

- 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。 (2020年 神奈川県公立入試 類似)
1. 約2900万年前 2. 約4100万年前 3. 約700万年前 4. 約7000万年前
- 問2 デンプン溶液に唾液を加えた試験管とは別に、唾液の代わりに水を用いた試験管を準備し、温度などの他の条件をすべて同じにして結果を比較する手法を何といいますか。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)
1. 予備実験 2. 定量実験 3. 定性実験 4. 対照実験
- 問3 化学変化が起こる前後において、反応に関係した物質（反応物）の質量の合計と、化学変化によって新しくできた物質（生成物）の質量の合計は、常に等しく保たれます。この法則を何といいますか。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)
1. 質量保存の法則 2. 定比例の法則 3. エネルギー保存の法則 4. 原子・分子の法則
- 問4 ある地点において、冬至の日の正午の太陽高度が33度でした。このとき、地面に設置した太陽光パネルの面に日光を垂直に当てて発電効率を最大にするためには、地面（水平面）とパネルのなす角度を何度に設定すればよいですか。 (2024年 神奈川県公立入試 類似)
1. 90度 2. 66度 3. 33度 4. 57度
- 問5 地球の自転軸（地軸）の傾きが現在の23.4度から26.0度へと大きくなった場合、一年間における「夏至の南中高度」と「冬至の南中高度」の差（年較差）はどのように変化すると考えられますか。その理由とともに適切な説明を選びなさい。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)
1. 夏至も冬至も同じ角度だけ高度が上がるため、南中高度の差は現在と変わらない。
2. 夏至はより低く、冬至はより高くなるため、南中高度の差は現在よりも小さくなる。
3. 夏至はより高く、冬至はより低くなるため、南中高度の差は現在よりも大きくなる。
4. 地軸の傾きが変わっても公転軌道は変わらないため、南中高度の差は現在と変わらない。
- 問6 離れた地点にある地層を比較する際、火山灰の層のように広範囲に短期間で堆積した、堆積時期を特定する手がかりとなる特徴的な層のことを何と呼びますか。 (2016年 神奈川県公立入試 類似)
1. 示相化石 2. 示準化石 3. 不整合面 4. 鍵層
- 問7 一定量の水酸化ナトリウム水溶液に、うすい塩酸を少しずつ加えていく実験において、水溶液中の水素イオンの数が変化する様子を説明したもののとして、最も適切なものを選びなさい。 (2023年 神奈川県公立入試 類似)
1. 中和が完了するまでは急激に増加し、中和が完了した後は一定の数に保たれる
2. 中和が完了するまでは水酸化物イオンと反応して水になるためほぼ存在せず、中和点を超えると増加し始める
3. 塩酸を滴下し始めた瞬間から、水溶液中の水素イオンは一定の割合で増加する
4. 最初は多く存在するが、中和反応によって消費されるため徐々に減少する
- 問8 ボーリング調査の結果をまとめた柱状図を用いて、地下にある断層の有無を推定する手順として、最も重視すべき点はどれですか。 (2017年 神奈川県公立入試 類似)
1. 調査地点の地表の標高に関わらず、柱状図の最下部にある岩石の種類が一致するかどうかを確認する
2. 地表からの深さのみに注目し、異なる地点で同じ深さに同じ種類の岩石があるかどうかを比較する
3. 地層の中に含まれる粒の大きさを比較し、粒が大きくなっている地点に断層があると判断する
4. 各地点における地表の標高を確認し、そこから鍵層までの深さを引いて、鍵層の標高を比較する
- 問9 植物の分類について、被子植物であるエンドウ、シダ植物であるイヌワラビ、コケ植物であるゼンゴケの3つの植物を、「維管束の有無」と「仲間を増やす方法」の2点から分類した場合、イヌワラビの説明として最も適切なものはどれですか。 (2021年 神奈川県公立入試 類似)
1. 維管束があり、胞子で仲間を増やす。
2. 維管束がなく、種子で仲間を増やす。
