

高校地学プリント (過去問類似)

岩石・鉱物 No.9

名前

得点

/10

問1 ケイ酸塩鉱物の基本単位であるSiO₄四面体構造に関する記述として、最も適当なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 中心にケイ素原子、頂点に酸素原子が配置された構造を持つ。
2. 中心に酸素原子、頂点にケイ素原子が配置された構造を持つ。
3. ケイ素と酸素が交互に並び、平面的な正方形構造を形成する。
4. ケイ素原子同士が直接結合し、金属結合に近い性質を示す。

問2 化学組成が同一でありながら、結晶構造が異なるために別の鉱物として分類される関係を何と呼ぶか。 (2010年 全国公立入試 類似)

1. 同質異像
2. 固溶体
3. 同形置換
4. 結晶分化

問3 鉱床の分類と生成過程の組み合わせとして、誤っているものを次のうちから一つ選べ。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 熱水鉱床：マグマ活動に関連する
2. ペグマタイト鉱床：マグマ活動に関連する
3. 残留鉱床：堆積作用に関連する
4. 漂砂鉱床：マグマ活動に関連する

問4 接触変成作用に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 泥質岩が変成してホルンフェルスになる。
2. 石灰岩が変成して結晶片岩になる。
3. 広範囲にわたって高い圧力がかかることで進行する。
4. マグマの熱の影響を受けない範囲で最も顕著に現れる。

問5 次の鉱物のうち、化学組成が連続的に変化する固溶体の性質を持たないものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 紅柱石
2. かんらん石
3. 斜長石
4. 輝石

問6 花こう岩と玄武岩の性質の比較に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)

1. 花こう岩は玄武岩よりも密度が大きく、マントル上部に沈み込みやすい。
2. 花こう岩は大陸地殻の主要な構成岩石であり、深成岩に分類される。
3. 玄武岩は火山岩であり、マグマが地表付近で急冷されて形成される。
4. 花こう岩は玄武岩と比較して、ナトリウムやカリウムの含有量が多い。

問7 安山岩質マグマの形成過程において、マグマ混合が起こった際に生じる岩石学的特徴として最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. かんらん石と石英のような、本来共存しにくい鉱物が同一の岩石中に混在することがある
2. マグマ混合によって全ての鉱物が再溶解するため、斑晶は一切存在せず、すべて石基となる
3. マグマ混合が起こると、必ず流紋岩質マグマへと変化するため、安山岩は形成されない
4. 混合前のマグマに含まれていた鉱物はすべて融解し、新たに混合後のマグマから晶出した鉱物のみが観察される

問8 マグマの分化過程において、玄武岩質マグマからかんらん石が最初に晶出する理由として最も適切な説明はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. かんらん石は他の造岩鉱物と比較して、マグマの冷却初期の高温条件下で最も安定して結晶化するためである。
2. 玄武岩質マグマはシリカ含有量が非常に高いため、シリカを多く含むかんらん石が優先的に生成されるためである。
3. マグマ中のマグネシウムが不足しているため、マグネシウムを多く含むかんらん石が真っ先に消費されるためである。
4. かんらん石は流紋岩質マグマの冷却過程で生成される鉱物であり、玄武岩質マグマでは生成されないためである。

問9 ある火成岩の薄片を観察したところ、鉱物A、B、Cが含まれていた。鉱物Aは大きく、鉱物BはAの周囲にあり、鉱物CはAやBの境界付近に存在し、それらを取り込んでいる。この岩石における鉱物の晶出順序として正しいものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

1. A → B → C
2. C → B → A
3. B → A → C
4. A → C → B

問10 日本列島に分布する三波川帯の特徴として、最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 低温高圧型の広域変成作用を受けた変成岩からなる地質帯である
2. 高温低圧型の広域変成作用を受けた変成岩からなる地質帯である
3. マグマの貫入によって周囲の岩石が熱変成を受けた接触変成帯である
4. 堆積岩が変成を受けずにそのまま地層として保存されている堆積帯である

