

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、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。

問1 震源からの距離が40km、52km、60km、64kmとそれぞれ異なる4つの観測地点において、同一の地震を観測しました。このときのマグニチュードの値について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2021年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 震源からの距離が最も遠い64kmの地点で、マグニチュードは最小となる。 | 2. 震源からの距離が最も近い40kmの地点で、マグニチュードは最大となる。 | 3. 観測地点の距離に関わらず、マグニチュードは一つの地震に対して一定の値となる。 | 4. 初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間が長い地点ほど、マグニチュードは大きくなる。 |
|--|--|---|--|

問2 ある岩石の表面をルーペで観察したところ、透明感があり他の鉱物の間を埋めるように不規則に広がっている無色の造岩鉱物と、細長い柱のような形をした黒色の造岩鉱物が確認できました。これらの鉱物の特徴についての説明として正しいものはどれですか。（2023年 福岡公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 無色で不規則な形の鉱物はセキエイであり、黒色で長い柱状の鉱物はカクセン石である。 | 2. 無色で不規則な形の鉱物はチョウ石であり、黒色で長い柱状の鉱物はキ石である。 | 3. 無色で不規則な形の鉱物はセキエイであり、黒色で長い柱状の鉱物はカンラン石である。 | 4. 無色で不規則な形の鉱物はチョウ石であり、黒色で長い柱状の鉱物はカクセン石である。 |
|---|--|---|---|

問3 海岸に近い地域では、長い年月をかけて地面がゆっくりと沈んでいく現象と、巨大地震の発生に伴って地面が急激に持ち上がる現象が繰り返されることがあります。これらの現象のうち、地面が持ち上がることを何といいますか。適切な名称を答えなさい。（2024年 群馬公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 隆起 | 2. 沈降 | 3. 褶曲 | 4. 風化 |
|-------|-------|-------|-------|

問4 ある地域の地層を調査したところ、標高90mの地点Wでは地表から40mの深さに、標高70mの地点Yでは地表から20mの深さに、特定の凝灰岩の層があることがわかりました。この地域の地層がすべて水平に重なっていると仮定した場合、標高60mの地点Zにおいて、この凝灰岩の層が現れるのは地表から何mの深さであると考えられますか。（2025年 三重公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. 地表から10mの深さ | 2. 地表から30mの深さ | 3. 地表から50mの深さ | 4. 地表から60mの深さ |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

問5 火成岩や凝灰岩などを構成する主な鉱物（造岩鉱物）のうち、色は白色や薄い桃色をしており、ハンマーなどで叩いた際に決まった方向に平らに割れる性質をもつ鉱物の名称として正しいものを選択してください。（2022年 福井公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 長石 | 2. 石英 | 3. 黒雲母 | 4. 角閃石 |
|-------|-------|--------|--------|

問6 ビカリアなどの生物が、地層の堆積した年代を決定するための「示準化石」として成立するために必要な、生物学的な特徴の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2022年 愛知公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 生存していた期間が短く、地理的に広い範囲に分布していた | 2. 生存していた期間が長く、地理的に広い範囲に分布していた | 3. 生存していた期間が短く、特定の限られた環境にのみ生息していた | 4. 生存していた期間が長く、特定の限られた環境にのみ生息していた |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

問7 堆積岩の標本の中から、生物の死がいの主成分とする「石灰岩」と「チャート」を判別したいと考えています。この2つの岩石を確実に見分けるための方法と、石灰岩で観察される現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2015年 福井公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. うすい塩酸をかけ、気体が発生するかどうかを確認する。石灰岩からは二酸化炭素が発生する。 | 2. 表面を加熱し、色が変わるかどうかを確認する。石灰岩は赤色に変化する。 | 3. 水の中に入れ、浮くかどうかを確認する。石灰岩は水に浮く。 | 4. ルーペで観察し、粒の大きさを比較する。石灰岩はチャートよりも粒が非常に大きい。 |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|--|

