

|     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 動滑車におもりを吊るし、ばねばかりを用いて一定の速さで引き上げる実験を行う。おもりが床面から20cm上昇するまでにかかる時間を、2秒で行った場合と5秒で行った場合を比較したとき、2秒で行ったときの結果として正しい説明はどれか。 <small>（2025年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                   |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 引き上げる速さが異なっても、仕事率は変化しない。                                                                                                                                                                                           | 2. 5秒で行ったときに比べ、仕事の大きさは大きくなる。                                                | 3. 5秒で行ったときに比べ、仕事率の値は小さくなる。                                                | 4. 5秒で行ったときに比べ、仕事率の値は大きくなる。                                                  |
| 問2  | ある質量の銅粉を加熱したところ、反応が不十分であったため、加熱後の物質の質量は3.50gとなりました。このとき、反応した酸素の質量が0.30gであったとすると、最初に用意した銅粉の質量は何gですか。ただし、銅と酸素は常に4：1の質量比で反応するものとします。 <small>（2023年 青森県公立入試 類似）</small>                                                   |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 1.50g                                                                                                                                                                                                              | 2. 3.20g                                                                    | 3. 1.20g                                                                   | 4. 2.80g                                                                     |
| 問3  | 液体や気体などの物質が移動することによって、熱が全体に伝わっていく現象を何というか、名称を答えなさい。 <small>（2026年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                                                                 |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 熱伝導                                                                                                                                                                                                                | 2. 熱放射（放射）                                                                  | 3. 対流                                                                      | 4. 反射                                                                        |
| 問4  | うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を少しずつ加えていき、ちょうど中和した状態（過不足なく反応した状態）になったとき、水溶液中のイオンの様子や性質はどうなっていますか。最も適切な説明を選んでください。 <small>（2024年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                               |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 水素イオンと水酸化物イオンが大量に残っているため、強い酸性を示す。                                                                                                                                                                                  | 2. バリウムイオンと硫酸イオンが硫酸バリウムの沈殿となっているため、液中のイオンはほとんど存在しない。                        | 3. 硫酸バリウムが完全に水に溶けて電離しているため、電流が非常に流れやすい状態である。                               | 4. 反応によって生じた硫酸バリウムが再び分解を始めるため、液中のイオンの数は中和前より増加する。                            |
| 問5  | 黒色の酸化銅の粉末を試験管に入れ、水素を満たして加熱する実験を行いました。このとき、試験管内に残る物質の変化として正しい説明を選びなさい。 <small>（2026年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                                               |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 黒色の粉末が、黄色の液体に変化した。                                                                                                                                                                                                 | 2. 黒色の粉末が、赤褐色の銅に変化した。                                                       | 3. 黒色の粉末が、青色の結晶に変化した。                                                      | 4. 黒色の粉末が、白色の粉末に変化した。                                                        |
| 問6  | 深成岩である花こう岩が、等粒状組織という「大きな結晶のみが組み合わさった組織」になる理由として、最も適切な説明を選びなさい。 <small>（2025年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                                                      |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. マグマに含まれる有色鉱物が地下の圧力によって押しつぶされ、無色鉱物の隙間を埋めるように結晶化したため。                                                                                                                                                                | 2. マグマが地下深くで周囲の熱により保温され、非常にゆっくりと時間をかけて冷えたことで、結晶が大きく成長できたため。                 | 3. マグマが地表付近で外気に触れ、急激に冷やされたことで、結晶同士が隙間なく結合したため。                             | 4. 二酸化ケイ素を多く含むマグマは粘り気が強く、結晶がバラバラにならずに一箇所で大きく集まる性質があるため。                      |
