

2017학년도 4월 고3 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[지구 과학 II]

1	④	2	④	3	②	4	④	5	①
6	④	7	①	8	②	9	③	10	③
11	⑤	12	①	13	⑤	14	②	15	⑤
16	③	17	⑤	18	③	19	②	20	⑤

1. [출제의도] 규산염 광물의 주요 특징 이해하기

ㄱ. 감람석의 결합 구조가 독립 사면체이므로 감람석은 깨짐이 발달하고, 휘석은 단쇄형이므로 쪼개짐이 발달한다. ㄴ. 규산염 광물은 SiO_4 사면체를 기본 구조로 갖는 광물이므로 두 광물 모두 규산염 광물이다. ㄷ. 고용체는 일정한 결정 구조를 유지하면서 화학 조성이 연속적으로 변하는 광물로 비중이 일정한 범위의 값을 갖는다. 따라서 감람석과 휘석은 고용체이다.

2. [출제의도] 지각의 두께와 지진과 주시 폭선의 관계 이해하기

ㄱ. 굴절파와 직접파가 동시에 도달하는 진앙 거리를 교차 거리라고 한다. 교차 거리보다 먼 곳에서는 B가 먼저 도달하므로 A는 직접파, B는 굴절파이다. ㄴ. 진앙 거리가 a보다 먼 지역에서는 지각만 통과한 직접파보다 맨틀과 지각의 경계를 따라 진행한 굴절파가 먼저 도달하므로 P파의 속도는 지각보다 맨틀에서 빠르다. ㄷ. 지각의 두께가 h보다 두꺼우면 교차 거리는 a보다 멀다.

3. [출제의도] 지구 자기장의 변화 이해하기

ㄱ. 편각은 어느 지점에서 측정한 진북 방향과 자북극 방향 사이의 각이다. 따라서 A 지점에서 측정한 편각의 크기는 2000년에 측정한 값보다 2015년에 측정한 값이 작다. ㄴ. 연직 자기력은 전자기력의 수직 방향 성분으로 자기 적도에서 0, 자극에서 최대이다. 따라서 2000년에 측정한 연직 자기력은 A 지점에서 자북극으로 갈수록 컸을 것이다. ㄷ. 자북극의 위치가 긴 시간에 걸쳐 서서히 변하는 것은 영년 변화에 해당하며, 이는 지구 내부의 요인으로 인해 발생한다.

4. [출제의도] 지진 기록과 암염대의 특징 이해하기

ㄱ. 진앙과의 각거리는 지구 중심으로부터 진앙과 각 지점 사이의 각이므로 진앙과의 각거리는 $A > B > C$ 이다. ㄴ. 지진파의 암염대에는 P파와 S파가 도달하지 않으며, 진앙과의 각거리가 142° 이상인 지역에서는 P파만 도달한다. (나)의 지진 기록에서는 P파와 S파가 모두 나타나므로 C 지점에서 관측된 것이다. ㄷ. 암염대는 맨틀과 외핵의 구성 물질과 상태가 달라 지진파가 도달하지 못하는 지역으로 진앙과의 각거리가 $103^\circ \sim 142^\circ$ 인 지역이다.

5. [출제의도] 중력 이상 분포 이해하기

ㄱ. 표준 중력은 고위도일수록 크므로 위도가 가장 높은 A에서 표준 중력이 가장 크다. ㄴ. 중력 이상은 실측 중력에서 표준 중력을 뺀 값이다. B에서는 중력 이상이 (-)이므로 실측 중력이 표준 중력보다 작다. ㄷ. 표준 중력은 동일한 위도에서 같으며, 실측 중력은 지하 물질의 밀도가 클수록 크다. B와 C 지점에서

표준 중력은 같으며 B에서의 중력 이상은 (-), C에서는 (+)이므로 지하 물질의 밀도는 B가 C보다 작다.

