火山・地震・地層

名前

問1　砂やれき、泥などが積み重なってできた堆積岩のうち、主に泥が押し固められることで成立し、地層を形成する代表的な岩石は何ですか。
（2021年 山形県公立入試 類似）

1. 安山岩
2. 泥岩
3. 流紋岩
4. れき岩

問2　水を入れた容器を傾け、上流側から「れき・砂・泥」を混ぜた土砂を一度に流し込む実験を行いました。このとき、注ぎ口から最も離れた深い場所に最も多く堆積するものの特徴を説明したものとして、適切なものはどれですか。（2023年 神奈川県公立入試 類似）

1. 粒の大きさが最も大きく、水の勢いに乗って転がりやすいもの
2. 粒の大きさが中間程度で、適度な重さがあるもの
3. 土砂の密度が非常に大きく、水の抵抗を全く受けないもの
4. 粒の大きさが最も小さく、水中に浮遊している時間が長いもの

問3　三原山の火山灰と雲仙普賢岳の火山灰を双眼実体顕微鏡で観察したとき、雲仙普賢岳の火山灰に見られる特徴を説明したものとして適切なものはどれか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

1. マグマの温度が非常に高いため、どの粒も溶けて角が取れている。
2. チョウ石などの無色鉱物を多く含み、全体的に白っぽく見える。
3. マグマのねばりけが弱いため、ガラス成分が少なく、丸みを帯びた粒が目立つ。
4. キ石やカンラン石などの有色鉱物を多く含み、全体的に黒っぽく見える。

問4　ある地点の柱状図を確認したところ、石灰岩の層からサンゴの化石が発見されました。このことから、この地層が堆積した当時はどのような環境であったと推定できますか。（2017年 鳥取県公立入試 類似）

1. 冷たくて深い海
2. 冷たくて浅い海
3. あたたかくて深い海
4. あたたかくて浅い海

問5　火山岩に見られる、大きな結晶（斑晶）が細かい粒（石基）の中に散らばっているような岩石の組織を何といいますか。（2021年 三重県公立入試 類似）

1. 等粒状組織
2. 斑状組織
3. へき開
4. 柱状節理

問6　地震が発生した際、地図上で震央の位置を推定する一般的な方法について、その手順を説明したものとして最も適切なものはどれですか。
（2017年 静岡県公立入試 類似）

1. 地図上に複数の観測地点をプロットし、地点間の距離を半径とする円が接する地点を震央とする。
2. 複数の観測地点から震源までの距離を半径とする円を地図上に描き、それらが重なり合う位置を特定する。
3. 各観測地点にP波が到達した時刻を地図上に記入し、時刻が最も早かった地点を震央とする。
4. 地震の揺れが最も大きかった地点と、次に大きかった地点を結んだ直線の中心を震央とする。

問7　ある地域の地点W、地点X、地点Yの3地点で地質調査を行った。離れた地点間で同じ特徴を持つ地層を見つけ、地層がどのようにつながっているかを確認するために、各地点の地表からの地層の重なり方を垂直な柱状の図にして並べ、比較する手法を何というか。（2018年 三重県公立入試 類似）

1. ハザードマップを用いて標高を調べる
2. 断面図を用いて堆積を確認する
3. 露頭を用いて示相化石を探す
4. 柱状図を用いて対比する

問8　堆積岩の一種であるチャートと、見た目が似ていることがある石灰岩を化学的な性質の違いで見分ける方法として、最も適切な説明を選びなさい。（2016年 佐賀県公立入試 類似）

1. うすい塩酸をかけたとき、二酸化炭素が発生する方がチャートである。
2. 水の中に入れてかき混ぜたとき、すぐに溶けてなくなる方がチャートである。
3. うすい塩酸をかけたとき、気体が発生しない方がチャートである。
4. 加熱して水を蒸発させたとき、塩の結晶が残る方がチャートである。

問9　ある火成岩を観察したところ、大きな結晶である「斑晶」と、その隙間を埋める微細な粒子である「石基」が混ざった組織を持っていた。この岩石の組織の名称と、岩石の分類の組み合わせとして正しいものはどれか。（2023年 滋賀県公立入試 類似）

