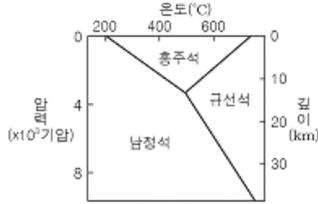


01 표는 동일한 화학 조성( $Al_2SiO_5$ )을 가진 세 광물의 특징을, 그림은 온도와 압력에 따른 세 광물의 안정 영역을 나타낸 것이다.

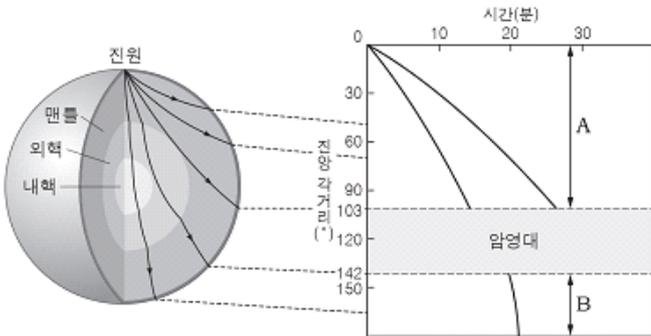
광물	포개짐	주요 색	조흔색
홍주석	3방향	적갈색	흰색
남정석	2방향	청색, 녹색	흰색
규선석	1방향	황색, 회색	흰색



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 세 광물은 동질 이상 관계이다.
  - ㄴ. 광물 가루의 색은 세 광물이 모두 같다.
  - ㄷ. 같은 압력일 때 규선석은 남정석보다 높은 온도에서 안정하다.

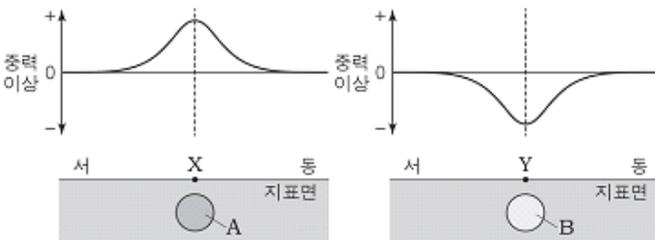
02 그림은 지구 내부를 통과하여 각 관측 지점에 최초로 도달하는 P파, S파의 전파 경로와 주시 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A구간에서는 진앙 각거리가 커질수록 PS시가 길어진다.
  - ㄴ. B구간에서는 파의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직인 파만 도달한다.
  - ㄷ. 암영대가 나타나는 이유는 맨틀과 외핵의 구성 물질과 상태가 다르기 때문이다.

03 그림 (가)와 (나)는 위도가 다른 두 지역에서 X, Y지점의 지하 물질 A, B에 의한 동서 방향의 중력 이상을 나타낸 것이다.



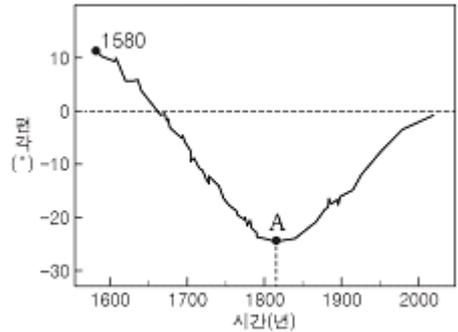
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단,

X와 Y 지점의 해발 고도는 모두 0m이다.)

- <보기>
- ㄱ. X와 Y에서의 표준 중력은 서로 같다.
  - ㄴ. X에서의 실측 중력은 표준 중력보다 크다.
  - ㄷ. (나)에서 B의 밀도는 주변 암석보다 크다.

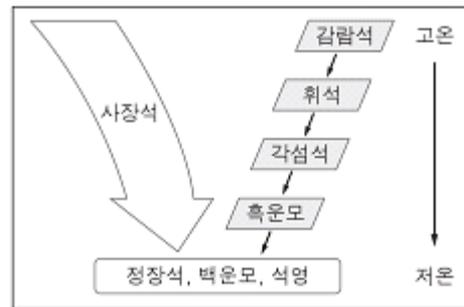
04 그림은 1580년부터 최근까지 영국 런던에서 측정한 편각을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. 진북과 자북의 방향이 일치한 시기가 있었다.
  - ㄴ. 편각은 A시기에 서편각에서 동편각으로 바뀌었다.
  - ㄷ. 이 편각 변화의 주된 원인은 태양 활동의 변화 때문이다.

