

2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

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

1. 퇴적 구조

지층이 퇴적될 당시의 환경에 따라 다양한 구조적 특징이 나타나는데, 점이 층리, 사 층리, 연흔, 건열 등은 지층의 역전을 판단하는 좋은 기준이 된다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 위로 갈수록 입자의 크기가 점점 작아지는 구조로 점이 층리에 해당한다.

ㄴ. (나)에서 지층이 경사진 방향으로 퇴적물의 공급 방향을 알 수 있다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. (다)의 건열에서는 켜기 모양의 틈이 위로 벌어져 있으므로 역전되지 않은 구조이다.

2. 중력의 크기와 방향

지구 상의 물체에 작용하는 만유인력과 지구 자전에 의한 원심력의 합력이 중력이다.

[정답맞히기] ㄷ. 고위도로 갈수록 지구 반지름이 감소하므로 만유인력이 증가하여 중력인 C도 증가한다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A는 지구 자전에 의한 원심력으로 그 크기가 지구 자전축으로부터의 수직 거리에 비례하므로 적도에서 최대이다.

ㄴ. B는 지구 중심으로 향하므로 만유인력이다.

3. 심해파와 천해파

해저 단층 활동에 의해 생성된 지진 해파는 수심에 비해 파장이 매우 길어서 거의 모든 해역에서 천해파의 특성을 갖는다.

[정답맞히기] ㄷ. B 지점에서 C 지점으로 가는 동안 파의 속도가 느려지고 파장이 짧아지므로 파고는 높아진다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A 지점의 수심이 5km이고 해파의 파장이 150km이므로 수심이 파장의 1/20인 7.5km보다 얕다. 그러므로 A 지점을 통과할 때 해파는 천해파이다.

ㄴ. A 지점에서 B 지점으로 가는 동안 수심(h)이 감소하고 있으므로 천해파인 해파의 속도(v)는 감소한다($v = \sqrt{gh}$).

4. 해수의 심층 순환

해수의 심층 순환은 수온과 염분 변화에 따른 해수의 밀도 차이에 의해 일어난다.

[정답맞히기] ㄱ. 소금물이 수돗물보다 밀도가 커서 아래로 가라앉는다.

ㄴ. 농도가 같은 소금물의 밀도는 수온이 낮을수록 크므로, 두 소금물 중 더 아래에 위치하는 A에 넣은 소금물의 온도는 4°C이다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 북대서양 심층수는 남극 저층수보다 밀도가 작아서 위에 위치하므

로, B에서 나온 소금물은 북대서양 심층수에 해당한다.

5. 지층의 대비

암상과 산출되는 화석 등을 이용하여 지층의 생성 순서나 시대 등을 밝힐 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 화폐석이 산출되는 석회암층의 시대가 서로 같으므로 그 위에 생성된 (가)의 셰일층이 가장 나중에 형성된 지층이다.

ㄴ. (가)와 (나)의 석회암층에서는 화폐석과 암모나이트가 산출되므로 이 석회암층은 바다에서 형성된 해성층이다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. (나)의 최하부층은 중생대 표준 화석인 암모나이트를 포함하고 있으므로 중생대층이다. 그러므로 (나)에는 고생대 퇴적층이 없다.

6. 단열 변화와 구름의 발생

주위 기압이 낮아져서 공기 덩어리가 단열 팽창하면 온도가 하강하므로 상대 습도가 높아진다.

[정답맞히기] ④ 주사기의 손잡이를 당기면 실린더 외부의 밀폐된 공간이 팽창하므로 압력은 낮아진다. **정답④**

[오답피하기] ① 주사기의 손잡이를 당기면 실린더 내부의 밀폐 공간이 단열 팽창하여 온도가 내려가므로 ㉠은 ㉡보다 크다.

② 온도가 내려가면 상대 습도가 높아지므로 ㉢은 ㉣보다 작다.

③ 주사기의 손잡이를 당겨 B가 팽창함에 따라 A의 공기는 단열 팽창한다.

⑤ A는 상승하는 공기 덩어리, B는 그 주변 공기에 해당한다.

7. 경도풍의 특징

경도풍은 높이 1km 이상의 상층 대기에서 등압선이 원형이나 곡선일 때 부는 바람이다. P에서는 고기압 중심으로 향하는 전향력과 바깥쪽으로 향하는 기압 경도력과 원심력의 합력이 서로 평형을 이루고 있고, Q에서는 저기압 중심으로 향하는 기압 경도력과 바깥쪽으로 향하는 전향력과 원심력의 합력이 서로 평형을 이루고 있다.

