

問1 蛇行する河川において、カーブの内側で堆積作用が起こる理由として、流速の変化と運搬する力の関係に着目して説明したものととして最も適切なものはどれですか。 (2020年 鹿児島公立入試 類似)

1. 流速が遅くなることで土砂を運搬する力が弱まり、支えきれなくなった土砂が沈むため。
2. 流速が速くなることで川底を削る力が強まり、削り取られた土砂がその場に留まるため。
3. 流速が遅くなることで水圧が高まり、上流から流れてきた土砂を川底に押し付けるため。
4. 流速が速くなることで遠心力が働き、細かい土砂が内側に集まって沈殿するため。

問2 地震の揺れによって液状化現象が発生すると、地中に埋められていた下水道のマンホールが地表に浮き上がってくるがあります。このような現象が起こる理由として、正しい説明はどれですか。 (2018年 千葉公立入試 類似)

1. 液状化した地盤が液体のような性質を持ち、中が空洞で軽いマンホールに浮力がはたらくため。
2. 地震の揺れによる摩擦熱でマンホールの周囲の砂が溶けて、体積が急激に膨張するため。
3. 地盤沈下によって地下に巨大な空洞ができ、そこから押し出された空気がマンホールを押し上げるため。
4. 激しい揺れによってマンホールの周囲にある砂の粒子の密度が高まり、マンホールを押し出す力が生まれるため。

問3 火山灰を構成する鉱物を顕微鏡で観察した際の特徴について、名称と形状の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2022年 山梨公立入試 類似)

1. 長石は、白っぽく決まった方向に割れて柱状の形をしている。
2. 石英は、白っぽく決まった方向に割れて柱状の形をしている。
3. 長石は、無色透明で決まった方向に割れにくく、不規則な形をしている。
4. 黒雲母は、無色透明で決まった方向に割れにくく、不規則な形をしている。

問4 ある地震において、震源からの距離が42kmの地点AではP波が10時10分06秒に到着し、震源からの距離が126kmの地点CではP波が10時10分18秒に到着しました。この地震が発生した時刻として正しいものはどれですか。 (2014年 大分公立入試 類似)

1. 10時09分54秒
2. 10時10分00秒
3. 10時10分02秒
4. 10時10分04秒

問5 ある火山は標高4000m (4km) に対して、水平方向の距離が120kmと非常に長く、傾斜が極めてゆるやかです。この火山の噴火の様子と、そう判断できる理由について述べた文として正しいものはどれですか。 (2026年 千葉公立入試 類似)

1. マグマの粘り気が弱く流動性が高いため、おだやかな噴火が起こる。
2. マグマの粘り気が強く流動性が低いため、おだやかな噴火が起こる。
3. マグマの粘り気が弱く流動性が高いため、爆発的な噴火が起こる。
4. マグマの粘り気が強く流動性が低いため、激しい噴火が起こる。

問6 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7 ある露頭において、地層が南から北へ向かって低くなるように傾斜していることが分かっている。この露頭において、東西方向にまっすぐ伸びる垂直な壁面を、真南から真北に向かって正面から観察したとき、地層の断面はどのように見えるか。 (2025年 島根公立入試 類似)

1. 右上がりの斜線に見える
2. 右下がりの斜線に見える
3. 水平な層に見える
4. 複雑に折り重なった層に見える

問8 ある地域の地層の重なりを柱状図で確認したところ、特定の層からピカリアの化石が産出しました。この地層が堆積した地質年代について、正しく説明しているものを選択してください。 (2014年 埼玉公立入試 類似)

1. ピカリアは新生代の示準化石であるため、この地層は新生代に堆積したと判断できる。
2. ピカリアは中生代の示準化石であるため、この地層は中生代に堆積したと判断できる。
3. ピカリアは当時の環境を示す示相化石であるため、年代を特定することはできない。
4. ピカリアは古生代の示準化石であるため、この地層は古生代に堆積したと判断できる。

問9 傾斜が非常に緩やかで横に広がった「盾状火山」と、こんもりと盛り上がった形をした「鐘状火山」を比較したとき、鐘状火山の噴火や性質について正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 滋賀公立入試 類似)

