

2022학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

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

1. 파력 발전

파력 발전은 바람에 의해 생기는 파도의 상하좌우 운동을 이용하여 전력을 생산하는 발전 방식이다.

[정답맞히기] ㄱ. 파력 에너지는 고갈될 우려가 없는 자연 에너지로 재생 가능한 자원에 해당한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 그림에서 파력 에너지 밀도는 여름이 겨울보다 작다.

ㄷ. 그림에서 연평균 파력 에너지 밀도는 A에서가 B에서보다 작다.

2. 지질도

그림에서 석회암층, 이암층, 사암층은 모두 주향은 EW, 경사 방향은 북쪽이다.

기호	표시법
	주향 - EW 경사 방향 - 북쪽

[정답맞히기] ㄱ. 석회암층은 주향선이 동서 방향으로 놓여 있으므로 주향은 EW이다.

ㄴ. 이암층의 경사 방향은 북쪽이다. **정답④**

[오답피하기] ㄷ. 이 지역에는 석회암층, 이암층, 사암층 모두 북쪽 방향으로 경사져 있다. 따라서 이 지역에서는 습곡 구조가 나타나지 않는다.

3. 기층의 안정도

이슬점이 기온보다 낮으면 불포화 상태이며, 이슬점과 기온이 같으면 포화 상태이다.

[정답맞히기] ㄱ. 고도 0 km에서 공기는 기온과 이슬점이 같으므로 포화 상태이다.

ㄴ. A 기층은 고도가 높아질수록 기온이 상승하므로 역전층이다. 따라서 A 기층의 안정도는 절대 안정이다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. B 기층의 기온 감률은 약 2 °C/km, C 기층의 기온 감률은 약 6 °C/km이다. 따라서 기온 감률은 B 기층이 C 기층보다 작다.

4. 규산염 광물의 결합 구조

규산염 광물은 1개의 규소와 4개의 산소가 결합된 규산염(SiO₄) 사면체를 기본 단위로 하는 광물이며, 결합 구조 I은 단사슬 구조로 휘석의 결합 구조에 해당하고, 결합 구조 II는 복사슬 구조로 각섬석의 결합 구조에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. 규산염 광물은 대부분 이웃한 규산염 사면체끼리 산소(O)를 공유하여 결합하여 형성된다. 따라서 '규산염 사면체 모형 여러 개를 결합'하는 과정인 ㉠은

이웃한 규산염 사면체끼리 산소를 공유하는 과정에 해당한다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. 규산염 사면체 모형에서 큰 스타이로폼 공 4개는 산소(O)에 해당하며, 작은 스타이로폼 공 1개는 규소(Si)에 해당한다.

ㄷ. 각섬석의 결합 구조는 복사슬 구조로 II에 해당한다.

5. 접촉 변성암

혼펠스는 셰일이 접촉 변성 작용을 받아서 생성된 변성암이다.

[정답맞히기] ㄱ. 혼펠스는 셰일이 마그마 접촉부에서 주로 열을 받아 생성된 접촉 변성암이다.

ㄴ. 암석이 접촉 변성 작용을 받아 생성된 변성암에서는 원래 암석보다 조직이 치밀하고 단단한 혼펠스 조직이 나타난다. 따라서 셰일이 접촉 변성 작용을 받아 생성된 혼펠스는 셰일보다 조직이 치밀하다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. 셰일층에 마그마가 관입하면 마그마 접촉부의 셰일이 접촉 변성 작용을 받아 혼펠스가 생성된다. 따라서 혼펠스는 셰일보다 나중에 생성되었다.

6. 광물 자원

광물 자원에는 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원이 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 그림 (가)에서 생산량은 금속 광물 자원이 비금속 광물 자원보다 적다.

ㄷ. 비금속 광물 자원 중 가장 많은 양을 차지하는 자원은 석회석이며, 석회석은 대부분 퇴적 광상(침전 광상)에서 산출된다. 따라서 비금속 광물 자원은 퇴적 광상에서 가장 많이 산출된다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. 그림 (가)에서 비금속 광물의 생산량은 약 9600만 톤이며, 그림 (나)에서 석회석이 전체 비금속 광물 자원에서 차지하는 비율은 94 %이다. 따라서 석회석의 생산량은 약 9000만 톤으로 백만 톤 이상이다.