問8 地震が発生した際に、大きな揺れが到達する前に知らせる「緊急地震速報」の仕組みについて、その原理を正しく説明しているものはどれですか。（2021年 岡山公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 伝わる速さが速いP波（初期微動）を震源近くで検知し、後から来る大きな揺れのS波（主要動）が到達する前に情報を伝える。 | 2. 伝わる速さが速いE波（主要動）を震源近くで検知し、後から来る被害の大きいP波（初期微動）が到達する前に情報を伝える。 | 3. 地震の発生と同時に震源から放射される、揺れよりも速い光や電波を直接観測することで、各地へ瞬時に揺れの到達を知らせる。 | 4. 震源から遠い地点で観測された揺れのデータを収集し、その揺れが反射して他の地域に戻ってくる前に予測を知らせる。 |
|---|---|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 観測地点の距離に関わらず、マグニチュードは一つの地震に対して一定の値となる。	マグニチュードは地震の規模そのものを表す指標であるため、観測地点の場所や震源からの距離によって値が変化することはありません。一つの地震に対してマグニチュードは一定の値として決まります。距離によって変化するのは、その地点での揺れの強さ（震度）や、波の到着時刻の差（初期微動継続時間）です。
問2	答え 1 無色で不規則な形の鉱物はセキエイであり、黒色で長い柱状の鉱物はカクセン石である。	観察された特徴のうち、無色または白色で決まった形のない不規則な形をしている造岩鉱物はセキエイに該当する。一方、黒色で長い柱状の形をしている造岩鉱物はカクセン石である。チョウ石も無色や白色に見えることがあるが、一般的に不規則な形ではなく、決まった方向に割れやすい性質を持つため、セキエイとは区別される。
問3	答え 1 隆起	地震などの地殻変動によって地面が急激に持ち上がる現象を隆起、反対に地面が沈む現象を沈降と呼びます。これらが周期的に繰り返されることで、海岸段丘などの独特な地形が形成されることがあります。
問4	答え 1 地表から10mの深さ	地層が水平である場合、特定の層が存在する標高（面の高さ）はどの地点でも一定になります。地点Wでは「標高90m - 深さ40m = 標高50m」の位置に凝灰岩の層があります。地点Yでも同様に「標高70m - 深さ20m = 標高50m」となり、この層は標高50mの位置に水平に広がっていることがわかります。したがって、標高60mの地点Zでこの層に到達するには、「標高60m - 標高50m = 10m」となり、地表から10m掘り進んだ深さで発見できると推定されます。
問5	答え 1 長石	無色または白色に見える造岩鉱物には、主に長石と石英があります。このうち、特定の方向に沿って平らに割れる性質（劈開）を持つのが長石の特徴です。一方、石英は不規則な形に割れるという違いがあります。
問6	答え 1 生存していた期間が短く、地理的に広い範囲に分布していた	示準化石には、特定の短い期間にのみ生存していたという特徴が求められます。これにより、その化石が含まれる地層の年代を狭い範囲で特定できるようになります。また、広い範囲に分布していることで、離れた場所にある地層どうしを比較し、同じ年代であることを証明する材料となります。
問7	答え 1 うすい塩酸をかけ、気体が発生するかどうかを確認する。石灰岩からは二酸化炭素が発生する。	石灰岩とチャートはどちらも生物の死がい主成分とすることがありますが、化学組成が異なります。石灰岩は炭酸カルシウムが主成分であるため、うすい塩酸を加えると二酸化炭素が発生します。一方、チャートは二酸化ケイ素が主成分であり、塩酸をかけても反応しません。この反応の有無が決定的な識別ポイントとなります。
問8	答え 1 伝わる速さが速いP波（初期微動）を震源近くで検知し、後から来る大きな揺れのS波（主要動）が到達する前に情報を伝える。	地震が発生すると、速くて揺れの小さいP波（P波）と、遅くて揺れの大きいS波（S波）が同時に発生します。この2つの波には明確な速度差があるため、震源に近い観測点でP波をいち早くキャッチすることで、大きな揺れをもたらすS波が各地に到達するまでのわずかな時間を計算し、速報として知らせることが可能になります。

