

2007학년도 9월 모의평가 (과학탐구-지구과학Ⅱ)

정답 및 해설

<정답>

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

<해설>

1. ㄱ. 지각과 석질 운석의 주요 원소를 각각 구성비 순으로 나타내면,

O(45.4%)-Si(25.8%)-Al(8.13%)과 O(33.2%)-Fe(27.2%)-Si(17.1%)-Mg(14.3%)의 순이다. 따라서 지각과 석질 운석의 주요 원소 구성비는 크게 다르며, 석질 운석은 맨틀과 핵의 중간 정도의 성분과 비슷하다.

ㄴ. 철질 운석의 주요 원소 구성비는 Fe(90.8%)과 Ni(8.6%)이며, 이는 Fe(86.3%)과 Ni(7.4%)로 이루어진 핵과 가장 유사하다.

ㄷ. 지각에는 비교적 가벼운 O(45.4%)와 Si(25.8%)가 대부분이며, 핵은 무거운 Fe(86.3%)과 Ni(7.4%)이 대부분이다. 따라서 지구는 내부로 갈수록 무거운 원소의 구성 비율이 증가한다.

2. ㄱ. A는 SiO₂의 함량이 50%이고, 유색 광물이 휘석과 각섬석이 포함되어 있으므로 염기성암이다. 그리고 조립질 조직을 가지고 있으므로 심성암이다. 그러므로 A는 염기성 심성암인 반력암이다.

ㄴ. B는 C보다 SiO₂의 함량이 적은 암석이며 유색 광물을 많이 포함하고 있으므로 상대적으로 어둡게 보인다.

ㄷ. SiO₂의 함량이 적은 염기성암일수록 유색 광물의 함량이 많아 어둡게 보인다. 따라서 유색 광물의 함량은 A-B-C 순으로 많다.

3. ㄱ. A와 B는 각각 마리아나 해구와 페루-칠레 해구에 해당한다. 해구는 해양판이 다른 판에 수렴하여 소멸하는 수렴형 경계이다.

ㄴ. 해구에서는 해양판이 다른 판 아래로 베니오프대를 따라 비스듬히 침강·소멸하면서 마찰열에 의해 주로 안산암질 마그마가 발생한다.

ㄷ. 해구에서는 해양판이 다른 판 아래로 베니오프대를 따라 비스듬히 침강·소멸하면서 많은 지진과 화산 활동이 발생한다. 따라서 해구는 대표적인 변동대이다.

ㄹ. 마리아나 해구에서는 태평양판(해양판)이 필리핀판(해양판) 아래로 침강·소멸하면서 해구와 나란히 호상 열도가 발달하고, 페루-칠레 해구에서는 나즈카판(해양판)이 남미판(대륙판) 아래로 침강·소멸하면서 해구와 나란히 습곡 산맥(안데스 산맥)이 발달해 있다.

4. ㄱ. 1월에는 저위도와 고위도의 500hPa 등압면 고도가 각각 5600m와 5200m이고, 7월에는 저위도와 고위도의 500hPa 등압면 고도가 각각 5900m와 5600m이다. 그러므로 500hPa 등압면 고도는 여름과 겨울 모두 저위도가 고위도보다 높게 나타난다.

ㄴ. 1월과 7월 모두 500hPa 등압면 고도는 여름과 겨울 모두 저위도가 고위도보다 높게 나타나므로 저위도가 고위도보다 기압이 높다. 따라서 1월과 7월 모두 상공에서는 서풍이 불게 된다.

ㄷ. 등고도선의 간격이 좁을수록 등압면의 기울기가 크므로 기압 경도력이 커서 바람이 강하게 불게 된다.

5. 광물 A는 개방 니콜에서 색의 변화가 나타나므로 유색 광물이고, 쪼개짐이 뚜렷하게 보이므로 흑운모에 해당한다. 광물 B는 개방 니콜에서 색의 변화가 없으므로 무색 광물이고, 쪼개짐이 관찰되지 않으므로 석영에 해당한다. 광물 C는 개방 니콜에서 색의 변화가 없으므로 무색 광물이고, 직교 니콜에서 화려한 색(간섭색)이 보이므로 복굴절을 하는 광학적 이방체 광물로 방해석에 해당한다.

6. ㄱ. 북각은 자기 적도에서 0°로 가장 작고, 지자기극에서 90°로 가장 크다. 따라서 북각은 진북 P보다 지자기 북극 Q에서 크다.