答え合わせ・解説 No.9

問1	答え 1 中心にケイ素原子、頂点に酸素原子が配置された構造を持つ。	ケイ酸塩鉱物の基本骨格は、中心に1個のケイ素原子を置き、その周囲を4個の酸素原子が囲むSiO ₄ 四面体構造である。この四面体は、酸素原子を共有することで鎖状、シート状、網目状など多様な結合様式をとる。他の選択肢は構造の定義として誤りであり、特に中心と頂点の原子配置を混同しないことが重要である。
問2	答え 1 同質異像	同質異像とは、化学組成が全く同じでありながら、原子の配列や結晶構造が異なるために別の鉱物として分類される関係を指す。地殻内の温度や圧力条件の変化に伴い、鉱物はより安定な結晶構造へと変化することがある。これに対し、固溶体は化学組成が連続的に変化する関係であり、同形置換は結晶構造を維持したまま特定のイオンが入れ替わる現象である。
問3	答え 4 漂砂鉱床：マグマ活動に関連する	漂砂鉱床は、風化によって岩石から分離した比重の大きい鉱物が、河川や海岸の流水によって運搬・堆積して形成されるため、堆積作用に関連する鉱床である。一方、熱水鉱床やベグマタイト鉱床はマグマの冷却や分留過程で形成されるマグマ由来の鉱床であり、残留鉱床は風化作用という堆積過程で形成されるため、選択肢の中で漂砂鉱床の分類のみが誤っている。
問4	答え 1 泥質岩が変成してホルンフェルスになる。	接触変成作用はマグマの熱による局所的な変成である。泥質岩が熱を受けると緻密で硬いホルンフェルスに変化し、石灰岩は再結晶して大理石（結晶質石灰岩）になる。結晶片岩は広域変成作用によって形成されるため、接触変成作用の産物ではない。
問5	答え 1 紅柱石	かんらん石や斜長石、輝石は、特定の元素が入れ替わることで組成が変化する固溶体系列を形成する。一方、紅柱石は化学組成がほぼ一定の単一の鉱物であり、固溶体ではない。なお、紅柱石は藍晶石や珪線石と同質異像の関係にある。
問6	答え 1 花こう岩は玄武岩よりも密度が大きく、マントル上部に沈み込みやすい。	花こう岩は玄武岩よりも密度が小さいため、大陸地殻は海洋地殻よりも浮力が大きく、マントルへ沈み込みにくい性質を持つ。選択肢の記述は密度と沈み込みの関係が逆である。花こう岩は深成岩、玄武岩は火山岩であり、成分的には花こう岩の方がアルカリ成分に富む。
問7	答え 1 かんらん石と石英のような、本来共存しにくい鉱物が同一の岩石中に混在することがある	安山岩質マグマの形成過程におけるマグマ混合では、異なる起源を持つマグマが合流します。例えば、苦鉄質のマグマに含まれるかんらん石と、珪長質のマグマに含まれる石英が、混合後のマグマ中で同時に観察されることがあります。これらは本来の平衡状態では共存しにくい組み合わせですが、マグマ混合という特殊な過程を経ることで、結晶が溶け残ったまま固結し、岩石中に混在する現象が見られます。
問8	答え 1 かんらん石は他の造岩鉱物と比較して、マグマの冷却初期の高温条件下で最も安定して結晶化するためである。	ボーエンの反応系列において、かんらん石は最も高い温度で晶出する鉱物である。玄武岩質マグマは苦鉄質成分に富むため、冷却が始まるとまず高温で安定なかんらん石が晶出する。この過程でマグマ中のMgやFeが消費され、残ったマグマの組成は相対的にSiO ₂ に富むものへと変化していく。この一連の分化過程が火成岩の多様性を生む要因となっている。
問9	答え 1 A → B → C	岩石組織において、他の鉱物を取り込んでいる鉱物は、取り込まれている鉱物よりも後に晶出したことを示す。鉱物CがAやBを取り込んでいることからCが最も遅く、鉱物BがAの周囲にあることからAがBよりも先に晶出したと判断できる。したがって、晶出順序はA、B、Cの順となる。
問10	答え 1 低温高圧型の広域変成作用を受けた変成岩からなる地質帯である	三波川帯は、日本列島を代表する低温高圧型の広域変成帯です。プレートの沈み込み帯において、付加体などが地下深部へ引き込まれる際に高い圧力を受け、温度が比較的低い状態で変成作用を受けることで形成されました。一方、領家帯などは高温低圧型の変成帯として知られており、形成環境が対照的です。