

2019학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
과학탐구영역 지구과학 I 정답 및 해설

01. ③ 02. ② 03. ⑤ 04. ④ 05. ③ 06. ③ 07. ② 08. ⑤ 09. ③ 10. ④
 11. ① 12. ① 13. ④ 14. ② 15. ④ 16. ① 17. ② 18. ⑤ 19. ① 20. ③

1. 행성의 특징과 생명 가능 지대

[정답맞히기] ㄱ. 온실 효과는 대기압이 높은 (가)가 (나)보다 크다.

ㄴ. (나)는 (가)보다 대기압이 훨씬 낮으므로 대기가 희박하다. 따라서 대기의 평균 밀도는 (가)가 (나)보다 크다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. 태양의 광도가 커지면 행성의 표면 온도가 현재보다 더 높아지므로 (가)에서는 액체 상태의 물이 존재하기 어렵다.

2. 지구계의 탄소 순환

[정답맞히기] ㄴ. 광합성에 의해 탄소는 기권에서 생물권으로 이동한다. 따라서 광합성은 c 과정의 예인 ㉠에 해당한다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 화산 가스의 분출은 지권에서 기권으로, 석탄의 형성은 생물권에서 지권으로, 탄산염의 침전은 수권에서 지권으로 탄소가 이동하는 과정이다. 따라서 (가)는 기권, (나)는 지권, (다)는 수권이다.

ㄷ. 화석 연료의 사용량이 증가하더라도 지구 전체의 탄소량은 변하지 않는다.

3. 지구 온난화

[정답맞히기] ㄱ. 이산화 탄소의 용해도는 해수의 온도에 반비례한다.

ㄴ. 빙하는 물이나 토양, 숲 등에 비해 햇빛의 반사율이 높다. 따라서 빙하 면적이 감소하면 극지방의 지표면 반사율은 감소한다.

ㄷ. 대기 중 온실 기체는 가시광선 영역보다 주로 적외선 영역의 복사 에너지를 흡수한다. **정답 ⑤**

4. 성숙한 토양의 특징

④ 기반암에서 생성된 돌조각이나 모래로 이루어진 ㉠은 모질물(C층)이고, 유기물과 광물질이 혼합되어 있는 ㉡은 표토(A층)이다. 표토에서 씻겨 내려온 점토 광물과 산화철이 풍부한 ㉢은 심토(B층)이다. **정답 ④**

5. 우리나라 지질 명소의 주요 암석

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 화강암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 굳어 생성된 심성암이고, (다)의 현무암은 마그마가 지표 부근에서 급격하게 굳어 생성된 화산암이다.

ㄷ. 절리는 암석에 존재하는 불연속면으로, 힘 또는 냉각 등에 의해 발생한다. (가)에

서는 압력 감소로 인한 판상 절리, (나)에서는 변성 작용에 의한 힘을 받아 형성된 절리, (다)에서는 냉각 과정에서 형성된 주상 절리가 발달해 있다. **정답 ③**

[오답피하기] 나. (나)의 규암은 퇴적암인 사암이 변성 작용을 받아 생성된 변성암이고, (다)의 현무암은 마그마가 굳어 생성된 화성암이다.

6. 물의 포함 정도와 안식각

[정답맞히기] 가. 실험 I, II, III에서 모래에 포함된 물의 양을 변화시켜가면서 안식각의 변화를 측정하였다. 따라서 ㉠에 들어갈 적절한 말은 ‘모래의 물 함량’이다.

다. 물로 포화된 가는 모래의 안식각은 $(90^\circ - \theta_3)$ 로, 실험 I, II, III 중 가장 작다. 따라서 집중 호우로 인해 사태가 일어나는 현상은 실험 III의 예가 된다. **정답 ③**

[오답피하기] 나. 건조한 가는 모래와 젖은 가는 모래의 안식각은 각각 $(90^\circ - \theta_1)$, $(90^\circ - \theta_2)$ 이다. 실험 결과에서 $\theta_1 > \theta_2$ 이므로 안식각은 젖은 가는 모래가 건조한 가는 모래보다 크다는 것을 알 수 있다.

