

2020학년도 대학수학능력시험
과학탐구영역 지구과학 I 정답 및 해설

최근 수정일 : 2025. 6. 2.(월)

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

1. 토성 탐사선 카시니-하위헌스호

- [정답맞히기] A. 카시니-하위헌스호는 토성의 공전 궤도에 진입하기 전에 금성을 2회, 지구와 목성을 각각 1회 근접 비행하였다.
- C. 토성은 목성형 행성에 속하며, 대기의 주요 성분은 수소와 헬륨이다. 정답③
- [오답피하기] B. 카시니-하위헌스호는 토성 주위를 궤도 선회하면서 토성에 대한 자료를 수집하였다.

2. 한반도의 지질 명소

- [정답맞히기] ㄱ. 설악산 울산바위는 중생대에 지하 깊은 곳에서 생성된 화강암이다.
- ㄴ. (나)의 백령도 두무진을 구성하는 주요 암석은 규암이다.
- ㄷ. 제주도 수월봉에는 신생대 화산 활동으로 분출된 화산 쇄설물이 쌓여 형성된 층리가 발달해 있다. 정답⑤

3. 지하자원의 분류

- [정답맞히기] ㄱ. (가)의 석탄은 식물체가 지하에 매장되어 형성된 화석 연료에 해당한다.
- ㄴ. (나)의 석회석은 탄산 칼슘이 해저에서 퇴적되어 형성된다. 따라서 (나)는 퇴적 광상에서 산출된다.
- ㄷ. (다)의 망가니즈 광석은 금속 광물 자원에 해당하며, 필요한 금속을 얻기 위해서는 제련 과정을 거쳐야 한다. 정답⑤

4. 토양 산성화 실험

- [정답맞히기] ㄱ. (나)에서 토양에 묽은 염산을 떨어뜨리는 과정은 산성비에 의해 토양이 산성화되는 과정에 해당한다. 정답①

- [오답피하기] ㄴ. C는 B보다 묽은 염산을 더 많이 섞었으므로 C의 pH ⑦은 B의 pH 5.4보다 작다. 한편, F는 E보다 석회 가루를 더 많이 섞었으므로 F의 pH ㉡은 E의 pH 7.9보다 크다. 따라서 $\frac{㉠}{㉡} < 1$ 이다.

- ㄷ. D에서 산성화된 토양의 pH는 5.5이고, E에서 산성화된 토양+석회 가루의 pH는 7.9이다. 따라서 산성 토양에 석회 가루를 뿌리면 산성화 정도가 줄어든다는 것을 알 수 있다.

5. 우리나라의 수자원 이용 현황

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 수자원 총량에 대한 총 이용량의 비율은 A가 $\frac{300}{1270} \approx 0.24$ 이고, B가 $\frac{330}{1280} \approx 0.26$ 이므로 B가 A보다 크다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. (나)에서 총 이용량은 $37+123+177=337$ 이므로 바다로의 유실량 386보다 많다.

ㄷ. (나)에서 손실량 = 수자원 총량 - (총이용량+바다로의 유실량) = 수자원 총량 - 723이다. (가)에서 수자원 총량은 1240~1270 사이이므로 손실량은 517~547 사이이다. 따라서 손실량은 수자원 총량의 41.7%~43.1% 정도이다.

6. 친환경 에너지 자원

[정답맞히기] ㄴ. (나)에서 연간 평균 풍속은 C가 D보다 작으므로 풍력 에너지 자원은 C가 D보다 적다.

ㄷ. 지열 발전이 풍력 발전에 비해 날씨에 따른 영향을 적게 받으므로 생산 가능한 전력량을 더 정확하게 예측할 수 있다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. (가)에서 지열 에너지의 상댓값은 A가 B보다 크다.

7. 전 세계의 평년 풍향 분포

[정답맞히기] ㄱ. 북반구에서 바람이 대륙으로 대류에서 바다로 불고 있다. 따라서 이 자료는 북반구의 대륙에 고기압이 발달한 1월의 평년 풍향 분포에 해당한다.

ㄷ. B의 고기압은 중위도 고압대인 30°S 지역에 발달해 있다. 따라서 해들리 순환의 하강으로 생성된 고기압이다. 정답⑤

[오답피하기] ㄴ. A의 표층 해류는 편서풍의 영향으로 서쪽에서 동쪽으로 흐르는 남극 순환류이며, 북태평양 해류도 편서풍의 영향으로 서쪽에서 동쪽으로 흐른다.

