

- 問1 塩化銅水溶液に電流を流すと、物質が分解されて銅と塩素が発生します。この化学変化を化学反応式で表したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 栃木県公立入試 類似)
1. $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ 2. $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + 2\text{Cl}$ 3. $\text{CuCl} \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}$ 4. $2\text{CuCl} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{Cl}_2$
- 問2 秋分の日太陽の南中高度を求めるための計算式として、適切な説明はどれですか。 (2022年 栃木県公立入試 類似)
1. その地点の北緯から地軸の傾きである二十三点四度を差し引く 2. 九十度からその地点の北緯を差し引く 3. 九十度にその地点の北緯を加える 4. 九十度から地軸の傾きである二十三点四度を差し引く
- 問3 有性生殖において、生殖細胞がつくられる際に染色体の数が半分になることにはどのような意義がありますか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 栃木県公立入試 類似)
1. 染色体の数を減らすことで、細胞の中にある遺伝子の情報を新しく書き換えるため 2. 受精して子がつくられたとき、染色体の数が親の体細胞と同じ数に保たれるようにするため 3. 受精後に細胞分裂を繰り返して成長する際、染色体が徐々に増えていく必要があるため 4. 代を重ねるごとに染色体の数を2倍に増やし、生物としてより複雑に進化するため
- 問4 硝酸カリウム水溶液で湿らせたろ紙の上に、赤色リトマス紙と青色リトマス紙をそれぞれ2枚ずつ離して置きます。その中央にうすい塩酸を染み込ませた糸を置き、両端から電圧を加えたとき、色が変化するリトマス紙の位置とその色の変化の組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. 陰極（－極）側の青色リトマス紙が赤色に変化する 2. 陽極（＋極）側の赤色リトマス紙が青色に変化する 3. 陽極（＋極）側の青色リトマス紙が赤色に変化する 4. 陰極（－極）側の赤色リトマス紙が青色に変化する
- 問5 同じ種類の植物の葉を入れ、ヒトの吐き出した息で満たしたポリエチレン袋を2つ用意しました。一方の袋は強い光が当たる場所に置き、もう一方は光が全く当たらない暗室に置いて一定時間放置しました。このように、調べたい条件以外の変数（植物の種類や気体の成分など）をすべて揃えて行う実験を何といいますか。 (2022年 栃木県公立入試 類似)
1. 抽出実験 2. 定量実験 3. 予備実験 4. 対照実験
- 問6 日の出直前の東の地平線付近に見える、細長く欠けた月のことを何と呼びますか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
1. 上弦の月 2. 三日月 3. 有明の月 4. 満月
- 問7 家庭でパソコン、電気スタンド、エアコン、扇風機などの複数の電気器具を同時に使用する場合、これらの器具はブレーカーに対してどのように接続されていますか。また、その際の電圧の特徴とあわせて正しい説明を選びなさい。 (2024年 栃木県公立入試 類似)
1. すべての器具が電源に対して独立して枝分かれするように並列回路で接続され、電圧は各器具の抵抗に応じて分割される。 2. すべての器具が電源に対して独立して枝分かれするように並列回路で接続され、各器具にはすべて等しい電圧がかかる。 3. すべての器具が電源に対して一本道になるように直列回路で接続され、各器具にはすべて等しい電圧がかかる。 4. すべての器具が電源に対して一本道になるように直列回路で接続され、電圧は各器具の抵抗に応じて分割される。
- 問8 凸レンズによってスクリーン上に実像ができるとき、その像の向きが元の物体と比べて上下左右が逆になる理由として正しい説明はどれか、次のうちから選びなさい。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. 物体の各点から出た光が凸レンズの中心を通る際に、光の進む方向が交差して反対側に届くため 2. 物体から出た光が凸レンズを通る際、光の波長が変化して向きが反転するため 3. 凸レンズによって光が拡散され、スクリーンの端から中心に向かって像が作られるため 4. 光が凸レンズを通過する際に、レンズの厚みによって光が全反射を繰り返すため
- 問9 ある物質を加熱して沸騰させるときの温度（沸点）について、物質の量（体積）を変化させた場合の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2025年 栃木県公立入試 類似)
1. 物質の量が増えると、沸点の温度は一定の割合で上昇する 2. 物質の量が少ないほど、沸騰する温度は高くなる 3. 物質の量に関わらず、その物質の沸点の温度は一定である 4. 物質の量が2倍、3倍になると、沸点の温度は2分の1、3分の1になる
- 問10 容器に水を注ぐ過程で、水面が低い状態から高い状態へと変化したとき、発生する音の波形には「振幅が小さくなる」という変化が見られました。このときの音の変化として適切なものはどれですか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
1. 音の高さが低くなる 2. 音の大きさが大きくなる 3. 音の大きさが小さくなる 4. 音の高さが高くなる
- 問11 植物の葉を数枚入れた透明な袋を、光の当たらない暗い場所に数時間置きました。その後、袋の中の気体を石灰水に通したときの結果と、その理由として正しいものはどれですか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
1. 石灰水が白く濁る。これは、暗所では植物が光合成を行わず呼吸のみを行い、二酸化炭素を放出したためである。 2. 石灰水に変化は見られない。これは、暗所では植物が呼吸も光合成も行わないため、二酸化炭素の量が変わらないためである。 3. 石灰水に変化は見られない。これは、暗所では植物が光合成によって二酸化炭素を吸収し、二酸化炭素が減少したためである。 4. 石灰水が白く濁る。これは、暗所では植物が呼吸を行わず光合成のみを行い、二酸化炭素を放出したためである。
- 問12 日本付近の天気図において、温帯低気圧の東側に位置し、進行方向に向けて丸い半円の記号が等間隔につけられた前線を何と呼ぶか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
1. 温暖前線 2. 寒冷前線 3. 停滞前線 4. 閉塞前線
- 問13 モノコードを用いて音を出す実験において、最初に出した音よりも低い音を出すための操作として、最も適切な方法を次のうちから選びなさい。 (2023年 栃木県公立入試 類似)
1. 弦を太いものに張り替え、さらに駒を移動させてはじく部分の弦の長さを長くする 2. 弦の太さは変えずに、駒を移動させてはじく部分の弦の長さを短くし、より強くはじく 3. 弦を細いものに張り替え、おもりを重くして弦を強く張るように調整する 4. 弦を細いものに張り替え、さらに駒を移動させてはじく部分の弦の長さを短くする