| 問7  | 凸レンズの実験において、スクリーン上に物体と同じ大きさの実像がはっきりとはじめて映し出されました。このときの「凸レンズから物体までの距離」と「凸レンズの焦点距離」の関係を正しく説明しているものはどれですか。 <small>（2026年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                             |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 物体までの距離が、焦点距離のちょうど2倍になっている                                                                                                                                                                                         | 2. 物体までの距離が、焦点距離の3倍になっている                                                   | 3. 物体までの距離が、焦点距離の半分になっている                                                  | 4. 物体までの距離が、焦点距離と等しくなっている                                                    |
| 問8  | 電圧計を回路の測定したい部分に対して「並列」に接続し、かつ電源のプラス極側に「プラス端子」を接続しなければならない理由を説明したものとして、科学的に正しいものはどれですか。 <small>（2024年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                              |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 電圧計を直列につなぐと回路全体の電圧が上がってしまうため、並列につないで電圧を分散させ、プラス端子で電流を受け止める必要があるから。                                                                                                                                                 | 2. 電圧計は内部抵抗が極めて小さく、電流をすべて電圧計に通す必要があるため、極性を合わせないと回路がショートしてしまうから。             | 3. 電圧計のプラス端子は大きな電圧を測定するための専用端子であり、並列につなぐことで電流計としての機能を兼ね備えることができるから。        | 4. 電圧計は内部抵抗が極めて大きく、電流を分流させて測定する仕組みであり、端子の極性を合わせないと指針が逆側に振れてしまうから。            |
| 問9  | 細胞の活動によって体内で生じる物質のうち、アンモニアに関する説明として正しいものはどれですか。 <small>（2023年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                                                                     |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. タンパク質が分解される際に生じる有害な物質で、肝臓で尿素に変えられる。                                                                                                                                                                                | 2. 細胞の呼吸によって生じる有害な物質で、肺から直接排出される。                                           | 3. 脂肪が分解される際に生じる無害な物質で、小腸から吸収される。                                          | 4. 炭水化物が分解される際に生じる有害な物質で、腎臓で尿素に変えられる。                                        |
| 問10 | 凸レンズを用いた実験において、物体からレンズまでの距離を40cmとし、レンズからスクリーンまでの距離を40cmとしたとき、スクリーン上に物体と同じ大きさのはっきりとした像が映りました。この凸レンズの焦点距離として適切なものはどれですか。 <small>（2023年 青森県公立入試 類似）</small>                                                              |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 80cm                                                                                                                                                                                                               | 2. 20cm                                                                     | 3. 15cm                                                                    | 4. 40cm                                                                      |
| 問11 | 同質量のマグネシウムの粉末と銅の粉末をそれぞれ十分に加熱し、完全に酸化させたとき、結びついた酸素の質量を比較すると、マグネシウムの方が多くの酸素と結びつきました。この理由を、金属の原子1個あたりの質量と原子数の観点から説明したものとして、最も適切なものはどれですか。ただし、酸化マグネシウムも酸化銅も、金属原子1個に対して酸素原子1個が結びつくものとします。 <small>（2023年 青森県公立入試 類似）</small> |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. マグネシウム原子1個の質量は銅より小さいため、同じ質量の金属粉末に含まれる原子数はマグネシウムの方が多くなり、結合する酸素原子も多くなるから。                                                                                                                                            | 2. マグネシウム原子1個の質量は銅より小さいため、同じ質量の金属粉末に含まれる原子数はマグネシウムの方が少なくなり、結合する酸素原子も多くなるから。 | 3. マグネシウム原子1個の質量は銅より大きいため、同じ質量の金属粉末に含まれる原子数はマグネシウムの方が多くなり、結合する酸素原子も多くなるから。 | 4. マグネシウム原子1個の質量は銅より大きいため、同じ質量の金属粉末に含まれる原子数はマグネシウムの方が少なくなり、結合する酸素原子も少なくなるから。 |
| 問12 | 物体が高いところにあることで持っているエネルギーを位置エネルギーといいます。この位置エネルギーの大きさを決める要素の組み合わせとして、適切なものはどれですか。 <small>（2026年 青森県公立入試 類似）</small>                                                                                                     |                                                                             |                                                                            |                                                                              |
