

2007학년도 9월 모의평가 (과학탐구-지구과학 I)

정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. ① 플룸에서 대류가 일어나는 공간 규모는 수 천 km에 이르므로 시간 규모가 매우 넓다.
② 플룸의 순환 주기가 약 4억 년 정도이므로 공간적 규모도 매우 크다.
③ 지구과학에 탐구하는 현상들은 복잡한 원인에 의해 나타나는 경우가 많으며, 의학용 단층 촬영법의 발달에 힘입어 플룸 구조론이라는 영역이 발달하게 되었다.
④ ⑤ 플룸의 대류가 일어나는 지구 내부는 직접 접근하기 어려우므로 간접적으로 운동을 측정하며, 이처럼 실험실에서 재현하기 어려운 경우가 매우 많다.

2. ① 화산 가스의 주성분은 수증기이며, 그 외에 황산화물, 이산화탄소 등이 포함되어 있으므로 화산 활동은 대기 성분의 변화를 가져온다.
② 화산 쇄설물에는 화산진, 화산재, 화산력, 화산암괴, 화산탄 등이 있다. 화산재가 쌓여서 굳으면 쇄설성 퇴적암인 응회암이 생성된다.
③ 용암은 온도와 SiO_2 함량에 따라 점성이 다르므로 다양한 형태의 화산체를 형성한다. 즉, 현무암질 용암은 유문암질 용암에 비하여 점성이 작으므로 경사가 완만한 화산체를 형성한다.

3. 가. 바람에 의한 침식, 운반, 퇴적 작용에 의해 사구가 형성되는 변화는 기권과 암권의 상호 작용에 해당한다.
나. 파도에 의한 침식 작용에 의해 해안 지역에 해식 절벽이 형성되는 변화는 수권과 암권의 상호 작용에 해당한다.
다. 해수면의 온도 상승에 의한 열대 저기압의 발생은 수권과 기권의 상호 작용에 해당한다.

4. 가. (가)의 진도로부터 지반이 진동하는 정도를 알 수 있으므로 지진에 의한 피해 정도를 추정할 수 있다.
나. (가)의 자료는 바다에서 지진을 측정한 자료가 없는 것일 뿐, 바다에서 지진이 발생하지 않았다고 단정지을 수는 없다.
다. (나)에서 지진의 규모 자료로부터 발생한 지진의 에너지 크기를 알 수 있다.
르. (나)의 자료로부터 한반도의 북쪽 지역에 비하여 남쪽 지역에서 지진의 발생 빈도수가

많다는 것을 알 수 있다.

5. ㄱ. 공룡은 중생대의 육지 환경에서 번성한 고생물이고, 필석은 고생대의 바다 환경에서 번성한 고생물이다. 이 지역에서는 지층의 역전이 일어나지 않았으므로 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ 순으로 퇴적되었다. 지층 A는 공룡 발자국 화석이 산출되므로 육지 환경에서 퇴적되었다.

ㄴ. 지층이 역전되지 않았으므로 아래에 분포하는 지층 B는 위에 분포하는 지층 E보다 먼저 퇴적되었다.

ㄷ. 지층 A는 고생대에 퇴적되었고, B~E는 중생대에 퇴적되었다.

6. ㄱ. 고생대는 약 7.5억 년 전부터 2.45억 년 전까지 지속된 지질 시대이다. 삼엽충은 고생대 초에 출현하여 고생대 말까지 번성하였으며, 고생대 말에 절멸되었으므로 고생대의 대표적인 표준 화석이다.

ㄴ. 완족류의 과의 수가 크게 감소한 시기는 삼엽충이 절멸된 시기와 일치한다.

ㄷ. (나)의 A 시기는 삼엽충이 과의 수가 크게 감소한 고생대 말과는 전혀 관련이 없다. A 시기는 중생대와 신생대의 경계이다. 이 시기에는 공룡이나 암모나이트가 대량으로 멸종되었다.

7. ㄱ. 오전의 구름은 두께가 얇고 수평 방향으로 넓게 퍼진 층운형 구름이고, 오후의 구름은 연직 방향으로 두껍게 발달한 적운형 구름이다. 층운형 구름은 대기가 안정하여 연직 운동이 일어나지 않는 대기층에서 발달한다.

ㄴ. 오후에는 연직 운동이 활발하게 일어나서 적운형 구름이 발달하였다. 이슬비는 주로 층운형 구름에서 내리고, 적운형 구름에서는 소나기가 내리는 경우가 많다.

ㄷ. 오후에 적운형 구름은 지표면이 많이 가열되는 여름철의 한낮에 잘 생긴다.

8. ㄱ. 위의 그래프로 보아 연강수량은 증가하는 경향이 있다.

ㄴ. 아래의 그래프로 보아 연강수일수는 감소하는 경향이 있다.

