

2020학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가  
**과학탐구영역 지구과학 I** 정답 및 해설

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

**1. 지구 대기의 진화**

A는 이산화 탄소이고, B는 산소이다.

[정답맞히기] ㄱ. 이산화 탄소(A)의 감소량은 대기 중 기체의 분압이 높았던 ㉠ 시기가 분압이 낮았던 ㉡ 시기보다 많았다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 최초의 광합성 생명체는 약 35억 년 전에 탄생하였다. 이 시기에 광합성 작용으로 배출된 산소는 바다 속에 녹아 있던 철과 결합하여 산화철을 형성하였기 때문에 대기 중에 쌓이기 어려웠다. 대기 중에 산소가 쌓이기 시작한 시기는 약 23억 년 전부터이다.

ㄷ. 산소(B)는 현재 대기 중 기체의 분압이 두 번째로 높은 기체이며, 가장 분압이 높은 기체는 질소이다.

**2. 우리나라 지질 명소의 특징**

[정답맞히기] ㄱ. 마이산의 타포니는 역암으로 이루어진 암벽내로 침투한 물이 화학적 풍화 작용과 동결 작용을 일으켜 자갈 성분이 암벽에서 떨어져 나가 형성된 크고 작은 구멍들이다. 이러한 타포니는 물의 결빙과 용해가 잘 반복되는 남쪽 사면에 많이 분포한다.

ㄷ. 북한산 인수봉은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되어 형성된 화강암으로 이루어져 있고, 제주도 주상 절리대는 용암이 지표 부근에서 빠르게 냉각되어 형성된 현무암으로 이루어져 있다. **정답④**

[오답피하기] ㄴ. 마이산은 중생대 역암으로 이루어져 있고, 제주도 주상 절리대는 신생대 현무암으로 이루어져 있다.

**3. 화산 분출의 피해 사례**

[정답맞히기] ㄴ. (가)에서는 점성이 비교적 큰 안산암질 용암, (나)에서는 점성이 작은 현무암질 용암이 분출하였다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 화산 쇄설류는 화산 폭발로 인해 화산재, 연기, 암석 등이 뒤섞여 고온 상태에서 빠르게 흐르는 현상이다. 화산 쇄설물이 다량의 물과 섞여 빠르게 흘러 내리는 현상은 화산 이류라고 한다.

ㄷ. 화산이 폭발적으로 분출하여 화산재가 성층권에 도달하면, 장기간 동안 지구로 입사하는 햇빛을 감소시켜 지구의 평균 기온을 낮출 수 있다.

**4. 일식과 월식의 원리 탐구**

---

이 탐구에서 빔은 태양, 작은 공은 달, 큰 공은 지구에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. 탐구 결과에서 작은 공이 왼쪽부터 큰 공 그림자 속으로 들어가기 시작했으므로 작은 공을 회전시킨 방향(A)은 시계 반대 방향인 ㉠이다.

ㄷ. (라)에서 나무판과 빔 사이의 각도가 어느 이상으로 커지면 빔, 작은 공, 큰 공이 일직선 상에서 많이 어긋나는 경우가 생긴다. 이를 이용하여 식이 매월 생기지 않는 이유를 설명할 수 있다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. (다)의 0° 부근에서는 빔, 작은 공, 큰 공 순으로 일직선 상에 위치하며, 이 때 관측되는 현상은 일식에 해당한다.

## 5. 수질 오염

(가)의 벼 경작지는 비점 오염원이고, (가)의 공장은 점 오염원이다.

[정답맞히기] B. 비점 오염원 (가)는 점 오염원 (가)에 비해 오염 경로를 추적하기 어렵다. 정답②

[오답피하기] A. (가)의 경작지는 오염원이 분산되어 있고 오염 물질이 간헐적으로 배출되는 비점 오염원에 해당한다.

C. BOD는 생화학적 산소 요구량으로, 물속의 유기물이 호기성 박테리아에 의해 분해될 때 필요로 하는 산소의 양을 나타낸다. 물속에 유기물이 많아 수질 오염이 심할수록 BOD 값이 크다.

## 6. 우리나라의 수자원 이용 현황

[정답맞히기] ㄴ. 월별 이용 가능한 수자원량은 강수가 집중적으로 내리는 여름철에 가장 많고, 겨울철에 가장 적다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. 총 수자원량은 손실량과 이용 가능한 수자원량을 합한 1323 단위이고, 이중에서 약 28%에 해당하는 372 단위를 이용하고 있다.

