

2015학년도 7월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

과학탐구 영역

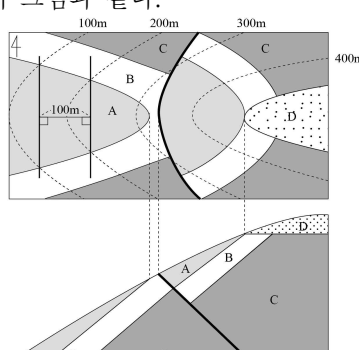
지구 과학 II 정답

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

지구 과학 II 해설

1. [출제의도] 지진파를 이용한 지구 내부 이해하기
진앙 거리가 70m 이상인 곳에서는 하부층을 통과해서 온 굴절파가 더 빨리 도착하는 것으로 보아 상부층보다 하부층에서 지진파의 속도가 빠르다. 상부층을 통과해 온 직접파와 하부층을 통과해 온 굴절파가 동시에 도착하는 교차점이 70m이므로, 50m에는 직접파가 먼저 도달한다. 지각의 두께 $d = \frac{l}{2} \sqrt{\frac{V_2 - V_1}{V_2 + V_1}}$ 이므로 상부층의 두께가 두꺼워지면 교차점까지 거리(l)는 70m보다 길어진다.
2. [출제의도] 변성암의 분류 이해하기
변성 작용은 접촉 변성 작용 (가)와 광역 변성 작용 (나)로 나누어진다. 접촉 변성 작용은 관입한 마그마와 접촉한 부분이 열에 의해 변성을 받는 것이다. 이 과정에 의해 셰일은 혼펠스로 바뀌고, 비엽리성 조직을 가진다. 광역 변성 작용은 조산 운동과 같이 대규모의 지각 변동이 일어나는 광범위한 지역에서 온도와 압력이 모두 상승하여 변성을 받는 것이다. 이 과정에 의해 셰일은 점판암→천매암→편암→편마암으로 변한다.
3. [출제의도] 편 현상 이해하기
공기 덩어리가 산을 넘어갈 때 A→B 구간에서는 상대 습도는 증가, 이슬점은 0.2°C/100m씩 감소, 건조 단열 감률(1°C/100m)을 한다. B→C 구간에서는 상대 습도는 일정, 이슬점은 0.5°C/100m씩 감소, 습윤 단열 감률(0.5°C/100m)을 한다. C→D 구간에서 상대 습도는 감소, 이슬점은 0.2°C/100m씩 증가, 건조 단열 감률은 1°C/100m씩 증가 한다.
4. [출제의도] 중력 탐사와 중력 이상 이해하기
표준 중력은 같은 위도에서는 같은 값을 가진다. 단진자의 주기는 $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ 이므로 중력 가속도 (g) 값이 클수록 짧아진다. 따라서 단진자 주기는 B>A>C이다. A지점에서 중력 이상 값이 0이므로, A~C중 실측 중력이 가장 작은 B지점은 중력 이상이 (-)이고, 중력이 가장 큰 C지점은 (+)이다. 밀도가 작은 물질이 매장되어 있으면, 실측 중력이 상대적으로 작아지므로 중력 이상이 (-)값을 가지는 B에 석유나 암염이 매장되어 있을 가능성이 가장 크다.
5. [출제의도] 이방체 광물의 특징 이해하기
빛은 방해석과 같은 이방체 광물을 통과할 때 진동 방향이 서로 직각인 두 개의 광선으로 갈라져 굴절하기 때문에 글자나 선이 이중으로 보이는 복

굴절 현상이 나타난다. 그러므로 방해석은 편광현미경의 직교 니콜 상에서 채물대를 360° 회전하는 동안 4회 소광이 나타난다. 편광관은 편광판의 편광 방향과 나란하게 진동하는 빛만 통과시키므로 (나)와 직각 방향으로 놓인 편광판을 통과한 (다)에서는 B 선이 보인다.

6. [출제의도] 지구 자기 이해하기
수평 자기력은 전자기력의 수평 성분으로 자북에서는 0이다. 편각은 진북 방향과 자북 방향 사이의 각도로 동편각은 E 또는 (+), 서편각은 W 또는 (-)로 표시하므로, 편각 0°선을 기준으로 동쪽 지역은 편각이 (-)이다. 편각이 0°인 지역은 진북과 자북의 방향이 일치하므로 나침반의 자침은 진북을 가리킨다.
7. [출제의도] 암석의 특징에 따른 분류 이해하기
화성암은 SiO₂ 함량에 따라 염기성암, 중성암, 산성암으로 분류할 수 있고, 마그마 및 용암의 냉각 속도에 의한 입자의 크기에 따라 심성암, 반심성암, 화산암으로 분류할 수 있다. 따라서 A는 현무암, B는 유문암, C는 반려암, D는 화강암이다. 세립질인 A는 조립질인 C보다 빠르게 냉각되어 생성되었다. 반려암은 화강암보다 철과 마그네슘을 많이 포함하기 때문에 밀도가 더 크다.
8. [출제의도] 용기와 침강의 원리 이해하기
A에 의해 대륙 지각의 무게가 감소하고 맨틀을 누르는 힘이 감소하여 대륙 지각은 용기하고, 침식된 쇄설물들이 운반되어 퇴적된 해양 지각은 침강하여 모호면의 깊이 차이가 작아진다. 해수면을 기준으로 한 모호면의 깊이가 대륙 지각이 해양 지각보다 깊은 것은 에어리설로 잘 설명된다.
9. [출제의도] 마그마의 생성 이해하기
현무암질 마그마의 생성 과정은 내부 온도가 올라가는 A→B 과정, 압력이 감소하는 A→C 과정이 있다. 해령에서는 맨틀 물질 상승으로 압력이 감소하여 마그마가 생성된다. 호상 열도인 일본은 섭입형 수렴 경계에서 생성되며, 열점에서 형성되는 예는 하와이 열도가 있다. 베니오프대에서는 물을 포함한 판이 섭입하면서 용융점이 하강하여 마그마가 생성된다.
10. [출제의도] 지질도 해석하기
이 지역의 지질도를 바탕으로 지층 단면도를 그리면 아래 그림과 같다.

