2009학년도 대수능 9월 모의평가 과학탐구영역 (지구과학Ⅱ)
정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. ㄱ. (A 퇴적 → 부정합 → B 퇴적 → C 퇴적 → 정단층)의 순이다.
ㄴ. (A 퇴적 → 부정합 → B퇴적 → 부정합 → C퇴적)의 순이다.
ㄷ. (A 퇴적 → 부정합 → C 퇴적 → B 관입)의 순이다.

2. ㄱ. 진동 주기는 파랑이 수초 정도이고, 조석은 12시간 정도(하루에 2차례)이다. 따라서 진동 주기는 파랑보다 조석이 훨씬 더 길다.
ㄴ. 진폭의 변화는 파랑이 250초 동안에도 매우 불규칙하지만, 조석은 일주일 정도 꾸준하게 증가하고 또 일주일 정도 꾸준하게 감소하는 것을 반복한다. 그러므로 진폭의 변화는 파랑보다 조석이 더 규칙적이다.
ㄷ. 진폭의 변화는 파랑보다 조석이 더 규칙적이므로 주기를 파악하여 조석의 진동을 예측하기 쉽다.

3. ㄱ. 북태평양보다 북대서양에서 서안 경계류가 북쪽으로 멀리 확장한다는 사실만으로 적도 부근에서 서쪽으로 부는 무역풍이 강하다고 단정할 수 없다.
ㄴ. 북태평양보다 북대서양에서 서안 경계류가 북쪽으로 멀리 확장한다는 사실만으로 해수의 염분이 높다고 단정할 수 없다.
ㄷ. 북대서양에서는 고위도의 그린란드 부근 해역에서 해수의 침강으로 심층수가 만들어지므로 이곳까지 표층 해류가 흘러갈 수 있다.

4. ㄱ. 광물 입자가 맨눈으로 구별될 정도로 굵고, 검은 띠와 흰 띠의 줄무늬가 나타나므로 편리 중 편마 구조가 발달해 있다. 층리는 퇴적암에서 나타나는 미세한 줄무늬이다.
ㄴ. 광물 입자가 맨눈으로 구별될 정도로 굵고, 검은 띠와 흰 띠의 줄무늬가 나타나므로 편리 중 편마 구조가 발달해 있다. 편마 구조는 광역 변성 작성 시 높은 압력과 열에 의해 만들어진다.
ㄷ. 구성 광물(흑운모, 장석, 석영, 홍주석) 중 검은 색을 띠는 광물은 대부분 흑운모이다.

5. ① 휘석은 굳기가 5~6이고, 석영은 굳기가 7이다. 따라서 휘석은 석영보다 무르므로 석영에 긁힌다.
② 각섬석은 Mg, Fe가 포함되어 있는 유색 광물이고, 사장석은 무색 광물이다. 따라서 각섬석은 사장석보다 어두운 색을 띤다.
③ 흑운모는 쪼개짐의 방향이 1방향이므로, 얇은 판 모양으로 쪼개진다.
④ 유색 광물인 감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모는 모두 Mg, Fe 원소를 포함하고 있다.
⑤ 고용체란 2가지 이상의 성분이 섞여 일정 범위에서 변하므로, 비중이 일정하지 않고 일정 범위의 값을 갖게 된다.

6. 이 항성의 연주 시차가 0.01″ 이므로, 이 항성까지의 거리는 100pc이다. 또 이 항성의 겉보기 등급이 1등급이므로, 이 항성의 절대 등급은 겉보기 등급보다 5가 작은 -4등급이다. 한편 분광형이 M형이므로 H-R도에서 오른쪽에 위치하게 된다. 따라서 H-R도에서 이 항성의 위치로 가장 적절한 곳은 H-R도 오른쪽에서 절대 등급이 -4등급인 곳이므로 (나)이다.

7. ㄱ. 지각 열류량이 가장 높은 곳은 해령에 해당하는 D이고, A는 해구로 지각 열류량이 가장 낮다.
ㄴ. B지역은 조산대이고, C지역은 순상지이다. 따라서 B지역의 지각 열류량은 C지역보다 높다.
ㄷ. D지역은 동태평양 해령에 해당한다. 해령에서는 뜨거운 맨틀 대류가 상승하므로 지각 열류량이 현저히 높게 나타난다.

