

問1	太陽系内の惑星の距離を比較する際、地球から太陽までの平均距離を「1」とする基準が用いられます。この地球と太陽の間の平均距離を基準とした、天文学で使われる単位の名称を何とといいますか。（2016年 大阪府公立入試 類似）			
	1. パーセク	2. 絶対等級	3. 光年	4. 天文単位
問2	発光ダイオード（LED）を用いて光を発生させる際、供給した電気エネルギーのすべてが光エネルギーに変わるわけではなく、一部は熱エネルギーなど目的外の形態に変わります。このように、装置によって目的のエネルギーに変換された割合のことを何とといいますか。（2014年 大阪府公立入試 類似）			
	1. エネルギー保存の法則	2. 力学的エネルギーの保存	3. エネルギーの変換効率	4. 仕事率
問3	不織布の内袋の中に鉄粉、活性炭、塩類、水が封入された使い捨てカイロを外袋から取り出し、空气中で反応させた際の全体の質量の変化とその理由として、最も適切なものはどれですか。（2021年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 鉄粉が空気中の酸素と結びつく酸化反応が起こるため、反応前に比べて結びついた酸素の質量の分だけ、全体の質量は増加する。	2. 活性炭が周囲の酸素を吸収して熱を発生させるが、酸素は袋の中に留まるため、全体の質量に変化は見られない。	3. 鉄粉が空気中の酸素と結びついて酸化鉄に変化するが、反応の熱によって内部の水分が水蒸気となって外へ蒸発する質量の方が大きいので、全体の質量は減少する。	4. 化学変化の前後では、反応に関係する物質全体の質量は変わらないという質量保存の法則が常に成り立つため、カイロ全体の質量が変化することはない。
問4	白い粉末である塩化ナトリウムと砂糖を区別するために、それぞれを精製水に溶かして電流が流れるかを調べる実験を行いました。この実験の結果と、塩化ナトリウムの性質について正しく述べたものはどれですか。（2019年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 塩化ナトリウムを溶かした水溶液には電流が流れ、塩化ナトリウムは電解質であるといえる。	2. 塩化ナトリウムを溶かした水溶液には電流が流れず、塩化ナトリウムは非電解質であるといえる。	3. 砂糖を溶かした水溶液には電流が流れ、砂糖は電解質であるといえる。	4. 砂糖を溶かした水溶液には電流が流れるが、水溶液が中性であるため非電解質に分類される。
問5	種子をつくらない植物のうち、イヌワラビやスギナのように、体内に維管束をもち、根・莖・葉の区別がはっきりしている植物の仲間を何とといいますか。（2014年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 裸子植物	2. コケ植物	3. 藻類	4. シダ植物
問6	節足動物のうち、体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれ、胸部に合計6本の脚（三対の脚）を持つ動物のグループを何というか、名称を答えなさい。（2024年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 昆虫類	2. 甲殻類	3. クモ形類	4. 多足類
問7	水素原子を白丸、酸素原子を灰色の丸としたモデルで水分子1個の構造を表現する場合、その状態を正しく説明しているものはどれですか。（2022年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 1つの灰色の丸に、2つの白丸が結びついている	2. 1つの白丸に、2つの灰色の丸が結びついている	3. 2つの白丸と、2つの灰色の丸がそれぞれ独立している	4. 2つの白丸が結びついたものと、2つの灰色の丸が結びついたものが混ざっている
問8	ある地域の地層を調査したところ、連続して堆積した砂の層の途中に、火山灰の層が挟まれていることが確認されました。この観察結果から判断できる、火山の噴火が起こった時期に関する説明として最も適切なものはどれか。（2024年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 砂の層が堆積し始めるよりも前の時期	2. 砂の層が堆積している途中の時期	3. 砂の層の上にさらに別の地層が重なった後の時期	4. 砂の層がすべて堆積し終わった直後の時期