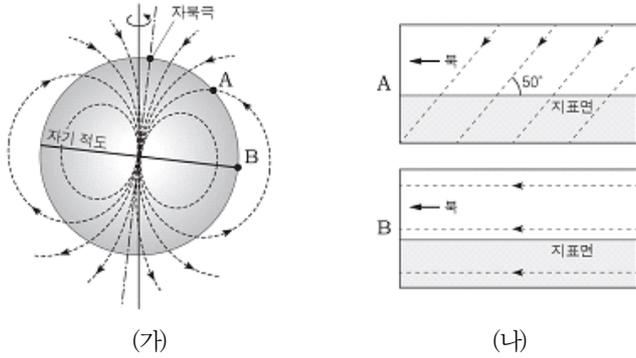
05 그림은 현무암질 마그마의 냉각에 따른 광물의 정출 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 용융점은 감람석이 각섬석보다 높다.
  - ㄴ. 사장석의 Ca 함량은 저온에서 정출될수록 많아진다.
  - ㄷ. 고온에서 정출된 광물일수록 풍화에 강하다.

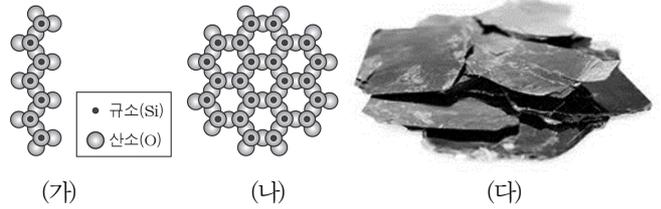
06 그림 (가)는 지구 자기장을, (나)는 A, B지역에서의 자기력선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. A에서 북각은 +40° 이다.
  - ㄴ. B에서 수평 자기력의 세기는 0이다.
  - ㄷ. A에서부터 자북극으로 갈수록 연직 자기력의 세기는 증가한다.

08 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 규산염 광물의  $SiO_4$  사면체 결합 구조를 나타낸 것이고, (다)는 어느 규산염 광물의 사진이다. 단, (다)의 결합 구조는 (가)와 (나)중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. (가)와 (나)의 광물 모두 조개집이 발달한다.
  - ㄴ. (다)는 (나)의 결합 구조를 가진 광물이다.
  - ㄷ. 사면체의 공유 산소 수는 (나)가 (가)보다 많다.

07 다음은 편광 현미경을 이용하여 어떤 광물 A를 관찰하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 편광 현미경의 ⊕상부편광판을 끼운 상태에서 재물대 위에 광물 A의 박편을 올려놓고 관찰한다.

(나) 재물대를 회전시키며 색깔 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

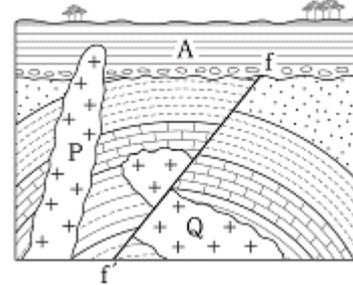
- A의 결정이 화려한 색으로 보임.
- 재물대를 회전시키기에 따라 다양한 색상변화가 나타나고 ⊙ 소광 현상이 주기적으로 반복됨.

빛의 진행 경로: 광원 -> 하부 편광판 -> 회전 재물대 -> 광물 박편 -> 대물 렌즈 -> 상부 편광판 -> 접안 렌즈 -> 관찰자

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기 에서 있는 대로 고른 것은 ?

