

2020학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
과학탐구영역 지구과학II 정답 및 해설

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

1. 퇴적 구조

퇴적 당시의 환경에 따라 점이 층리, 사층리, 연흔, 건열 등 다양한 퇴적 구조가 나타난다.

[정답맞히기] 나. 사층리는 바람이나 물이 흐르는 환경에서 지층이 경사진 상태로 쌓인 구조로, 퇴적물이 공급된 방향을 알 수 있다

다. 점이 층리는 입자 크기에 따른 퇴적 속도 차이로 인해 위로 갈수록 입자의 크기가 점점 작아지는 구조이다. **정답④**

[오답피하기] 가. 건열은 건조한 기후에 노출되는 환경에서 퇴적층의 표면이 갈라져 생긴 구조이므로 심해 환경에서는 생성되지 않는다.

2. 해양의 층상 구조

저위도와 중위도 지방의 해수는 수온의 연직 분포에 따라 혼합층, 수온 약층, 심해층으로 구분된다.

[정답맞히기] 가. A는 B보다 표층 해수의 밀도가 작다. 해수의 밀도는 수온이 높을수록 커지므로 A는 B보다 표층 수온이 높은 여름에 해당한다. **정답①**

[오답피하기] 나. 혼합층은 수온이 높고 깊이에 관계없이 수온이 일정한 층이다. B에서 혼합층은 해수면 ~ 약 120m까지 밀도가 일정한 영역에 형성되어 있다.

다. 혼합층의 두께는 바람이 강한 경우일수록 두껍다. A일 때 혼합층이 거의 나타나지 않으므로 A일 때가 B일 때보다 바람의 세기가 약하다.

3. 주시 곡선

진앙 거리가 교차 거리인 지점에는 직접파와 굴절파가 동시에 도달한다.

[정답맞히기] 가. ㉠에서는 직접파가 도달하는데 걸린 시간이 굴절파가 도달하는데 걸린 시간보다 짧으므로 직접파가 굴절파보다 먼저 도달한다. **정답①**

[오답피하기] 나. 제1층의 두께가 증가하면 굴절파가 처음 도달하는 진앙 거리 ㉡은 증가한다.

다. 제1층의 두께(d) = $\frac{\text{교차거리}}{2} \sqrt{\frac{V_2 - V_1}{V_2 + V_1}}$ 의 관계가 성립한다. 따라서 V_2 가 증가하면 교차 거리 ㉢은 감소한다.

4. 화석에 의한 대비

같은 표준 화석이 산출되는 지층은 같은 지질 시대에 생성된 지층이므로 이를 이용하

여 지층의 선후 관계를 판단할 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. 세 지역 모두 화석 b와 d가 동시에 산출되는 지층이 존재한다. b와 d가 동시에 산출되는 지질 시대는 그림 (가)에서 Ⅲ이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 가장 오래된 지층에서는 화석 a가 산출된다. 그림 (나)에서 화석 a가 산출되는 지역은 ㉠, ㉡이므로 가장 오래된 지층은 지역 ㉠, ㉡에 분포한다.

ㄷ. 지역 ㉠에서는 화석 c와 d가 동시에 산출되는 지층 위에 화석 c가 산출되는 지층이 위치한다. 따라서 지역 ㉠에서 산출되는 화석 d는 V 시대에 살았던 것이 아니다.

5. 중력 편차 분포

표준 중력은 지구 타원체 내부의 밀도가 균일하다고 가정할 때 위도에 따라 달라지는 이론적인 중력값이다.

[정답맞히기] ㄴ. (가)와 (나) 두 시기의 중력 편차는 강수량 차에 의한 것이다. A는 B보다 두 관측 시기의 중력 편차가 크므로 강수량 차도 크다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. A는 (가) 시기가 (나) 시기보다 중력 편차가 작다. 따라서 A는 (가) 시기에 건기, (나) 시기에 우기이다.

ㄷ. 표준 중력은 지구 타원체의 고위도일수록 작아지므로 A가 B보다 작다.

