

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 판 구조론의 정립 과정 이해하기

(가)는 해양저 확장설, (나)는 맨틀 대류설, (다)는 대륙 이동설이다. 판 구조론의 정립 과정은 (다)→(나)→(가) 순이다. 대륙 이동설은 대륙이 이동한 원동력을 설명하지 못했고, 맨틀 대류설은 맨틀 대류의 결정적인 증거를 제시하지 못하여 당시에는 받아들여지지 않았다. 이후 해양저 확장설에서 해저 지형, 고지자기 줄무늬 등 증거가 제시되며 판 구조론이 정립되었다.

2. [출제의도] 방사성 동위 원소의 반감기 이해하기

(가)를 통해 방사성 원소 P의 반감기는 2억 년임을 알 수 있다. (나)의 암석에 현재 포함된 P와 P'의 비는 14:2이다. 방사성 원소 P는 시간이 지나며 붕괴하여 P'으로 변한다. 따라서 반감기가 한 번 지난 2억 년 뒤에는 암석에 현재 포함된 P가 지금의 절반으로 감소하므로 2억 년 후의 P와 P'의 비는 7:9가 된다.

3. [출제의도] 판 구조 운동과 마그마 활동 이해하기

해양판과 해양판의 발산이 나타나는 (가)의 경계에서는 현무암질 마그마가 분출하여 해령을 형성할 수 있다. (나)와 같이 대륙판과 해양판이 충돌하면 밀도가 큰 해양판이 밀도가 작은 대륙판 아래로 섭입하며 해구가 형성된다.

4. [출제의도] 지층의 생성 순서 및 복각 이해하기

암석은 C→B(관입)→(부정합)→A→D(관입)의 순서로 생성되었다. ㉠은 포획암으로 관입의 법칙에 따라 D보다 먼저 생성되었다. 화성암 B의 복각은 -64° 이고, 이 암석은 역자극기에 형성되었으므로 북반구에 위치하였음을 알 수 있다.

5. [출제의도] 플룸 구조론 이해하기

플룸 구조론에 따르면 차가운 플룸은 A와 같이 판이 수렴하는 지역에서 섭입되는 해양판에 의해 형성되고, 뜨거운 플룸은 외핵과 맨틀의 경계부에서 형성된다. 뜨거운 플룸에서는 맨틀 물질이 B와 같이 상승하며, 뜨거운 플룸이 지각을 뚫고 상승하는 곳을 열점이라고 한다. 판이 이동해도 열점의 위치는 변하지 않지만, 열점에 의해 형성된 화산섬은 판과 함께 이동한다. 그러므로 화산섬 C는 판의 이동 방향인 ㉡으로 이동한다.

6. [출제의도] 마그마의 생성 조건 이해하기

(가)는 열점, (나)는 해구 부근이다. 열점에서 분출하는 마그마는 주로 현무암질이다. 맨틀 물질이 용융되기 시작하는 온도는 (가)가 (나)보다 높다.

7. [출제의도] 퇴적 구조와 환경 이해하기

이 실험은 다양한 크기의 퇴적물들이 한꺼번에 퇴적될 때, 입자의 크기에 따른 침전 속도 차이로 나타나는 퇴적 구조인 점이 층리의 형성 원리를 알아보기

위한 것이다. 다양한 입자가 섞인 물이 침전되는 과정은 해저에서 저탁류가 퇴적되는 과정을 의미하며, 이 과정에서 크기가 큰 입자가 먼저 가라앉으며 점이 층리가 나타난다. 높이에 따른 입자 크기 분포를 통해 가장 큰 입자의 크기가 아래로 갈수록 커지고 있음을 확인할 수 있다. 과정 (나)는 다짐 작용에 해당한다.

8. [출제의도] 지질 구조 및 지층의 생성 순서 이해하기

지질 단면을 통해 단층 $f-f'$ 은 정단층, $q-q'$ 은 역단층이며, $f-f'$ 이 $q-q'$ 보다 먼저 형성된 단층임을 알 수 있다. 정단층은 장력, 역단층은 횡압력을 받아 형성되므로 이 지역은 장력을 받은 적이 있다.  층과 B 층 사이에는 한 개의 층이,  층과 A 층 사이에는 두 개의 층이 퇴적되어 있으므로 지층 누층의 법칙에 따라 지층의 나이는 A가 B보다 적다.

9. [출제의도] 퇴적암과 퇴적 구조 이해하기

쇄설성 퇴적암은 구성 물질에 따라 구분할 수 있다. 주요 구성 물질이 화산재인 A는 응회암, 모래인 B는 사암, 점토인 C는 세일이다. 건열은 수심이 얇은 물 밑에 점토질 물질이 쌓인 후 건조한 환경에 노출되며 형성되므로 B보다 C에서 잘 나타난다.

10. [출제의도] 대기 대순환 이해하기

위도에 따라 태양 복사 에너지의 입사량과 지구 복사 에너지의 방출량에 차이가 있다. 흡수하는 태양 복사 에너지가 방출하는 지구 복사 에너지보다 많은 저위도에서는 에너지 과잉, 반대로 고위도에서는 에너지 부족이 나타난다. 그러므로 ㉠은 태양 복사 에너지의 입사량, ㉡은 지구 복사 에너지의 방출량이며 D에서 A로 갈수록 고위도임을 알 수 있다. 대기 대순환에 의한 무역풍이 남동풍, 편서풍이 북서풍, 극동풍이 남동풍으로 나타나는 것으로 보아 남반구이다.

