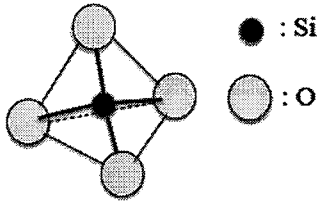


専門科目 地学 解答例

地球社会基盤学類 地球惑星科学コース

問題 1

問 1 SiO_4 四面体



問 2 フォルステライトの組成式 Mg_2SiO_4

(計算過程: SiO_2 の重量%をその分子量で割ると 0.71 となり, MgO の重量%をその分子量で割ると 1.42 となり, この数字の比が分子比となる。つまり, $\text{SiO}_2/\text{MgO} = 0.71/1.42 = 1/2$ となり, $\text{SiO}_2:\text{MgO} = 1:2$ となる)

エンスタタイトの組成式 MgSiO_3

(計算過程: SiO_2 の重量%をその分子量で割ると 1.00 となり, MgO の重量%をその分子量で割ると 1.00 となり, この数字の比が分子比となる。つまり, $\text{SiO}_2:\text{MgO} = 1:1$ となる)

問 3 フォルステライト

結合様式: SiO_4 四面体は, 他の SiO_4 四面体と結合せず独立して存在する。

名称: ネソ珪酸塩

エンスタタイト

結合様式: SiO_4 四面体の 2つの O がそれぞれ別の SiO_4 四面体の Si と結合し, 鎖状構造を持つ。

名称: イノ珪酸塩

問題 2

- 問 1 惑星[A] 金星
惑星[B] 火星
成分[C] CO_2
成分[D] N_2

問 2 平均気温上昇の仕組み

CO_2 ガスは、地球表面から地球外に向かう熱を吸収、再放射する性質があり、温室効果ガスの一つである。このガスの増加により、地球の平均気温が上昇し温暖化が進んでいる。

成分[C]と同様な効果を持つガス

メタン(CH_4)、オゾン(O_3)、水蒸気(H_2O)など

- 問 3 多くの CO_2 は、地球の海水にとけ込み減少し、大気圧が減少した。また、シアノバクテリアおよび藻類等の植物が現れ、その光合成によって CO_2 は消費され、 O_2 が増加した。

問題 3

問 1 波食棚（波食台、海食台も可）

問 2 約 258 万年前（約 260 万年前も可）

問 3 タイミング：海水準が最も高い時期（高海水準期）
年代：約 13～12 万年前

問 4 元素：酸素； 試料の例：有孔虫の殻

問 5 （イ）

理由：希少同位体は存在比の多い同位体より軽く蒸発しやすい。蒸発したあと、寒冷期では、陸地に降水または降雪し氷床に蓄積され、海水の同位体比は高くなる。また、氷期-間氷期サイクルにおける傾向として、徐々に寒冷化が進み、急激に温暖化する。現在は後氷期であるため、（イ）が正しい。

問題 4

問 1

$$r = \frac{GM}{v^2}$$

問 2

$$\frac{GMT^2}{4\pi^2}$$

問 3

ケプラー

問 4

$$r = \sqrt[3]{\frac{ga^2}{4\pi^2} T^2}$$