8. ㄱ. 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙에서 같은 화석이 산출되고, 북아메리카 대륙과 유럽 대륙에서 고지구자기 북극의 이동 경로가 다르려면 대륙이 이동해야만 가능하다. 대서양은 하나의 대륙이 여러 대륙으로 갈라지면서 형성되었다.
ㄴ. 약 3억 년 전이나 현재는 물론 언제나 자기 북극은 하나이다.
ㄷ. 북아메리카 대륙과 유럽 대륙은 하나의 대륙이 여러 대륙으로 갈라져서 이동하여 형성되었다.
ㄹ. 메소사우루스는 약 3억 년 전 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙이 하나의 대륙인 판게아로 모여 있을 당시에 서식하였다.

9. ㄱ. A-B 구간은 기온 변화선이 건조 단열선보다 왼쪽으로 더 기우러져 있으므로, 절대 불안정한 기층이다.
ㄴ. B-C 구간은 기온 변화선이 건조 단열선과 나란하므로, 건조 상태이면 중립 기층이고, 포화 상태이면 불안정한 기층이다. 따라서 대기 오염 물질의 확산이 가장 느리다고 할 수 없으며, 대기 오염 물질의 확산이 가장 느린 층은 역전층이 발달한 D-E 구간이다.

ㄷ. C-D 구간은 구름이 발생했으므로 포화 상태이다. 따라서 기온 감률이 습윤 단열 감률보다 크므로, 불안정한 기층이다.
ㄹ. D-E 구간은 높이 올라갈수록 기온이 높아지는 역전층이 형성되어 있다. 이층은 매우 안정하여 연직 운동이 일어날 수 없다.

10. ㄱ. 해파가 해안에 접근하면 해저면과의 마찰로 전파 속도가 느려지면서 파고가 높아진다.
ㄴ. 해파가 해안에 접근하면 해저면과의 마찰로 전파 속도가 느려지면서 파장(마루에서 마루까지의 거리)이 짧아지므로 A와 B 사이의 간격이 감소한다.
ㄷ. 해파가 해안에 접근할 때 수심이 얕은 곳부터 전파 속도가 느려지므로, 마루와 골은 점차 해안선에 나란해진다. 그러므로 파의 진행 방향은 점차 해안선과 직각을 이루게 된다.

11. ㄱ. (가)는 석기를 바탕으로 반정이 보이는 반상 조직이고, (나)는 광물 입자의 크기가 크고 고른 입상 조직이다.
ㄴ. 마그마의 냉각 속도가 빠를수록 광물 알갱이가 크게 성장할 수 없으므로, (가)는 (나)보다 마그마의 냉각 속도가 빠른 상태에서 만들어졌다.
ㄷ. 마그마의 냉각 속도는 지표에서 가까운 곳일수록 빠르다. 따라서 광물 알갱이의 크기가 작을수록 지표에 가까운 상태에서 냉각된 것이다. 그러므로 (가)는 (나)보다 얕은 곳에서 형성되었다.

12. 북반구에서 바람이 지속적으로 불 때 표면 해류는 바람과 약 45° 를 이루며 오른쪽으로 흐른다. 한편, 이 때 바람에 의한 표층 해수의 평균적 이동(에크만 수송)은 오른쪽 직각 방향이다.
연안을 따라 북풍이 지속적으로 불고 있으므로, 표면 해류는 남동쪽(D) 방향으로 흐르고, 에크만 수송은 서쪽(C) 방향으로 일어난다. 그러므로 해수면의 높이는 서쪽이 동쪽보다 높아지게 되므로, 지형류는 남쪽(E) 방향으로 흐른다.

13. ㄱ. 젊은 성단일수록 주계열성에 별이 많으며, 진화 속도가 빠른 별들도 주계열에 남아 있게 된다. 따라서 H-R도 왼쪽 위에 주계열성이 많이 남아 있는 (다)가 가장 젊은 성단이다.
ㄴ. 백색 왜성은 온도는 높지만 크기가 작아 어둡게 보이는 별이다. 따라서 백색 왜성은 H-R도의 왼쪽 아래에 분포한다. 그러므로 백색 왜성이 관측되는 성단은 (가)와 (라)이다.
ㄷ. (다)에는 대부분 주계열성만 분포하고, (라)에는 진화 속도가 느린 주계열성과 거성, 백색 왜성이 분포한다. 따라서 주계열성의 비율은 (다)가 (라)보다 크다.

14. 조선 시대의 천문도인 천상열차분야지도에서 하얀 띠처럼 보이는 A영역은 은하수를 나타낸 것이다. 은하수는 별의 원료가 되는 성운과 젊은 별들이 분포한다. 한편 구상 성단은 주로 늙은 별들의 집단으로 은하 중심과 헤일로에 분포한다.