ㄷ. 연강수일수는 감소함에도 불구하고 연강수량이 증가하는 경향이 나타나는 것으로 보아 집중 호우의 발생 빈도가 증가하였을 것으로 추정된다.

9. ㄱ. 6월 초에 동해안은 오호츠크 해 고기압의 영향을 받아서 일최고 기온이 낮게 나타났다.

ㄴ. 강릉 지방의 기온이 서울 지방의 기온보다 낮게 나타난 까닭은 오호츠크 해 고기압으로부터 북동풍이 불어와서 썩 현상이 일어났기 때문이다. 이 시기에 태백 산맥의 동쪽에 위치한 강릉 지방은 서쪽 지방에 비하여 기온과 습도가 낮아서 한랭 건조한 날씨가 지속되었을 것이다.

ㄷ. 서울은 강릉보다 기온이 높아지고 이슬점이 낮아져서 상대 습도가 낮았을 것이다.

10. ㄱ. 암모나이트는 중생대의 바다 환경에 서식한 고생물이다. 히말라야 산맥의 정상부의 암모나이트 화석은 중생대에 테티스 해의 퇴적층에 묻혔다가 융기한 습곡 산맥의 지층에서 산출되는 것이다.

ㄴ. 히말라야 산맥은 신생대에 인도 대륙과 유라시아 대륙이 충돌하여 형성된 습곡 산맥이다. 고생대 말에 형성된 초대륙 판게아에서 인도 대륙은 아프리카 대륙과 남극 대륙의 사이에 분포했다. 판게아가 분리되면서 인도 대륙은 북상을 하였는데, 중생대에 인도 대륙은 남반구에 위치하였으며, 히말라야 산맥은 아직 형성되지 않았었다.

ㄷ. 인도-오스트레일리아 판이 가장 빠르게 북상한 기간은 A 시기는 중생대 말~신생대 초이다.

11. ㄱ. (가)에서 물, 과냉각 물, 빙정 모두 기온이 높을수록 포화 수증기압은 높아진다.

ㄴ. (나)에서 A층의 구름 속 공기는 과냉각 물방울에 대하여 불포화 상태이므로 과냉각 물방울에서 증발이 일어나며, 빙정에 대하여 과포화 상태이므로 빙정은 승화에 의해 성장한다.

ㄷ. (나)의 0~-40℃의 구름층에서 성장한 빙정은 무거워져서 낙하하는데, 빙정이 그대로 땅에 떨어지면 눈이 되고, 눈이 따뜻한 기층을 통과하면서 녹으면 찬비가 내린다.

12. ① 초승달이 관측되는 것으로 보아 해가 진 직후에 서쪽 하늘에서 관측한 사진이다.

② 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측되는 목성은 태양보다 적경이 약간 크므로 합에서 동구 쪽으로 약간 치우친 위치에 있다. 따라서 목성의 위상은 보름달에 가까우므로 달의 위상과는 크게 다르다.

③ 금성, 목성의 공전 궤도면은 지구의 공전 궤도면과 거의 같으므로 금성과 목성은 항상 황도 부근에서 관측된다. 따라서 금성 부근에서 관측되는 스피카는 황도 가까이에 있다는 것을 알 수 있다.

④ 초저녁에 서쪽 하늘에서 관측되는 달, 금성, 목성, 스피카는 천구상에서 태양보다 왼쪽에 위치하고 있으므로 태양에 비하여 뜨고 지는 시각이 늦다. 따라서 다음날 금성은 태양보다 나중에 뜬다.

⑤ 달의 천구상 위치는 매일 약 12°씩 왼쪽으로 이동하므로 달이 뜨는 시각은 매일 50분씩 늦어진다. 따라서 다음날 같은 시각에 달의 위치는 관측한 날보다 더 남쪽에 위치할 것이다.

13. ① 세계의 평균 염분은 약 35%이다. 따라서 증발량보다 강수량이 많은 한대 전선대인 위도 60° 해역은 염분이 35%보다 낮고, 극 해역은 빙하의 해빙으로 이보다 염분이 더 낮다. 염분이 세계의 평균 염분보다 높은 이 해역은 중위도 고압대인 위도 30° 부근에 위치한다.

- ② 그래프에서 염분이 가장 높은 시기는 4월이고, 가장 낮은 시기는 8~9월이다. 여름철에 염분이 낮아지는 이유는 겨울철에 비하여 증발량이 많지만, 강수량이 훨씬 더 많아지기 때문이다.
- ③ 수온이 가장 높은 시기는 8월이고, 가장 낮은 시기는 3월이다. 겨울철에 비하여 여름철에는 일사량이 많아지므로 기온과 표면 수온이 높아진다.
- ④ 그래프에서 해수의 밀도는 수온이 낮을수록 염분이 높을수록 크게 나타난다.
- ⑤ 8월부터 10월까지 염분은 거의 일정하게 유지되고, 수온이 낮아지면서 해수의 밀도가 커졌다.

