

2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

01.㉓ 02.㉑ 03.㉒ 04.㉕ 05.㉔ 06.㉑ 07.㉔ 08.㉓ 09.㉓ 10.㉓
 11.㉕ 12.㉔ 13.㉓ 14.㉕ 15.㉕ 16.㉑ 17.㉔ 18.㉒ 19.㉓ 20.㉒

1. 대멸종과 지질학적 사건

현생 이연 동안 총 5회의 대멸종 사건이 있었으며, 그 중 ㉑은 고생대 말, ㉒은 중생대 말에 해당한다.

[정답맞히기] ㉓ 판게아의 형성과 삼엽충의 멸종, 평안 누층군의 퇴적 등이 공통적으로 일어난 시기는 페름기 말이며 이 기간 중 발생한 대멸종은 ㉑이다. **정답㉓**

[오답피하기] ㉑은 오르도비스기 말, ㉒은 데본기 말, ㉓은 트라이아스기 말, ㉔은 백악기 말에 발생한 대멸종이다.

2. 퇴적암과 퇴적 구조

쇄설성 퇴적암에는 역암, 사암, 셰일 등이 있고, 퇴적 구조에는 연흔, 건열, 사층리, 점이 층리 등이 있다.

[정답맞히기] A. 쇄설성 퇴적암은 구성 입자의 크기에 따라 역암, 사암, 셰일 등으로 구분한다. **정답㉑**

[오답피하기] B. 역암은 쇄설성 퇴적암으로, 생성 과정에서 압축(다져짐) 작용과 교결 작용을 받는다.

C. 점이 층리는 입자의 크기가 점이적으로 변하는 퇴적 구조이다.

3. 성운의 종류

발광 성운은 방출하는 빛에 의해 붉게 보이는 성운이고, 반사 성운은 성간 티끌이 주변 별빛을 산란시켜 파란색으로 보이는 성운이다.

[정답맞히기] ㄴ. B는 발광 성운으로, HII 영역에서 전리된 수소가 다시 자유 전자와 재결합하는 과정에서 방출하는 빛에 의해 붉게 보인다. **정답㉒**

[오답피하기] ㄱ. A는 반사 성운으로, 성간 티끌이 주변 별빛을 산란시켜 주로 파란색으로 보인다.

ㄷ. A는 주변 별빛을 반사시키는 경우이고, B는 고온의 별빛에 의해 수소가 전리된 경우이므로 온도는 A가 B보다 낮다.

4. 표층 염분 분포

표층 염분은 난류가 흐르는 해역이나 대양의 중앙부, (증발량-강수량) 값이 큰 해역에서 대체로 높다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 고위도에서 저위도로 흐르는 한류, 즉 캘리포니아 해류가 흐르는 해역이다.

ㄴ. (증발량-강수량) 값은 적도인 B가 중위도인 C보다 작다.

ㄷ. 염분은 해역에 따라 달라도 해수에 녹아 있는 주요 염류의 질량비, 즉 염분비는 항상 일정하다. **정답⑤**

5. 조류 운동과 지각 평형설

조류 운동은 넓은 지역에 걸쳐서 지각이 서서히 융기하거나 침강하는 운동이며, 지각 평형설은 밀도가 작은 지각이 밀도가 큰 맨틀 위에 떠서 평형을 이루고 있다는 학설이다.

[정답맞히기] ㄴ. ㉔와 ㉕는 모두 중력과 부력이 평형을 이룬 상태로 지각 평형이 이루어진 상태를 나타낸다.

ㄷ. ㉔는 ㉕보다 추의 무게에 해당하는 만큼의 중력을 더 받았으므로 모호면의 깊이는 ㉔의 경우가 ㉕의 경우보다 깊다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. ㉔→㉕ 과정은 지각에 퇴적물이나 빙하가 쌓이면 지각의 무게가 증가하여 지각이 침강하는 경우에 해당하며, 현재 스칸디나비아 반도에서 일어나고 있는 조류 운동은 빙하가 제거됨에 따라 지각의 무게가 감소하여 지각이 융기하는 경우에 해당하므로 서로 같은 과정이 아니다.

6. 지진파와 주시 곡선

교차 거리보다 가까운 지점은 직접파가, 먼 지점은 굴절파가 먼저 도착한다. 주시 곡선은 먼저 도착한 지진파를 나타낸 것이다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 지구 내부의 지진파 속도가 일정하다고 가정한 경우로, 굴절파가 나타나지 않으므로 A로 기록된 것은 모두 직접파이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. ㉑에서 P파의 최초 도착 시간은 A가 B보다 나중이므로, 진원으로부터 ㉑까지 지진파의 평균 속력은 A가 B보다 작다.