3. 維管束があり、種子で仲間を増やす。
4. 維管束がなく、胞子で仲間を増やす。
- 問10 電気抵抗の異なる複数の電熱線を並列につないだ回路において、電圧、電力、発熱量の関係について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2018年 神奈川県公立入試 類似)
1. 各電熱線が消費する電力の和が、回路全体の電力となる。
2. 回路全体の電気抵抗は、それぞれの電熱線の抵抗の和に等しくなる。
3. 各電熱線に加わる電圧の和が、電源電圧に等しくなる。
4. 各電熱線を通る電流は、電熱線の抵抗の大きさに比例する。
- 問11 台ばかりに載った水槽の中に、2つの物体が縦に糸でつながれ、ばねばかりに吊るされて完全に沈んでいます。この状態から、2つの物体をつなぐ糸を切ったところ、下の物体は離れて水槽の底に沈みました。このとき、「ばねばかり」の目盛りが示す値の変化について、正しい説明はどれですか。 (2018年 神奈川県公立入試 類似)
1. 値が小さくなる。下の物体が水槽の底に沈むことで、水面がわずかに上昇し、上の物体に働く浮力が増加して上向きの力が強まるから。
2. 値が小さくなる。ばねばかりが支える力が、2つの物体に働く（重力－浮力）の合計から、上の物体に働く（重力－浮力）のみに減少するから。
3. 値は変わらない。物体が水中に留まっている限り、物体に働く浮力の大きさは変わらず、ばねばかりに加わる力のつり合いも変化しないから。
4. 値が大きくなる。下の物体が切り離されることで、上の物体を下方へ引き下げていた糸の張力がなくなり、ばねがより強く引き上げられるから。
- 問12 断熱容器に入れた同じ量の水を温める実験を行います。電熱線Aを10Vの電源につないで150秒間電流を流したところ、水の温度が15℃上昇しました。次に、電熱線Bを同じ10Vの電源につないで150秒間電流を流したところ、水の温度が9℃上昇しました。これら電熱線Aと電熱線Bを並列につなぎ、10Vの電源で150秒間電流を流したとき、水の温度は何℃上昇すると考えられますか。ただし、電熱線から発生した熱はすべて水の温度上昇に使われるものとします。 (2018年 神奈川県公立入試 類似)
1. 6℃ 2. 15℃ 3. 12℃ 4. 24℃
- 問13 気象衛星画像の変化において、日本の西側にあった雲の塊が日本列島を覆い、その後、雲が東の海上へ去ると同時に日本海側に細いすじ状の雲が多数並んで現れました。このときに起こっている現象の説明として最も適切なものはどれか。 (2021年 神奈川県公立入試 類似)
1. 温暖前線が通過し、南からの暖かい空気が流れ込んでいる。
2. 移動性高気圧に覆われ、日本付近の全域が穏やかな晴天になっている。
3. 大陸からの冷たい空気が流れ込み、日本海の上空で雲が発生している。
4. 太平洋高気圧が強まり、湿った空気が日本列島に流れ込んでいる。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 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 ÷ 8.5 ÷ 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 4 対照実験	調べようとする要因（この場合は唾液）以外の条件をすべて同一にして行う実験を対照実験と呼びます。これにより、得られた結果が唾液のはたらきによるものであることを科学的に証明することができます。
問3	答え 1 質量保存の法則	化学変化の前後では、物質を構成する原子の組み合わせは変化しますが、原子の種類と数は変化しません。そのため、反応に関わった「反応物」の総質量と、新しく生じた「生成物」の総質量（気体として外部へ放出した分も含む）は常に一致します。これを質量保存の法則と呼び、フランスの化学者ラヴォアジエによって発見されました。
問4	答え 4 57度	太陽光がパネルの面に対して垂直に当たっているとき、日光と地面のなす角である「太陽高度」と、パネルと地面のなす角である「設置角」の和は90度になります。この関係を利用すると、90度から太陽高度の33度を引いた、57度が最適な設置角度となります。
