

2016학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학 I 정답 및 해설

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

1. 지하자원의 분류

[정답맞히기] ㄱ. A는 금속 광물 자원에 해당하는 적철석이다. 적철석에서 원하는 금속(철)을 얻기 위해서는 제련 과정을 거쳐야 한다.

ㄴ. C는 비금속 광물 자원에 해당하는 고령토이다. 고령토는 정장석이 풍화되어 형성되며, 도자기의 원료로 사용된다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄴ. B는 에너지 자원에 해당하는 석탄이다. 석탄은 매장량이 유한하며, 재생이 불가능한 자원이다.

2. 생명 가능 지대

[정답맞히기] ㄱ. 중심별(주계열성)의 질량이 클수록 핵융합 반응이 활발하여 광도가 크다. 따라서 생명 가능 지대는 중심별로부터 멀어진다.

ㄴ. 중심별의 광도가 클수록 생명 가능 지대는 별에서 먼 곳에 위치하는데, 별에서 먼 곳은 가까운 곳에 비해 거리에 따른 온도 변화가 작다. 따라서 중심별의 광도가 클수록 먼 곳에 위치한 생명 가능 지대의 폭은 넓어진다.

ㄴ. A, B, C 중 생명 가능 지대에 위치한 행성은 B이다. 따라서 액체 상태의 물이 존재할 가능성이 가장 높은 행성은 B이다. **정답 ⑤**

3. 기권의 진화와 지구계의 상호 작용

[정답맞히기] ㄱ. 40억 년 전에는 현재보다 대기 중의 이산화 탄소량이 많았으므로 온실 효과도 더 컸을 것이다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 원시 대기에 풍부했던 이산화 탄소는 대부분 수권에 녹은 다음 석회암 형태로 지권에 저장되었다. 따라서 이산화 탄소가 감소한 주요 원인은 기권과 수권의 상호 작용(B), 수권과 지권의 상호 작용(C)이다.

ㄴ. 20억 년 전 대기 중의 산소는 광합성을 하는 해양 생물에 의해 생성되었다. 육상 식물은 오존층이 형성된 고생대 중엽(약 4억 2천만 년 전) 이후에 출현하였다.

4. 수질 오염

[정답맞히기] ㄱ. BOD는 물속에 포함된 유기물의 양에 비례한다. X-Y 구간에서 BOD가 급격하게 증가하였으므로 유기물이 유입되었음을 알 수 있다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 물속의 유기물을 분해하는데 필요한 산소의 양을 BOD라고 한다. Y-Z 구간에서 BOD가 감소하였으므로 유기물 분해에 필요한 산소 요구량도 감소하였음을 알 수 있다.

ㄷ. Z 지점 이후에 BOD가 감소하였고, DO(용존 산소량)는 증가하였다. 따라서 유기물을 분해하는데 소비되는 산소의 양보다 새로 공급되는 산소의 양이 더 많았다는 것을 알 수 있다.

5. 조력 발전의 특징

[정답맞히기] ㄷ. 조력 발전은 날씨나 계절에 관계없이 발전할 수 있으며, 조수 간만의 차를 알면 생산 가능한 전력량을 예측할 수 있다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄱ. A, B, C 지역 중 평균 조차는 C에서 가장 크고, 조류는 A에서 가장 빠르다. 따라서 조차의 크기와 조류의 빠르기는 비례하지 않는다는 것을 알 수 있다.
ㄴ. 조력 발전은 평균 조차가 큰 곳일수록 많은 에너지를 얻을 수 있다. 따라서 조력 발전에 가장 적합한 곳은 C이다.

6. 테일러스의 형성

[정답맞히기] ㄴ. A는 산 정상부의 암석 조각들이 물의 동결 작용에 의해 부서져 산 기슭에 쌓인 테일러스이다.

ㄷ. 기온의 일교차가 큰 고산 지대에서는 물의 동결 작용에 의한 기계적 풍화가 잘 일어난다. **정답 ⑤**

[오답피하기] ㄱ. 물의 동결 작용에 의해 암석이 부서지는 과정이므로 기계적 풍화 작용에 해당한다.

7. 남태평양의 아열대 순환

[정답맞히기] ㄴ. B에서는 난류(동오스트레일리아 해류)가, C에서는 한류(페루 해류)가 흐른다. 따라서 용존 산소량은 수온이 낮은 C가 B보다 많다.

ㄷ. D에서는 편서풍의 영향으로 남극 순환류가 서쪽에서 동쪽으로 흐른다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄱ. A에서는 남동 무역풍의 영향으로 남적도 해류가 서쪽으로 흐른다.

8. 암석의 순환

X는 마그마가 냉각되어 형성된 화성암이고, Y는 퇴적물이 굳어 형성된 퇴적암이다.

