

2019학년도 7월 고3 전국연합학력평가 주요문항 해설지

Castellar 지구과학1 N제 저자 김효길

문항 번호 : 5, 6, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20

혹시 모를 오류 및 오타자는 오르비 쪽지(IMIN : 682944)로 문의해주시면 됩니다.

5. [정답] : ㉡ ㄴ

[분석] 안식각에 해당하는 것은 θ_1 이며, $\theta_1 = (90^\circ - \theta_2)$ 입니다.

- ㄱ. 위의 [분석]에서 파악한 바와 같이, $\theta_1 = (90^\circ - \theta_2)$ 입니다. 따라서 ㉠은 30° 가 됩니다.
- ㄴ. 안식각은 가는 모래가 30° , 굵은 모래가 35° 입니다. 따라서 실험 결과, 안식각은 가는 모래가 굵은 모래보다 작습니다.
- ㄷ. 모래의 양을 2배로 늘린다고 해서 안식각이 2배가 되는 것은 아닙니다. 만약 그렇게 치면, 모래의 양이 3L이 될 경우, 가는 모래의 안식각은 90° 가 되겠죠. 말도 안 되는 소리이고, 기출 문제에서도 지점도록 다루었던 '틀린 선지'입니다.

6. [정답] : ㉡ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- ㄱ. 암벽에 책을 쌓아 놓은 것처럼 보이는 ㉠줄무늬가 있다고 합니다. 이는 층리에 해당합니다. '채석강'에 대한 교과서 및 연계교재의 내용을 읽어보았다면 맞힐 수 있는 내용입니다.
- ㄴ. (가)는 파도에 의한 침식으로 생성되었고, (나)는 CO_2 가 포함된 지하수에 의해 용해된 것에 해당합니다. 따라서 지권 ↔ 수권 상호 작용으로 생성된 것이 맞습니다.
- ㄷ. (가)는 화학적 풍화보다 기계적 풍화의 영향을 더 많이 받았습니다. 화학적 풍화 작용을 전혀 받지 않았다고 할 수는 없습니다만, 파도에 의한 침식 등, 기계적 풍화의 영향을 우세하게 받았다고 보시면 됩니다.

10. [정답] : ④ ㄴ, ㄷ

[분석] 순서를 파악해보면 (나) → (가)임을 알 수 있습니다. 우리나라 주변의 온대 저기압은 편서풍에 의해 서쪽에서 동쪽으로 이동합니다.

ㄱ. (가)에서 A 지역에는 남풍 계열의 바람이 불니다. 바람은 기압이 상대적으로 높은 쪽에서 낮은 쪽으로(고→저) 불어 들어가고, 전향력 등을 고려한다면 바람의 방향은 ↑ 또는 ↗와 같이 그려주면 적절합니다. 아무튼, 북서풍은 절대 아닙니다.

ㄴ. [분석]에서 이미 순서를 파악하였습니다.

ㄷ. 온대 저기압의 세력은 중심부의 기압을 바탕으로 비교하면 됩니다.(태풍도 마찬가지입니다.) 기압이 낮을수록 세력이 크다(강하다)고 파악하시면 됩니다.

12. [정답] : ③ ㄱ, ㄷ

[분석] (가)는 엘니뇨, (나)는 평상시에 해당합니다. 구름의 생성 위치가 (가)일 때는 중태평양 및 동태평양인 반면, (나)일 때는 서태평양으로 치우쳐 있습니다. (나)일 때 더 큰 값을 갖는 것을 <보기>에서 골라야 하니, 실수하지 않게 차분히 푸는 것이 중요합니다. '엘니뇨-라니냐'에 대한 기본적인 개념 학습만 잘했다면 쉽게 풀 수 있는 수준의 문항입니다.

ㄱ. 무역풍의 세기는 (가)보다 (나)일 때 강합니다. 엘니뇨인 (가)일 때는 무역풍의 세기가 평상시보다 약해집니다.

ㄴ. 동태평양(그림에서 오른쪽 부분) 적도 해역의 강수량은 (가)보다 (나)일 때 적습니다. 평상시에 동태평양은 하강 기류가 우세하고 용승에 의해 수온도 낮습니다.

