

2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가  
**과학탐구영역 지구과학 I** 정답 및 해설

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

**1. 조력 발전과 파력 발전**

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 조력 발전은 조차를 이용하여 발전한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 조차는 우리나라의 서해안이 동해안보다 크므로, 조력 발전은 서해안이 동해안보다 적합하다.

ㄷ. (가)는 조차의 크기에 따라 발전량이 달라지고, (나)는 바람의 세기에 따라 발전량이 달라진다. 따라서 (나)는 (가)보다 날씨의 영향을 많이 받는다.

**2. 지하자원의 특징과 분류**

[정답맞히기] ㄴ. 화성 광상(㉠)은 마그마 속에 포함된 유용한 성분들이 집적되어 형성되므로, 지구 내부 에너지로 형성된다.

ㄷ. 석회석은 시멘트 원료로 사용되는 비금속 광물 자원이다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 에너지 자원(㉡)으로 이용되는 화석 연료에는 석탄, 석유, 천연가스 등이 있다. 이들은 모두 재생 불가능한 자원에 해당한다.

**3. 토석류와 포행**

(가)는 사면 물질이 집중 호우 등에 의해 빠른 속도로 아래쪽으로 흘러내리는 토석류이다. (나)는 토양 사이에 있는 수분이 결빙과 해빙으로 인해 팽창과 수축을 되풀이하면서 매우 느리게 아래로 이동하는 포행이다.

[정답맞히기] ㄴ. 토석류와 포행은 모두 중력에 의해 사면 물질이 아래로 이동하는 현상이다.

ㄷ. 토석류는 사면 물질에 다량의 물이 포함될 때 잘 발생한다. 따라서 사면에 배수 시설을 설치하면 토석류의 발생을 줄일 수 있다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 안식각은 경사면에서 물체가 미끄러져 내리지 않는 최대각이다. 폭우는 사면의 안식각을 감소시켜 사태를 일으키는 원인이 될 수 있다.

**4. 지구의 에너지 평형**

[정답맞히기] ㄱ. ㉢은 고위도 지역에 위치하여 에너지 부족 상태이다. 따라서 ㉢에서는 지구 복사 에너지 방출량이 태양 복사 에너지 입사량보다 많다.

ㄷ. 태풍은 저위도의 과잉 에너지를 고위도 방향으로 이동시켜 지구의 에너지 평형에 기여한다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 저위도에서 고위도로 수송되는 남북 방향 에너지 수송량은 중위도 지역(㉠)에서 가장 많다.

### 5. 온대 저기압과 날씨

[정답맞히기] ㄷ. 이 기간 중 한랭 전선이 P를 통과하였다. 따라서 P가 한랭 전선의 후면에 위치할 때 소나기가 내렸을 것이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 우리나라 부근에서 온대 저기압은 편서풍의 영향으로 동쪽으로 이동한다. 따라서 (가)는 (나)보다 12시간 후의 일기도이다.

ㄴ. (다)의 풍향계는 북서풍을 나타낸다. 따라서 (다)의 풍향은 P가 한랭 전선의 후면에 위치한 (가)일 때이다.

### 6. 온실 효과 실험

[정답맞히기] ㄱ. 적외선등을 상자 아래에서 쬐는 것은 지표 복사에 의해 대기가 가열되고 있음을 나타낸다.

ㄷ. (라)에서 상자 안 이산화 탄소량은 (다)의 2배이다. 따라서 (라)의 5분 후 상자 안 온도(⊙)는 (다)의 상자 안 온도 15.1 °C 보다 크다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 상자 안의 이산화 탄소 농도는 (다)가 (나)보다 높다. 따라서 상자 안 기체의 적외선 흡수량은 (다)가 (나)보다 많다.

### 7. 태풍과 날씨

[정답맞히기] ㄴ. 태풍이 A 해역으로 접근하면서 중심 기압이 낮아졌으므로 세력이 강해졌음을 알 수 있다.

ㄷ. 태풍이 P 부근을 통과하는 동안 P에서 관측된 풍향은 점차 시계 방향(북동풍→동풍→남서풍→서풍)으로 변하였다. 따라서 P는 태풍의 위험 반원에 위치하였고, 태풍의 이동 경로는 a이다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 태풍의 이동 경로로부터 무역풍대에서 발생하였음을 알 수 있다.

### 8. 스모그의 발생 원리

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 강한 자외선에 의해 산소 원자가 생성된 후 산소 분자와 결합하여 오존이 발생한다.

ㄷ. 자동차 배기가스에 포함된 질소 산화물은 광화학 스모그를 일으키는 주요 원인 물질이다. 따라서 자동차 운행을 줄이면 (나) 유형에 해당하는 광화학 스모그 발생이 감소한다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 런던형 스모그는 황화 스모그이다. (나)의 뿌연 연기는 오존에 의한 발생된 광화학 스모그(LA형 스모그)에 해당한다.