[정답맞히기] ② ㉠은 퇴적암이 변성암으로 바뀌는 변성 과정이며, B의 습곡을 이루고 있는 암석은 퇴적암(사암)이 변성 작용 받아 형성된 변성암(규암)이다. **정답 ②**

[오답피하기] ① A의 주상 절리는 마그마가 지표 부근에서 빠르게 냉각되어 될 때 형성되므로 화성암(X)에서 잘 나타난다.

③ C의 층리는 퇴적암(Y)에서 잘 나타난다.

④ 주상 절리가 발달한 무등산의 화성암은 중생대에 형성되었으며, 층리가 발달한 태백 구문소의 퇴적암은 고생대에 형성되었다.

⑤ A, B, C 중 가장 높은 압력에서 생성된 지질 구조는 고군산 군도의 습곡(B)이다.

9. 안식각 측정

[정답맞히기] ㄱ. 안식각은 경사면에서 물체가 미끄러져 내리지 않는 최대각이다. 따라서 (가)와 (나)에서 측정한 θ_1 와 θ_2 는 안식각에 해당한다.

ㄴ. 안식각은 (나)의 θ_2 가 (가)의 θ_1 보다 작다. 그 이유는 실험 과정 (나)에서 물이 벽돌과 판자 사이의 마찰력을 감소시켰기 때문이다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. (가)에서 안식각이 38° 이므로 판자의 경사각이 35° 일 때 벽돌은 경사면에서 미끄러지지 않고 안정한 상태를 유지할 수 있다.

10. 온대 저기압과 날씨

[정답맞히기] ㄴ. 이 기간 동안 온대 저기압의 중심 기압이 더 낮아졌다. 따라서 온대 저기압의 세력은 강해졌다. **정답 ②**

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

ㄷ. A 지역의 풍향은 (가)에서 북서풍, (나)에서 남서풍이다. 따라서 이 기간 동안 A 지역의 풍향은 남서풍에서 북서풍으로 바뀌었다.

11. 엘니뇨 시기의 특징

동태평양 페루 연안 해역의 표층 수온은 (나)보다 (가)에서 높다. 따라서 (가)는 엘니뇨 시기, (나)는 평상시이다.

[정답맞히기] ㄱ. 엘니뇨 시기일 때 동태평양 페루 연안은 표층 수온이 상승하여 상승 기류가 우세해진다. 따라서 이 해역의 강수량은 엘니뇨 시기인 (가)일 때 더 많다.

ㄴ. 동태평양 페루 연안의 용승 현상은 엘니뇨 시기보다 평상시에 활발하다. 따라서 이 해역의 영양 염류의 양은 평상시인 (나)일 때 더 많다.

ㄷ. 엘니뇨 시기에는 평상시보다 남동 무역풍이 약해진다. 따라서 남동 무역풍은 평상시인 (나)일 때 더 강하다. **정답 ⑤**

12. 행성의 시운동

내행성의 위치 관계는 내합→서방 최대이각→외합→동방 최대이각→내합 순으로 바뀌고, 외행성의 위치 관계는 합→서구→충→동구→합 순으로 바뀐다.

[정답맞히기] ㄱ. 이날 금성은 서방 최대이각과 외합 사이에 위치하므로 다음날 외합에 더 가까워진다. 따라서 금성과 태양의 이각은 감소한다.

ㄴ. 이날 목성은 서구와 합 사이에 위치하므로 다음날 서구에 더 가까워진다. 따라서 다음날 목성의 남중 시각은 이날보다 빨라진다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄷ. 이날 금성은 서방 최대이각과 외합 사이에 위치하므로 순행한다. 따라서 다음날 금성의 적경은 증가한다.

13. 한반도의 지질 명소

[정답맞히기] ㄱ. 해안가에 발달한 계단 모양의 지형을 해안 단구라고 한다. 해안 단구는 용기 지형이므로 이 지역은 평균 해수면보다 상대적으로 높아졌다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 이 지역에 잘 발달되어 있는 층리와 사층리는 퇴적암에서 잘 나타난다. 북한산 인수봉은 마그마가 천천히 냉각되어 형성된 화성암으로 이루어져 있다.
ㄷ. 용암이 바닷물에 의해 빠르게 냉각 수축되면 기둥 모양의 주상 절리가 발달한다. 이 지역의 해안가에 발달한 절벽 구조는 파도의 침식 작용에 의해 형성된 것이다.

14. 지구의 열수지

[정답맞히기] ㄴ. 지표면에서 방출하는 에너지 A에는 잠열(숨은열)과 전도에 의한 에너지가 포함되어 있다.

ㄷ. 대기에서 우주로 방출하는 에너지 B는 대부분 적외선 복사이다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 지표면에서 방출하는 에너지가 133이므로 흡수하는 에너지도 $45 + \textcircled{7} = 133$ 이어야 한다. 따라서 $\textcircled{7}$ 은 88이다.

ㄷ. 대기 중의 이산화 탄소 농도가 증가하면 온실 효과가 증가하므로 대기에서 지표로 재복사되는 에너지 C가 증가한다.

