

2026학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

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

1. 광물 자원

금속 광물 자원은 금속이 주성분으로 함유된 광물이고, 비금속 광물 자원은 주로 비금속 원소로 이루어진 광물이다.

[정답맞히기] A. 광물 자원의 연간 생산량 비율을 보면, 금속 광물 자원은 1%이고 비금속 광물 자원은 99%이므로 생산량은 비금속 광물 자원이 금속 광물 자원보다 많다.

C. 금속 광물 자원을 이용하려면 제련 과정을 거쳐야 한다.

정답④

[오답피하기] B. 구리는 금속 광물 자원이다.

2. 해륙풍의 원리

해륙풍은 맑은 날 해안의 약 1km 이하의 고도에서 육지와 바다의 온도 차에 의해 발생하는 바람이다.

[정답맞히기] ㄴ. 최고 풍속은 약 13시경에 나타나며 이때의 풍속은 4m/s이다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. 14시에는 풍속이 (+) 값을 나타내므로 해풍이 분다.

ㄷ. 해륙풍은 중간 규모의 순환에 해당하고, 계절풍은 지구 규모의 순환에 해당한다. 따라서 시간 규모는 해륙풍이 계절풍보다 작다.

3. 조석

달과 태양에 의한 기조력의 영향으로 조차가 나타난다.

[정답맞히기] ㄱ. 만조와 간조 때 해수면의 높이 차를 조차라고 한다. A에서의 조차는 약 2~7m이고 B에서의 조차는 약 0.5m이므로, 조차는 A가 B보다 크다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 17일에는 조차가 가장 작은 조금(소조)이 나타난다. 따라서 17일에는 달과 태양의 기조력 방향이 서로 수직이므로 달의 위상은 상현 또는 하현이다.

ㄷ. 23일에는 A에서 조차가 가장 큰 사리(대조)가 나타난다.

4. 은하들의 집단

은하들은 독립적으로 존재하는 것이 아니라 다양한 규모의 집단을 이루고 있다. 은하들의 집단에는 은하군, 은하단, 초은하단 등이 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 국부 은하군은 우리은하가 속해 있는 은하군으로, 40개 이상의 크고 작은 은하들로 이루어져 있다. 초은하단은 은하군과 은하단으로 이루어진 대규모 은

하의 집단이다. A는 국부 은하군, B는 처녀자리 초은하단이며, 국부 은하군은 처녀자리 초은하단에 속해 있다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 국부 은하군을 구성하는 수십 개의 은하들은 서로의 중력에 속박되어 있지만 균일하게 분포하지는 않는다.

ㄷ. 은하 장성은 초은하단보다 더 거대한 규모로 은하들이 모여 이룬 구조이다. B의 초은하단은 우주에서 가장 큰 구조가 아니다.

5. 우리나라의 편각 분포

지구의 자기력이 미치는 공간을 지구 자기장이라고 하고, 지구 자기 요소에는 편각, 복각, 수평 자기력 등이 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 우리나라 지점 A의 편각은 (가)에서 약 9°W 이고 (나)에서 8°W 이다. 2007년~2025년 동안 우리나라의 편각은 계속 증가했으므로, (가)는 2025년, (나)는 2007년의 자료이다.

ㄷ. (나)의 지점 A에서 편각은 약 8°W 이고 (가)의 지점 A에서 편각은 약 9°W 이다. 따라서 이 기간 동안 지점 A에서 나침반의 자침은 약 1° 만큼 시계 반대 방향으로 회전하였다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. (나)의 지점 B에서 편각은 약 1°E 이다. 따라서 (나)의 지점 B에서 진 북은 지구 자기장의 수평 성분 방향보다 서쪽이다.

6. 한반도의 지체 구조

A는 경기 육괴, B는 태백산 분지, C는 포항 분지이다.

[정답맞히기] ㄴ. B에는 고생대에 퇴적된 해성층이 분포하므로 삼엽충 화석이 발견된다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A에는 주로 변성암이 분포한다.

ㄷ. C의 지층은 신생대에 퇴적되었으며, 불국사 변동은 중생대 말에 일어났으므로, C의 지층은 불국사 변동의 영향을 받지 않았다.

7. 편서풍 파동

500hPa 등압면에서 A 지점을 기준으로 바람은 왼쪽에서 오른쪽으로 불며, 풍속은 왼쪽이 오른쪽보다 빠르다. 따라서 A에서는 공기가 수렴한다.

[정답맞히기] ㄴ. A에서 공기가 수렴하므로 B에서는 하강 기류가 나타난다.

ㄷ. 하강 기류로 인해 C에서는 고기압이 나타난다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. A에서는 공기의 수렴이 일어난다.