問1 水分を多く含んだ砂地盤で液状化現象が発生した際に起こる、地表の様子や構造物への影響についての説明として最も適切なものを選びなさい。(2019年 福井公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 砂が水とともに地表へ噴き出し、重い建物が沈んだり、マンホールが浮き上がったりする。 | 2. 砂が地震のゆれで固く締まるため、地盤がより強固になり建物の揺れが収まる。 | 3. 地中の水分が急激に蒸発し、乾燥した砂の層が形成されることで地割れが多発する。 | 4. 地盤がすべて気体に変化するため、その場所にある物体はすべて地下深くに消失する。 |
|--|---|---|--|

問2 火山の形や噴火の様子は、マグマの性質によって大きく異なります。白っぽい鉱物を多く含み、粘りけが強いマグマが噴火した際の特徴を説明したものと、正しいものはどれですか。(2017年 富山公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. マグマが流れやすいため、傾斜のゆるやかな火山になる。 | 2. 噴火は穏やかで、溶岩は黒っぽい色をしている。 | 3. 激しい噴火が起こりやすく、盛り上がった形の火山になる。 | 4. 溶岩が薄く遠くまで広がり、広大な台地を形成する。 |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|

問3 地層が堆積した当時の水深や水温、塩分濃度などの環境を推定する手がかりとなる化石を何とといいますか。(2025年 愛知公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|--------|-------|
| 1. 示準化石 | 2. 示相化石 | 3. 柱状図 | 4. 鍵層 |
|---------|---------|--------|-------|

問4 ある観測点において、地震による揺れを記録したところ、17時8分10秒に小さな揺れ(P波)が始まり、17時8分15秒に大きな揺れ(S波)が始まりました。この観測データから震源までの距離を求める考え方として、最も適切なものはどれですか。(2020年 徳島公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 初期微動継続時間の5秒間は震源までの距離に比例するため、これを利用して距離を推定する | 2. 初期微動が始まった17時8分10秒という時刻は地震の規模に比例するため、これを利用して距離を推定する | 3. 主要動が始まった17時8分15秒という時刻は震源の深さに反比例するため、これを利用して距離を推定する | 4. 初期微動と主要動の時間の差は震源の方向に依存するため、これを利用して距離を推定する |
|---|---|---|--|

問5 太平洋のハワイ諸島から北西方向に連なる海山の列は、地下深部からマグマが供給される地点が固定されているのに対し、その上を海洋プレートが移動することで形成されました。このように火山活動が継続している特定の地点と、プレートの動きについて正しく説明したものはどれですか。(2020年 神奈川公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 固定されたホットスポットの上を、太平洋プレートが北西方向に移動している。 | 2. 太平洋プレートは固定されており、その下にあるホットスポットが南東方向に移動している。 | 3. 太平洋プレートの移動に合わせて、ホットスポットも北西方向に同じ速度で移動している。 | 4. 固定されたホットスポットの上を、太平洋プレートが南東方向に移動している。 |
|---|---|--|---|

問6 中国地方のある地点において、地層の中からアンモナイトの化石が発見されました。この地層が堆積した当時の地質年代として最も適切なものはどれですか。(2026年 広島公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. サンヨウチュウなどが栄えた古生代 | 2. アンモナイトや恐竜が栄えた中生代 | 3. ピカリアやナウマンゾウが栄えた新生代 | 4. 生命が誕生して間もない先カンブリア時代 |
|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|

問7 マグマの性質と火山の形や火山灰の特徴について、マグマの粘り気が大きい場合に形成される火山の形状と、その火山灰に多く含まれる鉱物の特徴の組み合わせとして最も適切なものを次の中から選びなさい。(2019年 北海道公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 盛り上がったドーム状の形になり、石英や長石などの無色鉱物を多く含む。 | 2. 盛り上がったドーム状の形になり、輝石やカンラン石などの有色鉱物を多く含む。 | 3. 傾斜がゆるやかな形になり、石英や長石などの無色鉱物を多く含む。 | 4. 傾斜がゆるやかな形になり、輝石やカンラン石などの有色鉱物を多く含む。 |
|---------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|

問8 離れた地点Aと地点Bにおいて、共通の凝灰岩の層が見つかりました。地層は水平に重なっているものとし、地点Aでは地表から1mの深さに、地点Bでは地表から6mの深さにその凝灰岩の層がありました。地点Bの標高が90mであるとき、地点Aの標高は何mになりますか。(2026年 青森公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 85m | 2. 90m | 3. 95m | 4. 96m |
|--------|--------|--------|--------|