ㄴ. 편각은 진북과 지자기 북극이 이루는 각이다. 따라서 동일 경도선 상에 있는 두 지점 A와 B 중 고위도인 A 지점에서 편각이 크다.

ㄷ. 진자의 주기는 중력이 클수록 짧다. 고위도로 갈수록 만유 인력이 크고 지구 자전에 의한 원심력이 작으므로 중력이 커진다. 따라서 진자의 주기는 C 지점(고위도)보다 D 지점(저위도)에서 길다.

ㄹ. E 지점에서 보면 지자기 북극(Q)이 북극(P)의 왼쪽(서쪽)에 위치하므로 편각은 음(-, 서쪽)의 값이다.

7. 수평층은 지층 경계선이 등고선과 나란하고, 수직층은 지층 경계선이 직선이다. 따라서 수평층에 해당하는 지층 경계선은 A이다. B, D, E는 지층 경계선이 직선이므로 수직층에 해당하고, 등고선과 비스듬히 교차하는 C는 경사층에 해당한다.

8. ㄱ. (가)는 고기압, (나)는 저기압 주위의 경도풍이다. (가)에서 바람이 고기압 주위를 시계 방향으로 돌고, (나)에서 바람이 저기압 주위를 반시계 방향으로 돌고 있으므로 이 지역은 북반구이다.

ㄴ. (가)에서는 고기압이므로 기압 경도력은 바깥쪽으로 작용하고, 구심력(점선)과 반대 방향으로 작용하는 원심력은 기압 경도력과 같은 방향으로 작용한다.

ㄷ. 등압선이 직선이면 기압 경도력과 전향력이 평형을 이루며 지균폭이 불고, (나)에서는 기압 경도력과 전향력의 합력이 구심력으로 작용하며(기압 경도력-원심력=전향력) 경도풍이

분다. 따라서 기압 경도력이 같을 경우 전향력이 큰 지균풍이 (나)의 경도풍보다 풍속이 크다.

9. 가. 등고도선이 아래로 볼록한 기압골을 따라 등온선도 아래로 볼록하여 주위보다 기온이 낮다. 그러므로 기압골을 따라 주위 보다 찬 공기가 분포하고 있다.

나. 등고도선이 동서로 평활한 곳에서는 서풍이 불고, 등고도선이 남북으로 굽은 곳에서는 남서풍이나 북서풍이 분다. 따라서 상공의 바람은 서풍으로 남북으로 굽이치며 남북 간의 열교환을 이루는 역할을 한다.

다. 지상의 저기압은 상층 기압골보다 앞쪽(전면)에 발달한다. 따라서 기압골의 동쪽에는 지상의 저기압이 생긴다.

10. 가. 남풍이 불고 있으므로 에크만 수송이 동쪽으로 일어나 먼 바다의 해수가 해안으로 이동하게 되므로, 연안에서는 침강류가 생긴다.

나, 다. 해안 부근의 수위가 먼 바다보다 높으므로 수압 경도력이 먼 바다 쪽으로 작용하게 된다. 그러므로 유입된 강물과 해안 지역의 해수는 북쪽으로 흐른다.

11. 가. (가)에서 동서 간 표면 수온의 차는 약 7°C 정도이고, (나)에서 동서 간 표면 수온의 차는 약 3°C 정도이다. 따라서 (가)에 비해 (나)는 동서 간 표면 수온의 차가 작다.

나. (나)에서 수온이 29°C 이상의 해역이 120°W 지역까지 확장되었는데, 이는 (가)에 비하여 동풍 계열의 무역풍이 약해졌기 때문이다.

다. 엘니뇨는 평상시에 비하여 적도 부근해역 에서 동쪽 연안의 수온이 상승하는 경우로 (나)의 경우이다.

12. ① 표면 온도가 높은 별은 청색, 표면 온도가 낮은 별은 적색으로 보인다. 따라서 표면 온도가 가장 높은 별은 A이다.

②, ③ B는 백색이므로 표면 온도가 비교적 높고, 절대 등급이 11로 매우 크므로 어두운 별이다. 그러므로 B는 왜성에 해당하며, 반지름이 작고 밀도가 매우 크다.

④ 별의 질량과 광도가 클수록 진화 속도가 빠르다. 따라서 진화 속도가 가장 빠른 별은 A이다.

⑤ 별의 거리는 거리 지수(=실시 등급-절대 등급)에 비례하므로, 거리가 가장 먼 별은 A이다.

13. 가. 수심이 파장의 1/2보다 깊은 심해파(표면파)의 속도는 수심과 무관하다. 따라서 해파의 속도는 A와 B에서 같다.

