

2020학년도 4월 고3 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[지구과학 I]

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

1. [출제의도] 대륙 이동설과 해양저 확장설 이해하기

베게너의 대륙 이동설 이후 홈스가 대륙 이동의 원동력을 맨틀의 대류로 설명했다. 해령에서 멀어질수록 해저 퇴적물의 두께는 두꺼워진다. 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭적으로 분포하는 것은 해령에서 생성된 해양 지각이 양쪽으로 멀어지기 때문이다.

2. [출제의도] 지질 구조 이해하기

ㄱ. 습곡에서 아래로 오목한 부분을 향사라고 한다. ㄴ. (나)는 상반이 단층면을 따라 위로 이동한 역단층이다. ㄷ. 습곡과 역단층은 모두 횡압력을 받아 형성되는 지질 구조이다.

3. [출제의도] 변동대의 마그마 생성 과정 이해하기

ㄱ. 섭입대 부근에서 생성된 마그마의 SiO₂ 함량은 B보다 A가 높다. 따라서 A는 Y이다. ㄴ. 해양 지각으로부터 물이 공급되면 해양 지각과 맨틀을 구성하는 암석의 용융점이 낮아져 마그마가 생성된다. ㄷ. 마그마의 온도는 A보다 B가 높다. 따라서 온도는 ㉠에 해당하는 물리량이다.

4. [출제의도] 지질 시대 특징 이해하기

ㄱ. 육상 척추동물은 고생대 석탄기에 최초로 출현하였다. ㄴ. 대륙의 수는 ㉠, ㉡보다 ㉢ 시기에 적으므로 ㉢ 시기의 대륙 분포는 A이다. ㄷ. 대륙의 수는 ㉢보다 ㉡ 시기가 많으므로 해안선의 길이는 ㉢보다 ㉡ 시기에 길었다.

5. [출제의도] 지층의 생성 순서 이해하기

이 지역에서 암석의 생성 순서는 세일 → 사암 → 화강암 → 이암 순이다. ㄱ. 화강암과 이암층 사이의 부정합은 ㉠ 시기에 나타났다. 따라서 ㉠ 시기에 용기와 침식 작용이 있었다. ㄴ. 세일층과 사암층 퇴적 이후, 마그마가 관입하여 화강암이 생성되었으므로 사암층은 ㉢ 시기 중에 퇴적되었다. ㄷ. 세일층에 건열이 나타나므로 세일층은 건조한 환경에 노출된 적이 있었다.

6. [출제의도] 판의 운동과 열점의 특징 이해하기

ㄱ. 화산의 연령과 거리로 보아 태평양판의 이동 속도는 일정하지 않았다. ㄴ. 하와이섬은 지구 내부의 뜨거운 플룸이 상승하여 생성된 지역이다. ㄷ. 태평양판이 북서쪽으로 이동하고 있으므로 새로 생성되는 섬은 하와이섬의 남동쪽에 위치할 것이다.

7. [출제의도] 태풍의 특징 이해하기

ㄱ. 태풍의 세력은 중심 기압이 낮을수록 강하므로 06시보다 12시에 약하다. ㄴ. 관측소 B는 태풍의 영향을 받는 동안 풍향이 시계 방향으로 변하므로 위험 반원에 위치한다. ㄷ. A에서 05시경에 측정된 기압보다 B에서 11시경에 측정된 기압이 낮다. 태풍의 중심 기압은 05시경보다 11시경이 높으므로 태풍의 이동 경로와 관측소 사이의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.

8. [출제의도] 위성 영상을 해석하여 집중 호우 이해하기

ㄱ. 집중 호우가 발생한 A 지역의 대기는 불안정하다. ㄴ. 위성의 가시광선 관측은 주간에만 가능하고 적외선

관측은 24시간 가능하다. ㄷ. 적외 영상은 고도가 낮은 구름보다 고도가 높은 구름이 밝게 표현되므로 구름 정상부의 고도는 A보다 B 지역이 낮다.

9. [출제의도] 해수의 성질 이해하기

ㄱ. 해수면에 입사하는 태양 복사 에너지양이 많을수록 표층 수온이 높게 나타난다. ㄴ. A 시기에 ㉠ 구간에서는 염분이 거의 일정하고 수온은 감소한다. 따라서 ㉠ 구간에서의 밀도 변화는 염분보다 수온의 영향이 크다. ㄷ. 혼합층은 바람에 의한 혼합 작용으로 수온이 일정한 층이다. 따라서 혼합층의 두께는 A보다 B 시기에 두껍다.

10. [출제의도] 해수의 표층 순환 이해하기

ㄱ. ㉠ 구간에는 저위도에서 고위도 방향으로 난류가 흐른다. ㄴ. ㉡ 구간의 표층 해류는 무역풍의 영향을 받아 서쪽으로 이동한다. ㄷ. 북태평양에서 아열대 표층 순환의 방향은 시계 방향이다.

11. [출제의도] 엘니뇨(ENSO) 이해하기

(가)와 (나)에서 편차가 0에 가까운 A 시기가 평상시이다. B 시기는 무역풍이 약화되고 동태평양에서 20°C 등수온선 깊이가 깊어졌으므로 엘니뇨 시기이다. C 시기는 무역풍이 강화되고 동태평양에서 20°C 등수온선 깊이가 얕아졌으므로 라니냐 시기이다. ㄱ. 동태평양의 용승은 평상시보다 엘니뇨 시기가 약하다. ㄴ. 동태평양과 서태평양의 수온 약층 깊이 차이는 평상시보다 라니냐 시기가 크다. ㄷ. 엘니뇨 시기에는 동태평양의 해수면 평균 기압이 낮아지고 서태평양의 해수면 평균 기압은 높아진다. 라니냐 시기에는 동태평양의 해수면 평균 기압이 높아지고 서태평양의 해수면 평균 기압은 낮아진다. 따라서 동태평양의 해수면 평균 기압은 엘니뇨 시기보다 서태평양의 해수면 평균 기압은 낮아진다. 따라서 라니냐 시기가 크다.