[정답맞히기] ① P에서 화살표는 고기압 중심으로 향하고 있으므로 전향력에, Q에서 화살표는 저기압 중심에서 바깥쪽으로 향하고 있으므로 전향력과 원심력의 합력에 각각 해당한다. **정답①**

8. 조석 현상

조석은 바닷물이 주기적으로 상승·하강하는 운동으로, 조차가 최대인 시기를 사리, 최소인 시기를 조금이라 한다.

[정답맞히기] ㄱ. 기조력은 조금보다 사리일 때 더 크므로, 조금인 6일이 사리인 14일보다 기조력이 작다.

ㄴ. 지구 자전축과 달의 공전 궤도면이 수직이 아닌 경우, 달을 향한 쪽과 그 반대쪽

해수면의 높이가 달라서 이웃하는 두 만조의 해수면 높이가 다르다.
[오답피하기] ㄴ. 관측 기간 동안 사리와 조금은 각각 2번씩 있었다.

정답④

9. 편광 현미경 관찰

편광 현미경에서 상부 편광판을 뺀 상태를 개방 니콜, 상부 편광판을 넣은 상태를 직교 니콜이라고 한다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 주변에 있는 석기보다 고온에서 먼저 생성된 반정이다.

ㄴ. B는 개방 니콜과 직교 니콜에서 모두 관찰되므로 광학적 이방체이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. (가)는 반정질, (나)는 조립질이므로 (가)는 (나)보다 얇은 곳에서 형성되었다.

10. 성운의 특징

성간 기체나 성간 티끌과 같은 성간 물질들이 다양한 형태를 이루며 밀집되어 있어서 구름처럼 보이는 것을 성운이라 한다.

[정답맞히기] ㄱ. 고온의 별 주변에 있는 성간 기체는 전리된 수소가 대부분이므로, A는 HII 영역이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. B의 분자운 속에서 새로운 별이 탄생하여 별 주변에 HII 영역인 A가 형성된 것이므로 A는 B보다 나중에 형성된다.

ㄷ. HII 영역은 고온의 별 주변에서 수소가 전리되어 있는 영역이고 분자운은 온도가 낮고 밀도가 높아 중력 수축이 일어나므로, 온도는 A가 B보다 높다.

11. 성단의 H-R 도

A는 주계열성, B는 적색 거성에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. 광도(L)는 비슷한데 표면 온도(T)가 A가 B보다 높으므로 반지름(R)은 A가 B보다 작다($L \propto R^2 T^4$). 따라서 평균 밀도는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 중심부에서 수소 핵융합 반응을 하고 있는 A가 B보다 중심부에서의 수소 함량비가 크다. 정답⑤

[오답피하기] ㄱ. 같은 성단을 이루는 별은 거의 동시에 탄생하는데, A의 성단이 B의 성단보다 전향점이 높아서 나이가 더 적으므로, A가 B보다 나이가 적다.

12. 해수의 표층 순환

해수의 표층 순환은 대기 대순환에 의한 지표면의 바람의 영향으로 일어난다.

[정답맞히기] ㄱ. A의 해류는 서에서 동으로 남극 대륙 주변을 순환하는 남극 순환 해류로, 위도 $30^\circ \sim 60^\circ$ 사이에서 부는 편서풍의 영향으로 형성된다.

ㄴ. 남반구에서 에크만 수송은 바람의 왼쪽 90° 방향으로 일어나므로, A에서의 에크만 수송은 저위도 쪽으로 일어난다.

ㄷ. B에서는 에크만 수송이 서로 반대 방향으로 생겨서 용승이 일어난다. 정답⑤

13. 은하의 분류와 그 특징

허블은 외부 은하를 가시광선 영역에서 관측되는 모양에 따라 타원 은하, 나선 은하, 불규칙 은하로 분류하여 순서대로 정리하였다.

[정답맞히기] ㄱ. 타원 은하는 색지수가 불규칙 은하보다 크므로, 붉은 별의 비율은 타원 은하가 불규칙 은하보다 높다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 은하에서 젊고 푸른 별의 비율이 높을수록 은하의 색지수가 작는데, Sa형 은하는 색지수가 Sc형 은하보다 크므로 젊은 별의 비율이 낮다.

ㄷ. 새로운 별의 탄생은 은하 형성 초기에는 비교적 활발하지만 시간이 지남에 따라 별이 탄생할 수 있는 성간 물질의 양이 줄어들어 그 정도가 감소하게 된다.

14. 우리 은하의 회전 속도 곡선

태양계는 중심부에 질량이 집중되어 있어 케플러 회전을 하지만, 우리 은하는 은하 외곽에도 상당한 양의 질량이 있어 외곽에서의 회전 속도는 증가하다가 일정해진다.

