

大阪公立大学大学院理学研究科 地球学専攻 博士前期課程

2023年度春入学 一般選抜

筆記試験（専門科目）問題冊子

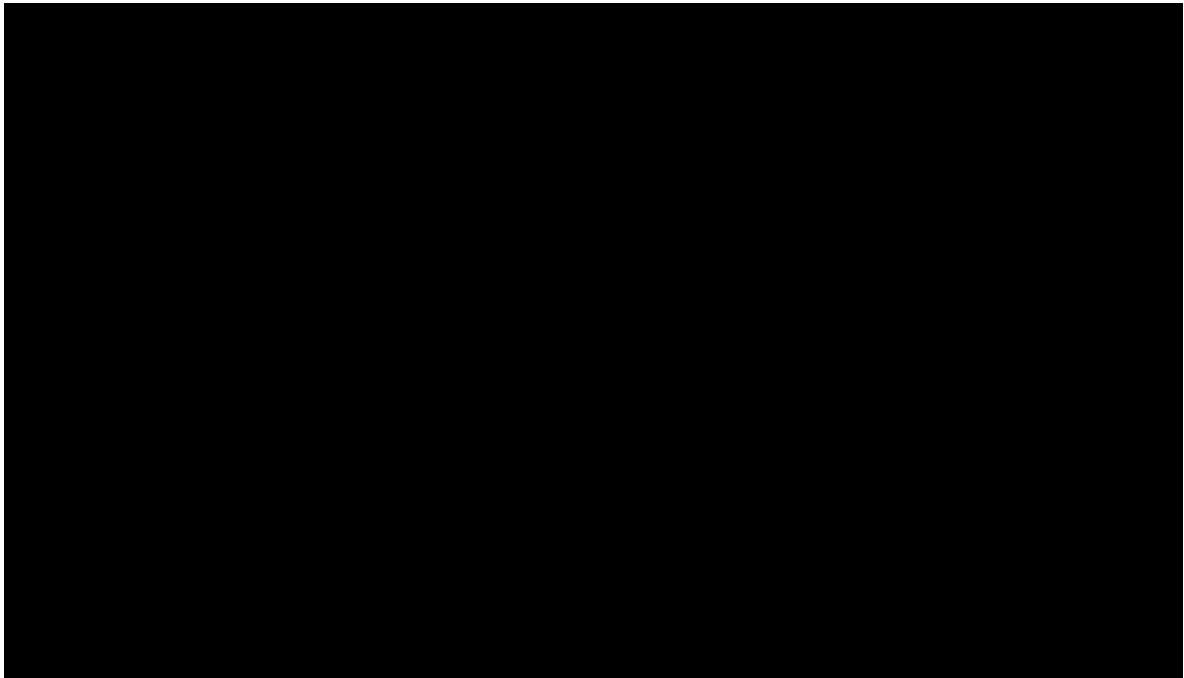
### 注意事項

- ・「解答はじめ」の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- ・問題は**第1問題群（問題(1) ～ 問題(8)の 8 問題**）（1 頁から 3 頁）と、**第2問題群（問題(9) ～ 問題(24)の 16 問題**）（4 頁と 5 頁）からなります。
- ・**第1問題群**からは 2 つの問題を選択して解答してください。
- ・**第2問題群**からは 8 つの問題を選択して解答してください。
- ・それぞれの解答用紙に、選択した問題番号、受験番号および氏名を明確に記入してください。
- ・問題用紙は全 5 頁です。不足がある場合は申し出てください。
- ・解答用紙は全 10 枚です。不足がある場合は申し出てください。

## （第1問題群）

次の問題(1)～問題(8)の8問題のうちから2 問題を選択して解答せよ.