- 보기**
- ㄱ. ⊕은 개방 니콜 상태이다.
  - ㄴ. ⊙은 재물대를 360° 회전시키는 동안 4회 나타난다.
  - ㄷ. A는 광학적 이방체이다

09 그림은 어느 지역의 지질 단면도이다. 화성암 P와 Q에 포함된 방사성 원소 X의 양은 각각 암석이 생성될 당시의 50%, 12.5%이다.



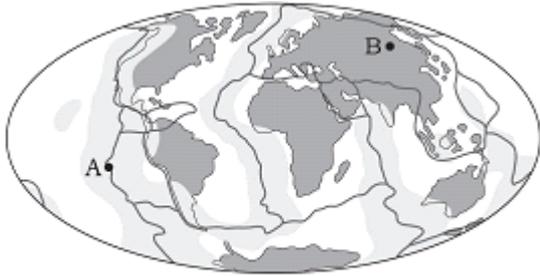
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 방사성 원소 X의 반감기는 7억 년 이다.)

- P의 절대 연령은 14억 년이다.
- Q는 단층 f-f' 이후에 관입했다.
- 이 지역에서는 향사 구조가 나타난다.
- 이 지역은 최소한 2회 이상 융기했다.
- A에서는 P의 암석이 포획암으로 나타날 수 있다.



014 표는 암석에 포함된 방사성 원소의 함량과 발열량을, 그림은 지각 열류량이 지구 평균보다 높은 영역과 판의 경계를 나타낸 것이다.

암석	방사성 원소의 함량(ppm)			발열량 ( $10^{-12}$ W/kg)
	U	Th	K	
화강암	5	18	38000	940
현무암	0.6	3	8000	170
감람암	0.015	0.06	100	2.7



■ 지각 열류량이 지구 평균보다 높은 영역 — 판의 경계

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. 암석에 포함된 방사성 원소의 함량은 지각이 맨틀보다 많다.
- ㄴ. 지각 열류량이 지구 평균보다 높은 영역은 주로 해안에 분포한다.
- ㄷ. A지역이 B지역보다 지각 열류량이 높은 것은 지각의 방사성 원소에 의한 발열량이 크기 때문이다.

015 다음은 프래트와 에어리의 지각 평형설을 설명하기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 모양과 크기가 같고 밀도가 서로 다른 나무도막 A와 B를 각각 5개씩 준비한다.

(나) 물이 담긴 수조에 나무도막 A를 5개 쌓고, 수면 위로 노출된 나무도막의 높이와 수면 아래 잠긴 깊이를 측정한다.

(다) 나무도막B를 (나)의 결과와 같은 깊이가 될 때까지 쌓고, 수면 위로 노출된 높이를 측정한다.

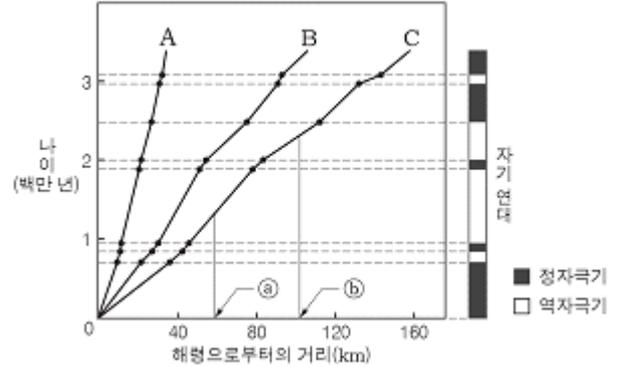
(라) 남은 나무도막B를 수조에 넣은 후 수면 위로 노출된 높이와 수면 아래 잠긴 깊이를 측정한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. 나무도막은 지각, 물은 맨틀에 해당한다.
- ㄴ. 밀도는 나무도막 A가 B보다 크다.
- ㄷ. (다)와 (라)를 통해 대륙 지각에서 높게 솟아오른 곳일수록 모호면의 깊이가 깊다는 것을 설명할 수 있다.

016 그림은 해령 A, B, C 부근의 고지자기 분포 자료를 통해 구한 해양지각의 나이를 해령으로부터의 거리에 따라 나타낸 것이다.