[정답맞히기] ② 우리 은하가 케플러 회전을 한다면 우리 은하의 질량은 중심에 집중되어 있다고 할 수 있다. 하지만 은하 외곽에서의 회전 속도 관측값이 추정된 값보다 크게 나타나는 것으로 보아 우리 은하의 질량이 중심에 집중되어 있지 않고 은하 외곽에도 상당히 분포하고 있음을 알 수 있다. **정답②**

15. 열적 순환과 해륙풍

어떤 원인에 의해 지표면이 부등 가열되어 두 지역에 온도 차가 생기면 열적 순환이 나타난다.

[정답맞히기] ㄴ. B에서 공기의 상승 운동이 일어나므로 온도는 A가 B보다 낮다.

ㄷ. 연직 기압 분포로 보아 기압은 C가 D보다 낮다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 연직 기압 분포로 보아 A가 B보다 기압이 높아서 A에서 B로 공기가 이동하는데, 이 지역에서는 해풍이 불고 있으므로 A가 바다, B가 육지이다.

16. 고지자기 분포와 해저의 확장

지구 자기의 역전 현상이 반복되기 때문에 고지자기 줄무늬는 해령축과 거의 나란하며 해령축을 기준으로 대칭을 이룬다.

[정답맞히기] ㄱ. 정자극기일 때 고지자기 방향이 북쪽이므로 역자극기에 해당하는 A에서 고지자기 방향은 남쪽을 가리킨다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. A와 B에서 고지자기는 동일한 시기에 형성되었으므로 북각이 서로 같다.

ㄷ. 남반구에서 A가 B보다 남쪽에 있으므로 고위도에 위치한다.

17. 우주의 구성

현재 우주의 구성은 암흑 에너지가 가장 많고, 그 다음으로 암흑 물질과 보통 물질 순으로 많다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 현재 두 번째로 많으므로 암흑 물질이다.

ㄴ. 우주가 팽창하고 있는데 암흑 에너지인 C의 밀도는 일정하므로 암흑 에너지의 총량은 시간에 따라 증가한다.

ㄷ. 그림에서 보통 물질인 B가 차지하는 비율은 시간에 따라 감소하고 있다. **정답⑤**

18. 별의 특성

별의 겉보기 등급과 절대 등급, 색으로부터 별의 표면 온도와 거리, H-R 도에서의 위치 등을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 청색인 별이 가장 표면 온도가 높고 그 다음 백색, 황색 순으로 높으므로 표면 온도는 $A > B > C$ 순이다. 즉, A의 표면 온도가 가장 높다.

ㄴ. B의 거리 지수는 7, 포그슨의 공식에 대입한 $7 = 5 \log r - 5$ 에서 B의 거리(r)은 $10^{\frac{12}{5}}$ pc이므로 1000pc보다 가깝다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. C의 표면 온도는 주계열성인 태양과 비슷하지만 절대 등급이 -5.0으로 태양의 +4.8보다 훨씬 작으므로 C는 주계열성이 아니다.

19. 지질도 해석

그림의 지질도에서 주향이 남북 방향이고 경사 방향이 서쪽인 경사층이 나타난다.

[정답맞히기]

ㄴ. 두 400m 주향선 사이의 수평 거리가 200m, 지층의 경사각이 45° 이므로, 사암층의 두께는 $200m \times \sin 45^\circ$ 에서 $100\sqrt{2}m$ 이다.

ㄷ. 경사 방향이 W이므로 가장 오래된 지층은 역암층이다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 400m 주향선과 500m 주향선의 수평 거리가 100m, 두 주향선의 고도 차이가 100m이므로, $\tan \theta = \frac{100m}{100m}$ 에서 사암층의 경사각(θ)는 45° 이고 경사 방향이 W이므로, 사암층의 경사는 $45^\circ W$ 이다.

20. 판의 이동과 지각 열류량의 분포

해령축에서 멀어질수록 해양판의 수심은 깊어지고 연령은 많아지며, 지각 열류량은 감소한다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)와 (나)에서 해양판 A는 수심이 깊어짐에 따라 지각 열류량이 감소하고 있다.

ㄴ. 수심에 따른 지각의 연령 변화는 A와 B가 같지만, 해령축으로부터의 거리에 따른 지각 열류량의 감소율은 A가 B보다 적으므로 판의 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.

ㄷ. 같은 수심에서 지각의 연령은 A와 B가 같지만, 해령축으로부터의 거리는 A가 B보다 멀어서 해령의 사면 경사는 A가 B보다 완만하다 **정답⑤**