1. 組織：等粒状組織、分類：火山岩
2. 組織：等粒状組織、分類：深成岩
3. 組織：斑状組織、分類：火山岩
4. 組織：斑状組織、分類：深成岩

問10　地震の発生にともなう海底の地形の急激な変化によって、海水が垂直方向に持ち上げられ、非常に波長の長い波となって海岸へ押し寄せる現象を何というか。（2023年 愛媛県公立入試 類似）

1. 潮汐
2. 高潮
3. 波浪
4. 津波

問11　地層の中に、かつて近隣で大規模な火山活動があったことを示す「火山灰」が押し固まってできた層がありました。このような成因を持つ岩石を何といいますか。（2023年 山形県公立入試 類似）

1. 石灰岩
2. 凝灰岩
3. チャート
4. 安山岩

問12　ある地層を調査したところ、「ビカリア」の化石が発見されました。この事実から推定できることとして、最も適切な説明を選びなさい。
（2023年 宮城県公立入試 類似）

1. その地層が堆積した年代が、新生代であることがわかる。
2. その地層が堆積した環境が、冷たい深い海であったことがわかる。
3. その地層が堆積した年代が、中生代であることがわかる。
4. その地層が堆積した環境が、暖かく浅い海であったことがわかる。

問13　海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む境界では、大陸プレートの先端部が海洋プレートに引きずり込まれることで、境界付近の岩盤に大きな力が加わり続けます。このプレート境界で発生する地震の仕組みについて、適切な説明を選びなさい。（2024年 青森県公立入試 類似）

1. 沈み込む海洋プレートがマントル内で溶けてマグマとなり、その圧力が大陸プレートを突き破ることで地震が発生する。
2. 海洋プレートと大陸プレートが互いに反対方向へ遠ざかることで岩盤に隙間ができ、そこが崩落することで地震が発生する。
3. 大陸プレートが海洋プレートを上から押しつぶし、海洋プレートの内部にある空洞が潰れることで地震が発生する。
4. 引きずり込まれた大陸プレートの端にひずみがたまり、それが限界に達して急激に跳ね上がることで地震が発生する。

問14　柱状図による地層の対比において、鍵層（かぎそう）として利用される地層には、どのような特徴が求められるか。最も適切な説明を選べ。
（2019年 山形県公立入試 類似）