8. 성단과 색등급도

(가)는 주로 주계열성으로 이루어져 있으며, (나)를 이루는 별들은 수평 가지, 점근 거성 가지, 적색 거성 가지 등에 분포한다.

[정답맞히기] ㄴ. 별 ㉠의 색지수($B-V$)는 0.5이며 V 등급은 10이므로, B 필터를 이용하여 관측한 별 ㉠의 등급은 10.5이다.

ㄷ. 색지수($B-V$)가 0.5인 주계열성의 V 등급은 (가)가 (나)보다 작으므로 (가)가 (나)보다 밝게 보인다. 따라서 성단까지의 거리는 (가)가 (나)보다 가깝다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 주계열성이 차지하는 비율은 (가)가 (나)보다 크다.

9. 외행성의 겉보기 운동

행성이 배경별을 기준으로 서→동으로 이동하며 적경이 증가하면 순행, 동→서로 이동하며 적경이 감소하면 역행이다.

[정답맞히기] ㄱ. 같은 시간 동안 지구가 공전한 각거리가 10° 이므로, 외행성이 공전한 각거리인 ㉠은 10° 보다 작다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 탐구 결과에서 6→10으로의 이동은 배경별을 기준으로 동에서 서로 이동하므로 역행이다.

ㄷ. 프톨레마이오스 우주관은 지구 중심설에 해당하므로 주전원을 이용하여 역행을 설명한다. 이 탐구 활동을 통해 태양 중심설인 코페르니쿠스 우주관의 역행을 설명할 수 있다.

10. 암석의 조직과 편광 현미경 관찰

(가)는 편암, (나)는 사암이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서는 밝게 보이는 광물들의 배열에 방향성이 관찰되므로 엽리가 나타난다.

ㄴ. 광학적 등방체 광물은 직교 니콜에서 항상 검게 관찰된다. (나)의 ㉠은 직교 니콜에서 빛이 통과하므로 광학적 이방체 광물이다.

ㄷ. (가)는 광역 변성 작용으로 만들어진 편암이며, (나)는 지표 부근에서 만들어진 쇄설성 퇴적암이므로 (가)는 (나)보다 고압의 환경에서 생성되었다. **정답⑤**

11. 천해파의 특징

중력 가속도를 g , 수심을 h 라고 할 때, 천해파의 속력(V)= \sqrt{gh} 이다.

[정답맞히기] ㄴ. B를 지날 때 해파의 속력= $\sqrt{10 \cdot 250}=50\text{m/s}$, A를 지날 때 해파의 속력= $\sqrt{10 \cdot 1000}=100\text{m/s}$ 이다. 따라서 B를 지날 때 해파의 속력은 A를 지날 때의 $\frac{1}{2}$ 이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A를 지날 때 이 해파는 천해파이므로 표층의 물 입자는 타원 운동을 한다.

ㄷ. 해파의 속력= $\frac{\text{파장}}{\text{주기}}$ 이다. A에서 해파의 속력은 100m/s , 파장은 100000m 이므로 주기는 1000s 이다. A, B, C에서 주기는 일정하므로 C에서의 주기도 1000s 이며, C에

서 파장이 20km이므로 C를 지날 때 해파의 속력= $\frac{20000\text{m}}{1000\text{s}}=20\text{m/s}$ 이다. 이 해파는 천해파이며 속력이 20m/s이므로 수심(㉠)은 40m이다.

12. 은하의 회전 속도와 은하의 질량

은하 외곽에서도 은하의 회전 속도가 빠르게 나타나는 것은 암흑 물질의 영향 때문이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)와 (나)에서 A로 추정된 회전 속도는 은하 외곽으로 갈수록 빨라지므로 A는 암흑 물질이다.

ㄴ. 강체 회전을 하는 구간은 은하 중심으로부터 멀어질수록 회전 속도가 빨라진다. 따라서 강체 회전을 하는 구간은 (가)가 (나)보다 크다.

ㄷ. 은하를 구성하는 별이 회전하기 위해서는 은하의 질량이 별에 미치는 만유인력과 별이 원운동하기 위하여 필요한 구심력이 같아야 한다. 따라서 은하의 질량은 은하 회전 속도의 제곱에 비례한다. 은하 중심으로부터의 거리가 20kpc인 지점의 회전 속도는 (가)가 280km/s, (나)가 240km/s이므로 은하 회전 속도는 (가)가 (나)보다 $\frac{280}{240} = \frac{7}{6} \approx 1.17$ 배 크다. 따라서 은하 중심으로부터 거리 20kpc까지의 질량은 (가)가 (나)의 약 1.36배이므로 1.5배보다 작다. 정답⑤

13. 중력 이상

중력 이상은 실측 중력에서 표준 중력을 뺀 값이며, 표준 중력은 고위도일수록 크다.

