

- 問1 酸化銀を加熱して完全に分解した際、用いた酸化銀の質量と、残った銀の質量の比（酸化銀：銀）を最も簡単な整数の比で表したとき、正しいものはどれですか。ただし、酸化銀2.00gを分解すると1.86gの銀が残るものとします。（2025年 長野公立入試 類似）
1. 25 : 21                      2. 50 : 43                      3. 100 : 93                      4. 200 : 187
- 問2 透明な容器の中央を仕切りで分け、一方に暖かい空気、もう一方に冷たい空気を満たした実験装置を用意しました。仕切りを静かに引き抜いたとき、容器内での空気の動きと空気の境界面（前線面）の様子を説明したものとして正しいものはどれですか。（2015年 長野公立入試 類似）
1. 冷たい空気が暖かい空気の下側へ潜り込むように広がり、急な傾斜の境界面ができる。                      2. 暖かい空気が冷たい空気の下側へ潜り込むように広がり、緩やかな傾斜の境界面ができる。                      3. 冷たい空気と暖かい空気が上下に分かれず、垂直な境界面を保ったまま横に移動する。                      4. 冷たい空気が暖かい空気の上側に乗り上げるように広がり、水平な境界面ができる。
- 問3 回路を流れる「電流の向き」と、回路の中を移動する「電子の向き」の関係について説明したものとして、正しいものはどれか。（2025年 長野公立入試 類似）
1. 電流の向きはプラス極からマイナス極であり、電子の移動する向きはマイナス極からプラス極である。                      2. 電流の向きはマイナス極からプラス極であり、電子の移動する向きはプラス極からマイナス極である。                      3. 電流も電子も、ともにプラス極からマイナス極の向きに移動する。                      4. 電流も電子も、ともにマイナス極からプラス極の向きに移動する。
- 問4 何もつるしていない状態での長さが4センチメートルのばねがあります。このばねに0.5ニュートンの力を加えたところ、ばねの全体の長さは9センチメートルになりました。このばねののびを10センチメートルにするために必要な力の大きさとして適切なものはどれですか。（2014年 長野公立入試 類似）
1. 0.5ニュートン                      2. 1.0ニュートン                      3. 1.5ニュートン                      4. 2.0ニュートン
- 問5 植物、昆虫、小鳥、タカの順に「食べる・食べられる」という関係（捕食・被食の関係）が成り立つ生態系を想定します。何らかの原因で、この生態系における小鳥の個体数が一時的に急増した場合、その直後に起こる変化として適切なものはどれですか。（2016年 長野公立入試 類似）
1. 小鳥に食べられる昆虫の個体数が減少し、小鳥を食べるタカの個体数が増加する                      2. 小鳥に食べられる昆虫の個体数が増加し、小鳥を食べるタカの個体数が減少する                      3. 小鳥を食べるタカの個体数は増加するが、植物の個体数には一切影響を与えない                      4. 小鳥の餌となる昆虫の個体数が増加し、小鳥を食べるタカの個体数も増加する
- 問6 ビーカーに入れた塩化銅水溶液に2本の炭素棒を入れ、電源装置をつないで電流を流す実験を行いました。このとき、陽極（プラス極）側で観察される現象とその物質の性質について正しいものはどれですか。（2015年 長野公立入試 類似）
1. 刺激臭のある気体が発生し、赤色のインクをつけた紙を近づけると色が消える。                      2. 無臭の気体が発生し、火のついた線香を近づけると線香が激しく燃える。                      3. 気体が発生し、マッチの火を近づけると「ボン」と音を立てて燃える。                      4. 炭素棒の表面に赤褐色の固体が付着し、こすると金属光沢が出る。
- 問7 集気びんの口を上に向け、上部から差し込んだガラス管を通じて気体を送り込み、容器内の空気を外へ押し出して気体を集める実験を行う。この方法で集めるのに最も適した気体はどれか。（2020年 長野公立入試 類似）
1. アンモニア                      2. 水素                      3. 塩化水素                      4. 酸素