### 9. 성숙 토양의 특성

A는 모질물, B는 심토, C는 표토이다.

[정답맞히기] ㄴ. 심토는 주로 빗물에 의해 풍화 산물인 점토 광물과 산화철이 표토

아래에 쌓여 형성된다. 화성은 기상 현상이 거의 나타나지 않으므로 심토의 생성은 화성보다 지구에서 활발하다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 기반암에 포함된 정장석은 화학적 풍화를 받아 고령토로 변한다. 따라서 기반암이 풍화되어 형성된 A에는 기반암보다 정장석의 함량이 적다.

ㄷ. 점토 광물의 비율은 심토(B)에서 가장 높다.

## 10. 외계 행성의 탐사 방법

(가)는 도플러 효과를 이용한 외계 행성 탐사 방법이고, (나)는 식 현상을 이용한 외계 행성 탐사 방법이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 별은 관측자 방향으로 접근하므로 청색 편이가 나타난다.

ㄴ. (가)에서는 별빛의 도플러 효과가 나타나는 주기로부터 행성의 공전 주기를 알 수 있고, (나)에서는 행성이 별을 가리는 식 현상에 의한 별빛의 밝기 변화 주기로부터 행성의 공전 주기를 알 수 있다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 행성의 공전 궤도면이 시선 방향과 수직일 때는 도플러 효과와 식 현상이 나타나지 않으므로 (가)와 (나) 모두 이용할 수 없다.

## 11. 우리나라의 지질 명소

[정답맞히기] ㄷ. 암석에 생긴 갈라진 균열을 절리라고 한다. (가), (나), (다) 모두 절리가 발달해 있으며, 이런 절리를 따라 풍화와 침식 작용이 잘 일어난다. **정답③**

[오답피하기] ㄱ. (가)의 암석은 변성 작용을 받아 형성된 규암이다. 따라서 (가)의 암석은 (나)와 (다)의 화성암에 비해 강한 압력을 받아 생성되었다.

ㄴ. (나)는 신생대에, (다)는 중생대에 생성되었다.

## 12. 지진 기록 해석

(가)에서 PS시는 13초이고, (나)에서 PS시는 20초이다.

[정답맞히기] ㄱ. (나)는 (가)보다 진원 거리가 멀지만 진폭이 더 크다. 따라서 지진의 규모는 (가)보다 (나)에서 크다.

ㄴ. PS시는 (가)보다 (나)에서 길다. 따라서 진원까지의 거리는 (나)가 (가)보다 멀다.

ㄷ. ㉠ 시점에 진폭은 (나)가 (가)보다 크므로 관측소에 도달한 에너지도 (나)가 (가)보다 많다. **정답⑤**

## 13. 지구 자전축의 경사각 변화

[정답맞히기] ㄱ. 8000년 전에는 지구 자전축의 경사각이 현재보다 크므로 우리나라에서 기온의 연교차는 현재보다 컸다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 현재 하짓날 자오선에 위치한 태양의 고도는 위도  $23.5^{\circ}\text{N}$  지역에서  $90^{\circ}$ 가 되어 최대가 된다.

ㄷ. 8000년 후에는 지구 자전축의 경사각이 현재보다 작아져 기온의 연교차가 줄어

들 것이다. 하지만 계절이 바뀌지는 않는다.

#### 14. 엘니뇨 시기의 특징

(나)는 표층 해류의 속도 편차 방향이 동쪽이므로 평상시보다 서쪽으로 흐르는 적도 해류가 약해지는 엘니뇨 시기이다.

[정답맞히기] ㄱ. A 해역에서 평상시에는 해류가 서쪽으로 흐르지만, (나) 시기에는 표층 해류의 속도 편차 방향이 동쪽으로 나타난다. 따라서 평상시에 서쪽으로 흐르는 해류가 약해졌음을 의미한다.

ㄴ. 엘니뇨 시기에 동태평양 적도 부근 해역의 해수면은 평년보다 높다.      **정답④**

[오답피하기] ㄷ. 엘니뇨 시기에는 적도 부근 동태평양 연안의 용승이 억제되어 A 해역의 표층 수온이 평년보다 높다.

#### 15. 태양의 자전 주기 측정

[정답맞히기] ㄴ. 흑점 A는 7일 동안 태양 표면에서  $90^\circ$  회전했다. 따라서 흑점 A가 위치한 위도에서 태양의 자전 주기( $\odot$ )는 28일이다.

ㄷ. 흑점 B는 A보다 저위도에 위치한다. 태양은 적도에 가까울수록 자전 주기가 짧으므로 흑점 B가 7일 동안 태양 표면에서 회전한 각  $\ominus$ 은  $90^\circ$ 보다 크다.      **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 단면도에서  $\angle A_6OA_7$ 과  $\angle A_0OA_1$ 은 모두 흑점 A가 1일 동안 회전한 각에 해당하므로 같다.

