

- 問1 表面に網目状のひび割れが生じている岩石において、気温が氷点下になる環境下で、長い年月をかけて岩石が細かく砕かれていく過程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 福島県公立入試 類似）
1. 隙間に入った水が水蒸気に状態変化する際、体積が収縮して周囲の岩石を引き寄せる力が働くため。
 2. 隙間に入った水が氷に状態変化する際、体積が膨張して周囲に強い圧力を加えることを繰り返すため。
 3. 隙間に入った水が氷に状態変化する際、密度が大きくなって岩石の深くまで沈み込み、底から押し上げるため。
 4. 隙間に入った水が凍結する際、岩石の成分と化学反応を起こして別の柔らかい物質に変化するため。
- 問2 火山岩に石基（非常に小さな粒の集まり）が含まれる組織が形成される理由として、最も適切な説明はどれですか。（2016年 山梨県公立入試 類似）
1. マグマが地表やその付近で急激に冷えたため、結晶が大きく成長する時間がなかったから。
 2. マグマが地下深くで非常に長い時間をかけて冷却され、すべての鉱物が均一に成長したから。
 3. 岩石が地中深くで強い圧力を受け、大きな結晶が細かく砕かれたから。
 4. もともとあった堆積岩が、火山の熱によって溶け、成分が混ざり合ったから。
- 問3 ある地震を観測したところ、震源距離が60キロメートルの地点では、初期微動が10秒間続きました。同じ地震において、初期微動継続時間が25秒間であった地点の震源距離は何キロメートルであると考えられますか。（2015年 北海道公立入試 類似）
1. 125キロメートル
 2. 250キロメートル
 3. 150キロメートル
 4. 100キロメートル
- 問4 河川の上流で見られる岩石の破片と、下流や海岸付近で観察される砂の粒を比較すると、一般的に下流側の粒の方がより丸みを帯びています。このように場所によって粒の形状が異なる理由として最も適切なものはどれですか。（2022年 福島県公立入試 類似）
1. 下流に行くほど流速が遅くなり、水圧によって粒が均等に圧縮されるから。
 2. 下流では波や流れの影響で、粒の表面に他の物質が沈着して丸く見えるから。
 3. 上流よりも下流の方が、運搬される過程での衝突や摩擦の蓄積が多くなるから。
 4. 下流ほど水温が高くなるため、岩石の成分が水に溶け出しやすくなるから。
- 問5 震源から72km離れた地点において、P波の速さが秒速6km、S波の速さが秒速4kmであるとき、この地点で観測される初期微動継続時間は何秒間か、求めなさい。（2022年 長野県公立入試 類似）
1. 12秒間
 2. 30秒間
 3. 6秒間
 4. 18秒間
- 問6 地層が堆積した年代を知る手がかりとなる化石を示準化石という。古生代の地層から産出する代表的な示準化石として最も適切なものはどれか。（2025年 岩手県公立入試 類似）
1. ナウマンゾウ
 2. アンモナイト
 3. サンヨウチュウ
 4. ビカリア
- 問7 火山岩において、肉眼では見えないほど微細な粒である「石基」が含まれる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2025年 青森県公立入試 類似）
1. 地表付近の水分がマグマと混ざり合うことで、化学反応が途中で止まってしまったから
 2. マグマに含まれる成分が地表の酸素と反応し、結晶化を阻害したから
 3. マグマが地下深くで大きな圧力を受けたため、結晶が細かく砕かれたから
 4. マグマが地表付近で急激に冷やされたため、結晶が大きく成長する時間がなかったから
- 問8 ある露頭を調査したところ、渦巻き状の殻の形がはっきりと残ったアンモナイトの化石が含まれる泥岩の層が見つかりました。この地層が堆積したと考えられる地質年代として最も適切なものはどれですか。（2023年 和歌山県公立入試 類似）
1. 新生代
 2. 中生代
 3. 先カンブリア時代
 4. 古生代
- 問9 海底において、泥がれき（礫）よりも遠い沖合まで運ばれてから堆積するのはなぜか。その理由として最も適切な説明を選べ。（2014年 富山県公立入試 類似）