問9 地震が発生した際に、最初に到達するP波による小さな揺れが始まってから、その後に到達するS波による大きな揺れが始まるまでの時間の差を何とといいますか。(2022年 高知公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------|------------|-----------|-----------|
| 1. 初期微動継続時間 | 2. 主要動継続時間 | 3. 地震発生時間 | 4. 震源到達時間 |
|-------------|------------|-----------|-----------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 砂が水とともに地表へ噴き出し、重い建物が沈んだり、マンホールが浮き上がったりする。	液状化した地盤は液体のような性質を持つため、その地盤よりも密度が大きい建物は自重で沈み込み、逆に内部が空洞で密度が小さいマンホールなどは浮力によって押し上げられる。また、砂が水と一緒に地表へ噴き出す現象が見られるのも特徴である。
問2	答え 3 激しい噴火が起こりやすく、盛り上がった形の火山になる。	マグマの粘りけが強いと、マグマ内部のガスが抜けにくくなって圧力が弱まりにくいいため、噴火は激しく爆発的になる傾向があります。また、流動性が低いために噴出した溶岩がその場に留まり、盛り上がった地形を作ります。白っぽい鉱物が多いことも粘りけが強いマグマの特徴です。
問3	答え 2 示相化石	サンゴやアサリのように、特定の環境にのみ生息していた生物の化石は、その地層が堆積した当時の周囲の様子を教えてください。このような化石を「示相化石」と呼びます。一方、地質年代（時代）を特定する手がかりとなるものは「示準化石」であり、混同しないよう注意が必要です。
問4	答え 1 初期微動継続時間の5秒間は震源までの距離に比例するため、これを利用して距離を推定する	P波とS波の速さの差によって生じる「初期微動継続時間」は、震源からの距離が遠くなるほど長くなり、その長さは震源までの距離に比例します。この問題の場合、17時8分10秒から15秒までの5秒間が初期微動継続時間にあたり、この値を用いることで震源までの距離を計算で導き出すことが可能になります。
問5	答え 1 固定されたホットスポットの上を、太平洋プレートが北西方向に移動している。	マンツルの深いところからマグマが継続的に上昇してくる「ホットスポット」と呼ばれる地点は、プレートの動きに関わらずほぼ固定されています。その上を「太平洋プレート」が北西方向へ移動しているため、ホットスポットで形成された火山は時間とともに北西へと運ばれます。その結果、北西に行くほど年代の古い火山が並ぶ列が形成されます。
問6	答え 2 アンモナイトや恐竜が栄えた中生代	アンモナイトは、中生代を代表する示準化石です。特定の地質年代にのみ生息していた生物の化石が見つかることで、その地層がいつ堆積したかを推定することができます。古生代はサンヨウチュウ、新生代はピカリアなどがその代表例です。
問7	答え 1 盛り上がったドーム状の形になり、石英や長石などの無色鉱物を多く含む。	マグマの粘り気が大きい場合、マグマは流動性が低いため火口付近で積み上がり、盛り上がったドーム状（鐘状）の火山を形成します。このようなマグマは二酸化ケイ素の含有量が多く、冷却されると石英や長石といった白っぽい無色鉱物を主成分とする火山灰になります。逆に粘り気が小さいと、マグマは広がりやすく傾斜のゆるやかな火山となり、有色鉱物を多く含む黒っぽい火山灰になります。
問8	答え 1 85m	地層が水平である場合、共通する鍵層（凝灰岩）の標高はどの地点でも一致します。まず地点Bにおける凝灰岩の標高を計算すると、地表の標高90mから深さ6mを引いた84mとなります。地点Aにおいても凝灰岩の標高は84mであり、地点Aでは地表から1mの深さにこの層があるため、地点Aの地表の標高は「凝灰岩の標高84m + 深さ1m」となり、85mと導き出されます。
問9	答え 1 初期微動継続時間	地震の波には、伝わる速さが速いP波と、それよりも遅いS波があります。観測地点において、先に到着したP波による小さな揺れ（初期微動）が始まってから、後から到着したS波による大きな揺れ（主要動）が始まるまでの時間は「初期微動継続時間」と呼ばれます。