ㄷ. 평상시인 (나)일 때는 무역풍에 의해 적도 해역 태평양의 동-서 방향 해수면 높이가 차가 나타납니다. 그런데 무역풍의 세기가 상대적으로 약한 (가)일 때는 이 높이가 차가 상대적으로 작아집니다.

13. [정답] : ③ ㄱ, ㄴ

ㄱ. 보통 '감마선 영역의 전자기파는 주로 지구 대기에 의해 흡수된다.'와 같이 선지가 주어졌지만, 여기서는 '주로 산소와 질소의 원자 및 분자에 의해 흡수된다.'라고 주어졌습니다. 결과적으로 옳은 선지입니다만, '산소와 질소' 그리고 '원자 및 분자'라는 표현이 추가되면서, '뭔가 맞는 것 같지만 찝찝한 기분' 때문에 쉽게 판단하지 못한 분들이 꽤 있을 것이라 봅니다.

- ㄴ. 전과 망원경은 여러 대를 연결하여 간섭계를 만들어서 하나의 거대 망원경처럼 사용할 수 있습니다. EBS 연계교재에서도 심심치 않게 다룬 내용이니 상식으로 알아두시면 좋습니다.
- ㄷ. 온도가 낮은 천체의 관측에는 전과 망원경이 감마선 망원경보다 더 적합합니다. 파장은 감마선보다 전파가 훨씬 깁니다. 이전 평가원 기출문제에 나왔던 선지의 내용과 완전히 동일하며, 틀려서는 안 되는 내용입니다.

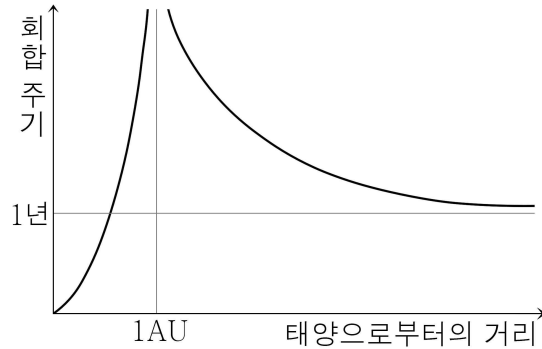
14. [정답] : ① ㄱ

- ㄱ. '이산화 탄소 농도가 증가하면 평균 해수면이 상승할 것이다.'라는 내용은 중학교 시절에 사회 시간에서부터 어렵듯이 배워온 내용이기도 합니다. 자료를 해석하면 이산화 탄소 농도가 현재보다 2배 증가할 경우 지구의 기온이 전체적으로 증가할 것임을 알 수 있고, 이에 따라 평균 해수면이 상승할 것임을 알 수 있습니다. 해빙 및 해수의 열팽창 등을 이유로 들 수 있겠네요.
- ㄴ. 60°N에서 기온 변화량은 겨울철에 약 7~8°C이고, 여름철에는 4~5°C 정도입니다.(자료 해석) 상식적으로, 현재 60°N에서 기온은 겨울보다 여름에 더 높지만, 이산화 탄소 농도가 현재보다 2배 증가할 경우 60°N에서 기온 증가량은 여름보다 겨울에 더 큼니다. 따라서 여름철과 겨울철의 기온 차는 더 작아져 60°N의 기온 연교차는 현재보다 감소합니다.
- ㄷ. 겨울철 극지방의 기온 변화량을 북반구와 남반구로 나누어 비교해야 합니다. 우선 '겨울철'이라고 했기 때문에 12, 1, 2월의 자료만 보면 되겠죠? ... 아닙니다. 남반구는 북반구와 달리 6, 7, 8월경이 겨울에 해당합니다. 남반구에서는 크리스마스가 여름인 셈이죠. 따라서 북반구의 경우에는 1월쯤의 값을 읽어야 하고, 남반구의 경우 7월쯤의 값을 읽어야 합니다. 1월경에 북반구 극지방의 기온 변화량(°C)의 값은 약 14이고, 7월경에 남반구 극지방의 값은 약 6입니다. 따라서 겨울철 극지방의 기온 변화량은 북반구가 남반구보다 더 큼니다.