1. 火山灰の層のように、広範囲にわたって短期間に降り積もり、他の地層とはっきりと区別できる特徴を持っていること。
2. 砂や礫が大量に堆積しており、非常に厚みがあるためどこでも簡単に見つけられる地層であること。
3. 地下水の通り道になりやすく、ボーリング調査をした際に常に湿っている地層であること。
4. 泥状になった炭の層や、特定の環境でしか見られない粘土の層のように、長い年月をかけてゆっくりと堆積した地層であること。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 泥岩	泥岩は、粒の直径が0.06mm以下の非常に細かい「泥」が海底や湖底などに堆積し、長い時間をかけて押し固められてできた堆積岩です。地層を構成する主要な岩石の一つであり、マグマが冷えて固まった安山岩や流紋岩などの火成岩とは、その成因が大きく異なります。
問2	答え 4 粒の大きさが最も小さく、水中に浮遊している時間が長いもの	泥のような粒径が小さい粒子は、水中に浮遊している時間が長いため、流れに乗って遠くまで運ばれます。その結果、注ぎ口（河口側）から最も離れた沖合側に堆積するという現象が起こります。
問3	答え 2 チョウ石などの無色鉱物を多く含み、全体的に白っぽく見える。	マグマのねばりけが強い雲仙普賢岳のような火山では、無色鉱物であるチョウ石やセキエイを多く含むため、火山灰は全体的に白っぽく観察される。一方、マグマのねばりけが弱い三原山などの火山灰は、キ石やカンラン石などの有色鉱物を多く含むため、黒っぽく見えるのが特徴である。
問4	答え 4 あたたかくて浅い海	サンゴは現代においても、水温が高く太陽の光が届く浅い海に生息しています。このように、現代の生息環境を地層が堆積した当時の堆積環境に当てはめることで、当時の海の深さや温度を推定することができます。サンゴは示相化石の代表例です。
問5	答え 2 斑状組織	火山岩特有のこの組織は「斑状組織」と呼ばれます。地下深くでゆっくり成長した「斑晶」が、地表付近での急激な冷却によってできた「石基」に囲まれることでこの特徴的な模様が生まれます。一方、地下深くでゆっくり冷え固まった深成岩は、すべてが大きな結晶でできた等粒状組織になります。
問6	答え 2 複数の観測地点から震源までの距離を半径とする円を地図上に描き、それらが重なり合う位置を特定する。	震央は、地下の地震発生場所である震源の真上にある地表の点です。各観測地点において、地震波のデータから算出された「震源距離」を半径とする円を地図上に描くと、震源はそれぞれの円の円周上のどこかに位置することになります。複数の観測地点から同様の円を描き、それらが重なり合う場所を探すことで、地図上での特定が可能になります。
問7	答え 4 柱状図を用いて対比する	特定の地点における地層の積み重なりの順序を柱のような図で表したものを柱状図と呼ぶ。複数の地点の柱状図を並べ、凝灰岩などの鍵層を目印にして地層の重なり方を比べることを対比といい、これにより広い範囲にわたる地層の広がりや傾きを特定することができる。
問8	答え 3 うすい塩酸をかけたとき、気体が発生しない方がチャートである。	石灰岩は主成分が炭酸カルシウムであるため、うすい塩酸をかけると反応して二酸化炭素を発生させますが、二酸化ケイ素を主成分とするチャートは塩酸と反応しません。この化学的性質の違いを利用することで、両者を確実に見分けることができます。チャートは堆積岩の中でも特に硬く、風化に強い性質も持ち合わせています。
問9	答え 3 組織：斑状組織、分類：火山岩	斑晶と石基からなる組織を「斑状組織」といい、これはマグマが急冷されたことで形成される「火山岩」に特有の組織である。一方で、地下深くでゆっくり冷えてすべてが大きな結晶となった組織を等粒状組織といい、深成岩に見られる。
問10	答え 4 津波	地震によって海底で断層運動が起こると、海底の地形が急激に隆起または沈降する。これによって、その上の海水全体が垂直方向に動かされ、非常に長い波長を持つ波として四方に広がるため、この現象を津波と呼ぶ。強風や気圧変化による高潮や波浪とは発生の仕組みが異なる。
問11	答え 2 凝灰岩	火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石を凝灰岩といいます。凝灰岩は堆積岩の一種であり、広範囲に同時に降り積もるため、離れた場所にある地層のつながりを確認するための「鍵層」として重要です。選択肢にある安山岩はマグマが地表付近で冷えて固まった火成岩であり、チャートはプランクトンの死骸などが固まった堆積岩です。
問12	答え 1 その地層が堆積した年代が、新生代であることがわかる。	ビカリアは新生代に生存していた生物であり、地層が堆積した年代を特定するための示準化石として利用されます。示準化石は「年代」を特定するものであり、一方でサンゴやアサリのように当時の「環境」を特定するものは示相化石と呼ばれます。
問13	答え 4 引きずり込まれた大陸プレートの端にひずみがたまり、それが限界に達して急激に跳ね上がることで地震が発生する。	海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際、境界付近の大陸プレートを地下深くへ引きずり込みます。この過程で大陸プレートには元に戻ろうとする「ひずみ」が蓄積され、その限界に達したときに岩盤が急激に跳ね返ることで、巨大な地震が発生します。
問14	答え 1 火山灰の層のように、広範囲にわたって短期間に降り積もり、他の地層とはっきりと区別できる特徴を持っていること。	鍵層は、離れた場所にある地層同士が同じ時期に形成されたものであることを特定するための目印である。そのため、火山灰のように「広い範囲に」「短期間で」堆積し、かつ色や成分などが周囲の砂や泥の層と明確に区別できる地層が適している。化石を豊富に含む地層も鍵層として利用されることがある。