[정답맞히기] ㄱ. 표준 중력은 적도에서 가장 작고 고위도일수록 크다. S는 남극점이므로 위도가 90°S이며, A는 90°S와 60°S 사이에 위치하므로 S보다 저위도에 위치한다. 따라서 표준 중력은 S > A이다.

ㄷ. 표준 중력은 북극점, 남극점, 적도에서 지구 중심을 향한다. S는 남극점이므로 S에서 표준 중력의 방향은 지구 중심 방향이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. 중력 이상=(실측 중력-표준 중력)이다. A와 B는 위도가 같으므로 표준 중력이 같으며, A에서 중력 이상은 (+) 값이, B에서 중력 이상은 (-) 값이 나타난다. 따라서 실측 중력은 A > B이다.

14. 지상풍에 작용하는 힘

기압 경도력은 기압이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 등압선에 직각인 방향으로 작용하며, 북반구에서 전향력은 바람의 오른쪽 직각 방향으로 작용한다. 바람에 작용하는 마찰력은 풍향의 반대 방향으로 작용한다.

[정답맞히기] ㄱ. P에서 전향력이 남동쪽으로 작용하므로 바람은 북동쪽으로 분다. 바람이 북동쪽으로 불기 위해서는 기압 경도력이 북쪽으로 작용해야 하므로 남쪽 등압선의 기압이 북쪽 등압선의 기압보다 높다. 따라서 ㉠ < ㉡이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 마찰력은 바람 방향의 반대 방향으로 작용한다. 현재 바람은 북동쪽

으로 붙고 있으므로 마찰력은 남서쪽으로 작용한다.

ㄷ. P에서 지표면과의 마찰이 커지면 풍속이 느려지며 풍향과 등압선이 이루는 각이 커진다. 따라서 P에서 지표면과의 마찰이 커지면 ㉠이 작아진다.

15. 규산염 광물의 분류

감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모와 같은 유색 광물은 주요 성분으로 Fe, Mg를 포함한다. 감람석과 석영은 깨짐이, 흑운모는 1방향의 쪼개짐이 나타난다. 감람석은 독립형 구조, 석영은 망상 구조, 흑운모는 판상 구조가 나타난다.

[정답맞히기] ㄴ. ㉠은 유색 광물이면서 깨짐이 나타나지 않는 광물이므로 흑운모이며, ㉡은 유색 광물이 아니면서 깨짐이 나타나므로 석영이다. $\frac{O \text{ 원자 수}}{Si \text{ 원자 수}}$ 는 ㉠이 $\frac{5}{2}$, ㉡이 2이므로 ㉠이 ㉡보다 크다.

ㄷ. 흑운모인 ㉠과 석영인 ㉡은 C에 포함되며, 감람석인 ㉢은 포함되지 않는다. 흑운모와 석영은 이웃하는 SiO_4 사면체끼리 산소 원자를 공유하므로 판상 구조와 망상 구조가 나타나며, 감람석은 이웃하는 SiO_4 사면체끼리 산소 원자를 공유하지 않는 독립형 구조가 나타나므로 '이웃하는 SiO_4 사면체끼리 산소 원자를 공유한다.'는 ㉠에 해당한다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. ㉠은 A와 B 모두에 포함되는 광물이다. 따라서 주요 성분으로 Fe, Mg를 포함하며 깨짐이 나타나므로 감람석이다.

16. 지질도 해석

지질도를 해석하여 지층의 주향, 경사, 지층의 형성 순서 등을 알아낼 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 이 지역에서는 지층 경계선이 습곡축을 중심으로 대체로 대칭을 이루며, 습곡축을 중심으로 경사의 방향이 반대이므로 습곡 구조가 나타난다. 또한 이암층의 경사 방향으로 보아 지층이 횡압력에 의해 위로 볼록 휘어진 배사 구조가 나타난다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. 주향은 지층 경계선이 같은 고도의 등고선과 만나는 두 점을 연결한 직선의 방향이다. 사암층의 주향은 대략 $N45^\circ W$ 이다.

ㄷ. 석회암층은 지층 경계선과 등고선이 서로 교차하므로 경사층이다. 수평층은 지층 경계선이 등고선과 나란하다.

17. 케플러 제3법칙

케플러 제3법칙은 행성의 공전 주기(P)의 제곱은 공전 궤도 긴반지름(a)의 세제곱에 비례한다는 것이다.

[정답맞히기] ㄱ. 행성의 공전 주기 P와 공전 궤도 긴반지름 a 사이에는 $\left(\frac{a^3}{P^2}\right) = k(\text{일정})$ 의 관계가 성립한다. 이때 P의 단위를 년, a의 단위를 AU로 하면,

태양계에서 비례 상수 $k=1$ 이 된다. ㉠의 공전 주기는 32년, 공전 궤도 긴반지름은 8AU이고, ㉡의 공전 주기는 8년, 공전 궤도 긴반지름은 4AU이다. 따라서 B는 태양계이고 A는 외계 행성계이다.

