

問1 ある地震において、地点Aと地点Cの主要動が始まった時刻を比較したところ、地点Cは地点Aよりも21秒遅かった。震源からの距離は、地点Cの方が地点Aよりも84km遠い。震源の真上に位置する観測点（震源距離0km）がP波を検知した瞬間に緊急地震速報が発信されたと仮定すると、震源距離100kmの地点において、速報が発信されてから主要動が始まるまでの時間は何か。ただし、この地震におけるS波の伝わる速さはどの地点でも一定であるものとする。（2014年 大分公立入試 類似）

1. 21秒 2. 25秒 3. 42秒 4. 84秒

問2 粒の直径が2mm以上の岩石の破片が堆積して「れきの層」が形成されるとき、その堆積した環境や特徴として最も適切な説明はどれですか。（2015年 富山公立入試 類似）

1. 流水の勢いが強く、河口に近い
海岸付近で堆積した 2. 波の影響がほとんどない、水深
の深い海底で堆積した 3. 火山の噴火によって放出された
物質が、空気中から直接降り積も
った 4. プラクトンなどの生物の死が
いが、長い年月をかけて押し固め
られた

問3 地震が発生した際、震源に近い観測点で捉えられた情報を素早く解析し、強い揺れが到達する前に、テレビや携帯電話などを通じて人々に危険を知らせる仕組みの名称を答えなさい。（2017年 大阪公立入試 類似）

1. 緊急地震速報 2. 震度速報 3. 津波警報 4. 地震予知情報

問4 ある火山において、溶岩の成分を分析したところ、二酸化ケイ素の含有量が少なく、マグマのねばりけが小さいことがわかった。この火山の特徴として考えられる理由を、マグマの性質から正しく推論しているものはどれか。（2024年 和歌山公立入試 類似）

1. 流動性が高いため、溶岩が火口
から遠くまで流れ出し、傾斜がゆ
るやかになるから 2. ガスが抜けにくいと、内部の
圧力が高まり、激しい爆発を伴う
噴火が起こるから 3. 冷却が非常に速いため、火口付
近で盛り上がるように固まり、傾
斜が急になるから 4. 粘性が高いため、火山灰や軽石
を大量に放出し、白い地層を形成
するから

問5 火山岩に見られる、大きな結晶（斑晶）が微細な粒（石基）の中に散らばっているような「斑状組織」は、どのような過程で形成されますか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2024年 愛知公立入試 類似）

1. マグマが地下深くで非常に長い
時間をかけて冷却されたため、す
べての結晶が均等に大きく成長し
た。 2. 地下深くである程度成長した結
晶のまわりで、マグマが噴出する
などして急激に冷やされ、残りの
成分が大きな結晶になれなかつ
た。 3. マグマが地表付近でゆっくりと
冷却されたため、小さな結晶が互
いに結合して大きな結晶へと変化
した。 4. マグマに含まれる成分が地表で
水と反応し、特定の成分だけが急
速に溶け出して大きな隙間ができ
た。

問6 緊急地震速報において、情報を発信してから大きな揺れが届くまでの「猶予時間」が生じる理由として、科学的に正しい説明はどれか。（2023年 秋田公立入試 類似）

1. 伝わる速さが速いP波を先に検
知し、後から届く遅いS波との時
間差を利用しているため 2. 伝わる速さが速いS波を先に検
知し、後から届く遅いP波との時
間差を利用しているため 3. 地震が発生してから、地面が揺
れ始めるまでに一定の待機時間が
必ず存在するため 4. 震源付近の地殻変動を電磁波と
して捉えることで、波の到達より
先に情報を伝えているため

問7 日本において、地表付近では夏は南東、冬は北西から吹く季節風の影響を受けますが、火山の噴出物である火山灰の堆積範囲は、噴火した季節を問わず火山の東側に長く伸びる傾向があります。この理由として最も適切な説明はどれですか。（2025年 長野公立入試 類似）

1. 日本の上空には、季節に関わら
ず西から東へ吹く偏西風が一年中
存在しているから。 2. 火山が噴火した際には、常に東
向き強い上昇気流が局所的に発
生する性質があるから。 3. 季節風は地表付近の狭い範囲に
しか吹かず、火山灰が到達する高
度では風が全く吹かないから。 4. 火山灰は地球の自転とは逆の方
向に動こうとするため、結果とし
て東側に堆積するから

