

問1	現在火山活動が活発なハワイ島から北西に2500km離れた地点に海山Bがあり、そこからさらに北西に3500km離れた地点に海山Aがあります。太平洋プレートが北西方向に年間8.5cmの速さで一定に移動していると仮定した場合、海山Aが形成された時期は今から約何年前と推定されますか。 <small>（2020年 神奈川県公立入試 類似）</small>			
	1. 約4100万年前	2. 約7000万年前	3. 約2900万年前	4. 約700万年前
問2	地震が発生したとき、震源で岩石の破壊が起こり、地震波が周囲に放出され始めた瞬間の時刻を何と呼ぶか、最も適切な名称を選びなさい。 <small>（2015年 富山県公立入試 類似）</small>			
	1. P波の到着時刻	2. 最大震度の記録時刻	3. 地震の発生時刻	4. 初期微動継続時間
問3	マグニチュードが4.9で同じである2つの地震を比較したとき、一方は震源の深さが13km、もう一方は震源の深さが144kmであった。このときの地表での最大震度の違いについて説明したものととして、適切なものはどれか。 <small>（2025年 宮城県公立入試 類似）</small>			
	1. 震源の深さが13kmの地震の方が、震源が浅く地表に近いため、最大震度は大きくなる傾向がある。	2. マグニチュードが同じであれば、地震そのものの規模が同じであるため、震源の深さに関わらず最大震度は同じになる。	3. 震源が深いほど地震のエネルギーが蓄積される時間が長くなるため、震源の深さが144kmの地震の方が最大震度は大きくなる。	4. 震源の深さが144kmの地震の方が、深い場所から広い範囲にエネルギーが伝わるため、最大震度は大きくなる傾向がある。
問4	ある地点の露頭Aにおいて、砂の層からアサリの化石が発見され、そのすぐ上の層には火山灰の層が重なっていた。別の地点にある露頭Cにおいても、同様の火山灰の層が確認され、その下の層には砂の層が広がっていた。火山灰の層を鍵層としてこれら2つの地点を比較したとき、露頭Cの砂の層の堆積環境について考えられる説明として最も適切なものはどれか。 <small>（2025年 島根県公立入試 類似）</small>			
	1. 露頭Aよりも古い時代に形成された層であり、火山活動が活発な時期であったと推測できる。	2. 火山灰が堆積した直後に形成された層であるため、陸上の過酷な環境であったと推測できる。	3. 露頭Aの砂の層と同時期に堆積したと考えられ、当時は浅い海であったと推測できる。	4. アサリは泥の層に多く含まれる性質があるため、実際には深い海の底であったと推測できる。
問5	ある地震において、P波が30km進むのに5秒、S波が30km進むのに10秒かかりました。震源から60km離れた地点において、その地点にP波が到達してから4秒後に緊急地震速報が発表されたとき、この地点に主要動が到達するのは、速報が発表されてから何秒後か求めなさい。 <small>（2025年 神奈川県公立入試 類似）</small>			
	1. 20秒後	2. 16秒後	3. 10秒後	4. 6秒後
問6	マグマが地表付近で急激に冷えて固まってできた火山岩のうち、流紋岩と比較して有色鉱物を多く含み、全体的に黒っぽい色をした岩石の名称と、その岩石に含まれる代表的な有色鉱物の組み合わせとして適切なものはどれですか。 <small>（2016年 長崎県公立入試 類似）</small>			
	1. 岩石名：玄武岩、有色鉱物：セキエイ	2. 岩石名：流紋岩、有色鉱物：セキエイ	3. 岩石名：流紋岩、有色鉱物：輝石	4. 岩石名：玄武岩、有色鉱物：輝石
問7	ある地域の地層を調査したところ、標高40mの地点Bでは、地表面から7mの深さに凝灰岩の層がありました。また、地点Bから真北に100m離れた標高42mの地点Cでは、地表面から4mの深さに同じ凝灰岩の層がありました。この地域の地層は互いに平行に重なり、南および東に向かって一定の割合で低くなるように傾いています。地点Bから真東に100m離れた、地点Bと同じ標高40mの地点Dにおいて、この凝灰岩の層が現れる地表面からの深さを推定した数値として最も適切なものを答えなさい。なお、南北方向の層の傾きと東西方向の層の傾きは等しいものとします。 <small>（2024年 大阪府公立入試 類似）</small>			
	1. 5m	2. 10m	3. 8m	4. 12m
問8	地震が発生した際、その地震そのものの規模（エネルギー）を表す単位として適切なものはどれですか。 <small>（2024年 福島県公立入試 類似）</small>			
