

問1 サンゴや貝殻などの生物の死骸が海底に積み重なり、長い年月をかけて押し固められてできた堆積岩は何ですか。(2024年 埼玉公立入試 類似)

1. 石灰岩 2. チャート 3. 凝灰岩 4. 花こう岩

問2 堆積岩の一種である石灰岩の性質を説明したものと、最も適切なものはどれか。(2019年 山形公立入試 類似)

1. 炭酸カルシウムを主成分とし、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生して泡立つ。
2. 二酸化ケイ素を主成分とし、うすい塩酸をかけても変化は見られないが非常に硬い。
3. 火山灰が積み重なってできており、うすい塩酸をかけると水素が発生して泡立つ。
4. 炭酸カルシウムを主成分とし、うすい塩酸をかけると酸素が発生して泡立つ。

問3 地震波の速さを算出する方法について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。(2021年 沖縄公立入試 類似)

1. ある地点の震源からの距離を、その地点での初期微動継続時間で割る。
2. 2つの観測地点における震源からの距離の差を、それらの地点での同じ地震波の到着時刻の差で割る。
3. P波の到着時刻とS波の到着時刻の差を、2つの地点の震源からの距離の和で割る。
4. 震源で地震が発生した時刻を、観測地点の震源からの距離で割る。

問4 連続していた地層に斜めの割れ目が入り、その割れ目を境にして上下方向に地層がずれ、層の連続性が断たれている現象を説明したものと、最も適切なものはどれか。(2024年 群馬公立入試 類似)

1. 地層が堆積した当時のまま水平に重なり続けている状態
2. 古い地層の上に新しい地層が長い時間をおいて重なっている状態
3. 地層に大きな力が加わり、地層が切れて食い違った状態
4. 地層が左右からの強い力によって押しつぶされ、波打つように曲がった状態

問5 地層が堆積した当時の年代を決定するのに役立つ化石のことを何というか、名称として最も適切なものを答えなさい。(2025年 三重公立入試 類似)

1. 示準化石 2. 示相化石 3. 生痕化石 4. 示温化石

問6 高温の溶液から結晶を取り出すとき、結晶を大きく成長させるための操作として適切なものはどれですか。(2016年 兵庫公立入試 類似)

1. 氷水に入れて、できるだけ短時間で温度を下げる
2. 断熱材などで容器を囲み、温度が下がる速さを遅くする
3. 溶液を激しくかき混ぜながら、急速に水分を蒸発させる
4. 結晶の核ができないように、常に一定の高温を保ち続ける

問7 ある地域の複数の地点でボーリング調査を行い、地層の重なり方を柱状図にまとめました。地表面の高さが異なる地点どうして、地下の地層が水平につながっているかどうかを確認する正しい手順はどれですか。(2025年 岡山公立入試 類似)

1. 各地点の地表面の標高から地表面からの深さを差し引き、各層の標高を算出して比較する。
2. 地表面からの深さだけを基準にし、同じ深さに同じ岩石の層があるかどうかを比較する。
3. 地層の厚さだけを基準にし、最も厚い層が一致するかどうかを比較する。
4. 各地点の地表面の標高を足し合わせ、その平均値の深さを基準にして比較する。

問8 地震波の一種であるS波の波としての性質と、地面のゆれ方について正しく述べたものはどれか。(2017年 兵庫公立入試 類似)

1. 波の進む方向に対して垂直な方向に地面がゆれる横波である。
2. 波の進む方向と同じ方向に地面がゆれる縦波である。
3. 波の進む方向に対して垂直な方向に地面がゆれる縦波である。
4. 波の進む方向と同じ方向に地面がゆれる横波である。

問9 地震が発生した正確な時刻を推定する手法について述べたものとして、最も適切な説明を答えなさい。(2022年 富山公立入試 類似)

1. P波が到着した時刻に、初期微動継続時間を加えることで求める。
2. ある観測地点に地震波が到着した時刻から、震源からの距離と地震波の速さを用いて、波の移動にかかった時間を逆算して求める。
3. 主要動が始まった時刻を、震源からの距離で割ることで直接算出する。
4. 震源から最も近い観測地点において、S波が到着した時刻をそのまま発生時刻として採用する。

