

* 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBS에서만 제공됩니다.
무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

지구과학 I 정답

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

지구과학 I 해설

1. [출제의도] 판 구조론과 플룸 구조론 이해하기
지점 A는 발산형 경계에, 지점 B는 수렴형 경계에 위치한다. 발산형 경계인 A의 하부에는 뜨거운 플룸이 위치한다. B는 수렴형 경계에 위치하므로 판이 소멸된다. 지진파의 속도는 ⑤ 지점이 ⑦ 지점보다 느리다.

2. [출제의도] 지질 시대 이해하기

다세포 생물의 출현은 선캄브리아 시대이고, 양치식물의 출현은 고생대 중기, 곁씨식물의 출현은 고생대 후기, 꽃봉이 멀종한 시기는 중생대 말이다. 방주층은 고생대 말에 멀종하였고, 고생대 중기부터 후기를 포함하는 B 기간에 생성된 지층에서는 삼엽충 화석이 발견된다. 판계가 분리되기 시작한 중생대는 C 기간에 해당한다.

3. [출제의도] 지질 단면도 이해하기

암석의 생성 순서는 A→B→E→C→F→D이다. 이 지역에서는 난정합이 나타나며, 단층 P-P'은 Q-Q'보다 먼저 형성되었다.

4. [출제의도] 판의 경계 이해하기

자료를 보면 A는 북서쪽으로, B는 북동쪽으로 이동하였다. 따라서 A와 B 사이의 거리는 점차 멀어졌다. 남북 방향의 위치 변화량이 A가 B보다 크므로 남북 방향의 평균 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.

5. [출제의도] 퇴적 구조 이해하기

퇴적물 입자의 크기가 클수록 빠르게 가라앉아 형성되는 점이 층리의 형성 원리를 알아보기 위한 실험이다. 점이 층리는 주로 수심이 깊은 곳에서 형성되며 점이 층리를 이용하여 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

6. [출제의도] 해수의 물리적 성질 이해하기

염분은 B가 C보다 낮다. 해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 커진다. A와 B는 수온이 같고 염분은 A가 B보다 작으므로 밀도는 A가 B보다 작다. 수온만을 고려할 때, 용존 산소량은 수온이 높아질수록 적어지므로 용존 산소량은 수온이 가장 높은 C에서 가장 적다.

7. [출제의도] 해수의 표층 순환 이해하기

A에는 난류가, B에는 한류가 흐른다. 북반구 동수온선 분포를 보았을 때, 표층 수온은 A에서가 B에서보다 높다. A에는 난류가 흘러 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다. C에 흐르는 해류는 편서풍에 의해 서쪽에서 동쪽으로 흐른다.

8. [출제의도] 해수의 표층 순환과 심층 순환 이해하기

A는 표층수, B는 심층수이다. 해수의 평균 이동 속도는 표층수가 심층수보다 빠르다. 북대서양 심층수는 인도양과 태평양에서 용승한다. 해수의 평균 밀도는 남극 저층수가 북대서양 심층수보다 크

다.

9. [출제의도] 암석의 절대 연령 이해하기

이 지역에서는 정단층이 나타난다. X의 반감기는 약 2억 년, Y의 반감기는 약 1억 년이고 P와 Q에 포함된 방사성 원소의 함량이 같으므로 나중에 생성된 화성암 P에는 방사성 원소 Y가, 먼저 생성된 화성암 Q에는 방사성 원소 X가 포함되어 있다. 이 지역의 석회암에서는 삼엽충 화석이 산출되므로 암석 P와 Q의 절대 연령은 2억 5천만 년 이상이다. 현재로부터 1억 년 후, $\frac{Y\text{의 자원소 양}}{Y\text{의 양}}$ 은 7보다 크다.

10. [출제의도] 고지자기 이해하기

현재 지괴 A와 지괴 B는 지리상 북극과 각각 90°씩 떨어져 있다. 80Ma에 지괴 A와 고지자기극 사이는 60°, 지괴 B와 고지자기극 사이는 약 40° 떨어져 있으므로 지괴 A는 지괴 B보다 저위도에 위치하였다. 지괴 A는 60Ma일 때가 20Ma일 때보다 고지자기극에 가까우므로 북극의 절댓값은 60Ma일 때가 20Ma일 때보다 크다. 지괴 B의 평균 이동 속도는 60Ma ~ 40Ma가 80Ma ~ 60Ma보다 느리다.

11. [출제의도] 온대 저기압 이해하기

북반구 A 지역 주변에 전선이 통과한 후 기온이 낮아졌으므로 한랭 전선이 통과하였다. (가)에서는 A는 한랭 전선 전면에 위치하므로 A의 상공에는 전선면이 나타나지 않는다. A에서는 한랭 전선이 통과하면서 풍향이 시계 방향으로 변한다.

12. [출제의도] 생명 가능 지대 이해하기

A의 중심별의 광도는 C의 중심별의 광도보다 크다. 생명 가능 지대의 폭은 A의 중심별이 C의 중심별보다 넓다. 중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지양은 B가 C보다 적다.

13. [출제의도] 급팽창 우주론 이해하기

① 시기는 급팽창 이전이므로 A는 우주의 지평선, B는 우주의 크기이다. ② 시기에는 급팽창이 일어나므로 우주는 빛보다 빠른 속도로 팽창한 적이 있다. 우주의 온도는 ③ 시기가 ④ 시기보다 높다.

