

問1 地層が堆積した当時の年代（地質年代）を決定するのに役立つ化石のことを何というか。（2017年 大阪公立入試 類似）

1. 示相化石 2. 示準化石 3. 生きた化石 4. 化石燃料

問2 同一の地震が発生した際、観測地点における震源からの距離と、地震の波の到達時間および震度の一般的な関係について述べたものとして正しいものはどれですか。（2025年 群馬公立入試 類似）

1. 震源からの距離が遠くなるほど、波が到達するまでの時間は長くなり、震度は小さくなる。 2. 震源からの距離が遠くなるほど、波が到達するまでの時間は短くなり、震度は小さくなる。 3. 震源からの距離が遠くなるほど、波が到達するまでの時間は長くなり、震度は大きくなる。 4. 震源からの距離が遠くなるほど、波が到達するまでの時間は短くなり、震度は大きくなる。

問3 マグマが地表やその近くで急速に冷やされてできた火山岩において、比較的大きな結晶と、それを埋める肉眼では判別しにくい微細な粒からなる組織を何というか、名称を答えなさい。（2021年 千葉公立入試 類似）

1. 斑状組織 2. 等粒状組織 3. 非晶質組織 4. 層状組織

問4 ある地震において、震源からの距離が24kmの地点ではS波が15時59分22秒に到着し、震源からの距離が48kmの地点では15時59分28秒に到着しました。この地震におけるS波の速さは毎秒何kmですか。（2015年 高山公立入試 類似）

1. 毎秒2km 2. 毎秒4km 3. 毎秒6km 4. 毎秒8km

問5 マグマが地表やその付近に噴出したとき、周囲が比較的低温であるためにマグマは急激に冷やされます。このような環境で岩石が形成されるとき、結晶の成長にはどのような影響がありますか。（2025年 岡山公立入試 類似）

1. 結晶が大きく成長する時間がないため、微細な結晶の集まりやガラス質になる 2. 結晶がゆっくりと成長する時間が生まれるため、すべてが同じくらいの大きさの大きな結晶になる 3. 周囲の圧力によって、すべての結晶が溶けて均一な液体に戻る 4. 成分が均一に混ざり合い、岩石全体が単一の透明な大きな結晶になる

問6 マグマのねばりけが強く、傾斜が急な形状を持つ火山において、噴火が「爆発的」になる理由を科学的な原理に基づいて説明したものと、適切なものはどれか。（2024年 三重公立入試 類似）

1. マグマに含まれる火山ガスが外に抜けにくく、地下で高圧状態になったガスが急激に膨張して噴出するため。 2. マグマの温度が非常に高く、周囲の岩石を溶かしながら急激に体積を増加させるため。 3. マグマに含まれる鉄やマグネシウムの割合が多く、重い物質が地表で急激に化学反応を起こすため。 4. マグマが地表付近で急速に冷却される際、周囲の空気を吸い込んで真空状態を作り出すため。

問7 マグマが冷え固まってできた岩石である火成岩のうち、地下深くでゆっくりと冷却されたために、大きな結晶のみが隙間なく組み合わさってできている組織を何といいますか。（2018年 茨城公立入試 類似）

1. 等粒状組織 2. 斑状組織 3. 砕屑組織 4. 非晶質組織

問8 東西南北が格子状に整理された土地において、3つの地点P、Q、Rでボーリング調査を行い、柱状図を作成した。地点P（標高50m）では地表から10mの深さに、地点Pの真東にある地点Q（標高55m）では地表から15mの深さに、地点Pの真北にある地点R（標高50m）では地表から5mの深さに、それぞれ同一の凝灰岩の層が見つかった。この地域の地層が一定の方向に傾いて平行に重なっていると仮定した場合、地層が最も低くなっている方角はどこか。（2026年 滋賀公立入試 類似）

1. 北 2. 南 3. 東 4. 西

問9 地震が発生した時刻（発生時刻）を特定する方法として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 沖縄公立入試 類似）