ㄷ. A는 직접파만으로, B는 굴절파를 포함해서 나타낸 경우이고, ㉑에 최초로 도착하는 지진파는 A는 직접파, B는 굴절파이다. 따라서 진원으로부터 ㉑에 도착하는 지진파의 경로는 A가 B보다 짧다.

7. 편서풍 파동과 기압 배치

편서풍 파동은 저위도와 고위도의 기온 차와 지구 자전에 의한 전향력 때문에 발생한 것으로, ㉑은 기압골, ㉒은 기압 마루에 해당한다.

[정답맞히기] ㄱ. A에서 공기에 작용하는 힘의 평형 관계는 '전향력=기압 경도력+구심력'이므로 전향력이 기압 경도력보다 크다.

ㄴ. 상층 공기의 발산에 따라 B에서는 저기압이 발달한다. **정답④**

[오답피하기] ㄷ. ㉑은 ㉒보다 기온이 낮다.

8. 뽕 현상과 단열 변화

단열 팽창에 의해 상승 응결 고도 이상에서는 구름이 생성되어 비가 내리고 산 정상

을 넘어 하강할 때는 공기 덩어리의 단열 압축이 일어난다.

[정답맞히기] ㄱ. II 구간에서는 상대 습도가 일정하므로 II 구간의 최하부에 해당하는 B 지점의 고도는 상승 응결 고도이다.

ㄴ. II 구간에서는 구름이 생성되어 비가 내렸으므로 수증기량의 감소가 가장 커서 절대 습도 감소량이 가장 크다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. III 구간은 공기 덩어리가 산 정상 을 넘어 하강하는 경우이므로 공기 덩어리는 단열 압축에 의해 불포화 상태이다. 그러므로 이슬점 감률은 단열 감률과 서로 다르다.

9. 우주 모형

우주의 평균 밀도와 임계 밀도의 관계에서 우주 모형은 열린 우주, 닫힌 우주, 평탄 우주의 세 가지 모형으로 구분된다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 우주의 평균 밀도가 임계 밀도와 같은 우주이므로 평탄 우주에 해당한다.

ㄴ. B는 음(-)의 곡률을 갖는 우주이므로 말안장 모양인 열린 우주에 해당하며 우주의 평균 밀도가 임계 밀도보다 작아서 계속 팽창하는 우주이다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. C는 평균 밀도가 임계 밀도와 다르고 음(-)의 곡률을 갖지 않은 우주로 닫힌 우주에 해당한다.

10. 방해석의 광학적 성질

방해석은 복굴절을 일으키는 광물로 빛이 방해석을 통과할 때 진동 방향이 서로 수직인 두 개의 광선으로 나뉘어 굴절한다.

[정답맞히기] ㄱ. ㉠은 광학적 이방체인 방해석이 복굴절을 일으키기 때문에 나타나는 현상이다.

ㄴ. 편광판과 진동 방향이 같은 광선만이 편광판을 통과하므로 90° 회전할 때마다 진동 방향이 서로 수직인 서로 다른 두 광선을 돌아가며 관찰하게 된다. **정답③**

[오답피하기] ㄷ. 편광판을 회전시킴에 따라 편광판과 방해석을 통과하여 관찰되는 광선의 위치가 바뀔 뿐 소광 현상은 일어나지 않는다.

11. 수온의 연직 분포와 지형류

표층 수온이 높은 해역이 낮은 해역보다 해수면 높이가 높아서 해수면 경사는 표층 수온이 높은 해역에서 낮은 해역으로 향한다.

[정답맞히기] ㄴ. A가 B보다 해수면 경사가 크므로 지형류의 유속도 빠르다.

ㄷ. C에서 해수면의 경사가 동쪽 방향이므로 수압 경도력의 방향도 동쪽 방향이다. 따라서 C에서 지형류는 남쪽으로 흐른다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. A가 B보다 표층 해수의 온도가 낮으므로 해수면 높이도 낮다.

12. 별의 시선 속도와 우리 은하의 회전 속도

케플러 회전은 회전 중심에서 멀어질수록 회전 속도가 작아지는 회전으로, 태양 근처의 별들은 케플러 회전을 한다.

[정답맞히기] ㄴ. 은경에 따른 시선 속도의 변화가 이중 사인 곡선을 그리고 있으므로 (가)의 별들은 케플러 회전을 하고 있다.

ㄷ. 약 10 kpc 바깥쪽에서 우리 은하의 회전 속도가 일정하게 감소하지 않는 것은 은하 외곽에 눈에 보이지 않지만 상당량의 질량이 존재함을 의미하며 이는 암흑 물질의 존재로 설명된다. **정답④**

[오답피하기] ㄱ. 은하의 중심 방향은 은경이 0° 이다.

13. 조석 현상과 해수면의 높이 변화

사리(대조)는 삭과 망일 때 조차가 최대가 되는 시기이고, 조금(소조)은 상현과 하현일 때 조차가 최소가 되는 시기이다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)의 기간 중 조금(소조)은 3일과 19일 무렵 두 번 나타난다.

