

問1 ある地点で地震を観測したところ、最初に小さな揺れが始まり、しばらくしてから大きな揺れへと変化しました。地震の波の性質に基づき、このように揺れが2段階にわたって発生する理由として最も適切な説明はどれですか。（2025年 群馬公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 1. 伝わる速さが速いS波が先に届き、その後に遅いP波が届くため。 | 2. 伝わる速さが速いP波が先に届き、その後に遅いS波が届くため。 | 3. P波とS波は同時に届くが、S波の方がエネルギーが大きいため揺れが後から強まるように感じるため。 | 4. 震源から近い場所ではP波のみが伝わり、遠い場所ではS波のみが伝わる性質があるため。 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|

問2 地層が堆積した当時の年代を特定する手がかりとなる化石を何とといいますか。中生代に繁栄した、渦巻き状の殻を持つアンモナイトなどがその代表例です。（2023年 和歌山公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|----------|--------|
| 1. 示準化石 | 2. 示相化石 | 3. 生きた化石 | 4. 柱状図 |
|---------|---------|----------|--------|

問3 地震計には、垂直なばねでおもりを吊るして「上下方向」を記録するタイプと、支柱から水平に伸びた糸でおもりを吊るして「水平方向」を記録するタイプがあります。このように構造の異なる地震計を使い分ける理由として、科学的に正しいものはどれですか。（2022年 長野公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 上下方向の揺れには重力が影響するため、おもりの重さと釣り合うばねを用いる必要があるから | 2. 水平方向の揺れは上下方向の揺れよりも常に振動が大きいため、ばねでは破損してしまうから | 3. 地震の初期微動（P波）は上下方向にしか揺れず、主要動（S波）は水平方向にしか揺れないから | 4. 糸で吊るす構造では、上下に揺らすと糸がたるんでしまい、正確な記録ができないから |
|--|---|---|--|

問4 火山岩を顕微鏡などで観察した際の特徴について述べた文として、正しいものはどれですか。（2021年 富山公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 大きな結晶である斑晶の間を、微細な鉱物やガラス質からなる石基が埋めている。 | 2. すべての鉱物の結晶がほぼ同じ大きさで、石基は見られない。 | 3. 岩石全体がガラス質であり、斑晶のような大きな結晶は一切存在しない。 | 4. 石基の部分がゆっくり冷えて成長し、やがて斑晶へと変化する。 |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|

問5 地層の広がりや傾きを判断する際、柱状図に示された「地表からの深さ」の数値をそのまま比較するのではなく、必ず「標高」に換算して比較しなければならないのはなぜか。その理由として最も適切なものを答えなさい。（2018年 福岡公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 地表には起伏があり地点ごとに標高が異なるため、深さだけでは地層の実際の高さを比較できないから | 2. 地層は時間の経過とともに風化して厚さが変わるため、深さを基準にすると誤差が生じるから | 3. 深さは地面に対して垂直な距離ではなく、斜め方向に掘り進めた距離を示していることが多いから | 4. 標高に換算しなければ、その地層に含まれている化石の種類を特定することができないから |
|---|---|---|--|

問6 ある地点で地震の揺れを観測したところ、震源からの距離が74kmで、地震が発生してから13秒後に揺れが始まりました。この地震の揺れが伝わる速さを求め、小数第2位を四捨五入して答えなさい。（2016年 福岡公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. 5.5 km/s | 2. 5.7 km/s | 3. 5.9 km/s | 4. 6.1 km/s |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

問7 長崎県の雲仙普賢岳（傾斜が急な火山）と、伊豆大島の三原山（傾斜がゆるやかな火山）の形の違いが生じる理由について、マグマの性質と噴火の特徴に触れた記述として最も適切なものを選択肢から選びなさい。（2016年 山形公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 雲仙普賢岳は三原山よりもマグマのねばりけが強く、爆発的な噴火が起こりやすい。 | 2. 三原山は雲仙普賢岳よりもマグマのねばりけが強く、おだやかな噴火が起こりやすい。 | 3. 雲仙普賢岳は三原山よりもマグマの温度が高く、溶岩がすぐに冷えて固まるため急斜面になる。 | 4. 三原山は雲仙普賢岳よりもマグマのねばりけが弱いため、溶岩が盛り上がりやすく山が高くなる。 |
|---|--|--|---|