問1 地層が堆積した当時の周囲の環境を推定する手がかりとなる化石を何といますか。 (2020年 岐阜公立入試 類似)

1. 示相化石 2. 示準化石 3. 示温化石 4. 生きた化石

問2 双眼実体顕微鏡を用いて、対象物を最も適切な手順で観察する方法を説明したものはどれですか。 (2021年 三重公立入試 類似)

1. 両眼で一つの円が見えるように目幅を合わせ、右目のみでのぞきながら粗動ねじでピントを合わせ、最後に左目のみでのぞきながら視度調節リングを回す。
2. 最初に視度調節リングを中央に合わせて固定し、左目のみでのぞきながら粗動ねじでピントを合わせ、最後に両眼で目幅を合わせる。
3. ステージの上に岩石を置き、左目のみでのぞきながら粗動ねじでピントを合わせた後、右目のみでのぞきながら視度調節リングで微調整する。
4. 粗動ねじを回してレンズを最も下げた状態から、両眼でのぞきながら目幅を合わせ、視度調節リングを回してピントを合わせる。

問3 ある地域の地点Yと地点Zにおいて地層の重なり方を調査したところ、いずれの地点においても最も深い位置にある石灰岩の層からフズリナの化石が発見された。この石灰岩の層が堆積した時代として最も適切なものはどれか。 (2025年 三重公立入試 類似)

1. 古生代 2. 中生代 3. 新生代新第三紀 4. 新生代第四紀

問4 岩石ができる過程を再現するため、チオ硫酸ナトリウムを湯せんで加熱して液体にし、その後ゆっくりと冷却して結晶ができる様子を観察する実験を行った。この実験において、液体になったチオ硫酸ナトリウムは自然界におけるどのような状態をシミュレートしているか。 (2025年 鳥根公立入試 類似)

1. 地下深部で岩石が溶融してマグマになっている状態
2. 火山灰が空気中に放出されて浮遊している状態
3. 噴火によって地表に流れ出た溶岩が冷え始めている状態
4. 水に溶けた鉱物が水底で沈殿している状態

問5 ある地震において、震源からの距離が異なる複数の地点で地震計の記録を調べたところ、震源から遠い地点ほど揺れが始まる時刻が遅くなっていた。この「最初に観測される小さな揺れ」の性質として、正しい説明はどれか。 (2018年 京都公立入試 類似)

1. P波によって引き起こされる揺れであり、震源からの距離が遠くなるほど、揺れが始まる時刻は遅くなる。
2. S波によって引き起こされる揺れであり、震源からの距離が遠くなるほど、揺れが始まる時刻は遅くなる。
3. P波によって引き起こされる揺れであり、どの地点においても、地震が発生した瞬間に同時に揺れが始まる。
4. S波によって引き起こされる揺れであり、震源からの距離が遠くなるほど、揺れが始まる時刻は早くなる。

問6 地震の規模を表すマグニチュードについて、その数値が1大きくなったとき、地震が放出するエネルギーの量はおよそ何倍になりますか。 (2022年 山形公立入試 類似)

1. 約32倍 2. 約10倍 3. 約2倍 4. 約1000倍

問7 地層が堆積したあと、長い年月をかけて水平方向から押し縮めるような大きな力が加わることで、地層が波を打つように曲がって変形した構造を何といますか。 (2024年 富山公立入試 類似)

1. しゅう曲 2. 断層 3. 不整合 4. 隆起

問8 日本列島は、北アメリカプレート、ユーラシアプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートという4つのプレートが境界を接して集まっている場所に位置しています。このような地域で断層が発生し、大きな地震が起こりやすい理由として正しいものはどれですか。 (2022年 山形公立入試 類似)

1. プレートの運動によって地下の岩盤に巨大な力が加わり続け、蓄積された歪みに岩盤が耐えきれず破壊されるため。
2. 海水の重みによって海底プレートが圧縮され、地下の岩石が液体状に溶けて体積が急激に減少するため。
3. 4つのプレートがぶつかることで地表の気温が上昇し、岩盤が膨張して表面に細かいひび割れが生じるため。
4. プレートの境界では重力が弱くなるため、地下の岩盤が浮き上がり、自重を支えられなくなって崩れるため。