6. 퇴적 환경과 변성 환경

접촉 변성 작용은 마그마가 관입할 때 방출된 열에 의해 마그마와의 접촉부를 따라 일어나고, 광역 변성 작용은 조산 운동이 일어나는 지역에서 넓은 범위에 걸쳐 열과 압력에 의해 일어난다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 접촉 변성 작용이 일어나는 환경이다. 셰일이 접촉 변성 작용을 받으면 치밀하고 균질하게 짜여진 조직을 갖는 혼펠스가 된다.

ㄴ. 암석이 광역 변성 작용을 받으면 엽리가 발달할 수 있다. B는 광역 변성 작용이 일어나는 환경이다.

ㄷ. 섭입대에서는 높은 열과 압력에 의해 변성 작용이 일어나므로 섭입대에서의 변성 환경은 A보다 C에 가깝다. **정답⑤**

7. 지구의 복사 평형

지구가 대기권 밖에서 받는 태양 복사 에너지는 1m²당 약 1360W이며, 이를 태양 상수라고 한다.

[정답맞히기] ㄴ. 지구에 입사하는 단위 표면적당 단위 시간당 평균 태양 복사 에너지량은 $\frac{\pi R^2 S}{4\pi R^2}$ 이다.

ㄷ. 지구는 복사 평형 상태이므로 지구가 방출하는 단위 표면적당 단위 시간당 평균 지구 복사 에너지량은 지구가 흡수하는 평균 태양 복사 에너지량과 같다. 이

값은 $\frac{\pi R^2 S}{4\pi R^2} \cdot \frac{(100-A)}{100}$ 이다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. 태양 상수 S는 지구 대기권 밖에서의 값이므로 알베도와 관련이 없다.

8. 지형류

지형류는 수압 경도력과 전향력이 평형을 이룬 상태에서 흐르는 해류이다.

[정답맞히기] ㄱ. 북반구에서 지형류는 수압 경도력의 오른쪽 90° 방향으로 흐르므로, 수압 경도력은 B → A 방향이다.

ㄴ. 지형류의 속도는 수압 경도력, 전향력이 클수록 빠르다. 지형류에 의한 해수 수송량이 8월에 가장 크므로 지형류에 작용하는 전향력은 8월에 가장 크다.

ㄷ. A와 B 사이의 해수면 높이 차가 크면 수압 경도력이 크다. 10월이 4월보다 지형류에 의한 해수 수송량이 많으므로 A와 B 사이의 해수면 높이 차가 크다. 정답⑤

9. 광물의 광학적 성질

복굴절은 빛이 투명 광물을 통과할 때 진동 방향이 서로 수직인 두 개의 광선으로 나뉘어 굴절하는 현상이다. 광학적 이방체는 복굴절을 일으킨다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 휘석, B는 감람석, C는 사장석이다. 휘석, 사장석은 쪼개짐이 있고, 감람석은 깨짐이 있다.

ㄴ. A, B, C는 모두 복굴절을 일으키는 광학적 이방체이다. 단굴절을 일으키는 광학적 등방체를 직교 니콜에서 관찰하면 완전 소광이 일어난다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 산성암인 유문암은 주로 석영, 정장석, 사장석과 같은 밝은 색 광물로 이루어져 있다.

10. 지각 평형의 원리

지각 평형설은 밀도가 작은 지각이 밀도가 큰 맨틀 위에 떠서 평형을 이룬다는 이론이다.

[정답맞히기] ㄱ. 넓은 지역에 걸쳐서 지각이 서서히 융기하거나 침강하는 운동을 조륙 운동이라고 한다. 조륙 운동은 지각 평형을 지속적으로 유지하기 위한 지구의 운동이다.

ㄷ. 나무토막 전체 높이가 5cm이면, $0.8 \times 5 = 1.0 \times x$ (x : 물 아래 나무토막 높이)에서 x 는 4cm이다. 따라서 물 위 나무토막 높이는 1cm이다. 물 위 나무토막 높이는 B'가 1cm, B가 1.4cm이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. 보상면에서의 압력은 모두 같다. II에서 세 지점 P_1, P_2, P_3 의 압력을 비교하면 $P_2 > P_1 > P_3$ 이다.

11. 마그마의 생성

지하 내부의 온도가 올라가거나, 압력이 감소하면 지구 내부의 온도 곡선이 현무암의 용융 곡선과 만나 현무암질 마그마가 생성된다.