ㄷ. 댐 용수 이용량은  $372 - (41 + 122) = 209$  단위이고, 바다로 유실되는 양은  $760 - 372 = 388$  단위이다.

## 7. 친환경 발전

[정답맞히기] ㄱ. (나)의 조력 발전은 제방(댐)을 설치하여 외해와 호수의 수위 차를 활용하여 전기 에너지를 생산하는 방식이다.

ㄴ. (가)의 파력 발전과 (나)의 풍력 발전의 근원 에너지는 모두 태양 에너지이다. 정답④

[오답피하기] ㄷ. (다)는 바람의 운동 에너지를, (나)는 조차를 이용한다. 따라서 (다)는 (나)에 비해 날씨의 영향을 많이 받으므로 생산 가능한 전력량을 정확하게 예측하기 어렵다.

## 8. 지구계의 상호 작용

풍랑의 발생은 기권에 의해 수권이 영향을 받는 상호 작용이므로 B는 수권이다. 화산 가스의 분출은 지권에 의해 기권이 영향을 받는 상호 작용이므로, C는 지권이다.

[정답맞히기] ㄱ. B가 수권, C가 지권이므로 A는 생물권이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 석탄은 식물이 땅속에 묻혀 생성된다. 따라서 석탄의 형성은 생물권 A에 의해 지권 C가 영향을 받는 상호 작용에 해당한다.

ㄷ. 해수에 녹아 있던 물질이 탄산염 형태로 가라앉으면 지권 C의 탄소량을 증가시킨다.

### 9. 나이트를 이용한 고기후 연구

[정답맞히기] ㄱ. A에서는 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 나이트 지수가 작다. 나이트 지수가 클수록 기온이 높으므로 A의 기온은 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 낮다.

ㄷ. B에서는 ㉠ 시기와 ㉡ 시기의 기온 편차 값이 거의 비슷하지만 A에서는 ㉠ 시기와 ㉡ 시기의 기온 편차 값의 차가 크다. 따라서 ㉠ 시기와 ㉡ 시기에 나타나는 나이트 지수의 차는 B가 A보다 작을 것이다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄴ. (가)에서 측정된 기온 편차의 최댓값과 최솟값이 모두 B보다 A에서 크다. 따라서 기온 편차의 최댓값과 최솟값의 차는 A가 B보다 크다

### 10. 온대 저기압과 날씨

[정답맞히기] ㄱ. A는 ㉠ 시기에 남서풍이 불었고, ㉡ 시기에 북서풍이 불었다. ㉡ 시기는 한랭 전선이 통과한 이후이므로 ㉠ 시기보다 찬 공기의 영향을 많이 받았다.

ㄷ. 온대 저기압은 A의 북쪽으로, B의 남쪽으로 통과하였으므로 A는 B보다 저위도에 위치한다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. B에서는 관측 기간 동안 계속 북풍 계열의 바람이 불었으므로 온대 저기압의 중심이 B의 남쪽으로 통과하였다. 따라서 한랭 전선은 B 지역을 통과하지 않았다.

### 11. 행성의 특징

(가)는 자외선 영역에서 관측한 토성의 모습이고, (나)는 가시광선 영역에서 관측한 화성의 모습이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 밝고 뚜렷한 고리를 가진 토성이고, (나)는 극지방에 극관이 있는 화성이다. 자전 주기는 목성형 행성인 (가)가 지구형 행성인 (나)보다 짧다.

ㄷ. (가)의 오로라는 고에너지 입자의 활동과 관련 있으며 자외선 영역에서 잘 관측된다. (나)의 극관은 햇빛을 잘 반사하므로 가시광선 영역에서 잘 관측된다. 따라서 관측 파장은 (가)의 영상이 (나)의 영상보다 짧다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 토성의 대기 주성분은 수소와 헬륨이고, 화성의 대기 주성분은 CO<sub>2</sub>이다. 따라서 대기 중의 CO<sub>2</sub> 함량비는 (나)가 (가)보다 크다.

## 12. 태풍과 날씨

태풍이 이동하는 동안 풍향은 시계 방향(동→남동→남남서→남서)으로 변화하였다. 따라서 관측 지점은 태풍의 위험 반원에 위치하였다.

[정답맞히기] ㄱ. 태풍이 이동하는 동안 A에서 풍향이 시계 방향으로 변화하였으므로 A의 위치는 태풍 진행 방향의 오른쪽(위험 반원)에 해당하는 ㉠이다.