- 14.** ㄱ. (가)의 A 지점은 북태평양 고기압의 영향을 받아서 남풍 계열의 바람이 분다.
 ㄴ. (가)의 지상 일기도에는 우리나라 남부 지방을 지나 동서 방향으로 발달해 있는 장마 전선, 필리핀 근해에서 북상하고 있는 태풍이 나타나 있다.
 ㄷ. 태풍과 장마 전선의 사이에는 구름이 나타나지 않는 맑은 영역이 나타나 있다.

- 15.** ① 관측 자료에는 목성 주위를 도는 위성들의 위치만 나타나 있고, 밝기 자료는 나타나 있지 않다.
 ② 이오, 유로파, 가니메데, 칼리스트 등의 위성들이 목성 주위를 공전하면서 목성에 대하여 상대적 위치가 왼쪽, 오른쪽으로 변하고, 각거리도 변한다.
 ③ 목성 주위를 도는 행성들의 공전 궤도면이 거의 같으므로 목성과 그 위성들이 거의 일렬로 배열되어 관측된다.
 ④ 위성들이 목성 주위를 공전하면서 좌우 천체들의 개수가 변한다.
 ⑤ 위성들이 일정한 궤도를 따라 목성 주위를 공전하므로 천체들이 목성 주위의 일정한 범위 내에서만 관측된다.

- 16.** ① 흑점과 쌀알 무늬 사진은 가시광선 영역으로 촬영한다.
 ② 태양은 지구의 자전 방향과 같은 반시계 방향으로 자전한다.
 ③ 태양이 반시계 방향으로 자전하면서 태양의 흑점은 흑점이 태양면의 동쪽에서 서쪽으로 이동하므로 (가)는 (나)보다 나중에 촬영된 것이다.
 ④ 흑점과 쌀알 무늬는 태양의 표면인 광구에서 나타나는 현상이다.
 ⑤ A는 흑점이고, B는 쌀알 무늬이다. 태양 표면의 온도는 약 6000K이고, 흑점의 온도는 이보다 낮은 약 4000K이다.

- 17.** ㄱ. 외행성인 화성은 충 부근에서 역행하고, 역행 구간의 전후에는 순행한다. 따라서 A~E 중 가장 먼저 촬영된 것은 E이다.
 ㄴ. 화성은 B~C~D 구간에서는 천구상의 왼쪽에서 오른쪽으로 이동하는 역행이 일어난다.
 ㄷ. 화성이 역행 구간의 중간 지점인 C는 충에 해당한다. 충에 위치한 화성은 초저녁에 동

쪽 지평선에서 떠오르고, 자정에 남중하며, 새벽에 서쪽 지평선 아래로 진다.

ㄷ. 6월부터 11월까지 5개월 동안 천구상에서 위치 변화가 나타나는 것으로 보아 천체 X는 태양계 내의 천체이다.

18. ① 지구의 반지름은 약 6400km이므로 반지름이 2575km인 토성의 위성 타이탄은 지구보다 질량이 작다.

② 타이탄의 표면은 온도가 -180°C 이므로 액체 상태의 H_2O 가 존재할 수 없고, 고체 상태의 H_2O 만 존재할 수 있다.

③ 타이탄은 표면이 보이지 않는 이유는 매우 두꺼운 질소 및 메탄가스 성분의 대기로 덮여 있기 때문이다.

19. ㄱ. 템펠1 혜성은 대기가 없기 때문에 유성(별뚥별)가 생기지 않고, 다양한 크기의 수많은 운석들이 충돌하여 다양한 크기의 크레이터가 만들어졌다. 또한 이 혜성은 대기가 없기 때문에 풍화와 침식 작용이 일어나지 않으므로 수많은 크레이터가 나타나 있다.

ㄴ. 헬리 혜성의 표면에서 휘발성 성분은 고르게 분출되지 않고, 햇빛을 받는 부분에서만 강한 햇빛을 받아서 휘발성 성분이 분출된다.

ㄷ. (가)의 탐사 방법은 천체의 표면에 탐사선이 착륙하기 어려운 경우에 천체 표면에 충돌하여 다 타버리기 직전까지 탐사하는 방법인 표면 충돌이다.

20. ㄱ. 동해는 대륙붕, 대륙 사면, 대륙대, 심해저 평원, 해산 등 다양한 해저 지형이 발달해 있지만, 해령이나 해구는 발달해 있지 않다. 일본 동쪽 해저에는 일본 해구가 발달해 있다.

ㄴ. 울릉도는 해저 화산 활동에 의해 분출된 용암이 굳어서 형성된 화산섬이다.

ㄷ. 우리나라 부근의 바다 중 황해는 모두 대륙붕으로 되어 있고, 남해는 대부분이 대륙붕으로 이루어져 있는 반면에, 동해는 해안선을 따라서 좁고 길게 대륙붕이 분포한다.