7. 지구 자기장 변화

북각은 자북극에 가까울수록 커지며 자북극에서 $+90^\circ$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. 1850년에 북각은 파리에서 약 67° , 보스턴에서 약 74° 이다. 따라서 파리와 보스턴 중 1850년에 자북극에 가까웠던 지역은 1850년에 북각이 컸던 보스턴이다.

ㄴ. 1900~1950년 사이에 편각 변화량은 파리에서 약 7° , 보스턴에서 약 2.5° 이다. 따라서 1900~1950년 사이에 편각 변화는 파리에서가 보스턴에서보다 컸다.

ㄷ. 어느 지점에서 지구 자기장의 세기를 전 자기력이라 하고, 전 자기력의 연직 성분의 세기를 연직 자기력이라고 하며, 연직 자기력은 자북극에 가까워질수록 커진다. 그런데 1950~2000년 사이에 보스턴에서는 북각이 감소하였으므로 이 기간 동안 보스

턴은 자북극에서 멀어졌다. 따라서 1950~2000년 사이에 보스턴에서의 연직 자기력 전 자기력 은 감소했다. 정답⑤

8. 조석

밀물과 썰물에 의해 해수면의 높이가 주기적으로 상승 하강하는 현상을 조석이라고 하며, 간조일 때부터 만조일 때까지는 밀물이고, 만조일 때부터 간조일 때까지는 썰물이다.

[정답맞히기] ㄱ. t_1 일 때 해수면의 높이가 높아지며, 간조-만조 사이의 시기이므로 밀물이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. $(t_3 - t_2)$ 의 값은 조석 주기로 약 12시간 25분이며, 이 기간 동안 지구는 약 0.5° 공전하고 달은 약 6.5° 공전한다. 따라서 t_2 일 때와 t_3 일 때는 모두 만조이지만 태양-지구-달의 상대적 위치는 다르다.

ㄷ. 조차는 만조일 때와 간조일 때의 해수면 높이 차다. 그림을 보면 이날 조차는 약 9 m로 8 m보다 크다.

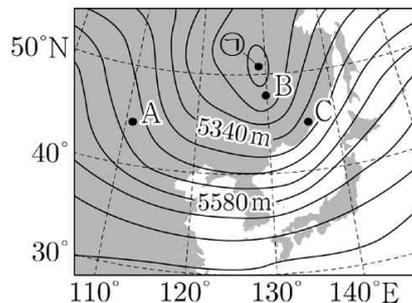
9. 편서풍 파동

편서풍 파동의 기압골 동쪽에서는 공기의 발산이 일어나 지상으로부터 공기가 상승하므로 지상에는 저기압이 발달하고, 기압골 서쪽에서는 공기의 수렴이 일어나 공기가 하강하므로 지상에는 고기압이 발달한다.

[정답맞히기] ㄷ. C 지점은 편서풍 파동의 기압골 동쪽에 위치하므로 공기의 발산이 일어나 지상으로부터 공기가 상승하며, D 지점은 C 지점 하부의 지상에 위치한 지점이다. 따라서 D에는 저기압이 위치한다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. A 지점의 고도는 약 5490 m, C 지점의 고도는 약 5370 m이다.

ㄴ. 저기압일수록 등압면의 고도가 낮고 고기압일수록 등압면의 고도가 높으므로, 아래 그림에서 등압면 고도가 가장 낮은 ㉠ 지점이 저기압 중심부에 해당한다. 따라서 저기압 중심 주변 지점인 B에서는 저기압성 회전이 나타난다.



10. 천해파

천해파는 수심이 파장의 $\frac{1}{20}$ 보다 얇은 해역에서 진행하는 해파이다.