14. [출제의도] 태풍 이해하기

A는 중심 기압, B는 최대 풍속이다. 태풍의 중심 기압이 9일 15시가 10일 15시보다 낮으므로 태풍의 세력은 9일 15시가 10일 15시보다 강하다. P는 태풍 이동 경로의 원쪽에 위치하므로 안전 반원에 해당한다.

15. [출제의도] 기후 변화 이해하기

북반구가 여름일 때 지구의 공전 궤도상 위치 변화는 세차 운동에 의해 나타나는 것이므로 세차 운동 주기는 지구 자전축의 경사각 변화 주기보다 짧다. 지구 자전축의 경사각은 ①일 때가 ②일 때보다 작다. 북반구는 ③일 때 원점점에서 여름이고, ④일 때 균일점에서 여름이다. 따라서 우리나라의 기온 연교자는 지구 자전축의 경사각이 크고 균일점에서 여름인 ④일 때가 ③일 때보다 크다. 지구 자전축 경사각이 현재가 ④일 때보다 크므로 우리나라의 여름철 평균 기온은 현재가 ④일 때보다 크다.

16. [출제의도] 별의 물리량 이해하기

광도는 반지름의 제곱과 표면 면도의 네제곱에 비례한다. ($L = 4\pi R^2 \sigma T^4$) 별 A는 태양과 표면 온도가 같고 반지름이 태양의 10배이므로 광도는 태양의 100배인 거정이다. 별 B의 광도는 태양의 100배이며 표면 온도는 태양 온도의 2배이므로

반지름은 태양의 2.5배인 주계열성이다. 별 C의 표면 온도는 태양의 2배이며, 광도는 태양 광도의 0.01배이므로 반지름은 태양의 0.025배인 백색 왜성이다. 따라서 반지름은 C가 B의 0.01배이다. 광도 계급 V는 주계열성으로 B이다.

17. [출제의도] 엘니뇨와 라니냐 이해하기

동태평양 적도 부근 해역의 용승은 라니냐일 때 강하다. 용승이 강할수록 수온 약층이 시작되는 깊이는 얕아진다. 따라서 동태평양 적도 부근 해역에서 수온 약층이 시작되는 깊이가 상대적으로 얕은 (가)는 라니냐 시기, 깊은 (나)는 엘니뇨 시기이다. 동태평양 적도 부근 해역에서 해수면 높이에는 엘니뇨 시기 평년보다 높으므로 해수면 높이 편차는 (+)값이다.

18. [출제의도] 외계 행성계 이해하기

행성이 A에 위치할 때 중심별의 관측 파장이 600.015 nm로 관측되므로 적색 편이가 나타난다. 최대 파장 변화량이 0.015 nm이므로 최대 시선 속도 $V_r = 7.5 \text{ km/s}$ ($V_r = \frac{0.015 \text{ nm}}{600 \text{ nm}} \times 3 \times 10^5 \text{ km/s}$)이며 중심별의 공전 궤도면이 시선 방향과 이루는 각이 60°이므로 공전 속도(V)는 15 km/s ($V_r = V \times \cos 60^\circ$)이다. 행성이 C에서 D로 공전하는 동안 중심별의 스펙트럼 흡수선의 파장은 599.985 nm에서 600 nm로 점차 길어진다.

19. [출제의도] 별의 진화 이해하기

주계열성은 표면 온도가 높을수록 질량과 광도가 크다. 별의 진화 속도는 주계열의 질량과 광도가를수록 빠르므로 B가 B'으로 진화하는 데 걸리는 시간은 A가 A'으로 진화하는 데 걸리는 시간보다 길다. (A의 광도-A의 광도) 값이 (B'의 광도-B의 광도) 값보다 크다. A의 표면 온도가 B의 표면 온도보다 높으므로 $\frac{A\text{의 표면 온도}}{B\text{의 표면 온도}} < \frac{B'\text{의 표면 온도}}{B\text{의 표면 온도}}$ 이다.

20. [출제의도] 허블 법칙 이해하기

외부 은하의 후퇴 속도 (V_r)는 흡수선의 파장 변화량 ($\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$)에 비례하며 $V_r = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} \times c$: (c : 빛의 속도, λ_0 : 기준 파장, λ : 관측 파장), 외부 은하의 후퇴 속도는 거리에 비례하여 증가한다. $V_r = H \times r$ (H : 허블 상수, r : 외부 은하까지의 거리) 따라서 외부 은하까지의 거리는 흡수선의 파장 변화량에 비례한다. 은하 A에서 은하 C를 관측했을 때, 흡수선 파장 변화량이 12 nm이고, 우리은하에서 은하 B까지의 흡수선 파장 변화량이 18 nm에 해당하므로, 은하의 위치 관계는 (은하 A - 우리은하 - 은하 C - 은하 B)이다. 따라서 (은하 A에서 우리은하까지의 거리) + (우리은하에서 은하 B까지의 거리) = (은하 A에서 은하 C까지의 거리)이다. 외부 은하까지의 거리는 흡수선의 파장 변화량에 비례하므로 $(\text{①}-400) + (418-400) = (412-400) + (\text{②}-400)$ 이다. 따라서 $\text{①}+6=\text{②}$ 이다. 우리은하에서 B까지의 거리는 $r = \frac{18}{400} \times c \times \frac{1}{H}$ 이므로 180 Mpc보다 크다. A에서 관측한 C의 후퇴 속도는 9000 km/s이다.

고 3

정답 및 해설

2024학년도 7월
전국연합학력평가