	1. 震度	2. 初期微動継続時間	3. 震央距離	4. マグニチュード
問9	火山岩に見られる石基が、非常に小さな結晶やガラス質によって構成されている理由として最も適切な説明を選んでください。 <small>（2023年 高知県公立入試 類似）</small>			
	1. 地下深くで高い圧力を受けながら、長い時間をかけてゆっくりと冷却されたため。	2. マグマに含まれる成分が水に溶け出し、結晶化する前に固まったため。	3. 岩石が形成された後に、風化によって表面の結晶が削り取られて細くなったため。	4. 地表付近でマグマが急激に冷やされたことにより、結晶が大きく成長する時間がなかったため。
問10	地層を構成する岩石を、泥岩、砂岩、れき岩の3種類に分類する際、判断の基準として用いられる指標はどれですか。最も適切なものを選択してください。 <small>（2024年 鳥取県公立入試 類似）</small>			
	1. 岩石に含まれる二酸化ケイ素の割合	2. 岩石が堆積した場所の水温	3. 岩石を構成する粒の直径	4. 岩石に含まれている化石の年代
問11	火成岩の色の違いが生じる理由として、岩石に含まれる鉱物の性質から説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 <small>（2018年 茨城県公立入試 類似）</small>			
	1. 有色鉱物の含まれる割合が少ないほど、岩石全体の色は黒っぽくなる。	2. マグマに含まれる結晶のサイズが大きいかほど、光を吸収して白っぽくなる。	3. マグマの冷却速度が速いほど、有色鉱物が多く生成されるため黒っぽくなる。	4. 有色鉱物の含まれる割合が多いほど、岩石全体の色は黒っぽくなる。
問12	マグマの粘り気が強い火山において、その噴火の様子と、噴出物が冷えて固まった岩石や火山灰の色について述べたものとして最も適切な組み合わせはどれか。 <small>（2022年 愛媛県公立入試 類似）</small>			
	1. 噴火はおだやかで、岩石や火山灰の色は黒っぽくなる	2. 噴火は爆発的で、岩石や火山灰の色は白っぽくなる	3. 噴火は爆発的で、岩石や火山灰の色は黒っぽくなる	4. 噴火はおだやかで、岩石や火山灰の色は白っぽくなる
問13	地表付近に噴き出したマグマが急激に冷えて固まってできた岩石の仲間を火山岩といいます。この火山岩のうち、顕微鏡で観察すると大きな結晶と微細な粒子の混ざった組織が見られる、代表的な岩石の名称として適切なものはどれですか。 <small>（2017年 奈良県公立入試 類似）</small>			
	1. 安山岩	2. せん緑岩	3. 石灰岩	4. はんれい岩

答え合わせ・解説

問1	答え 2 約7000万年前	海山Aは、かつて現在のハワイ島付近（ホットスポット）で形成され、そこから移動したと考えられます。移動した合計距離は、ハワイ島から海山Bまでの2500kmと、海山Bから海山Aまでの3500kmを足した6000kmです。6000kmをセンチメートルに換算すると600,000,000cmとなります。これを年間の移動速度8.5cmで割ると、 $600,000,000 \div 8.5 \approx 70,588,235$ となり、約7000万年前という数値が導き出されます。
問2	答え 3 地震の発生時刻	地震は地下の岩石が破壊されることで発生し、その瞬間に地震波が四方に伝わり始めます。この波が放出され始めた最初のタイミングを「地震の発生時刻」と定義します。観測地点で揺れを感じた時刻である「到着時刻」とは区別する必要があります。
問3	答え 1 震源の深さが13kmの地震の方が、震源が浅く地表に近いため、最大震度は大きくなる傾向がある。	地震の規模（マグニチュード）が同じ場合、震源の深さが浅いほど、震央付近の地表までの距離が短くなる。地震の揺れのエネルギーは伝わる距離が長いほど衰えるため、震源が浅いほど地表での揺れの強さである震度は大きくなる傾向がある。
問4	答え 3 露頭Aの砂の層と同時期に堆積したと考えられ、当時は浅い海であったと推測できる。	広範囲に短時間で降り積もる火山灰の層は、地層を対比させるための重要な「鍵層」となる。露頭Aと露頭Cにおいて火山灰層との位置関係が一致する砂の層は、同じ時期に堆積したと判断できる。露頭Aの砂の層に含まれるアサリは、浅い海という堆積環境を示す示相化石であるため、対比される露頭Cの砂の層も同様に浅い海で堆積したと考えるのが妥当である。