- 問8 地震の規模を表すマグニチュードがほぼ等しい2つの地震において、一方の地震の震源の深さが他方よりも非常に深かった場合、地表で観測される最大震度は一般的にどのようになりますか。（2026年 長野公立入試 類似）
1. 震源が深い地震の方が、最大震度が大きくなる                      2. 震源が深い地震の方が、最大震度が小さくなる                      3. 震源の深さに関わらず、最大震度は等しくなる                      4. 最大震度は震源の深さではなくマグニチュードのみで決まる
- 問9 コイルと磁石を使い、磁界を変化させることで電流を取り出す「電磁誘導」の仕組みを利用している装置として最も適切なものはどれですか。（2019年 長野公立入試 類似）
1. 電磁調理器（IH調理器）                      2. 蛍光灯                      3. 発光ダイオード（LED）                      4. 電熱線を用いた電気ストーブ
- 問10 塩酸（塩化水素の水溶液）の中に2本のステンレス製電極を入れ、乾電池と豆電球をつないで電流を流す電気分解の実験を行いました。このとき、陽極側から発生する、特有の刺激臭を持つ気体は何ですか。（2018年 長野公立入試 類似）
1. 塩素                      2. 水素                      3. 酸素                      4. 二酸化炭素
- 問11 木炭とアルミニウム箔、食塩水を用いた木炭電池において、アルミニウム箔で起こる化学変化と電極の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2020年 長野公立入試 類似）
1. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。                      2. マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。                      3. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。                      4. プラス極になり、アルミニウム原子が電子を受け取ってアルミニウムイオンになる。
- 問12 ニワトリの手羽先の筋肉と骨のつながりを詳しく観察したところ、筋肉の両端がそれぞれ別の骨に付着していました。この筋肉が収縮することによって関節が動く仕組みと、その主成分に関する説明として適切なものはどれですか。（2020年 長野公立入試 類似）
1. タンパク質を主成分とする筋肉が縮み、つながっている骨を引くことで関節が動く。                      2. 脂肪を主成分とする筋肉が膨らみ、つながっている骨を押し出すことで関節が動く。                      3. デンプンを主成分とする筋肉が縮み、骨の間にある関節を直接圧迫することで関節が動く。                      4. 無機物を主成分とする筋肉が硬くなり、骨同士を接着させることで関節が動く。
- 問13 家庭全体の節電を考える際、省エネ家電への買い換えによって電力量を最も効果的に削減できる可能性が高いのは、どのような特徴を持つ製品か。電力量の定義に基づいて考え、最も適切なものを選べ。（2020年 長野公立入試 類似）
1. 冷蔵庫のように、個々の消費電力はそれほど大きくなって、24時間365日稼働し続ける製品。                      2. ドライヤーのように、消費電力は非常に大きい、1日のうち数分間しか使用しない製品。                      3. テレビのように、主電源を切っても待機電力が発生するが、使用時以外はコンセントを抜いておく製品。                      4. 照明器具のように、1つひとつの消費電力は非常に小さく、点灯時間も夜間に限られる製品。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 100 : 93	酸化銀の質量と銀の質量の関係は比例しており、その質量比は常に一定です。酸化銀2.00gに対して銀が1.86g残るというデータに基づき、2.00 : 1.86 という比を考えます。この値を整数にするため、両方を100倍すると 200 : 186 となり、さらにこれらを2で割ると 100 : 93 という最も簡単な整数の比が導き出されます。