15. 지구 자전축의 경사 방향 변화

[정답맞히기] ㄱ. 현재 우리나라는 근일점 부근에서 겨울철이지만, 13000년 후에는 원일점 부근에서 겨울철이 되기 때문에 기온의 연교차는 커진다. **정답 ①**

[오답피하기] ㄴ. 우리나라는 현재 원일점에서 여름철이지만, 13000년 후에는 원일점에서 겨울철이다. 따라서 13000년 후 원일점에서 태양의 남중 고도는 현재보다 낮다.
ㄷ. 우리나라는 13000년 후에 원일점 부근에 위치할 때 겨울철이 되므로 지표에 도달하는 태양 복사 에너지의 양이 현재보다 감소한다.

16. 다양한 파장 영역에서의 관측

(가)는 가시광선 영상, (나)는 전파 영상, (다)는 적외선 영상이다.

[정답맞히기] ㄴ. 온도가 낮은 암흑 성운은 주로 전파 영역에서 에너지를 방출하므로 (나)의 영상은 전파 영역에서 관측한 것이다. (나)의 전파는 (가)의 가시광선에 비해 날씨의 영향을 적게 받는다. **정답 ②**

[오답피하기] ㄱ. 가시광선은 성간 물질에 의해 흡수 또는 산란이 잘 일어난다. 따라서 암흑 성운 뒤쪽의 배경별이 관측되지 않는 (가)가 가시광선 영상임을 알 수 있다.

ㄷ. 분해능은 구경이 클수록, 관측 파장이 짧을수록 좋다. 따라서 구경이 모두 같다면 분해능은 짧은 파장의 전자기파를 이용하는 (가)의 경우가 가장 좋다.

17. 월식의 진행 과정

달은 지구 주위를 서에서 동으로 공전하므로, 월식이 진행될 때 달의 왼쪽(동쪽)부터 가려지고, 다시 왼쪽부터 보인다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 달의 일주 운동 방향을 고려하면, (가)는 동쪽 하늘에서 관측된 자료임을 알 수 있다.

ㄴ. 월식이 진행될 때 달의 왼쪽(동쪽)부터 가려지기 시작하므로, (나)에서 달은 C→B→A로 이동하였다. **정답 ④**

[오답피하기] ㄷ. 이날 개기 월식이 일어났으므로 달의 위상은 보름달이다. 따라서 일주일 후 달의 위상은 하현달 모양이다.

18. 태양의 연주 운동과 일주 운동

태양은 서에서 동으로 연주 운동하므로 적경이 계속 증가한다. 따라서 태양의 위치는 B에서 A로 이동하였으며, 이 기간에 춘분점을 지났다.

[정답맞히기] ㄷ. 태양의 적위는 A일 때 (+)이고, B일 때 (-)이다. 따라서 우리나라에서 태양이 뜨는 시각은 A가 B보다 빠르다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄱ. 태양이 B에서 A로 이동하는 동안 춘분점을 지났으므로 A는 대략 4월 말의 태양의 위치이다.

ㄴ. B의 태양은 적위가 (-)이다. 따라서 우리나라에서 태양은 동점에서 남쪽으로 치우친 곳에서 뜬다.

19. 외계 행성 탐사 방법

[정답맞히기] ㄱ. 중심별과 행성은 서로 잡아당기는 중력에 의해 공통 질량 중심을 중심으로 회전한다.

ㄴ. 중심별과 행성 사이의 거리가 같을 경우, 행성의 질량이 클수록 중심별의 떨림 현상이 커져 도플러 효과가 크게 나타난다. 따라서 도플러 효과에 의한 별빛의 편이량은 행성의 질량이 큰 (나)가 (가)보다 크다.

ㄷ. (다)의 행성은 (나)의 행성보다 공전 주기가 길고, 공전 속도도 느리다. 따라서 행성이 공전하는 동안 중심별의 일부를 가리는 식의 지속 시간은 (다)가 (나)보다 길다.

정답 ⑤

20. 해양 지각에 분포하는 단층선

변환 단층은 주로 해령과 해령 사이에서 판이 서로 어긋나는 곳에 위치한다. 변환 단층에서는 화산 활동이 거의 없으나 천발 지진이 자주 발생한다.

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 굵은 실선으로 표시된 단층선은 해령과 해령 사이에 존재하는 변환 단층을 나타낸 것이다.

ㄴ. 얇은 실선으로 표시된 단층선이 형성될 당시에는 해령 부근의 변환 단층대에 위치하였으며, 그 당시에 판이 이동하는 방향과 나란하게 단층선이 형성되었다. **정답 ③**

[오답피하기] ㄷ. 변환 단층(굵은 실선)은 주로 해령과 해령 사이에 분포한다. A 지역 주변에 변환 단층이 없으므로 해령도 존재하지 않는다는 것을 알 수 있다. 따라서 A 지역에서는 새로운 해양 지각이 생성되지 않는다.