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 해파는 파장이 2 km이므로 세 지점 A, B, C를 지날 때 모두 천해파의 성질을 가지며, 천해파의 속도는 수심이 깊을수록 크다. 따라서 속도는 수심이 깊은 A에서 B에서보다 크다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 천해파가 해안으로 접근할 때 수심이 얇을수록 파장이 짧아진다. 따라서 파장은 수심이 얇은 B에서 C에서보다 짧다.

ㄷ. 천해파는 해저면과의 마찰로 인해 물 입자는 타원 운동을 하며, 수심이 깊어질수록 타원의 모양이 더욱 납작해지고 해저면 가까이에서는 수평으로 왕복 운동을 한다.

11. 편광 현미경을 이용한 광물 관찰

개방 니콜 상태에서 재물대를 돌리면서 광물을 관찰하면 광물의 색과 밝기가 미세하게 변하는 다색성이 나타나고, 직교 니콜 상태에서 재물대를 돌리면서 광물을 관찰하면 다양한 간섭색이 나타난다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서는 광물의 색이 음영이 뚜렷한 여러 가지 색이 나타나며, (나)에서는 광물의 색과 밝기가 미세하게 변한다. 따라서 (가)는 직교 니콜, (나)는 개방 니콜에서 관찰한 것이다.

ㄴ. (나)는 개방 니콜 상태에서 관찰한 모습이며, A의 다색성을 볼 수 있다. 다색성은 방향에 따라 광물이 빛을 흡수하는 정도가 달라져 광물의 색과 밝기가 일정한 범위에서 변하는 현상이다.

ㄷ. (가)는 직교 니콜 상태에서 관찰한 모습이며, B의 간섭색을 볼 수 있다. 간섭색은 이방체 광물(B)에 입사한 빛이 진동 방향이 서로 다른 두 개의 광선으로 나누어져 두 광선이 간섭을 일으켜 생긴다. **정답⑤**

12. 폭풍 해일과 조석에 의한 해수면 변화

[정답맞히기] ㄱ. 점선으로 나타낸 해수면 변화는 만조와 간조가 주기적으로 나타나므로 조석에 의한 변화이고, 실선으로 나타낸 해수면 변화는 태풍에 의한 변화이다. 따라서 t_1 일 때 조석에 의해 해수면 높이가 가장 높아졌을 때이므로 만조이다.

ㄴ. t_2 일 때, 태풍에 의해 해수면이 상승한 높이는 약 50 cm이다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 이 해역에서 해수면 상승은 태풍에 의한 상승과 조석에 의한 상승이 합쳐져 나타난다. t_1 일 때 태풍에 의한 해수면 상승은 약 45 cm, 조석에 의한 해수면 상승은 약 250 cm이므로 전체 해수면 상승은 약 295 cm이다. t_2 일 때 태풍에 의한 해수면 상승은 약 50 cm, 조석에 의한 해수면 상승은 약 150 cm이므로 전체 해수면 상승은 약 200 cm이다. 따라서 해수면 높이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 높다.

13. 한반도의 지질 분포

A는 대동 누층군, B는 평안 누층군, C는 경상 누층군이다.

[정답맞히기] ㄴ. B는 강원도 지역에 분포하는 평안 누층군이다. 평안 누층군의 상부는 육성층으로 주로 사암과 셰일, 무연탄층이 존재하며, 하부는 해성층으로 주로 사암과 셰일, 석회암층이 존재한다.

ㄷ. C는 주로 경상도 일대에 분포하는 경상 누층군이다. 경상 누층군은 백악기에 퇴적된 지층이며, 백악기 후기에는 불국사 변동이 일어나 화강암의 관입과 화산암의 분출이 활발하게 일어났다. 따라서 경상 누층군에서는 응회암이 산출된다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. A는 대동 누층군이다. 송림 변동은 대동 누층군이 퇴적되기 이전에 일어났으므로 대동 누층군은 송림 변동에 의해 변형되지 않았다.

