

2016학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

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

1. 지진 기록과 주시 곡선

지진파는 지진계에 P파, S파, L파의 순으로 기록되며, P파와 S파가 도착한 시각의 차이를 PS시라고 한다.

[정답맞히기] ① (가)에서 P파의 도착 시각은 4분, S파의 도착 시각은 7분이므로, 지진파의 전파 속도는 S파보다 P파가 빠르다. **정답①**

[오답피하기] ② (가)에서 지진파의 진폭이 L파보다 S파가 작으므로 지표면의 흔들림 정도는 L파보다 S파가 작다.

③ (가)에서 PS시가 3분이므로 (나)에서 진앙 거리는 약 3000km이다.

④ (가)에서 P파의 도착 시각이 더 빠르므로 (나)에서 P파의 주시 곡선은 Y이다.

⑤ (가)에서 PS시는 3분이다.

2. 지층과 화석

삼엽충과 방추충은 고생대를, 암모나이트는 중생대를, 화폐석은 신생대를 대표하는 표준화석이다.

[정답맞히기] ㄱ. (나)에서는 삼엽충이 산출되는 지층 바로 위에 화폐석이 산출되는 지층이 있으므로 중생대에 쌓인 지층이 없다.

ㄴ. 세 지역에서 산출되는 화석은 모두 바다에서 살았던 생물의 유해이므로 화석이 산출되는 지층은 모두 해성층이다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. (가)와 (나)의 세일에서는 삼엽충이, (다)의 세일에서는 암모나이트가 산출되므로 (가)와 (나)의 세일은 고생대에, (다)의 세일은 중생대에 퇴적되었다.

3. 퇴적 구조

(가)는 연흔, (나)는 사층리, (다)는 건열에 해당하는 퇴적 구조이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 물결 모양의 무늬를 나타내는 퇴적 구조이므로 연흔이다.

ㄴ. (나)는 바람이나 물 등에 의해 퇴적물이 공급된 방향을 알 수 있다.

ㄴ. (가), (나), (다)는 모두 그림의 위쪽이 지층의 상부에 해당하며, 이를 이용하여 지층의 상하를 판단할 수 있다. **정답⑤**

4. 해수의 밀도, 수온, 염분 분포

해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 대체로 크다.

[정답맞히기] ㄴ. C는 수온이 높은 저위도 지방으로 갈수록 낮아지는 특성을 가지므로 해수의 밀도에 해당한다. **정답③**

[오답피하기] ㄱ. 그래프에서 A는 고위도 해역보다 저위도 해역에서 높다.

ㄴ. B는 (증발량-강수량) 값이 큰 중위도 해역에서 높다.

5. 우주 배경 복사

우주 배경 복사는 우주 온도가 약 3000K일 때 방출되었던 복사로 우주가 팽창하는 동안 온도가 낮아져서 현재는 약 2.7K 복사로 관측되고 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 우주 배경 복사는 팽창에 의해 우주의 온도가 감소하고 있음을 나타내므로 빅뱅 우주론의 증거가 된다.

ㄴ. 우주 탄생 초기에 비해 현재는 온도가 낮아졌으므로 복사 강도가 최대인 파장도 길어졌다. 정답⑤

[오답피하기] ㄴ. 2.7K는 현재 관측되는 우주 배경 복사의 온도이고, 우주 배경 복사가 방출되었던 시기에 우주의 온도는 약 3000K였다.

6. 대기 역전층

대기 역전층은 지표면의 냉각에 의해 높이에 따라 기온이 높아지는 층으로 기층이 안정하여 공기의 대류가 억제된다.

[정답맞히기] ㄴ. 얼음은 물의 하층부를 냉각시키는 효과가 있으므로 대기권에서 지표의 복사 냉각에 해당한다.

ㄴ. 역전층이 형성된 경우이므로 기온 감률이 습윤 단열 감률보다 작아서 절대 안정 상태에 해당한다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. 깊이에 따른 온도차는 5~7cm 구간은 1.5°C/cm이고, 1~3cm 구간은 0.5°C/cm이다.

7. 에크만 수송

수압 경도력은 수압이 높은 곳에서 낮은 곳으로 작용하며, 지형류는 수압 경도력과 전향력이 평형을 이루는 상태에서 흐르는 해류이다.