**問題(1)** 下の図は, マグマが示す化学組成の多様性を説明する概念モデルである.  $t$  はマグマが冷却を開始して以降の経過段階を, VOLCANIC PILE は地表の火山体を示す. 楕円体は地殻内のマグマ溜りを表し, 結晶が濃集する縁部(黒ごま部)と, 流動性が高く結晶が少ない液体部(白色部)からなる. 以下の問 1 と問 2 に答えよ.

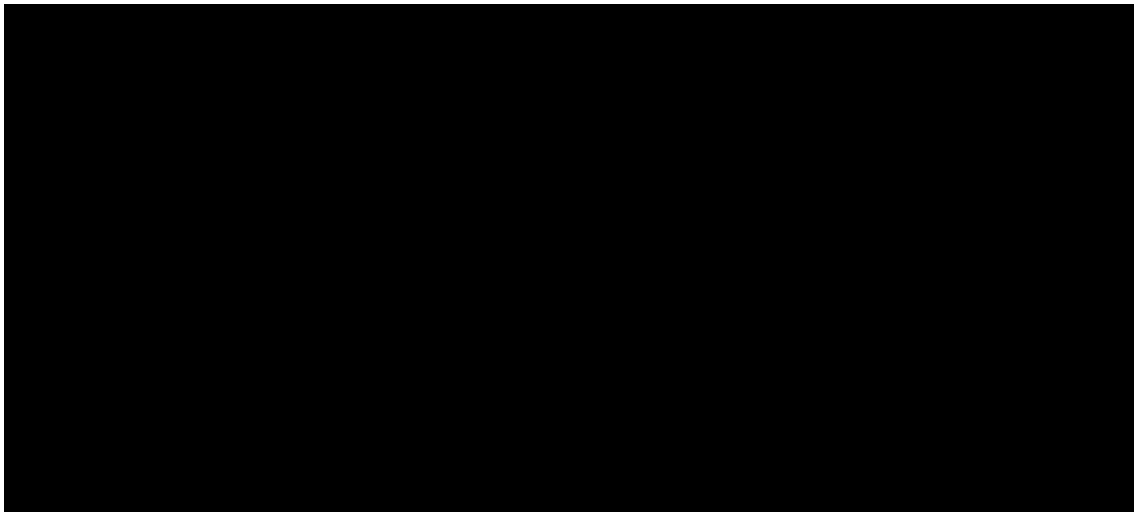


問 1 図中の矢印 A, B, C, D はマグマの化学組成を変化させる「作用」をそれぞれ示している. 作用の名称と内容をそれぞれ答えよ.

問 2 図の  $t = 1$  や 4 において, マグマが爆発的に噴出すると, 地表にテフラ堆積物を残す. テフラを生む噴火様式の分類を, 粉碎-拡散度図(F-D plot)に基づいて説明せよ.

（第1問題群）

問題 (2) 下の図は、プレートAとプレートB, およびその境界をなす海嶺とトランスフォーム断層, さらにホットスポット H とそれによって形成された火山の分布を示している. また, 地磁気縞状異常から推定される海底の形成年代と放射年代による火山の形成年代も示している. 次の問 1～問 4 に答えよ. 解答に図を用いてもよい. また, 速度や方向はおおよそで良い.



問 1 トランスフォーム断層の変位について説明せよ.

問 2 ホットスポット H に対するプレート A の相対運動速度を示し (例, 北東向きに約 5cm/年), そのように考えた理由を説明せよ.

問 3 プレート A に対するプレート B の相対運動速度を示し, そのように考えた理由を説明せよ.

問 4 ホットスポット H に対するプレート B の相対運動速度を示し, そのように考えた理由を説明せよ.