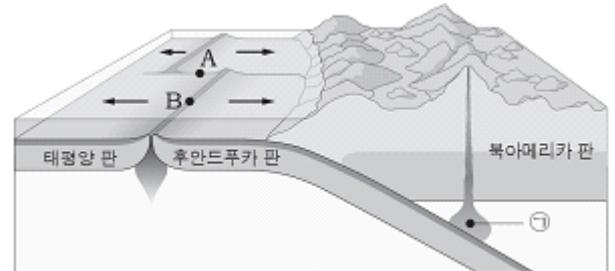


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. 150만 년 전의 지구 자기장은 정자극기에 해당한다.
- ㄴ. 평균 해저 확장 속도가 가장 빠른 곳은 C부근이다.
- ㄷ. 해령 C로부터 거리가 ②인 지점은 ①인 지점보다 해저 퇴적물의 두께가 두꺼울 것이다.

017 그림은 북아메리카 서해안 지역에서 판의 이동 방향과 단면을 나타낸 것이다.

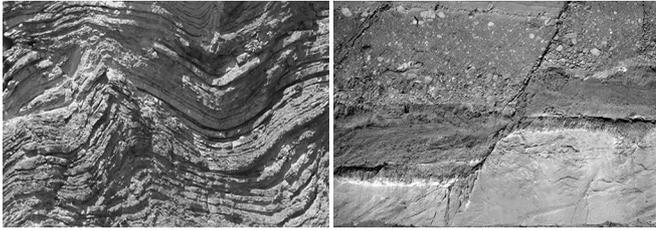


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. A지역에는 변환 단층이 나타난다.
- ㄴ. A와 B지역에서는 주로 천발 지진이 발생한다.
- ㄷ. ①의 마그마가 생성될 때 물은 암석의 용융점을 낮추는 역할을 한다.

018 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 지질 구조를 나타낸 것이다.



(가) 습곡

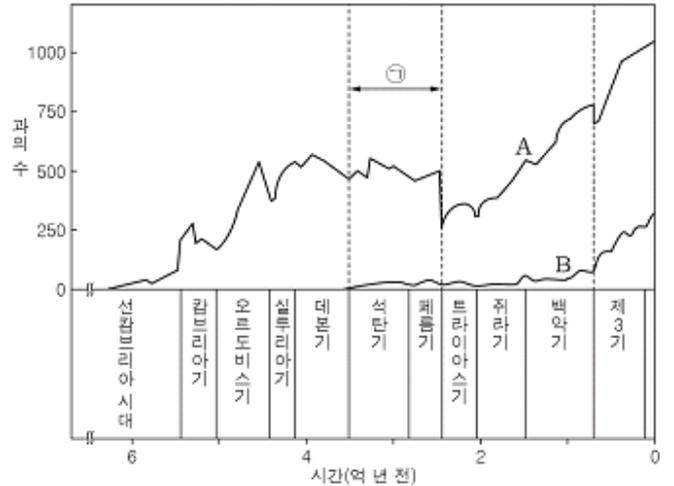
(나) 정단층

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 횡압력을 받아 형성되었다.
- ㄴ. (나)에서는 상반이 단층면을 따라 위로 이동했다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 모두 판의 수렴형 경계에서 발달하는 지질 구조이다.

020 그림은 지질 시대 동안 해양 동물과 육상 척추동물 과(科)의 수를 순서 없이 나타낸 것이다.

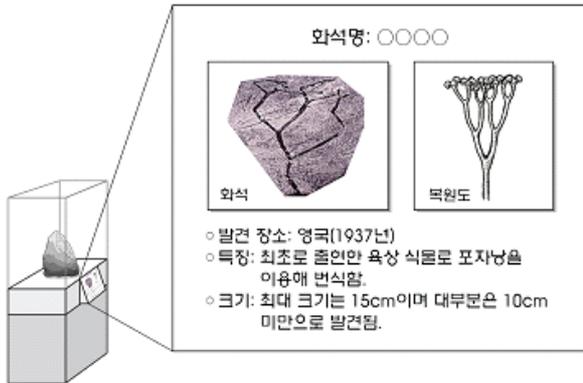


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 해양 동물을 나타낸 것이다.
- ㄴ. ㉠시기에 번성한 육상 척추동물은 주로 포유류이다.
- ㄷ. 백악기 말에 판게아가 형성되었다.

