

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 변동대에서의 마그마 생성과 마그마의 종류 이해하기

(가)의 마그마 온도 분포로 보아 A는 유문암질, B는 안산암질, C는 현무암질 마그마이며, SiO₂ 함량은 유문암질 마그마 > 안산암질 마그마 > 현무암질 마그마 순이므로 Y축 값으로 적합하다. 해양 지각이 섭입하며 함수 광물이 방출한 물의 공급으로 용융점이 낮아진 맨틀이 부분 용융되어 주로 현무암질 마그마가 생성되고, ㉠에서는 상승한 현무암질 마그마가 대륙 지각과 만나면서 성분이 변하여 유문암질 및 안산암질 마그마가 생성된다.

2. [출제의도] 맨틀의 운동 이해하기

(가)와 (나) 모두 해령(해저 확장)과 해구(섭입대)의 형성을 설명할 수 있다. 그러나 (가)의 경우 연약권 아래 고정된 마그마의 분출로 형성된 열점과 같이 판의 내부에서 발생하는 지각 변동을 설명하는 데 한계가 있다. 이와 같은 운동은 (나)에서처럼 핵과 맨틀의 경계부에서 뜨거워진 물질이 상승하여 맨틀 전체에 걸쳐 일어나는 대류 운동으로 설명할 수 있다.

3. [출제의도] 퇴적 구조와 퇴적 환경 이해하기

A에는 사층리가, C에는 건열이 나타난다. 건열의 뾰족한 부분이 위를 향하고 있으며, 사층리의 층리 폭이 넓은 쪽이 아래쪽이므로, 이 지층은 역전되었다. 따라서 이 지층의 생성 순서는 C→B→A이다. 건열은 얇은 물 밑에 쌓인 점토질 퇴적층이 암석으로 굳기 전 대기에 노출되면서 형성된다. 사층리는 물이나 바람이 흐른 방향을 알려준다.

4. [출제의도] 지질 시대의 환경과 생물 변화 이해하기

고사리 화석은 시상 화석으로, 퇴적 당시 온난 습윤한 기후였음을 알 수 있다. 빙하 퇴적물의 산소 동위 원소비(¹⁸O/¹⁶O)는 기후에 따라 다르게 나타나므로 이를 이용하여 고기후를 알 수 있다. 속씨식물은 신생대에 번성하였다. 지질 시대는 크게 누대로 나누고, 누대는 다시 대로, 대는 다시 기로 세분한다. 표준 화석은 지층이 생성된 시기를 판단하는 근거로 이용되는 화석이다.

5. [출제의도] 판 구조론의 정립 과정 이해하기

북아메리카와 유럽에 있는 산맥의 지질 구조 연속성은 베게너가 대륙 이동의 증거로 제시한 것 중 하나이다. 대륙 이동설(1910년대)은 맨틀 대류설(1920년대)로 발전하였으며, 음향 측심 기술의 발달은 해양저 확장설(1960년대)이 등장하는데 큰 영향을 주었다. 이 이론들을 통합하여 판 구조론이 정립되었다. 따라서 카드를 순서대로 나열하면 (다)→(나)→(가)→(라) 순이다.

6. [출제의도] 지진파 단층 촬영 영상을 이용한 플룸 구조론 이해하기

진원의 분포로 보아 일본 근처에 판의 경계가 존재하며 섭입대를 따라 분포하는 진원 깊이는 일본에서 우리나라 쪽으로 갈수록 깊어진다. 섭입대에 의해 형성되는 차가운 플룸이 우리나라 하부 400~600km 부근에 존재하며, 지진파의 속도는 온도가 높은 A지점보다 온도가 낮은 B에서 빠르다.

7. [출제의도] 지질 단면도 해석을 통한 다양한 지질 구조 이해하기

주어진 지질학적 사건은 퇴적→습곡→관입→부정합→정단층 순서로 이루어졌다.

8. [출제의도] 고지자기 분포를 통한 해저 확장설 이해하기

A와 B 중 정자극기에 해당하는 지점 B는 해령에 위치한다. 고지자기 방향이 바뀐 기록은 해령을 중심으로 대칭되므로 (가)와 (나)의 고지자기 줄무늬를 비교하면, (나)의 해령은 (가)보다 서쪽에 위치한다. C는 역자극기에 해당하므로 고지자기의 방향은 현재와 반대이다.

9. [출제의도] 암상에 의한 지층의 대비 이해하기

비교적 가까운 거리에 있는 암상에 의한 지층의 대비에서 짧은 시간에 넓은 지역에서 퇴적된 응회암층이 A~D 지역에 모두 분포하므로 건층으로 적합하다. B의 역암층은 응회암층 아래에 퇴적되었고, C의 역암층은 응회암층보다 위에 퇴적되었으므로 다른 시기에 퇴적되었다. D에는 응회암층과 사질세일층 사이에 사암층이 나타나지 않으므로 퇴적이 중단된 부정합이 존재한다.

10. [출제의도] 다양한 지질 구조 이해하기

습곡은 횡압력을 받아 형성되며, 단층은 암석에 힘이 작용하여 암석이 끊어지면서 생긴 면을 경계로 상대적으로 이동해서 서로 어긋나 있는 지질 구조이다. 제주도 지샹개 주상 절리는 지표 부근에서 용암이 급격히 냉각 수축할 때 주로 육각 기둥 모양으로 형성되며, 현무암(화산암)으로 이루어져 있다.

