

問1 観測地点のデータを用いて地震が発生した時刻を推定する際、計算の根拠として必要となる情報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。(2024年 青森公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. P波の到着時刻、初期微動継続時間、震源の深さ | 2. S波の到着時刻、初期微動継続時間、P波の速さ | 3. P波の到着時刻、震源からの距離、P波の速さ | 4. S波の到着時刻、震源からの距離、震源の深さ |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|

問2 地層の重なりにおいて、下層から上層に向かって堆積物の粒の大きさが「泥・砂・れき」の順に大きくなっている場合、なぜそのような変化が起こるのですか。その原理として正しいものはどれですか。(2025年 岐阜公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 水深が浅くなることで海岸線がその地点に近づき、大きな粒を運ぶ力の強い水の流れが届くようになるため。 | 2. 水深が深くなることで水圧が増し、堆積した粒同士が押し固められて大きな塊に変化するため。 | 3. 海面が上昇することで川の出口が遠ざかり、重い粒ほど先に沈んで上層に積み重なるため。 | 4. 地殻変動によって地層が上下逆さまになり、もともと下にあった大きな粒の層が上に入れ替わったため。 |
|--|--|--|--|

問3 地震の発生場所と名称の関係について説明したものととして、最も適切なものはどれですか。(2025年 沖縄公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 地下で地震が発生した地点を震源といい、その真上にある地表の地点を震央という。 | 2. 地表面で揺れを観測した地点を震源といい、その真下にある地下の地点を震央という。 | 3. 地下で地震が発生した地点を震央といい、地表にある地震計の設置場所を震源という。 | 4. 震源から最も近い観測点までの距離を震央といい、その地下の地点を震源域という。 |
|---|--|--|---|

問4 マグマが地下深くで、長い時間をかけてゆっくりと冷えて固まったことにより、大きな鉱物の結晶が成長してできた岩石の名称として、最も適切なものを選択してください。(2022年 青森公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 深成岩 | 2. 火山岩 | 3. 堆積岩 | 4. 変成岩 |
|--------|--------|--------|--------|

問5 火成岩の分類において、結晶の粒の大きさと、含まれる有色鉱物の割合の関係を正しく説明しているものはどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 地下深くでゆっくり冷えて固まる深成岩ほど結晶は大きく成長し、そのうち花こう岩は玄武岩よりも有色鉱物の割合が少ない。 | 2. 地表付近で急激に冷えて固まる火山岩ほど結晶は大きく成長し、そのうち花こう岩は玄武岩よりも有色鉱物の割合が多い。 | 3. マグマの冷える速さが遅いほど結晶は小さくなり、有色鉱物の割合が多い玄武岩は等粒状組織を示す。 | 4. マグマの冷える速さが速いほど結晶は大きくなり、有色鉱物の割合が少ない花こう岩は斑状組織を示す。 |
|--|--|---|--|

問6 地震の波の伝わり方と初期微動継続時間の関係について述べた文として、正しいものはどれですか。(2018年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|--|--|---|
| 1. 震源からの距離が2倍になると、初期微動継続時間も約2倍になる。 | 2. 震源からの距離が遠くなると、主要動が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. 初期微動継続時間は、地震の規模を示すマグニチュードの大きさに比例して長くなる。 | 4. 震源からの距離が遠くなると、初期微動の揺れは大きくなるが、初期微動継続時間は変化しない。 |
|------------------------------------|--|--|---|

問7 離れた複数の地点で地層の重なりを調査したところ、すべての地点において特定の深さに共通して凝灰岩の層が見つかりました。このように、広範囲にわたって短期間に堆積し、離れた地域の地層を比較してそのつながりを知るための目印となる層を何といいますか。(2024年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|---------|-------|---------|
| 1. 鍵層 | 2. 示準化石 | 3. 整合 | 4. しゅう曲 |
|-------|---------|-------|---------|

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にくいから。 | 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。 |
|--|--|--|--|

問9 地震の観測において、ある地点で地震のゆれが始まった時刻のことを「観測時刻」、地震そのものが地下の岩盤で発生した時刻のことを「発生時刻」といいます。発生時刻を求めるために必要な情報の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。(2019年 静岡公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1. 震源からの距離と、地震波が伝わる速さ | 2. 地震の規模（マグニチュード）と、最大震度 | 3. 初期微動継続時間と、主要動の速さ | 4. 観測地点の標高と、震央からの距離 |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|

問10 地震の観測において、ある観測地点での初期微動継続時間が10秒であり、別の地点での初期微動継続時間が20秒であった場合、この時間の違いを生じさせている最も直接的な要因として適切なものはどれですか。(2018年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------|------------|-----------------------|--------------|
| 1. その地点での揺れの強さ（震度） | 2. 震源からの距離 | 3. 地震そのものの規模（マグニチュード） | 4. 地震が発生した時刻 |
|--------------------|------------|-----------------------|--------------|

問11 地震が発生した際、観測地点では最初に小さな揺れが始まり、その後大きな揺れが到着します。この、初期微動の後に続く大きな揺れを何と呼びますか。また、その揺れを引き起こす波の種類と組み合わせで正しいものを選びなさい。(2014年 鹿児島公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|------------|
| 1. 主要動：S波 | 2. 主要動：P波 | 3. 初期微動：S波 | 4. 初期微動：P波 |
|-----------|-----------|------------|------------|

問12 火山灰に含まれる鉱物を顕微鏡で観察するための準備として、蒸発皿に入れた火山灰に水を加え、指で軽く押し洗いして濁った上澄みを捨てる操作を繰り返します。この操作を終えるタイミングとして最も適切な説明を選びなさい。(2019年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 火山灰がすべて水に溶けて見えなくなったとき | 2. 指で押した感触が消え、火山灰が細かな粉末状になったとき | 3. 水を加えてかき混ぜても、水が濁らなくなったとき | 4. 上澄みの色が最も濃く濁り、泥が表面を覆ったとき |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|

