

問1	沸点が摂氏78度、融点が摂氏マイナス114度である物質があります。この物質を加熱し、温度を摂氏90度にしたとき、物質の状態として適切なものを選びなさい。 （2024年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 液体から固体に変化している途中の状態	2. 固体	3. 液体	4. 気体
問2	生産者、消費者、分解者の間における有機物の流れを整理したとき、その方向性について述べた文として正しいものを次の中から選びなさい。 （2022年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 有機物は分解者の働きによって無機物にされた後、再び有機物として生産者の根から吸収される。	2. 消費者が摂取した有機物は、呼吸によってすべてエネルギーに変わるため、分解者へ流れることはない。	3. 有機物は生産者、消費者、分解者の間を、円を描くように完全に循環して元に戻る。	4. 有機物は生産者から消費者へ、また生産者と消費者の両方から分解者へと一方向に流れる。
問3	日没直後の午後6時、南西の空に非常に明るく輝く金星が観察されました。このように夕方の西寄りの空に見える金星の名称と、そのときの金星の公転軌道上の位置について、地球から見て太陽に対してどのような方向に位置しているか、正しい組み合わせを選びなさい。 （2026年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 宵の明星と呼ばれ、太陽の東側に位置している	2. 明けの明星と呼ばれ、太陽の東側に位置している	3. 明けの明星と呼ばれ、太陽の西側に位置している	4. 宵の明星と呼ばれ、太陽の西側に位置している
問4	物質の質量、密度、体積の関係について、ある物体の形状から質量を算出する手順として正しいものはどれか。 （2017年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 密度と断面積を掛け合わせ、その値を長さで割る。	2. 断面積と長さを掛け合わせて体積を求め、その値に密度を掛ける。	3. 断面積と長さを掛け合わせて体積を求め、その値を密度で割る。	4. 断面積を長さで割り体積を求め、その値に密度を掛ける。
問5	水酸化ナトリウム水溶液を電気分解する際、純粋な水ではなく水酸化ナトリウムを溶かす理由と、その結果得られる現象の組み合わせとして正しいものを選びてください。 （2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 電極の腐食を防ぐためであり、陰極からは水酸化ナトリウムの結晶が析出する。	2. 水に電流を流れやすくするためであり、陰極からは水素、陽極からは酸素が発生する。	3. 水の温度上昇を抑えるためであり、陰極からは酸素、陽極からは水素が発生する。	4. 水溶液をアルカリ性にするためであり、両方の電極から二酸化炭素が発生する。
問6	誘導コイルを用いて、真空に近い状態にしたクルックス管の電極に高い電圧をかけたとき、マイナス極側からプラス極側に向かって放出される光るすじの名称と、そのすじを構成している粒子の名称の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2019年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 陰極線と電子	2. 陽極線と陽子	3. 電流と中性子	4. 放電光と原子核
問7	純系の形質が異なる個体を交配して得られた子の代の個体を、さらに自家受粉させて孫の代をつくった。孫の代において顕性形質（優性形質）と潜性形質（劣性形質）が一定の比率で現れる理由として、最も適切な説明はどれか。 （2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 生殖細胞ができるとき、対になる遺伝子が分かれて別々の細胞に入るため。	2. 受精が行われるとき、潜性の遺伝子が消失して別の形質に変化するため。	3. 受精が行われるとき、顕性の遺伝子だけが孫の代に受け継がれるため。	4. 生殖細胞ができるとき、すべての遺伝子が一つの細胞に集まるため。