6. [출제의도] 광물의 광학적 특징 이해하기

ㄱ. 재물대를 회전시킬 때 광물이 완전히 어둡게 보이는 현상은 직교 니콜 상태에서 관찰할 수 있는 소광 현상이다. (가)는 개방 니콜 상태, (나)는 직교 니콜 상태이므로 (다)는 (나)의 방법으로 관찰한 결과이다. ㄴ. 직교 니콜 상태에서 관찰되는 알록달록한 색은 복굴절된 두 광선이 서로 간섭을 일으켜 나타나는 간섭색이다. ㄷ. 광물에서 간섭색이 관찰되므로 이 광물은 광학적 이방체이다.

7. [출제의도] 고지자기 분포 이해하기

ㄱ. 과거 지구 자기장의 방향이 현재와 같았던 시기는 정자기기이고 반대 방향인 시기는 역자기기이다. A 지점의 고지자기는 정자기기이므로 이 지점의 지각이 생성될 당시 지구 자기장 방향은 현재와 같았다. ㄴ. 고지자기 분포를 통해 해령을 중심으로 판이 서로 멀어지는 것을 알 수 있으며 해령에서 멀어질수록 지각의 나이는 증가한다. ㄷ. 해령을 중심으로 판이 서로 멀어지므로 B와 C가 각각 위치한 판은 서로 반대 방향으로 이동한다.

8. [출제의도] 변성암의 특징 이해하기

ㄱ. ㉠은 광역 변성 작용으로 주로 조산대에서 발생하며, 마그마의 관입 과정에서 발생하는 변성 작용은 접촉 변성 작용이다. ㄴ, ㄷ. 이 암석은 셰일이 광역 변성 작용을 받아 생성된 편마암으로, 유색 광물과 무색 광물이 교대로 배열된 줄무늬인 엽리가 관찰된다. 혼펠스는 셰일이 접촉 변성 작용을 받아 생성된다.

9. [출제의도] 화성암의 특징 이해하기

ㄱ, ㄴ. 유색 광물에는 감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모 등이 있고, 무색 광물에는 사장석, 석영, 정장석, 백운모 등이 있다. 유색 광물의 부피비는 A가 B보다 높으므로 A는 현무암, B는 화강암이다. ㄷ. 현무암은 화산암이고 화강암은 침식암이므로 구성 광물 입자의 크기는 현무암인 A가 화강암인 B보다 작다.

10. [출제의도] 마그마의 분화 과정 이해하기

ㄱ. 마그마의 온도가 낮아질 때 용융점이 높은 광물이 먼저 정출되므로 광물이 정출되는 온도는 감람석이 흑운모보다 높다. ㄴ. 온도가 높은 마그마에서 정출된 사장석일수록 Ca 비율이 높으므로 A에서 정출된 사장석의 Ca 비율은 B에서 정출된 사장석의 Ca 비율보다 높다. ㄷ. 분화가 진행될수록 마그마의 SiO_2 함량비는 높아진다.

11. [출제의도] 지각 평형설 이해하기

ㄱ. 밀도가 작은 지각이 밀도가 큰 맨틀 위에 평형을 이루며 떠 있는 현상을 지각 평형이라고 한다. ㄴ. A와 B는 지각 평형 깊이에 위치하므로 A에 작용하는 압력과 B에 작용하는 압력은 서로 같다. ㄷ. 빙하가 녹으면 A에 작용하는 압력이 작아지므로 지각 평형을 이루기 위해 대륙 지각은 융기할 것이다.

12. [출제의도] 지각 열류량 이해하기

ㄱ. B가 A보다 지각 열류량이 높으므로 지구 내부 에너지가 지표로 전달되는 양은 B가 A보다 많다. ㄴ. B는 맨틀 물질이 상승하는 발산형 경계에 위치하여 지각 열류량이 높다. ㄷ. 지진이 가장 많이 발생하는 곳은 발산형 경계에 위치한 B 지역이다.