7. 자원의 분류

[정답맞히기] 나. 정상석이 풍화되어 고령토가 생성되므로 A는 고령토이다. 텅스텐은 마그마 활동에 의해 형성된 화성 광상에서 채광되지만, 석탄은 식물체가 땅속에 매장되어 생성되므로 화성 광상에서 채광되지 않는다. 따라서 ‘화성 광상에서 채광되는가?’는 ㉠에 들어갈 수 있다. **정답 ②**

[오답피하기] 가. 태양광 에너지는 에너지 자원에 해당하지만 지하자원에 해당하지 않으므로 (가)의 I에 속한다.

다. 석탄은 에너지 자원이며 지하자원이다. 따라서 석탄 B는 (가)의 II에 속한다.

8. 암석의 풍화 작용

[정답맞히기] 나. 석회암 지대에서는 지하수에 의한 용해 작용이 활발하여 석회 동굴 등이 잘 형성된다. 이에 비해 화강암 지대에서는 지하수에 의한 용해 작용이 거의 일어나지 않는다.

다. (가)의 동결 작용과 (나)의 용해 작용은 물에 의해 암석이 풍화되는 과정이므로 수권과 지권의 상호 작용에 해당한다. **정답 ⑤**

[오답피하기] 가. (가)에서 풍화 작용이 일어나 암석이 작은 조각으로 부서지면 암석의 전체 표면적은 증가한다.

9. 우리나라의 수자원 현황

[정답맞히기] 가. A는 수자원 총량 중 이용할 수 없는 물의 손실량을 나타내며, 증발산량이 여기에 해당한다.

다. 이용 가능한 수자원량 58단위 중 바다로 유실된 양이 32단위, 댐 용수 이용량이 15단위이므로, 하천수 이용량은 최대 11단위까지 가능하다. 따라서 하천수 이용량은

댐 용수 이용량보다 적다.

정답 ③

[오답피하기] L. 자료에서 제시된 우리나라의 수자원 현황을 살펴보면,

$$\frac{\text{바다로 유실된 양}}{\text{이용 가능한 수자원량[하천 유출량]}} = \frac{32}{58} \approx 55\% \text{이다.}$$

10. 해양 오염

[정답맞히기] ④ 학생 B: 해양 쓰레기는 대부분 육지에서 유입된 쓰레기로, 작은 플라스틱, 비닐 조각 등으로 이루어져 있다. 최근 어류와 물새 등이 해양 쓰레기에 의해 피해를 입고 있다.

학생 C: 무분별한 바다의 매립이 진행되면 갯벌을 포함한 연안 생태계에 큰 피해를 줄 수 있다.

정답 ④

[오답피하기] 학생 A: 기름이 유출되면 대기에서 표층 해수로 산소가 녹아드는 것을 방해하여 표층 해수의 용존 산소량이 감소한다.

11. 태풍과 날씨

태풍 중심이 관측소 부근을 지나는 동안 기압은 낮아졌다가 높아지고, 풍속은 강해졌다가 약해진다. 따라서 (나)에서 ㉠은 기압, ㉡은 풍속이다.

[정답맞히기] ㄱ. 9시~21시 동안 태풍이 이동한 거리는 12일이 11일보다 크다. 따라서 태풍의 이동 속도는 12일이 11일보다 빠르다.

정답 ①

[오답피하기] L. (나)에서 태풍이 관측소 부근을 지나는 동안 풍향은 점차 시계 방향(북풍 → 동풍 → 남풍 → 서풍)으로 변화했다. 따라서 (나)는 태풍의 위험 반원에 위치한 b에서 관측한 자료이다.

ㄷ. (나)에서 ㉠은 관측된 기압을 나타낸 자료이다. 따라서 12일 9시에 측정된 기압보다 12일 21시에 측정된 기압이 더 낮다는 것을 알 수 있다.

12. 기후 변동의 천문학적 요인

[정답맞히기] ㄱ. A 시기의 7월에 30°S에 도달하는 태양 복사 에너지양의 편차는 약 +20 단위이므로 태양 복사 에너지양이 현재보다 20 단위 정도 많다는 것을 알 수 있다.

정답 ①

[오답피하기] L. 1월의 30°N에 도달하는 태양 복사 에너지양의 편차는 A 시기에 약 -20 단위이고, B 시기에 약 +5 단위이다. 따라서 태양 복사 에너지양은 A 시기가 B 시기보다 적다는 것을 알 수 있다.