8. 판 경계의 특징

[정답맞히기] ㄱ. B는 새로운 해양판이 생성되어 발산하고 있는 지역이므로 판의 두께가 A~C 중에서 가장 얇은 곳이다.

ㄴ. A에서는 주로 안산암질 용암이 분출하고, B에서는 현무암질 용암이 분출한다. 따라서 분출된 용암의 평균 점성은 B가 A보다 작다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. B에서는 두 해양판이 서로 멀어지고 있고, C에서는 해양판이 대륙판 아래로 섭입하고 있다. 따라서 인접한 두 판의 밀도 차는 C가 B보다 크다.

9. 엘니뇨와 라니냐

㉠ 시기는 (동태평양 기압-서태평양 기압) > 0 이므로 동에서 서로 부는 무역풍이 우세한 라니냐 시기이고, ㉡ 시기는 이와 반대로 무역풍이 약해지는 엘니뇨 시기이다.

[정답맞히기] ㄴ. 엘니뇨 시기에는 따뜻한 해수가 동쪽으로 이동하여 서태평양 적도 해역과 동태평양 적도 해역 사이의 해수면 높이 차가 작아지므로 라니냐 시기인 ㉠이 엘니뇨 시기인 ㉡보다 동서 간의 해수면 높이 차가 크다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. (나)에서 동태평양 해역은 따뜻한 해수층의 두께가 평상시보다 두꺼워졌다. 따라서 (나)는 엘니뇨 시기인 ㉡에 해당한다.

ㄷ. 라니냐 시기에는 동태평양 적도 부근 해역에서 하강 기류가 평상시보다 우세하다. 따라서 이 해역에서 구름양은 라니냐 시기인 ㉠이 엘니뇨 시기인 ㉡보다 적다.

10. 지구의 열수지 평형

[정답맞히기] ㄱ. 태양 복사 $100 = (A+B)+E+H$ 이고, 지구는 복사 평형 상태이므로 $100 = (A+B)+C+D$ 이다. 따라서 $E+H=C+D$ 이고, $\frac{E+H-C}{D} = 1$ 이다.

ㄷ. 대규모 산불이 진행되는 동안 수증기와 이산화 탄소가 발생한다. 두 기체는 모두 온실 기체이며 대기의 지구 복사 에너지 흡수도를 증가시키는 역할을 한다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. C는 대기의 창을 통해 지표면에서 우주로 직접 복사되는 에너지양이다. 따라서 C는 대기에 의한 에너지 흡수도가 상대적으로 낮은 ㉡으로 방출되는 에너지양이다.

11. 대기 오염 물질

오존은 햇빛이 강한 한낮에 최대 농도가 나타나므로 ㉠이다. 이산화 질소는 출퇴근 시간에서 농도가 높아지므로 ㉡이다. 이산화 황은 ㉢이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 질량비가 가장 큰 물질은 32%를 차지하는 질소 산화물이며, 이산화 질소 ㉡은 질소 산화물에 포함된다.

ㄴ. 휘발성 유기 화합물과 질소 산화물은 광화학 반응을 일으켜 오존(㉠)을 생성시킨다. 정답④

[오답피하기] ㄷ. 런던형 스모그의 주요 원인 물질은 황 산화물이며, 이산화 황(㉢)이 여기에 속한다.

12. 정체 전선과 날씨

[정답맞히기] ㄴ. D_2 일 때 A에서 풍향 빈도는 남서풍이 20% 미만으로 4회이며, 남동풍이 20% 미만으로 2회, 40%로 1회 관측되었다. 누적 비율을 비교하면, 남동풍의 빈도가 남서풍의 빈도보다 크다는 것을 알 수 있다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. 강수 구역은 D_1 일 때가 D_2 일 때보다 남쪽에 분포한다. 따라서 정체 전선의 위치는 D_1 일 때가 D_2 일 때보다 남쪽이다.

ㄷ. 북태평양 기단의 영향이 우세할수록 정체 전선의 위치가 북쪽으로 이동한다. 따라서 D_2 일 때가 D_1 일 때보다 북태평양 기단의 영향을 더 받는다.

13. 태풍과 날씨

(가)와 (나)에서 실선은 기압, 점선은 기온, 점으로 표시한 자료는 풍향을 나타낸다.