[정답맞히기] ④ 아열대 순환의 중심부가 주변부보다 해수면의 높이가 높아서 수압이 높다. 그러므로 수압 경도력은 순환의 중심부에서 바깥쪽으로 작용하며 전향력은 이와 평형을 이룬다. 북반구에서 지형류는 수압 경도력의 오른쪽 90° 방향으로 흐른다. 정답④

8. 암석과 광물

A는 다색성과 두 방향의 쪼개짐이 나타나는 각섬석이다.

[정답맞히기] ㄱ. 각섬석의 SiO_4 사면체 결합 구조는 복쇄상이다.

ㄴ. A는 개방 니콜에서 재물대를 회전시킬 때 광물의 색이 변하는 다색성이 나타난다. 정답④

[오답피하기] ㄴ. 이 암석은 중성인 화산암이므로 안산암에 해당한다.

9. 편서풍 파동과 편동풍 파동

(가)의 편서풍 파동은 중위도 상층에서 동쪽으로 이동하며, (나)의 편동풍 파동은 아열대 고기압의 남쪽 가장자리에서 서쪽으로 이동한다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 시계 반대 방향인 저기압성 회전을 한다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. X는 기압골의 동쪽으로 하층 공기가 수렴하여 상승 운동을 한다.

ㄷ. (나)의 편동풍 파동에 의해 생성된 소용돌이가 점차 성장하여 태풍으로 발달하기도 한다.

10. 지각 열류량의 분포

해령에서는 고온 물질이 상승하면서 지각 열류량이 높고, 해구에서는 차가워진 해양판이 하강하면서 지각 열류량이 낮다.

[정답맞히기] ㄱ. A에는 해구가 위치하며 차가워진 해양판이 침강하므로 지각 열류량이 낮다.

ㄴ. B에는 호상 열도가 위치하며 해양판의 섭입으로 생성된 마그마의 상승에 의해 지각 열류량이 높다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 호상 열도가 위치한 B의 해양판은 섭입하지 않는다.

11. 심해파와 천해파

(가)는 심해파에, (나)는 천해파에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. (나)는 천해파로 수심의 영향을 받으므로 수심이 얕아지면 유속이 느려지면서 파장이 짧아진다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. (가)는 수심이 파장의 $\frac{1}{2}$ 보다 깊은 해역에서 진행하는 심해파로 해저면의 영향을 받지 않는다.

ㄷ. 해파가 진행할 때 물 입자는 특정 지점을 중심으로 궤도 운동을 할 뿐 파를 따라 이동하지 않는다.

12. 해저 확장설

해령에서 고온의 맨틀 물질이 상승하여 새로운 해양 지각이 생성되고, 해령을 중심으로 양쪽으로 멀어짐에 따라 해저가 확장된다.

[정답맞히기] ㄱ. 해령에서 생성되는 해양 지각은 현무암질 마그마가 식어서 된 것이므로 현무암질 지각이다.

ㄴ. 아이슬란드는 해령축이 통과하는 곳으로 발산형 경계에 위치한다.

ㄷ. 해령에서 분출한 마그마가 식어서 된 해양 지각에는 생성 당시의 지구 자기장 방향이 기록된다. 정답⑤

13. 용승

해수면 위에서 부는 바람에 의해 에크만 수송이 일어나는 경우 표층 해수의 이동에

의해 심층의 찬 해수가 상승하는 현상을 용승이라고 한다. A는 적도 용승, B와 C는 연안 용승에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. B에서는 북풍 계열의 바람에 의해 에크만 수송이 먼 바다 쪽으로 일어나서 연안 용승이 나타난다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A에서는 무역풍에 의해 에크만 수송이 중위도 쪽으로 일어나서 표층 해수가 발산하고 적도 용승이 나타난다.

ㄷ. C는 남반구에 위치하므로 에크만 수송은 풍향의 왼쪽 90° 방향으로 일어난다. 그러므로 C에서 용승은 남풍 계열의 바람에 의해 발생한다.

14. 허블의 법칙과 우주의 팽창

멀리 있는 은하가 더 빠르게 멀어지는 것으로 우주가 팽창하고 있음을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. B는 우리 은하에서 가장 가까이 있고 후퇴 속도가 1400km/s로 가장 작으므로 적색 편이 값도 가장 작다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 팽창하는 우주에는 특별한 중심이 없으므로 우리 은하도 우주의 중심이 아니다.

ㄷ. A에서는 우리 은하가 C보다 가까이 있으므로 후퇴 속도는 우리 은하가 C보다 작다.

