

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도교육청 주관으로 시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

지구과학 I 정답

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

지구과학 I 해설

- [출제의도] 기후 변화의 인위적 요인 이해하기**
①은 CO₂, ②은 에어로졸이다. ③ 배출의 주된 요인은 화석 연료의 연소이다. ④의 유효 복사 강제력이 음의 값(-)이므로 ④은 지구의 평균 기온을 낮춘다. 그림에서 인간 활동으로 배출된 물질의 유효 복사 강제력을 모두 합하면 양의 값(+)이다.
- [출제의도] 수온-염분도 이해하기**
A는 남극 중층수, B는 북대서양 심층수, C는 남극 저층수이다. A, B, C 중 가장 밀도가 큰 C가 남극 저층수이다. B는 북대서양 심층수로, 주로 남쪽으로 이동한다. 0~100m 구간에서 수온보다는 염분 변화가 크게 나타나므로, 이 구간에서 밀도 변화는 수온보다 염분의 영향이 크다.
- [출제의도] 퇴적 구조 형성 과정 이해하기**
얕은 수심에서 물결에 의해 형성된 퇴적 구조를 알아보기 위한 실험이므로 '연흔'은 ①에 해당한다. 연흔은 자갈보다 입자가 작은 모래, 실트, 점토 등에서 더 잘 나타난다. 연흔의 단면 관찰을 통해 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.
- [출제의도] 판 구조론 이해하기**
A와 B 사이에 발산형 경계가 존재하므로, B는 동쪽으로 이동한다. 해양 지각의 연령은 A가 B보다 높게 나타나므로 해저 퇴적물의 두께는 A가 B보다 두껍다. C와 D의 연령이 같고 발산형 경계를 기준으로 D가 더 멀리 떨어져 있으므로, D가 속한 판이 C가 속한 판보다 빠르다.
- [출제의도] 지층의 생성 순서 이해하기**
(가)에는 암모나이트 화석이 나타나므로 해성층이 존재한다. 방추충이 포함된 지층 아래에 있는 (나)의 사암층이 가장 오래되었다. (가)의 셰일층은 중생대 이후, (나)의 셰일층은 고생대에 생성되었다. 따라서 (나)의 셰일층은 (가)의 셰일층보다 먼저 생성되었다.
- [출제의도] 생물체의 대멸종 이해하기**
그림을 보았을 때, 생물체의 멸종 비율은 A가 B보다 높다. 삼엽충은 고생대 대부분의 시기에 생존하였으므로 C와 D 사이에 생성된 지층에서 발견된다. 필석은 캄브리아기에 출현하였다.
- [출제의도] 한랭 전선 이해하기**
지표 부근에서 찬 공기는 서쪽, 따뜻한 공기는 동쪽에 위치하므로 이 전선은 한랭 전선이다. 전선은 온도가 급격하게 변하는 B와 C 사이에 위치한다. 전선면은 전선의 서쪽 상공에 나타난다.
- [출제의도] 태풍 이해하기**
태풍이 북동 방향으로 이동하고 있으므로 태풍

- 진행 경로의 왼쪽에 있는 A는 안전 반원에 위치한다. B에서는 남동풍 계열의 바람이 불고 있다. 그림에서 태풍의 눈은 풍속이 가장 느린 곳에 위치하므로 태풍의 눈까지의 거리는 A가 B보다 가깝다.
- [출제의도] 암석의 절대 연령 이해하기**
X는 1억 년 동안 함량이 84%에서 42%로 감소하였으므로 반감기가 1억 년이다. Y는 1억 년 동안 함량이 78%에서 40%로 감소하였으므로 반감기는 1억 년보다 길다. 따라서 현재로부터 1억 년 후 Q에 포함된 Y의 함량은 현재 함량 40%의 절반인 20%보다 높다. 방사성 원소의 함량으로 보아 P는 Q보다 나중에 생성되었다. P는 반감기를 1번 이상 지났으므로 신생대 지층인 A보다 먼저 생성되었다. 이를 정리하면, 암석의 생성 순서는 B → Q → P → A이다.
 - [출제의도] 해수의 순환 이해하기**
표층 수온은 난류의 영향을 받는 A가 한류의 영향을 받는 B보다 높다. A에 흐르는 해류는 난류이므로, 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다. C에 흐르는 남극 순환 해류는 주로 편서풍의 영향을 받는다.
 - [출제의도] 엘니뇨와 라니냐 이해하기**
위커 순환 세기의 편차가 (+)인 A는 라니냐이다. 라니냐일 때 서태평양 적도 부근 해역의 해면 기압은 평년에 비해 낮으므로 서태평양 적도 부근 해역의 동태평양 표층 수온은 라니냐 시기에 평년보다 낮아지고, 엘니뇨 시기에 평년보다 높아진다. 따라서 적도 부근 해역의 (동태평양 표층 수온 편차 - 서태평양 표층 수온 편차) 값은 A가 B보다 작다.
 - [출제의도] 암석의 용융 곡선 이해하기**
물이 포함되지 않은 암석의 용융 곡선은 ①이다. 해령에서는 맨틀 물질 상승에 의한 압력 감소로 현무암질 마그마가 생성된다. 따라서 해령에서는 주로 A에 의해 마그마가 생성된다. 화살표가 암석의 용융 곡선과 만나는 온도는 A가 B보다 높다.
 - [출제의도] 외계 행성계 탐사 이해하기**
식 현상이 일어나는 순간(t)에 A는 지구와 가까워지고, 중심별은 지구로부터 멀어지므로 A의 중심별은 적색 편이가 나타난다. 그림 (가)의 밝기 변화에서 중심별의 반지름(R_{★A})과 A의 반지름(R_A) 사이의 관계는 0.004R_{★A}²=R_A²이 성립하고, 그림 (나)의 밝기 변화에서 중심별의 반지름(R_{★B})과 B의 반지름(R_B) 사이의 관계는 0.01R_{★B}²=R_B²이 성립한다. 또한, R_A=2R_B이므로, R_{★A}=√10R_{★B}이 된다. A와 B의 중심별은 주계열성이므로, 반지름이 클수록 질량이 크고 표면 온도가 높다. 따라서 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 B의 중심별이 A의 중심별보다 길다.
 - [출제의도] 별의 물리량 이해하기**
(가)와 (나)의 겉보기 등급이 같고, 지구로부터의 거리는 (가)가 (나)의 200배이므로, (가)의 광도는 (나)의 40000배이다. 별이 약 25000배 밝을 때 등급 차이는 11이므로, (가)의 절대 등급은 -6.2보다 작다. 별의 광도는 (반지름)²와 (표면 온도)⁴에 비례하므로, (가)의 반지름은 (나)의 800배이다. (나)와 (다)는 겉보기 등급이 같지만 절대 등급이 (나)가 (다)보다 작으므로 지구로부터의 거리는 (나)가 (다)보다 멀다.
 - [출제의도] 주요 악기상 이해하기**
14시의 기압은 약 1008hPa, 16시의 기압은 약

