

## 入試問題(平成 12年 8月31日)

---

### 専門

次の問い [1] ～ [13] 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]

ウエゲナーの提唱した大陸移動説の根拠について解説せよ。

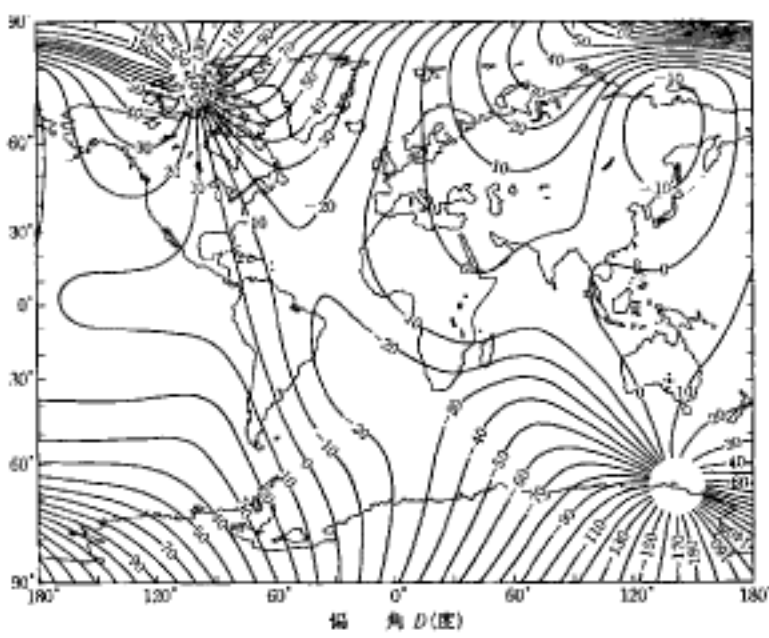
[2]

地磁気に関する以下の問い（1）～（3）に解答せよ。

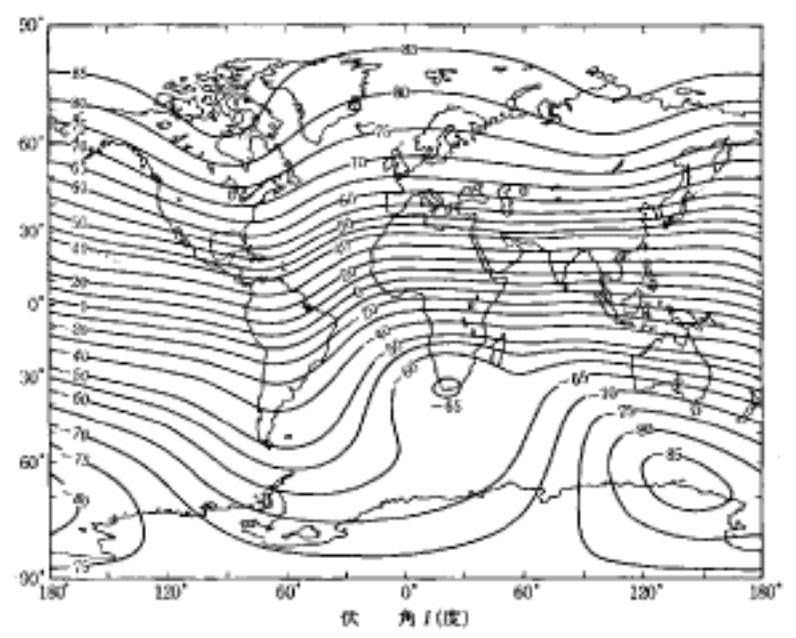
(1) 地磁気の3成分（偏角，伏角，全磁力）の定義を述べよ。

(2) 地心双極子を仮定した時にそれらの分布はどうか。

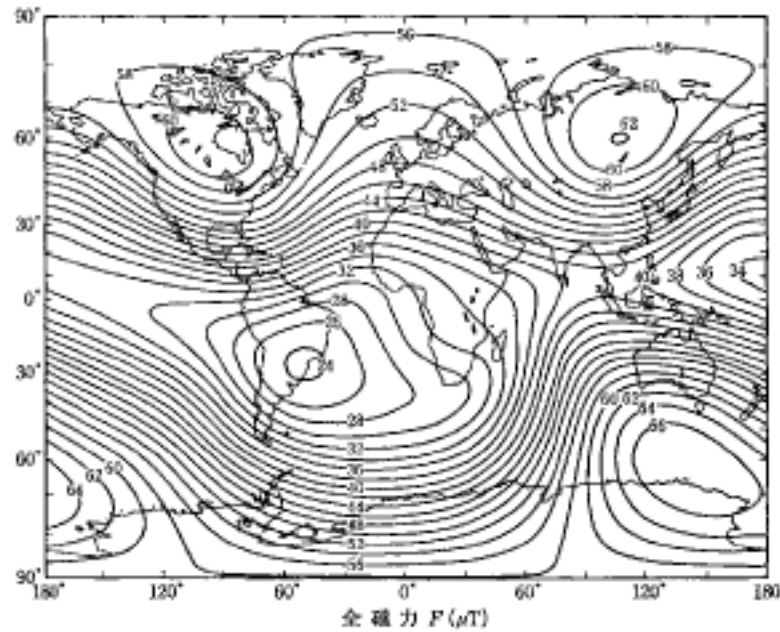
(3) 前問の分布と実際の分布の概要の図（下図）を比較して議論せよ。



IGRF 1975 の偏角磁気図 (Barracough & Fabiano, 1977\*による)



IGRF 1975 の伏角磁気図 (Barracough & Fabiano, 1977\*による)