단층선은 경사가 동쪽으로 나타난다. B층의 경사(θ)는 $\tan \theta = \frac{\text{등고선의 높이 차이}}{\text{두 주향선 사이의 거리}} = \frac{100m}{100m} = 1$ 이므로 θ=45°이고, 경사 방향은 서쪽이므로 45°W이다. 생성 순서는 C→B→A→D이다.
11. [출제의도] 판의 운동과 해저 확장 이해하기
A는 수렴 경계, B는 발산 경계, C는 보존 경계이다. 보존 경계에서는 화산 활동이 거의 일어나지 않는다. 해령을 중심으로 고지자기 줄무늬가 대칭적으로 나타난다. 고지자기 줄무늬의 간격이 서로 다르므로 고지자기의 역전 주기는 일정하지 않다.
12. [출제의도] 우리나라의 지질 이해하기
A는 고생대 퇴적암류, B는 중생대 퇴적암류, C는 신생대 화산암류이다. A에는 석회암과 무연탄층이 나타난다. B는 불국사 변동 이전에 퇴적된 경상누층군이다. 신생대 화산 활동으로 형성된 제주도에는 제4기층이 발견된다.
13. [출제의도] 에크만 수송 이해하기
해수면 위에서 바람이 일정하게 지속적으로 불면 북반구에서 표면 해수는 전향력의 영향으로 바람 방향의 오른쪽 45°로 편향되어 흐른다. 마찰 저항 심도보다 얇게 떠 있는 빙산의 이동 방향은 에크만 수송 방향(동쪽)보다 북쪽으로 치우쳐 북동쪽 방향으로 이동한다. 또한 수심이 깊어짐에 따라 해수의 이동 방향은 전향력에 의해 오른쪽으로 편향되고 유속은 마찰력에 의해 느려진다.
14. [출제의도] 판 경계의 특징 이해하기
C에서 A로 갈수록 진원 깊이가 깊어지는 것으로 보아 이 지역에서는 밀도가 큰 C가 속한 판이 밀도가 작은 A가 속한 판 밑으로 섭입하고 있는 수렴 경계이다. 수렴 경계에서 지각 열류량은 작으며 해구(B)에서 A로 갈수록 지각 열류량은 증가하는 경향을 보인다.
15. [출제의도] 바람에 작용하는 힘 이해하기
지표 마찰력의 영향을 받지 않는 대기 상층부에서는 기압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 작용하는 기압 경도력(B)과 전향력(A)이 작용하여 등압선에 평행하게 부는 지균풍이 발생한다. 바람의 세기는 고도가 높아질수록 기압 경도력이 커지므로 강해진다. 지표면 마찰의 영향을 받는 층인 대기 경계층의 최상부는 마찰력이 작용하는 950hPa과 마찰력이 작용하지 않는 850hPa 사이에 있다.
16. [출제의도] 조석 현상 이해하기
개기 일식일 때 달과 태양이 같은 방향에 있으므로 기조력의 방향은 같다. A는 조차가 큰 대조(사리)이고, B는 조차가 작은 소조(조금)이다. 지구 자전축이 기울어져 있기 때문에 연속되는 만조 시의 해수면 높이는 다르다. 개기 일식은 달과 태양의 기조력 방향이 같아 조차가 큰 대조(사리)에 관측된다.
17. [출제의도] 바람에 의한 해수의 운동 이해하기
A는 마찰력, B는 기압 경도력, C는 전향력이다. A가 커지면 전향력이 기압 경도력보다 작아지므로 풍향은 시계 반대 방향으로 변한다. 기압차가 커지면 B는 커진다. A와 C의 합력이 B와 같으므로 힘의 크기는 B>C이다. 마찰력은 육지가 바다보다 크고 육지에 나란한 바람이 지속적으로 불면 에크만 수송에 의해 해안에서는 용승이 일어난다.
18. [출제의도] 일기도 해석하기
지면과의 마찰이 없는 상층에서는 바람이 등고선에 나란하게 분다. 상층 일기도는 기압이 같은 등압면의 고도를 나타낸 것이므로, A와 B의 기압은 같다. C는 저기압이므로 상층에서는 공기의 발산이 일어난다.
19. [출제의도] 별까지의 거리 측정 방법 이해하기
주계열성으로 이루어진 별들의 겉보기 등급을 표준 주계열성의 절대 등급과 비교해 보면 거리 지수를 구할 수 있고, 거리 지수를 이용하여 천체까지의 거리도 구할 수 있다. 색지수가 0.2인 지점에서 그래프를 보면 이 성단은 거리 지수가 6이므로, $m - M = 5 \log r - 5$ 에 의해 거리(r)는 10^{2.2}pc이다. 이 성단은 주로 주계열성으로 이루어진 산개 성단이다.

20. [출제의도] H-R 도를 이용한 별의 진화 이해하기

A는 거성, B는 주계열성, C는 백색 왜성이다. 분광형이 같을 경우 거성이 주계열성보다 반지름이 크다. 중심핵, 복사층, 대류층으로 이루어진 (나)는 태양 정도의 질량을 갖는 별들의 내부 구조이다. 백색 왜성은 별의 진화 단계 중 마지막 단계로 진화 단계를 가장 많이 거친 것이다.