15. ㄱ. 열용량이 클수록 같은 열량을 받을 때 온도 변화가 작게 나타나므로, 하루 중 온도 변화가 작은 바다가 육지보다 열용량이 크다.
ㄴ. 바람은 바다와 육지 사이의 온도 차이가 클수록 강하게 분다. 따라서 바람이 가장 약하게 부는 시각은 대략 오전 8시와 오후 19시경이다. 이대는 바다와 육지의 온도차가 반대로 변하면서 같아 바람의 방향이 바뀌면서 잔잔한 뜸이 나타난다.
ㄷ. 오전 8시경에는 육풍에서 해풍으로 바뀐다. 따라서 이 해안에서는 동풍에서 서풍으로 바뀌게 된다.
ㄹ. 흐린 날에는 하루 중의 온도 변화(일교차)가 작아지므로, 육지와 바다 사이의 온도차도 작아지게 된다. 따라서 흐린 날에는 해륙풍이 잘 나타나지 않는다.

16. ① 계절에 따라 태양의 고도가 달라지므로 앙부일구의 그림자 경로가 달라진다. 따라서 앙부일구를 이용하여 절기(계절)를 알 수 있다.
② 영침이 가리키는 방향은 일주권과 직각 방향으로 천구의 북극 방향에 해당한다.
③ 앙부일구는 해시계로 태양의 위치와 관련이 있으며, 달의 위상으로 정한 음력 날짜와는 관계가 없다.
④ 태양의 고도가 가장 낮은 동지 때에 영침의 그림자는 가장 길어지므로 B선을 따라 움직이게 된다.
⑤ 영침의 그림자 끝이 A점에 위치할 때는 태양의 고도가 가장 높은 하짓날 정오이다. 이때 태양의 남중 고도는 h는, h=90° -37.5° +23.5° =77° 이다.

17. ① (가)에는 경기 변성암 복합체로 선캄브리아대의 변성암이 분포한다.
② (나)의 강원도 지역에는 고생대 육성층(평안 누층군)이 분포하며, 무연탄층을 포함하여 많은 탄광이 있다.
③ 중생대에 우리나라는 대부분 육지가 되어 중생대층에는 석회암이 포함될 수 없으며, 석회암은 고생대층 중 조선 누층군에 풍부하다.
④ (라)는 경상 누층군으로 중생대층이다. 따라서 공룡 화석과 새 발자국 화석이 산출된다.
⑤ (마)는 제주도이며, 제주도에는 신생대에 분출한 현무암이 분포한다.

18. ㄱ. 행성 Ⅰ은 원궤도를 따라 공전하므로, 태양으로부터의 거리가 일정하여 공전 속도가 변하지 않는다. 따라서 행성 Ⅰ의 공전 각속도는 변하지 않는다.
ㄴ. 행성 Ⅱ의 공전 궤도 반지름은 행성 Ⅰ의 4배이다. 행성의 공전 주기의 제곱은 궤도 반지름의 3제곱에 비례하므로, 행성 Ⅱ의 공전 주기는 행성 Ⅰ의 8배가 된다.

ㄷ. 케플러 제2법칙에 의해 행성과 태양을 잇는 직선은 같은 시간에 같은 면적을 그리며 공전한다. 행성 Ⅱ가 P에서 R까지 공전하면 전체 궤도 면적의 절반을 공전하고, Q에서 S까지 공전하면 전체 궤도 면적의 절반보다 많은 면적을 공전하게 된다. 그러므로 행성 Ⅱ가 P에서 R까지 공전하는 데 걸리는 시간은 Q에서 S까지 공전하는 데 걸리는 시간보다 짧게 된다.

19. 주향은 바늘(자침)이 가리키는 방향을 진북을 기준으로 읽으면 되므로 N45° E이다. 경사는 추가 가리키는 안쪽 눈금을 읽으면 되므로 90° 로 수직이다. 각 기호의 지층의 주향과 경사는 다음과 같다.

① N45° W 90°　② N45° E 90°　③ N45° W 45° NE
④ N45° W 45° SW　⑤ N45° E 45° SE

20. ㄱ. (가)는 마찰력이 작용하는 지상풍으로, 마찰력이 작을수록 풍속이 크다. 따라서 지형의 기복이 작을수록 풍속이 크므로, 풍속은 내륙보다 해양에서 크다.
ㄴ. B는 전향력으로 북반구에서는 바람의 오른쪽 직각 방향으로 작용하고, 남반구에서는 바람의 왼쪽 직각 방향으로 작용한다.
ㄷ. 지구가 자전하지 않는다면 전향력이 작용하지 않으므로, 지상이나 상층 모두 바람은 기압 경도력(C) 방향으로 분다. 다만 지상은 상층보다 마찰력이 크므로 풍속은 지상보다 상층에서 크다.