

高校地学プリント（過去問類似）
地学 I B（旧課程の過去問） No.5

名前

得点

/10

問1 SiO₂が49.6%、MgOが7.5%であるマグマAから晶出する結晶Bの組成が、SiO₂が39.5%、MgOが43.5%であるとき、この結晶Bとして最も妥当な鉱物名はどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. かんらん石 2. 安山岩質マグマ 3. 流紋岩質マグマ 4. 斜長石

問2 ジオイド面に関する記述として、物理学的原理に基づいた説明として最も適当なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. ジオイド面は地球の自転軸に対して常に平行な面である。 2. ジオイド面上のすべての点において、重力ポテンシャルは一定である。 3. ジオイド面は地球の引力のみによって決定される面である。 4. ジオイド面は地球の表面における転向力がゼロとなる面である。

問3 地質調査において、ある地層からカヘイ石の化石が発見された。この地層が形成された地質時代として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 古生代 2. 中生代 3. 第三紀 4. 第四紀

問4 北半球の中緯度における偏西風の季節変化について、1月と7月の風速を比較した記述として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 1月の方が7月よりも風速が大きい。 2. 7月の方が1月よりも風速が大きい。 3. 1月と7月で風速に大きな差はない。 4. 1月は東風となり、7月は西風となるため比較できない。

問5 ある調査地域において、地層境界線が北西から南東方向に伸びていることが確認された。この地層の走向として正しいものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 北西から南東方向 2. 東から西方向 3. 南から北方向 4. 北東から南西方向

問6 ボーリング調査において、地表から特定の地層の基底に到達するまでの距離を指す用語として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 地層の厚さ 2. 地層の傾斜 3. 地層の基底までの深さ 4. 地層の走向

問7 地球の形状を考える際、平均海水面を陸地まで延長した仮想的な面をジオイドと呼ぶ。このジオイド面上の各点において、面と常に直交する力として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 地球の自転による遠心力のみ 2. 地球の万有引力のみ 3. 地球の引力と遠心力の合力である重力 4. 地球の自転による転向力

問8 マグマの化学組成において、SiO₂含有量が約50%でMgO含有量が高い玄武岩質マグマから、冷却過程で最初に晶出する鉱物として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. かんらん石 2. 斜長石 3. 石英 4. 黒雲母

問9 太陽の中心部で水素の核融合反応が終了し、ヘリウムからなる中心核が収縮を開始した後の進化段階として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 赤色巨星へと進化し、半径が膨張して表面温度が低下する 2. 白色矮星へと進化し、半径が膨張して表面温度が上昇する 3. 主系列星へと進化し、半径が縮小して表面温度が低下する 4. 超新星爆発を起こし、半径が膨張して表面温度が上昇する

問10 地球の形状を回転楕円体として近似する際、赤道半径をa、極半径をbとすると、扁平率fを表す式として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. $f = (a - b) / a$ 2. $f = (a - b) / b$ 3. $f = (a + b) / a$ 4. $f = (a^2 - b^2) / a^2$

答え合わせ・解説 No.5

問1	答え 1 かんらん石	マグマAはSiO ₂ 含有量が約50%であることから玄武岩質マグマに分類される。結晶BはSiO ₂ が約40%と低く、MgOが40%を超える高い値を示している。この化学組成は、地殻やマントルを構成する主要な苦鉄質鉱物であるかんらん石の組成と一致する。安山岩質や流紋岩質はマグマの種類であり、鉱物名ではないため選択肢として不適切である。
問2	答え 2 ジオイド面上のすべての点において、重力ポテンシャルは一定である。	ジオイドは重力ポテンシャルが等しい面を指す。重力ポテンシャルが等しい面（等ポテンシャル面）では、その面に沿って物体を移動させても重力による仕事は行われない。この面に対して垂直な方向に重力が働くため、ジオイド面は地球の重力場における基準面となる。引力と遠心力の合力が重力であるため、引力のみで決定されるわけではない。
問3	答え 3 第三紀	カヘイ石は、大型の有孔虫の一種であり、第三紀の地層を決定する代表的な示準化石として知られている。示準化石とは、特定の地質時代にのみ生存し、広い範囲に分布していた生物の化石を指す。三葉虫やフズリナは古生代、アンモナイトは中生代の示準化石であり、これらは第三紀の地層からは原則として産出しない。
問4	答え 1 1月の方が7月よりも風速が大きい。	偏西風の風速は、南北の温度差に起因する気圧傾度力に依存する。冬の北半球は高緯度と低緯度の温度差が大きいため、500hPa面における等高度線の間隔が夏よりも狭くなる。等高度線の間隔が狭いほど気圧傾度力が大きくなり、地衡風速も速くなるため、1月の方が7月よりも偏西風の風速は大きくなる。
問5	答え 1 北西から南東方向	地層の走向は、地層面と水平面との交線の方向である。地質図上で地層境界線が特定の方向に伸びている場合、その線は地層面と地形面（水平面に近いとみなせる場合）の交線を示している。したがって、境界線が北西から南東方向に伸びているならば、その地層の走向も北西から南東方向であると判断できる。
問6	答え 3 地層の基底までの深さ	ボーリング調査は、地表から垂直に掘削を行う手法である。この際、地表から地層の上面や下面（基底）に到達するまでの垂直距離を「深さ」と呼ぶ。一方、「地層の厚さ」は地層の上面から下面までの垂直距離を指し、地層が傾斜している場合には、ボーリングで測定される深さと地層の厚さは必ずしも一致しない。走向や傾斜は地層の空間的な広がりや姿勢を示す指標である。
問7	答え 3 地球の引力と遠心力の合力である重力	ジオイドは重力ポテンシャルが等しい面（等ポテンシャル面）として定義される。物理学的に、ある面が等ポテンシャル面である場合、その面上の各点において重力は面に対して常に垂直（直交）に働く。重力は地球の引力と自転による遠心力の合力であり、地球の形状や内部構造の不均質を反映して、場所によってその大きさと向きがわずかに変化する。
問8	答え 1 かんらん石	玄武岩質マグマはシリカ（SiO ₂ ）含有量が低く、マグネシウム（Mg）や鉄（Fe）に富むという特徴を持つ。マグマの冷却過程において、最初に晶出する鉱物はマグマの組成を反映しており、MgO含有量が高くSiO ₂ 含有量が低いかんらん石が、ボーエンの反応系列の最初期に晶出する。斜長石は玄武岩質マグマからも晶出するが、かんらん石の方がより高温で安定して晶出する。
問9	答え 1 赤色巨星へと進化し、半径が膨張して表面温度が低下する	太陽の中心部で水素が消費され尽くすと、ヘリウム中心核が重力収縮を開始します。この収縮に伴い中心核の温度が上昇し、その周囲で水素の燃焼が活発化することで、外層が大きく膨張します。この膨張により太陽の半径は増大し、エネルギーが広い表面積から放出されるため、表面温度は低下し、赤色巨星と呼ばれる段階へ移行します。
問10	答え 1 $f = (a - b) / a$	地球は自転による遠心力の影響で、極方向よりも赤道方向がわずかに膨らんだ回転楕円体に近い形状をしている。この形状の歪み具合を示す扁平率は、赤道半径と極半径の差を赤道半径で割った値として定義される。この値が小さいほど、その回転楕円体は真球に近いことを意味する。