ㄷ. 30°S에서 태양 복사 에너지양이 A 시기의 경우 여름철에는 현재보다 적었고, 겨울철에는 현재보다 많았다. 이와 반대로 B 시기의 경우 태양 복사 에너지양이 여름철에는 현재보다 많았고, 겨울철에는 현재보다 적었다. 따라서 30°S에서 기온의 연교차는 B 시기가 A 시기보다 크다.

13. 대기와 해양에 의한 열에너지 수송

[정답맞히기] ㄴ. 해양에 의한 에너지 수송량은 A 지역이 B 지역보다 작고, 대기에 의한 에너지 수송량은 A 지역과 B 지역에서 거의 비슷하다. 따라서 $\frac{\text{대기에 의한 에너지 수송량}}{\text{해양에 의한 에너지 수송량}}$ 은 A 지역이 B 지역보다 크다.

ㄷ. 위도에 따른 에너지 불균형은 대기와 해양의 순환을 일으키는 원인이 되며, 대기와 해양이 저위도의 남는 에너지를 고위도로 수송함으로써 지구는 전체적으로 에너지 평형 상태를 유지한다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. 적도 부근에서는 흡수하는 태양 복사 에너지양이 방출하는 지구 복사 에너지양보다 많아 에너지 과잉 상태이고, 위도 38° 부근에서는 태양 복사 에너지양이 방출하는 지구 복사 에너지양과 거의 같아 균형을 이루고 있다.

14. 판 경계의 지각 변동

[정답맞히기] ㄴ. 섭입형 경계에서 화산 활동은 해양판이 섭입하는 베니오프대 위쪽의 지표에서 일어난다. 따라서 화산 활동은 B 지역보다 C 지역에서 일어난다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. A는 판의 발산형 경계인 해령으로 새로운 해양 지각이 생성되어 양 옆으로 이동한다. 따라서 해양 지각의 나이는 A 지역이 B 지역보다 적다.

ㄷ. 수렴형 경계 부근에서는 천발 지진부터 심발 지진까지 다양한 깊이의 지진이 발생한다. 따라서 천발 지진만 발생하는 판의 경계 ㉠에는 발산형 경계 또는 보존형 경계가 발달한다.

15. 행성의 분류와 특징

(가)는 질량이 작고, 평균 밀도가 큰 지구형 행성이고, (나)는 질량이 크고, 평균 밀도가 작은 목성형 행성이다.

[정답맞히기] ④ 지구형 행성은 목성형 행성에 비해 자전 속도가 느리므로 평균 자전 주기가 길다. **정답 ④**

[오답피하기] ① 지구형 행성에는 고리가 없다.

② 평균 반지름은 지구형 행성이 목성형 행성보다 작다.

③ 위성의 평균 개수는 지구형 행성이 목성형 행성보다 적다.

⑤ 목성형 행성은 단단한 지각이 없으므로 연착륙 탐사가 어렵다.

16. 달 관측

하짓날 기준 전후 일주일 간격으로 자정에 관측하였으므로 B는 보름달이며, 동쪽 지평선에 위치한 A는 하현달, 서쪽 지평선에 위치한 C는 상현달에 가깝다.

[정답맞히기] ㄱ. 하짓날 자정에 관측한 달이 B이므로 B는 동지점 부근에 위치하고, 하현달 A는 춘분점에 부근에 위치한다. 따라서 달의 남중 고도는 춘분점 부근에 위치한 A가 동지점 부근에 위치한 B보다 높다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 1항성월은 약 27.3일이고, 1삭망월은 약 29.5일이다. B를 관측한 날이 하짓날이므로 보름달인 B의 적경은 약 18^h 이다. 앞으로 29.5일 후에 달은 이날보다 약 $30^\circ (\approx \frac{360^\circ}{27.3\text{일}} \times 2.2\text{일})$ 동쪽에 위치하여 적경이 약 20^h 가 된다.

ㄷ. C에서 관측된 달의 위상은 상현달에 가깝다.