14. 진원 거리와 PS시

P파의 속도를 V_P , S파의 속도를 V_S , PS시를 t 라고 하면, 관측소에서 진원까지의 거리

$$d = \frac{V_P \times V_S}{V_P - V_S} \times t \text{이다.}$$

[정답맞히기] ㄴ. 관측소 B에 S파가 최초로 도달하는 데 걸린 시간은 15초이고, S파의 속도는 3 km/s이므로, B에서 진원까지의 거리는

$$d = V_S \times 15\text{초} = 3\text{km/s} \times 15\text{초} = 45\text{km} \text{이다.}$$

ㄷ. 관측소 A에 S파가 최초로 도달하는 데 걸린 시간은 5초이므로 A에서 진원 거리는 $3\text{km/s} \times 5\text{초} = 15\text{km}$ 이다. P파의 속도를 5 km/s라고 했으므로, P파가 A에 최초로 도달하는 데 걸린 시간은 3초이다. 같은 방법으로 P파가 B에 최초로 도달하는 데 걸린 시간은 9초이므로 각 관측소에 P파에 최초로 도달하는 데 걸린 시간은 B에서가 A에서보다 6초 길다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 자료에서 진원 거리가 15 km일 때, PS시는 2초이다. P파의 속도를 5 km/s라고 했으므로, S파의 속도를 V_S 라고 할 때, 다음과 같이 V_S 는 3 km/s이다.

$$d = \frac{V_P \times V_S}{V_P - V_S} = \frac{5 \times V_S}{5 - V_S} \times 2\text{초} = 15\text{km} \Rightarrow V_S = 3\text{km/s}$$

15. 지상풍

[정답맞히기] ㄱ. A에서 기압 경도력의 방향은 북쪽이고, 마찰력의 방향은 풍향의 반대 방향인 남서쪽이므로 전향력의 방향은 남동쪽이다. B에서 기압 경도력의 방향은 남쪽이고, 마찰력의 방향은 북동쪽이므로 전향력의 방향은 북서쪽이다. 두 지점 모두 풍향의 오른쪽 직각 방향으로 전향력이 나타나므로 북반구에 위치한다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 등압선과 풍향이 이루는 각을 경각이라고 하는데 경각은 마찰력이 클수록 크다. (가)와 (나)에서 경각은 A가 B보다 작으므로 마찰력은 A가 B보다 작다. 지표면의 상태가 같을 경우, 고도가 높을수록 마찰력의 크기가 감소하므로 고도는 경각이 작은 A가 경각이 큰 B보다 높다.

ㄷ. 마찰력이 커지면 경각이 커진다. 따라서 A와 B에서 모두 지표면과의 마찰이 커지면 A에서는 경각이 커지면서 풍향이 현재보다 북쪽으로 치우치고, B에서는 풍향이 현재보다 남쪽으로 치우친다. 따라서 A와 B에서 모두 지상풍의 풍향이 시계 반대 방향으로 변한다.

16. 지형류

[정답맞히기] ㄱ. 해수면의 경사 방향은 수온 약층의 경사 방향과 반대로 나타나므로 수온 약층의 깊이가 얕을수록 해수면 높이가 낮게 나타난다. A, B, C 중 B는 수온 약층의 깊이가 가장 얕으므로 해수면 높이가 가장 낮다.

ㄷ. D-E 구간에서는 수온 약층의 기울기가 매우 급격하게 나타나므로 이 해역에서 해수면 경사가 가장 크고, 지형류의 유속이 가장 빠르다. 따라서 D-E 구간에서는 유속이 매우 빠른 지형류가 흐르고 있으며, 이 해류는 서안 경계류인 쿠로시오 해류이다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. B-C 구간에서 수온 약층이 B에서 C 방향(북쪽)으로 경사져 있으므로 해수면은 C에서 B 방향(남쪽)으로 경사져 있다. 따라서 B-C 구간에서 지형류에 작용하는 수압 경도력의 방향은 남쪽이고, 전향력의 방향은 북쪽이다.

17. 편에 의한 기온과 이슬점 변화

산 사면을 따라 공기 덩어리가 상승할 때 단열 팽창이 일어나서 상승 응결 고도 이상에서는 구름이 생성되어 비가 내린다. 공기 덩어리가 산 정상에 넘어 하강할 때는 단열 압축이 일어나므로, 산을 넘기 전과 비교하면 고온 건조한 상태가 된다.

