

入試問題(平成 7年 3月14日)

専門

次の問い [1] ~ [8] の中より、任意の四問を解答せよ。また、各問い毎に一枚の解答用紙を使用すること。

[1]

大洋性ソレイト（深海性ソレイト）の岩石学的・地球化学的特徴をまとめ、その成因を論じよ。

[2]

カンラン石は、火成岩や変成岩に産する主要な造岩鉱物である。このカンラン石について（a）結晶構造 （b）化学組成 （c）光学的性質 （d）安定性 の各項目について重要なことがらをまとめなさい。

[3]

均一なマグマがあり、その中のある微量元素Aの初期濃度を C_0 とする。このマグマから単一の結晶Bが晶出した。

F ($0 < F < 1$) : 最初のマグマに対する残りのマグマの割合,

C_m : 残りのマグマ中の微量元素Aの濃度,

C_s : 結晶Bにおける微量元素Aの濃度,

分配係数: $k = C_s / C_m$,

k の値は微量元素Aの濃度に依存せずに一定の値を取るとする。また、晶出した結晶Bの全体が、マグマと常に平衡状態を保つとする。

1.

C_s , C_m の各々について、 C_0 , F , k との関係を表す式を求めよ。

2.

F の変化に伴う (C_m / C_0) 比の変化について、 $k > 1$ と $k < 1$ の各々の場合について説明せよ。

[4]

PtS は正方晶系で、 $a_0 = 3.47 \text{ \AA}$, $c_0 = 6.10 \text{ \AA}$, 空間群は $P 4_2 / m m c$, 単位格子中の化学式数 (Z) は 2 である。結晶構造内におけるPt原子の座標は $(0, 0, 0)$ および $(1/2, 1/2, 1/2)$ であり、S原子の座標は $(1/2, 0, 1/4)$ および $(1/2, 0, 3/4)$ である。

下記の各問に答えよ.

1. PtS の単位格子六面体を描き, 単位格子を構成する原子の配置を描け.
2. 単位格子中の原子を (010) 面へ投影し, 各原子の y 座標での高さを記入せよ.
3. $P 4_2$ で表現される空間群がもつ対称性を簡単に説明せよ.

[5]

岩石にみられるへき開には, 破断へき開 (fracture cleavage), すべりへき開 (slip cleavage), スレートへき開 (slaty cleavage) がある.

1. 各々のへき開にみられる組織 (textures) の特徴あるいは違いを述べよ.
2. 破断へき開の形成メカニズムを述べよ.
3. すべりへき開, スレートへき開と褶曲様式との関係を述べよ.

[6]

北上山地や西南日本の秩父帯に発達する中・古生界は, 2つの異なる岩相から構成されている.

1. それぞれの岩相について略記し, 分布を略図に示せ.
2. 日本列島形成の過程で, この2つの岩相がもつ意義について考察せよ.

[7]