17. 케플러 법칙

A와 B는 충의 위치에 있으므로 지구보다 공전 궤도 반지름이 크다. 표에서 회합 주기는 A가 B보다 크므로 공전 주기는 A가 B보다 작다는 것을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. B의 회합 주기가 A의 회합 주기보다 짧으므로 B는 A보다 공전 궤도 반지름이 더 크다. A는 공전 궤도 반지름이 8 AU이므로 충에 위치할 때 지구로부터 A까지의 거리는 7 AU이다. 한편 B는 A보다 공전 궤도 반지름이 크므로, 충에 위치할 때 지구로부터 B까지의 거리는 7 AU보다 크다. 정답 ②

[오답피하기] ㄱ. A의 공전 궤도 반지름이 8 AU이므로 공전 주기는 $8^{3/2} = 2^{9/2} \approx 22.6$ 년이다. 따라서 A의 공전 주기는 16년보다 길다.

ㄷ. 공전 궤도의 전체 면적은 공전 궤도 반지름의 제곱에 비례하므로 A의 궤도 면적은 지구의 궤도 면적의 64배이다. 한편 공전 주기는 A가 지구의 $8^{3/2}$ 배이므로, 1년 동안 지구와 A가 각각 쓸고 지나간 궤도 면적의 비는 약 1 : 2.8이다.

$$\begin{aligned} \frac{(1\text{년 동안 쓸고 지나간 궤도 면적})_A}{(1\text{년 동안 쓸고 지나간 궤도 면적})_{\text{지구}}} &= \frac{(전체 궤도 면적/공전 주기)_A}{(전체 궤도 면적/공전 주기)_{\text{지구}}} \\ &= \frac{(A\text{의 전체 궤도 면적}/\text{지구의 궤도 면적})}{(A\text{의 공전 주기}/\text{지구의 공전 주기})} = \frac{64}{8^{3/2}} \approx 2.8 \end{aligned}$$

18. 천체 망원경의 성능

[정답맞히기] ㄱ. 분해능은 망원경의 구경이 클수록, 관측 파장이 짧을수록 우수하다. B는 A보다 구경이 크고, 관측 파장이 짧으므로 분해능이 우수하다.

ㄴ. X선 영역의 전자기파는 지상까지 도달하지 않는다. 따라서 C가 이용하는 전자기파(X선)는 지상 망원경으로 관측하기 어렵다.

ㄷ. 고에너지 영역에서는 파장이 짧은 전자기파를 주로 방출하므로, 게성운의 고에너지 영역 관측은 C가 A보다 적합하다. 정답 ⑤

19. 엘니뇨와 라니냐

라니냐 시기에는 동태평양 적도 부근 해역에서 해수면의 높이 편차가 (-)이고, 엘니뇨 시기에는 이와 반대로 (+)이다. 따라서 (가)는 라니냐 시기, (나)는 엘니뇨 시기이다.

[정답맞히기] ㄱ. 무역풍의 세기는 라니냐 시기인 (가)가 엘니뇨 시기인 (나)보다 강하다. 정답 ①

[오답피하기] ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역에서 따뜻한 해수층의 두께는 용승이 약해

지는 엘니뇨 시기에 더 두꺼워진다.

ㄷ. A 해역의 엽록소 농도는 용승이 활발할수록 높아지므로 라니냐 시기가 엘니뇨 시기보다 높다.

20. 천체의 좌표계

[정답맞히기] ㄱ. A의 고도는 55° 이며, 현재 북극성과 천정을 잇는 자오선 상에 위치해 있다. 북극성의 고도가 35° 이므로 A의 적위는 70° 이다. 한편, 천정에서 정서쪽 방향에 위치한 C는 남중 고도가 90° 보다 낮으므로, C의 적위는 천정의 적위 35° 보다 작다. 또한 천정의 남동쪽에 위치한 B의 적위도 천정의 적위 35° 보다 작다. 따라서 A의 적위는 B와 C의 적위의 합보다 크다.

ㄴ. 춘분날 0시에 관측했으므로, 현재 추분점이 남중해 있다. 따라서 A의 적경은 12^h 이고, 서쪽에 위치한 C의 적경은 12^h 보다 작으며, 동쪽에 위치한 B의 적경은 12^h 보다 크다.

정답 ③

[오답피하기] ㄷ. B의 방위각이 135° 이고, 고도가 65° 이므로 천구상의 위치는 아래 그림 (가)와 같다. 한편, 천구의 북극에서 B를 지나는 시간권의 적경은 그림 (나)와 같이 $12^h \sim 15^h$ 사이의 값을 갖는다. 적경이 15^h 인 천체가 이날 새벽 3시에 남중하므로 B는 3시 이전에 남중한다.

