

2013학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가 과학탐구영역 (지구과학 I)

정답 및 해설

〈정답〉

1. ⑤ 2. ④ 3. ① 4. ① 5. ① 6. ⑤ 7. ④ 8. ② 9. ③ 10. ②
11. ④ 12. ① 13. ④ 14. ③ 15. ② 16. ③ 17. ③ 18. ④ 19. ⑤ 20. ②

〈해설〉

1. 지구과학 관련 과학 문화 유산

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 자격루는 물시계로 일정한 양의 물이 흐르면 소리를 내는 일종의 자명종이다. 따라서 태양의 이동에 따른 그림자의 방향으로 시각을 나타내는 해시계와 달리 햇빛이 없는 밤에도 사용할 수 있다.

ㄴ. (나)의 첨성대는 별을 관측하는 천문대에 해당하고 (다)의 측우기는 강우량을 측정하는 우량계이다. 따라서 밤하늘의 별을 관측하는 것이 강우량을 측정하는 것보다 공간 규모가 훨씬 크다.

ㄷ. (가)는 일종의 자명종인 물시계, (나)는 천문대에 해당하고, (다)는 우량계이다. 따라서 대기과학과 가장 관련이 깊은 것은 (다)이다.

2. 화산

[정답맞히기] ㄴ. (가)는 폭발적으로 분출하는 화산의 모습이고, (나)는 서서히 분출하는 화산의 모습이다. SiO_2 함량이 많은 용암일수록 폭발적으로 분출하고 점성이 크므로, (가)는 (나)보다 점성이 크다.

ㄷ. SiO_2 함량이 많은 용암일수록 화산 가스가 많아서 폭발적으로 분출하며 많은 화산재 등 화산 쇄설물을 분출한다.

[오답피하기] ㄱ. 화산 가스의 대부분은 수증기이며, 그 외에 이산화탄소, 질소, 이산화황 등이 포함되어 있다.

3. 태양계 천체의 특징

[정답맞히기] ㄱ. A는 계절에 따라 크기가 변하는 극관이 있고 과거에 물이 흐른 흔적이 있으므로 화성이다. C는 화성과 목성 사이에 분포하며 운석과 충돌한 흔적이 있으므로 소행성이다. 따라서 화성 A는 소행성 C보다 훨씬 크다.

[오답피하기] ㄴ. B는 공전 궤도 이심률이 매우 크고 태양에 가까울 때 꼬리가 길게 발달하므로 혜성이다. 혜성은 태양 근처를 지날 때 길게 발달한 꼬리의 물질을 일부 궤도 부근에 남기고 가므로 시간이 지날수록 질량이 감소한다.

ㄷ. 현재까지 유인 탐사선이 착륙한 지구 밖의 천체는 오직 달 뿐이다.

4. 염분

[정답맞히기] ㄱ. 해수의 염분은 달라도 염분비는 같으므로, 어느 한 염류의 양이 많다면 다른 염류들도 많게 된다. A 해수는 B 해수보다 염분이 높고 개개 염류의 양도 많으므로 (가)는 1.52보다 크다.

[오답피하기] ㄴ. 염분은 해수 1kg 중에 녹아 있는 염류의 총량이므로, B 해수의 염분은 32%이다.

ㄷ. 해수의 밀도는 수온이 낮을수록 염분이 높을수록 크다. A와 B에 육수가 유입되면 두 해역의 염분이 낮아지므로 해수의 밀도는 감소하게 된다.

5. 지진파

[정답맞히기] ㄱ. 지진파의 전파 속도가 빠를수록 먼저 도달하므로, P파의 전파 속도가 가장 빠르다. 표면파는 가장 늦게 도달하므로 전파 속도가 가장 느리다.

[오답피하기] ㄴ. 지진파에 의한 피해는 진폭이 크고 전파 속도가 느릴수록 크므로 표면파의 피해가 가장 크고, P파에 의한 피해가 가장 작다.

ㄷ. 동일한 지진의 경우에 PS시인 A가 클수록 진원으로부터의 거리가 멀어서 지진파의 진폭이 작아질 가능성이 높다.

6. 원격 탐사

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 가시광선이 강하게 나타나므로, 이를 감지하여 해수의 색깔을 알면 적조 발생 해역을 탐지할 수 있다.

ㄴ. 마이크로파를 이용하는 (나)에서 마이크로파의 왕복 시간을 측정하면 해수면의 높이와 그 변화를 측정할 수 있다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 인공위성을 이용한 원격 탐사에 해당한다. 원격 탐사는 넓은 지역의 자료를 동시에 얻을 수 있으며, 자료를 주기적으로 얻을 수 있다.

7. 물 수지

[정답맞히기] ㄱ. 해양의 대기는 증발로 얻는 양(109 단위)이 강수로 잃는 양(98 단위)보다 11단위가 많고, 육지의 대기는 증발로 얻는 양(15 단위)이 강수로 잃는 양(26 단위)보다 11단위가 적다. 따라서 A 과정은 B 과정보다 11단위가 많아야 평형을 이룬다.

