

問1 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属板を用いた実験において、マグネシウムは硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液のどちらに入れても反応が確認されました。一方、亜鉛は硫酸マグネシウム水溶液に入れても反応せず、銅は硫酸マグネシウム水溶液と硫酸亜鉛水溶液のどちらに入れても反応しませんでした。この結果から導き出される、金属が陽イオンになろうとする性質（イオン化傾向）が強い順に並べたものとして正しい組み合わせを選びなさい。（2022年 青森公立入試 類似）

1. マグネシウム > 亜鉛 > 銅 2. マグネシウム > 銅 > 亜鉛 3. 亜鉛 > マグネシウム > 銅 4. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム

問2 酸化銅と水素が反応して、銅と水が生成される化学変化を化学反応式で表したものとして、正しい組み合わせを選びなさい。（2026年 青森公立入試 類似）

1. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{CuO} + \text{H} \rightarrow \text{Cu} + \text{HO}$ 3. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2$ 4. $2\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

問3 東京都の昼夜間人口比率が111%以上と日本で最も高い水準にある一方で、埼玉県や千葉県ではその数値が100%を大きく割り込んでいる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2026年 青森公立入試 類似）

1. 埼玉県や千葉県はベッドタウンとしての性格が強く、昼間に東京都へ通勤・通学する流入人口が多いため
2. 東京都は他の道府県に比べて人口密度が低く、常住人口が極端に少ないため
3. 東京都の出生率が埼玉県や千葉県に比べて圧倒的に高く、年少人口が急速に増加しているため
4. 埼玉県や千葉県には工場が集中しており、夜間に労働者が集まる構造になっているため

問4 月が南中する時刻の変化について、ある日の午後8時に満月が南中したとする。それから1週間後の午後8時における月の様子と位置について述べた文として、最も適切なものはどれか。（2026年 青森公立入試 類似）

1. 月は満月から欠けた状態になっており、南中する前の東寄りの空に見える
2. 月は満月から欠けた状態になっており、南中を過ぎた西寄りの空に見える
3. 月は変わらず満月の状態に見え、南中する前の東寄りの空に見える
4. 月は変わらず満月の状態に見え、南中を過ぎた西寄りの空に見える

問5 マグネシウムの粉末と銅の粉末がそれぞれ1.0gずつあります。マグネシウムと酸素が3:2、銅と酸素が4:1の質量比で過不足なく反応して酸化物をつくるとき、金属1.0gに含まれる原子数と、原子1個の質量の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2023年 青森公立入試 類似）

1. マグネシウムの方が原子数が多く、原子1個の質量は銅の方が大きい。
2. 銅の方が原子数が多く、原子1個の質量はマグネシウムの方が大きい。
3. 両者の原子数は同じだが、原子1個の質量は銅の方が大きい。
4. マグネシウムの方が原子数が多く、原子1個の質量は両者で等しい。

問6 光合成において、原料として使われる物質と、反応の結果として生成される物質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2024年 青森公立入試 類似）

1. 原料：二酸化炭素・水、生成物：デンプン・酸素
2. 原料：酸素・水、生成物：デンプン・二酸化炭素
3. 原料：二酸化炭素・デンプン、生成物：水・酸素
4. 原料：酸素・二酸化炭素、生成物：デンプン・水

問7 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの反応によって発生したアンモニアを採集する方法と、その性質を確認する操作について、適切な組み合わせを選びなさい。（2022年 青森公立入試 類似）

1. 上方置換法で採集し、水にぬらした赤色リトマス紙が青色に変わることを確認する
2. 水上置換法で採集し、火のついた線香を入れると激しく燃えることを確認する
3. 下方置換法で採集し、石灰水に通すと白く濁ることを確認する
4. 上方置換法で採集し、フェノールフタレイン溶液の色を消すことを確認する

問8 炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる「液体」と「気体」が、それぞれ何であるかを確認するための方法として最も適切な組み合わせはどれですか。（2025年 青森公立入試 類似）