|     | 1. 物体の体積と、斜面の角度                                                                                                                                                                                                       | 2. 物体の質量と、斜面の角度                                                             | 3. 物体の質量と、物体の高さ                                                            | 4. 物体の体積と、物体の高さ                                                              |

## 答え合わせ・解説

|     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 4<br>5秒で行ったときに比べ、仕事率の値は大きくなる。                                                | 仕事率は「仕事の大きさ ÷ かかった時間」で求められます。同じ高さまで引き上げる場合、仕事の大きさ（J）は一定ですが、かかる時間が短くなる（分母が小さくなる）ほど、計算される仕事率の値は大きくなります。したがって、素早く引き上げた2秒の場合の方が、仕事率は大きくなります。                                                  |
| 問2  | 答え 2<br>3.20g                                                                   | 加熱後の物質の質量は「反応せずに残った銅」と「生成された酸化銅（反応した銅＋反応した酸素）」の合計です。これは、反応前の銅の質量に、反応した酸素の質量が加わったものと考えることができます。したがって、加熱後の質量3.50gから反応した酸素の質量0.30gを引いた、3.20gが最初に用意した銅粉の質量となります。                              |
| 問3  | 答え 3<br>対流                                                                      | 液体や気体は、加熱された部分の密度が変化して移動することで、全体に熱を伝える性質を持っている。このように物質の移動を伴って熱が伝わる現象は対流と呼ばれる。これに対し、金属などの固体を伝える熱の伝わり方は熱伝導であり、熱源から空間を隔てて直接伝わるのは熱放射である。                                                      |
| 問4  | 答え 2<br>バリウムイオンと硫酸イオンが硫酸バリウムの沈殿となっているため、液中のイオンはほとんど存在しない。                       | 中和点では、水素イオンと水酸化物イオンが反応して水になり、バリウムイオンと硫酸イオンが反応して水に溶けない硫酸バリウムの沈殿となります。その結果、水溶液中に存在するイオンの数が極めて少なくなるため、この状態では電流がほとんど流れなくなるといった特徴があります。                                                        |
| 問5  | 答え 2<br>黒色の粉末が、赤褐色の銅に変化した。                                                      | 酸化銅は黒色の物質ですが、水素によって還元されることで酸素が取り除かれ、金属である銅が生成されます。銅は特有の赤褐色の光沢を持つため、見た目の変化として黒色から赤褐色への変化が観察されます。                                                                                           |
| 問6  | 答え 2<br>マグマが地下深くで周囲の熱により保温され、非常にゆっくりと時間をかけて冷えたことで、結晶が大きく成長できたため。                | 岩石の組織は冷却速度によって決まります。等粒状組織は、マグマが地下深くでゆっくりと冷える過程で、すべての鉱物が大きく成長する十分な時間があったために作られる深成岩特有の組織です。                                                                                                 |
| 問7  | 答え 1<br>物体までの距離が、焦点距離のちょうど2倍になっている                                              | 物体を凸レンズの焦点距離の2倍の点に置いたとき、レンズの反対側の焦点距離の2倍の位置に、物体と全く同じ大きさの実像が結ばれます。物体がこれよりも遠ければ像は小さくなり、これよりも焦点に近ければ像は大きくなります。この「焦点距離の2倍」という位置は、像の大きさの変化を考える基準となる重要なポイントです。                                   |
| 問8  | 答え 4<br>電圧計は内部抵抗が極めて大きく、電流を分流させて測定する仕組みであり、端子の極性を合わせないと指針が逆側に振れてしまうから。          | 電圧計はもとの回路の電流の流れを妨げないよう、内部抵抗が非常に大きく設計されています。そのため、並列に接続することで測定したい部分の電圧を正確に測ることができます。また、直流用の電圧計には電流の流れる向き（極性）が決まっているため、電源のプラス極側から電流が流れ込むようにプラス端子を接続しないと、指針が左側に振れてしまい、目盛りを読み取ることができません。       |
| 問9  | 答え 1<br>タンパク質が分解される際に生じる有害な物質で、肝臓で尿素に変えられる。                                     | アンモニアは、細胞がタンパク質を利用する過程で生じる有害な物質です。この有害なアンモニアは、血液によって肝臓へと運ばれ、毒性の低い尿素という物質に作り変えられる仕組みになっています。                                                                                               |
| 問10 | 答え 2<br>20cm                                                                    | 凸レンズから物体までの距離と、スクリーンに物体と同じ大きさの実像が投影されるとき、レンズからスクリーンまでの距離が等しい場合、その距離は焦点距離の2倍に相当するという原理があります。物体からレンズまでの距離が40cmで倍率が等倍であることから、その半分の値である20cmがこの凸レンズの焦点距離となります。                                 |
| 問11 | 答え 1<br>マグネシウム原子1個の質量は銅より小さいため、同じ質量の金属粉末に含まれる原子数はマグネシウムの方が多くなり、結合する酸素原子も多くなるから。 | 化学反応において、原子は決まった個数比で結合します。マグネシウム原子は銅原子よりも1個あたりの質量が軽いため、同じ質量の粉末を比較すると、マグネシウムの方が含まれる原子の総数が多くなります。酸化マグネシウムも酸化銅も金属原子1個に酸素原子1個が結合するため、原子数が多いマグネシウムの方が、結果としてより多くの酸素原子（＝より大きな質量の酸素）と反応することになります。 |
| 問12 | 答え 3<br>物体の質量と、物体の高さ                                                            | 位置エネルギーは、その物体がどのくらいの重さ（質量）であるか、および基準面からどのくらいの高さにあるかによって決定されます。斜面の角度は、木片に衝突する直前の速さの変化には影響しますが、物体が本来持っているエネルギーの総量（位置エネルギー）そのものを決定する要素ではありません。                                               |