[정답맞히기] ④ 해양판이 섭입하는 지역에서는 섭입하는 해양판에서 빠져나온 물이 맨틀 속으로 들어가 맨틀을 구성하는 암석의 녹는점을 내려서 부분 용융이 일어나고, 용융된 소량의 액체들이 모여서 현무암질 마그마가 생성된다. **정답④**

[오답피하기] ① a는 물이 포함된 화강암의 용융 곡선, b는 현무암의 용융 곡선이다.

② 그림에서 현무암의 용융 곡선은 오른쪽 아래로 기울어져 있으므로 압력이 증가하면 현무암의 용융 온도는 증가한다.

③ 해령에서는 맨틀 물질의 상승에 따른 압력 감소로 연약권의 맨틀이 부분 용융되어 마그마가 생성된다.

⑤ 베니오프대에서 상승하던 마그마는 지각 하부를 부분 용융시켜 유문암질 마그마가 생성된다.

12. 단열 변화

상승 응결 고도는 불포화 상태인 공기 덩어리가 단열 상승하여 구름이 생성되기 시작하는 고도이다.

[정답맞히기] ㄴ. 이 공기 덩어리의 상승 응결 고도 $H(\text{km}) = \frac{1}{8}(T - T_d)$ 이다. 즉, $1(\text{km}) = \frac{1}{8}(15 - T_d)$ 이다. 즉, 지면에서 이 공기 덩어리의 이슬점(T_d)은 7°C 이다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. 높이 0~1 km의 기층에서 이 공기 덩어리의 단열 감률은 $10^\circ\text{C}/\text{km}$ 이고, 기온 감률은 $8^\circ\text{C}/\text{km}$ 이다.

ㄷ. 이 공기 덩어리의 상승 응결 고도는 1km이고, 높이 4km에서도 단열 상승한 공기 덩어리의 온도가 주위 공기의 온도보다 높다. 따라서 생성되는 구름의 두께는 2km보다 두껍다.

13. 편동풍 파동

기압골의 동쪽에서는 하층 공기의 수렴으로 상승 운동이 나타나고 강수 현상이 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 편동풍 파동에 의해 생성된 열대 소용돌이가 점차 성장하여 태풍으로 발달할 수 있다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. A에 가까울수록 725hPa 등압면의 고도 편차가 커지므로 A에서는 고기압성 회전이 나타난다.

ㄷ. ㉠선을 따라 725hPa 등압면의 고도 편차가 (-) 값을 갖는 것으로 보아 기압골이 형성되어 있다.

14. 지질 단면도 해석

방사성 원소의 반감기는 방사성 원소가 붕괴하여 처음 양의 절반으로 줄어드는데 걸리는 시간이다.

[정답맞히기] ㄱ. A, B, C, D는 습곡 작용에 의해 휘어져 있고, 또한 단층면에 의해 어긋나 있으므로 단층은 습곡 생성 이후에 만들어졌다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 방사성 원소 X의 반감기는 1억 년이므로 화성암 E의 연령은 2억 년, F의 연령은 1억 년이다. 암석 A는 E와 F보다 먼저 생성되었으므로 A의 연령은 적어도 2억 년 이상이며 신생대에 생성되지 않았다.

ㄷ. 가장 최근에 생성된 암석은 F이다.

15. 우리나라의 지질 계통

A는 조선 누층군, B는 평안 누층군, C는 대동 누층군, D는 경상 누층군이다.

[정답맞히기] ㄱ. A는 해성층이고, B의 하부는 해성층, 중부와 상부는 육성층이다.

ㄴ. B에서는 양질의 무연탄층이, C에서는 석탄층이 발견된다.

ㄷ. D가 형성된 중생대는 현생 이연 중 조산 운동과 화성 활동이 가장 활발했던 시기이다. D의 지층은 사암, 셰일, 응회암, 화산암, 역암 등으로 이루어져 있다. **정답⑤**

16. 심해파

심해파는 수심이 파장의 $\frac{1}{2}$ 보다 깊은 해역에서 진행되는 해파이다.