ㄴ. D 과정은 하천수나 지하수로 육지에서 바다로 이동하는 물이다.

[오답피하기] ㄷ. 지구 환경에서 물의 순환은 증발과 강수에 의해서 일어나므로 에너지원은 태양 에너지이다.

8. 판의 경계(해구)

[정답맞히기] ㄴ. (나)에서 베니오프 지진대가 B에서 C 쪽으로 발달해 있으므로 B 부근에 해구가 위치한다. 따라서 화산 활동은 해구에서 대륙 쪽 베니오프대를 따라 주로 발생하므로

A-B보다 B-C 사이에서 활발하다.

[오답피하기] ㄱ. 해구에서는 밀도가 해양판이 밀도가 작은 대륙판 밑으로 침강하여 소멸된다. 따라서 A가 속한 판은 해양판으로 C가 속한 대륙판보다 밀도가 크다.

ㄴ. 이곳에 나타나는 판의 경계는 해구이다. 해구는 태평양 가장자리를 따라 잘 발달해 있으며, 대서양에서는 뚜렷하게 나타나지 않고 대륙대가 잘 발달해 있다.

9. 우주관의 변천

[정답맞히기] ㄱ. 지구가 태양 주위를 도는 태양 중심의 우주관인 (가)에서는 지구의 공전에 의해 연주 시차가 나타나게 된다.

ㄴ. (나)에서 금성이 항상 태양 주위의 가까이에서 공전하므로 지구에서 보면 금성은 일정 각도(최대 이각) 이상 멀어지지 않게 된다.

[오답피하기] ㄴ. (다)에서 금성은 태양과 지구 사이에 항상 위치하게 되어, 보름달과 같은 금성의 위상이 나타나지 않는다.

10. 원시 대기의 조성 변화

[정답맞히기] ㄴ. 원시 대기 중에는 오늘날과 달리 이산화탄소가 많았다. 이렇게 많았던 이산화탄소는 대부분이 바다에 녹은 후 침전하여 석회암으로 암권에 저장되어 있다.

[오답피하기] ㄱ. 원시 대기 중에는 온실 기체인 이산화탄소가 많아서 온실 효과로 지구의 온도가 현재보다 훨씬 높았을 것이다.

ㄴ. A 시점에 대기 중에 산소가 축적되기 시작하는데, 이는 바다에 살던 식물의 광합성으로 공급된 것이다. 대기 중에 산소가 축적되어 오존층이 형성된 후에 육상 생물이 출현하였다.

11. 오존층 파괴

[정답맞히기] ㄴ. 염화불화탄소에서 분해된 염소 원자가 오존층을 파괴하는 촉매로 작용하므로 최근에는 염화불화탄소의 생산을 멈추고 사용을 줄이려는 노력을 하고있다.

ㄴ. 오존층은 태양 복사 에너지 중 자외선을 차단하고 있는데, 남극 상공의 오존 구멍이 점점 넓어져 왔다. 따라서 남극 대륙의 지표면에 도달하는 자외선의 양은 1987년이 1979년보다 많았을 것이다.

[오답피하기] ㄱ. 오존층은 성층권에 존재하고 있으므로 오존량 변화도 주로 성층권에서 일어난다.

12. 별의 밝기와 온도

[정답맞히기] ㄱ. 겉보기 등급과 절대 등급이 -1.3으로 같은 별 A는, 10pc 거리에 있는 별로, 연주 시차는 0.1" 이다.

[오답피하기] ㄴ. 별의 표면 온도는 적색→황색→백색→청색으로 갈수록 높아진다. 따라서 표면 온도가 가장 높은 별은 C이고, 표면 온도가 가장 낮은 별은 B이다.

ㄴ. 별의 겉보기 등급이 작을수록 밝게 보이므로, 가장 겉보기 등급이 가장 작은 별은 A이다.

13. 지질 시대의 생물

[정답맞히기] ㄴ. B 시대는 선캄브리아 시대 다음으로 긴 고생대이며, 고생대 말에 대륙이 하나로 합쳐져서 판게아가 형성되었다.

ㄷ. (다)는 고생대의 표준 화석인 삼엽충으로, 이 화석을 포함하고 있는 지층은 고생대에 퇴적되었다.

[오답피하기] ㄱ. (나)는 육지에 살았던 고사리로 대기 중에 오존층이 만들어진 이후에 출현하였다. 고사리와 같은 육상 식물이 출현한 시기는 고생대 초이므로 B 시대 초이다.

14. 구름

[정답맞히기] ㄱ. A는 높은 고도에 나타나는 상층운으로 햇무리가 나타나므로 권층운이다. 권층운은 온난 전선이 다가올 때 주로 나타난다. 따라서 햇무리가 나타나면 온난 전선과 저기압의 접근함을 알 수 있다.

