

2019학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

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

1. 지층과 화석

이 지역에서 암층의 생성 순서는 셰일층→사암층→석회암층→이암층→안산암→응회암층이다. 셰일층과 사암층, 이암층과 응회암층 사이에는 부정합면이 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 안산암이 관입한 후 이 지역은 오랜 기간 동안 침식 작용을 받았으며 그 후에 응회암이 퇴적되었다.

ㄷ. 셰일층과 사암층 사이에는 부정합면이 있다. 그러므로 이 지역에서는 셰일층이 퇴적된 후 사암층이 퇴적되기 전에 용기-침식-침강의 과정을 거쳤으며 이 기간 중에 퇴적이 중단된 시기가 있었다.

정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 지층에 포함된 표준 화석을 통해 지층이 퇴적된 지질 시대를 알 수 있다. 이 지역의 석회암층에서는 중생대 표준화석인 암모나이트가 산출되고 있다. 따라서 이 지역의 석회암층은 중생대에 퇴적되었음을 알 수 있다.

2. 복사 평형

지구는 전체적으로는 복사 평형을 이루고 있지만, 위도에 따라 에너지 불균형이 나타난다. 즉, 저위도에서는 태양 복사 에너지 흡수량이 지구 복사 에너지 방출량보다 많아서 에너지 과잉이, 고위도에서는 태양 복사 에너지 흡수량이 지구 복사 에너지 방출량보다 적어서 에너지 부족이 나타난다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 지구가 흡수하는 연평균 태양 복사 에너지양이 방출하는 연평균 지구 복사 에너지양보다 많아서 에너지 과잉에 해당한다.

ㄷ. 가시광선의 파장 영역은 0.4~0.7 μm 이지만 전체 태양 복사 에너지양의 약 40%를 차지하며, 여러 전자기파로 구성된 태양 복사에서 최대 복사 에너지 세기(강도)를 내는 파장을 포함하고 있다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. ㉠에서는 남북 방향의 에너지 수송이 활발하게 일어나고 있다.

3. 퇴적암

A는 역암, B는 규조토에 해당한다. 역암, 규조토, 암염은 퇴적암의 한 종류이며, 이중 역암은 채설성 퇴적암, 규조토는 유기적 퇴적암, 암염은 화학적 퇴적암에 각각 해당된다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 자갈 등이 퇴적되어 이루어진 역암으로, 자갈은 그 크기가 2 mm 이상인 퇴적물 입자이다.

ㄴ. 규조토는 유기적 퇴적암, 암염은 화학적 퇴적암에 해당하므로 ‘화학적 퇴적암인가?’는 두 암석을 구분하는 기준이 될 수 있다.

ㄷ. B는 규조토로 주로 규질 생물체가 기원 물질이다.

정답⑤

4. 지질 시대

A는 조선 누층군과 평안 누층군을 포함하는 고생대층, B는 제3기 퇴적층을 포함하는 신생대층, C는 경상 누층군을 포함하는 중생대층에 각각 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. C는 경상 누층군에 해당하며 이 지층의 상부에서는 응회암, 화산암 등이 발견된다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. B는 신생대층에 해당하므로 고생대 표준 화석인 방추충 화석은 발견되지 않는다.

ㄷ. A는 고생대, B는 신생대, C는 중생대에 각각 퇴적된 지층이므로 지층의 생성 순서는 A→C→B이다.

5. 지질 구조

정단층은 장력, 역단층은 횡압력, 주향 이동 단층은 서로 어긋나는 힘에 의해 생성된다. 단층면을 기준으로 위에 있는 지괴를 상반, 아래에 있는 지괴를 하반이라 하는데, 그림에서 A와 C는 하반, B는 상반에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. A와 B 사이의 단층은 상반인 B가 하반인 A에서 비해 아래로 이동하였으므로 정단층에 해당한다. 정단층은 장력에 의해 형성되었다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. C는 단층면보다 아래에 있는 지괴이므로 하반이다.

ㄷ. 그림에서 가장 왼쪽에 있는 단층이 주향 이동 단층이고, 그 외는 모두 상반이 하반보다 아래로 이동한 정단층이다. 이 지역에서 역단층은 관찰되지 않는다.

6. 판의 경계와 대륙의 분포

A, B, C는 각각 판의 발산 경계, 수렴 경계, 보존 경계에 해당한다. A에서는 대륙판과 대륙판이 서로 발산하고 있고, B에서는 대륙판과 대륙판이 서로 수렴하고 있으며, C에서는 인접한 두 판이 서로 어긋나고 있다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 판의 발산 경계로, 그 하부에는 맨틀 물질의 상승에 의한 압력 감소로 현무암질 마그마가 생성된다.