問8 ある火成岩を観察したところ、全体が同じような大きさの結晶で埋め尽くされている組織ではなく、非常に細かい粒が集まった背景の中に大きな粒がまばらに含まれる組織を持っていました。このような組織が形成された理由として最も適切な説明はどれですか。（2022年 愛媛公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1. マグマが地表付近で急激に冷えて固まったため | 2. マグマが地下深くでゆっくりと冷えて固まったため | 3. 水中の土砂が長い年月をかけて押し固められたため | 4. 岩石が熱による変成を受けて再結晶したため |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 伝わる速さが速いP波が先に届き、その後遅いS波が届くため。	地震の揺れが2段階に分かれるのは、P波とS波という2種類の地震の波が伝わる速さに違いがあるためです。速さの速いP波が先に観測地点に到達して小さな揺れ（初期微動）を起こし、その後遅れて届くS波が大きな揺れ（主要動）を引き起こします。この到着時刻の差によって、揺れが変化して観察されます。
問2	答え 1 示準化石	地層が堆積した年代（地質年代）を特定できる化石を示準化石と呼びます。アンモナイトは中生代、サンヨウチュウは古生代、ピカリアは新生代といったように、特定の時代に広い範囲で生息していた生物がこれに該当します。一方、当時の環境（水深や水温など）を示すものは示相化石と呼ばれます。
問3	答え 1 上下方向の揺れには重力が影響するため、おもりの重さと釣り合うばねを用いる必要があるから	地震計でおもりを空間に静止（維持）させるためには、重力に抗う必要があります。上下方向の観測では、おもりが自重で落下しないよう垂直なばねで支える構造が適しています。一方、水平方向の観測では、重力の影響を直接受けない向きに揺れるよう、振り子の原理などを利用した別の支持構造が必要となります。これらを組み合わせることで、重力の条件下でも各方向の揺れを分離して記録することが可能になります。
問4	答え 1 大きな結晶である斑晶の間を、微細な鉱物やガラス質からなる石基が埋めている。	火山岩は「斑状組織」と呼ばれる独特の組織を持っています。これは、地下で成長した大きな「斑晶」と、地表付近での急冷によって生じた微細な「石基」の2つの部分から構成されています。石基は斑晶の隙間を埋めるように存在しており、個々の粒の形が判別できないほど細かいことが特徴です。
問5	答え 1 地表には起伏があり地点ごとに標高が異なるため、深さだけでは地層の実際の高さを比較できないから	地表は平らではなく、地点によって標高（海面からの高さ）が異なります。たとえ同じ深さに同じ地層があったとしても、地表の標高が違えばその地層の空間的な高さは異なることとなります。地層がどの方向に傾いているかを正確に知るためには、共通の基準面である海面からの高さ（標高）で比較する必要があります。
問6	答え 2 5.7 km/s	地震の揺れが伝わる速さは、揺れが伝わった距離を、伝わるのにかかった時間で割ることで算出できます。今回のケースでは、震源からの距離である74kmを、発生から揺れ始めるまでの時間である13秒で割ります。 $74 \div 13 = 5.692\dots$ となるため、小数第2位を四捨五入して5.7 km/sと求められます。
問7	答え 1 雲仙普賢岳は三原山よりもマグマのねばりけが強く、爆発的な噴火が起こりやすい。	マグマのねばりけは、火山の形だけでなく噴火の様子も左右します。雲仙普賢岳のようなねばりけの強いマグマは、内部の火山ガスが抜けにくいいため圧力がまりやすく、爆発的な噴火を起こして急斜面の山体を形成します。対照的に、三原山のようなねばりけの弱いマグマはガスが抜けやすく、溶岩流としておだやかに流出し、広大でゆるやかな傾斜の山体を作ります。
問8	答え 1 マグマが地表付近で急激に冷えて固まったため	火山岩特有の斑状組織は、冷却速度の違いによって生じます。地下深くでゆっくり成長した大きな結晶（斑晶）が含まれたまま、マグマが地表付近へ運ばれて急冷されると、残りの部分は大きな結晶になれず細かい粒（石基）になります。地下深くでゆっくり冷えた場合は、すべての粒が大きく成長する等粒状組織になります。