問9	現在、九州地方の西の海上に、寒前線を伴う発達した温帯低気圧が位置しています。この後の日本列島の天気予測として、原理に基づいた最も適切な説明はどれですか。（2015年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 低気圧や前線は緯度に沿って停滞する性質があるため、九州地方の西側で雨が降り続き、他の地域へ雨が広がることはないと思える	2. 低気圧や前線は季節風により東から西へ移動するため、九州地方より先にまず関東地方の天気が崩れると思える	3. 低気圧や前線は海流の影響で南から北へ移動するため、九州地方よりも先に北海道付近で雨が降り始めると思える	4. 低気圧や前線は偏西風により西から東へ移動するため、九州地方から順に天気が崩れ、その後、東日本でも雨が降ると思える
問10	U字型磁石のN極を上側、S極を下側にして置き、その間に水平に導線を配置しました。この状態で導線に手前から奥に向かって電流を流したところ、導線にはたらく力によってコイルが一方に傾きました。この傾く向きを、最初と反対の向きにするための操作として適切なものはどれですか。（2016年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 磁石のN極とS極を入れ替え、さらに電流の向きも奥から手前へと逆にする。	2. 磁石の向きはそのまま、流す電流の向きだけを大きくする。	3. 電流の向きはそのまま、磁石のN極を上側、S極を下側にした配置を維持する。	4. 磁石の向きはそのまま、電流の向きを奥から手前へと逆にする。
問11	二酸化マンガンに薄い過酸化水素水（オキシドール）を加えて酸素を発生させる際、二酸化マンガンが果たしている役割と反応の仕組みについて正しく述べたものはどれか。（2023年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 二酸化マンガンが過酸化水素水と中和反応を起こすことで、中和の副産物として酸素が生じる	2. 二酸化マンガンが過酸化水素水に含まれる酸素を奪い取ることで、酸化反応が進み酸素が生じる	3. 二酸化マンガンはそれ自身が変化ではなく、過酸化水素の分解を助ける触媒として働く	4. 二酸化マンガンが高温になることで過酸化水素を加熱し、熱分解によって酸素を生じさせる
問12	マグネシウムの密度は1.7g/cm ³ 、銅の密度は9.0g/cm ³ であり、物質によって値が異なります。このように、同じ体積の立方体を用意しても、含まれる原子の数が物質によって異なる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 原子1個あたりの質量や、原子の大きさ、詰まり方が異なるため	2. 密度が大きくなると、原子1個あたりの質量が必ず小さくなるため	3. 体積が同じであれば、質量が大きいほど原子1個の大きさも大きくなるため	4. 金属の種類によって、結びつく酸素分子の大きさが変化するため

答え合わせ・解説

問1	答え 4 天文単位	地球から太陽までの平均距離（約1億5000万km）を「1」と定義した単位は天文単位と呼ばれる。広大な太陽系内の惑星間の距離を単純な比率で表すのに適しており、例えば金星は太陽から約0.7天文単位、木星は約5.2天文単位といった形で、地球との比較による距離の感覚を把握しやすくなる。
問2	答え 3 エネルギーの変換効率	電気エネルギーを光や力学的エネルギーなどに変換する際、摩擦や抵抗によって一部が熱エネルギーなどに変わって逃げてしまうため、目的のエネルギーを100%取り出すことはできません。元のエネルギーに対して、目的のエネルギーとして利用できる割合をエネルギーの変換効率と呼び、この効率が高いほどエネルギーを有効に活用できているといえます。