15. 성간 소광과 성간 적색화

(가)는 성간 물질이 없을 때, (나)는 성간 물질이 있을 때를 나타낸다.

[정답맞히기] ㄴ. 실제보다 붉게 보이는 성간 적색화에 의해 (가)보다 (나)는 색지수가 크다.

ㄷ. 실제보다 어둡게 보이는 성간 소광에 의해 (가)보다 (나)는 겉보기 등급이 크게 관측된다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 실제보다 에너지의 세기가 약해진 (나)가 성간 물질의 영향을 받은 것이다.

16. 맥동 변광성

맥동 변광성은 별이 팽창과 수축을 주기적으로 반복하여 밝기가 주기적으로 변하는 단계이다.

[정답맞히기] ㄱ. 이 변광성은 거리가 1000pc이므로 포그슨 방정식($m-M=5\log 10^3-5$)에서 거리 지수($m-M$)는 10이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 이 변광성의 평균 겉보기 등급은 6이고 거리 지수가 10이므로 절대 등급이 -4이다. (가)에서 변광 주기가 10일이므로 (나)에서 이 변광성은 종족 I 세페이드 변광성에 해당한다.

ㄷ. (나)에서 변광 주기가 길수록 절대 등급이 작으므로 별의 광도가 크다.

17. 대기압의 측정

액체 기둥의 높이는 대기압이 클수록 액체의 밀도가 작을수록 높다.

[정답맞히기] ㄱ. 같은 액체에서 액체 기둥의 높이는 대기압에 비례하므로

$1013.0:1033.6=\ominus:900.0$ 에서 $\ominus$ 은 $1013.0 \times \frac{900.0}{1033.6}$ 으로 구할 수 있다.

ㄴ. 밀도가 13.6g/cm^3 인 액체를 B라 하면, $P=\rho gH$ (P: 대기압, ρ : 액체의 밀도, g: 중력 가속도, H: 액체 기둥의 높이)에서, $\rho_B \times g \times H_B = \rho_A \times g \times H_A$, $H_B = H_A \times \frac{\rho_A}{\rho_B} = 1033.6 \times \frac{1}{13.6}$

이므로, (나)에서 액체 B의 높이 H_B 는 $\frac{1033.6}{13.6}\text{cm}$ 이다.

정답④

[오답피하기] ㄷ. 투명관의 지름이 변해도 단위 면적당 작용하는 힘은 일정하므로 투명관의 지름에 관계없이 H는 일정하다.

18. 성단의 H-R도

(가)는 주계열에, (나)는 전주계열에 있는 별을 나타낸다.

[정답맞히기] ㄱ. 주계열성에서는 p-p 연쇄 반응과 CNO 순환 반응이 있는데, (가)는 주계열성 중 질량이 큰 별이므로 CNO 순환 반응이 더 많이 일어난다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. (나)는 전주계열 단계에 있어서 중력 수축에 의해 반지름이 줄어들므로 정역학 평형 상태에 있지 않다.

ㄷ. 분광형이 (가)는 B형, (나)는 G형에 해당하므로 중심부의 온도는 (가)보다 (나)가 낮다.

19. 주계열성의 특징

성단에 속한 별의 겉보기 등급과 표준 주계열성의 절대 등급을 비교하면 별까지의 거리를 구할 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 색지수가 0이므로 별의 색은 백색이다.

ㄴ. (가)는 주계열성으로 태양보다 색지수가 작으므로 질량이 더 크다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. (가)는 겉보기 등급이 7, 절대 등급이 1이므로 포그슨 방정식

$(7-1=5\log r-5)$ 에서 거리(r)는 $10^{\frac{11}{5}}\text{pc}$ 이다. 그러므로 100pc보다 멀다.

20. 지층의 경사각과 두께

지층의 경사 방향은 고도가 높은 주향선에서 고도가 낮은 주향선 쪽으로 주향선에 수직이 되도록 그은 화살표의 방향이다.

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 200m 주향선과 150m 주향선의 수평 거리가 50m이고 높이가 50m이므로 경사각은 45° 이다.

ㄷ. 지층의 경사 방향이 북동쪽이므로 지층의 생성 순서는 A→B→C 순이다. 정답⑤

[오답피하기] ㄴ. 지층 B의 두께는 $100\sqrt{2}\text{m}(=200\text{m} \times \sin 45^\circ)$ 이다.