17. [정답] : ③ ㄱ, ㄴ

[분석] 평소에 태양계 행성들의 회합 주기를 나타낸 그래프를 잘 봤다면 쉽게 분석할 수 있었을 문항입니다. 태양계 행성 중 회합 주기가 약 0.32년인 것은 수성밖에 없습니다. 우선 외행성의 회합 주기는 1년보다 길고, 금성의 회합 주기는 약 1.5년이기 때문입니다. 즉, 회합 주기가 1년보다 짧은 태양계 행성은 수성이 유일합니다. 그리고 (나)는 회합 주기가 약 1.01년이기 때문에 외행성에 해당합니다. 실제로 금성의 회합 주기가 약 1.5년이라는 것을 알고 있었다면 쉽게 파악하고 넘어갈 수 있었겠지만, 이 사실을 몰랐다면 조금 난감할 수 있었을 겁니다. 일단 (나)의 회합 주기가 거의 1년이라고 봐도 무방할 정도(1.006년)라는 것을 바탕으로 (나)가 외행성이라는 것을 추론할 수 있습니다.

- ㄱ. 낮과 밤의 표면 온도 차는 수성인 (가)가 (나)보다 큽니다. 수성은 대기가 거의 없고 태양과 꽤 가깝기 때문에 낮과 밤의 온도 차이가 매우 크기로 유명합니다.
- ㄴ. (나)는 외행성이므로 고리를 갖습니다. 태양계 행성 중에서 외행성은 목성, 토성, 천왕성, 해왕성이 있는데, 이 4개 행성은 모두 고리를 갖습니다. 따라서 어떤 태양계 행성이 외행성이라면, 그 행성은 무조건 고리를 갖습니다.
- ㄷ. (다)는 어떤 천체인지 모릅니다. (가)와 (나)는 행성이라고 하였는데, (다)에 대해서는 따로 언급이 없네요. 아마도 소행성이 아닐까 생각합니다. 아무튼 (다)의 공전 궤도가 지구보다 안쪽인지 바깥쪽인지 알 수 없습니다.



(다)의 회합 주기가 약 1.4년이기 때문에 이 천체는 지구보다 안쪽에 있을 수도 있고 바깥쪽에 있을 수도 있습니다. 하지만 두 경우 모두 공전 궤도 장반경은 (나)보다 작기 때문에, 지구에서 가장 멀리 떨어져 있는 천체는 (나)가 됩니다. 사실 여기서 '지구에서 가장 멀리 떨어진'이라는 표현보다는 '태양으로부터 멀리 떨어진'이라는 표현을 쓰는 것이 더 적절하지 않았을까 생각합니다. 지구로부터의 거리는 각 천체의 공전 궤도상 위치까지 고려하여 결정해야 하기 때문에, 단지 공전 궤도 장반경이 (나) > (다) 라는 이유만으로 ㄷ 선지를 판단하기에는 조금 애매한 부분이 있습니다. 만약 지구와 (나), (다)가 모두 지구보다 바깥쪽 궤도를 갖고 동일 평면상에서 원궤도를 공전한다면, 공전 궤도 반지름(a)은 $a_{(나)} - a_{(다)} > 2AU$ 를 만족해야 하겠죠.

< 계속 >

18. [정답] : ㉡ ㄴ

[분석] 그림에 나타난 달의 위상이 '어딘가 영성한 상현달'처럼 보이지만 이것은 사실 월식이 진행되는 과정 중 일부를 나타낸 것입니다. 따라서 이날 달의 위상은 망이고 화성은 충 부근에 위치합니다.

