

問1	動物を分類する際、イカやクモのように、からだを支えるための背骨をもたない動物のなかまを何といいますか。その名称を答えなさい。 (2026年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 草食動物	2. セキツイ動物	3. 無セキツイ動物	4. 両生類
問2	物質が液体から気体に状態変化するとき、体積は非常に大きくなるにもかかわらず、全体の質量は変化しません。その理由を粒子の観点から説明したものとして適切なものはどれか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 粒子が細かく分かれて数が増える分、粒子1個あたりの質量が小さくなるため	2. 粒子が熱を吸収して膨張し、1個あたりの大きさが大きくなるため	3. 粒子が自由に動き回るようになるが、重さがなくなるため	4. 粒子どうしの間隔が大きくなるだけで、粒子の種類や総数は変わらないため
問3	実験室で乾燥した空気を500cm ³ 用意しました。この空気の中に含まれる窒素の体積は、およそ何cm ³ であると考えられますか。 (2023年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 約390cm ³	2. 約210cm ³	3. 約450cm ³	4. 約105cm ³
問4	砂糖を水に溶かして砂糖水を作ったとき、溶けている砂糖を溶質、溶かしている水を溶媒、できた砂糖水全体を溶液と呼びます。この溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものを質量パーセント濃度といいます。その算出方法を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2023年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 溶液の質量を溶質の質量で割り、100をかける。	2. 溶質の質量を溶媒の質量で割り、100をかける。	3. 溶媒の質量を溶液の質量で割り、100をかける。	4. 溶質の質量を溶液の質量で割り、100をかける。
問5	「植物が光合成を行うには光が必要である」という仮説を検証するために、対照実験を計画しました。以下の操作のうち、光の有無による影響を純粋に調べるための方法として、最も適切なものはどれですか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 種類の異なる植物を2つ用意し、それぞれ光の当たる場所と当たらない場所に置いて、植物の種類による違いがないかを確認する。	2. 同じ種類の植物を2つ用意し、一方は光の当たる暖かい場所に、もう一方は光の当たらない冷たい場所に置き、温度の影響も同時に調べる。	3. 同じ植物の葉の一部をアルミウムはくで覆い、肥料を与えた状態で光の当たる場所に置き、肥料の効果と光の効果をあわせて観察する。	4. 同じ種類の植物を2つ用意し、一方は光の当たる場所に、もう一方は光の当たらない暗室に置き、それ以外の温度や湿度などの条件はすべて同じにする。
問6	炭酸水素ナトリウムの質量を変化させて発生する二酸化炭素の質量を測定したところ、両者の関係は原点を通る直線状のグラフとなった。このように、反応する物質の質量と生成する物質の質量の間に比例関係が成り立つ理由として、最も適切な説明はどれか。 (2022年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 反応によって生じた二酸化炭素の体積は、温度や圧力によって変化するため。	2. 物質を構成する成分比が一定の割合で決まっており、反応する粒子の数に比例して生成物も増えるため。	3. 化学変化の前後で、物質を構成する原子の種類と総数が変化しないため。	4. 反応させる物質の量を増やしていくと、やがて反応が飽和して一定値に達するため。
問7	炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱した際、分解されて生じる3つの物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 炭酸ナトリウム、水素、二酸化炭素	2. 酸化ナトリウム、水、二酸化炭素	3. 炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素	4. 炭酸ナトリウム、水、酸素
問8	地震が発生した際、最初に届くP波による小さな揺れが始まってから、後から届くS波による大きな揺れが始まるまでの時間を何といいますか。また、その時間と震源からの距離との間には、どのような関係がありますか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 主要動継続時間といい、震源からの距離に反比例する。	2. 主要動継続時間といい、震源からの距離に比例する。	3. 初期微動継続時間といい、震源からの距離に反比例する。	4. 初期微動継続時間といい、震源からの距離に比例する。
問9	温度によって物質が水に溶ける最大量（溶解度）は変化します。例えば、60℃の水100gには硝酸カリウムが最大で109g溶けます。この「60℃の硝酸カリウム飽和水溶液」の質量パーセント濃度を求めるための式として、数値の組み合わせが正しいものはどれですか。 (2023年 栃木県公立入試 類似)			
	1. $(100 \div 109) \times 100$	2. $(109 \div 209) \times 100$	3. $(109 \div 100) \times 100$	4. $(100 \div 209) \times 100$
問10	亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に、銅板を硫酸銅水溶液にそれぞれ浸し、これらを素焼きの容器で仕切って接続したダニエル電池を作成しました。この電池に電子オルゴールを接続して音を鳴らしたとき、電池の内部で起きているエネルギーの変換について説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2024年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 物質が持っている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換している	2. 外部から供給された電気エネルギーを、物質の化学エネルギーとして蓄えている	3. 水溶液が光を発することで生じる光エネルギーを、電気エネルギーに変換している	4. 化学変化によって発生した熱エネルギーを、電気エネルギーに変換している
問11	植物の分類における裸子植物の特徴と、その仲間分類される植物の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2023年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 子房の中に胚珠があり、サクラやアブラナが分類される	2. 胚珠がむき出しになっており、イチゴやマツが分類される	3. 花弁が1枚ずつ分かれており、アブラナやイチゴが分類される	4. 子房がなく胚珠がむき出しになっており、ツツジやサクラが分類される
問12	ある日の明け方、東の地平線に近い空を観察したところ、金星や木星よりもさらに東側（地平線に近い側）に惑星が確認された。このように、地球よりも内側の軌道を公転しているために、真夜中に観察することができず、日の出前や日の入り後の短い時間しか見ることができない惑星のうち、最も太陽に近いものはどれか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)			
	1. 水星	2. 金星	3. 海王星	4. 火星