[정답맞히기] ㄴ. 상승 응결 고도 h 가 1000 m이므로 A에서 기온과 이슬점의 차는 8 °C이다. A에서 공기 덩어리의 기온이 23 °C이므로 이슬점은 15 °C이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 제시된 자료에서 상승 응결 고도는 h , 산 정상까지의 높이는 $2h$ 이다. 따라서 습윤 단열 변화가 일어난 구간의 높이는 h 이며, 공기가 산을 넘은 후 기온이 5°C 상승했으므로 습윤 단열 변화가 일어난 구간의 높이 h 는 1000 m이다.

ㄷ. 산 정상에서 공기 덩어리는 포화 상태이므로 기온과 이슬점은 모두 8 °C이고, 산 정상에서 2000 m를 하강한 B에서 공기 덩어리의 이슬점은 4 °C 상승한 12 °C이다. B에서 이슬점이 12 °C이므로 공기 덩어리의 수증기압은 12 °C일 때의 포화 수증기압에 해당하는 14.0 hPa이다.

18. 정역학 평형과 지형류 평형

[정답맞히기] ㄴ. A와 B에서 해수의 밀도(ρ_1)와 중력 가속도가 일정하고, 해수면의 경사가 동일하므로 수평 방향의 수압 차는 같다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 수심이 깊어질수록 수압의 크기가 증가하므로 수압은 A에서가 C에서보다 작다.

ㄷ. 지형류는 수평 수압 경도력에 의해서 형성되며 수평 수압 경도력과 전향력이 평

형을 이루는 상태에서 흐르는 해류이다. ρ_1 층과 ρ_2 층의 경계면이 기울어진 방향과 해수면이 기울어진 방향이 같고, 해수의 밀도가 ρ_1 보다 ρ_2 가 크므로 C에서 수평 수압경도력의 크기는 ρ_1 층보다 더 크게 나타난다. 따라서 C에서 지형류의 유속은 0이 될 수 없다.

19. 중력 이상

[정답맞히기] ㄱ. ㉠ 지점에서 중력 이상이 (-)값을 가지므로 실측 중력은 표준 중력보다 작다.

ㄴ. 표준 중력은 위도가 높아질수록 증가하는 이론적인 중력값이다. 따라서 표준 중력은 위도가 높은 ㉡이 ㉠보다 크다.

ㄷ. 측정 지점의 연직 지하에 A와 B만 존재할 경우, A가 두꺼울수록 실측 중력이 작았다. 따라서 물질의 밀도는 A가 B보다 작다. 측정 지점의 연직 지하에 A, B만 존재할 경우와 B의 일부가 C로 대체되어 있을 경우의 실측 중력을 비교하면 C가 있을 경우에 실측 중력이 더 크므로 물질의 밀도는 B보다 C가 밀도가 크다. 따라서 물질의 밀도는 C가 가장 크다. 정답⑤

20. 1월과 7월의 대기 대순환

북반구에서 편서풍은 남풍(+) 계열의 바람이고, 무역풍은 북풍(-) 계열의 바람이다. 이와 반대로 남반구에서 편서풍은 북풍(-) 계열의 바람이고, 무역풍은 남풍(+) 계열의 바람이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 북풍 계열의 무역풍과 남풍 계열의 무역풍의 경계는 위도 약 15°N 부근에 존재하며, (나)에서는 위도 약 5°S 부근에 존재한다. 무역풍이 수렴하는 위치는 7월에 북반구에 존재하므로 (가)의 시기는 7월, (나)의 시기는 1월이다.

ㄷ. 북반구의 해들리 순환에서는 지상에서 북풍(+) 계열의 무역풍이 분다. 북풍 계열의 무역풍은 (가)의 시기보다 (나)의 시기에 훨씬 강하다. 정답④

[오답피하기] ㄴ. (나)의 시기에 해당하는 1월에 30°N 지상에는 해들리 순환의 하강 기류가 발달하는 아열대 고압대가 존재한다.