1. マグマのねばりけが強いため、火山ガスが抜けにくく、激しい爆発を起こしやすい。
2. マグマのねばりけが弱いため、溶岩が遠くまで流れやすく、おだやかな噴火になる。
3. マグマのねばりけが強いため、火山ガスが抜けやすく、盛り上がった形になる。
4. マグマのねばりけが弱いため、火山ガスが抜けにくく、激しい爆発を起こしやすい。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 流速が遅くなることで土砂を運搬する力が弱まり、支えきれなくなった土砂が沈むため。	流水には土砂を削る「侵食」、運ぶ「運搬」、積みらせる「堆積」の3つの作用があり、これらは流速によって変化します。蛇行する川の内側では水の流れが緩やかになり、流速が減少します。流速が遅くなると、それまで水を流すエネルギーによって運ばれていた土砂や礫を支える力が維持できなくなり、重力によって川底に積み重なっていきます。これが堆積作用の原理です。
問2	答え 1 液状化した地盤が液体のような性質を持ち、中が空洞で軽いマンホールに浮力がはたらくため。	液状化現象が発生した地盤は、一時的に液体と同じような性質を持ちます。このため、液体の中にある物体に浮力がはたらくのと同様の原理で、鉄筋コンクリート製の建物のような重いものは沈み、内部に空間があり地盤全体よりも密度が小さいマンホールなどの軽いものは浮き上がります。
問3	答え 1 長石は、白っぽく決まった方向に割れて柱状の形をしている。	火山灰に含まれる代表的な無色鉱物のうち、長石は白っぽく、決まった方向に割れやすいため柱状や短冊状の結晶として観察される。一方、石英は無色透明で決まった方向に割れる性質がないため、割れたガラスのような不規則な形になる。これらを見分ける際は、色だけでなく割れ方や形状に着目することが重要である。
問4	答え 2 10時10分00秒	まず、2地点間の距離の差 ($126\text{km} - 42\text{km} = 84\text{km}$) を、P波がその距離を移動するのにかかった時間の差 ($18\text{秒} - 06\text{秒} = 12\text{秒}$) で割ることで、地震波の速度が 7km/s であることを求めます。次に、震源から 42km 離れた地点AにP波が届くまでにかかった時間を、 $42\text{km} \div 7\text{km/s} = 6\text{秒}$ と算出します。地点Aの到着時刻である10時10分06秒から、波が伝わるのに要した6秒を差し引くことで、発生時刻が10時10分00秒であると推定できます。
問5	答え 1 マグマの粘り気が弱く流動性が高いため、おだやかな噴火が起こる。	水平方向の距離 120km に対して標高が 4km しかないという数値は、火山の傾斜が非常に小さいことを示しています。このような地形は、粘り気が弱く流動性が高いマグマが、冷えて固まる前に遠くまで流れ広がることで形成されます。また、粘り気が弱いマグマによる噴火は、ガスがスムーズに放出されるためおだやかな噴火となります。
問6	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7	答え 3 水平な層に見える	地層の傾斜方向（南から北）に対して垂直な方向（東西方向）の壁面を正面から観察すると、地層の傾きは左右には現れず、水平な層として観察されます。この場合、地層の面は観察者の視線方向（奥に向かって）に下がっていますが、垂直な断面図としてのスケッチ上では左右の高さの変化がないため、水平に描かれることとなります。露頭のスケッチでは、観察する壁面の向きによって見え方が変わるという空間的な理解が必要です。
問8	答え 1 ピカリアは新生代の示準化石であるため、この地層は新生代に堆積したと判断できる。	柱状図においてピカリアの産出が確認された場合、その層は新生代に形成されたことがわかります。特定の地質年代にのみ生息し、広い範囲に分布していた生物の化石は、地層の対比や年代決定に極めて有効な「示準化石」となります。
問9	答え 1 マグマのねばりけが強いため、火山ガスが抜けにくく、激しい爆発を起こしやすい。	火山の形はマグマの粘性（ねばりけ）に大きく依存します。鐘状火山のように高く盛り上がった形になるのは、マグマのねばりけが強く、流動性が低いからです。この性質により火山ガスが閉じ込められ、噴火の様式は非常に激しく爆発的になります。一方、ねばりけが弱いマグマはガスが抜けやすく、溶岩がおだやかに流れて薄く広がるため、傾斜の緩やかな盾状火山になります。