- 1010.5hPa으로, 기압은 14시가 16시보다 낮다. 풍향은 16시에 북동풍에서 18시에 북서풍으로 점차 시계 방향으로 변했다. 이날 이 지역에는 16시에서 17시까지 한 시간에 30mm 이상의 집중 호우가 내렸다.
- [출제의도] 생명 가능 지대 이해하기**
생명 가능 지대의 폭은 질량이 더 큰 G형 별이 질량이 작은 M형 별보다 넓다. 생명 가능 지대에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 질량이 더 큰 F형 별이 질량이 작은 K형 별보다 짧다. A형 별에서 공전 궤도 반지름이 1AU인 행성은 생명 가능 지대가 나타나는 거리보다 중심별에 가까우므로, 액체 상태의 물이 존재할 가능성은 G형 별보다 낮다.
 - [출제의도] 고지자기와 대륙의 이동 이해하기**
지괴 A와 B의 시기별 위치는 다음과 같다.
- | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-------|
| | 현재 | 30Ma | 60Ma | 90Ma | 120Ma |
| A | 0° | 30°N | 55°N | 75°N | 80°N |
| B | 15°S | 10°S | 20°N | 45°N | 65°N |
- 이 기간 동안 같은 시기에 A와 B가 같은 위도에 있었던 적은 없다. 60Ma에서 A는 55°N, B는 20°N에 위치하므로, 고지자기 복각은 A가 B보다 크다. 30Ma부터 현재까지 A는 약 30°, B는 약 5° 이동하였으므로, 지괴의 평균 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.
- [출제의도] 주계열성 이해하기**
표면 온도는 a 시기가 b 시기보다 낮고, 반지름은 a 시기가 b 시기보다 작으므로 태양의 광도는 a 시기가 b 시기보다 작다. p-p 반응에 의한 에너지 생산량은 중심부 온도가 더 높은 b 시기가 a 시기보다 많다. 주계열성 단계에서는 중심부에서 수소 핵융합 반응에 의해 헬륨이 차지하는 질량이 점차 증가하므로, 태양 중심부에서 헬륨이 차지하는 질량은 현재가 a 시기보다 작다.
 - [출제의도] 퀘이사 이해하기**
퀘이사는 강한 에너지를 방출하고 있어 중심에 거대 질량의 블랙홀이 존재할 것으로 추정된다. 퀘이사는 은하이지만, 지구로부터 멀리 떨어져 있기 때문에 하나의 별처럼 보인다. 퀘이사는 적색 편이가 크게 나타나므로 방출되었을 당시 A의 파장은 관측 파장인 604.3 nm보다 짧다.
 - [출제의도] 허블 법칙과 우주 팽창 이해하기**
외부 은하의 후퇴 속도(v)는 흡수선의 적색 편이량(z)에 비례하며, $v = c \times \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = cz$ (c: 빛의 속도, λ₀: 기준 파장, λ: 관측 파장)이 성립한다. 또, 허블 법칙에 따라 $v = H \times r$ (H: 허블 상수, r: 외부 은하까지의 거리)이 성립한다. 우리은하에서 관측한 A의 적색 편이량이 7.0×10^{-3} 이므로 우리은하에서 A까지의 거리 $r = \frac{3 \times 10^5 \times 7.0 \times 10^{-3}}{70} = 30\text{Mpc}$ 이다. 적색 편이량으로 은하까지의 거리를 구하면 우리은하에서 C까지의 거리는 $15\sqrt{3}\text{Mpc}$, C에서 B까지의 거리는 30Mpc이다. 우리은하에서 관측할 때 B와 C의 시선 방향이 이루는 각도가 90°이므로 우리은하에서 B까지의 거리는 15Mpc이다. 따라서 ①은 3.5×10^{-3} 이다. 우리은하에서 A까지의 거리가 30Mpc, 우리은하에서 C까지의 거리가 $15\sqrt{3}\text{Mpc}$, A에서 C까지의 거리가 15Mpc이다. 따라서 우리은하에서 관측할 때, A와 C의 시선 방향은 30°를 이룬다.