

平成17年度

愛媛大学大学院理工学研究科

生物地球圏科学専攻博士前期課程

第2次募集試験（専門）

以下の7問（問1－問7）から4問を選び、解答せよ。解答は、各問別々の解答用紙に記すこと。また、解答用紙には、問題番号（問1－問7）と受験番号を必ず記すこと。

問1 次の問いに答えよ。

（1）酸素同位体ステージ（Marine Isotope Stage）区分の基礎となる酸素同位体比は、一般に何を反映していると言われているか。また、その原理を説明せよ。

（2）堆積物の粒度を表現する方法としてファイ（ ϕ ）スケールがあるが、それはどのように定義されているか。ファイスケールで碎屑粒子を分類し、命名せよ。

問2 次の問いに答えよ。

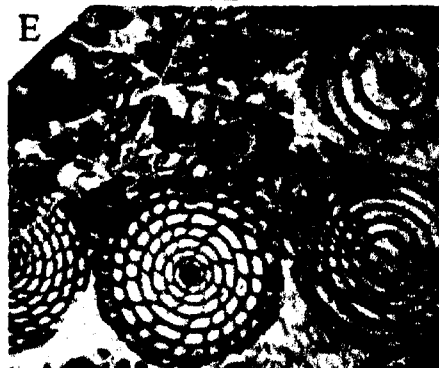
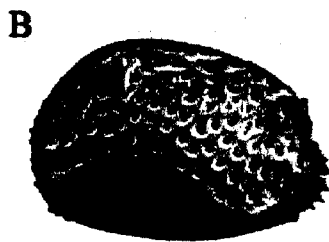
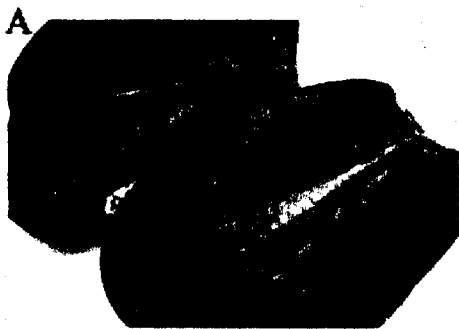
下のA-Eは地質時代に生息した生物の写真である。それぞれについて、(1)一般的な名称、(2)生存していた時代、(3)だいたいの大きさ、(4)その生物が属する門の名称を語群から選んで示しなさい。

【語群1】アーケオプテリクス・グロソプテリス・オストラコーダ・オパビニア・フズリナ・ベレムナイト

【語群2】カンブリア紀・カンブリア紀～現世・オルドビス紀～シルル紀・石炭紀～ペルム紀・ジュラ紀・ジュラ紀～白亜紀

【語群3】1mm・10mm・50mm・100mm・300mm・2000mm

【語群4】原生動物・軟体動物・節足動物・脊椎動物・シダ植物・所属不明



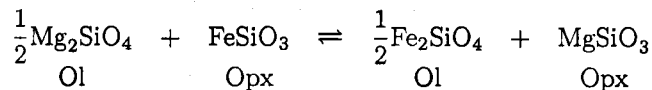
問3 次の問いに答えよ。

3成分系 FeO-MgO-SiO₂ について、ある一定の温度、圧力条件のもとで相平衡実験を起こすと、石英、輝石、カンラン石、酸化物の間で以下の事が分かった。

- (a) カンラン石と酸化物は安定であり、それぞれの鉱物は $0 \leq X_{Mg} \leq 1$ で完全固溶体を形成した。
- (b) フェロシライト (Fs FeSiO₃) は不安定で、ファヤライト (Fa Fe₂SiO₄) と石英 (Qtz SiO₂) に分解した。
- (c) 図の p で表される総化学組成を持った物質はカンラン石 (Fo₁₀)、輝石 (En₂₀) と石英に分解した。
- (d) $0.2 \leq X_{Mg} \leq 1$ で、輝石は安定であった。

以下の問いに答えよ。

- 1. 石英 (Qtz SiO₂)、エンスタタイト (En MgSiO₃)、フェロシライト (Fs FeSiO₃)、フォルステライト (Fo Mg₂SiO₄)、ファヤライト (Fa Fe₂SiO₄)、ペリクレス (Pe MgO)、ウスタイト (Wü FeO) を図1にモル比でプロットせよ。
- 2. 組成-共生図表を完成させよ。
- 3. 固溶体とは何か？説明せよ。
- 4. フェロシライトのファヤライト+石英への分解反応を化学反応式で記せ。
- 5. 相律とは何か？説明せよ。
- 6. カンラン石、輝石および石英が共存する場合 (p 点を含む領域)、自由度はいくらか？また、それぞれの鉱物の量比はいくらか？
- 7. o 点の総化学組成を持った物質の構成鉱物は何か？また、この場合の自由度はいくらか？
- 8. 共に理想溶液であるカンラン石と輝石が共存する場合、以下の Fe と Mg の交換反応の平衡常数はいくらか？



問4 次の問いに答えよ。

地球を構成する主要鉱物であるかんらん石類の下記に示す性質について説明せよ。

- ① 結晶学的, 化学的性質
- ② 物理的, 光学的性質

問5 次の問いに答えよ。

670 km 不連続面付近に沈み込むスラブが停滞する可能性が高圧実験結果から指摘され、さらに最近の地震波トモグラフィーによっても、地域によっては停滞している様子が観察されている。では、なぜ、スラブは 670 km 不連続面付近に停滞するのか。考えられる原因を詳しく述べよ。

問6 次の問いに答えよ。

地球内部の大局的構造を図で説明せよ。主な地震波速度不連続面の深さと名称、また各部分（層）の名称を記入せよ。

問7 次の問いに答えよ。

(1) 河口域にある感潮域および塩水楔（くさび）とは何か説明せよ。

(2) 河口感潮域に生息する汽水性動物プランクトンは、一般にそこに留まり続けるための行動学的な適応があるとされている。どのような適応か、水の流れに関連づけて説明せよ。