

**問1** 噴火によって地表に現れた岩石の中には、表面や内部に多数の小さな穴が見られるものがあります。このような穴ができる成因を説明した文として、正しいものはどれか選びなさい。(2022年 山梨公立入試 類似)

1. マグマに含まれていた水蒸気などの気体成分が、周囲の圧力が下がることで膨張し、外部へ抜け出したため。
2. マグマが急激に冷える際に、周囲の空気が岩石の内部に閉じ込められて隙間ができたため。
3. 噴火の際にマグマが海水と接触し、海水が岩石の中に入り込んで蒸発した跡が残ったため。
4. 岩石の中に含まれていた鉱物が結晶になる際、周りの物質を押し出したことで隙間が生じたため。

**問2** 緊急地震速報は、震源の近くにある地震計でP波を検知し、その情報を即座に解析して配信する仕組みです。しかし、震源に非常に近い地域では、速報の配信よりも先に大きな揺れ(S波)が到達し、間に合わないことがあります。その理由として最も適切な説明を選びなさい。(2017年 埼玉公立入試 類似)

1. 震源に近い地点ではP波とS波の到達時刻の差が非常に短く、情報の解析や配信を行っている間にS波が届いてしまうため。
2. 震源の直上ではP波が発生せず、地震の発生と同時にS波のみが地表に伝わるという性質があるため。
3. 震源付近では地震波が伝わる速度が非常に速く、速報を伝える電波の速度を上回ってしまうため。
4. 震源に近いほどP波の速度がS波よりも遅くなる逆転現象が起こり、情報の配信が物理的に不可能になるため。

**問3** 海底の地層を調査した際に、れきや砂の層に比べて粒の小さい「泥の層」が観察されました。この泥の層が堆積した当時の環境を推論した記述として、最も適切なものはどれですか。(2015年 静岡公立入試 類似)

1. 洪水が発生し、川から非常に大きなエネルギーで土砂が押し流されてきた環境。
2. 海岸線が近く、波の影響によって常に海底の土砂がかき混ぜられている環境。
3. 河口から離れた水深のある場所で、水の流れが非常に穏やかであった環境。
4. 川の上流付近で、流速が速く浸食作用が盛んに行われていた環境。

**問4** 震源からの距離が同じである複数の地点において、地震の規模を表すマグニチュードが変化した場合の観測結果について述べた文として、科学的に正しいものはどれか答えなさい。(2014年 鹿児島公立入試 類似)

1. マグニチュードが大きくなっても、特定の地点における初期微動継続時間は一定である
2. マグニチュードが大きくなると、P波の伝わる速さが速くなるため初期微動継続時間は短くなる
3. マグニチュードが大きくなると、震源での破壊に時間がかかるため初期微動継続時間は長くなる
4. マグニチュードが大きくなると、揺れが激しくなるため初期微動継続時間を測定することはできない

**問5** 地震が発生した際に、震源から最初に観測地点に到達し、小さな揺れをもたらす波の名称を答えなさい。(2018年 富山公立入試 類似)

1. P波
2. S波
3. 初期微動継続時間
4. 主要動

**問6** 石灰岩の硬さに関する記述として、科学的に正しいものはどれですか。(2025年 愛知公立入試 類似)

1. 鉄釘などの硬いもので表面を強くこすると傷がつくほど、比較的柔らかい性質を持つ
2. 火山岩に分類される安山岩よりも非常に硬く、鉄釘でこすっても傷がつかない性質を持つ
3. ダイヤモンドと同等の硬度を持ち、どのような金属でこすっても傷がつかない性質を持つ
4. 水に浸しておくだけで表面が泥のように溶け出すほど、極めて脆い性質を持つ

**問7** 震源からの距離が50kmである地点Aと、震源からの距離が150kmである地点Bにおいて、同一の地震を観測しました。このとき、観測される地震の揺れについて述べた説明として、最も適切なものはどれですか。ただし、地点Aと地点Bの地盤の性質は同じものとしなさい。(2019年 愛媛公立入試 類似)

1. 地点Aの方が震源に近いので、地点Bよりも観測される震度が大きくなる傾向がある
2. 地点Aの方が震源に近いので、地点Bよりも観測されるマグニチュードが大きくなる
3. 震源からの距離が遠い地点Bの方が、地点Aよりも大きな震度が観測される
4. 地点Aと地点Bでは、震源からの距離に関わらず同じ震度が観測される