13. [출제의도] 판 경계의 특징 이해하기

ㄱ. A 지역은 태평양 판이 필리핀 판 아래로 섭입하는 수렴형 경계에 위치하므로 판이 소멸하는 지역이다. ㄴ. B 지역은 보존형 경계에 위치하므로 변환 단층이 발달한다. ㄷ. 섭입형 수렴 경계에서는 친발 지진과 심발 지진이 발생하지만, 보존형 경계에서는 친발 지진만 발생하므로 (나)는 A 지역의 친원 분포이다.

14. [출제의도] 사층리의 특징 이해하기

ㄱ. 이 퇴적 구조는 사층리이며 주로 퇴적물의 흐름이 있는 얇은 물속이나 사구에서 형성된다. ㄴ, ㄷ. 사층리의 기울어진 모양을 통해 퇴적물의 이동 방향과 지층의 역전 여부를 알 수 있다. 이 사층리가 형성될 당시 퇴적물의 이동 방향은 A 방향이다.

15. [출제의도] 퇴적암의 분류와 특징 이해하기

ㄱ. 석탄, 처트, 석회암은 생물체의 유해가 쌓여 생성된 유기적 퇴적암의 예이므로 A는 유기적 퇴적암이다. ㄴ. 역암, 사암, 셰일은 풍화와 침식에 의한 퇴적물들이 굳어져 만들어진 쇄설성 퇴적암의 예이므로 B는 쇄설성 퇴적암이다. 응회암은 화산재가 퇴적된 후 굳어져 생성된 암석이므로 B의 예이다. ㄷ. 화학적 퇴적암인 암염은 해수가 증발하여 침전된 NaCl이 굳어져 만들어질 수 있다.

16. [출제의도] 방사성 원소의 반감기와 암석의 절대 연령 이해하기

반감기는 방사성 원소가 처음 양의 절반으로 줄어드는 데 걸리는 시간이므로 그래프에서 반감기는 1억 년이다. 화성암 P에 포함된 방사성 원소 X의 양은 암석이 생성될 당시의 $\frac{1}{4}$ 이므로 반감기는 두 번 지났고 화성암 P의 절대 연령은 2억 년이다.

17. [출제의도] 지질 단면도 해석하기

ㄱ. P와 Q가 A를 관입하였으므로 P와 Q에서는 A의 암석 조각이 포획암으로 발견될 수 있다. ㄴ. Q가 단층 f-f'를 관입하였으므로 단층 f-f'가 Q보다 먼저 형성되었다. ㄷ. 부정합은 퇴적 - 융기 - 침식 - 침강 - 퇴적의 과정을 거쳐 만들어진 것이다. 이 지역에서 부정합은 1개 나타나므로 이 지역은 최소한 2회 이상 융기했다.

18. [출제의도] 지질 시대의 표준 화석 이해하기

ㄱ. 삼엽충은 고생대의 표준 화석이다. ㄴ. 암모나이트는 중생대, 화폐석은 신생대의 표준 화석이고 중생대는 신생대보다 길기 때문에 변성했던 기간은 (나)가 (다)보다 길다. ㄷ. 새 화석은 모두 바다에서 살았던 생물의 화석이므로 모두 해상층에서 발견된다.

19. [출제의도] 지질 시대의 생물계 변화 이해하기

ㄱ. 양치식물이 출현한 이후 겉씨식물, 속씨식물 순으로 출현하였으므로 A는 겉씨식물, B는 속씨식물이다. ㄴ. 오존층이 형성된 후 지표에 도달하는 자외선의 양이 감소하여 육상 식물이 출현할 수 있었다. ㄷ. 판게아의 형성이 해양 동물 종류의 수 감소에 영향을 준 시기는 고생대 페름기 때이다.

20. [출제의도] 지질 구조의 특징 이해하기

ㄱ. (가)에서는 지층이 위로 볼록한 배사 구조가 나타난다. ㄴ. (다)는 상반이 단층면을 따라 아래로 내려간 정단층이다. ㄷ. (가)와 (나)는 모두 횡압력을 받아 형성되었고, (다)는 장력을 받아 형성되었다.