

지구과학 I 정답

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

지구과학 I 해설

1. [출제의도] 해저 확장 이해하기

지점 A는 해령에 위치하므로 현무암질 마그마가 분출된다. 지점 B와 지점 C를 잇는 직선 구간에는 변환 단층이 있다. 지각의 나이는 해령으로부터 멀어질수록 많아지므로 지점 B가 지점 C보다 많다.

2. [출제의도] 고지자기 이해하기

4500만 년 전 지구 자기는 정자극기로 지구 자기장의 방향은 현재와 같았다. 암석이 생성된 위도가 높을수록 북극의 크기가 크다. A 지역의 암석이 생성될 당시 지구 자기는 정자극이었고 북극이 +10°이므로 현재보다 저위도에 위치하였다. B 지역의 암석이 생성될 당시 지구 자기는 정자극이었고 북극이 양(+)의 값을 가지므로 이 지역은 당시 북반구에 위치하였다.

3. [출제의도] 지질 시대 이해하기

A는 실루리아기, B는 석탄기, C는 트라이아스기이다. 삼엽충은 고생대에 생존하였다. 석탄기에는 양치식물이 번성하였고, 은행나무와 소철은 겉씨식물로 중생대에 번성하였다. 히말라야산맥은 신생대에 형성되었다.

4. [출제의도] 지층의 대비 분석하기

가장 최근에 퇴적된 지층은 신생대의 표준 화석인 화폐석을 포함한 A 지역에 위치한다. B 지역은 중생대의 표준 화석인 암모나이트가 고생대의 표준 화석인 삼엽충보다 하부에 위치하므로 역전된 지층이 발견된다. C 지역의 고사리는 시상 화석으로 육성층에서 산출된다.

5. [출제의도] 마그마의 생성 이해하기

A는 해령으로 ㉠ 과정으로 형성된 마그마가 분출된다. B는 열점으로 하부에서 플룸 상승류가 있다. 주로 현무암질 마그마가 분출되는 곳은 해령과 열점이다.

6. [출제의도] 퇴적 구조 이해하기

건열은 퇴적물의 표면이 건조한 대기에 노출되어 갈라진 구조이다. 연흔은 수심이 얇은 물 밑에서 물결의 영향으로 형성된 구조이다. 사진의 건열과 연흔의 퇴적 구조는 층리면을 관찰한 것이다.

7. [출제의도] 지질 단면도 이해하기

단층은 횡압력에 의해 상반이 하반에 대해 위로 이동한 역단층이다. 2개의 부정합이 형성되는 과정에서 최소 2회의 융기가 있었고 세일이 퇴적된 후 융기가 있었다. 따라서 이 지역에서는 최소 3회 융기가 있었다. 역암층은 화강암보다 먼저 생성되었다.

8. [출제의도] 위성 영상 분석하기

남반구의 온대 저기압으로 ㉠은 한랭 전선, ㉡은 온난 전선이다. A 지역은 한랭 전선 뒤로 적운형 구름이, C 지역은 온난 전선 앞으로 층운형 구름이 나타나므로 구름의 두께는 A 지역이 C 지역보다 두껍다. 지점 B는 온난 전선과 한랭 전선 사이로 전선면이 발달하지 않는다.

9. [출제의도] 태풍 자료 분석하기

하루 동안 태풍의 이동 거리는 8월 31일이 9월 1일보다 크므로 태풍의 평균 이동 속력은 8월 31일이 빠르다. 태풍은 중심 기압이 상승하며 소멸된다. 태풍 이동 경로 왼쪽에 위치한 서울은 안전반원에 속하므로 풍향은 시계 반대 방향으로 바뀐다.

10. [출제의도] 수온-염분도 분석하기

A 구간은 깊이에 따라 수온이 감소하므로 혼합층이 아니다. B 구간은 깊이에 따라 밀도가 커지므로 해수의 연직 혼합이 활발하게 일어나지 않는다. 깊이에 따른 수온의 평균 변화량은 B 구간이 C 구간보다 크다.

11. [출제의도] 심층 순환 이해하기

(가)는 신생대 팔레오기, (나)는 현재, A'는 남극 중층수, B'는 남극 저층수이다. 지구의 평균 기온은 신생대 팔레오기일 때가 현재보다 높다. 염분은 남극 저층수가 남극 중층수보다 높다. B는 70°N 부근, B'는 30°N 부근까지 흐른다.

12. [출제의도] 지구의 복사 평형 이해하기

지구 대기의 복사 평형에 의하면 A+B-C=(대기 방출에 의한 지표 흡수-대류·전도·숨은열)이고 지표면의 복사 평형에 의하면 E-D=(대기 방출에 의한 지표 흡수-대류·전도·숨은열)이다. 따라서 A+B-C=E-D이다. 지구 온난화로 온실 기체가 증가하면 지구 대기가 흡수하는 에너지(B)는 증가한다. C는 지구 대기에서 우주로 방출되는 에너지이므로 주로 적외선 영역이다.