問13 岩石の風化を引き起こす要因の一つである「雨水」の働きについて述べたものとして、最も適切なものはどれか。(2023年 青森公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 岩石の割れ目に入り込んだ雨水が凍結すると、体積が増えて岩石を内部から押し割り、もろくさせる。 | 2. 雨水が岩石の表面を流れる際の摩擦によって、岩石の成分が物理的に削り取られる。 | 3. 雨水が岩石を湿らせることで、岩石の密度が低くなり、自重に耐えられなくなって崩落する。 | 4. 岩石が雨水を吸収することで全体の温度が上昇し、化学反応が促進されて急激に溶解する。 |
|---|---|---|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 P波の到着時刻、震源からの距離、P波の速さ	地震が発生した時刻を求めるには、ある地点に地震波が届いた時刻から、その波が震源を出発して観測地点に到達するまでに要した時間を差し引く（逆算する）必要があります。波の走行時間は「震源からの距離 ÷ 波の速さ」で算出できるため、特定の波（一般にはP波）の到着時刻、震源距離、およびその波の速さの3つの情報があれば、地震の発生時刻を推定することが可能です。
問2	答え 1 水深が浅くなることで海岸線がその地点に近づき、大きな粒を運ぶ力の強い水の流れが届くようになるため。	流水によって運ばれる土砂は、粒が大きいほど沈みやすく、粒が小さいほど遠くまで運ばれます。そのため、ある地点で堆積物の粒が大きくなっていくということは、その場所の堆積環境が「泥しか届かない遠くの深い海」から「砂やれきが運ばれてくる近くの浅い海」へと変化したことを意味します。
問3	答え 1 地下で地震が発生した地点を震源といい、その真上にある地表の地点を震央という。	地震の揺れが発生した地下のポイントを震源、その真上にある地表のポイントを震央と定義して区別します。震源は「深さ」を伴う地下の地点であり、震央は地図（平面）上の位置を示すために用いられる地表の地点です。
問4	答え 1 深成岩	マグマが冷えて固まった岩石を火成岩と呼び、そのうち地下深くでゆっくり冷え固まってきたものを深成岩といいます。反対に、地表付近で急激に冷えてできたものは火山岩と呼ばれます。
問5	答え 1 地下深くでゆっくり冷えて固まる深成岩ほど結晶は大きく成長し、そのうち花こう岩は玄武岩よりも有色鉱物の割合が少ない。	火成岩の組織はマグマが冷える速さによって決まり、ゆっくり冷えるほど結晶が大きく成長して等粒状組織になります。一方、岩石の色（成分）は含まれる鉱物の種類によって決まり、花こう岩は有色鉱物が少なく白っぽいのに対し、玄武岩は有色鉱物が多く黒っぽいという性質を持ちます。この「冷却速度による組織の違い」と「鉱物組成による成分の違い」の2つの軸で火成岩は分類されます。
問6	答え 1 震源からの距離が2倍になると、初期微動継続時間も約2倍になる。	P波とS波の速さがそれぞれ一定であると仮定すると、震源を出発してから観測地点に届くまでの時間は距離に比例します。したがって、両者の到着時刻の差である初期微動継続時間も、震源からの距離に比例して変化します。この比例関係があるため、距離が2倍になれば初期微動継続時間も2倍になります。
問7	答え 1 鍵層	火山噴出物は広範囲に一気に降り積もるといった特徴があるため、凝灰岩の層は地層のつながりを判断する「鍵層」として非常に重要です。これを利用することで、離れた場所にある地層が同じ時期に形成されたものであることを推定できます。
問8	答え 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。	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。
問9	答え 1 震源からの距離と、地震波が伝わる速さ	地震の発生時刻は、観測時刻から地震波が伝わるのに要した「到達時間」を戻すことで求められます。到達時間を計算するためには、道のりに相当する「震源からの距離」と、速さに相当する「地震波が伝わる速さ」の2つの情報が不可欠です。これらを用いることで、距離 ÷ 速さ = 時間 という関係から到達時間を算出できます。
問10	答え 2 震源からの距離	初期微動を起こすP波と主要動を起こすS波は同時に震源を出発しますが、伝わる速さが異なります。これら2つの波の速さの差によって生じる到着時刻のずれが初期微動継続時間であるため、震源から離れるほど時間の差は一定の割合で大きくなります。この性質を利用して、震源までの距離を推定することが可能です。
問11	答え 1 主要動：S波	地震の波には、伝わる速さが速いP波（Primary wave）と、それに続いて伝わるS波（Secondary wave）があります。P波が到着すると小さな揺れである初期微動が始まり、その後遅れて到着するS波によって大きな揺れである主要動が引き起こされます。
問12	答え 3 水を加えてかき混ぜても、水が濁らなくなったとき	火山灰の粒の表面には、細かな泥や粘土が付着しており、そのままでは鉱物本来の性質を観察することができません。水を取り替へながら「押し洗い」を繰り返すことで、これらの不要な成分を洗い流します。水が濁らなくなるのは、鉱物の表面から汚れが取り除かれ、観察に適した状態になったことを示します。
問13	答え 1 岩石の割れ目に入り込んだ雨水が凍結すると、体積が増えて岩石を内部から押し割り、もろくさせる。	雨水による風化には、岩石の成分を溶かす化学的な働きと、割れ目に入った水が氷に変わる際の体積膨張を利用して岩石を破壊する物理的な働きの両面がある。特に寒冷地や高山地帯では、水の凍結による膨張が岩石を内部から破壊する強力な要因となる。