

2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학 I 정답 및 해설

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

1. 태양 에너지의 이용

[정답맞히기] 나. A는 태양 전지판이다. 태양 전지판은 태양 에너지를 직접 전기 에너지로 전환시키는 장치이다. **정답 ②**

[오답피하기] 가. (가)는 거울을 이용하여 태양열을 모아 조리할 수 있는 장치로, 이용 과정에서 대기 오염 물질이 배출되지 않는다.

다. (가)와 (나)는 모두 태양 에너지를 이용하는 예에 해당되며, 날씨에 따른 제약을 많이 받는 편이다.

2. 탄소의 순환

[정답맞히기] 가. 석탄이 형성될 때 탄소는 생물권에서 지권으로 이동하며, 화산 가스가 분출할 때 탄소는 지권에서 기권으로 이동한다. 따라서 A는 생물권, B는 지권, C는 기권이다. **정답 ①**

[오답피하기] 나. 지구계의 탄소는 거의 대부분 지권(B)에 탄산염 형태로 퇴적암 내에 포함되어 있다.

다. 생물의 광합성은 기권(C)의 탄소가 생물권(A)으로 이동하는 과정에 해당한다. ㉠에 해당하는 예로 생물의 호흡이 있다.

3. 광상의 생성과 광물 자원의 예

[정답맞히기] 가. A는 기존 광물이 변성 작용을 받아 생성되는 변성 광상이며, 변성 작용을 일으키는 에너지원은 지구 내부 에너지이다.

나. 화성 광상은 마그마가 냉각될 때 마그마 속에 포함된 유용한 원소들이 분리되거나 한 곳에 집적되어 형성된 광상이다. **정답 ③**

[오답피하기] 다. 비금속 광물 자원의 예로 고령토, 석회석, 흑연, 활석 등이 있다. 따라서 비금속 광물 자원은 B(퇴적 광상)뿐만 아니라 A(변성 광상)에서도 산출될 수 있다.

4. 암석의 풍화에 영향을 주는 요인

[정답맞히기] 가. 화강암 비석은 대리암 비석보다 풍화로 손상된 비석 개수의 비율이 낮다. 따라서 화강암 비석이 대리암 비석보다 풍화에 강하다.

나. 이 지역은 연 강수량이 1540mm, 연평균 기온이 20℃이므로, 강한 화학적 풍화가 일어나는 곳이다.

다. ㉠의 기후 조건을 가진 지역은 매우 약한 풍화 작용이 일어나는 곳이다. 따라서

이런 지역에 공원 묘지가 위치했다면 풍화로 손상된 비석 개수의 비율은 더 낮았을 것이다. **정답 ⑤**

5. 수질 오염

[정답맞히기] B. 공장 폐수는 오염 물질의 배출 경로가 제한적인 점 오염원에서 배출된다.

C. 축산 폐수가 하천으로 유입되면 물속에 영양염의 농도가 급격히 증가하면서 하천의 부영양화를 일으킬 수 있다. **정답 ④**

[오답피하기] A. 하천에 생활 하수가 유입되면 유기물이 증가하고, 이를 분해하는 과정에서 하천의 용존 산소량이 감소한다.

6. 외계 행성계와 생명 가능 지대

[정답맞히기] L. ㉠(케플러-452b)은 생명 가능 지대에 위치한다. 따라서 ㉠에는 물이 액체 상태로 존재할 수 있다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. ㉠(케플러-452)은 태양보다 광도가 크다. 따라서 생명 가능 지대까지의 거리는 ㉠이 태양보다 멀다.

ㄷ. 금성은 태양계의 생명 가능 지대 영역보다 안쪽에 위치하고, ㉠(케플러-452b)은 케플러-452의 생명 가능 지대 영역에 위치한다. 따라서 공전 궤도 장반경은 ㉠이 금성보다 크다.

7. 해양 자원

[정답맞히기] ㄱ. A의 해저에 매장된 가스 하이드레이트에는 온실 기체인 메테인이 포함되어 있다.

L. B의 해저에 분포하는 망가니즈 단괴에는 망가니즈, 철, 코발트 등의 금속 광물 자원이 포함되어 있다. 금속 광물 자원은 제련 과정을 거쳐 이용된다.

ㄷ. 가스 하이드레이트는 해저 퇴적물 속에 고체 상태로 분포하고, 망가니즈 단괴는 해저 바닥에 둥근 고체 덩어리 형태로 분포한다. **정답 ⑤**

8. 사태의 유형

(가)의 사태는 낙하, (나)의 사태는 토석류, (다)의 사태는 포행에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 테일러스는 주로 물의 동결 작용에 의해 형성된 암석 조각이 비탈면에 쌓여 형성된 것이다.