ㄴ. B는 유라시아 판과 인도-오스트레일리아 판이 수렴하는 경계로, 습곡 산맥의 중심부는 큰 횡압력에 의해 화강암질 마그마가 생성되어 화강암의 관입이 있다. **정답④**

[오답피하기] ㄷ. C는 판의 보존 경계로 천발 지진이 발생할 수 있다. 베니오프대는 판의 섭입형 수렴 경계에서 밀도가 큰 판이 밀도가 작은 판 아래로 비스듬히 섭입하면서 나타나는 구조이므로 보존 경계인 C에서는 발달하지 않는다.

7. 단열 변화

공기 덩어리가 A~B에서는 건조 단열 변화를, B~C에서는 습윤 단열 변화를 하면서 상승하고, C~D에서는 건조 단열 변화를 하면서 하강한다. 온도와 이슬점의 차가 0인 곳은 온도와 이슬점이 같으므로 공기가 포화 상태이다.

[정답맞히기] ㄱ. A~B에서는 온도와 이슬점의 차가 0보다 크므로 공기 덩어리는 건조 단열 변화를 한다. 따라서 이슬점 감률은 단열 감률보다 작다.

ㄷ. 온도와 이슬점의 차가 작을수록 상대 습도가 높다. 온도와 이슬점의 차가 A에서 D에서보다 작으므로 상대 습도는 A에서가 D에서보다 높다. **정답④**

[오답피하기] ㄴ. 구름은 온도와 이슬점의 차가 0인 B~C 구간에서 생성된다. A에서 상승한 공기 덩어리가 B, C를 거쳐 D로 이동한 경우이므로 구름은 B에서 발생하기 시작한다.

8. 중력 이상

중력은 측정 지점의 해발 고도, 지형의 기복, 지하 물질의 밀도 등에 따라 달라지는데, 실제로 측정한 중력과 이론적으로 구한 표준 중력의 차이를 중력 이상이라고 한다. 표준 중력은 고위도로 갈수록 그 크기가 커지고, 연직 방향으로 작용한다.

[정답맞히기] ㄷ. 표준 중력은 지구 타원체 내부의 밀도가 균일하다고 가정할 때 위도에 따라 달라지는 이론적인 중력값이다. B와 C에서는 위도가 $36^{\circ} 54' N$ 으로 같으므로 표준 중력의 크기는 서로 같다. **정답③**

[오답피하기] ㄱ. 직선 구간 A~B에서 중력 이상의 최댓값은 2 mGal보다 크고 최솟값은 -2 mGal보다 작다. 따라서 두 지점 사이에서 중력 이상 최댓값과 최솟값의 차는 4 mGal보다 크다.

ㄴ. 표준 중력은 지구 자전에 의한 원심력과 만유인력의 합력으로 그 방향은 연직 방향이다. 북극과 남극, 적도를 제외한 지점에서 연직 방향은 지구 중심 방향과 일치하지 않는다.

9. 해수의 특성

해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 크며 대체로 염분보다 수온의 영향이 더 크다.

[정답맞히기] ㄴ. ㉠은 혼합층으로 바람의 혼합 작용으로 인해 수온이 일정한 층이다. 해수 표면의 바람이 강해지면 이 층의 두께는 증가한다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A는 밀도이고 염분은 B이다.

ㄷ. ㉡층에서는 밀도가 커지고 염분과 수온이 감소하고 있다. 해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 커지므로 이 층에서 밀도 변화는 염분 변화보다 수온 변화의 영향이 더 크다.

10. 제트류

편서풍 파동 내에서 특히 강하게 부는 바람을 제트류라고 하며, 남북 간의 온도차가 큰 겨울철에 특히 강하고, 그 위치도 겨울에는 남하하고 여름에는 북상한다.

[정답맞히기] ㄱ. 제트류의 위치가 (가)가 (나)보다 남쪽에 있으므로 (가)는 겨울인 1월, (나)는 여름인 7월에 해당한다.

ㄴ. 제트류는 편서풍 파동 내에서 특히 강하게 부는 바람이므로, 아열대 제트류 또한 서풍 계열의 바람이다.