問10 火山岩が「斑晶」と「石基」から成る組織を持つようになる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2021年 三重公立入試 類似)

1. マグマが地表付近で急激に冷やされたため、一部の結晶以外は大きく成長できなかったから
2. マグマが地下深くで非常に長い時間をかけて冷却され、すべての結晶が均一に成長したから
3. 岩石が地中深くで強い圧力を受け、大きな結晶が砕けて細かい粒に変化したから
4. 火山灰や軽石が地表に降り積もり、雨水の重みで固まって大きな粒を閉じ込めたから

問11 川の上流にある角ばった岩石の破片が、流水によって下流へと運搬される際、岩石どうしがぶつかり合ったり川底とこすれ合ったりすることで、角が削られて丸みを帯びる現象を何といいますか。(2025年 和歌山公立入試 類似)

1. 摩耗 2. 風化 3. 浸食 4. 堆積

問12 震源からの距離と初期微動継続時間の関係について、科学的に正しく述べたものはどれですか。(2024年 徳島公立入試 類似)

1. 初期微動継続時間は震源からの距離にほぼ比例し、距離が遠くなるほど長くなる
2. 初期微動継続時間は震源からの距離に反比例し、距離が遠くなるほど短くなる
3. 初期微動継続時間は震源からの距離に関わらず一定であり、岩盤の硬さによってのみ変化する
4. 初期微動継続時間は震源からの距離に比例し、距離が遠くなるほど短くなる

問13 ある地域の地層を調査したところ、一番下の地層が堆積した後に、地層が切れてずれる断層が発生し、その後に地層全体が押しつぶされて波打つように曲がる褶曲(しゅうきよく)が起きていました。さらにその上に別の地層が積み重なり、その層の中に火山灰が押し固まってできた凝灰岩の層が含まれていることがわかりました。この地域で起きた出来事を古い順に並べたものとして適切なものはどれですか。(2015年 山梨公立入試 類似)

1. 断層の発生 → 褶曲の発生 → 新しい地層の堆積
2. 褶曲の発生 → 断層の発生 → 新しい地層の堆積
3. 新しい地層の堆積 → 断層の発生 → 褶曲の発生
4. 新しい地層の堆積 → 褶曲の発生 → 断層の発生

問14 ある地層から、サンゴやホタテガイのように限られた特定の自然環境でのみ生息する生物の化石が見つかった。このように、その地層が堆積した当時の環境を推定する手がかりとなる化石を何というか、名称を答えなさい。(2021年 長野公立入試 類似)

