中学理科プリント（過去問類似）
火山・地震・地層 No.27

名前

得点 ／14

1 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 愛知県公立入試 類似）

① 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。
② 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。
③ 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。
④ 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 斑れい岩を構成するカンラン石、輝石、チョウ石（長石）の結晶が、数mm程度の大きさにまで成長し、等粒状組織を形成した理由として、最も適切な説明を選択してください。（2021年 千葉県公立入試 類似）

① マグマが地表付近で急激に冷やされたため、結晶が成長する時間がなかったから
② マグマが地下深くでゆっくりと冷やされたため、各鉱物の結晶が大きく成長できたから
③ 海底で高い水圧を受けながら固まったため、鉱物同士が強く押し付けられたから
④ 岩石が長い年月をかけて雨水に侵食され、軟らかい部分だけが削り取られたから

3 ある地域の地層を調査したところ、れき岩、砂岩、泥岩が重なる層の間に、火山灰や軽石を主成分とする凝灰岩の層が複数含まれていました。このことから、この地層が形成された当時、どのようなことが起こったと推測できますか。（2016年 長野県公立入試 類似）

① 大規模な地震によって地層が逆転した
② 周辺で複数回の火山活動が起こった
③ 海面が急激に上昇して陸地が沈んだ
④ 生物の死骸が大量に積み重なった

4 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 長崎県公立入試 類似）

① 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
② 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
③ 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
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

5 深成岩において、大きな結晶のみで構成さ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。（2015年 福岡県公立入試 類似）

① マグマが地下深くで長い時間をかけてゆっくりと冷却されたため、結晶の一つ一つが十分に大きく成長したから。
② マグマが水中で冷やされたことにより、結晶の成分が均一に混ざり合ったから。
③ マグマが地下で強い圧力を受けたことにより、小さな結晶同士が押しつぶされて一体化したから。
④ マグマが地表付近で急激に冷却されたため、結晶が成長する時間がほとんどなかったから。

6 石灰岩の硬さに関する記述として、科学的に正しいものはどれですか。（2025年 愛知県公立入試 類似）

① 鉄釘などの硬いもので表面を強くこすると傷がつくほど、比較的柔らかい性質を持つ
② 水に浸しておくだけで表面が泥のように溶け出すほど、極めて脆い性質を持つ
③ ダイヤモンドと同等の硬度を持ち、どのような金属でこすっても傷がつかない性質を持つ
④ 火山岩に分類される安山岩よりも非常に硬く、鉄釘でこすっても傷がつかない性質を持つ

7 ある観測地点において地震の揺れを記録したところ、P波の到達時刻が6時57分06秒であり、その後に続くS波の到達時刻が6時57分13秒でした。この地点における初期微動継続時間を求めなさい。（2023年 山梨県公立入試 類似）

① 7秒
② 6秒
③ 13秒
④ 19秒

8 地震を観測した際、震源からの距離が遠い地点ほど、初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間はどのようになりますか。その変化と理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2016年 愛知県公立入試 類似）

① 長くなる。先に届くP波と、後から届くS波の速さに差があるため、距離がのびるほど到着時刻の差が開くから。
② 長くなる。震源から遠い地点ほど地面の揺れが複雑になり、波の種類を区別することが難しくなるから。
③ 変化しない。P波とS波は常に同じ速度差を保ったまま並行して伝わるため、到着時間の差はどこでも一定だから。
④ 短くなる。震源から遠ざかるほど、後から発生したS波がP波に追いつこうとする性質があるから。

9 地震の規模を表す「マグニチュード」と、各地点の揺れの強さを表す「震度」の関係について、適切な説明はどれですか。（2019年 愛媛県公立入試類似）

① マグニチュードと震度はどちらも10段階の階級で表される。
② マグニチュードは地震そのものの大きさを表し、一般に震源から遠くなるほど震度は小さくなる。
③ 一つの地震において、どの地点で観測してもマグニチュードと震度の値は同じになる。
④ 震度は地震そのものの大きさを表し、一般に震源から遠くなるほどマグニチュードは小さくなる。

10 示準化石となるための条件として「生物の生存期間が短いこと」が重視される理由として、最も適切な説明はどれですか。（2020年 新潟県公立入試類似）

① 生存期間が短い生物ほど、化石として残りやすい性質を持っているから
② 生存期間が短い生物は、進化の速度が遅く形が変化しにくいから
③ 生存期間が短い生物は、特定の狭い環境でしか生きられないから
④ 生存期間が短いことで、その化石が含まれる地層の堆積年代をより細かく限定できるから

11 ある火成岩の標本を観察したところ、全体的に黒っぽく、有色鉱物の割合が多いことが分かりました。この岩石の中には、黄緑色で不規則な形をしたカンラン石が含まれており、組織は細かな石基の中に輝石や長石の斑晶が点在する状態でした。この岩石の名称として適切なものはどれですか。（2020年 東京都公立入試 類似）

① 玄武岩
② 花崗岩
③ はんれい岩
④ 流紋岩

12 ある急な斜面にある地層を観察したところ、泥岩、砂岩、れき岩、凝灰岩の層が重なっているのが見られました。これらの岩石のうち、岩石を構成する粒が最も大きいものはどれですか。（2017年 秋田県公立入試 類似）

① 凝灰岩
② れき岩
③ 泥岩
④ 砂岩

13 火山から噴火した火山灰などが降り積もって押し固められ、長い年月を経て岩石になったものを何といいますか。また、その岩石が地層に含まれていることは、その地層が堆積した当時、周辺でどのようなことが起こったことを示していますか。適切な組み合わせを選びなさい。（2024年富山県公立入試 類似）