ㄷ. 저조 때 해수면의 높이는 조금일 때가 사리일 때보다 높다. 그러므로 (나)에서 조금일 때 바다 갈라짐이 생겼으므로 다른 시기에도 생긴다. **정답③**

[오답피하기] ㄴ. 월식은 망일 때 일어나고 이때는 사리(대조)이다. 19일경은 조금(소조) 무렵이다.

14. 엘니뇨와 라니냐

엘니뇨 시기가 라니냐 시기보다 동태평양 적도 해역의 수온이 높아 저기압이 형성되므로 강수량이 증가한다. (가)는 엘니뇨, (나)는 라니냐 시기에 해당한다.

[정답맞히기] ㄴ. 동태평양 적도 해역에서의 강수량은 수온이 높은 (가) 시기가 수온이 낮은 (나) 시기보다 많다.

ㄷ. 동태평양 적도 해역에서의 용승은 수온이 낮은 (나) 시기가 수온이 높은 (가) 시기보다 강하게 일어난다. **정답⑤**

[오답피하기] ㄱ. 라니냐 시기의 수온 연직 분포는 (나)이다.

15. 세페이드 변광성

[정답맞히기] ㄱ. 세페이드 변광성은 맥동 변광성으로 별의 주기적인 팽창과 수축에 의해 겉보기 등급이 변한다.

ㄴ. 소마젤란 은하 내 세페이드 변광성들 사이의 거리 차는 무시한다.

ㄷ. 안드로메다 성운까지의 거리가 우리 은하의 크기보다 멀어서 이 성운이 우리 은하 밖에 있는 외부 은하임이 밝혀졌다. **정답⑤**

16. 지질도 해석

[정답맞히기] ㄱ. A와 B는 수평층, C, D, E는 경사층이므로 B와 C층은 경사 부정합

관계이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. D층의 경사는 남동 방향이다.

ㄷ. C, D, E의 경사 방향이 남동 방향이므로 C가 가장 먼저 퇴적된 층이다.

17. 지균풍

[정답맞히기] ㄴ. (가)에서 등압면이 북쪽으로 경사져 있으므로 등고도면에서의 기압은 남쪽이 북쪽보다 높다. 따라서 X가 Y보다 기압이 높다.

ㄷ. Y가 X보다 높이에 따른 공기 기둥의 기압 변화가 크므로 공기 기둥의 평균 밀도도 크다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. 지균풍은 기압 경도력과 전향력이 평형을 이루어 부는 바람으로 X에서 기압 경도력의 방향이 북쪽 방향이므로 지균풍의 방향은 b이다.

18. 외부 은하의 적색 편이와 허블 법칙

[정답맞히기] ㄴ. X의 후퇴 속도 = $\frac{200 \text{ Å}}{4000 \text{ Å}} \times 3 \times 10^5 \text{ km/s} = 15000 \text{ km/s}$

정답②

[오답피하기] ㄱ. 먼 은하일수록 더 빨리 멀어지므로 $\Delta\lambda$ 가 커진다.

ㄷ. X를 이용하여 구한 허블 상수 = $\frac{15000 \text{ km/s}}{300 \text{ Mpc}} = 50 \text{ km/s/Mpc}$

19. 고지자기 분포

[정답맞히기] ㄱ. A와 B는 해령을 기준으로 각각 첫 번째 정자극기에 해당하므로 같은 시기에 생성되었다.

ㄷ. 암석의 나이가 젊어질수록 고지자기로 추정된 진북 방향이 고정되어 있는 실제 진북 방향에 대하여 시계 방향으로 회전하였으므로, 지괴는 고정되어 있는 실제 진북 방향에 대하여 시계 반대 방향으로 회전하였다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. C 시기에서 B 시기로 올수록 북각이 $+50^\circ$ 에서 $+45^\circ$ 로 감소하였으므로 C 시기 이후에 해령은 저위도로 이동하였다.

20. 별의 특성과 H-R도

[정답맞히기] ㄷ. C는 색지수(B-V)가 1.5, 연주 시차가 0.01", 겉보기 등급이 15이다. 절대 등급(M)은 $15 - M = 5 \log 10^2 - 5$ 에서 10이다. (나)의 H-R도에 C의 위치(1.5, 10)를 도시하면 주계열성임을 알 수 있다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. A는 색지수 0, 연주 시차 0.1", 겉보기 등급 2이고, B는 색지수 1.0, 연주 시차 0.01", 겉보기 등급 7이므로, A와 B의 절대 등급은 포그슨 공식에서 모두 2이다. A와 B는 광도가 같고 표면 온도는 A가 B보다 높으므로 반지름은 A가 B보다 작다.

ㄴ. B와 C의 절대 등급은 각각 2, 10이다.