L. (나)의 토석류는 집중 호우에 의해 잘 발생한다. 따라서 배수 시설을 설치하면 토석류에 의한 피해를 줄일 수 있다.

ㄷ. 포행은 토양 사이의 수분이 팽창과 수축을 되풀이 하면서 사면 물질이 매우 느리게 아래로 이동하는 현상이다. **정답 ⑤**

9. 우리나라의 지질 명소의 특징

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 채석강에는 자갈, 모래, 진흙 등이 쌓여 만들어진 퇴적암이 분포하고 있다.

ㄴ. (나)의 수월봉에는 신생대 화산 활동으로 생성된 응회암이 분포하고, (다)의 구문소에는 고생대에 퇴적된 석회암이 주로 분포한다.

ㄷ. (가), (나), (다)에는 모두 층리가 발달한 퇴적암이 분포하고 있다. **정답 ⑤**

10. 지구의 열수지

[정답맞히기] ㄱ. 지구로 들어오는 태양 복사가 100 단위이고, 반사가 30 단위이므로 지구 복사 A는 70 단위이다. 만약 지구에 대기가 없다면, 대기에 의한 반사도 없기 때문에 지구 반사는 30 단위보다 작아진다. 이때 지구로 들어오는 태양 복사 100 단위는 변함이 없으므로 지구 복사 A는 70 단위보다 커진다.

ㄴ. 지구 온난화는 주로 대기에 의한 온실 효과로 일어난다. 따라서 지구 온난화가 진행될수록 대기의 지표 복사 흡수 B는 증가한다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. 지구 복사 A는 70 단위이다. B는 지표 방출 133 단위 중 우주로 직접 방출되는 4 단위를 제외한 129 단위이다. C는 지표의 복사 평형(지표 방출 133=태양 흡수 45+대기 흡수 C)으로부터 88 단위이다. 따라서 A, B, C 중 가장 큰 것은 B이다.

11. 지상 망원경

[정답맞히기] ㄴ. B는 전파 망원경의 안테나이며, 안테나의 지름은 망원경의 구경에 해당한다. 망원경의 분해능은 구경이 클수록 우수하므로 B의 지름이 클수록 분해능이 좋아진다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 배율은 (대물렌즈의 초점거리/접안렌즈의 초점거리)와 같다. 따라서 접안렌즈 A의 초점거리가 짧을수록 배율은 커진다.

ㄷ. (가)는 가시광선으로 관측하는 광학 망원경이고, (나)는 전파로 관측하는 전파 망원경이다. 따라서 (가)는 (나)보다 짧은 파장의 전자기파로 관측한다.

12. 도플러 효과를 이용한 외계 행성 탐사

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 도플러 효과를 이용한 외계 행성 탐사 방법으로, 중심별이 외계 행성과의 공통 질량 중심 주위를 회전할 때 나타나는 별빛 스펙트럼의 파장 변화를 관측하여 행성의 존재를 파악한다.

ㄴ. (나)에서 A 위치일 때 별빛 스펙트럼이 파장이 긴 빨간색 쪽으로 치우쳐 있으므로 적색 편이가 나타난다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. A일 때 적색 편이가 나타나므로 중심별은 지구로부터 멀어지고 있다. 중심별과 행성은 공통 질량 중심을 같은 방향으로 회전하므로 둘 다 시계 방향으로 돌고 있다. 따라서 행성은 ㉠ 방향으로 공전하고 있다.

13. 해양 지각의 나이

[정답맞히기] ④ 해양 지각의 나이는 해령 중심에서 멀어질수록 많아진다. A에서 B로 감에 따라 해령 중심으로부터의 거리는 증가 → 감소 → 증가 → 감소한다. 또한 변환 단층을 경계로 해령 중심으로부터의 거리가 불연속적으로 변한다. 따라서 A-B 구간의 해양 지각의 나이를 가장 적절하게 나타낸 그래프는 ④이다. **정답 ④**

14. 황사의 발생과 일기도

[정답맞히기] ㄴ. 3월 6일에 백령도의 황사 농도가 급격히 증가하였으므로, 이 시기에 황사 발원지에서 편서풍을 타고 우리나라로 이동하던 황사가 하강 기류의 영향을 받아 이 지역으로 유입되었을 것이다.

ㄷ. 사막의 면적이 줄어들면 황사 발생 가능 지역의 면적이 줄고, 황사의 발생량도 줄어들기 때문에 황사의 발생 횟수가 감소한다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. 황사가 발생하기 위해서는 발원지에서 상승 기류의 영향을 받아 황사가 상승으로 이동해야 한다. 따라서 (가)의 일기도에서 황사의 발원지는 저기압이 분포하여 상승 기류가 나타나는 B 지역일 가능성이 크다.

