

• 4교시 과학탐구 영역 •

[지구과학 I]

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

1. [출제의도] 해양저 확장설 이해하기

A. 해령 부근의 고지자기 줄무늬는 해령 축을 중심으로 대칭적으로 분포한다. B. ㉠지점의 해양 지각은 역자극기에 생성되었으므로 ㉠지점의 해양 지각이 생성될 당시 지구 자기장의 방향은 현재와 반대이다. C. 해령 축을 중심으로 고지자기 줄무늬가 대칭적으로 분포하는 것은 해양저 확장설의 증거에 해당한다.

2. [출제의도] 플룸 구조 이해하기

ㄱ. 지진파의 속도 편차로 보아 지진파의 속도는 ㉠지점보다 ㉡지점에서 느리다. ㄴ. ㉠지점에는 뜨거운 플룸이 있다. ㄷ. ㉢지점은 맨틀과 외핵의 경계부에 위치한다.

3. [출제의도] 지층의 선후 관계 이해하기

ㄱ. 이 지역에는 부정합면 아래에 기울어진 지층이 분포하는 경사 부정합이 나타난다. ㄴ, ㄷ. 지층의 분포로 보아 암석의 생성 순서는 A→B→C→P→D이다. P는 C가 퇴적된 후 생성되었으므로 ㉠은 포획암이다.

4. [출제의도] 마그마의 생성 과정 이해하기

ㄱ. 암석이 용융되기 시작하는 온도는 ㉠이 약 630℃이고, ㉡이 약 1300℃이므로 ㉠보다 ㉡이 높다. ㄴ, ㄷ. A는 SiO₂ 함량이 약 48%인 현무암질 마그마이고, B는 SiO₂ 함량이 약 71%인 유문암질 마그마이다. ㉢에 의해 생성된 마그마는 현무암질 마그마이다.

5. [출제의도] 절대 연령 이해하기

ㄱ. X의 반감기는 1억 년, Y의 반감기는 2억 년이므로 $\frac{Y의 반감기}{X의 반감기}$ 는 2이다. ㄴ, ㄷ. P에 포함된 방사성 원소의 처음 양에 대한 현재 함량으로 보아 현재 P의 절대 연령은 2억 년이다. 현재로부터 2억 년 후, P의 절대 연령은 4억 년이므로 P에 포함된 Y의 $\frac{자원소 함량}{방사성 원소 함량}$ 은 3이다.

6. [출제의도] 지질 시대 이해하기

ㄱ. 제작한 지질 시계의 1분은 약 902만 년으로 1000만 년보다 짧다. ㄴ. ㉠은 고생대, ㉡은 중생대, ㉢은 신생대이다. 암모나이트는 중생대에 속하는 백악기 말에 멸종하였다. ㄷ. 캄브리아기는 고생대에 속한다.

7. [출제의도] 태풍 이해하기

ㄱ. 9월 29일에 태풍의 중심이 약 19°N~23°N에 위치하므로 태풍은 무역풍의 영향을 받는다. ㄴ. 태풍의 세력은 중심 기압이 낮을수록 강하므로 9월 30일보다 10월 2일에 약하다. ㄷ. A는 10월 1일~10월 2일 동안 태풍 이동 경로의 왼쪽인 태풍의 안전 반원에 위치한다.

8. [출제의도] 기상 위성 영상과 악기상 이해하기

ㄱ. 적외 영상은 높이가 낮은 구름보다 높이가 높은 구름이 밝게 표현되므로 구름 최상부의 높이는 A 지역보다 B 지역이 낮다. ㄴ. 가시 영상에 구름이 촬영되었으므로 위성 영상은 주간에 촬영한 것이다. ㄷ. C 지역은 D 지역보다 적외 영상과 가시 영상에서 더 밝게 나타난 것으로 보아 이날 C 지역에서 폭설이 내렸다.

9. [출제의도] 해수의 성질 이해하기

ㄱ. (깊이 50 m의 염분 - 깊이 0 m의 염분)은 A가 약 3.5 psu이고, B가 약 2.5 psu이므로 A보다 B가 작다. ㄴ. 수온만을 고려할 때 수온이 낮을수록 용존 산소량이 많다. 깊이 50 m의 수온은 A보다 B가 낮으므로, 깊이 50 m의 용존 산소량은 A보다 B가 많다. ㄷ. A에 해수의 밀도 변화량은 깊이 50 m~100 m 구간이 약 0.001 g/cm³이고, 깊이 0 m~50 m 구간이 약 0.005 g/cm³이다. 따라서 해수의 밀도 변화량은 깊이 50 m~100 m 구간보다 깊이 0 m~50 m 구간이 크다.

10. [출제의도] 대기 대순환과 해수의 표층 순환 이해하기

① A에서는 동풍 계열의 바람인 무역풍이 분다. ② B에는 저위도의 열에너지를 고위도로 수송하는 난류가 흐른다. ③ C에는 남극 순환류가 흐른다. ④ 동일한 위도에 위치한 B와 D에서 표층 수온은 난류가 흐르는 B보다 한류가 흐르는 D에서 낮다. ⑤ 남대서양에서 아열대 순환의 방향은 시계 반대 방향이다.

11. [출제의도] ENSO 이해하기

A는 라니냐 시기, B는 엘니뇨 시기이다. ㄱ. 적도 부근에서 (동태평양 해수면 기압 - 서태평양 해수면 기압)은 라니냐 시기보다 엘니뇨 시기가 작다. ㄴ. (나)에서 동태평양 적도 부근 해역의 해수면 높이 편차가 양(+)의 값이므로 해수면 높이는 평년보다 높다. ㄷ. (나)는 엘니뇨 시기에 관측한 자료이다.