019 그림은 자연사 박물관에 전시된 어떤 화석에 대한 설명판이다.



이에 대해 옳게 말한 학생만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- 철수: 이 식물은 속씨식물이야.
- 영희: 오존층이 생성되어서 육지에 이 식물이 출현할 수 있었어.
- 민수: 이 식물이 최초로 출현했던 시기에 바다에는 암모나이트가 번성했을 거야.

01 [정답] [ㄱ, ㄴ, ㄷ]  
[해설]

[출제의도] 광물의 성질 이해하기

- ㄱ. 화학 조성은 같지만 결정 구조가 서로 다른 세광물은 동질 이상 관계다. ㄴ. 광물 가루의 색은조흔색이며 세 광물의 조흔색은 흰색으로 모두 같다.
- ㄷ. 동일한 압력에서 규선석은 남정석보다 높은 온도에서 안정하다.

02 [정답] [ㄱㄷ]  
[해설]

[출제의도] 지구 내부 구조 이해하기

- ㄱ. A 구간에서는 진앙 각거리가 커질수록 P파와 S파의 도달 시간 차이인PS시가 길어진다.
- ㄴ. S파는 액체 상태인 외핵을 통과하지 못하므로 B 구간에는 파의 진행 방향과 매질의 진동 방향이 수직인 S파는 도달하지 못한다.
- ㄷ. 암영대가 나타나는 이유는 맨틀과 외핵의 구성 물질과 상태가 달라 그 경계면에서 지진파의 속도가 크게 변하여 지진파가 굴절하기 때문이다.

03 [정답] [ㄴ]  
[해설]

[출제의도] 중력 이상 이해하기

- ㄱ. 표준 중력은 위도가 높은 지역일수록 크고, X는Y보다 높은 위도에 위치하므로 표준 중력은 X가 Y에서보다 크다.
- ㄴ. 중력 이상은 실측 중력에서 표준 중력을 뺀 값으로 중력 이상이 (+)인 X에서는 실측 중력이 표준 중력보다 크다.
- ㄷ. Y에서 중력 이상은(-)이므로 (나)에서 B의 밀도는 주변 암석보다 작다.

04 [정답] [ㄱ]  
[해설]

[출제의도] 지자기 변화 이해하기

- ㄱ. 진북과 자북의 방향이 일치할 때 편각은 0°이며 1600년대에 편각이 0° 인 시기가 있었다.
- ㄴ. 편각이(-)일 때는 서편각으로 A시기 전후 런던에서의 편각은 모두 서편각이다.
- ㄷ. 수백 년에 걸친 편각의 변화는 영년 변화이며, 이는 주로 지구 내부의 변화에 의해 일어난다.

05 [정답] [ㄱ]  
[해설]

[출제의도] 마그마의 냉각에 따른 광물의 정출 과정 이해하기

- ㄱ. 감람석이 각섬석보다 고온에서 정출되는 것은 각섬석보다 용융점이 높기 때문이다.
- ㄴ. 고용체인 사장석은 저온에서 정출될수록 Ca의 함량은 줄어들고 Na의 함량은 많아진다.
- ㄷ. 고온에서 정출된 광물은 고온환경에서 안정하므로 저온에서 정출된 광물에 비해풍화에 약하다.

06 [정답] [ㄷ]  
[해설]

[출제의도] 지구 자기 요소 이해하기

- ㄱ. 북극은 수평면과 자침의 방향이 이루는 각이므로A에서의 북극은 +50° 이다.

- ㄴ. 자기 적도인 B에서는 자기력선이 지표면과 나란하므로 수평 자기력의 세기가 최대이며, 수평 자기력의 세기가 0인 곳은 자북(남)극이다.
- ㄷ. A에서 자북극으로 갈수록 전자기력과 북극이 증가하므로 전자기력의 연직 성분인 연직 자기력은 증가한다.

