

- 問1 火山灰を双眼実体顕微鏡で観察したときに見られる鉱物のうち、無色透明または白色をしており、特定の方向に割れやすくなく、不規則な形をしている無色鉱物の名称として正しいものを選びなさい。 (2019年 埼玉県公立入試 類似)
1. チョウ石 2. 石英 3. 輝石 4. カンラン石
- 問2 ある地震において、地点Bでは地震発生から20秒後にP波が到着し、その10秒後にS波が到着した。また、地点Cでは地震発生から50秒後にP波が到着した。P波の伝わる速さが一定であり、初期微動継続時間が震央距離に比例すると仮定した場合、地点Cにおける初期微動継続時間は何秒になるか求めなさい。 (2016年 大分県公立入試 類似)
1. 10秒 2. 30秒 3. 15秒 4. 25秒
- 問3 ある生物の化石が、地層の年代を決定するための有効な指標となるためには、その生物がどのような条件を満たしている必要がありますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
1. 特定の狭い範囲に、限られた短い期間だけ分布していたこと 2. 特定の狭い範囲に、長い期間にわたって分布していたこと 3. 広い範囲にわたって、長い期間分布していたこと 4. 広い範囲にわたって、限られた短い期間だけ分布していたこと
- 問4 地震と断層の関係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 福島県公立入試 類似)
1. 岩盤が柔らかい場所に力が加わると断層になり、硬い場所に力が加わると褶曲になる。 2. 断層は火山活動によってマグマが岩盤を突き破った跡のことであり、地震とは関係がない。 3. 地下の岩盤に力が加わって断層が生じる際の衝撃が、地震の揺れとして伝わる。 4. 地震の揺れが地上に伝わった後に、その振動によって地下に断層が形成される。
- 問5 れき、砂、泥や火山の噴出物などが、長い年月をかけて積み重なり、しま模様が見られる構造となったものを何というか、その名称を答えなさい。 (2021年 鹿児島県公立入試 類似)
1. しゅう曲 2. 断層 3. 柱状図 4. 地層
- 問6 地震の規模（マグニチュード）と、観測地点における地震の揺れ（震度）の関係について説明した以下の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。 (2020年 山梨県公立入試 類似)
1. マグニチュードは震度計によって直接測定される、各地点の地面の最大加速度によって決定される数値である。 2. 震度が「地震のエネルギー」を指すのに対し、マグニチュードは「地震による被害の大きさ」を指す指標である。 3. マグニチュードが小さい地震であっても、震源が非常に浅く観測地点に近い場合は、その地点の震度が大きくなることがある。 4. ある地点の震度が判明すれば、その地点の震源からの距離に関わらず、マグニチュードの値を一意に算出できる。
- 問7 地震が発生した際、震源に近い観測点でP波（初期微動）を感知した直後に、各地へ強い揺れが来ることを知らせる情報の名称として、最も適切なものを答えなさい。 (2025年 北海道公立入試 類似)
1. 津波警報 2. 地震予知情報 3. 震度速報 4. 緊急地震速報
- 問8 雲仙普賢岳の火山灰を顕微鏡で観察したところ、カクセン石のほかに、ピンセットでつつくと決まった方向に薄く板状に剥がれる特徴を持つ黒色の有色鉱物が見つかった。この鉱物の名称として適切なものはどれか。 (2016年 山形県公立入試 類似)
1. キ石 2. チョウ石 3. クロウンモ 4. カンラン石
- 問9 火山岩のつくりにおいて、細かい結晶やガラス質からなる「石基」と呼ばれる部分に散らばっている、比較的大きな結晶を何といいますか。 (2022年 岐阜県公立入試 類似)
1. 斑晶 2. 鉱床 3. 核 4. 碎屑物
- 問10 地層の堆積当時の環境を推定するために用いられる生物の化石には、どのような性質が求められるか。原理として正しいものを選びなさい。 (2023年 山形県公立入試 類似)
1. 広い範囲にわたって短期間だけ爆発的に生息する性質 2. 生息場所が水中に限定されず、世界中に広く分布している性質 3. 限られた狭い範囲の環境条件にのみ生息する性質 4. 生息期間が非常に長く、どのような環境下でも生存できる性質