ㄷ. 제트류는 남북 간의 온도차가 큰 겨울철에 특히 강하므로 한대 전선 제트류의 평균 풍속 또한 겨울인 (가)가 여름인 (나)보다 빠르다. **정답⑤**

11. 마그마의 분화

A, B, C는 각각 현무암질 마그마, 안산암질 마그마, 유문암질 마그마에 해당한다. 마그마의 분화가 진행됨에 따라 $\text{FeO}+\text{Fe}_2\text{O}_3$, CaO , MgO 의 질량비(%)는 감소하고, SiO_2 , Na_2O , K_2O 의 질량비(%)는 증가한다.

[정답맞히기] ㄷ. B는 안산암질 마그마로 유색 광물이 정출되면서 마그마의 분화가 더욱 진행되면 Na_2O 와 K_2O 의 질량비(%)가 증가한다. **정답③**

[오답피하기] ㄱ. 불연속 반응 계열에서 광물의 정출 순서는 감람석→휘석→각섬석→흑운모 순이며, 먼저 정출된 광물과 마그마의 잔액이 반응하여 다음 광물이 정출된다. 따라서 휘석은 감람석과 잔류 마그마의 반응으로 생성된다.

ㄴ. 마그마의 분화 작용은 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 진행되므로, 마그마의 분화 작용에 의해 B는 C로 변한다.

12. 여러 가지 바람

(가)는 등압선에 나란하게 불고 있으므로 지균풍, (나)는 등압선에 비스듬하게 불고 있으므로 지상풍에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 지균풍으로 지표의 마찰력이 작용하지 않는 자유 대기에서 부는 바람이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. (나)는 지상풍으로 기압 경도력은 마찰력과 전향력의 합력과 평형을 이룬다. 따라서 기압 경도력은 전향력보다 그 크기가 크다.

ㄷ. 다른 조건이 같을 때 마찰력이 클수록 풍속이 느려진다. 따라서 마찰력이 작용하는 (나)가 마찰력이 작용하지 않는 (가)보다 풍속이 느리다.

13. 지질 시대의 생물

A는 삼엽충, B는 완족류에 해당하며, ㉠은 약 4.5억 년 전 오르도비스기 말의 대멸종을 나타낸다.

[정답맞히기] ㄱ. 삼엽충은 고생대 표준 화석이고, 완족류는 지금도 생존하고 있는 생물이다. 따라서 고생대 말에 멸종한 A가 삼엽충이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. (나)에서 ㉠ 시기는 오르도비스기 말에 해당하며, 갑주어는 데본기 말 무렵에 멸종하였다.

ㄷ. B의 과의 수는 고생대 말인 약 2.5억 년 전에 가장 많이 감소하였고, 공룡은 중생대 말인 약 0.66억 년 전에 멸종하였다.

14. 대기 안정도

A~B는 절대 불안정, B~C는 절대 안정, C~D는 조건부 불안정 구간에 각각 해당한다.

[정답맞히기] ㄷ. C~D 구간에서 기온선의 기울기가 건조 단열선보다는 크고 습윤 단열선보다는 작으므로 이 구간에서 기온 감률은 건조 단열 감률보다 작다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A~B 구간에서는 기온 감률이 건조 단열 감률보다 크므로 이 구간은 절대 불안정이다. 즉, 공기의 포화 여부에 관계없이 기층이 불안정하므로 B까지 강제로 단열 상승한 공기 덩어리는 다시 하강하지 않는다.

ㄴ. A~B는 절대 불안정, B~C는 절대 안정 구간이므로 대기의 연직 운동은 B~C가 A~B보다 활발하지 않다.

15. 고지자기 분포와 지각 열류량

해령에서 생성된 새로운 해양 지각이 양쪽으로 확장되고, 지구 자기의 역전 현상이 반복 되므로 해저 고지자기 줄무늬는 해령과 거의 나란하며, 해령을 축으로 대칭을 이룬다.

[정답맞히기] ㄴ. 해령에서 새로운 해양 지각이 생성되어 해령을 축으로 양쪽으로 확장되므로 해령에서 가까운 A가 B보다 지각 열류량이 크다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 그림에 주어진 진북 방향으로 보아 A의 해양 지각은 생성된 후 북쪽으로 이동하였다.

ㄷ. 고위도로 갈수록 북각의 크기가 커지는데 A의 북각은 -65° , C의 북각은 -69° 이므로 A가 C보다 저위도에서 생성되었다.

16. 광물의 성질

(가)는 반려암, (나)는 화강암에 해당한다. 암석은 광물로 이루어져 있으므로 구성 광물의 종류를 통해 그 암석의 종류를 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 감람석(A)을 포함하고 있으므로 반려암이고, (나)는 흑운모(B)를 포함하고 있으므로 화강암이다.