ㄴ. $vP=2\pi a$ 에서 $v \propto \frac{a}{P}$ 이다. 따라서 천체의 공전 속도는 ㉠이 ㉡의 $\frac{1}{2}$ 이다.

정답③

[오답피하기]

ㄷ. 중심별의 질량을 M 이라고 할 때, $M = \frac{4\pi^2}{G} \cdot \frac{a^3}{P^2}$ 이다. 따라서 중심별의 질량은 외계 행성계가 태양의 $\frac{8^3}{32^2} \div \frac{4^3}{8^2} = \frac{1}{2}$ 배이다.

18. 천체의 좌표계

지평 좌표계는 방위각과 고도로 천체의 위치를 나타내는 좌표계이고, 적도 좌표계는 적경과 적위로 천체의 위치를 나타내는 좌표계이다.

[정답맞히기] ⑤ 방위각은 북점으로부터 지평선을 따라 시계 방향으로 천체를 지나는 수직권까지 잰 각이다. 동쪽에서 황도와 지평선이 만나는 지점은 이 시각보다 한 시간 후에 북쪽으로 이동하므로 이 지점의 방위각은 이 시각보다 한 시간 후가 작다.

정답⑤

[오답피하기] ① 적경은 춘분점을 기준으로 천구의 적도를 따라 천체를 지나는 시간권까지 시계 반대 방향(서→동)으로 잰 각이다. 태양은 천구상에서 서→동으로 연주 운동하므로, 다음 날 태양의 적경은 증가한다.

② 이날 가장 먼저 남중하는 것은 C이다.

③ C는 동짓날 새벽 5시에 지평선 아래에 위치하므로 관측할 수 없다.

④ 이날 최대 고도는 A가 75° , B가 85° , C가 79° 이므로 최대 고도가 가장 높은 것은 B이다.

19. 지형류 평형

지형류는 수평 수압 경도력과 전향력이 평형을 이루는 상태에서 흐르는 해류이다.

[정답맞히기] ㄱ. 지점 P에서 수평 수압 경도력은 서쪽으로, 전향력은 동쪽으로 작용하고 지형류는 북쪽으로 흐른다.

ㄴ. 지형류 평형 상태에서는 $g \cdot \frac{\Delta z}{\Delta x} = 2v\Omega \sin\phi$ 의 관계가 성립하므로 지형류의 유속

은 해수면 경사($\frac{\Delta z}{\Delta x}$)에 비례한다. 따라서 $\frac{\text{지점 P에서 지형류의 유속}}{\text{지점 Q에서 지형류의 유속}}$ 은

$$\frac{3 \times 10^5}{2 \times 10^5} = 1.5 \text{이다.}$$

ㄷ. $\Delta P = \rho g \Delta z$ 에서 $\rho_1 g(0.2 + d) = \rho_2 g d$ 이고 $(\rho_2 - \rho_1)d = 0.2\rho_1$ 이므로
 $(1028 - 1024)d = 0.2 \times 1024$ 에서 d 는 51.2m이다. 정답⑤

20. 단열 변화

공기 덩어리가 하강하면 주위 기압이 높으므로 공기 덩어리가 압축되면서 내부 에너지가 증가하여 온도가 높아진다.

[정답맞히기] ㄱ. A의 윗면 기온은 15°C이고 불포화 상태이므로 단열 하강하면서 건조 단열 감률에 따라 기온이 상승한다. 건조 단열 감률은 1°C/100m이므로 B의 윗면 기온은 $15 + (1^\circ\text{C}/100\text{m}) \times 500\text{m} = 20^\circ\text{C}$ 이다.

ㄷ. 대기는 정역학 평형 상태에 있으므로 연직 기압 경도력과 중력이 같다. A와 B의 질량은 같고 중력 가속도는 일정하므로 A와 B의 내부 공기에 작용하는 연직 기압 경도력은 같다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. A의 아랫면 기온을 x 라고 하면 A 내부의 기온 감률은 $(x - 15)^\circ\text{C}/300\text{m}$ 이고, B 내부의 기온 감률은 $(x + 8 - 20)^\circ\text{C}/600\text{m}$ 이다. A는 불포화 상태이므로 기온 감률은 습윤 단열 감률보다 크고 건조 단열 감률보다 작다. 즉,
 $0.5 < \frac{x - 15}{3} < 1$ 에서 $16.5 < x < 18$ 이다. x 가 18보다 작으면 공기 기둥 내부의 기온 감률은 B가 A보다 크다.