13. [출제의도] 별의 물리량 분석하기

별의 광도는  $L \propto R^2 T^4$  (L:광도, R:반지름, T:표면 온도)이다. A는 C보다 광도는 20000 배 크고 표면 온도는  $\frac{50}{11}$  배 높으므로, 반지름은 A가 C의 약 7 배이다. CaII 흡수선의 상대적 세기는 태양과 비슷한 C가 A보다 강하다. 광도가 작고 표면 온도가 높은 별 B는 백색 왜성이다. 따라서, 별의 평균 밀도가 가장 큰 것은 B이다.

14. [출제의도] 기후 변화 외적 요인 분석하기

㉠ 시기는 현재보다 지구 공전 궤도 이심률이 작은 시기로 남반구 기온의 연교차는 현재가 ㉠ 시기보다 크다. ㉡ 시기는 지구 자전축의 기울기가 현재보다 증가한 시기로, 30°N 겨울철 태양의 남중 고도는 ㉡ 시기가 현재보다 낮다. 근일점에서 태양까지의 거리는 ㉡ 시기가 ㉠ 시기보다 가깝다.

15. [출제의도] 엘니뇨와 라니냐 이해하기

(가)는 라니냐 시기, (나)는 엘니뇨 시기이다. A 해역의 강수량은 라니냐일 때가 엘니뇨일 때보다 많다. 엘니뇨일 때 B 해역은 평상시보다 용승이 약해지므로 수온 약층이 더 깊은 곳에서 나타난다. 따라서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이 편차(관측값-평년값)는 양(+)의 값을 갖는다. A 해역과 B 해역의 해수면 높이 차는 라니냐일 때가 엘니뇨일 때보다 크다.

16. [출제의도] 별의 진화 이해하기

태양 정도의 질량을 가진 별의 진화 경로로 a 단계는 원시별, b 단계는 주계열성, c 단계는 적색 거성, d 단계는 백색 왜성이다. a 단계에서 b 단계로 갈수록 광도는 감소하므로 절대 등급은 커진다.  $\frac{\text{반지름}}{\text{표면온도}}$ 은 적색 거성이 주계열성보다 크다. 반지름은 적색 거성이 백색 왜성보다 크다.

17. [출제의도] 외부 은하 이해하기

퀘이사는 수많은 별로 이루어진 은하이므로 광도는 항성보다 크다. 퀘이사의 적색 편이가 매우 크게

나타나므로 우리은하 외부에 있는 천체이다. 정상 우주론에 따르면 적색 편이와 관계없이 퀘이사의 개수 밀도가 일정해야 하므로 퀘이사의 개수 밀도는 정상 우주론으로 설명할 수 없다.

18. [출제의도] 허블 법칙 분석하기

후퇴 속도는  $v = c \times \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$  이므로 은하 A에서 관측한 은하 B와 은하 C의 후퇴 속도는 각각 3000 km/s, 4000 km/s이다. 허블 법칙은  $v = H \times r$  이므로 은하 A에서 은하 B와 은하 C까지의 거리는 각각  $\frac{300}{7} \text{ Mpc}$ ,  $\frac{400}{7} \text{ Mpc}$ 이다. 은하 B에서 은하 C까지의 거리는  $\frac{500}{7} \text{ Mpc}$ 이므로 은하 A에서 바라보았을 때, 은하 B와 은하 C는 서로 직각인 위치에 있다. 은하 D에서 은하 A와 은하 B까지의 거리는 각각  $\frac{200}{7} \text{ Mpc}$ ,  $\frac{500}{7} \text{ Mpc}$ 이므로 은하 A에서 바라본 은하 D의 위치는 은하 B와 반대의 위치에 있다. 은하 D와 은하 C 사이의 거리는 은하 A와 C 사이의 거리보다 멀기 때문에 은하 C에서 측정된 은하 D의 흡수선 파장은 608 nm보다 크다. 은하 D에서 거리가 가장 먼 은하는 은하 B이다.

19. [출제의도] 외계 행성계 탐사 이해하기

행성이 P<sub>1</sub>에 위치할 때 중심별은 지구에 가까워지므로 중심별의 스펙트럼은 청색 편이가 나타나며 질량이 클수록 시선 속도의 최댓값은 작아진다. 중심별의 어느 흡수선의 파장 변화 크기는 행성이 P<sub>3</sub>에 위치할 때가 P<sub>2</sub>에 위치할 때보다 크다.

20. [출제의도] 별의 특성 이해하기

A는 p-p 반응, B는 CNO 순환 반응, C는 헬륨 핵융합 반응이다. A와 B는 수소 핵융합 반응이다. 현재 태양은 p-p 반응에 의한 상대적 에너지 생산량이 많으므로 중심 온도는 ㉠보다 낮다. 주계열성 단계에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어나지 않는다.