① 泥岩であり、周辺で火山が噴火したことを示している。
② 凝灰岩であり、周辺で火山が噴火したことを示している。
③ 凝灰岩であり、周辺で大規模な地震が起きたことを示している。
④ 泥岩であり、周辺で地層が急激に隆起したことを示している。

14 ある地震の観測データを分析したところ、地点AよりもP波の到着が4秒遅い地点Bでは、初期微動継続時間が地点Aよりも2秒長くなっていました。この観測結果から計算される、P波の速さとS波の速さの比（P波の速さ：S波の速さ）として正しいものはどれですか。（2021年 群馬県公立入試 類似）

① 4：3
② 2：1
③ 5：2
④ 3：2

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「火山・地震・地層」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.27 火山・地震・地層

正解　／14

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	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。	3 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。
2	火成岩の組織はマグマの冷える速さによって決まります。斑れい岩のような深成岩は、周囲の岩石に囲まれた地下深くという温度が下がりにくい環境で固まるため、結晶が大きく成長し、石基を持たない等粒状組織となります。	2 マグマが地下深くでゆっくりと冷やされたため、各鉱物の結晶が大きく成長できたから
3	凝灰岩は火山灰などの火山噴出物が堆積してできた岩石です。特定の地層の中に凝灰岩の層が含まれていることは、その層が形成された時期に付近で火山活動があったことを示しています。複数の箇所に凝灰岩の層が見られる場合は、それぞれの層が堆積したタイミングで、繰り返し火山活動が発生したと判断できます。	2 周辺で複数回の火山活動が起こった
4	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。	3 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
5	深成岩の組織の成り立ちは、冷却速度と密接に関係しています。地下深くという温度が下がりにくい環境において、マグマが長い時間をかけてゆっくりと冷却されることで、結晶が大きく成長し、石基を持たない組織となります。地表付近で急冷された場合にできる斑状組織との違いを理解することが重要です。	1 マグマが地下深くで長い時間をかけてゆっくりと冷却されたため、結晶の一つ一つが十分に大きく成長したから。
6	石灰岩は主にサンゴや貝殻などが堆積してできた炭酸カルシウムを主成分とする岩石です。火成岩に含まれる石英や長石といった鉱物に比べると硬度が低いため、鉄釘のような硬い物質を用いることで表面に傷をつけることが可能です。これにより、見た目が似ている他の硬い岩石と区別することができます。	1 鉄釘などの硬いもので表面を強くこすると傷がつくほど、比較的柔らかい性質を持つ
7	初期微動継続時間は、S波が到達した時刻からP波が到達した時刻を差し引くことで求めることができます。6時57分13秒から6時57分06秒を引くと、その差は7秒となります。	1 7秒
8	初期微動を起こすP波は速く、主要動を起こすS波は遅いため、これら2つの波の到着時刻の差（初期微動継続時間）は、震源からの距離に比例して大きくなります。これは、速さの異なる2つの乗り物が同時に出発したとき、走行距離が長いほど到着時間の差が開くのと同じ原理です。	1 長くなる。先に届くP波と、後から届くS波の速さに差があるため、距離がのびるほど到着時刻の差が開くから。
9	マグニチュードは地震のエネルギーの大きさを表す尺度で、一つの地震に対して一つの値が決まります。これに対し、震度は各地点での揺れの強さを表すため、同じ地震であっても震源からの距離や地盤の様子によって地点ごとに異なります。一般的には、震源に近いほど揺れ（震度）は大きくなり、遠くなるほど小さくなります。	2 マグニチュードは地震そのものの大きさを表し、一般に震源から遠くなるほど震度は小さくなる。
10	示準化石の役割は、地層ができた時代を特定することです。もし生存期間が非常に長い生物の場合、その化石が含まれていても、長い歴史のどの時点で堆積したのかを絞り込むことができません。生存期間が特定の短い期間に限られている生物であれば、その化石が発見された地層は、まさにその短い期間に堆積したものだと断定できるため、年代の指標としての精度が高まります。	4 生存期間が短いことで、その化石が含まれる地層の堆積年代をより細かく限定できるから
11	有色鉱物（カンラン石や輝石など）を多く含み、斑状組織を持つ火山岩は玄武岩に分類されます。同じ成分でも地下深くでゆっくり冷え固まり等粒状組織になった場合は「はんれい岩」となりますが、石基と斑晶が混在する記述から火山岩である玄武岩と判断されます。	1 玄武岩
12	堆積岩の分類において、直径2mm以上の大きな粒が含まれる岩石をれき岩と呼びます。砂岩はそれよりも小さい砂の粒、泥岩はさらに細かい泥の粒で構成されています。これに対し、凝灰岩は火山噴出物である火山灰などが固まったものであり、粒の大きさによる「泥・砂・れき」の分類体系とは異なるプロセスで形成されます。	2 れき岩
13	火山から噴火した火山灰などが堆積してできた岩石は凝灰岩と呼ばれます。火山灰は火山活動によって供給されるため、地層の中に凝灰岩の層が存在することは、当時その周辺で火山が噴火したことを裏付ける重要な証拠となります。	2 凝灰岩であり、周辺で火山が噴火したことを示している。
14	P波の速さをVp、S波の速さをVsとします。地点Aと地点Bの距離の差をdとすると、P波が届く時間の差が4秒であることから、d＝4Vpと表せます。一方、初期微動継続時間は「S波の到着時刻－P波の到着時刻」で求められるため、その増分が2秒ということは、地点Bでは地点AよりもS波の到着が（P波の遅れ4秒＋継続時間の増分2秒）の合計6秒遅れたことを意味します。よって、d＝6Vsとも表せます。4Vp＝6Vsという関係から、Vp：Vs＝6：4、すなわち3：2となります。	4 3：2