11. [출제의도] 대륙 분포의 변화 이해하기

A와 B는 모두 북동쪽으로 이동하고 있으나 B의 북동쪽에 위치하는 A의 이동 속도가 더 빠르므로 A와 B는 서로 멀어진다. 따라서 두 지점 사이에 존재하는 판의 경계 ㉠은 맨틀 대류의 상승부인 발산형 경계에 해당한다. B 지점은 18년간 동쪽으로 약 40cm 이동하였으므로 동서 방향 이동 속력은 2cm/년 이상이다.

12. [출제의도] 태풍의 특성 이해하기

태풍의 기압은 중심부로 갈수록 낮아지고, 풍속은 중심부로 갈수록 빨라지다가 태풍의 눈에서 약해진다. 태풍 이동 방향의 오른쪽 반원은 왼쪽 반원보다 풍속이 빨라 위험 반원이라고 한다. 태풍의 하층 풍속 분포를 통해 B는 태풍의 눈, C는 태풍의 위험 반원, A는 안전 반원에 위치함을 알 수 있다.

13. [출제의도] 지질 구조 및 지질 시대의 환경 이해하기

지질 단면에서 상하 지층이 경사를 이루고 있는 경사 부정합을 확인할 수 있다. 삼엽충은 고생대, 암모나이트는 중생대의 표준 화석이므로 관입한 화성암의 연령은 최소 6600만 년보다 많다. 오존층은 암모나이트가 나타나기 이전인 고생대에 형성되었다. 그러므로 암모나이트 화석이 발견되는 석회암층은 오존층이 형성된 후 퇴적된 것이다.

14. [출제의도] 온대 저기압에서의 날씨 이해하기

온대 저기압은 편서풍의 영향을 받아 동쪽으로 이동하므로 (가)는 (나)보다 6시간 전의 일기도이다. 전선면은 한랭 전선의 후면, 온난 전선의 전면에 위치하므로 (가) 시기에는 A 지역의 상공에 전선면이 위치하지 않았다. 이 기간 동안 A 지역의 풍향은 남서풍 계열에서 시계 방향으로 회전하여 북서풍 계열로 변했다.

15. [출제의도] 가시 영상과 적외 영상 자료 해석하기

가시 영상은 구름과 지표면에서 반사된 태양 빛의 반사 강도를 나타내는 것이다. 구름이 두꺼울수록 햇빛을 많이 반사하므로 층운형 구름보다 적운형 구름이 더 밝게 보이며, 야간에는 촬영이 불가능하다. 적외 영상은 물체가 온도에 따라 방출하는 적외선 에너지의 차이를 이용하는 것으로, 구름의 최상부 높이가 높을수록 밝게 나타난다. (가)와 (나) 중 구름이 나타나지 않는 어두운 지역이 있는 (나)가 가시 영상이다. 구름의 두께는 가시 영상에서 밝게 나타나는 B가 A보다 두껍다. 구름 최상부의 높이는 적외 영상에서 밝게 나타나는 B가 C보다 높다.

16. [출제의도] 우리나라의 황사 특징 이해하기

봄의 황사 일수는 3년간 총 23일 관측되었고, 겨울에는 6일 관측되었으므로 관측된 황사 일수는 봄이 겨울보다 많다. 연간 총 황사 일수는 2021년에 12일, 2023년에 13일 관측되었으므로 관측된 황사 일수는 2021년이 2023년보다 적다. 황사는 발원지에서는 상승 기류가, 우리나라에서는 하강 기류가 활발할 때 잘 발생한다.

17. [출제의도] 해수의 성질 이해하기

깊이에 따른 층상 구조가 잘 나타나는 A는 수온, B는 용존 산소량이다. 표층 수온이 낮은 (가)는 2월, 높은 (나)는 8월이다. 수심 100m에서 용존 산소량은 (가)가 약 7mL/L, (나)는 약 12mL/L로 (나)가 (가)보다 많다. 해수면 부근 바람의 세기는 혼합층이 두껍게 나타나는 2월이 8월보다 더 강하다. 수온 약층은 혼합층과 심해층의 수온 차이가 큰 8월에 더 뚜렷하게 나타난다.

18. [출제의도] 지질 시대 환경과 생물 이해하기

A는 팔레오기, B는 트라이아스기, C는 오르도비스기이다. 최초의 육상 생물은 고생대 중기에, 겉씨식물은 고생대 후기에 출현하였다.

19. [출제의도] 수온-염분도를 통한 해수의 밀도 이해하기

수온-염분도에서 표층 수온이 가장 낮은 ㉠이 위도가 가장 높다. 수온-염분도에서 등밀도선 값은 오른쪽 아래로 갈수록 증가하므로 (수심 4000m 해수 밀도-표층 해수 밀도) 값은 ㉡이 ㉢보다 작다. 해수의 표층 염분은 ㉢에서 가장 크다.

20. [출제의도] 표층 순환과 심층 순환 이해하기

심층 순환은 극 지역에서 침강하여 해양의 저층에서 흐르며, 표층 순환과 컨베이어 벨트처럼 서로 연결되어 있다. 북대서양 심층수는 남극 중층수보다 평균 밀도가 커서 해양의 심층에 위치한다. A 해역에서 침강하는 찬 해수는 심해층에 산소와 영양 염류를 공급한다.