너지가 방출되었다.

ㄷ. D 지진은 진원의 깊이가 얕으므로 지진에 의한 피해가 컸을 것으로 판단되지만 표를 보면 피해가 가장 작았다. 이는 D 지진의 규모가 7.2로 가장 작으므로 방출된 에너지량이 적었기 때문이다.

9. ㄱ. 화성의 양극에는 계절에 따라 크기가 변하는 극관이 나타난다. (가)에서 화성의 북극에는 극관이 보이지 않지만 남극에는 극관이 넓게 분포하는데, 이는 (가)를 촬영한 시기에 화성의 북극이 남극보다 온도가 높았기 때문이다.

ㄴ. (가)와 (나)를 비교할 때 먼지 폭풍이 발생한 후에 화성 표면의 지형이 관찰되지 않으므로 (나)에서 대규모의 대기 운동이 있음을 알 수 있다.

ㄷ. 화성의 자전축 기울기는 지구와 거의 같으므로 지구에서와 같은 계절 변화가 일어난다. 여름에는 극관의 면적이 감소하고, 겨울에는 극관의 면적이 증가하므로 극관 크기의 변화로 화성의 계절 변화를 추정할 수 있다.

10. ㄱ. 첫 번째 봉우리에서 강수가 없었으므로 공기는 A에서 B까지 상승하였다가 하강하는 동안 건조 단열 변화를 하였다. 따라서 A와 B는 기온이 같고 수증기량이 변하지 않았으므로 상대 습도가 같다.

ㄴ. 공기가 B에서 C까지 하강하였다가 상승하는 동안 강수가 없었으므로 건조 단열 변화를 하였다. 즉 이 구간에서 공기는 수증기량의 변화가 없으므로 B와 C의 이슬점이 같다.

ㄷ. C에서 상승한 공기는 봉우리 부근에서 강수가 있었으므로 습윤 단열 변화를 하였고, 봉우리를 넘어 하강할 때는 건조 단열 변화를 하였다.

따라서 기온은 $A=B=C<D$ 이므로 포화 수증기압은 D에서 가장 크다.

11. ㄱ. (가)는 두 대륙지각이 충돌하기 전이므로 해양지각이 대륙지각 아래로 섭입하는 단계이고, (나)는 두 대륙지각이 충돌하여 습곡산맥이 형성된 단계이다. 따라서 (가)→(나) 과정에서는 해양지각이 섭입하면서 소멸된다.

ㄴ. (가)에서는 해양지각의 섭입에 의해 화산활동이 일어나면서 대륙 주변부의 바다에 호상열도가 형성될 수 있지만 (나)에서는 두 대륙지각이 충돌하였으므로 화산활동이 일어나기 어려우며, 호상열도는 형성되지 않는다.

ㄷ. (나)에서 형성된 고지대는 해저 퇴적물이 횡압력을 받아 생긴 습곡산맥이므로 해양 생물의 화석이 발견된다.

12. ① (ㄱ)은 온난 전선의 전면에 위치하는 때이다. 이때의 일기 기호를 보면 날씨는 비가 오고, 남동풍이 5m/s의 속력으로 분다.

②, ③ (ㄴ)은 남서풍이 불고 날씨가 맑으므로 온난 전선이 통과한 상태이다. 온난

전선이 통과하면 기온이 상승하므로 A 값은 28°C 보다 높다. 한편 (ㄱ)과 (ㄴ)에서 이슬점이 26°C 로 같으므로 기온이 높아진 (ㄴ)의 상대 습도가 낮다.

④ (ㄷ)에서 기압이 010으로 기압되어 있으므로 기압값은 1001hPa이다.

⑤ 한랭 전선이 통과하면 풍향이 남서풍→북서풍으로 바뀐다. (ㄴ)에서 남서풍이 불고, (ㄷ)에서 북서풍이 불므로 (ㄴ)과 (ㄷ) 사이에 한랭 전선이 통과하였다.

13. ㄱ. 상승 응결 고도(m)=125(기온-이슬점)이므로 기온과 이슬점의 차이가 큰 (가)가 (나)보다 상승 응결 고도(h_1)가 높다.

ㄴ. (가)는 (나)보다 지표에서의 기온이 낮고, 상승 응결 고도가 높다. 그런데 상승하는 공기는 h_1 보다 낮은 고도에서는 건조 단열선을 따라 기온이 낮아지고, h_1 보다 높은 고도에서는 습윤 단열선을 따라 기온이 낮아진다. 따라서 공기가 상승하는 동안 기온선과 상승하는 공기의 온도가 같아지는 높이 h_3 는 (가)가 (나)보다 낮다.

ㄷ. 높이 h_2 에서는 공기가 습윤 단열 변화를 하므로 기온과 이슬점이 같으며, 상대 습도는 100%이다.

14. ①, ② 지구를 중심으로 천구가 매일 한 바퀴씩 회전하므로 우주의 중심은 지구이다. 또한 해나 달, 항성들이 뜨고 지는 현상은 지구의 자전이 아니라 천구의 회전에 의해 설명된다.

③ 주전원 개념이 도입되기 이전의 우주관에서는 행성들이 지구를 중심으로 단순히 회전하므로 행성의 역행이 설명되지 않는다. 그러나 실제로는 행성의 역행이 일어나므로 프톨레마이오스의 천동설에서는 주전원 개념을 도입하여 행성의 역행을 설명하였다.