問8	化学反応式を記述する際、反応物と生成物の各化学式の前に「係数」を付けることがある。この係数を調整する理由として、最も適切な説明はどれか。 （2022年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 反応に関わる物質の質量をすべて同じ数値に揃えることで、計算を簡略化させる必要があるから。	2. 化学変化が起こる際に、物質の状態（固体・液体・気体）がどのように変化したかを明確に示す必要があるから。	3. 化学変化の前後で、原子が新しくできたり、なくなったりしないため、原子の種類と数を一致させる必要があるから。	4. 反応によって発生する熱エネルギーの大きさを、分子の数によって調整する必要があるから。
問9	ある原子の原子番号が13番であるとき、この原子が電氣的に中性である状態における粒子の数と、原子全体の電氣的な性質について正しく述べているものはどれですか。 （2022年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 陽子の数と中性子の数がともに13個であれば、電子の数に関わらず電氣的に中性となる。	2. 電子の数が13個であり、正と負の電気が打ち消し合って全体では電気を帯びていない。	3. 陽子の数が13個、電子の数が14個であり、全体としてわずかに負の電気を帯びている。	4. 中性子の数が13個であり、正と負の電気が打ち消し合って全体では電気を帯びていない。
問10	宇宙の北極側から見て、左側から太陽光が当たっている地球を考えます。地球の自転によって、ちょうど観測者が夜の側から昼の側へと移り変わる「明け方」の地点に到達したとき、観測者から見て地球の「左下」の方向に位置している月は、どの方角の空に見えますか。 （2019年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 北の空	2. 南の空	3. 東の空	4. 西の空
問11	夜空を観測すると、数十個から数千個程度の恒星が集まって見える天体の集団があります。この集団の名称と、太陽系が属する銀河系の恒星が地球から常状に重なって見える現象の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2017年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 星座、天の川	2. 星雲、星座	3. 星団、天の川	4. 銀河、星団
問12	周囲の空気よりも気圧が高くなっている領域を「高気圧」と呼びます。この高気圧の中心付近における空気の垂直方向の流れと、よく見られる天気の状態の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2019年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 下降気流が発生し、天気は晴れることが多い	2. 上昇気流が発生し、積乱雲が発達して雨が降ることが多い	3. 下降気流が発生し、雲が発達して雨が降ることが多い	4. 上昇気流が発生し、天気は晴れることが多い
問13	火山灰に含まれる鉱物を取り出して観察するために行う、試料の洗浄操作として最も適切なものはどれですか。 （2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. ろ紙と漏斗を用いて火山灰をろ過し、ろ紙に残った細かい泥の粒子を集める	2. 蒸発皿に火山灰と水を入れ、指の腹で押し洗いし、にじった水を捨てる操作を繰り返す	3. 火山灰にうすい塩酸を注ぎ、気体が発生して溶け残った固形物を取り出す	4. 蒸発皿に火山灰と少量の水を入れ、ガスバーナーで加熱して水分を完全に蒸発させる

答え合わせ・解説

問1	答え 4 気体	物質の状態が液体から気体に変化する温度（沸点）に注目する。この物質の沸点は摂氏78度であり、摂氏90度は沸点よりも高い温度である。沸点以上の温度において物質はすべて気体へと変化するため、気体の状態で存在することになる。
問2	答え 4 有機物は生産者から消費者へ、また生産者と消費者の両方から分解者へと一方向に流れる。	生態系における有機物は、生産者を起点として消費者や分解者へと一方通行の経路で流れていきます。分解者は有機物を最終的に二酸化炭素などの無機物にまで分解します。植物（生産者）が根から吸収するのは水や肥料分（無機養分）であり、分解者が作り出した「有機物」を吸収して利用することはないため、有機物の状態で循環することはありません。