07 [정답] [ㄴㄷ]  
[해설]

[출제의도] 광물의 광학적 성질 이해하기

- ㄱ. 상부 편광판을 끼우면 하부 편광판과 상부 편광판의 진동 방향이 서로 수직인 직교 니콜 상태가 된다.
- ㄴ. 광학적 이방체에서 소광 현상은 90° 회전할 때마다반복된다.
- ㄷ. 광학적 이방체 광물을 직교 니콜 상태에서 관찰하면 간섭색과 소광 현상이 나타난다.

08 [정답] [ㄱㄴㄷ]  
[해설]

[출제의도] 규산염 광물의 결합 구조 이해하기

- ㄱ. (가)는 2방향, (나)는 1방향의 쪼개짐이 발달한다.
- ㄴ. (다)는 판상으로 쪼개짐이 나타나는 흑운모이므로 (나)의 결합 구조를 가진 광물이다.
- ㄷ. SiO<sub>2</sub> 사면체를 구성하는 4개의 산소 중 공유 산소 수는 (가)에서 2개, (나)에서 3개이다.

09 [정답] [④]  
[해설]

[출제의도] 지질 단면도 해석하기

- 이 지역에서 지질학적 사건의 순서는 ‘퇴적-습곡-Q 관입-(f-f') 단층-부정합-A퇴적-P관입’ 순이다.
- ① 화성암 P에 포함된 방사성 원소 X의 양은 암석이생성될 당시의 50%이므로 반감기는 한 번 지났고, 방사성 원소 X의 반감기는 7억 년이므로 P의 절대연령은 7억 년이다.
  - ② 화성암 Q가 단층 f-f' 에 의해꺾겨 있으므로 Q는 f-f' 이전에 관입했다.
  - ③ 이 지역의습곡에서는 층리면이 볼록하게 솟아올라 휘어진 배사구조가 나타난다.
  - ④ 하나의 부정합이 만들어지기 위해서는 최소 2회의 융기와 1회의 침강이 일어나야 하므로 부정합면이 1개인 이 지역은 최소한 2회 이상 융기했다.
  - ⑤ P가 A에 관입했으므로 A에서는 P의 포획암이나타날 수 없다.

010 [정답] [ㄴㄷ]  
[해설]

[출제의도] 화성암의 특징 이해하기

- ㄱ. 화산암인 안산암은 심성암인 섬록암보다 빠르게냉각되어 생성되므로 결정의 크기가 작다
- ㄴ. 유색광물에는 감람석, 휘석, 각섬석, 흑운모 등이 있다.따라서 유색 광물이 차지하는 부피비는 반려암이 화강암보다 크다.
- ㄷ. SiO<sub>2</sub> 함량이 많을수록 유색 광물의 부피비가 작아지므로 암석의 밀도는 작아진다.

011 [정답] [ㄱㄷ]  
[해설]

[출제의도] 퇴적암 구분하기

- ㄱ. 사암, 석회암, 응회암 중 주로 석영 성분의 모래로 이루어진 암석은 사암이다.
- ㄴ. 석회암과 응회암 중물은 염산과 활발하게 반응하는 암석은 석회암으로 화학적 퇴적암이나 유기적 퇴적암에 속한다.

㉔. C는 응회암으로 화산재가 퇴적되어 생성된 쇄설성 퇴적암이다.

012 [정답] [㉔]

[해설]

[출제의도] 접이 층리의 형성 과정 이해하기

- ㉔. 입자의 크기가 클수록 침강 속도가 빠르기 때문에 아래에 쌓인다.
- ㉕. 이 실험은 퇴적층에서 위로 갈수록 입자의 크기가 점차 작아지는 퇴적 구조인 접이 층리의 형성 과정을 설명할 수 있다.
- ㉖. 접이 층리는 대륙붕의 끝부분에 쌓인 퇴적 물질이 대륙 사면을 따라 흘러내리는 저탁류에 의해 심해 환경에서 만들어질 수 있다.