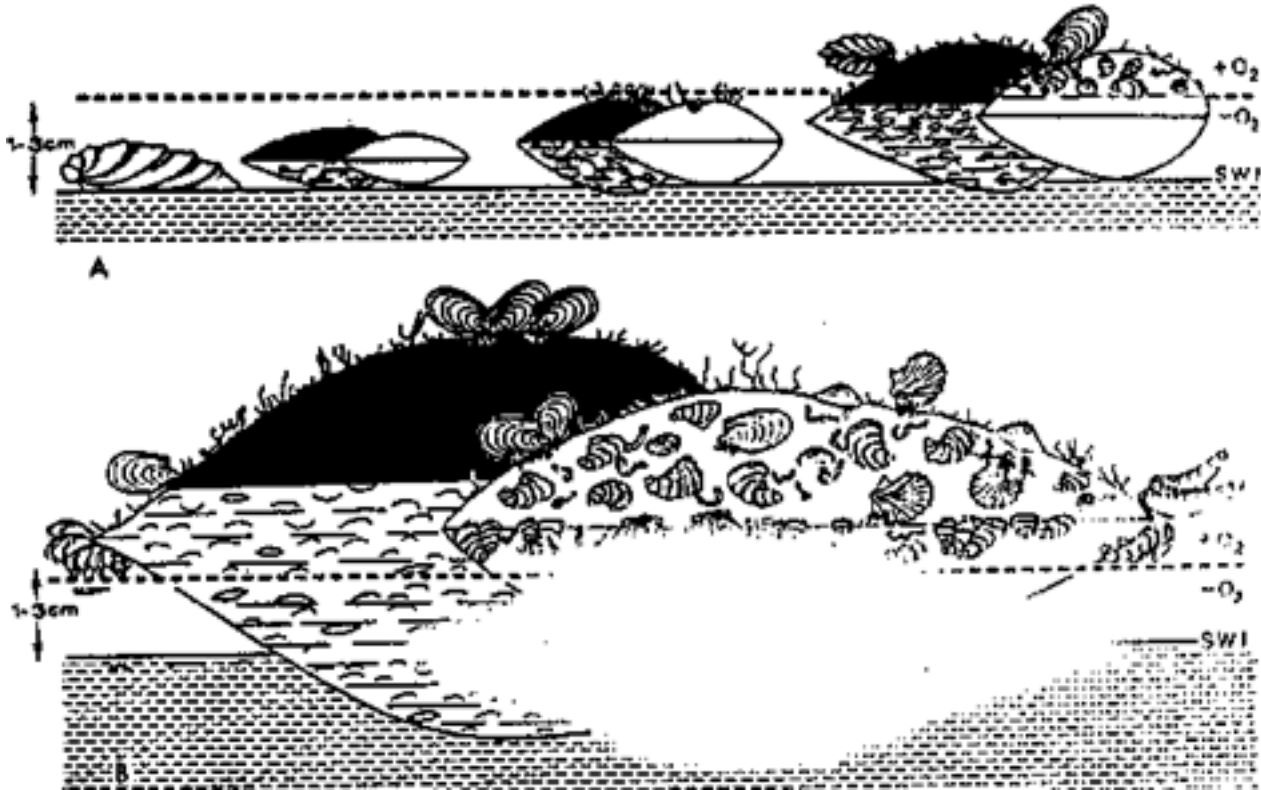
過蒸発と過降水に伴う外洋と内海の間海水の交換様式には, 逆流型と順流型の2つの循環パターンがある.

1. 両者の特徴を述べよ.
2. 両者の海底堆積物の違いを, 例を挙げて説明せよ.

[8]

右図は、化石の保存の良いことで定評のある南ドイツ

ツ”Posidonienschiefer”における化石の形成過程について考察したものである。説明してください。



語学

次の問いI, II, IIIを解答せよ。また、各問い毎に一枚の解答用紙を使用すること。

I.

次の英文を和訳せよ。

The distribution and nature of the present-day earthquakes, particularly those at shallow depths, is the key to plate tectonics. Earthquakes are found mostly in three distinct areas: first, along the oceanic ridge-and-transform systems; secondly, near deep ocean trenches; and thirdly, diffused through some continental areas typified by high mountains such as the Alpine-Himalayan belt. Since earthquakes represent the sudden release of stored elastic energy by rupture along fractures in the Earth, then areas of present-day seismicity are zones where such energy is being released at the present time. Today shallow earthquakes form a continuous network. They divide the surface of the Earth into areas without seismicity, which are assumed to be rigid and not to be undergoing deformation, from areas of active deformation. The rigid areas are known as lithospheric plates. Plates are 100 to 150 km or so thick and lie on the solid but mobile asthenosphere. The actively deforming areas are of two types: continental areas in which the seismicity is irregularly distributed over broad areas, and narrow belts found in continents and oceans. The narrow belts are plate margins; the broad belts are actively deforming continental areas.

II.

次の英文を和訳せよ。

The supercontinent-cycle hypothesis represents a new framework, a new way to understand the geologic history of the earth. It suggests that the processes of plate tectonics on the largest scale are primarily governed not by chance but by a regular, cyclic process.

The supercontinent cycle also represents a new way of understanding the history of life on the earth. The large-scale climatological effects brought about by various phases of the supercontinent

cycle--continental drowning or emergence, glaciation and ocean circulation, stagnation in the world ocean and other effects--drove many of the important biological innovations that have directed the later course of evolution. In a sense, then, the supercontinent cycle is indeed the pulse of the earth: with every beat the earth's climate, geology and population of living organisms are advanced and renewed.

III.

次の和文を英訳せよ。

これまで地球上で発見された最古の岩石は、南西グリーンランドの3750 m.y.の年代をもつ片麻岩である。しかしながら、この片麻岩にはもともとは溶岩や碎屑岩であったように見える変成岩のかたまりがとりこまれているので、さらに古い地殻岩石が存在していたにちがいない。