

# 高校地学プリント（過去問類似）

## 固体地球（構造・地震・火山） No.1

名前

得点

/10

問1 地下の密度分布と重力異常の関係について、ブーゲー異常が正の値を示す地質構造として最も適切なものはどれか。（2016年 全国

公立入試 類似）

1. 密度が小さい堆積層が厚く堆積している場所
2. 密度が大きい岩石層が断層によって地表近くまで持ち上がっている場所
3. 密度が周囲の地殻よりも小さいマグマ溜まりが存在する場所
4. 地殻がマントルに深く沈み込み、低密度の地殻が厚くなっている場所

問2 火山噴火に伴って発生する現象のうち、高温の火山ガス、火山灰、岩塊などが混ざり合い、重力に従って斜面を高速で流れ下る現象を何というか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 火砕流
2. 溶岩流
3. 泥流
4. 火砕サージ

問3 地球の形状に関する記述として最も適切なものはどれか。（2007年 全国公立入試 類似）

1. 地球は自転による遠心力の影響で、極半径よりも赤道半径の方が長い回転楕円体である。
2. 地球は自転による遠心力の影響で、赤道半径よりも極半径の方が長い回転楕円体である。
3. 地球は自転による遠心力の影響を受けず、完全な球体に近い形状をしている。
4. 地球は自転による遠心力の影響で、子午線に沿った周囲の長さが赤道に沿った周囲の長さよりも長い。

問4 マグマが地表に向かって上昇する際、火山噴火を引き起こす直接的な物理的要因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. マグマ中の水蒸気の溶解度が低下し、発泡による急激な体積膨張が起こるため
2. マグマ中の窒素が急激に凝縮し、周囲の岩石を破壊する圧力を生じるため
3. マグマ中のアルゴンが化学反応を起こし、多量の熱を放出することで岩石が融解するため
4. マグマ中の二酸化炭素が結晶化し、体積が急激に収縮することで周囲の圧力が低下するため

問5 プレート境界において断層が発生するメカニズムに関する記述として、最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

1. プレート境界に働く力の向きは、境界のタイプによって異なり、それが断層の種類を決定する。
2. 海溝付近で発生する逆断層は、プレートが水平方向に引き離されることで生じる。
3. トランスフォーム断層で発生する横ずれ断層は、プレートが沈み込む際の重力によって生じる。
4. すべてのプレート境界において、断層の種類はプレートの密度差のみによって決定される。

問6 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む境界域の地学的特徴として、最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. プレートの沈み込みに伴い、深発地震が発生する。
2. プレート境界では常にプレートが生成されている。
3. 大西洋の中央部において最も活発に形成される。
4. アパラチア造山帯のように現在は活動が停止している。

問7 地殻変動によって生じる断層のうち、断層面を境にして上盤側が下盤側に対して相対的にせり上がるように動く断層を何と呼ぶか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 逆断層
2. 正断層
3. 左横ずれ断層
4. 右横ずれ断層

問8 大森公式における比例定数（大森定数）が決定される物理的な根拠として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. P波とS波の伝播速度の差に基づいている。
2. 地殻の密度と弾性波の減衰率に基づいている。
3. 震源における地震波の放出エネルギーに基づいている。
4. 観測点における地盤の揺れの増幅率に基づいている。

問9 ある地域において、震央距離とP波の走時との関係を示す走時曲線が、ある距離で折れ曲がっている。この現象の解釈として最も適切なものはどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

1. 走時曲線が折れ曲がるのは、地殻内を伝わる直接波と、マントル上部を伝わる屈折波が到達するからである。
2. 走時曲線の傾きが急になるほど、地震波の伝播速度は速いことを示している。
3. 震央距離が小さい領域では、マントルを伝わるP波が最初に到達する。
4. 走時曲線が折れ曲がる震央距離が遠いほど、モホロビッチ不連続面は浅い位置にある。

問10 地殻変動に伴う土地の上下方向の動きを監視するために、水準儀を用いて地表の標高差を精密に測定する手法として最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 水準測量
2. GNSS観測
3. 人工衛星によるSAR干渉解析
4. 重力異常測定