1. 示相化石 2. 示準化石 3. 生きた化石 4. 鍵層

答え合わせ・解説

問1	答え 1 石灰岩	堆積岩のうち、サンゴや貝殻などの生物の死骸を起源とするものは石灰岩に分類されます。これらは主に炭酸カルシウムという成分で構成されています。一方、選択肢にあるチャートは主にプランクトンの死骸から成るものですが、非常に硬く、成分が二酸化ケイ素であるという点で区別されます。
問2	答え 1 炭酸カルシウムを主成分とし、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生して泡立つ。	石灰岩はサンゴや貝殻などが堆積してできた炭酸カルシウムを主成分とする岩石です。これにうすい塩酸をかけると、化学反応によって二酸化炭素が発生し、激しく泡立つという特徴があります。非常によく似た見た目のチャートは主成分が二酸化ケイ素であり、塩酸をかけても泡立たないため、この反応は石灰岩を見分ける重要なポイントとなります。
問3	答え 2 2つの観測地点における震源からの距離の差を、それらの地点での同じ地震波の到着時刻の差で割る。	地震波（P波やS波）は一定の速さで伝わると仮定すると、2地点間の「移動距離」を「移動時間」で割ることで速さを求められます。2地点の震源からの距離の差が移動距離に相当し、それぞれの地点における同一の波の到着時刻の差が移動時間に相当するため、この2つの値の比をとることで地震波の速さが定義されます。
問4	答え 3 地層に大きな力が加わり、地層が切れて食い違った状態	地層に加わった力によって生じた割れ目に沿って、地層の両側がずれて「くい違い」が生じる現象を断層という。地層の連続性が断たれているという記述から、地殻変動によって地層が破壊され、位置関係が変化したことが判断できる。
問5	答え 1 示準化石	広い範囲に分布し、特定の短い期間にだけ生存していた生物の化石は、その地層がいつ堆積したかを知る手がかりとなるため示準化石と呼ばれる。これに対して、サンゴやアサリのように当時の堆積環境を示すものは示相化石と呼ばれ、区別が必要である。
問6	答え 2 断熱材などで容器を囲み、温度が下がる速さを遅くする	結晶を大きく成長させるためには、冷却速度を遅くすることが不可欠です。断熱材を使用する方法などで温度変化を緩やかにすることで、溶質が結晶として規則正しく積み重なる時間を長く確保でき、結果として大きな結晶を得ることができます。急激な冷却は、成長が不十分な小さな結晶を大量に作ってしまいます。
問7	答え 1 各地点の地表面の標高から地表面からの深さを差し引き、各層の標高を算出して比較する。	地表面の高さ（標高）は地点によって異なるため、単に地表面からの深さだけで比較すると、同じ層であってもズレが生じて見えます。地層の空間的なつながりを正しく把握するには、地表面の標高から深さを引くことで「海拔（標高）何メートルの位置にその層があるか」を求め、標高を揃えて比較する必要があります。
問8	答え 1 波の進む方向に対して垂直な方向に地面がゆれる横波である。	地震波のうち、P波は進行方向と同じ方向に振動する「縦波（疎密波）」ですが、S波は波の進む方向に対して垂直な方向に振動する「横波」という性質を持っています。このため、S波は英語でSecondary wave（2番目の波）であるとともに、Shear wave（ねじれ波・横波）という意味も含まれています。
問9	答え 2 ある観測地点に地震波が到着した時刻から、震源からの距離と地震波の速さを用いて、波の移動にかかった時間を逆算して求める。	地震波は震源から周囲の観測地点へ一定の速さで伝わるため、観測地点に波が届くまでには距離に応じた時間がかかります。そのため、実際に波が観測された時刻から、伝播にかかった時間を引き算（逆算）することで、地震の揺れが始まった根本の時刻を推定することが可能になります。
問10	答え 1 0 マグマが地表付近で急激に冷やされたため、一部の結晶以外は大きく成長できなかったから	岩石の組織は冷却速度によって決まります。地下にある時にある程度成長していた「斑晶」は大きいまま残りますが、噴火などで地表付近に達すると周囲のマグマが急激に冷えるため、残りの部分は大きな結晶になれず「石基」となります。これが火山岩が斑状組織を持つ原理です。
問11	答え 1 1 摩耗	流水の運搬作用によって岩石が移動する際、物理的な衝突や摩擦によって角が取れていく現象を摩耗と呼びます。これに対し、気温の変化や雨水などの化学的・物理的な影響で岩石が表面からポロポロに崩れる現象は「風化」であり、流水による摩耗とは区別して理解する必要があります。
問12	答え 1 2 初期微動継続時間は震源からの距離にほぼ比例し、距離が遠くなるほど長くなる	P波とS波はそれぞれ一定の速さで伝わりますが、P波の方が速いため、震源から離れば離れるほど、2つの波が地点に到達するまでの時間差は大きくなっていきます。この関係は「初期微動継続時間は震源距離に比例する」という法則として知られており、大森公式などの計算の基礎となっています。
問13	答え 1 3 断層の発生 → 褶曲の発生 → 新しい地層の堆積	地層に断層や褶曲が見られる場合、それらの地殻変動は、変動を受けている地層が堆積した後に起こったと考えます。この地域では、一番下の層に断層と褶曲の両方が見られ、その後に新しい地層が積み重なっていることから、まず断層と褶曲という地殻変動が起き、その後に堆積が再開されたという順序になります。凝灰岩の層は新しく積み重なった地層の一部であるため、一連の変動の後に形成されたものと判断できます。
問14	答え 1 4 示相化石	特定の環境（水深、水温、塩分濃度など）でしか生きられない生物の化石は、その地層が堆積した当時の環境を教えてくれる重要な手がかりとなる。これを示相化石と呼び、広範囲に分布して時代を特定する示準化石と区別する必要がある。