ㄷ. 상승 응결 고도는 (기온-이슬점)의 값이 작을수록 낮게 나타난다. 지표 부근 공기의 온도가 같다면 상대 습도가 높을수록 이슬점이 높아 (기온-이슬점)의 값이 작으므로 상승 응결 고도가 낮아진다.

[오답피하기] ㄴ. A의 햇무리는 매우 높고 넓은 구름이 낄 때 나타나는 광학 현상이다. 온도가 낮은 구름 속에 있는 얼음 알갱이에 의해서 주로 나타난다.

15. 일기도 해석

[정답맞히기] ㄴ. A 지점에서는 6월 4일에 남동풍이 불고, 6월 5일에 남서풍이 분다. 따라서 태풍이 지나가는 동안에 A 지점에서 풍향은 시계 방향으로 변했다.

[오답피하기] ㄱ. 등압선 간격이 조밀할수록 풍속이 크므로 태풍의 최대 풍속은 6월 4일보다 6월 5일에 컸다.

ㄷ. 6월 4일 일기도에서 B는 높은 수치의 등압선으로 둘러싸여 있으므로 고기압이다. 따라서 B에서는 하강 기류가 나타난다.

16. 일기도 해석

[정답맞히기] ㄱ. A 지역은 한랭 전선 후면으로 북서풍이 불고 흐리며 소나기가 내릴 가능성이 높다.

ㄴ. (나)의 일기 기호는 남동풍이 불고 흐리므로 온난 전선 전면의 날씨에 해당하여 C 지역의 날씨를 나타낸다. 따라서 C 지역의 기온은 16℃이고, 온난 전선 후면인 B 지역의 기온은 16℃보다 높다.

[오답피하기] ㄷ. A, B, C 지역은 저기압 중심에 가까운 곳으로, A, B 두 지역의 기압은 1004hPa보다 낮다. 그러나 C 지역의 기압은 1004hPa보다 높으므로, 세 지점 가장 기압이 높다.

17. 기단의 변질(대기 중의 수증기량)

[정답맞히기] ㄱ. A에서 15℃였던 공기 덩어리의 온도가 바다를 지나면서 열을 공급받아 높아졌으므로 바다의 온도는 15℃보다 높다.

ㄴ. 이슬점은 절대 습도(단위 부피당 수증기량)가 높을수록 높다. 공기 덩어리가 B에서 C로 이동하면서 이슬점이 낮아졌으므로 단위 부피당 수증기량(절대 습도)이 감소하였다.

[오답피하기] ㄷ. 공기 덩어리가 B에서 C로 이동하는 동안에 기온은 항상 이슬점보다 높았으므로 건조 단열 변화를 하였다. 따라서 응결 과정이 없었으므로 잠열을 방출하지 않았다.

18. 달의 운동

[정답맞히기] ㄴ. B일 때는 달이 가장 어둡게 보일 때로 삭에 해당하고, C일 때는 달이 가장 밝게 보일 때로 망에 해당한다. 그러므로 태양과 달 사이의 거리는 B일 때가 C일 때보다 가깝다.

ㄷ. D일 때는 달이 가장 어둡게 보일 때로 삭에 해당하므로 B에서 D까지의 시간은 1삭망월에 해당한다.

[오답피하기] ㄱ. A일 때는 달이 망에서 삭으로 변할 때로 하현 무렵이다. 이때는 달이 새벽 무렵에 남중한다.

19. 일식

[정답맞히기] ㄴ. 일식은 달이 태양에 대하여 시계 반대 방향으로 이동하며 태양면을 가리므로 태양의 오른쪽부터 가리기 시작한다. 따라서 부분 일식은 A→C→B 순으로 진행되었다.

ㄷ. 일식은 달이 태양에 대하여 시계 반대 방향으로 이동하며 태양면을 가리므로 이날 저녁에는 달이 태양보다 동쪽에 위치하게 되어 늦게 진다.

[오답피하기] ㄱ. 코로나는 개기 일식으로 태양의 광구가 완전히 가려질 때 관측할 수 있다. 이날은 부분 일식으로 밝은 광구가 보이므로 태양의 코로나를 관측할 수 없다.

20. 행성의 운동

[정답맞히기] ㄴ. 이날 토성은 금성보다 134° 동쪽에 위치하므로, 토성은 금성보다 9시간 정도 늦게 뜨게 된다. 그러므로 토성이 뜰 때 금성은 남서쪽 하늘에서 관측된다.

[오답피하기] ㄱ. 이날 금성은 태양보다 동쪽으로 46° 떨어져 있으므로 동방 최대 이각에 가깝다. 따라서 이날 금성의 위상은 상현달에 가까운 모양으로 관측된다.

ㄷ. 이날 토성은 태양의 반대편에 위치하므로 충에 해당한다. 외행성은 충 부근에서 역행하므로 이날 이후 며칠 동안 토성은 역행한다. 행성이 역행하면 하늘에서 별자리에 대하여 서쪽으로 이동하므로 지는 시각이 점차 빨라진다.