問2	答え 1 冷たい空気が暖かい空気の下側へ潜り込むように広がり、急な傾斜の境界面ができる。	密度の大きい（重い）空気は、密度の小さい（軽い）空気の下側に潜り込もうとする性質があります。実験において仕切りを取り除くと、冷たい空気が暖かい空気の下に潜り込み、暖かい空気を押し上げます。このとき、進行方向の前では冷たい空気が強い勢いで潜り込むため、境界面の傾斜は急激になります。これが寒冷前線の断面構造を再現したモデルとなります。
問3	答え 1 電流の向きはプラス極からマイナス極であり、電子の移動する向きはマイナス極からプラス極である。	電流の向きは、電子という粒子の存在が発見される前に「プラス極からマイナス極へ流れる」と約束として定義された。しかし、その後に発見された電子はマイナスの電気を帯びているため、実際には電源のマイナス極からプラス極に向かって移動している。このため、電流の向きと電子の移動する向きは逆になる。
問4	答え 2 1. 0 ニュートン	フックの法則に基づくと、ばねののびは加えた力の大きさに比例します。この実験では、0.5 ニュートンの力を加えたときのばねののびは、9センチメートル（全体の長さ）から元の長さの4センチメートルを引いた「5センチメートル」です。のびを10センチメートル（5センチメートルの2倍）にするためには、力の大きさも0.5 ニュートンの2倍である1.0 ニュートンが必要となります。
問5	答え 1 小鳥に食べられる昆虫の個体数が減少し、小鳥を食べるタカの個体数が増加する	捕食・被食の関係において、ある生物の個体数が変化すると、その上下の層に影響が及びます。小鳥が増えると、小鳥に捕食される昆虫の個体数は減少します。一方で、小鳥を捕食するタカにとっては餌が豊富になるため、タカの個体数は増加します。このように、生態系は一時的にバランスが変動します。
問6	答え 1 刺激臭のある気体が発生し、赤色のインクをつけた紙を近づけると色が消える。	塩化銅（CuCl <sub>2</sub> ）を電気分解すると、陽極には塩素が発生します。塩素は黄緑色で特有の刺激臭があり、強い漂白作用を持つため、インクの色を消す性質があります。火のついた線香を近づけて激しく燃えるのは酸素、マッチの火で音を立てて燃えるのは水素の性質です。また、赤褐色の固体が陰極側に付着するのは銅です。
問7	答え 3 塩化水素	塩化水素は水に極めて溶けやすく、かつ空気よりも密度が大きいため、下方置換法で集めるのが一般的である。アンモニアは水に溶けやすいが空気より軽いため上方置換法を用い、水素や酸素は水に溶けにくいいため、より純度高く集められる水上置換法を用いるのが望ましい。
問8	答え 2 震源が深い地震の方が、最大震度が小さくなる	地震によって放出されたエネルギーは、震源から離れるほど減衰し、揺れが小さくなります。マグニチュードが同程度であれば、震源の深さが深いほど地表までの距離が長くなるため、地表で観測される最大震度は小さくなる性質があります。
問9	答え 1 電磁調理器（IH調理器）	電磁調理器（IH調理器）は、内部にあるコイルに交流電流を流すことで変化する磁界を発生させ、その磁界の影響で鍋の底に電流（渦電流）を発生させて加熱する仕組みを持っています。これは電磁誘導の原理を応用した代表的な例です。一方、蛍光灯や発光ダイオードは放電や半導体の性質を利用したものであり、電熱線は電流による発熱を直接利用したものです。
問10	答え 1 0 塩素	塩酸を電気分解すると、陽極（+極）には塩素が、陰極（-極）には水素が発生します。塩素は特有の刺激臭があり、黄緑色をした気体です。
問1	答え 1 1 マイナス極になり、アルミニウム原子が電子を失ってアルミニウムイオンになる。	木炭電池では、木炭よりもイオンになりやすい性質を持つアルミニウムがマイナス極となります。マイナス極では、金属の原子が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中へ溶け出す反応が起こります。このとき放出された電子が導線を通して木炭（プラス極）の方へ流れることで、電流が取り出されます。
問1	答え 1 2 タンパク質を主成分とする筋肉が縮み、つながっている骨を引くことで関節が動く。	筋肉は主にタンパク質で構成される有機物であり、自ら収縮する（縮む）性質を持っています。筋肉が縮むことで、関節をまたいでつながっている骨が引っ張られ、その結果として関節が曲がったり伸びたりする運動が起こります。
問1	答え 1 3 冷蔵庫のように、個々の消費電力はそれほど大きくなくても、24時間365日稼働し続ける製品。	電力量は消費電力と使用時間の積で決まるため、たとえ消費電力が劇的に大きくなくても、使用時間が極めて長い製品を省エネ性能の高いもの（消費電力の小さいもの）に置き換える方が、全体の電力量を減らす効果が大きくなります。24時間稼働する冷蔵庫などは、少しの消費電力削減が長時間にわたって積み重なるため、節電効果が非常に高くなります。