**問8** 離れた地点にある地層どうしを比較する際、凝灰岩の層は堆積した時代を特定するための「かぎ層」として重要視されます。その理由として最も適切な説明はどれですか。(2020年 新潟公立入試 類似)

1. 火山噴火は短期間に起こり、火山灰などの噴出物が広い範囲に同時に降り積もるから。
2. 凝灰岩は非常に硬い岩石であり、長い年月が経過しても風化や侵食を全く受けないから。
3. 火山灰に含まれる鉱物の種類は、どの火山が噴火してもすべて同じ成分で構成されているから。
4. 凝灰岩の層の中には、特定の時代の環境を示す示相化石が必ず含まれているから。

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> マグマに含まれていた水蒸気などの気体成分が、周囲の圧力が下がることで膨張し、外部へ抜け出したため。	地下深くに存在するマグマには、高い圧力によって水蒸気などの揮発性成分が溶け込んでいます。噴火によって地表付近へ移動すると圧力が急激に減少するため、これらの成分が気体となって外部へ抜け出します。この過程でできた穴が残されたものが軽石などの多孔質な構造となります。「空気が閉じ込められた」という説明や「水が入り込んだ」という説明は誤りです。
問2	<b>答え 1</b> 震源に近い地点ではP波とS波の到達時刻の差が非常に短く、情報の解析や配信を行っている間にS波が届いてしまうため。	地震が発生すると、速いP波（初期微動）と、それに遅れて届く遅いS波（主要動）が発生します。緊急地震速報は先に届いたP波を観測してS波の強さを予測しますが、震源に近い場所ではこれら2つの波の到達時刻の差がほとんどありません。そのため、コンピュータが地震の規模を計算し、インターネットや電波を通じて速報を届けるわずかな時間の中に、S波による大きな揺れが先に到達してしまいます。
問3	<b>答え 3</b> 河口から離れた水深のある場所で、水の流れが非常に穏やかであった環境。	泥の層を形成する粒の大きさは非常に小さいため、水の流れがある場所では沈殿せずに流されてしまいます。泥が堆積するためには、河口からの距離が遠く、水の流れがほとんどない非常に穏やかな環境であることが必要です。したがって、泥の層が見られる場所は、堆積当時は水深が深く穏やかな沖合であったと推測できます。
問4	<b>答え 1</b> マグニチュードが大きくなっても、特定の地点における初期微動継続時間は一定である	初期微動継続時間は、震源から観測地点までの距離に比例するという性質を持っています。地震の発生源である震源が同じ場所であれば、マグニチュード（地震の規模）がいかに変化しても、P波とS波が観測地点に到達する時間差は変わりません。したがって、初期微動継続時間はマグニチュードの影響を受けず、一定の値を示します。
問5	<b>答え 1</b> P波	地震の揺れを伝える波には、伝わる速さが異なる複数の種類があります。このうち、最も速く伝わり、観測地点に一番早く届く波を「Primary wave（最初の波）」の頭文字をとってP波と呼びます。これに対し、後から届く大きな揺れの波はS波と呼ばれます。
問6	<b>答え 1</b> 鉄釘などの硬いもので表面を強くこすると傷がつくほど、比較的柔らかい性質を持つ	石灰岩は主に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。火成岩に含まれる石英や長石といった鉱物に比べると硬度が低いため、鉄釘のような硬い物質を用いることで表面に傷をつけることが可能です。これにより、見た目が似ている他の硬い岩石と区別することができます。
問7	<b>答え 1</b> 地点Aの方が震源に近いため、地点Bよりも観測される震度が大きくなる傾向がある	地震波が伝わる際、震源からの距離が遠くなるほど波のエネルギーは拡散し、揺れは弱くなります。したがって、地盤の条件が同じであれば、震源に近い地点Aの方が地点Bよりも揺れの強さを示す震度は大きくなります。マグニチュードは地震の規模そのものを表す値であり、地点によらず一定であるため、距離によって変化するという説明は誤りです。
問8	<b>答え 1</b> 火山噴火は短期間に起こり、火山灰などの噴出物が広い範囲に同時に降り積もるから。	火山活動による噴出物は、地質学的な時間スケールで見ると非常に短い期間に、広大な範囲へ一斉に供給されます。このため、異なる地点で同じ火山活動に由来する凝灰岩の層が見つければ、それらは同時期に堆積したと判断できる指標になります。この性質を利用して、離れた場所の地層の対比が行われます。