1. 泥は水に溶けやすい性質を持っており、沖合で海水温が下がることで再び固体となって沈むから。
 2. 沖合に行くほど波の力が強くなり、重いれきよりも軽い泥の方が押し流されやすくなるから。
 3. 泥はれきに比べて密度が非常に小さく、海水の表面に浮いたまま移動するから。
 4. 泥はれきに比べて粒が小さく軽いため、わずかな水の流れでも沈まずに運ばれ続けるから。
- 問10 複数の地点で作成された柱状図を比較して、その地域全体の地層の重なりを復元しようとする際、各地点の「地表からの深さ」だけを見て判断してはいけない。その理由として最も適切な説明はどれか。（2022年 徳島県公立入試 類似）
1. 各地点の地表の標高が異なると、同じ層でも地表からの深さが変わるから
 2. 柱状図に記載される岩石の種類は、観察する人によって定義が異なるから
 3. 火山灰の層は時間の経過とともに地層の中を上下に移動するから
 4. 地層は必ず地表の傾斜と同じ角度で平行に堆積する性質があるから
- 問11 ある地点の露頭において、泥岩の層、砂岩の層、そして凝灰岩の層が観察されました。このうち凝灰岩の層が、砂岩や泥岩の層と大きく異なる点はどこにありますか。その成立理由に基づいた説明として最も適切なものを選んでください。（2021年 秋田県公立入試 類似）
1. 長い年月をかけて押し固められるプロセスが全く存在しない点
 2. 水底ではなく、地表の乾燥した場所だけで堆積して形成された点
 3. 生物の死骸が積み重なって化学的な変化のみで形成された点
 4. 川の流れによる運搬ではなく、火山の噴火によって短期間に堆積して形成された点
- 問12 地震が発生した際、震源から伝わる波によって観測地点では2種類の揺れが記録されます。はじめに届く小さな揺れ（初期微動）の後に続く、振幅の大きな揺れを何と呼びますか。最も適切な名称を選びなさい。（2014年 兵庫県公立入試 類似）
1. 初期微動
 2. 余震
 3. 表面波
 4. 主要動
- 問13 火成岩を構成する粒子のうち、石英や長石のように、鉄やマグネシウムをあまり含まず、白っぽく見えるものや無色透明なものを総称して何といいますか。（2016年 兵庫県公立入試 類似）
1. 有色鉱物
 2. 火山ガラス
 3. 造岩鉱物
 4. 無色鉱物
- 問14 ある地震において、震源地で地震が発生した時刻は15時32分00秒でした。この地震のP波が、震源から40km離れた地点Aに到着した時刻は15時32分08秒でした。別の地点Bにおいて、P波が到着した時刻が15時32分10秒であったとき、地点Bから震源までの距離（震源距離）として適切な数値は何kmですか。（2024年 福島県公立入試 類似）
1. 50km
 2. 40km
 3. 80km
 4. 60km

答え合わせ・解説

問1	答え 2 隙間に入った水が氷に状態変化する際、体積が膨張して周囲に強い圧力を加えることを繰り返すため。	液体の水が氷に状態変化すると、体積が約1.1倍に膨張します。寒冷な地域などで、岩石の隙間に溜まった水が「凍結（膨張）」と「融解（収縮）」を繰り返すと、そのたびに岩石に強力な圧力が加わります。これが繰り返されることでひび割れが成長し、最終的に岩石がバラバラに砕かれる「物理的風化」という現象が起こります。
問2	答え 1 マグマが地表やその付近で急激に冷えたため、結晶が大きく成長する時間がなかったから。	斑状組織の「石基」は、マグマが地表や地表付近で急冷されることで形成されます。急激な温度低下により、成分が結晶として大きく成長する前に固まってしまうため、微細な粒やガラス質になります。これに対し、地下深くでゆっくり冷える場合は「等粒状組織」となります。
問3	答え 3 1 5 0 キロメートル	初期微動継続時間は震源距離に比例します。震源距離が6 0 キロメートルで継続時間が1 0 秒であることから、1秒あたりの震源距離は $60 \div 10 = 6$ キロメートルであることがわかります。継続時間が2 5 秒の地点では、 $6 \times 25 = 150$ キロメートルと計算できます。