1. 青色の塩化コバルト紙を赤色に変えること、および、石灰水を白く濁らせること
2. 赤色のリトマス紙を青色に変えること、および、線香の火を近づけると激しく燃えること
3. フェノールフタレイン溶液を赤色に変えること、および、マッチの火を近づけて爆発すること
4. ヨウ素液を青紫色に変えること、および、石灰水を透明にすること

問9 1点からはたらく2つの力を、それらと同じはたらきをする1つの力に置き換えることを何といいますか。また、そのようにして求められた力を、2つの力を隣り合う2辺とする平行四辺形の対角線として求める法則を何といいますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2024年 青森公立入試 類似）

1. 力の合成と平行四辺形の法則 2. 力の分解と平行四辺形の法則 3. 力の合成と慣性の法則 4. 力の分散と作用・反作用の法則

問10 電圧を5Vに設定したとき、100mAの電流が流れる抵抗器があります。この抵抗器に加える電圧を15Vに変更した場合、流れる電流の大きさは何mAになりますか。（2024年 青森公立入試 類似）

1. 200mA 2. 300mA 3. 500mA 4. 1500mA

問11 原子の中心にあり、正（プラス）の電気をもつ粒子と電気をもたない粒子の集まりである「原子核」の周囲をまわっている、負（マイナス）の電気をもつ粒子の名称を答えなさい。（2025年 青森公立入試 類似）

1. 電子 2. 陽子 3. 中性子 4. 分子

問12 地表付近でマグマが急激に冷えて固まった岩石に見られる、小さな結晶やガラス質からなる「石基」の間に大きな結晶である「斑晶」が散らばっている組織を何といいますか。（2025年 青森公立入試 類似）

1. 斑状組織 2. 等粒状組織 3. しゅう曲構造 4. 層理

問13 日本のような島国にとって、沿岸から200海里（約370km）の範囲に設定される「排他的経済水域」を確保・維持することは、国家の経済活動においてどのような意義がありますか。最も適切な説明を選びなさい。（2026年 青森公立入試 類似）