問3	答え 1 宵の明星と呼ばれ、太陽の東側に位置している	夕方の西の空に見える金星は「宵の明星」と呼ばれます。金星は地球よりも内側の軌道を公転しており、地球から見て太陽の東側に位置するとき、太陽が西の地平線に沈んだ後も高い位置に残り、夕方の空で観察できるようになります。太陽の西側に位置する場合は、日の出前の東の空に見える「明けの明星」となります。
問4	答え 2 断面積と長さを掛け合わせて体積を求め、その値に密度を掛ける。	物体の質量は、その物質固有の密度に体積を乗じることで算出できます。また、柱状の物体の体積は「断面積×長さ」で求めることができるため、これらを組み合わせると「断面積×長さ×密度」という手順で質量を導き出すことが可能になります。
問5	答え 2 水に電流を流れやすくするためであり、陰極からは水素、陽極からは酸素が発生する。	純粋な水はほとんど電流を通さないため、電解質である水酸化ナトリウムを溶かすことで電流を流れやすくします。電気分解の結果、陰極（マイナス極）では水素が、陽極（プラス極）では酸素が発生し、発生する気体の体積比は水素：酸素＝2：1となります。
問6	答え 1 陰極線と電子	真空中に近いクルックス管に高電圧をかけると、マイナス極（陰極）からマイナスの電気を帯びた粒子の流れが放出されます。この光るすじを陰極線と呼び、構成している粒子を電子といいます。電子はマイナスの電気を帯びているため、マイナス極からプラス極に向かって移動します。
問7	答え 1 生殖細胞ができるとき、対になる遺伝子が分かれて別々の細胞に入るため。	分離の法則により、対になっている遺伝子は減数分裂によってそれぞれ別の生殖細胞に分かれる。これにより、孫の代では「潜在遺伝子のみが組み合わさる個体」が統計的に一定の割合で発生するため、形質の現れ方に規則的な比率が生じる。
問8	答え 3 化学変化の前後で、原子が新しくできたり、なくなったりしないため、原子の種類と数を一致させる必要があるから。	化学変化においては、原子の組み合わせは変わるが、その種類と数は変化しないという原則がある。これを質量保存の法則の基礎となる考え方として重視する。そのため、化学反応式の左辺（反応物）と右辺（生成物）に含まれる各原子の総数が等しくなるように、化学式の前に係数を補う。
問9	答え 2 電子の数が13個であり、正と負の電気が打ち消し合って全体では電気を帯びていない。	原子番号は原子核に含まれる陽子の数と一致します。原子1個において、陽子1個が持つ正の電荷と、電子1個が持つ負の電荷の大きさは等しいため、陽子の数（原子番号）と同じ数だけ電子が存在すれば、原子全体としては電気を帯びない「電氣的に中性」な状態となります。中性子の数は電氣的バランスには影響を与えません。
問10	答え 4 西の空	明け方の地点（午前6時ごろ）にいる観測者にとって、太陽が見える方向が東となります。この問題の配置では、太陽が差し込む左側が東の方角にあたり、その反対側である右側（地平線の下に沈んでいく方向）が西にあたります。月が地球から見て左下の位置にあるとき、明け方の観測者からはちょうど西の地平線付近に月が見えることになります。
問11	答え 3 星団、天の川	恒星が数十個から数千個程度集まった集団を星団と呼びます。また、太陽系自身も銀河系という巨大な恒星の集団の一部であり、その銀河系を構成する膨大な数の恒星が、地球から見て重なり合い、光の帯のように見える現象を天の川と呼びます。
問12	答え 1 下降気流が発生し、天気は晴れることが多い	高気圧の中心部では、上空から地上に向かって空気が流れ込む下降気流が発生します。下降する空気は圧縮されて温度が上がるため、空気中の水滴が蒸発して雲が消えやすく、晴天になるのが一般的です。これに対し、上昇気流が発生して雲ができやすいのは低気圧の特徴です。
問13	答え 2 蒸発皿に火山灰と水を入れ、指の腹で押し洗いし、にごった水を捨てる操作を繰り返す	火山灰の粒の表面には細かい泥などが付着しており、そのままでは鉋物の結晶を正確に観察することができません。蒸発皿の中で、鉋物の粒を壊さないよう指の腹を使って優しく押し洗いし、汚れによるにごった水を捨てる工程を繰り返すことで、観察に必要な鉋物だけをきれいに取り出すことができます。