問9 深成岩をルーペや顕微鏡で観察した際の特徴について、正しい説明を選びなさい。 (2016年 長崎公立入試 類似)

1. 大きな結晶である「斑晶」と、微細な粒である「石基」が混ざり合っている
2. 全体が同じくらいの大きさの大きな結晶で隙間なく埋め尽くされている
3. 結晶がほとんど見られず、全体がなめらかなガラス質で構成されている
4. 丸みを帯びたさまざまな大きさの粒が、泥や砂によって固められている

答え合わせ・解説

問1	答え 1 示相化石	地層から発見される化石のうち、サンゴやアサリのように、その生物が生活していた環境が限られているものを利用して、当時の水深や気温などの環境を推定することができます。これを「示相化石」と呼び、堆積当時の状況を復元するために重要な役割を果たします。一方、地層が堆積した年代を決定するものは「示準化石」と呼ばれ、区別が必要です。
問2	答え 1 両眼で一つの円が見えるように目幅を合わせ、右目のみでのぞきながら粗動ねじでピントを合わせ、最後に左目のみでのぞきながら視度調節リングを回す。	双眼実体顕微鏡の操作手順のポイントは、まず「目幅」を合わせて視野を統合すること、次に「粗動ねじ」で基準となる目（通常は右目）のピントを合わせること、最後に「視度調節リング」でもう一方の目（通常は左目）のピントを追い込むことです。この手順を踏むことで、両眼で対象物をくっきりと立体的に捉えることが可能になります。
問3	答え 1 古生代	フズリナは、三葉虫などと並んで古生代を代表する示準化石である。地層の中にフズリナが含まれているということは、その層が古生代に堆積したことを示している。中生代であればアンモナイトや恐竜、新生代であればビカリアやナウマンゾウなどが代表的な示準化石として挙げられる。
問4	答え 1 地下深部で岩石が溶融してマグマになっている状態	チオ硫酸ナトリウムを湯せんで溶かす操作は、固体である岩石が地下深部の熱によって溶融し、マグマになる過程を再現している。この液体が冷却されることで結晶が生じる様子は、マグマから火成岩が形成される仕組みを理解するためのモデルとなっている。
問5	答え 1 P波によって引き起こされる揺れであり、震源からの距離が遠くなるほど、揺れが始まる時刻は遅くなる。	地震の波は震源から一定の速さで周囲に伝わっていく。最初に到達するP波による揺れを初期微動というが、波が伝わる距離が長くなればなるほど、その地点に到達するまでの時間は長くなる。そのため、震源から遠い地点ほど、初期微動の開始時刻は遅くなるという法則性がある。
問6	答え 1 約32倍	マグニチュードとエネルギーの間には、数値が1増えるとエネルギーは約32倍になるという関係があります。また、マグニチュードが2増えるとエネルギーは32倍の32倍、つまり約1000倍になります。この関係から、わずかなマグニチュードの差であっても、地震が持つエネルギーには非常に大きな差があることがわかります。
問7	答え 1 しゅう曲	地層に対して水平方向からの強い圧力がはたらくと、地層は破断せずに押し曲げられることがあります。このようにしてできた波状の変形構造をしゅう曲と呼びます。選択肢にある断層は地層が切れてずれること、不整合は堆積の中断があること、隆起は地面が盛り上がることを指します。
問8	答え 1 プレートの運動によって地下の岩盤に巨大な力が加わり続け、蓄積された歪みに岩盤が耐えきれず破壊されるため。	日本周辺では複数のプレートが互いに押し合ったり、沈み込んだりする運動を続けています。この運動によって地下の岩盤には絶えず巨大な力が加わり、歪みがたまっていきます。この歪みが岩盤の強さの限界を超えたとき、岩盤が急激に破壊されずれ動くことで、断層の形成とともに地震が発生します。
問9	答え 2 全体が同じくらいの大きさの大きな結晶で隙間なく埋め尽くされている	深成岩は、すべての結晶が大きく成長した「等粒状組織」という組織を持っています。これは、地下深くでゆっくり冷却されることにより、すべての成分が十分に結晶化し、それらがパズルのように隙間なく組み合わさることで形成されます。火山岩に見られるような、冷え固まる時間が足りずに生じる微細な「石基」は存在しません。