答え合わせ・解説

問1	答え 3 無セキツイ動物	動物はからだの中に背骨をもつ「セキツイ動物」と、背骨をもたない「無セキツイ動物」に大きく分けられます。イカは軟体動物、クモは節足動物に含まれますが、どちらも背骨をもたないため無セキツイ動物に分類されます。
問2	答え 4 粒子どうしの間隔が大きくなるだけで、粒子の種類や総数は変わらないため	状態変化においては、熱運動によって粒子どうしの間隔や並び方が変わるだけであり、粒子そのものが新しくできたり、なくなったりすることはありません。粒子数一定の原則により、全体の質量は保存されます。
問3	答え 1 約390cm ³	大気中に含まれる窒素の割合は体積比で約78%です。空気500cm ³ に対して、窒素の体積は $500 \times 0.78 = 390$ と計算できるため、約390cm ³ が含まれていることとなります。
問4	答え 4 溶質の質量を溶液の質量で割り、100をかける。	質量パーセント濃度は、溶液全体（溶質と溶媒の合計）の質量の中に、溶質がどれだけの割合で含まれているかを百分率で表す指標です。したがって、分母には「溶液（溶質＋溶媒）の質量」を、分子には「溶質の質量」を置いて計算します。溶媒（水など）の質量だけで割らないように注意が必要です。
問5	答え 4 同じ種類の植物を2つ用意し、一方は光の当たる場所に、もう一方は光の当たらない暗室に置き、それ以外の温度や湿度などの条件はすべて同じにする。	対照実験の原則は「調べたい条件（この場合は光の有無）だけを変え、それ以外の条件（植物の種類、温度、湿度など）はすべて同じにする」ことです。複数の条件を同時に変えてしまうと、結果の変化がどの条件によるものか判断できなくなるため、他の要因は厳密に揃える必要があります。
問6	答え 2 物質を構成する成分比が一定の割合で決まっており、反応する粒子の数に比例して生成物も増えるため。	化学反応は、物質を構成する原子や分子が一定の個数比で結びついたり離れたりすることで起こる。個々の粒子の質量は決まっているため、反応する粒子の数に比例して全体の質量も決まった割合で増加することになる。これが定比例の法則が成立する根本的な理由である。なお、原子の種類と総数が変わらないことは質量保存の法則の説明である。
問7	答え 3 炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、熱分解という化学変化が起こり、固体の炭酸ナトリウム、液体の水、気体の二酸化炭素の3つの物質に分かれます。生成された水は塩化コバルト紙を青色から赤色に変え、二酸化炭素は石灰水を白く濁らせる性質から確認することができます。
問8	答え 4 初期微動継続時間といい、震源からの距離に比例する。	地震の波には、伝わる速さが速いP波と、それよりも遅いS波があります。観測地点においてP波が到着してからS波が到着するまでの時間を初期微動継続時間と呼びます。震源から遠くなるほど、速さの異なる2つの波が到着する時間の差は大きくなっていくため、初期微動継続時間は震源からの距離に比例します。
問9	答え 2 (109 ÷ 209) × 100	60℃の水100gに硝酸カリウムが109g溶けているとき、溶質は109g、溶媒は100gです。溶液の質量はこれらを合わせた $109 + 100 = 209\text{g}$ となります。質量パーセント濃度は（溶質の質量 ÷ 溶液の質量）× 100 で求められるため、分子に109、分母に209を置く式が正しくなります。温度や水の質量をそのまま計算式に混同しないよう注意が必要です。
問10	答え 1 物質が持っている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換している	ダニエル電池を含む化学電池は、物質がもともと持っている化学エネルギーを、酸化還元反応という化学変化を通して電気エネルギーに変換する装置です。熱エネルギーや光エネルギーへの変換ではなく、直接電気エネルギーを取り出している点が特徴です。
問11	答え 2 胚珠がむき出しになっており、イチョウやマツが分類される	裸子植物は「子房がなく胚珠がむき出しになっている」という共通のつくりを持っています。具体例としてはイチョウ、マツ、スギ、ソテツなどが挙げられます。サクラ、アブラナ、ツツジは子房の中に胚珠があるため被子植物に分類されます。
問12	答え 1 水星	地球よりも内側の公転軌道をもつ水星や金星は、地球から見ると常に太陽の近くに位置しているように見えるため、真夜中に観察することはできない。特に水星は金星よりもさらに太陽に近い軌道を公転しているため、太陽から見かけ上離れる角度が非常に小さく、高度が低いうちに太陽の光にかき消されてしまうため、観察が困難な惑星として知られている。