ㄴ. 고용체는 광물의 화학 조성이 일정한 범위 내에서 변하지만 결정 구조가 일정한 광물로, 감람석은 고용체 광물의 한 종류이다.

ㄷ. 광학적 이방체는 광물 내에서 방향에 따라 빛의 통과 속도가 달라져서 굴절률에 차이가 생기는 광물로, 흑운모는 광학적 이방체 광물의 한 종류이다. **정답⑤**

17. 지진파의 이동 경로

관측소 A에는 직접파가 굴절파보다 먼저 도착하고, 관측소 B에는 직접파와 굴절파가 동시에 도착한다.

[정답맞히기] ㄴ. 관측소 A에는 제1층만을 통과한 직접파가 도착한 후, 제2층과 제3층을 통과해 온 굴절파가 도착한다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 제2층에서의 지진파의 경로가 제1층과 제2층의 경계면에서 먼 쪽으로 굴절하므로 $V_1 > V_2$ 이다.

ㄷ. V_3 가 증가하면 굴절파의 도착 시각이 빨라지므로 교차 거리가 감소한다.

18. 조석

조석은 바닷물이 주기적으로 상승 또는 하강하는 운동이고, 조석 주기는 만조(간조)에서 다음 만조(간조)까지의 시간으로 반일주조의 경우 약 12시간 25분이다.

[정답맞히기] A. 양력 3월 2일 부산에서는 2시 무렵에 간조, 9시 무렵에 만조이므로, 6시는 간조에서 만조로 바뀌는 때이다. 즉, 이 시각 부산에서는 밀물이 관측된다.

B. 양력 3월 2일 인천의 만조 시각이 5시경과 18시 경이므로, 하루 뒤인 3월 3일의 만조 시각은 3월 2일보다 약 50분 늦어져서 ㉠과 ㉡에 위치한다. **정답④**

[오답피하기] C. 양력 3월 2일은 음력 1월 15일, 즉 망이므로 사리이다. 이보다 7일 뒤인 양력 3월 9일은 음력 2월 3일, 즉 하현이므로 조금이다. 사리는 조차가 최대가 되는 시기이고, 조금은 조차가 최소가 되는 시기이므로 조차는 3월 2일이 3월 9일보다 크다.

19. 지질도 해석

지질도는 등고선이 그려진 지형도에 지층 경계선 등을 그려서 암석이나 지층의 분포를 나타낸다. 만약 지질도에 지층의 주향, 경사, 등고선 등이 표시되어 있지 않다면 지질 분포에 대한 해석이 다양해질 수 있다.

[정답맞히기] A. 동형 구조를 이루고 있을 때 X-X'를 따른 지질 단면의 모습은 배사 구조를 보인다.

B. 가운데가 함몰된 구조를 이루고 있을 때 X-X'를 따른 지질 단면의 모습은 향사 구조를 보인다.

C. 중앙부가 침식에 의해 제거되었을 때 X-X'를 따른 지질 단면의 모습은 수평으로 퇴적된 지층의 침식 구조를 보인다. **정답⑤**

20. 지형류 평형과 해수층의 단면

지형류는 수압 경도력과 전향력이 평형을 이루는 상태에서 흐르는 해류로, 이 해류의 속도는 위도가 낮을수록, 해수면의 경사가 급할수록 빠르다.

[정답맞히기] ㄱ. 지형류 평형이므로 전향력과 수압 경도력의 크기가 같다.

$$2\rho v \omega \sin \phi = \rho g \frac{\Delta z}{\Delta L} \text{에서 } 2 \times 1 \text{ m/s} \times 7 \times 10^{-5} / \text{s} \times \sin 30^\circ = 10 \text{ m/s}^2 \times \frac{70 \text{ cm}}{\Delta L} \text{이므로}$$

$$\therefore \Delta L = 10^7 \text{ cm} = 100 \text{ km}$$

$$\text{ㄷ. } \rho_2 g \Delta h = \rho_1 g (\Delta h + 70) \text{에서 } \Delta h (\rho_2 - \rho_1) = 70 \rho_1 \text{이므로}$$

$$\therefore \Delta h = \frac{70 \rho_1}{\rho_2 - \rho_1} = \frac{70 \times 1.02}{1.03 - 1.02} = \frac{70 \times 1.02}{0.01} = 7140 \text{ cm} = 71.4 \text{ m} \quad \text{정답③}$$

[오답피하기] ㄴ. 지형류의 유속은 위도가 낮을수록, 해수면 경사가 급할수록 빠르는데, B와 C에서는 해수면 경사와 위도가 같으므로 두 지점에서 해류의 유속도 같다.