問1 火成岩のうち、マグマが急激に冷えて固まった火山岩の一種で、カンラン石やキ石といった黒っぽい色の有色鉱物を高い割合で含んでいる岩石はどれですか。（2016年 山梨公立入試 類似）

1. 玄武岩 2. 安山岩 3. 流紋岩 4. 花こう岩

問2 離れた地点にある地層を比較する際、火山灰の層のように、広い範囲に短時間で堆積した特徴的な地層は、地層を対比するための重要な目印となります。このような地層を何と呼びますか。（2025年 岡山公立入試 類似）

1. 鍵層 2. 示準化石 3. 示相化石 4. 不整合面

問3 示準化石と示相化石の使い分けについて考えます。地層から、葉脈がはっきりと残ったブナの葉の化石が見つかり、これが当時の堆積環境を推定する「示相化石」として利用されました。このとき、もしこの化石が環境ではなく「地質年代」を特定する「示準化石」として不適切であるとされる場合、その理由として考えられる原理はどれか答えなさい。（2023年 山形公立入試 類似）

1. ブナのような生物は生存していた期間が長く、特定の年代に絞ら
込むことが難しいため 2. ブナのような生物は生存してい
た期間が短く、広範囲の地層を比
較するのに向かないため 3. ブナのような生物は特定の限ら
れた環境でしか生きられないた
め、地質年代の特定には役立たな
いため 4. ブナのような生物は生息範囲が
広すぎるため、特定の地層の重な
りを確認するのに不向きであるた
め

問4 地表の標高が60mである地点Zにおいて柱状図を作成するためにボーリング調査を行ったところ、地表からの深さが10mの地点に凝灰岩の層と泥岩の層の境界があることがわかりました。この地点Zにおける、境界部分の標高を求めなさい。（2025年 三重公立入試 類似）

1. 70m 2. 60m 3. 50m 4. 10m

問5 地震計は、地面の揺れを正確に記録するためにある物理的な性質を利用しています。バネで吊るされた重りにペンを取り付け、そのペン先を地面に固定された回転ドラムに接触させた装置において、地震が発生して地面が揺れたとき、記録が残る理由として最も適切なものはどれですか。（2014年 鹿児島公立入試 類似）

1. 重りが慣性によって空間の同じ位置に留まろうとするのに対し、
回転ドラムが地面とともに動くた
め 2. 重りが地面の揺れをバネで吸収
し、地面よりも激しく振動するこ
とでペンが動くため 3. 回転ドラムが地震の振動エネル
ギーを受けて、重りとは逆の方向
に回転を始めるため 4. バネの弾性力によって重りが地
面の動きと完全に一致するように
固定されるため

問6 日本列島周辺のように、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んでいる地域において、太平洋側から日本海側に向かって震源の分布を調査したとき、震源の深さにはどのような傾向が見られますか。（2019年 長崎公立入試 類似）

1. 太平洋側から日本海側に向かうにつれて、震源は次第に深くなる 2. 太平洋側から日本海側に向かうにつれて、震源は次第に浅くなる 3. 太平洋側から日本海側まで、震源の深さはほぼ一定である 4. 日本列島の中央部で最も深くなり、日本海側では再び浅くなる

問7 地震が発生したとき、地震そのものの規模（放出されたエネルギーの大きさ）を表す指標を何といいますか。（2016年 三重公立入試 類似）

1. マグニチュード 2. 震度 3. 震央距離 4. 震源断層

問8 ある地震が発生した際、震源に近いA地点では「3」という値が記録され、震源から遠く離れたB地点では「1」という値が記録された。この「震度」という指標が表している内容として、最も適切な説明はどれか。（2026年 長野公立入試 類似）

1. 観測地点における地震のゆれの大きさ 2. 地震そのものが持つエネルギーの大きさ（規模） 3. 地震の波が伝わる速さ 4. 地震のゆれが継続した時間の長さ

問9 活断層の性質と地形の変化について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2020年 鳥取公立入試 類似）