問4	答え 3 上流よりも下流の方が、運搬される過程での衝突や摩擦の蓄積が多くなるから。	岩石の粒が丸くなる程度は、流れる水によって運搬された距離や時間に比例します。上流から下流へと移動する間、粒は絶えず水底を転がったり、他の粒とぶつかったりして物理的に摩耗します。下流に到達する頃には、上流にいた時よりも摩耗の回数が圧倒的に多くなるため、より角が取れて丸い形状になります。
問5	答え 3 6秒間	初期微動継続時間は「S波の到着時刻 - P波の到着時刻」で算出されます。まず、それぞれの波が72kmの距離を移動するのにかかる時間を計算します。P波は $72 \div 6 = 12$ （秒）、S波は $72 \div 4 = 18$ （秒）かかります。この到着時刻の差を求めると、 $18 - 12 = 6$ となり、初期微動継続時間は6秒間であることがわかります。
問6	答え 3 サンヨウチュウ	地層が堆積した年代を決定する手がかりとなる化石を示準化石と呼びます。サンヨウチュウは古生代の地球上に広く生息していた海洋生物であり、古生代を代表する示準化石です。なお、アンモナイトは中生代、ピカリアやナウマンゾウは新生代の示準化石です。
問7	答え 4 マグマが地表付近で急激に冷やされたため、結晶が大きく成長する時間がなかったから	岩石を構成する結晶の大きさは、マグマが冷却される速度によって決まります。地表付近では地下深くに比べて温度が低いため、マグマは短い時間で急激に熱を奪われます。その結果、成分が規則正しく並んで大きな結晶を作る余裕がなく、微細な石基となります。
問8	答え 2 中生代	アンモナイトは中生代（恐竜などが栄えた時代）の海に広く生息し、その時代の終わりとともに絶滅した生物です。そのため、アンモナイトの化石が見つかった地層は、中生代に堆積したものだと判断できます。中生代であればフズリナやサンヨウチュウ、新生代であればピカリアやナウマンゾウが指標となります。
問9	答え 4 泥はれきに比べて粒が小さく軽いため、わずかな水の流れでも沈まずに運ばれ続けるから。	土砂が水中で沈降する速さは粒の大きさに依存する。粒の大きいれきは、川から海に出た直後の流れが弱まった場所ですぐに沈む。これに対し、粒が極めて小さい泥は沈む速度が非常に遅いため、わずかな潮流や波によって沖合まで運ばれ、水の動きがほとんどなくなった深い海底でようやく堆積する。
問10	答え 1 各地点の地表の標高が異なると、同じ層でも地表からの深さが変わるから	柱状図は地表からの深さで表されることが多いが、地点によって地表の標高（海拔）は異なる。地層のつながりを正しく判断するには、地表の標高から各層の深さを差し引き、海面からの高さに換算して比較する必要がある。
問11	答え 4 川の流れによる運搬ではなく、火山の噴火によって短期間に堆積して形成された点	砂岩や泥岩は、主に川の流れによって運ばれた土砂が粒の大きさごとに分かれて堆積しますが、凝灰岩は火山の噴火によって放出された火山灰が、風に乗って広範囲に短期間で降り積もることで形成されます。このため、堆積のメカニズムが他の堆積岩とは大きく異なります。
問12	答え 4 主要動	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。観測地点では、まずP波による小さな揺れである初期微動が始まり、その後に遅れて届くS波によって引き起こされる大きな揺れが記録されます。この大きな揺れを主要動と呼びます。
問13	答え 4 無色鉱物	火成岩を構成する結晶などの粒子は「鉱物」と呼ばれます。そのうち、石英や長石のように鉄やマグネシウムをほとんど含まず、色が白っぽいものは無色鉱物と呼ばれ、岩石全体の色味を明るくする要因となります。
問14	答え 1 50km	震源で地震が発生してから地点AにP波が届くまでに8秒（15時32分08秒 - 15時32分00秒）かかっており、その距離が40kmであることから、P波の速さは毎秒5km（ $40 \text{ km} \div 8 \text{ 秒}$ ）であると計算できます。地点Bでは、地震が発生した時刻からP波が到着するまでに10秒（15時32分10秒 - 15時32分00秒）かかっているため、P波の速さ（毎秒5km）に時間（10秒）を掛けることで、震源からの距離は50kmと算出されます。