1. 水域内にある漁業資源や海底の鉱物資源を、自国が優先的に管理・開発することができる権利を持つため。
2. 領土と全く同じ主権が及ぶため、他国の船舶がこの水域を通過することを一切禁止し、安全保障を強化できるため。
3. 干潮時のみに海面に現れる「低潮高地」をすべて領土として組み込み、日本の総面積を拡大させることができるため。
4. 公海と同じ扱いになるため、世界中の国々が自由に大規模な商業捕鯨や海底掘削を行うことができるため。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	金属が水溶液中の他の金属イオンと反応して析出させる現象は、金属板として入れた金属の方が、水溶液中の金属イオンよりも陽イオンになりやすい場合に起こります。マグネシウムは他の2種類の金属の溶液と反応したため最も陽イオンになりやすく、逆に銅はいずれの溶液とも反応しなかったため最も陽イオンになりにくいことがわかります。
問2	答え 1 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	酸化銅 (CuO) から酸素が取り除かれて銅 (Cu) になり、水素 (H ₂) がその酸素と結びついて水 (H ₂ O) になる反応です。反応の前で銅原子、酸素原子、水素原子の数がそれぞれ一致している必要があるため、係数がすべて1であるこの式が成立します。
問3	答え 1 埼玉県や千葉県はベッドタウンとしての性格が強く、昼間に東京都へ通勤・通学する流入人口が多いため	昼夜間人口比率は、分母を常住人口、分子を昼間人口として算出されます。埼玉県や千葉県のような周辺地域は、夜間に寝る場所である「住宅地 (ベッドタウン)」としての役割が強く、昼間は都心のオフィスや学校へ人が移動してしまうため、比率が低くなります。逆に、移動先である東京都は昼間の人口が膨れ上がるため、比率が高くなります。
問4	答え 1 月は満月から欠けた状態になっており、南中する前の東寄りの空に見える	月の南中時刻は1日につき約50分遅れるため、1週間 (7日) では50分×7=350分 (約6時間) 遅れることになる。1週間後の午後8時には、月は南中するまでまだ約6時間ある状態 (東側の空) に位置する。また、満月から約1週間が経過すると、月は下弦の月へと向かって欠けていくため、満月よりも細い形として観察される。
問5	答え 1 マグネシウムの方が原子数が多く、原子1個の質量は銅の方が大きい。	マグネシウムと酸素が3 : 2、銅と酸素が4 : 1 (8 : 2) で反応することから、一定量の酸素 (たとえば2g) と結びつく金属の質量は、マグネシウムが3g、銅が8gとなります。酸化マグネシウムも酸化銅も金属原子と酸素原子が1 : 1の比で結びつくため、3gのマグネシウムと8gの銅に含まれる原子数は等しくなります。このことから、原子1個の質量は銅の方が重いことがわかります。また、同じ1.0gの質量で比較した場合、原子1個が軽いマグネシウムの方が、含まれる原子数は多くなります。
問6	答え 1 原料 : 二酸化炭素・水、生成物 : デンプン・酸素	光合成は、光のエネルギーを利用して、周囲から取り入れた二酸化炭素と根などから吸収した水を反応させ、有機物であるデンプン (養分) と酸素を作り出す仕組みです。これは呼吸によって酸素を取り込み二酸化炭素を出す反応とは、物質の出入りが逆の関係になっています。
問7	答え 1 上方置換法で採集し、水にぬらした赤色リトマス紙が青色に変わることを確認する	アンモニアは非常に水に溶けやすく、空気よりも密度が小さいため、上方置換法で採集します。また、アンモニアは水に溶けるとアルカリ性を示すため、湿らせた赤色リトマス紙を青色に変える性質があります。フェノールフタレイン溶液に加えた場合は、無色から赤色に変化させます。
問8	答え 1 青色の塩化コバルト紙を赤色に変えること、および、石灰水を白く濁らせること	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、試験管の口付近に液体 (水) がつき、気体 (二酸化炭素) が発生します。水は青色の塩化コバルト紙を赤色に変える性質があり、二酸化炭素は石灰水に通すと白く濁る性質があるため、これらの方法で物質を特定できます。
問9	答え 1 力の合成と平行四辺形の法則	1つの点にはたらく複数の力を、それらと同じはたらきをする1つの力にまとめることを力の合成と呼び、その結果得られた力を合力といいます。この合力の向きと大きさは、もとの2つの力を隣り合う2辺とする平行四辺形を作図したとき、その対角線によって求めることができ、これを平行四辺形の法則と呼びます。
問10	答え 2 300mA	オームの法則に基づき、抵抗器を流れる電流は電圧に比例します。電圧が5Vから15Vへと3倍に増加しているため、流れる電流も100mAの3倍である300mAとなります。このように、一方の値の変化率からもう一方の値を導き出すことができます。
問11	答え 1 電子	原子は、中心にある原子核とそのまわりを動く電子によって構成されています。原子核を構成する陽子が正の電気をもつのに対し、そのまわりをまわる電子は負の電気をもっています。中性子は電気を帯びていない粒子です。
問12	答え 1 斑状組織	マグマが地表付近で短い時間で冷やされると、地下で成長していた大きな結晶 (斑晶) のまわりが、結晶が成長しきれなかった微細な粒 (石基) によって埋められた状態になります。この組織を斑状組織と呼び、火山岩に特有の観察ポイントとなります。
問13	答え 1 水域内にある漁業資源や海底の鉱物資源を、自国が優先的に管理・開発することができる権利を持つため。	排他的経済水域 (EEZ) は、沿岸から12海里 (約22km) までの「領海」とは異なり、他国の船舶の航行などは認められていますが、その水域内の資源については沿岸国が独占的な権利を持ちます。日本は世界第6位の広さを持つこの水域により、水産資源や将来的な海底資源 (メタンハイドレートなど) の確保において非常に有利な立場にあります。この権利を維持するため、沖ノ鳥島のような遠方の島々の保全も重要な国家課題となっています。