- ㄱ. 보름달의 적위가 0° 보다 작기 때문에, 이 시기가 겨울철이라는 설명은 옳지 않습니다. 아마도 여름철일 겁니다. 지구과학1 천체 문항에서 '겨울철'이라고 하면 (우리나라 기준) '동짓날'을 우선 떠올리면 됩니다. 그것만으로 좀 애매하다면 12월, 1월, 2월쯤을 떠올려보면 되겠죠.
- ㄴ. 이날 화성은 충 부근에 위치하므로 다음 날 적경이 감소(역행)합니다. 천구상 위치를 바탕으로 했을 때 이날~다음 날 동안 화성이 '적경이 0^h 인 시간권'을 지날 가능성은 없어 보입니다.
- ㄷ. 천구의 적도가 ↘ 방향으로 그려져 있기 때문에 방향은 서쪽이 되고, 보름달이 서쪽 지평선 부근에 위치하므로 관측 시각은 해가 뜰 무렵에 해당할 것입니다. 초저녁에 보름달이 관측되었다면 달이 관측된 위치는 동쪽 하늘이 되어야 합니다.

19. [정답] : ㉠ ㄱ

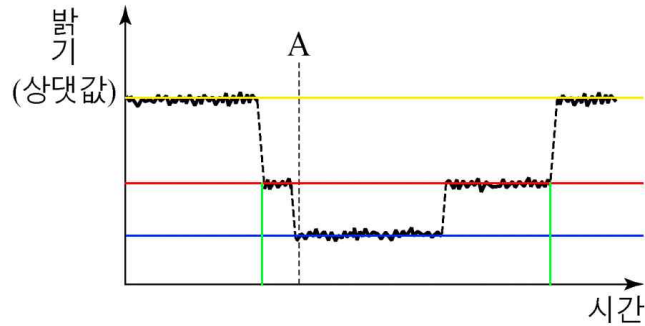
[분석] 흑점 A~D 중 마음에 드는 녀석을 하나를 골라서 x 좌표 변화를 관찰하면 됩니다. 흑점은 시간이 지남에 따라 그림의 왼쪽에서 오른쪽으로 이동할 것이고, 흑점이 이동하는 동안에 흑점이 위치한 위도는 거의 일정하기 때문에, y 좌표값은 거의 일정할 겁니다. x 좌표 변화를 바탕으로 순서가 (가)→(다)→(나) 라는 것을 알 수 있고, y 좌표값이 0에 가까울수록 저위도에 위치한 것이기 때문에 가장 고위도에 위치한 흑점은 A가 됩니다.

- ㄱ. [분석] 참고
- ㄴ. [분석] 참고
- ㄷ. A는 C보다 고위도에 위치한 흑점입니다. 따라서 태양의 자전 주기는 A가 위치한 위도보다 C가 위치한 위도에서 짧습니다.

20. [정답] : ㉡ ㄴ, ㄷ

- ㄱ. a와 b의 공전 궤도면이 관측자의 시선 방향과 수직이면, 식 현상을 관측할 수 없습니다. 따라서 틀린 선지입니다.

ㄴ. A라는 시점에, 행성 a가 이제 막 중심별의 앞에 나타나게 됩니다. 따라서 A 이전에는 행성 b에 의한 식 현상만 잠깐 동안 일어났다고 볼 수 있습니다.



따라서 위 그림의 노란선은 중심별의 원래 밝기, 노란선과 빨간선 사이의 차이는 행성 b에 의한 밝기 변화, 빨간선과 파란선 사이의 차이는 행성 a에 의한 밝기 변화, 노란선과 파란선 사이의 차이는 (a에 의한 밝기 변화 + b에 의한 밝기 변화)에 해당합니다. 그리고 빨간선 수준(또는 그 이하)의 밝기가 유지되는 시간인 '초록선 사이의 간격'이 b가 중심별의 앞을 통과하는 데 걸리는 시간에 해당하며, 파란선 수준의 밝기가 유지되는 시간이 a가 중심별의 앞을 통과하는 데 걸리는 시간에 해당합니다. 따라서 (가)에서 행성에 의한 식이 진행되는 시간은 a보다 b가 깁니다.

ㄷ. 중심별의 앞을 통과하는 데 걸리는 시간은 a가 b보다 짧기 때문에 공전 속도는 a가 b보다 빠릅니다. 따라서 케플러 제3법칙에 따라 공전 궤도 반지름은 a가 b보다 짧습니다.