④ 달의 위상 변화는 지구 주위를 회전하는 태양과 달의 상대적인 위치에 따라 나타나므로 이 우주관에서도 설명된다.

⑤ 항성의 연주 시차는 지구가 태양 주위를 공전하기 때문에 생기는 겉보기 현상이다. 이 우주관에서는 지구가 우주의 중심이고, 태양이 지구 주위를 회전하므로 항성의 연주 시차가 설명되지 않는다.

15. ㄱ. 대물렌즈와 접안렌즈로 모두 볼록 렌즈를 사용하였으므로 케플러식 굴절 망원경이다. 이 망원경으로 관측하면 상하좌우가 뒤집힌 상이 관측된다.

ㄴ. 이 망원경으로 관측한 금성의 모양은 상하좌우가 뒤집혀 있는 왼쪽 반달 모양이므로 실제 이날 금성의 위상은 상현달 모양이며, 금성은 동방 최대 이각 근처에 위치한다.

ㄷ. 금성이 동방 최대 이각 근처에 위치할 때는 초저녁에 보이며, 새벽에는 볼 수 없다.

16. ㄱ. 삼경(23시~01시)에 저무는 달은 초저녁부터 자정 무렵까지 보이는 상현달이다.

ㄴ. 달은 동쪽에서 떠서 남쪽 하늘로 이동하고, 서쪽으로 진다. 따라서 삼경(23시~01시)에 저무는 달은 해질 무렵에는 남쪽 하늘에 높이 떠 있었다.

ㄷ. 우리나라에서 달이 서쪽 하늘에서 질 때의 자취는 지평선과 비스듬한 각을 이룬다. 이때 달은 태양을 향한 부분이 햇빛을 받아 밝게 보이므로 오른쪽으로 약간 비스듬한 상현달 모양으로 보이게 된다.

17. ㄱ. 등온선 간격이 좁을수록 위도에 따른 수온 변화가 크므로 서태평양에서는 고위도로 갈수록 위도에 따른 수온 변화가 커진다.

ㄴ. A 해역은 등온선이 북쪽으로 볼록하므로 주변 해역보다 수온이 높고, B 해역은 등온선이 남쪽으로 볼록하므로 주변 해역보다 수온이 낮다. 따라서 A 해역은 난류의 영향을 받고, B 해역은 한류의 영향을 받는다.

ㄷ. 수온이 높을수록 해수에 녹는 산소량은 적어진다. A 해역은 B 해역보다 수온이 높으므로 용존 산소량이 적다.

18. ㄱ. (가)는 해수면에 도달한 가시광선 중 반사된 파장을 감지하므로 가시광선 센서를 사용하지만 (나)는 해수면이 방출하는 적외선을 감지하므로 적외선 센서를 사용한다.

ㄴ. (가)는 햇빛이 해수면에 반사된 파장을 감지하므로 야간에는 (가)의 방법으로 관측하기 어렵다.

ㄷ. (가)의 관측에서 해수에 부유하는 플랑크톤이 가시광선의 특정 파장을 흡수하거나 반사시키는 성질을 이용하면 적조 발생 해역을 알 수 있다.

ㄹ. (나)의 관측에서 해수면의 수온에 따라 방출되는 적외선의 세기가 달라지므로 이러한 성질을 이용하면 해수면의 온도 변화를 알 수 있다.

19. ① 1월에 금성은 오전 5시경에 뜨고, 목성은 오전 6시~7시경에 뜨므로 금성이 먼저 뜬다.

② 2월 초에 금성과 목성은 오전 6시경 해뜨기 전에 동쪽 하늘에서 뜨므로 오전 7시경에는 남동쪽 하늘에서 보인다.

③ 보름달은 초저녁에 동쪽 하늘에서 떠서 새벽에 서쪽 하늘로 진다. 4월 20일경에 목성은 오전 2시경에 뜨므로 이때 보름달은 남서쪽 하늘에서 보인다.

④ 6월 중순에는 해가 뜬 후 금성이 뜨므로 새벽에 관측할 수 없으며, 해진 후에 서쪽 하늘에서 보인다.

⑤ 12월경에 화성은 해뜨기 직전에 잠깐 동안 관측되므로 합 부근에 위치한다.

20. ㄱ. 그림의 별자리 보기관은 8월 10일 24시에 맞추어져 있으므로 22시의 별자리를 관측하기 위해서는 반시계 방향으로 30° 돌려 회전판의 22시가 8월 10일과 일치하게 맞춘다.

ㄴ. 별은 일주 운동에 의해 동쪽에서 떠서 남쪽으로 이동하고, 서쪽으로 진다. A 영역의 별자리는 8월 10일 24시에 남동쪽 하늘에 있으므로 2시간 전인 22시에는 동쪽 하늘에서 관측된다.

ㄷ. 회전판의 시간 눈금을 보면 반시계 방향으로 시간이 경과하게 그려져 있다. 따라서 (다) 과정에서 시간이 지남에 따라 별자리 보기관의 손잡이를 시계 방향으로 돌리면 경과된 시간에서의 별자리를 관측할 수 있다.