12. [출제의도] 지구 기후 변화 이해하기

화석 연료 사용 등의 영향으로 여름철보다 겨울철에 온실 기체의 평균 농도가 높다. ㄱ. 1월에 이산화 탄소와 메테인의 농도는 A에서 높고 B에서 낮으므로 A는 30°N에 위치한 관측소이다. ㄴ. 2010년 1월에 이산화 탄소의 평균 농도는 30°S보다 30°N에서 높다. ㄷ. 이 기간 동안 이산화 탄소 농도의 평균 증가율이 메테인 농도의 평균 증가율보다 높다.

13. [출제의도] 표층수와 심층수의 순환 이해하기

ㄱ. A는 표층수의 흐름이고, B는 심층수의 흐름이다. ㄴ. 표층수는 심층수보다 유속이 빠르다. ㄷ. ㉠ 해역으로 빙하가 녹은 물이 유입되면 해수의 밀도가 낮아져 침강이 약해진다.

14. [출제의도] 별의 물리량 이해하기

별에서 방출되는 최대 복사 에너지 파장은 A보다 B가 짧으므로 별의 표면 온도는 A보다 B가 높고, 단위 시간당 동일한 면적에서 방출되는 복사 에너지도 A보다 B가 크다. 흑체 복사 곡선의 면적은 B보다 A가 크므로 별의 광도는 B보다 A가 크다. 별의 광도 $L = 4\pi R^2 \sigma T^4$ 이므로 반지름은 B보다 A가 크다. 수소 흡수선이 나타나는 파장에서 복사 에너지의 세기가 줄어드는 정도로 보아 수소 흡수선의 세기는 A보다 B가 크다.

15. [출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

ㄱ. H-R도 상에서 좌상단으로 갈수록 주계열성의 질량이 크므로 질량은 A₁보다 B₁이 작다. ㄴ. A₂와 B₂는 주계열성에서 거성으로 진화하는 단계의 별이며, 별의 내부에서 수소각 연소가 진행된다. ㄷ. 주계열

성이 거성으로 진화할 때 질량이 큰 별일수록 반지름이

크게 증가하므로 $\frac{A_3 \text{의 반지름}}{A_1 \text{의 반지름}} > \frac{B_3 \text{의 반지름}}{B_1 \text{의 반지름}}$ 이다.

16. [출제의도] 주계열성의 내부 구조 이해하기

ㄱ. 대류핵에서 생성된 에너지가 복사층을 거쳐 표면까지 이동하는 별(A)은 중심핵에서 생성된 에너지가 복사층과 대류층을 거쳐 표면까지 이동하는 별(B)보다 질량이 크다. ㄴ. 주계열성은 정역학적 평형 상태에 있다. ㄷ. 주계열성은 질량이 클수록 수소 핵융합 반응 중 CNO 순환 반응이 차지하는 비율이 높다.

17. [출제의도] 외계 행성 탐사 방법 이해하기

ㄱ. T₁일 때 '백두'는 시선 속도가 양(+)의 값이므로 적색 편이가 나타난다. ㄴ. 태양으로부터 외계 행성까지의 거리는 중심별의 시선 속도가 후퇴에서 접근으로 변할 때보다 접근에서 후퇴로 변할 때 멀다. 따라서 태양으로부터 '한라'까지의 거리는 T₂보다 T₃일 때 멀다. ㄷ. 행성의 질량이 클수록 중심별로부터 공통 질량 중심까지의 거리가 멀어지므로 중심별의 시선 속도 변화가 커진다.

18. [출제의도] 생명가능 지대 이해하기

ㄱ. ㉠은 생명가능 지대에 위치한 행성으로 물이 액체 상태로 존재할 수 있다. ㄴ. ㉡은 B의 생명가능 지대에 위치한 행성보다 중심별로부터 가까이 위치하고 ㉢은 C의 생명가능 지대에 위치한 행성보다 중심별로부터 멀리 위치한다. 따라서 행성의 평균 표면 온도는 ㉢보다 ㉡이 낮다. ㄷ. 별의 광도가 클수록 생명가능 지대가 중심별로부터 멀어지고 폭은 넓어진다. A, B와 비교할 때 C는 생명가능 지대에 위치한 행성까지의 거리가 가까우므로 생명가능 지대의 폭이 가장 좁다.

19. [출제의도] 허블 법칙 이해하기

ㄱ. 팽창하는 우주에서는 우주의 중심을 알 수 없다. ㄴ. 허블 법칙($v = Hr$)에 의하면 외부 은하의 후퇴 속도는 외부 은하까지의 거리에 비례한다. A로부터의 거리는 C가 B의 3배이므로 A에서 관측되는 후퇴 속도는 C가 B의 3배이다. ㄷ. B로부터의 거리는 C가 A의 2배이므로 후퇴 속도는 C가 A의 2배이다. 외부 은하의 후퇴 속도와 방출선의 파장 변화량은 비례하므로 방출선의 파장 변화량은 C가 A의 2배이다. A와 C에 나타나는 방출선의 파장 차가 14nm이므로 λ_{SUB0}은 600nm이다.

20. [출제의도] 암흑 물질과 암흑 에너지 이해하기

A는 광학적으로 관측 가능하지는 않지만, 중력이 작용하는 암흑 물질이다. B는 우주의 가속 팽창을 일으키는 암흑 에너지이다. ㉠은 암흑 에너지, ㉡은 암흑 물질, ㉢은 보통 물질이므로 A는 ㉡, B는 ㉠이다.