11. [출제의도] 지층의 상대 연령과 절대 연령 이해하기

이 지역 지층의 생성 순서는 C→D→A(관입)→단층→부정합→E→B(관입)이다. P는 반감기가 1억 년이며 반감기를 3번 거친 화성암 A의 연령은 3억 년, Q는 반감기가 0.5억 년이며 반감기를 2번 거친 화성암 B의 연령은 1억 년이다. 따라서 화성암 A는 고생대에 관입하였고, 1억 년 이전에 퇴적된 지층 E에서는 신생대 표준 화석인 화폐석이 산출되지 않는다.

12. [출제의도] 대륙의 분포 변화 이해하기

A 지역은 이 기간 동안 동쪽으로 약 66cm, 남쪽으로 약 26cm 이동하였으므로 이동 방향은 남동쪽이고, 동서 방향의 평균 이동 속력이 남북 방향보다 빠르다. B 지역은 이 기간 동안 동쪽으로 약 63cm, 북쪽으로 약 120cm 이동하였으므로 이동 방향은 북동쪽이다. 따라서 2020년의 A와 B 지역 사이의 거리는 1998년보다 가깝다.

B 지역은 22년 동안 북쪽으로 120cm 이동하였으므로, 2200만 년 동안 북쪽으로 1200km 이동할 것이다. 이는 위도 약 12°에 해당한다. 따라서 2200만 년 후에도 남반구에 위치할 것이다.

13. [출제의도] 우리나라에 영향을 주는 기단 이해하기

A는 북태평양 기단, B는 양쯔강 기단, C는 시베리아 기단이다. 오호츠크해 기단과 북태평양 기단은 장마 전선을 형성한다. 열대야는 북태평양 기단의 세력이 강한 여름에 잘 발생한다. 서해안 폭설은 시베리아 고기압의 찬 공기가 상대적으로 따뜻한 바다를 지나면서 열과 수증기를 공급 받아 발생한다.

14. [출제의도] 온대 저기압에 동반된 전선의 특징 이해하기

온난 전선은 한랭 전선보다 강수 구역이 넓고, 전선의 기울기가 완만하며 전선의 이동 속도가 느리므로 전선 A가 한랭 전선, 전선 B가 온난 전선

이다. (나)의 적란운은 한랭 전선 후면에서 잘 형성된다.

15. [출제의도] 해수의 수온 분포 이해하기

수온 약층은 수심이 깊어질수록 수온이 급격하게 감소하는 층으로 4월에 비해 표층과 심해층의 수온 차가 큰 8월에 더 발달한다. 수심 200m에서는 수온이 일 년 내내 거의 일정하므로 표층보다 연교차가 작다. 혼합층은 수심에 따라 수온이 일정한 층으로 수심 100m까지 수온이 일정한 12월이 10월보다 더 두껍게 나타난다.

16. [출제의도] 우리나라의 주요 악기상 이해하기

우리나라에 영향을 주는 황사는 북태평양 기단이 발달하는 여름철에는 거의 발생하지 않는다. 뇌우는 대기가 불안정할 때 적란운이 발달하면서 낙뢰(번개)를 동반한 소나기가 내리는 현상으로 여름철에 주로 발생한다. 관측한 해에는 3월이 4월보다 황사 관측 일수가 많았다.

17. [출제의도] 태평양의 아열대 순환 이해하기

㉠은 북태평양 해류, ㉡은 쿠로시오 해류, ㉢은 동오스트레일리아 해류이다. 북태평양 해류는 편서풍의 영향을 받아 흐른다. 쿠로시오 해류와 동오스트레일리아 해류는 난류로 저위도의 남는 에너지를 고위도로 수송하는 역할을 한다. 표층 해수의 온도 분포는 대체로 위도와 나란하므로 저위도인 B 해역이 A 해역보다 높다.

18. [출제의도] 위성 영상을 이용한 기상 현상 해석 이해하기

해 질 무렵 18시에는 태양광을 받지 못하는 우리나라의 동쪽 지역은 가시 영상에 나타나지 않으므로 (가)는 적외 영상, (나)는 가시 영상이다. 서울은 태풍 이동 경로의 왼쪽에 위치하므로 안전 반원에 해당한다. 적외 영상은 구름의 온도에 따른 밝기 차이를 이용하여 구름 최상부의 고도를 추정할 수 있으며, 고도가 낮은(온도가 높은) 구름은 어둡게, 고도가 높은(온도가 낮은) 구름은 밝게 나타난다.

19. [출제의도] 해수의 성질 이해하기

(가), (나)를 통해 A는 60°N, B는 0°, C는 30°N임을 알 수 있다. 밀도는 수온이 낮을수록 염분이 높을수록 커지므로, 수온-염분도에서 오른쪽 아래로 갈수록 밀도 값이 커지므로 A의 밀도가 가장 크다. (증발량-강수량) 값은 30°N 지역이 60°N 지역보다 크다.

20. [출제의도] 심층 순환의 형성 원리 이해하기

A와 B는 염분이 같으므로 소금물 500g에 들어가는 소금의 양은 17.5g으로 같고, A는 B보다 온도가 낮으므로, 밀도는 A가 B보다 크다. 따라서 실험 결과 초록색의 A가 빨간색의 B보다 아래에 위치할 것이다. 이 실험은 밀도의 차이에 의한 심층 순환의 생성 원리를 알아보는 실험이다.