[정답맞히기] ㄴ. 태풍이 통과하는 동안 태풍의 중심이 관측소에 가장 가까워졌을 때 기압이 최소가 된다. 태풍의 중심이 관측소를 가장 가까이 통과한 시각은 A에서 T_4 부근이고, B에서 T_2 부근이다. 따라서 태풍이 통과한 시각은 A가 B보다 늦다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. $T_1 \sim T_4$ 동안 A에서 풍향은 북풍 \rightarrow 북동풍 \rightarrow 동풍으로 변하였고, B에서 풍향은 동풍 \rightarrow 남동풍 \rightarrow 남풍으로 변하였다. 두 관측소에서 모두 풍향이 시계 방향으로 변하였으므로 위험 반원에 위치하였다.

ㄷ. $T_4 \sim T_5$ 동안 A와 B에서 모두 기온(점선)이 하강하였다.

14. 태양의 대기 특징

(가)에서 A는 광구에서 관측한 흑점이고, B는 태양 대기에서 관측한 코로나이다. (나)에서 ㉠은 태양 대기 중 채증 영역에 해당하고, ㉡은 온도는 매우 높고 밀도가 희박한 코로나 영역에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. 태양 활동은 흑점 수의 극대기일수록 활발해진다. 따라서 코로나(B)의 크기는 흑점(A) 수의 극대기가 극소기보다 크다.

ㄴ. (나)에서 ㉡ 영역의 대기는 (가)의 코로나(B)에 해당한다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. 흑점(A)은 태양 표면인 광구에서 발생한다.

15. 생명 가능 지대

중심별로부터 가까이 위치할수록 단위 시간당 단위 면적이 받는 복사 에너지 S가 크다. 따라서 이 외계 행성계에서 중심별에서 가장 멀리 위치해 있는 행성은 A이다.

[정답맞히기] ㄱ. 행성들 중 A만 생명 가능 지대에 위치해 있으므로 중심별로부터 생명 가능 지대 안쪽 경계까지의 행성 수는 총 4개이며, 태양계는 2개(수성, 금성)이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. 중심별의 질량이 태양보다 작으므로 광도도 태양보다 작다. 따라서 별에서 $S=1$ 인 위치의 거리는 이 행성계가 태양계보다 가깝다.

ㄷ. 이 외계 행성계의 생명 가능 지대에 존재하는 행성 A에서 S 값은 0.25~0.5 사이 이므로 태양계의 생명 가능 지대에 존재하는 지구의 S 값 1보다 작다.

16. 암석의 화학적 풍화

암석의 풍화가 진행될수록 풍화 생성 광물의 양이 증가한다. 따라서 점토 광물이 풍화 생성 광물임을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. A에서 B로 풍화되는 동안 화강암의 조암 광물 중 사장석이 가장 많이 감소하였다. 따라서 이 기간 동안 점토 광물로 가장 많이 풍화된 광물은 사장석이다.

ㄷ. 암석의 화학적 풍화는 한랭 건조한 기후보다 고온 다습한 기후에서 우세하게 일어나므로 점토 광물의 형성은 고온 다습할수록 우세하다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. A에서 풍화 생성 광물인 점토 광물이 차지하는 부피비는 약 30%이다. 따라서 풍화 생성 광물에 대한 화강암의 조암 광물의 비는 약 2.3이다.

17. 케플러 법칙

이날 A와 B는 충에 위치하며 지구로부터의 거리가 1 AU이므로 근일점 거리는 2 AU이다. A는 원일점 거리가 6 AU이므로 공전 궤도 긴 반지름은 4 AU이고, 공전 주기는 8년이다. B는 공전 주기가 27년이므로 공전 궤도 긴 반지름은 9 AU이고, 근일점 거리가 2 AU이므로 원일점 거리는 16 AU이다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 근일점 거리가 2 AU이고, 공전 궤도 긴 반지름 x가 4 AU이므로 궤도 중심과 태양 사이 거리 a는 2 AU이다. B는 근일점 거리가 2 AU이고, 공전 궤도 긴 반지름 y가 9 AU이므로 궤도 중심과 태양 사이 거리 b는 7 AU이다. 따라서

$$\frac{a}{x} = \frac{2}{4} \text{ 는 } \frac{b}{y} = \frac{7}{9} \text{보다 작다.}$$

정답①

[오답피하기] ㄴ. 이날 A와 B는 모두 근일점에 위치하며, 근일점에서 공전 속도는 공전 궤도 긴 반지름이 큰 B가 A보다 빠르다(근일점에서 공전 속도가 더 빨라야 더 큰 타원 궤도를 따라 공전할 수 있다). 따라서 이날 단위 시간당 쓸고 지나간 궤도 면적은 B가 A보다 크다.