12. [출제의도] 기후 변화 요인 이해하기

ㄱ. A 시기는 세차 운동으로 인해 지구 자전축 경사 방향이 현재와 반대이므로, A 시기에 원일점에서 30°S는 여름철이다. ㄴ. 현재와 B 시기는 지구 자전축 경사 방향이 같으므로 근일점에서 북반구는 겨울철이다. 현재보다 B 시기에 자전축 경사각이 작으므로, 근일점에서 1일 동안 북반구에 입사하는 태양 복사 에너지량은 현재보다 B 시기가 많다. ㄷ. 30°N은 B 시기에 근일점에서 겨울철, C 시기에 근일점에서 여름철이고, 자전축 경사각은 B 시기보다 C 시기가 크다. 따라서 30°N에서 기온의 연교차는 B 시기보다 C 시기가 크다.

13. [출제의도] 대서양 심층 순환 이해하기

ㄱ, ㄴ. A는 남극 중층수, B는 북대서양 심층수, C는 남극 저층수이다. 북대서양 심층수는 ㉠에서 침강하여 형성된다. ㄷ. ㉠에 빙하가 녹은 물이 유입되면 표층 해수의 밀도가 작아지므로 해수의 침강은 약해질 것이다.

14. [출제의도] 별의 진화 이해하기

ㄱ. 별의 평균 밀도는 주계열 단계에 위치한 B가 주계열 단계 이전에 위치한 A와 주계열 단계 이후에 위치한 C보다 크다. ㄴ, ㄷ. (나)는 중심핵이 수축하고 중심핵을 둘러싼 바깥층에서 수소 핵융합 반응이 일어나 별 외곽이 팽창한다. 따라서 (나)는 C에 위치할 때의 내부 구조이고, C에 위치할 때 별 표면에서는 기체 압력 차에 의한 힘보다 중력이 작다.

15. [출제의도] 생명 가능 지대 이해하기

ㄱ. 중심별로부터의 거리에 따른 생명 가능 지대의 위치로 보아 광도는 A, B, C 중 B가 가장 크다. ㄴ. ㉠은 생명 가능 지대에 위치하므로, ㉠에서는 물이 액체 상태로 존재할 수 있다. ㄷ. ㉡은 생명 가능 지대 안쪽 경계보다 중심별로부터 가까이 위치하고, ㉢은 생명 가능 지대 바깥쪽 경계보다 중심별로부터 멀리 위치한다. 따라서 평균 표면 온도는 ㉡보다 ㉢이 낮다.

16. [출제의도] 별의 물리량 이해하기

ㄱ. 별의 광도와 반지름의 관계에서 반지름이 같을 때 광도는 표면 온도가 T₁인 별보다 T₂인 별이 크므로

T₁ < T₂이다. ㄴ. H I 흡수선의 상대적 세기는 분광형이 G2인 별보다 A0인 별에서 강하게 나타난다. ㄷ. 광도가 클수록 절대 등급은 작고, 두 별의 광도가 100배 차이 날 때 두 별의 절대 등급 차이는 5이다. ㉠의 광도는 태양과 같고, ㉡의 광도는 태양 광도의 100배보다 크므로 (㉠의 절대 등급 - ㉡의 절대 등급)은 5보다 크다.

17. [출제의도] 특이 은하 이해하기

ㄱ. 전파 은하와 퀘이사는 특이 은하에 속한다. ㄴ. 제트는 은하 중심에서 방출되는 물질의 흐름이다. ㄷ. 퀘이사는 매우 강한 에너지를 방출하는 활동적인 중심핵을 가지고 있으며, 이를 통해 중심에 블랙홀이 존재한다는 것을 추정할 수 있다.

18. [출제의도] 허블 법칙 이해하기

ㄱ. (가)에서 외부 은하까지의 거리와 후퇴 속도의 관계를 이용하여 구한 허블 상수는 75 km/s/Mpc이다. ㄴ. (관측 파장 - 기준 파장)의 값이 B보다 A가 크므로 후퇴 속도는 B보다 A가 빠르다. 따라서 A는 ㉠의 스펙트럼이다. ㄷ. ㉡의 후퇴 속도는 15000 km/s이고, 후퇴 속도는 (빛의 속도 × 적색 편이량)이므로 ㉡의 적색 편이량은 0.05이다.

19. [출제의도] 별의 내부 구조와 에너지원 이해하기

ㄱ. A는 중심에서 대류에 의한 에너지 전달이 우세하고, B는 중심에서 복사에 의한 에너지 전달이 우세하므로 A와 B의 질량은 각각 태양 질량의 10배와 1배이다. ㄴ. 수소 핵융합 반응에서 반응 전 물질인 ¹H 원자핵 4개의 질량 합은 반응 후 물질인 ⁴He 원자핵 1개의 질량보다 크다. ㄷ. (나)는 p-p 연쇄 반응이다.

$\frac{p-p 연쇄 반응에 의한 에너지 생산량}{수소 핵융합 반응에 의한 총에너지 생산량}$ 은 A보다 B가 크다.

20. [출제의도] 가속 팽창 우주 이해하기

ㄱ. 현재 우주의 나이는 A, B, C 중 A에서 가장 많다. ㄴ. A에서 현재 임계 밀도에 대한 물질 밀도의 비는 0.3이고 암흑 에너지 밀도의 비는 0.7이므로, A에서 현재 우주는 가속 팽창한다. ㄷ. 시간에 따른 우주의 상대적 크기로 보아 ㉠은 ㉡보다 작다.