

問1 酸性の水溶液に共通して含まれ、リトマス紙を赤色に変えるなどの酸性の性質を示す原因となっている陽イオンの名称として適切なものを選びなさい。 (2024年 大分県公立入試 類似)

1. 水酸化物イオン 2. 塩化物イオン 3. 水素イオン 4. ナトリウムイオン

問2 電気器具における「消費電力」「電圧」「電流」の3つの関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 大分県公立入試 類似)

1. 電流を1000倍することで、消費電力を求めることができる。 2. 消費電力に電圧をかけることで、電流を求めることができる。 3. 消費電力を電圧で割ることで、電流を求めることができる。 4. 電圧を消費電力で割ることで、電流を求めることができる。

問3 ある日の20時21分に月が真南に見えました。翌日の同じ時刻(20時21分)に月を観察したとき、月の見える位置と角度のずれについて正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 大分県公立入試 類似)

1. 前日の南中の位置よりも、西へ約12度ずれた位置に見える 2. 前日の南中の位置よりも、東へ約12度ずれた位置に見える 3. 前日の南中の位置と同じ、真南の位置に見える 4. 前日の南中の位置よりも、西へ約15度ずれた位置に見える

問4 地球よりも内側の軌道を公転している水星や金星などの惑星の総称と、そのうち金星が日没後の西の空に見えるときの名称の組み合わせとして適切なものはどれか。 (2022年 大分県公立入試 類似)

1. 外惑星・明けの明星 2. 内惑星・明けの明星 3. 内惑星・宵の明星 4. 外惑星・宵の明星

問5 黒色の酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管の底には白っぽい固体が残りました。このとき起こった化学変化の名称と、発生した気体の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2016年 大分県公立入試 類似)

1. 還元によって、酸素が発生した 2. 熱分解によって、二酸化炭素が発生した 3. 酸化によって、水素が発生した 4. 熱分解によって、酸素が発生した

問6 ある地震において、3つの異なる地点にある観測点からデータが得られました。観測点Aでは震度が4で地震波の到着が最も早く、観測点Bでは震度が3、観測点Cでは震度が2で地震波の到着が最も遅いという結果でした。このとき、震央の位置について推測されることとして正しい説明を選びなさい。 (2023年 大分県公立入試 類似)

1. 震央は、観測点Cに最も近い場所にあると考えられる。 2. 震央は、観測点Bから見て観測点Cと同じ方角にあると考えられる。 3. 震央は、観測点Aと観測点Cのちょうど中間地点にあると考えられる。 4. 震央は、観測点Aに最も近い場所にあると考えられる。

問7 袋Aにホットケーキミックス50gと水20mlを入れ、袋Bにホットケーキミックス50gと水40mlを入れて混ぜ合わせ、それぞれを工作用紙の上に押し出す実験を行いました。袋Bの混合物に見られる特徴と、それが実際の火山においてどのような性質を再現しているか、正しく述べたものはどれですか。 (2021年 大分県公立入試 類似)

1. 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質 2. 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質 3. 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質 4. 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質

問8 月の満ち欠けや天体の動きに関する説明として、科学的に正しい原理に基づいているものはどれか。 (2022年 大分県公立入試 類似)

1. 月が常に同じ面を地球に向けているのは、月が自転しておらず公転のみを行っているためである 2. 月が1日に1回、空を東から西へ移動して見える現象は、月が地球のまわりを公転していることが主な原因である 3. 月が地球の影に入ることではなく、太陽・地球・月の位置関係によって反射光の見え方が変わることで満ち欠けが生じる 4. 月の満ち欠けの周期が約1か月なのは、地球が太陽のまわりを公転する速度と一致しているためである

問9 日本で行われている主な発電方式のうち、「水力発電」と「地熱発電」において、電気を得るために直接的な源として利用されるエネルギーの組み合わせとして最も適切なものを選択してください。 (2024年 大分県公立入試 類似)

1. 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：核エネルギー 2. 水力発電：熱エネルギー、地熱発電：位置エネルギー 3. 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー 4. 水力発電：運動エネルギー、地熱発電：化学エネルギー

問10 ある地点において、春分の日の正午に太陽の南中高度を測定したところ55度でした。このとき、地面に設置した太陽光パネルの受光面に太陽光が垂直に当たるようにするためには、パネルと水平面のなす角度を何度に設定すればよいですか。 (2014年 大分県公立入試 類似)

1. 55度 2. 145度 3. 35度 4. 90度

問11 ヒトの腕、カエルの前あし、スズメの翼などは、それぞれ形やはたらきは異なりますが、骨格の基本的なつくりは共通しています。このように、現在は形やはたらきが違っていても、もともとは同じ器官であったと考えられるものを何といいますか。 (2021年 大分県公立入試 類似)

1. 痕跡器官 2. 相似器官 3. 感覚器官 4. 相同器官

問12 意識して行う反応において、刺激を受け取ってから反応が起こるまでの信号の伝達経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。 (2023年 大分県公立入試 類似)

1. 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 2. 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 3. 感覚器官 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 4. 感覚器官 → 運動神経 → 脳 → 脊髄 → 感覚神経 → 筋肉

問13 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線で電子オルゴールをつないで電流を取り出す実験を行いました。このとき、気体が発生する電極の名称と、発生する気体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2017年 大分県公立入試 類似)

1. プラス極である亜鉛板から、塩素が発生する。 2. プラス極である銅板から、水素が発生する。 3. マイナス極である亜鉛板から、水素が発生する。 4. マイナス極である銅板から、酸素が発生する。

問14 容器の口に息を吹きかけて音を出すとき、容器の中の水の量と音の高さの関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2021年 大分県公立入試 類似)