1. ある地点での地震波の到着時刻に、震源からその地点まで地震波が伝わるのにかかった走行時間を加える。 2. ある地点での地震波の到着時刻から、震源からその地点まで地震波が伝わるのにかかった走行時間を差し引く。 3. P波が到着した時刻と、S波が到着した時刻を足して2で割る。 4. 初期微動が始まった時刻に、初期微動継続時間を加える。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 示準化石	特定の年代に広い範囲にわたって生息していた生物の化石は、その地層がいつ堆積したかを特定するための基準となります。これを示準化石と呼び、地層の地質年代を決定するために利用されます。当時の環境を示す「示相化石」と混同しないよう注意が必要です。
問2	答え 1 震源からの距離が遠くなるほど、波が到達するまでの時間は長くなり、震度は小さくなる。	地震の波は震源から一定の速さで周囲に伝わっていくため、震源からの距離が遠い地点ほど、波が届くまでの到達時間は長くなります。また、地震のエネルギーは波として伝わる過程で、同心円状に広がり分散していくため、震源から遠ざかるほど揺れの強さを示す震度は小さくなる傾向があります。
問3	答え 1 斑状組織	マグマが地表や地表近くで急速に冷やされると、結晶が大きく成長する時間が十分でないため、微細な結晶やガラス質の「石基」が作られる。この石基の中に、地下で成長した大きな結晶である「斑晶」が点在する特有の組織を斑状組織と呼ぶ。これに対し、地下深くでゆっくり冷やされてできる組織は等粒状組織と呼ばれる。
問4	答え 2 毎秒4km	2つの地点における震源からの距離の差と、到着時刻の差から計算します。距離の差は $48\text{km} - 24\text{km} = 24\text{km}$ です。また、到着時刻の差は $15\text{時}59\text{分}28\text{秒} - 15\text{時}59\text{分}22\text{秒} = 6\text{秒}$ です。S波は24kmの距離を6秒かけて進んでいるため、速さは $24 \div 6 = 4$ となり、毎秒4kmであることがわかります。
問5	答え 1 結晶が大きく成長する時間がないため、微細な結晶の集まりやガラス質になる	鉱物の結晶が大きく育つためには、高温の状態からゆっくりと温度が下がる過程が必要です。マグマが地表付近で急に冷やされると、成分が結晶として並ぶための時間が十分に確保できないため、肉眼では判別できないような小さな結晶（石基）になったり、結晶にさえなれないガラス質になったりします。
問6	答え 1 マグマに含まれる火山ガスが外に抜けにくく、地下で高圧状態になったガスが急激に膨張して噴出するため。	噴火の激しさは、マグマからのガスの抜けやすさに依存する。ねばりけの強いマグマは液体としての流動性が低いため、内部に含まれる火山ガス（水蒸気など）が気泡となって逃げることができず、地下で高い圧力を維持する。このマグマが地表付近に達したとき、溜まっていた圧力が一気に解放されるため、激しい爆発を伴う噴火となる。
問7	答え 1 等粒状組織	マグマが地下深くで非常に長い時間をかけて冷却されると、結晶が十分に成長する時間があるため、大きな結晶のみが組み合わさった等粒状組織となります。このような組織を持つ岩石を深成岩と呼びます。一方で、地表付近で急激に冷却されると、小さな結晶やガラス質の中に大きな結晶が混じる斑状組織となります。
問8	答え 1 北	まず各地点の凝灰岩の標高を算出すると、地点Pは $50 - 10 = 40\text{m}$ 、地点Qは $55 - 15 = 40\text{m}$ 、地点Rは $50 - 5 = 45\text{m}$ となる。東西に並ぶ地点Pと地点Qの標高がともに40mで等しいため、地層は東西方向には傾いていない。次に南北方向を比較すると、南にある地点P（40m）に対し、北にある地点R（45m）の方が標高が高い。したがって、地層は北から南へ向かって低くなっていると判断できる。
問9	答え 2 ある地点での地震波の到着時刻から、震源からその地点まで地震波が伝わるのにかった走行時間を差し引く。	地震の発生時刻は、地震波が震源を出発した瞬間の時刻を指します。そのため、ある観測地点に地震波が届いた「到着時刻」から、その波が震源から観測地点までの距離を移動するのに費やした「走行時間」を逆算して引くことで求めることができます。到着時刻に走行時間を足してしまうと、波が到着した後の時刻になってしまうため注意が必要です。