IGRF 1975 の全磁力磁気図 (Barracough & Fabiano, 1977\*による)

[3]

岩石に見られる破断について、以下の問い (1) ~ (3) に解答せよ。

- (1) 圧縮(compression)応力下で形成される断層と主応力軸の配置との関係を述べよ。
- (2) 引張(tension)応力場で形成される断層及び節理と最大引張主応力軸との関係を述べよ。
- (3) 曲げ褶曲に伴って破断面 (しばしばずれをもっている) が形成されることがある (下図) . それらが形成される理由を述べよ。



[4]

二階の常微分方程式

$$a \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + cx = 0$$

で記述される物理系を一つ上げて、系の振る舞いを微分方程式の解と関連づけて論ぜよ。

[5]

以下の問い（1）～（3）に解答せよ。

- (1) 鉱物における「多形」とはどのような現象であるか、知るところを述べよ。
- (2) 多形を示す鉱物を3種類（3組）挙げ、鉱物名と組成式を示せ。
- (3) (2) で挙げた鉱物のうち1組について、結晶構造、物性、安定関係とその地球科学的意義について述べよ。

[6]

次の事項について知るところを述べよ。

- (1) 地質温度計
- (2) 火山碎屑物の分類

[7]

碎屑性堆積物の粒度は、主に運搬及び堆積の過程とメカニズムを反映しており、粒度分布の解析はその堆積過程機構を解明し、さらに堆積環境を復元する上で重要な情報をもたらす。そのため、通常、未固結砂質堆積物の場合には、篩分け法や沈降法により粒度分析が行われる。粒度分析ならびに関連する堆積作用について、以下の問い（1）～（3）に解答せよ。

- (1) 篩分け法では、どのような粒径を測定しているか？
- (2) 天然の試料を分析する場合、篩分け法と沈降法とでは、通常、得られた粒度分析結果が異なる。どうしてそうなるか説明しなさい。
- (3) 水底に堆積した降下軽石堆積物には、逆級化層理が観察される場合がある。そのメカニズムについて説明しなさい。

[8]

水循環の実態把握に用いられる環境同位体にはどのようなものがあるか。また、その適用例を一つ、どのような特性を用いているかを踏まえて簡潔に述べよ。

[9]

ミランコビッチ・サイクルについて説明し、気候変動との関係について述べなさい。

[10]

地球環境変動の推定には様々な方法がある。その手法を一つ挙げ、推定にいたる手順と根拠について簡潔に記述せよ。

[11]

以下の問い (1) ~ (2) に解答せよ。

(1) 化石を用いて古環境の復元をしていたら、絶滅種のみで構成される化石群集が見出された。どのような方法を用いれば、過去の環境情報を得られるか。その方法を述べなさい。

(2) 現在の海洋において浅海に生息する種と深海に生息する種が、化石群集ではしばしば混在している。このような化石群集に基づいて環境を復元する時、どのような検討を行わなければならないか。

[12]

Biostratigraphic zoneの種類と定義について述べよ。また、それらの意義ならびに有効性について言及せよ。

[13]

つぎの6個のキーワードの中から任意の3個を選んで、それらを用いて少なくとも100字以上の文章を作りなさい。二つ以上の文になってもよいが、内容的には関連したもので、単にそれぞれの用語の説明でないこと。キーワードは50音順に並べてある。

カンブリア紀, 系統分類, 節足動物, DNAの塩基置換, 適応放散, 分子進化

---

## 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 Earth surface system is dominated by the interaction of climate and topography, the energy for which comes from solar radiation and from the Earth's internal convection. Solar radiation drives a global hydrological cycle which stabilizes the climatic zones of the Earth and makes the planet habitable for humans. Processes deep within the interior of the Earth are responsible for the relative motion of lithospheric plates whose interaction generates much of the surface topography.

The global climate system is mediated by the transfer of water between the reservoirs in the oceans, atmosphere and the upper part and surface of the lithosphere. The abundance of water on Earth and the coexistence of water in gaseous, liquid and solid states is crucial to the efficient stabilization of the climate system. This is a unique situation in the solar system. Each of the stores in the global hydrological cycle involves particular residence times of water molecules, and characteristic fluxes between them. The oceans have long residence times, and polar ice caps even longer. This buffers the climate system against rapid change, but also causes sudden perturbations to have medium- to long-term effects that are not easily predicted.

perturbation : じょう乱, 乱れ

II.

次の英文を和訳せよ。

The principal current source of thermal energy within the Earth is long-lived radioactivity but it may be shown that the mantle, where modern research indicates that most magmas originate, has a relatively low radioactive content which would be inadequate to produce large-scale partial melting. Radioactive elements tend to be concentrated in surface rocks because they are preferentially partitioned into partial melts of silicate materials which tend to migrate towards the surface. The distribution of radioactive elements in the mantles of the other terrestrial planets is unknown; nevertheless those processes which lead to their concentration in crustal rocks on Earth may be expected to have operated there also and it is reasonable to anticipate that there would be a similar upward concentration of radioactive heat sources. It is worth noting, however, that if whole-mantle convection had characterized any of these planets it would have tended to homogenize the heat sources present, assuming the convective system had sufficient time to stabilize.

III.

次の和文を英訳せよ。

風化によってできた岩石片、鉱物片や水に溶けた物質は川などによって運ばれる。その多くは海に入り、砕屑物として、あるいは化学的沈澱物として堆積する。水中のCaやSiの一部は生物の身体にとり入れられ、生物岩として堆積する。風化・運搬・堆積の諸作用は異なる鉱物に対して異なるはたらきをするので、ある地点での堆積物の組成は供給源地の岩石の組成とは異なるものとなる。