

問題3 岩石学・鉱物学 (100点)

以下の問い (問1, 問2) に答えよ。

問1 以下の設問 (1) ~ (3) に答えよ。

- (1) 一般にケイ酸塩鉱物では、 SiO_4 四面体が結晶の基本的な骨組みをつくっており、この配列の仕方によって結晶構造の分類がなされている。その分類のうち、3種類の名称を挙げて構造の特徴を説明し、それぞれの構造を持つ鉱物名を1つずつ記せ。
- (2) 高圧になると、Siの配位数および配位多面体の形はどのように変化するか、陽イオンと陰イオンの半径(それぞれ R_c , R_a とする)比の圧力変化に基づいて説明せよ。また、その変化が起こる半径比 R_c/R_a の最小値を、計算過程も含めて有効数字2桁で解答せよ。
- (3) あるカンラン石の分析値と格子定数を下の表にまとめる。このカンラン石の密度はいくらになるか、計算過程も含めて有効数字2桁で解答せよ。ただし、カンラン石の単位格子には酸素を4としたときの化学式の4倍の原子が含まれている。 SiO_2 , MgO , FeO の分子量はそれぞれ60.1, 40.3, 71.9とする。アボガドロ定数は $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ とする。

表 カンラン石の分析値と格子定数

成分	重量%	結晶軸	軸長 (nm)
SiO_2	41.2	a	0.48
MgO	50.9	b	1.02
FeO	7.9	c	0.60

(次ページに続く)