## （第1問題群）

**問題(3)** 3 つの地点の標高が与えられたとき, 3 つの地点で構成する三角形の内側の任意の地点の標高を求める方法を説明せよ. なお, 3 つの地点は同一直線上かつ同一鉛直面上にはないと仮定する.

**問題(4)** マントルかんらん岩から玄武岩質メルトを生成する主要な過程である加水融解と減圧融解について, 模式的な温度・圧力図を用いながら解説せよ. また, それぞれがどのような造構場において卓越するかを述べよ.

**問題(5)** 鉱物の研究方法としての X 線回折法を3つ挙げ, それぞれの名称と X 線回折方法の特徴と用途を説明せよ.

**問題(6)** ワルター(ヴァルター)の法則に関する次の問 1 と問 2 に答えよ.

問 1 ワルター(ヴァルター)の法則について説明せよ.

問 2 デルタのプログラデーションを例にあげて, ワルター(ヴァルター)の法則を具体的に示せ.

**問題(7)** 内陸の活断層において発生するほとんどの地震の震源の深さは約 15~20 km である. 岩石のレオロジーという視点において, この深さに震源が制約されている原因について説明せよ. 次に, 海溝型地震の場合, 震源が 20 km より深い深度であることが多い. その原因についても説明せよ.

**問題(8)** 地質時代における海洋生態系の変遷を知るには, 捕食者の変化が生態系に及ぼした影響を考える必要がある. カンブリア紀に入り顕著になった, 捕食者の出現や繁栄に起因する海洋変革を例にあげ, 海洋生態系に生じた大きな変化を解説せよ.

## （第2問題群）

次の問題(9)～問題(24)の 16 問題うちから8問題を選択して解答せよ。

問題(9) 地球型惑星(地球・火星・金星)の高度頻度分布を説明せよ。

問題(10) 3つの主応力軸(最大圧縮主応力軸  $s_1$ , 中間主応力軸  $s_2$ , 最小圧縮主応力軸  $s_3$ )のうち, 1 つは鉛直で残りの2つが水平であるとする. 正断層, 逆断層, 横ずれ断層のそれぞれが形成されるとき, 鉛直方向の主応力軸が  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$  のどれになるか示せ。

問題(11) 火山噴火を例にして「リスク」「ハザード」「脆弱性」「価値」を説明せよ。

問題(12) 地質年代単位(time-unit)と年代層序単位(time-rock unit)の違いを説明し, その区分がなぜ重要であるかを述べよ. また, 次の地質年代単元に相当する年代層序単元をそれぞれ記せ。

代( ) 紀( ) 世( ) 期( )

問題(13) DEM(Digital Elevation Model)とDSM(Digital Surface Model)を, 図を用いて説明せよ。

問題(14) 平板測量において, 平板を据え付ける際に満たす必要がある 3 つの条件を説明せよ。

問題(15) 岩相層序単元の各単位について説明せよ。

問題(16) プレート運動の原動力におけるスラブ引っ張り力について, 知るところを述べよ。

（第2問題群）

問題(17) 鉱物の多色性を説明せよ.

問題(18) 一般的に, 火山岩に斑晶として含まれる斜長石の化学組成は全岩化学組成に依存して変化する. 斜長石の化学組成はどのように変化するのか, またその理由を, 相図を用いて説明せよ.

問題(19) 地震の発震機構の図(震源球)について説明せよ.

問題(20) 1 気圧下で任意の温度  $T'$  におけるエンタルピー  $H$  は, 1 気圧下での比熱  $C_p(T)$  と標準生成エンタルピー  $\Delta H^0$  を用いて, 以下のように表すことが出来る.

$$H = \Delta H^0 + \int_{298.15}^{T'} C_p(T) dT$$

$H, H^0, C_p$  の意味を明確にした上で, なぜこのような関係が導出されるかを説明せよ.

問題(21) 岩石中の間隙水が地震発生および地震時の断層滑りに与える影響について述べよ.

問題(22) 「白亜紀末の生物大量絶滅」について, 絶滅をもたらした原因や新生代の生物相の変遷に及ぼした影響を説明せよ.

問題(23) 海洋無酸素事変について説明せよ.

問題(24) 大陸地殻内において, 静岩圧の深さ方向に対する増加率について計算過程を示し, 説明せよ.