1. 水の量が少ないほど、振動する容器全体の質量が軽くなるため、高い音が出る 2. 水の量が少ないほど、空気振幅が大きくなるため、低い音が出る 3. 水の量が多いほど、振動する空気の部分が長くなるため、低い音が出る 4. 水の量が多いほど、振動する空気の部分が短くなるため、高い音が出る

答え合わせ・解説

問1	答え 3 水素イオン	酸性の水溶液には共通して水素イオンが含まれており、これが酸としての性質を示す正体である。水素イオンは水素原子が電子を1つ失ったものであり、正の電荷を帯びた陽イオンに分類される。
問2	答え 3 消費電力を電圧で割ることで、電流を求めることができる。	消費電力（W）は、電圧（V）と電流（A）を掛け合わせた値として定義されています。この関係を式に変形すると、電流（A）＝消費電力（W）÷電圧（V）となるため、電流を求めるには消費電力を電圧で割るのが正解です。
問3	答え 2 前日の南中の位置よりも、東へ約12度ずれた位置に見える	月は地球のまわりを西から東へと公転しているため、24時間経って地球が1回転したとき、月は公転によって前日より東側に移動しています。このため、翌日の同じ時刻には、月は南中の位置（真南）から東側へ約12～13度ずれた位置に観察されることになります。
問4	答え 3 内惑星・宵の明星	地球の公転軌道よりも内側を公転する惑星を内惑星と呼びます。内惑星である金星は、太陽との位置関係によって見える時間帯が限られており、日没後の夕方に西の空で見えるものは「宵の明星」と呼ばれます。日の出前の明け方に東の空で見えるものは「明けの明星」と呼ばれます。
問5	答え 4 熱分解によって、酸素が発生した	酸化銀（\$Ag_2O\$）を加熱すると、銀（\$Ag\$）と酸素（\$O_2\$）に分かれます。このように、1種類の物質が加熱によって2種類以上の別の物質に分かれる反応を熱分解といいます。発生した酸素は、火のついた線香を近づけると炎を上げて激しく燃える性質で確認することができます。
問6	答え 4 震央は、観測点Aに最も近い場所にあると考えられる。	地震波は震源から遠ざかるほど、到着までに時間がかかり、揺れのエネルギーも弱まります。この事例では、観測点Aが最も揺れが大きく（震度4）、かつ最も早く波が到達していることから、観測点Aが3つの点の中で最も震央に近い位置にあると判断できます。逆に、最も震度が小さく到着が遅い観測点Cは、震央から最も遠い位置にあることになります。
問7	答え 4 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質	液体である水の量が多いほど、混合物全体の粘り気は弱くなります。粘り気が弱い物質は流動性が高いため、押し出した際に横に広がりやすく、結果として形成される盛り上がりの傾斜はゆるやかになります。これはマグマの粘り気が弱い火山（マウナロアなど）で見られる特徴を再現しています。
問8	答え 3 月が地球の影に入るのではなく、太陽・地球・月の位置関係によって反射光の見え方が変わることで満ち欠けが生じる	月の満ち欠けは、太陽の光を反射している月を、異なる角度から観察することによって生じる現象である。よくある誤解として「地球の影が月を隠すから形が変わる」というものがあるが、それは月食の原理であり、日常的な満ち欠けはあくまで太陽・地球・月の相対的な位置関係によって決まる。なお、月が東から西へ動いて見える日周運動は、地球の自転が原因である。
問9	答え 3 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー	発電方式によって、電気を得るために利用する元のエネルギー形態は異なります。水力発電では、高い場所にある水が持つ「位置エネルギー」を利用して水車を回し、発電機を動かします。一方で、地熱発電では、地球の内部にあるマグマなどの熱源から得られる「熱エネルギー」を利用して蒸気が発生させ、タービンを回して発電を行います。
問10	答え 3 35度	太陽光がパネルに対して垂直に入射するということは、太陽の南中高度と、パネルが水平面から立ち上がっている傾斜角の合計が90度になる関係にあります。この地点の南中高度が55度であるため、90度から55度を引いた残りの35度が、パネルを傾けるべき最適な角度となります。
問11	答え 4 相同器官	外見や役割が違っても、骨の数や並び順といった基礎的な構造が共通している器官を相同器官と呼びます。これは、もともと同じ祖先が持っていた器官が、長い年月をかけて異なる生活環境に適応するように形を変えてきたことを示しています。
問12	答え 1 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉	意識して行う反応では、まず感覚器官で受け取った刺激が感覚神経を通して信号として脳に送られる。脳はその情報をもとに判断を下し、命令を出す。その命令は脊髄を通り、運動神経を経由して、最終的に筋肉などの反応する部分へと伝えられる。脳を経由しない経路は「反射」と呼ばれ、意識して行う反応とは区別される。
問13	答え 2 プラス極である銅板から、水素が発生する。	亜鉛と銅では、亜鉛の方がイオンになりやすい性質（イオン化傾向）が強いいため、亜鉛が電子を放出して陽イオンとなり、マイナス極となります。放出された電子は導線を伝わって銅板に移動します。銅板はプラス極となり、溶液中の水素イオンが銅板の表面で電子を受け取ることで、水素分子（水素ガス）となって発生します。
問14	答え 4 水の量が多いほど、振動する空気の部分が短くなるため、高い音が出る	この実験で音源となっているのは、コップの中にある「空気の部分」です。物体が振動して音を出すとき、その物体が短かったり、小さかったり、細かったりするほど、振動が速くなって高い音が出る性質があります。したがって、水を増やして空気の柱の長さを短くするほど、発生する音は高くなります。