- 問11 雲仙岳のような、激しく爆発的な噴火を行う火山のメカニズムについて、マグマの性質から考えた理由として最も適切なものはどれですか。 (2016年 北海道公立入試 類似)
1. マグマに含まれる鉄やマグネシウムの成分が空気中の酸素と激しく反応し、熱を発生させるから。 2. マグマの粘りけが弱いため、地表へ向かって一気に上昇し、周囲の岩石を粉碎しながら噴出するから。 3. マグマの温度が非常に低いため、地表付近ですぐに固まってしまう、地下のマグマを押し出す力が強くなるから。 4. マグマの粘りけが強いため、マグマに溶け込んでいる水蒸気などの火山ガスが逃げにくく、圧力が急激に高まって放出されるから。
- 問12 緊急地震速報の仕組みにおいて、地震が発生してから速報が届くまでの「猶予時間（準備ができる時間）」について述べたものとして、科学的に正しい説明はどれですか。 (2019年 長野県公立入試 類似)
1. 震源に近い地域ほど、P波の伝わる速度が遅くなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。 2. 震源から離れた地域ほど、S波がP波よりも先に到着するようになるため、猶予時間が短くなる。 3. 震源から離れた地域ほど、P波とS波の到着時刻の差が大きくなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。 4. 震源に近い地域ほど、P波とS波がほぼ同時に到着するため、最も猶予時間が長くなる。
- 問13 サンゴやホタテガイなどの生物の死がい、あるいは水に溶けていた成分が海底に降り積もり、長い年月を経て押し固められてできた堆積岩を何といいますか。 (2018年 静岡県公立入試 類似)
1. 石灰岩 2. 凝灰岩 3. れき岩 4. 泥岩
- 問14 地層が水平に堆積している地域において、地点A（標高100m）と地点B（標高125m）でボーリング調査を行いました。地点Aでは地表面から15mの深さに、地点Bでは地表面から40mの深さに、それぞれ鍵層となる凝灰岩の層が見つかりました。これらの凝灰岩の層に関する考察として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 岡山県公立入試 類似)
1. 地点Aの方が標高100mと低いため、地点Bの凝灰岩よりも新しい時代に堆積したものである。 2. 地点Aも地点Bも凝灰岩の層の標高は85mであり、同じ時期に堆積した一続きの地層であると推定できる。 3. 地点Bの方が地表面からの深さが深いため、地点Bの凝灰岩は地点Aよりも古い時代に堆積したものである。 4. 地表面からの深さが15mと40mで大きく異なるため、これらは全く別の時期に火山が噴火してできた層である。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 石英	火山灰に含まれる無色鉱物のうち、不規則な割れ方をするのが石英です。もう一方の代表的な無色鉱物であるチョウ石は、決まった方向に割れやすい性質（へき開）がありますが、石英はその性質を持たないため、ガラスの破片のような不規則な形状になります。鉄やマグネシウムを少なく含むため、無色透明や白色に見えます。
問2	答え 4 25秒	P波の到着時間から、地点Bと地点Cの距離の比を考えます。地点Bは地震発生から20秒後、地点Cは50秒後にP波が届いているため、距離の比は $20 : 50 = 2 : 5$ となります。初期微動継続時間は震央距離に比例するため、地点Bでの継続時間が10秒であれば、地点Cでの継続時間を x 秒とすると、 $2 : 5 = 10 : x$ という比例式が成り立ちます。これを解くと $x = 25$ となり、地点Cの初期微動継続時間は25秒であることが導き出せます。
問3	答え 4 広い範囲にわたって、限られた短い期間だけ分布していたこと	示準化石として役立つためには、その生物が地球上の広い範囲に分布しており、かつ進化や絶滅が速く、生存していた期間が限られている必要がある。生存期間が短いことで、その化石が含まれる地層の年代をより細かく特定することが可能になる。
