

2017학년도 7월 고3 전국연합학력평가

정답 및 해설

지구 과학 I 정답

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

과학탐구 영역

지구 과학 I 해설

1. [출제의도] 우리나라의 지질 명소 이해하기

제주도 만장굴은 신생대에 현무암질 용암이 분출하여 형성된 용암 동굴이다. 강원도 환선굴은 석회암이 화학적 풍화 작용을 받아 형성된 석회 동굴이므로 고온 다습한 환경에서 잘 발달되고 그 주변에 카르스트 지형이 발달된다.

2. [출제의도] 토양의 생성 과정 이해하기

점토 광물과 산화철이 풍부한 심토는 표층에서 씻겨 내려가 형성되므로 토양은 A(기반암) → B(모질물) → D(표토) → C(심토)순으로 형성된다. 토양의 유실은 표토에서 가장 활발하게 일어난다.

3. [출제의도] 북대서양 표층 해류 이해하기

A는 한류, B는 난류의 영향을 받는 해역이며 영양 염류는 한류의 영향을 받는 A에 더 많다. B는 편서풍대에 위치한다.

4. [출제의도] 금성과 지구의 연직 기온 분포 이해하기

표면 온도는 두꺼운 이산화 탄소 대기층에 의한 온실 효과가 큰 금성이 지구보다 높다. 높이 0~50 km 구간의 기압 변화는 금성(89000 hPa)이 지구(999 hPa)보다 크다. 자외선을 흡수하는 오존층이 성층권에 존재함으로써 지구는 금성보다 복잡한 기권의 연직 층상 구조를 이루게 된다.

5. [출제의도] 오염원의 종류와 배출 비율 변화 이해하기

점 오염원인 A는 오염원의 위치가 제한적으로 오염 물질의 수거가 쉽고 처리 효율이 높다. B의 오염 물질은 분산되어 있고 간헐적이므로 비점 오염원이다. 비점 오염원의 오염 물질들은 빗물에 의해 넓은 지역으로 확산되어 수질 및 토양 오염을 일으킨다.

6. [출제의도] 풍화 작용 이해하기

(가)의 표면적은 96 cm², (나)의 표면적은 384 cm²이므로 표면적의 비는 1:4이다. 기계적 풍화 작용은 한랭 건조한 지역에서 우세하게 일어나며 기계적 풍화 작용을 많이 받을수록 표면적이 넓어져 화학적 풍화 작용도 활발해진다.

7. [출제의도] 지구계의 상호 작용 이해하기

지진 해일 발생은 수권과 지권의 상호 작용이므로 (나)는 수권이다. 화석 연료 생성은 생물권과 지권의 상호 작용이므로 (다)는 생물권이다. 태풍의 발생은 기권과 수권의 상호 작용이므로 (가)는 기권이다. 적조 현상은 플랑크톤의 개체수 증가로 물의 색깔이 적색이나 갈색으로 변하는 현상이므로 수권과 생물권 사이의 상호 작용으로 발생한다. 각 권의 상호 작용은 물질 및 에너지의 순환에 기여한다.

8. [출제의도] 용암의 성질 이해하기

A는 온도가 높으므로 Q, B는 P에 해당한다. SiO₂ 함량이 많고 점성이 큰 B가 A보다 폭발적으로 분출한다. 용암의 유동성은 점성이 작을수록 온도가 높을수록 크다.

9. [출제의도] 친환경 에너지 발전 방식 이해하기

A는 조력 발전으로 조석 간만의 차가 큰 곳에서 유리하다. B는 조류 발전으로 조류가 강하게 흐르는 곳에 설치하고, 날씨가 계절의 영향을 거의 받지 않는다. 파력 발전인 C는 바람에 의해 생기는 파도의 운동을 이용하는 것이므로 태양 에너지를 근원으로 한다. A와 B의 근원은 조석 현상을 일으키는 조력 에너지이다. A는 제방을 설치하여 생물 서식 환경의 변화를 초래하므로 B보다 해양 생태계에 미치는 영향이 크다. 파도의 세기는 일정하지 않으므로 파력 발전 가능량은 조력 발전보다 예측하기 어렵다.

10. [출제의도] 판의 경계 이해하기

A는 동태평양 해령으로 맨틀 대류의 상승부이다. B에서 C로 갈수록 진원의 깊이가 깊어지므로 B가 속한 밀도가 큰 판이 C가 속한 밀도가 작은 판 아래로 파고든다. B-C 사이는 섭입형 수렴 경계이며 맨틀 대류의 하강부에 해당된다. 해저 퇴적물의 두께는 해양 지각이 생성되는 해령으로부터 멀어질수록 증가하므로 해령에서 더 멀리 있는 B가 A보다 두껍다.

11. [출제의도] 온대 저기압 이해하기

온대 저기압은 찬 기단과 따뜻한 기단이 만나는 중위도에서 발생한다. 전선에서 북쪽으로 갈수록 기온이 낮아지므로 전선에서 더 멀리 떨어진 C가 A보다 기온이 낮다. B지역은 남서풍이 우세하게 불고, 한랭 전선 뒤쪽에 위치한 A지역에서는 (나)와 같은 뇌우가 나타나기도 한다.