1. 活断層は一度地震を起こすと岩石の歪みが完全に解消されるため、同じ場所で再び地震が発生することはない。 2. 地層が大きな力によって押し曲げられ、波打つように変形した部分が地表に現れたものを活断層という。 3. 活断層は長い年月の間に繰り返し活動するため、そのずれが蓄積されることで特有の地形が形成されることがある。 4. 活断層は震央から伝わってきた地震の波が、地表で反射して新しく作られる溝のことを指す。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 玄武岩	火成岩は含まれる鉱物の割合によって分類されます。カンラン石やキ石などの有色鉱物を多く含む岩石は全体的に黒っぽくなり、その中で火山岩（地表付近で急冷された岩石）に分類されるのが玄武岩です。これに対し、セキエイやチョウ石などの無色鉱物が多いものは白っぽくなります。
問2	答え 1 鍵層	特定の時期に広範囲にわたって堆積した火山灰や化石の層は、離れた場所にある地層のつながりを確認するための決定的な手がかりとなります。これを「鍵層（かぎ層）」と呼び、地層の対比や広がりを推定する際に利用されます。
問3	答え 1 ブナのような生物は生存していた期間が長く、特定の年代に絞り込むことが難しいため	示準化石には「生存期間が短い」という条件が不可欠です。ブナのように特定の環境（温帯のやや冷涼な気候など）を示す示相化石は、生存期間が長いために、環境の推定には役立っても「どの時代の地層か」という年代の決定には向きません。年代を特定するためには、その生物が絶滅するまでの期間が短く、特定の地質年代の層にしか現れないことが重要です。
問4	答え 3 50m	特定の地点における地層の境界の標高は、地表の標高から、地表からその境界までの深さを引くことで算出できます。この場合、地表の標高が60m、境界までの深さが10mであるため、 $60 - 10 = 50\text{m}$ という計算が成り立ちます。標高を用いることで、異なる地点の地層と比較できるようになります。
問5	答え 1 重りが慣性によって空間の同じ位置に留まろうとするのに対し、回転ドラムが地面とともに動くため	物体には、外部から力が加わらない限り現在の運動状態を維持しようとする「慣性」という性質があります。地震計の内部では、大きな質量を持つ重りがバネで吊るされているため、地震が起きても慣性によって空間の同じ位置に留まり続けようとしています。一方で、記録用の回転ドラムは地面に直接固定されているため、地面と一緒に揺れます。この「静止しようとする重り（ペン）」と「揺れる回転ドラム」の間に生じる相対運動が、紙の上に揺れの記録として残る仕組みになっています。
問6	答え 1 太平洋側から日本海側に向かうにつれて、震源は次第に深くなる	日本付近では、太平洋側にある海溝から海洋プレートが大陸プレートの下に斜め下向きに沈み込んでいます。地震は、この沈み込むプレートの境界やプレート内部で発生するため、プレートがより深い位置まで達している日本海側（大陸側）ほど、震源の深さも深くなるという規則性が見られます。
問7	答え 1 マグニチュード	地震そのものの大きさ（規模）やエネルギーの量を表す指標はマグニチュードと呼ばれ、記号Mで表されます。これに対して、各地点での揺れの強さを表す指標は震度と呼ばれ、一つの地震においてマグニチュードは一つですが、震度は場所によって異なります。
問8	答え 1 観測地点における地震のゆれの大きさ	震度は各観測地点での「ゆれの大きさ」を数値化したものであり、同じ地震であっても観測する場所（震源からの距離や地盤の固さ）によって値が変化する。地震そのもののエネルギーの大きさを示すのはマグニチュードであり、一つの地震に対してマグニチュードは一つに定まるが、震度は地点ごとに異なるのが特徴である。
問9	答え 3 活断層は長い年月の間に繰り返し活動するため、そのずれが蓄積されることで特有の地形が形成されることがある。	活断層は一定の周期で繰り返し活動するという性質を持っています。一回の活動で生じるずれは数メートル程度ですが、これが数千年から数万年の単位で繰り返されることによって、段丘や谷などの特徴的な地形を作り出す要因となります。地層が波打つように変形する現象は「褶曲（しゅうきよく）」であり、断層とは区別されます。