問4	答え 3 地下の岩盤に力が加わって断層が生じる際の衝撃が、地震の揺れとして伝わる。	地震は、地下の岩盤が周囲からの大きな力に耐えられなくなり、急速に破壊されてずれが生じることです。この岩盤のずれが断層であり、その際に発生した振動が地震波として周囲に伝わります。つまり、断層の形成・移動が地震の直接的な原因となります。
問5	答え 4 地層	流水によって運ばれた土砂や火山の噴出物などの堆積物が、長い期間をかけて海底や湖底などで層状に積み重なることで、特有のしま模様を持つ地層が形成される。
問6	答え 3 マグニチュードが小さい地震であっても、震源が非常に浅く観測地点に近い場合は、その地点の震度が大きくなることもある。	震度は「その地点での揺れの強さ」であり、地震そのもののエネルギー（マグニチュード）だけでなく、震源からの距離や地盤の固さに大きく左右される。そのため、地震全体のエネルギーが小さくても（マグニチュードが小さくても）、震源の真上に近い場所などでは激しい揺れ（大きな震度）が観測されることがある。逆に、マグニチュードが大きくても震源が極めて深い場合などは、地表の震度は小さくなる傾向にある。
問7	答え 4 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）と、揺れが大きく伝わる速が遅いS波（主要動）が同時に発生する。この速度差を利用し、震源に近い地点でP波を検知した段階で、大きな揺れをもたらすS波が到達する前に危険を知らせるシステムを緊急地震速報と呼ぶ。
問8	答え 3 クローンモ	火山灰を顕微鏡で観察する際、色や形、割れ方は鉱物を特定する重要な手がかりとなります。雲仙普賢岳の火山灰に含まれる鉱物のうち、黒色で「薄い板状に剥がれる」という特徴的な形態を持つものはクローンモです。同じ有色鉱物でも、カンラン石は緑褐色で不規則な割れ方をし、キ石やカクセン石は柱状に近い形をしています。
問9	答え 1 斑晶	マグマが地上に噴出する前、地下深くでゆっくりと冷却されている間に成長した大きな結晶のことを斑晶と呼びます。その後、マグマが急激に冷やされることで斑晶のまわりが石基となり、斑状組織が形成されます。
問10	答え 3 限られた狭い範囲の環境条件にのみ生息する性質	示相化石は、サンゴ（暖かく浅い海）やアサリ（潮間帯の砂泥）のように、生息できる環境が特定の条件に限定されている生物が適している。もし、どのような環境でも生きられる生物であれば、その化石から堆積当時の環境を絞り込むことができないため、生息範囲の限定性が重要な指標となる。
問11	答え 4 マグマの粘りけが強いため、マグマに溶け込んでいる水蒸気などの火山ガスが逃げにくく、圧力が急激に高まって放出されるから。	噴火の激しさは、マグマに含まれる火山ガスの抜けやすさに依存します。粘りけが弱いマグマ（三原山など）ではガスが気泡となってスムーズに抜けるため穏やかな噴火になりますが、雲仙岳のように粘りけが強いマグマではガスが内部に閉じ込められます。これが限界まで高まった瞬間に一気に膨張して噴出するため、激しく爆発的な噴火となります。
問12	答え 3 震源から離れた地域ほど、P波とS波の到着時刻の差が大きくなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。	P波とS波の速度の差により、震源から遠ざかるほど「初期微動継続時間（P波とS波の到着時刻の差）」は長くなります。緊急地震速報は、震源近くでP波を検知した直後に発信されるため、S波が届くまでの時間差が大きい遠方の地域ほど、速報を受けてから実際に揺れるまでの猶予時間が長くなります。逆に震源の真上付近では、P波のすぐ後にS波が届くため、速報が間に合わないことがあります。
問13	答え 1 石灰岩	生物の死がいや海水中の成分を由来とする岩石は石灰岩です。選択肢にある凝灰岩は火山灰が固まったもの、泥岩やれき岩は陸地から運ばれた泥や砂、れきが堆積したものであり、石灰岩とはその成因が異なります。
問14	答え 2 地点Aも地点Bも凝灰岩の層の標高は85mであり、同じ時期に堆積した一続きの地層であると推定できる。	地点Aの凝灰岩の標高は「100m - 15m = 85m」となります。地点Bの凝灰岩の標高は「125m - 40m = 85m」となります。両地点で凝灰岩の層がある標高が一致するため、地層が水平であるという条件のもとでは、これらは同じタイミングで堆積した一続きの地層（同じ鍵層）であると判断できます。