12. [출제의도] 태풍 이해하기

태풍은 수온이 높은 열대 해상에서 발생한 열대 저기압으로 전체적으로 상승 기류가 발달하여 강한 비바람을 동반한다. 시간이 지남에 따라 풍향은 반시계 방향으로 변하므로 이 지역은 안전 반원에 위치한다. 16시에 기압이 가장 낮았고 풍속은 강해진 편이었으므로 주로 상승 기류의 영향을 받고 있었으며 강수량은 17시경에 최대였다.

13. [출제의도] 천체 망원경 이해하기

A로 관측 가능한 전자기파는 지구 대기의 흡수율이 100%로 모두 흡수된다. A와 B는 우주 망원경, C와 D는 지상 망원경이므로 대기의 영향을 덜 받는 우주 망원경이 더 선명한 상을 얻을 수 있다. 분해능은 구경이 클수록, 파장이 짧을수록 분해 가능한 최소 각거리가 작으므로 분해능이 같다면 상대적으로 파장이 더 짧은 가시광선을 관측하는 C가 D보다 구경이 작다.

14. [출제의도] 지구 기후 변화 이해하기

대체로 기온 편차가 (+)일 때 먼지 농도는 적었으므로 기온 편차와 먼지 농도는 비례하지 않는다. 이 기간 동안 대기 중의 이산화 탄소 농도는 대체로 현재보다 낮으므로 평균 이산화 탄소 농도도 현재보다 낮다. 35만 년 전의 기온이 현재보다 낮아 빙하의 양이 더 많았으므로 육수가 차지하는 비율은 현재보다 높았다.

15. [출제의도] 황사 이해하기

황사는 편서풍 지대에 속한 몽골이나 중국 북부의 황토 지대에서 강한 바람에 의해 상승한 모래 먼지가 한반도 부근까지 이동하여 하강하며 나타나는 현상이므로 대기질 농도가 증가한 2월 8일

에는 제주도에 하강 기류가 강했을 것이다. 이때, 대기 오염 물질(SO₄²⁻, NO₃⁻)도 증가하였고, 대기 오염 물질의 농도가 가장 높은 날은 8일이다.

16. [출제의도] 지구의 복사 평형 이해하기

A는 66, B는 4, C는 88이다. 온실 기체의 증가는 대기의 온실 효과를 증가시키므로 대기의 재복사에 의한 C의 값도 증가한다. 물의 상태 변화로 이동한 에너지는 숨은열에 해당하므로 21이다.

17. [출제의도] 일주 운동 및 별자리의 이동 이해하기

춘분날 태양의 적경은 0^h이므로 A의 적경은 약 6^h, B의 적경은 약 18^h이다. 북극 주변의 별들은 천구의 북극을 중심으로 반시계 방향으로 회전하고 천구의 북극에서 멀리 떨어져 있을수록 같은 시간 동안 회전하는 호의 길이가 커서 고도 변화량도 커진다. 그러므로, 한 시간 동안의 고도 변화량은 A가 B보다 크다. 지구 공전에 의해 별은 하루에 약 1°씩 일주 운동 방향과 같은 동→서로 이동하므로 한 달 후 별의 고도는 A가 B보다 낮다.

18. [출제의도] 외계 행성 탐사 방법 이해하기

공동 질량 중심을 중심으로 별과 행성이 공전함에 따라 별은 미세한 떨림이 일어나면서 도플러 효과에 의해 빛의 파장 변화가 생긴다. 행성의 질량이 클수록, 별의 공전 궤도 장반경이 클수록 별빛의 도플러 효과가 커져 행성의 존재를 확인하기 쉽다. 공동 질량 중심에 가까운 B가 A보다 질량이 더 큰 중심별이다. 비교 스펙트럼에 비해 적색 편이가 일어났으므로 중심별은 지구에 대해 후퇴 중이고, 중심별과 행성은 반시계 방향인 ㉠으로 공전하고 있다. 행성의 질량이 작을수록 공동 질량 중심은 별에 가까워진다.

19. [출제의도] 지구형 행성 이해하기

(가)는 금성, (나)는 화성, (다)는 지구이다. 금성은 동에서 서로 역자전하므로 하루의 길이는 자전 주기보다 더 짧다. 자전축이 기울어진 채 공전하여 계절 변화가 나타나므로 연직 축에 대해 자전축 경사각이 더 큰 화성의 계절 변화가 금성보다 더 뚜렷하다. 지구에서 관측했을 때, 행성의 회합 주기는 $|\frac{360^\circ}{E} - \frac{360^\circ}{P}| \times S = 360^\circ$ 이므로 하루 동안 공전한 각의 차이인 $|\frac{360^\circ}{E} - \frac{360^\circ}{P}|$ 이 클수록 회합 주기는 짧으므로 금성이 화성보다 회합 주기가 짧다.

20. [출제의도] 혜성 이해하기

밤 12시경에 달이 졌으므로, 이 날 달의 위상은 상현달에 가깝다. 혜성이 천구의 북극에서 117° 떨어져 있으므로 적위는 -27°이다. 혜성은 핵과 코마로 이루어진 머리 부분과 꼬리로 구성되며, 코마의 중심에 있는 핵은 주로 얼음과 먼지로 이루어져 있다.