ㄷ. A에서 태풍이 가장 가까웠을 때 태풍은 A의 북서쪽에 위치하였다. 태풍은 저기압이므로 바람은 시계 반대 방향으로 불어 들어간다. 따라서 A에서 태풍이 가장 가까운 북서쪽에 위치했을 때, A의 풍향은 남풍에 가까운 바람이 불었을 것이다. 13일 03시에 남남서풍, 13일 06시에 남서풍이 불었으므로 태풍의 중심과 A 사이의 거리는 13일 03시가 13일 06시보다 가까웠을 것이다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 태풍의 세력은 중심 기압이 낮을수록 강하므로 13일 03시보다 12일 21시에 더 강했다.

## 13. 지구의 열수지 평형

우주, 대기, 지표에서 모두 열수지 평형 상태이므로 흡수하는 에너지와 방출하는 에너지가 같다.

[정답맞히기] ㄴ. 대기 중 이산화 탄소의 양이 증가하면 온실 효과가 증가하여 대기에서 지표로 재복사되는 에너지(I)가 증가한다.

ㄷ. 지표는 열수지 평형 상태이므로 흡수한 에너지만큼 방출한다. 이때 대류·전도·숨은열로 방출하는 F(29 단위)를 제외한 나머지는 모두 적외선 복사로 방출한다. 한편 지표가 흡수하는 에너지 중 태양 에너지 H(45 단위)의 대부분은 가시광선 복사이고, 나머지 흡수량은 대기의 적외선 복사이다. 따라서 지표에서 적외선 복사로 방출하는 에너지양은 지표가 적외선 복사로 흡수하는 에너지양보다 많다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 우주와 대기는 열수지 평형 상태이므로 우주에서  $B=A+C+D$ 이고, 대기에서  $I+C=E+F+G$ 이다. 따라서  $B+I=(A+C+D)+(E+F+G-C)=A+D+E+F+G > A+D+E+G$ 이다.

## 14. 판의 경계와 지각 변동

A 부근의 진앙 분포와 진원 깊이로부터 A가 수렴형 경계임을 알 수 있다. C는 판이 생성되어 남북 방향으로 확장되는 발산형 경계이고, B는 해령과 해령 사이에 존재하는 보존형 경계이다.

[정답맞히기] ㄴ. 인접한 두 판의 밀도 차는 해양판이 대륙판 아래로 섭입하는 A에서 가장 크다.

ㄷ. B는 보존형 경계, C는 발산형 경계이므로 인접한 두 판의 나이 차는 B가 C보다 크다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. A를 포함한 북쪽의 판 경계에서 해양판이 소멸하므로 C에서는 새로운 해양 지각이 생성되어 남북 방향으로 이동한다.

### 15. 최근까지 발견한 외계 행성의 특징

[정답맞히기] ㄱ. 시선 속도 변화 방법은 중심별이 외계 행성과의 공통 질량 중심을 회전할 때 나타나는 도플러 효과를 이용한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 미세 중력 렌즈 현상으로 발견한 행성들은 중력에 의한 빛의 굴절 현상을 이용하여 발견한 것이다. 이 방법으로 발견한 행성 수는 다른 방법으로 발견한 행성 수에 비해 적은 편이다.

ㄷ. 식 현상을 이용하여 발견한 행성들은 대부분 공전 궤도 반지름이 1AU 미만이다. 따라서 행성의 공전 궤도 반지름의 평균값은 식 현상을 이용한 방법이 시선 속도를 이용한 방법보다 작다.

### 16. 대기 대순환에 의한 바람

[정답맞히기] ㄴ. 적도 부근에 위치한 B에서는 남동 무역풍과 북동 무역풍이 만나 해들리 순환의 상승 기류가 나타난다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A에서는 극동풍과 편서풍이 수렴하여 한대 전선대를 형성하고, C에서는 무역풍과 편서풍이 불어나간다. 따라서 남북 방향의 온도 차는 찬 공기와 따뜻한 공기가 만나는 A에서 더 크다.

ㄷ. C에 생성되는 아열대 고기압은 대기 대순환에 의해 상층 대기에서 공기가 하강하는 과정에서 형성된 것이다.

### 17. 토양과 기후

㉠은 표토, ㉡은 심토, ㉢은 모질물이다.