#### 16. 생명 가능 지대

A와 지구는 중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 에너지양이 동일하다. 따라서 A는 지구처럼 생명 가능 지대에 위치한 행성이다.

[정답맞히기] ㄴ. A의 중심별은 태양보다 광도가 작은 별이다. 따라서 생명 가능 지대에 위치한 A의 공전 궤도 반지름은 지구의 공전 궤도 반지름(1 AU)보다 작다.

ㄷ. 중심별의 광도가 작을수록 생명 가능 지대의 폭이 좁으므로, B 행성계가 태양계보다 생명 가능 지대의 폭이 좁다.      **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지양은 A가 1.0, B가 0.75이다.

#### 17. 판의 섭입형 경계의 특징

B 지역에서 A 지역으로 갈수록 진원의 깊이가 대체로 깊어지므로 B 지역의 판이 A 지역의 판 아래로 섭입하고 있음을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 판의 섭입이 일어나는 해구에서는 주로 천발 지진이 발생하고, 판이 섭입함에 따라 중발 지진, 심발 지진이 발생한다. 해구는 주로 천발 지진이 발생하는 지점을 따라 분포하므로 해구로부터의 거리는 A 지역이 B 지역보다 멀다.

**정답① 또는 ⑤**

[오답피하기] ㄴ. 밀도가 더 큰 판이 섭입하므로, B 지역의 판이 밀도가 더 크다.

ㄷ. 판의 섭입형 경계가 형성되려면 두 판이 서로 수렴해야 한다. 만약 두 판이 모두 서쪽 방향으로 이동하고 있다면, A 지역의 판보다 B 지역의 판이 더 빠르게 이동해야 수렴형 경계가 형성된다. 또한 만약 두 판이 모두 동쪽 방향으로 이동하고 있다면, B 지역의 판보다 A 지역의 판이 더 빠르게 이동해야 수렴형 경계가 형성된다.

### 18. 케플러 법칙

면적 속도 일정 법칙에 의해 A의 공전 주기가 T라면, B의 공전 주기는 8T, C의 공전 주기는 27T이다.

[정답맞히기] ㄱ. 같은 시간 동안 A는 궤도 면적의 1/2, C는 궤도 면적의 1/54을 휩쓸고 지나갔다. 따라서 C의 공전 주기는 A의 27배이다.

ㄴ. B와 C의 공전 주기는 8:27이다. 조화 법칙을 이용하면 B와 C의 공전 궤도 긴 반지름의 비는  $8^{2/3} : 27^{2/3} = 4 : 9$ 이다.

ㄷ. 시직경은 거리가 가까울수록 크다. 따라서 B에서 관측한 A와 C의 시직경은 모두 b보다 b'에서 크다. 정답⑤

### 19. 소행성 관측

소행성 에로스는 2014년 6월과 2016년 9월에 총 부근에 위치하여 역행(적경 감소)한다. 따라서 에로스의 회합 주기는 약 2년 3개월이다.

[정답맞히기] ㄴ. 소행성의 회합 주기는 약 2년 3개월(27개월)이고, 지구보다 공전 궤도 장반경이 크므로,  $\frac{1}{27} = \frac{1}{12} - \frac{1}{P}$ 로부터 공전 주기(P)는 약 22개월이다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. 소행성의 주요 구성 성분은 암석이다. 얼음과 먼지로 구성되어 있는 천체는 혜성이다.

ㄷ. 2015년 7월 1일에 소행성의 적경은 6<sup>h</sup>이고, 이날 태양의 적경도 6<sup>h</sup> 부근이다. 따라서 우리나라에서 자정에는 관측되지 않는다.

### 20. 천체의 좌표계와 행성 관측

태양계 행성들은 황도 부근에 위치하므로 A 부근에 있는 P가 황도이고, 점선 Q가 천구의 적도이다.

[정답맞히기] ④ 행성 A는 일몰 직후에 떴으므로 태양의 정반대 방향에 위치한다. 따라서 A는 목성이며, 총 부근에 위치하여 역행한다. A가 역행함에 따라 황도를 따라 서쪽으로 이동하면 적위가 증가하므로 일주일 후에 남중 고도는 증가한다. 정답④

[오답피하기] ① 천구의 적도는 Q이다.

② X는 태양이 천구의 북반구에서 남반구로 연주 운동하면서 천구의 적도와 만나는 점이므로 추분점이다.

- 
- ③ 추분점의 위치를 고려하면 이날 태양의 적경은 대략  $4^h$ , 관측 시기는 5월경이다.
  - ⑤ 이날 금성이 동방 최대 이각에 위치해 있으므로 일주일 후 금성과 지구 사이 거리는 가까워진다.