## 答え合わせ・解説 No.1

問1	<b>答え 2</b> 密度が大きい岩石層が断層によって地表近くまで持ち上がっている場所	ブーゲー異常は、観測された重力値から地形や地下の密度差の影響を補正した値である。地下に周囲より密度の大きい岩石層が存在する場合、その地点の重力は周囲より強くなるため、ブーゲー異常は正の値を示す。断層運動により高密度の基盤岩が浅部へ押し上げられると、その直上の重力値が増加し、正のブーゲー異常として観測される。
問2	<b>答え 1</b> 火砕流	火砕流は、噴火によって放出された火山砕屑物と高温のガスが混ざり合い、重力に従って斜面を高速で流れ下る現象である。その速度は時速100キロメートルを超えることもあり、非常に破壊力が大きい。溶岩流が粘性の高いマグマがゆっくりと流下する現象であるのに対し、火砕流は噴出物の密度流として斜面を駆け下るため、その到達速度や破壊力において大きく異なる。
問3	<b>答え 1</b> 地球は自転による遠心力の影響で、極半径よりも赤道半径の方が長い回転楕円体である。	地球は自転に伴う遠心力の影響を受け、赤道付近が膨らんだ回転楕円体に近い形状をしている。このため、赤道半径は極半径よりも約20km長く、赤道に沿った周囲の長さは子午線に沿った周囲の長さよりも長くなる。極半径の方が長いという誤認や、周囲の長さの逆転には注意が必要である。
問4	<b>答え 1</b> マグマ中の水蒸気の溶解度が低下し、発泡による急激な体積膨張が起こるため	マグマには水蒸気を主成分とするガス成分が溶け込んでいます。地下深部から地表へ上昇する過程で周囲の圧力が低下すると、ヘンリーの法則に従いガス成分の溶解度が低下します。これにより溶けきれなくなったガスが気泡となって分離する「発泡」現象が起こり、急激な体積膨張が生じます。この膨張エネルギーが火山噴火の主要な原動力となります。他の選択肢にある窒素やアルゴンはマグマの主成分ではなく、二酸化炭素の結晶化による収縮も噴火のメカニズムとは異なります。
問5	<b>答え 1</b> プレート境界に働く力の向きは、境界のタイプによって異なり、それが断層の種類を決定する。	断層の種類は、地殻に加わる力の方向（圧縮、引張、剪断）によって決まる。海溝のような収束型境界では圧縮力が働き逆断層となり、海嶺のような拡大型境界では引張力が働き正断層となる。トランスフォーム断層のようなすれ違い境界では剪断力が働き横ずれ断層となる。したがって、境界のタイプと力の向きの対応が重要である。
問6	<b>答え 1</b> プレートの沈み込みに伴い、深発地震が発生する。	海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む境界では、プレートがマントル深部まで達するため、震源の深い地震（深発地震）が発生します。中央海嶺はプレートが生成される場所であり、大西洋に多く存在します。アパラチア造山帯は古生代に形成された古い造山帯であり、現在のプレート境界としての活動は停止しています。島弧・海溝系は現在進行形で地殻変動が活発な場所です。
問7	<b>答え 1</b> 逆断層	断層は、地層や岩盤が断層面に境にずれる現象です。このうち、圧縮力が働いて上盤が下盤の上に乗り上げるように動くものを逆断層と呼びます。一方、引張力が働いて上盤が下盤に対してずり落ちるものを正断層、水平方向にずれるものを横ずれ断層と分類します。
問8	<b>答え 1</b> P波とS波の伝播速度の差に基づいている。	大森定数 $k$ は、 $k = (V_p \times V_s) / (V_p - V_s)$ という式で定義される。ここで $V_p$ はP波の速度、 $V_s$ はS波の速度である。つまり、この定数はP波とS波の伝播速度の差およびそれぞれの速度そのものに依存している。震源から観測点までの距離を求める際、両波の到達時刻の差（初期微動継続時間）を利用するため、この速度差が重要なパラメータとなる。
問9	<b>答え 1</b> 走時曲線が折れ曲がるのは、地殻内を伝わる直接波と、マントル上部を伝わる屈折波が到達するからである。	走時曲線の傾きは速度の逆数であり、傾きが緩やかなほど速度は速い。地殻よりもマントルの方がP波速度が速いため、遠距離では地殻を通過した波よりもマントルを通過した波が先に到達する。この到達時刻の逆転により、走時曲線は折れ曲がる。この折れ曲がり地点の震央距離はモホ面の深さに依存し、深ければ深いほど遠くなる。
問10	<b>答え 1</b> 水準測量	水準測量は、水準儀（レベル）と標尺を用いて、地表の2点間の標高差を直接測定する手法である。長期間にわたり繰り返し測定を行うことで、地殻変動に伴う土地の隆起や沈降をミリメートル単位の精度で検出できる。GNSSやSARは人工衛星を利用した測位・観測技術であり、水準測量とは原理が異なる。