[정답맞히기] ㄴ. 고온 다습할수록 표토에서 생성된 점토 광물과 산화철이 아래층에 빠르게 쌓여 심토가 두껍게 발달하므로 심토(㉡)의 생성 속도는 B가 A보다 빠르다.

ㄷ. 기온의 일교차에 의한 기계적 풍화는 주로 물의 동결 작용에 의해 일어난다. B는 연중 기온이 높으므로 동결 작용이 일어나기 어렵다. 따라서 기온의 일교차에 의한 기계적 풍화는 A가 B보다 우세하다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. (가)에서 토양의 생성 순서는 모질물(㉢) → 표토(㉠) → 심토(㉡) 순이다.

### 18. 행성의 남중 시각

외행성은 남중 시각이 계속 빨라진다. 따라서 B와 C는 외행성이고, A는 내행성이다.

[정답맞히기] ㄱ. 외행성의 경우, 지구와의 회합 주기가 짧을수록 같은 기간 동안 나타나는 이각 변화량이 크고, 남중 시각 변화량도 크다. 따라서 지구와의 회합 주기는 남중 시각 변화량이 큰 C가 B보다 짧다. 한편 A는 내행성이므로 공전 주기가 가장 짧은 행성은 A이고, 공전 주기가 가장 긴 행성은 회합 주기가 더 짧은 C이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. A는 6월 초에 서방 최대 이각 부근에 위치하고, 12월 초에 외합 부

근에 위치한다. 6월 초(최대 이각 부근)에 A는 지구에서 관측되는 공전 방향이 시선 방향에 거의 나란하고, 12월 초(외합 부근)에는 공전 방향이 시선 방향에 거의 수직하다. 따라서 A의 적경 증가율은 6월 초보다 12월 초에 크다.

ㄷ. B는 8월에 태양과 거의 같은 시각에 남중하므로 합 부근에 위치한다. 따라서 4월 말에 B는 동구와 합 사이에 위치하여 지구로부터의 거리가 점점 증가한다.

### 19. 엘니뇨와 라니냐

(가)에서 A 시기는 (서태평양 수온 - 동태평양 수온)이 높은 라니냐 시기이다. (나)에서 서태평양 해역은 동풍의 풍속 편차가 음(-)의 값이므로 평상시보다 서풍(무역풍)이 우세하다. 따라서 이 시기는 라니냐 시기에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. (나)는 평상시보다 무역풍이 강한 라니냐 시기이므로 (가)의 A에 해당한다.

ㄷ. 엘니뇨 시기인 B일 때, 따뜻한 해수층이 동쪽으로 이동하여 서태평양 적도 해역과 동태평양 적도 해역 사이의 해수면 높이 차가 평상시보다 작아지고, 라니냐 시기인 A일 때는 이와 반대로 높아진다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 적도 태평양 중앙 해역(㉠)은 엘니뇨 시기인 B일 때 상승 기류가 발달한다. 따라서 라니냐 시기인 (나)일 때는 상대적으로 상승 기류가 약하다.

### 20. 달과 태양의 운동

이날 달은 춘분점에 위치하고 서방 이각이  $90^\circ$ 이므로 태양은 하지점에 위치해 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 달은 춘분점에서부터 황도를 따라서  $35.6^\circ$  이동하였고, 태양은 하지점에서부터 황도를 따라 약  $30^\circ$  이동하였다. 따라서 달의 적경은 대략  $2^h$  부근이고, 태양의 적경은  $8^h$  부근이며, 이때 달의 적위는 태양의 적위보다 작다.

ㄷ. 달의 항성월이 약 27.3일이므로 30일 동안 달은 황도를 따라 약  $360^\circ + 35.6^\circ$ 만큼 회전한다. 한편 태양은 황도를 따라 약  $30^\circ$  이동한다. 따라서 30일 후에 달의 서방 이각은 현재보다 약  $5.6^\circ$  감소하여  $85^\circ$ 보다 작다. (이각은 천구 상의 대원을 따라 측정하는데 황도는 대원이므로 황도 상에서 이동한 각의 변화가 이각 변화에 해당한다.)

**정답④**

[오답피하기] ㄱ. 달의 항성월은 약 27.3일이므로 30일 후에 달은 황도면을 따라 동쪽으로 약  $35.6^\circ$  만큼 이동해 있다. 황도는 천구의 적도와  $23.5^\circ$  경사져 있으므로 달의 적경 증가량은  $35.6^\circ$ 에 해당하는 적경 값 약  $2^h 22^m$  보다 작다.