問3	答え 3 鉄粉が空気中の酸素と結びついて酸化鉄に変化するが、反応の熱によって内部の水分が水蒸気となって外へ蒸発する質量の方が大きい ため、全体の質量は減少する。	使い捨てカイロの内部では、鉄粉が空気中の酸素と反応して酸化鉄になる「酸化」という化学変化が起こり、その際に熱が発生します。この酸化反応によって酸素と結びつくため、本来は質量の増加要因となりますが、同時に発生した熱によって内部に含まれる水が水蒸気へと変化し、袋の隙間を通して外部へと蒸発していきます。この蒸発によって失われる質量の減少分が、酸化によって得られる酸素の質量よりも大きいため、全体としては質量が減少する現象が観察されます。
問4	答え 1 塩化ナトリウムを溶かした水溶液には電流が流れ、塩化ナトリウムは電解質であるといえる。	水に溶けたときに電流を流す物質を電解質、流さない物質を非電解質と呼びます。塩化ナトリウムは典型的な電解質であり、水溶液中ではイオンが存在するため電流が流れます。一方、砂糖は水に溶けても分子の状態のままであり、電気を運ぶイオンが存在しないため電流は流れません。この性質の違いを利用することで、見た目が似ている物質を判別することが可能です。
問5	答え 4 シダ植物	シダ植物は、種子をつくらず孢子で増える植物ですが、コケ植物とは異なり維管束をもっているため、根・茎・葉の区別が明確です。一方、コケ植物には維管束がなく、根のように見える部分は「仮根」と呼ばれ、主に体を地面に固定する役割をしています。
問6	答え 1 昆虫類	節足動物は外骨格を持ち、体が多く節からできている動物の総称である。その中でも、体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に明確に分かれ、胸部から3対の脚が生えているという特徴を持つグループを昆虫類と呼ぶ。クモは脚が4対あり、体が頭胸部と腹部の2つに分かれているため昆虫類には含まれない。
問7	答え 1 1つの灰色の丸に、2つの白丸が結びついている	物質の成り立ちをモデルで考える際、水分子は1個の酸素原子に2個の水素原子が結びついた構造をとります。問題の定義に従うと、中心となる1つの灰色の丸（酸素原子）に対して、2つの白丸（水素原子）が結合している様子を描いたものが、水分子の正しいモデルとなります。
問8	答え 2 砂の層が堆積している途中の時期	地層は下の層から上の層へと順に積み重なって形成されます。砂の層の中に火山灰の層が挟まれているという事象は、砂が絶えず堆積し続けている期間内に火山の噴火が発生し、火山灰が降り積もったことを示しています。したがって、噴火はこの砂の層の堆積時期に含まれると判断されます。
問9	答え 4 低気圧や前線は偏西風により西から東へ移動するため、九州地方から順に天気が崩れ、その後、東日本でも雨が降ると予想される	日本付近の気象現象は、地球規模の空気の流れである偏西風の影響を強く受けています。低気圧やそれに付随する前線はこの風に乗って移動するため、西側に低気圧がある場合、その雨雲や前線が通過する影響はまず西日本の地域に現れ、時間の経過とともに東日本へと広がっていきます。この規則的な移動は、日本の天気を予報する上での重要な原理となっています。
問10	答え 4 磁石の向きはそのまま、電流の向きを奥から手前へと逆にする。	電流が磁界から受ける力の向きを逆にするには、「磁界の向き」または「電流の向き」のどちらか一方のみを逆に設定する必要があります。磁石の向き（磁界）と電流の向きの両方を同時に逆にしてしまうと、力の向きは元と同じになってしまいます。電流の大きさを変えた場合は、力の大きさは変わりますが向きは変わりません。
問11	答え 3 二酸化マンガンはそれ自体が変化するのではなく、過酸化水素の分解を助ける触媒として働く	この実験において二酸化マンガンは「触媒」と呼ばれ、化学反応の前後でそれ自体は変化しませんが、過酸化水素が水と酸素に分解される反応の速度を速める役割を担っています。過酸化水素水（オキシドール）は、二酸化マンガンと接触するだけで速やかに分解が始まり、酸素の気泡を発生させます。
問12	答え 1 原子1個あたりの質量や、原子の大きさ、詰まり方が異なるため	物質の密度は、その物質を構成する原子1個あたりの質量と、一定の体積の中にどれだけ原子が密集しているか（原子の大きさと配列）によって決まります。たとえば体積が同じ1cm ³ であったとしても、原子自体の重さや「詰まり方」に違いがあるため、その中に含まれる原子数は物質ごとに異なります。