15. 기후 변동의 천문학적 원인

[정답맞히기] ㄴ. (가)일 때 태양의 적위는 -23.5° 까지 낮아지지만, (나)일 때 태양의 적위는 -22.5° 까지 낮아진다. 태양의 적위가 높을수록 남중 고도가 높아지므로 우리나라 겨울철 태양의 남중 고도는 (가)보다 (나)일 때 더 높다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 남반구는 (가)일 때 근일점 부근에서 여름, 원일점 부근에서 겨울이지만, (나)일 때는 반대가 되어 기온의 연교차가 더 작아진다. 또한 지구 자전축의 경사각이 (가)보다 (나)일 때 더 작기 때문에 계절의 변화도 (가)보다 (나)일 때 더 작다. ㄷ. (가)와 (나)에서 지구의 공전 궤도가 변하지 않기 때문에 1년 동안 지구에 도달하는 태양 복사 에너지의 양은 변하지 않는다.

16. 별의 적위에 따른 일주 운동

[정답맞히기] ㄱ. 37.5°N 지역에서 관측할 때, A는 적위가 70° 이므로 주극성이다. A가 일주 운동하는 동안 최대 고도는 천구의 북극보다 20° 높고, 최소 고도는 천구의 북극보다 20° 낮다. 따라서 최대 고도와 최소 고도의 차는 40° 이다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 37.5°N 지역에서 천구의 적도와 지평선이 이루는 각은 52.5° 이다. B의 일주권은 천구의 적도와 나란하므로 지평선과 이루는 각은 52.5° 이다.

ㄷ. A의 하루 중 최대 고도는 북극성의 고도보다 20° 높은 57.5° 이고, B의 하루 중 최대 고도는 $72.5^\circ (=90^\circ - 37.5^\circ + 20^\circ)$ 이다.

17. 계절에 따른 에너지 출입량

[정답맞히기] ㄷ. (나)에서 B 위도대는 에너지 과잉 지역과 에너지 부족 지역의 경계에 해당하며, C 위도대는 에너지 과잉량이 가장 많은 지역에 해당한다. 에너지의 이동은 과잉 지역과 부족 지역의 경계에서 가장 활발하다. 따라서 에너지 이동량은 B 위도대가 C 위도대보다 많다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄱ. (가)에서는 북반구 중위도 지역이 에너지 과잉 상태이고, (나)에서는 남반구 중위도 지역이 에너지 과잉 상태이다. 따라서 (가)는 7월, (나)는 1월에 관측한 것이다.

ㄴ. (가)의 A 지역을 경계로 북쪽은 에너지 과잉, 남쪽은 에너지 부족 상태이다. 따라서 A 지역에서 에너지는 남쪽 방향으로 이동한다.

18. 엘니뇨와 라니냐

(가) 시기는 동태평양 적도 부근 해역이 평상시보다 수온이 낮은 라니냐 시기이고, (나) 시기는 평상시보다 수온이 높은 엘니뇨 시기이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 라니냐 시기에는 서태평양 적도 부근 해역의 강수량이 평상시보다 많아진다. 따라서 (가) 시기에 A 해역의 강수량 편차는 (+) 값이다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. (나)의 엘니뇨 시기에는 동태평양 적도 부근 해역의 수온이 증가하여 해수면의 높이가 평상시보다 높아지므로 해수면 높이 편차는 (+) 값이다.

ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 (나)의 엘니뇨 시기보다 (가)의 라니냐 시기에 강하게 나타난다.

19. 태양 흑점 관측

[정답맞히기] ㄱ. 태양이 일주 운동함에 따라 천구 상에서 태양의 적도나 자전축의 방향이 달라진다. 따라서 태양 표면에서 태양의 흑점의 이동 경로를 알기 위해서는 태양의 적도나 자전축의 방향을 먼저 파악해야 한다.

ㄴ. 태양은 서에서 동으로 자전하므로 (나)가 (가)보다 먼저 관측한 것이다.

ㄷ. (다)에서 3일 동안 흑점이 이동한 각은 A가 B보다 작다. 따라서 태양의 자전 주기는 A가 위치한 위도가 B가 위치한 위도보다 길다. **정답 ⑤**

20. 천체의 적도 좌표

하룻날 21시에 관측하였으므로 남중한 천체의 적경은 15^h 이다.

[정답맞히기] ㄴ. A를 지나는 시간권이 남점을 지나므로 A의 적경은 정남쪽에 위치한 천체의 적경과 같다. 따라서 A의 적경은 15^h 이다. 북쪽 하늘에 위치한 B는 현재부터 6시간 후에 최대 고도가 된다. 따라서 B의 적경은 21^h 이며, A보다 적경이 6^h 크다.

ㄷ. 적위는 천구의 북극에 가까울수록 크므로 A가 C보다 크다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. A와 C는 동일한 적경선에 위치하고 있으며, 이 적경선은 남점을 지나고 있다. 따라서 A와 C의 적경은 모두 15^h 이다.