013 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 변성암의 특징 이해하기

- ㉔. 셰일은 열에 의한 변성 작용인 접촉 변성 작용을 받아 혼펠스가 되며, 열과 압력에 의한 변성 작용인 광역 변성 작용을 받아 점판암, 천매암, 편암, 편마암이된다.
- ㉕. 접촉 변성 작용을 받으면 광물의 재결정 작용이 일어나 조석이 치밀해진다.
- ㉖. 편마암은 편암보다 변성도가 크므로 입자의 크기는 편암보다 크다.

014 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 지각 열류량 이해하기

- ㉔. 암석에 포함된 방사성 원소의 함량은 주로 화강암질과 현무암질로 이루어진 지각이 주로 감람암질로 이루어진 맨틀보다 많다.
- ㉕. 지각 열류량이 지구 평균보다 높은 영역은 그림에서 음영으로 표시된 영역이며 주로 해양에 분포한다.
- ㉖. A 지역이 B 지역보다 지각 열류량이 높은 것은 A 지역이 맨틀 대류의 상승부인 해령에 위치하여 맨틀로부터 많은 양의 열을 공급받기 때문이다.

015 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 지각 평형설 이해하기

- ㉔. 나무도막이 물 위에 떠 있으므로 나무도막은 밀도가 작은 지각, 물은 맨틀에 해당한다.
- ㉕. 수조에 쌓은 전체 나무도막의 두께에 대한 수면 아래 잠긴 부분의 깊이의 비가 (나)에서  $\frac{3}{5}$ , (다)에서  $\frac{3}{4}$  이므로 밀도는 B가 A보다 크다.
- ㉖. 나무도막과 물의 경계면은 모호면에 해당하므로 밀도가 같은 나무도막을 이용한 과정(다)와 (라)를 통해 대륙 지각에서 높게 솟아오른 곳 일수록 모호면의 깊이가 깊다는 것을 설명할 수 있다.

016 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 해령 부근의 고지자기 분포 해석하기

- ㉔. 그림에서 150만 년 전 지구의 자기 연대는 역자극기에 해당한다.
- ㉕. 동일한 거리에 위치한 해양 지각의 나이가 가장 적은 C 부근에서 평균 해저 확장 속도가 가장 빠르다.
- ㉖. C 부근에서 해저 퇴적물의 두께는 해령 C로부터의 거리가 더 먼 ㉔지점이 ㉕지점보다 더 두꺼울 것이다.

017 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 판 경계에서의 지질학적 특징 이해하기

- ㉔. A지역은 보존형 경계로 변환 단층이 나타나고 B지역은 발산형 경계로 해령이 나타나며, 두 지역 모두 주로 천발 지진이 발생한다.
- ㉕. 섭입하는 해양판의 지각에 포함된 함수 광물이 맨틀에 물을 공급하여 암석의 용융점을 낮추기 때문에 ㉔에서 마그마가 생성된다.

018 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 지질 구조 이해하기

- (가)는 횡압력을 받아 형성된 습곡으로 판의 수렴형 경계에서 발달하고, (나)는 장력에 의해 상반이 단층면을 따라 아래로 이동한 정단층으로 판의 발산형 경계에서 발달한다.

019 [정답] [영희]

[해설]

[출제의도] 지질 시대의 화석 이해하기

- 그림의 화석은 최초의 육상 식물로 고생대 실루리아기에 출현한 양치식물의 일종인 쿡소니아이다. 양치식물은 고생대에 번성했고 속씨식물은 중생대에 출현했다. 육상 식물이 출현할 수 있었던 것은 오존층이 생성되어 자외선이 차단되었기 때문이다. 암모나이트가 번성한 시기는 중생대이다.

020 [정답] [㉕]

[해설]

[출제의도] 지질 시대의 환경과 생물 이해하기

- ㉔. 해양 동물이 육상 척추동물보다 먼저 출현하였으므로 A는 해양 동물을 나타낸 것이다.
- ㉕. B는 육상 척추동물을 나타낸 것으로 ㉔시기에 번성한 육상 척추동물은 양서류이고, 포유류가 번성한 시대는 신생대이다.
- ㉖. 판게아가 형성된 시기는 고생대 페름기 말이다.