問5	答え 4 6秒後	まず、S波の速さは $30\text{km} \div 10\text{秒} = 3\text{km/s}$ です。震源から60kmの地点に主要動（S波）が到達するのは、地震発生から $60\text{km} \div 3\text{km/s} = 20\text{秒}$ 後となります。次に、P波の速さは $30\text{km} \div 5\text{秒} = 6\text{km/s}$ なので、60kmの地点にP波が到達するのは地震発生から $60\text{km} \div 6\text{km/s} = 10\text{秒}$ 後です。緊急地震速報はその4秒後に発表されたため、発表時刻は地震発生から $10 + 4 = 14\text{秒}$ 後となります。したがって、速報が発表されてから主要動が到達するまでの時間は $20 - 14 = 6\text{秒}$ 後と算出されます。
問6	答え 4 岩石名：玄武岩、有色鉱物：輝石	火山岩は含まれる鉱物の割合によって分類されます。玄武岩は、流紋岩や安山岩に比べて輝石や角閃石などの有色鉱物を多く含んでいるため、岩石全体の色が黒っぽく見えるのが特徴です。一方、セキエイは無色鉱物であり、これを含む割合が多い流紋岩などは白っぽい見た目になります。
問7	答え 4 12m	まず各地点での凝灰岩の層の標高を求めます。地点C（標高42m）は $42 - 4 = 38\text{m}$ 、地点B（標高40m）は $40 - 7 = 33\text{m}$ となります。北にある地点Cから南にある地点Bにかけて、100mの距離で層の標高が5m（38－33）下がっているため、南に向かって100mにつき5m低くなる傾きがあることがわかります。問題文より東西方向の傾きもこれと等しいため、地点Bから真東に100m離れた地点Dでは、層の標高は地点Bよりさらに5m低い $33 - 5 = 28\text{m}$ であると推定できます。地点Dの標高は40mであるため、地表面からの深さは $40 - 28 = 12\text{m}$ となります。
問8	答え 4 マグニチュード	地震そのものが持つエネルギーの大きさを表す指標はマグニチュードと呼ばれ、一つの地震に対して一つの値が決まります。これに対し、特定の地点における揺れの強さを表すものは震度であり、地震の規模を示すマグニチュードとは明確に区別されます。
問9	答え 4 地表付近でマグマが急激に冷やされたことにより、結晶が大きく成長する時間がなかったため。	マグマの冷却速度は結晶の大きさに大きく影響します。火山岩はマグマが地表やその付近で急冷されてできるため、結晶が成長するための時間が不足し、微細な結晶やガラス質からなる石基が作られます。これに対し、地下深くでゆっくり冷やされる深成岩では、すべての結晶が大きく成長するため石基は見られません。
問10	答え 3 岩石を構成する粒の直径	地学における堆積岩の分類では、粒の大きさが重要な基準となります。1/16mm未満の泥、1/16mm～2mmの砂、2mm以上のれき、という粒の直径の違いによって、それぞれ泥岩、砂岩、れき岩と呼び分けられます。これは、堆積した当時の水の流れの速さや、堆積場所が海岸からどの程度離れていたかを推定する重要な手がかりとなります。
問11	答え 4 有色鉱物の含まれる割合が多いほど、岩石全体の色は黒っぽくなる。	火成岩の色は、そこに含まれる造岩鉱物の種類と割合によって決まります。クロム鉄鉱や輝石、角閃石などの有色鉱物は鉄やマグネシウムを多く含み黒っぽい色をしているため、これらが多く含まれる岩石（玄武岩や斑れい岩など）は全体として黒っぽくなります。逆に、石英や長石などの無色鉱物の割合が多い岩石（流紋岩や花崗岩など）は白っぽくなります。
問12	答え 2 噴火は爆発的で、岩石や火山灰の色は白っぽくなる	マグマの粘り気が強いと、内部に含まれるガスが抜けにくくなるため、地表付近で圧力が急激に解放されて爆発的な噴火が起こる。このようなマグマは、二酸化ケイ素を多く含み、有色鉱物よりも無色鉱物の割合が高くなる性質があるため、冷えて固まると白っぽい色の岩石や火山灰になる。
問13	答え 1 安山岩	火山岩はマグマが地表やその付近で急激に冷えて固まった岩石であり、その代表例として安山岩が挙げられます。急激な冷却により、十分に結晶が成長できなかった部分は微細な粒子（石基）となり、その中に比較的大きな結晶（斑晶）が点在する組織が形成されます。選択肢にあるはんれい岩やせん緑岩は、地下深くでゆっくり冷え固まってできた深成岩に分類されます。