[정답맞히기] ㄱ. 이 해파의 속도는 파장의 제곱근에 비례하므로 심해파(표면파)이다.

ㄴ. 해파의 전파 속도 = $\frac{\text{파장}}{\text{주기}}$ (파장 = L)이다. 그런데 심해파의 속도 $v = \sqrt{\frac{gL}{2\pi}}$ 이므로

심해파의 주기는 \sqrt{L} 에 비례한다. **정답④**

[오답피하기] ㄷ. 지진 해일(쓰나미)은 수심에 비해 파장이 매우 길기 때문에 천해파(장파)의 특성을 갖는다.

17. 지상풍

지상풍은 지표면의 마찰력이 작용하는 높이 1km 이하의 대기 경계층(마찰층)에서 부는 바람이다.

[정답맞히기] ㄱ. 기압은 (가)가 (나)보다 크고, 기압 경도력은 (가)에서 (나)로 등압선에 직각인 방향으로 작용한다.

ㄴ. 전향력의 방향은 북반구에서는 지상풍의 오른쪽 직각 방향으로, 남반구에서는 지상풍의 왼쪽 직각 방향으로 작용한다. 따라서 이 지역이 북반구라면 지상풍의 방향은 A, 남반구라면 C이다. 북반구에서 지상풍의 방향이 A와 같이 나타날 수는 없으므로 이 지역은 남반구이며 지상풍의 방향은 C이다.

ㄷ. P에서 마찰력이 작아지면 지상풍의 풍향은 등압선에 더 나란해지므로(경각이 작아지므로) 풍향은 시계 반대 방향으로 변한다. **정답⑤**

18. 지질도 해석

지질도로부터 지질 단면도를 작성하면 지층의 생성 순서를 알아낼 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ, ㄴ. 경사 부정합은 부정합면을 경계로 상하 지층의 층리가 서로 경사진 것이다. F는 지층 경계선이 등고선과 나란하므로 수평층이고, 그 아래의 지층들은 습곡 구조가 나타나므로 이 지역에는 경사 부정합이 나타난다.

ㄷ. 이 지역에서 가장 오래된 지층은 가장 아래쪽에 위치하는 A이고, 가장 새로운 지층은 가장 위쪽에 위치하는 F이다. 정답⑤

19. 지균풍

지균풍은 높이 1km 이상의 상층에서 등압선이 직선으로 나란할 때 부는 바람이다.

[정답맞히기] ㄱ. 공기 기둥이 정역학 평형 상태에 있으므로 상층 공기 기둥에서는 $\Delta P = -\rho_2 g h_2$, 하층 공기 기둥에서는 $\Delta P = -\rho_1 g h_1$ 의 관계가 성립한다. 상하층 공기 기둥에서 ΔP 는 같으므로 $\rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1$ 에서 $h_2 = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times h_1$ 이다.

ㄴ. 지균풍의 풍속은 $\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta L} = 2v\omega \sin\phi$ 에서 구할 수 있다. A와 B에서 등압선 간격과 기압 차가 같으므로 풍속은 밀도와 반비례한다. 따라서 $\frac{B\text{에서의 풍속}}{A\text{에서의 풍속}} = \frac{0.8}{1.0} = 0.8$ 이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. 기압 경도력은 $\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\Delta P}{\Delta L}$ 이므로 밀도와 반비례한다. 따라서 바람에 작용하는 기압 경도력은 A가 B보다 크다.

20. 판의 발산형 경계

서로 다른 두 해양판이 갈라지는 곳에서는 해령과 열곡이 형성되고 현무암질 마그마가 분출하며 새로운 해양 지각이 생성된다.

[정답맞히기] ㄱ. 두 해양판이 서로 어긋나는 경계에서는 해령을 가로질러 형성된 변환 단층이 발달한다.

ㄴ. 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭이므로 두 해양판을 이루는 암석은 해령으로부터 같은 속도로 생성된다. 두 해양판은 상대적으로 10cm/년의 속도로 멀어지는데, 해령으로부터 암석이 같은 속도로 생성되므로 두 해양판은 각각 5cm/년씩 생성된다. 정답③

[오답피하기] ㄷ. 해령은 1cm/년의 속도로 동쪽으로 이동한다.