나. 수심이 파장의 1/2보다 얕아지면서 천해파(장파)로 바뀌면서 해저의 마찰로 전파 속도가 느려진다. 따라서 해파가 해저의 영향을 받기 시작하는 해역은 수심이 파장의 1/2보다

알아지는 C이다.

ㄷ. 천해파가 해안에 접근하면서 파장이 짧아지며 전파 속도가 느려지고, 파고가 높아진다.

14. ① 그림은 동쪽에서 별들이 뜨는 모습을 나타낸 것이다. 적경이 큰 별일수록 늦게 남중하게 되므로, A가 B보다 적경이 크다.

② 적위가 큰 별일수록 북극성에 가까우므로, A가 C보다 적위가 크다.

③ 방위각은 북점에서 시계 방향으로 멀수록 크므로, C가 A보다 방위각이 크다.

④ 고도는 지평선에서 멀수록 크므로, C가 B보다 고도가 작다.

⑤ 일주권과 지평면이 이루는 각은 (90° -위도)와 같으므로, 세 별의 일주권과 지평면이 이루는 각은 같다.

15. ㄱ. 하루의 길이는 자전 주기와 같다. 따라서 하루의 길이는 자전 주기가 가장 긴 B가 가장 길다.

ㄴ. 자전 각속도는 자전 주기가 짧을수록 크므로, C가 가장 크다.

ㄷ. 태양으로부터 거리가 멀수록 공전 속도가 느리고 궤도가 길어서 공전 주기가 길다. 따라서 태양으로부터의 거리는 C가 가장 멀다.

16. ㄱ. A는 은하핵과 나선팔을 갖춘 타원 은하나 나선 은하이고, B는 그렇지 않은 불규칙 은하이다. 따라서 A와 B의 분류 기준은 규칙성 여부이다.

ㄴ. C는 은하핵만 있는 타원 은하이고, D는 은하핵과 나선팔이 있는 나선 은하이다. 따라서 C와 D의 분류 기준은 나선팔의 유무이다.

ㄷ. E는 정상 나선 은하이고, F는 막대 은하이다. 따라서 E와 F의 분류 기준은 막대 모양의 구조 유무이다.

ㄹ. C 은하들은 타원 은하로 납작한 정도(편평도)를 기준으로 분류한다.

17. 등급차가 5만큼 작아질 때마다 밝기가 100배가 된다. 따라서 절대 등급이 5등급인 별을 10000개 모으면 등급이 10이 작아진다. 따라서 절대 등급이 5등급인 별 10000개로 이루어진 성단의 절대 등급은 -5등급이다. 이 성단을 100pc 거리에 놓으면 밝기가 1/100이 되어 등급이 5만큼 커진다. 따라서 이 성단의 겉보기 등급은 0이 된다.

18. ㄱ. 같은 표준 화석끼리 연결하여 지층을 대비시켜 보면 A와 D 지역의 최상층이 가장 젊은 층이다.

ㄴ. A 지역의 ●로 표시된 화석은 B와 D 지역에서 중간 부분에 위치하므로 가장 오래된 화석이 아니다.

ㄷ. 산출되는 표준 화석의 종류는 A 지역 4개, B 지역 4개, C 지역 3개, D 지역 5개이다.

ㄹ. D지역에는 가장 오래된 화석과 가장 새로운 화석이 산출되므로, 가장 오랜 시간에 걸쳐

지층이 퇴적된 지역이다.

19. ㄱ. 이슬점은 절대 습도(단위 부피당 수증기량)이 클수록 높다. 높이에 따라 이슬점이 낮아지므로, 높이 올라갈수록 단위 부피당 수증기량이 감소한다.

ㄴ. 기온과 이슬점의 차이(포차)가 작을수록 상대 습도가 높게 나타난다. 따라서 상대 습도는 높이 2km 지점보다 6km에서 높다.

ㄷ. 건조 공기가 높이 1km 상승할 때마다 10℃씩 낮아진다. 지표의 공기 덩어리의 온도는 30℃이므로, 이 공기 덩어리를 2km까지 상승시키면 10℃가 된다. 높이 2km에 있는 공기의 온도는 10℃보다 높으므로 상승한 공기 덩어리는 하강한다.

20. 주향은 자침이 가리키는 방향을 진북을 기준으로 읽은 것이므로 N30°E이다. 한편 그림에서 경사 방향은 주향과 직각이고 북쪽 방향이므로 NW 방향이다. 경사각은 추가 가리키는 안쪽 눈금이므로 30°이다.