ㄷ. B는 공전 주기가 27년이므로 이날로부터 108년째 되는 날에 근일점에 위치하여 태양로부터 2 AU 거리에 있다. 한편 A는 공전 주기가 8년이므로 이날로부터 108년째 되는 날에 원일점에 위치하여 태양로부터의 거리는 6 AU이다. 따라서 이날 A에서 B까지의 거리는 8 AU이다.

18. 굴절 망원경의 성능

[정답맞히기] ㄴ. 대물렌즈의 집광력은 대물렌즈의 면적에 비례하므로 A가 B의 2.25 배($=\frac{90000}{40000}$)이다.

ㄷ. 동일한 파장 영역에서 관측할 경우, 물체를 구분하여 볼 수 있는 최소 각거리는 구경에 반비례한다. 구경은 대물렌즈 면적의 제곱근에 비례하므로 B가 A의 1.5배($=\sqrt{\frac{90000}{40000}} = \frac{300}{200} = 1.5$)이다.

정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 동일한 접안렌즈로 관측할 경우, 배율은 대물렌즈의 초점 거리에 비례한다. A의 배율이 B의 0.5배일 때, 대물렌즈의 초점 거리도 B의 0.5배이다. 따라서 ㉠은 800이다.

19. 기후 변화를 일으키는 천문학적 요인

현재 지구가 원일점에 위치할 때 북반구는 여름이고, 남반구는 겨울이다.

[정답맞히기] ㄴ. 13000년 전에는 세차 운동에 의해 지구가 원일점에 위치할 때 30°N에서 겨울이다. 궤도 이심률은 13000년 전이 현재보다 크므로 30°N에서 겨울철(원일

점 부근)에 태양까지의 거리가 현재보다 더 멀다. 자전축의 경사각은 13000년 전이 현재보다 크므로 겨울철에 태양의 남중 고도가 더 낮다. 따라서 세 가지 요인을 모두 고려할 때, 30°N 에서 기온의 연교차는 현재가 13000년 전보다 작다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 13000년 전에는 세차 운동에 의해 지구가 원일점에 위치할 때 30°S 에서 여름이고, 자전축의 경사각이 현재보다 크므로 원일점에 위치할 때 30°S 에서 태양의 남중 고도가 더 높다. 따라서 원일점에서 30°S 의 밤의 길이는 13000년 전이 현재보다 짧다.

ㄷ. 겨울철 태양의 남중 고도는 지구 자전축의 경사각이 작을수록 높다. 6500년 후에는 지구 자전축의 경사각이 현재보다 작으므로 30°S 의 겨울철 태양의 남중 고도가 현재보다 높다.

20. 천체의 위치와 좌표계

금성이 X에 위치해 있으므로 X는 황도, Y는 천구의 적도이다. 한편, 태양은 서점에 위치해 있고, 서점에 황도와 천구의 적도가 만나는 추분점이 위치해 있으므로 이날은 추분날이다. 동지점이 자오선에 위치해 있으며 동지점과 천정이 이루는 각이 20° 이므로 관측 지역의 위도는 약 43.5°S 이다.

[정답맞히기] ⑤ 남반구에서 천체의 일주 운동을 관측하면, 천구의 남극을 중심으로 하루에 한 바퀴 회전하는 것으로 나타난다. 43.5°S 지역에서 주극성의 적위 범위는 $-46.5^{\circ} \sim -90^{\circ}$ 이며, A는 천정보다 천구의 남극에 가깝게 위치하므로 적위가 -46.5° 보다 작다. 따라서 A는 주극성이다. **정답⑤**

[오답피하기] ① A는 자오선에 위치해 있고, B는 A보다 서쪽에 위치해 있다. 서쪽에 위치한 천체가 자오선을 먼저 통과하므로 이날 북반구 중위도에서 B가 A보다 자오선을 먼저 통과한다.

② B와 C는 천구의 적도 Y와 나란하게 일주 운동하므로 B와 C의 일주권을 비교하면, B가 C보다 천정에 더 가까운 곳을 지난다. 따라서 하루 중 최대 고도는 B가 C보다 높다.

③ 현재 태양은 추분점에 위치해 있으므로 다음날 적위가 (-)가 된다. 관측 지역은 남반구에 위치해 있으므로 다음 날 낮의 길이는 이날보다 길다.

④ 현재 태양은 서점에 위치해 있으므로 태양의 방위각은 270° 이다.