問8 地層が波打つように曲がっている「褶曲」という構造が、地下でどのようにして作られたかを説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2019年 山形公立入試 類似）

1. 水平方向に押し合う大きな力が
加わり、長い年月をかけて地層が
変形した。 2. 水平方向に引き離すような大き
な力が加わり、地層が伸びて波打
った。 3. 地層が堆積する際に、波の作用
によって砂や泥が最初から波状に
積もった。 4. 上下方向にのみ強い圧力が加わ
り、地層の一部が押しつぶされて
曲がった。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 25秒	まず、主要動を引き起こすS波の速さを求めます。地点Aと地点Cの到着時間の差が21秒で、距離の差が84kmであることから、S波の速さは $84(\text{km}) \div 21(\text{秒}) = 4\text{km/s}$ であることがわかります。問題文では震源距離0kmの地点でP波を検知した瞬間に速報が出されたと仮定しているため、震源距離100kmの地点に主要動が届くまでの時間は、 $100(\text{km}) \div 4(\text{km/s}) = 25\text{秒}$ となります。
問2	答え 1 流水の勢いが強く、河口に近い海岸付近で堆積した	れきは砂や泥に比べて粒が大きく重いため、流水の勢いが弱まるとすぐに沈殿します。そのため、一般的に流速の速い河口付近や沿岸部に堆積しやすく、沖合に行くほど粒が小さい砂や泥の層が見られるようになります。火山の噴火によるものは火山灰の層、生物の死がいによるものは石灰岩やチャートの層となります。
問3	答え 1 緊急地震速報	地震が発生すると、伝わる速さが速いP波（初期微動）が先に到達し、その後に伝わる速が遅く大きな揺れを伴うS波（主要動）が到達します。この速度差を利用して、先に検知したP波のデータを解析し、大きな揺れが来る数秒から数十秒前に通知を行うシステムが緊急地震速報です。「震度速報」は揺れを観測した後にその震度を知らせるもの、「津波警報」は地震発生後に津波の危険性を知らせるものであり、仕組みや目的が異なります。
問4	答え 1 流動性が高いため、溶岩が火口から遠くまで流れ出し、傾斜がゆるやかになるから	マグマのねばりけは、その成分である二酸化ケイ素の量に依存する。二酸化ケイ素が少ないとマグマはサラサラとした液体に近い状態（低粘性）になり、流動性が高まる。このため、溶岩は重力に従って広範囲に流れ下ることができ、結果として傾斜がゆるやかな山体が形成されるという原理がある。
問5	答え 2 地下深くである程度成長した結晶のまわりで、マグマが噴出するなどして急激に冷やされ、残りの成分が大きな結晶になれなかった。	岩石の組織は冷却速度によって決まります。マグマが地下深くにあるうちは温度が下がりにくいため、一部の鉱物がじっくりと成長して斑晶となります。しかし、噴火によって地表付近に達すると、周囲の温度が低いため一気に冷え固まります。このとき、残りの成分は大きく成長する時間がなく、微細な結晶やガラス質の石基となります。この冷却速度の差が、斑状組織を生み出す原因です。
問6	答え 1 伝わる速さが速いP波を先に検知し、後から届く遅いS波との時間差を利用しているため	地震の波には、速さが速く揺れが小さいP波と、速が遅く大きな揺れを伴うS波がある。この2つの波の伝わる速度差を利用し、先に届いたP波のデータを分析することで、後から来るS波が届く前に警戒を促すことができる。
問7	答え 1 日本の上空には、季節に関わらず西から東へ吹く偏西風が一年中存在しているから。	地表付近では季節によって風向きが変わる季節風が卓越しますが、火山灰が吹き上げられる高い高度（圏界面付近など）では、季節を問わず常に西から東へと吹く偏西風が支配的です。そのため、いつ噴火が起こっても火山灰は主に東側へと運ばれ、その方向に長く堆積する分布を示すようになります。
問8	答え 1 水平方向に押し合う大きな力が加わり、長い年月をかけて地層が変形した。	褶曲は、堆積した地層に対して水平方向に押し合うような大きな力が加わることで形成されます。この力によって、もともと水平だった地層が圧縮され、連続性を保ったまま上下にうねるように曲げられます。地殻変動の規模が大きく、長い時間をかけて力が加わり続けることでこのような構造が生まれます。