

지구과학

제시문

판구조론에 의하면 판과 판이 수렴하는 경계를 따라서 대규모의 산맥이 형성된다. 지구 상의 대규모 산맥인 알프스 산맥, 히말라야 산맥, 안데스 산맥 등이 좋은 예이다.

[문제 1] 대규모 산맥이 만들어지는 과정에서 판과 판이 수렴하기 시작하여 완전히 충돌할 때까지 일어나는 대표적인 지질작용을 전기 단계와 후기 단계로 나누어 설명하시오.

[문제 2] 한 대륙의 동일한 위도대를 따라 중력값을 측정하고 보정을 하였을 때 대규모 산맥이 있는 장소에서 어떤 중력값이 나타나는지 이유를 들어 설명하시오.

[문제 3] 판과 판이 수렴하는 곳에서는 다양한 변성 작용이 일어난다. 수렴 경계 지역에서 일어나는 온도와 압력에 따른 변성작용의 종류 및 특징과 발생 장소에 대해 설명하시오.

[문제 4] 이산화탄소(CO₂)는 온실 기체의 하나로서 지구 온난화에 많은 영향을 주는 것으로 알려져 있다.

(1) 지질시대 백악기의 대부분은 전 지구적으로 상당히 온난한 시기였던 것으로 알려져 있다. 당시에 어떠한 지질 작용으로 인하여 온난한 기후가 형성되었는지 그 원인을 설명하시오.

(2) 대규모 산맥 형성 전기에 섭입대에서 석회암이 실리카(SiO₂)나 석영과 반응하는 변성 작용이 일어나 규회석(CaSiO₃)이 생성된다. 이에 대한 화학 반응식을 쓰고, 그 결과 기후 변화가 어떻게 일어날 것인지 설명하시오.

(3) 대규모 산맥이 생성되면서 가파른 산악 지형이 만들어지고 침식되며 화학적 풍화가 일어난다. 규회석(CaSiO₃)으로 이루어진 대규모 산맥의 규산염암이 화학적 풍화 작용을 받는다면 지구 기후에는 어떤 영향을 미칠 것인지 화학 반응식을 사용하여 설명하시오.

(4) 높은 산맥을 구성하는 암석이 석회암으로 이루어져 있다면 석회암의 화학적 풍화는 결과적으로 지구 기후 변화에 어떤 영향을 미치는지를 화학 반응식을 쓰며 알아보시오.

| 출제 의도 및 근거

- [문제 1]** 판구조론에서 소개하는 수렴 경계에서 발생할 수 있는 전반적인 지질 활동에 대한 지식을 확인하는 문제입니다. 해당 내용은 지구과학 I (천재교육, 102~109쪽; 교학사, 89쪽, 94~95쪽, 99~100쪽) 과 지구과학 II (천재교육, 71~77쪽; 교학사, 79~81쪽) 교과서에 자세히 설명 되어 있습니다.
- [문제 2]** 중력 탐사를 통해 측정 가능한 표준 중력과 중력 이상에 대한 개념을 이해하고 있는지 확인하고 지하 물질의 밀도에 따른 중력 이상의 변화를 판의 수렴 경계에 적용하여 추론할 수 있는지 확인하는 문제입니다. 교학사 지구과학 II 77쪽의 판구조론 내용과 지구의 중력 및 역장에 대한 지구과학 II 교과서(천재교육, 25~27쪽; 교학사, 22~24쪽)의 내용을 통해 설명 가능합니다.
- [문제 3]** 판의 수렴 경계에서 일어나는 지질 활동의 깊이에 따른 구조 및 특징을 온도와 압력에 따른 다양한 변성 작용에 대입하여 응용할 수 있는지 확인하는 문제입니다. 지구과학 II 교과서에서 판의 이동과 지각변동에 관한 내용(천재교육, 80~81쪽; 교학사, 76~77쪽)과 변성암의 성질(천재교육, 54~57쪽; 교학사, 49~51쪽)을 확인할 수 있습니다.
- [문제 4]** 지구과학 I 교과서(천재교육, 198~201쪽; 교학사, 184~191쪽)의 CO₂와 지구 온난화와의 관계를 이용하여 과거의 기후 변화(지구과학 I, 천재교육, 192~194쪽; 교학사, 176~178쪽), 화산 활동 시 분출되는 물질(지구과학 I, 교학사, 118쪽)과 대규모 산맥의 화학적 풍화작용(지구과학 I, 천재교육, 113쪽; 교학사, 104~105쪽)에 대한 내용에 응용하여 전 지구적인 기후 변화를 추론할 수 있는지 확인하는 문제입니다.