問5	答え 3 夏至はより高く、冬至はより低くなるため、南中高度の差は現在よりも大きくなる。	夏至と冬至の南中高度の差は、地軸の傾きのちょうど2倍（2 × 地軸の傾き）に相当します。現在の23.4度では、その差は46.8度ですが、地軸の傾きが26.0度になると、その差は52.0度まで広がります。このように、地軸の傾きが大きくなるほど、季節による太陽の高さの変化の幅（年較差）は大きくなり、季節に伴う環境の変化もより激しくなると予想されます。
問6	答え 4 鍵層	火山噴火によって放出された火山灰は、短期間に広範囲にわたって降り積もるため、離れた場所にある地層同士が同じ時期に堆積したかどうかを判断する目印になります。このような地層を鍵層（かぎ層）と呼び、地層の対比に利用されます。
問7	答え 2 中和が完了するまでは水酸化物イオンと反応して水になるためほぼ存在せず、中和点を超えると増加し始める	中和反応では、塩酸から供給された水素イオンは、水溶液中にあらかじめ存在する水酸化物イオンと即座に反応して水になります。そのため、水酸化物イオンが残っている「中和完了前」までは水素イオンは水溶液中にほとんど現れません。すべての水酸化物イオンが反応しきった「中和点」を境に、それ以降に加えられた塩酸中の水素イオンが水溶液中にそのまま残るようになり、数が増加していきます。
問8	答え 4 各地点における地表の標高を確認し、そこから鍵層までの深さを引いて、鍵層の標高を比較する	地下の地層の構造を正しく把握するためには、地表の凹凸（地形）の影響を除外する必要があります。そのためには、ボーリング調査で得られた「地表からの深さ」を「海拔からの高さ（標高）」に変換し、同じ鍵層がどの高さに位置しているかを地点間で比較することが不可欠です。この標高の差が急激に変化している場合に、断層の存在を推定することができます。
問9	答え 1 維管束があり、胞子で仲間を増やす。	イヌワラビはシダ植物に分類されます。シダ植物は、エンドウなどの種子植物と同様に「維管束」を持っていますが、花の代わりに「胞子」で仲間を増やすという特徴があります。これに対し、ゼニゴケ（コケ植物）は維管束がなく胞子で増え、エンドウ（被子植物）は維管束があり種子で増えます。
問10	答え 1 各電熱線が消費する電力の和が、回路全体の電力となる。	並列回路では、回路全体の電流は各枝を流れる電流の和になり、各枝には共通の電圧が加わります。電力は「電圧×電流」で求められるため、回路全体の電力も各電熱線で消費される電力の和に等しくなります。また、発熱量は電力に比例するため、回路全体の発熱量も各部分の発熱量の合計となります。電圧の和が電源電圧になるのは直列回路の性質であり、並列回路ではどの電熱線にも電源と同じ電圧が加わります。
問11	答え 2 値が小さくなる。ばねばかりが支える力が、2つの物体に働く（重力－浮力）の合計から、上の物体に働く（重力－浮力）のみに減少するから。	ばねばかりは、吊り下げた物体に働く重力から、その物体が受ける浮力を差し引いた「上向きに支える力」を計測しています。糸を切る前、ばねばかりは上下2つの物体分の（重力－浮力）を合計した力を支えています。糸を切ると、下の物体はばねばかりから切り離されるため、ばねばかりは上の物体のみを支えることになり、表示される値は小さくなります。力のつり合いを考えると、ばねが引く力と、残った物体の重力から浮力を引いた値が等しくなることがわかります。
問12	答え 4 24℃	並列回路では、枝分かれした各電熱線に加わる電圧が電源の電圧と等しくなる性質があります。そのため、電熱線AとBを並列につなぐと、それぞれの電熱線は単独でつないだときと同じ電力を消費し、同じ熱量を発生させます。回路全体での単位時間あたりの発熱量（電力）は各電熱線の電力の和になるため、水の温度上昇もそれぞれの電熱線を単独で使った際の上昇温度の和である、15℃ + 9℃ = 24℃となります。
問13	答え 3 大陸からの冷たい空気が流れ込み、日本海の上空で雲が発生している。	日本海側に現れるすじ状の雲は、冬の季節風によって大陸からの非常に冷たい空気が日本海を渡る際、海面からの水蒸気と熱を得て発生する積乱雲などの集まりです。これは低気圧が東に抜け、西高東低の冬型の気圧配置になった際によく見られる特徴的な気象現象です。