答え合わせ・解説

問1	答え 1 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$	塩化銅の化学式は CuCl_2 であり、これが1種類の物質から2種類以上の別の物質に分かれる「分解」という反応を起こします。生成される物質は銅（Cu）と塩素（ Cl_2 ）であり、反応前後の原子の種類と数が一致するように記述すると、 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ となります。
問2	答え 2 九十度からその地点の北緯を差し引く	秋分の日には太陽が赤道の真上を通過するため、観測地点における太陽の南中高度は、天頂（九十度）からその地点の北緯の分だけ下がった角度になります。したがって、九十度から北緯を差し引くことで、その地点の南中高度を算出することができます。
問3	答え 2 受精して子がつくられたとき、染色体の数が親の体細胞と同じ数に保たれるようにするため	もし生殖細胞の染色体数が体細胞と同じであれば、受精のたびに子の染色体数は親の2倍が増えていってしまいます。あらかじめ減数分裂によって染色体数を半分にしておくことで、雄と雌の生殖細胞が合体したときに、その生物固有の染色体数を代々維持することが可能になります。
問4	答え 1 陰極（－極）側の青色リトマス紙が赤色に変化する	うすい塩酸に含まれる水素イオンは、青色リトマス紙を赤色に変える性質を持っています。水素イオンは正の電荷を持つ「陽イオン」であるため、電圧を加えると反対の符号である陰極（－極）側へと引き寄せられて移動します。そのため、陰極側に配置された青色リトマス紙が水素イオンと反応し、赤色へと変化します。
問5	答え 4 対照実験	ある条件が結果にどのような影響を与えるかを調べるために、調べたい条件（この場合は光の有無）だけを変え、他の条件をすべて同じにして比較する手法を対照実験といいます。これにより、結果の違いが光の有無によるものであると結論付けることができます。
問6	答え 3 有明の月	明け方に太陽が昇る直前、東の空にわずかな時間だけ見える月のことを有明の月と呼びます。太陽に近い位置にあるため、日の出とともに空が明るくなると見えなくなります。
問7	答え 2 すべての器具が電源に対して独立して枝分かれするように並列回路で接続され、各器具にはすべて等しい電圧がかかる。	家庭用の配線では、それぞれの電気器具を個別に操作したり、一つの器具が故障しても他の器具が使えるようにしたりするために、並列回路が採用されています。並列回路の性質として、枝分かれした各部分には電源電圧と等しい電圧がそれぞれにかかるため、どの器具も本来の性能を発揮することができます。
問8	答え 1 物体の各点から出た光が凸レンズの中心を通る際に、光の進む方向が交差して反対側に届くため	物体の上の点から出た光は、凸レンズで屈折してレンズの反対側の下の方へ集まり、逆に下の点から出た光は上の方へ集まります。凸レンズを通過する際の光の屈折により、光の道筋がレンズの中央付近で交差するような形になるため、スクリーン上では上下左右が逆転した像が形成されます。
問9	答え 3 物質の量に関わらず、その物質の沸点の温度は一定である	沸点は物質の種類によって決まっている物質固有の性質であるため、液体の量が増減しても沸騰が始まる温度そのものが変化することはありません。エタノールの体積を横軸に、沸点の温度を縦軸にとったグラフを作成すると、体積に関わらず沸点は水平な直線として表されます。
問10	答え 3 音の大きさが小さくなる	音の大きさは、振動の振幅である振幅によって決まります。振幅が大きければ音は大きく、振幅が小さければ音は小さくなります。水面が高くなるにつれて振幅が小さくなる現象が観察された場合、それは音の大きさが小さくなっていることを意味します。なお、音の高さは振幅ではなく振動数（波長の長さ）に依存します。
問11	答え 1 石灰水が白く濁る。これは、暗所では植物が光合成を行わず呼吸のみを行い、二酸化炭素を放出したためである。	植物は常に呼吸を行っていますが、光が当たらない環境では光合成を行うことができません。そのため、暗所では呼吸によって放出される二酸化炭素のみが袋の中に蓄積されます。石灰水は二酸化炭素と反応して白く濁る性質があるため、この実験の結果、石灰水は白く濁ります。
問12	答え 1 温暖前線	温帯低気圧の進行方向の前面にあたる東側では、暖気が寒気の上ののり上げながら進む境界が形成される。この前線は温暖前線と呼ばれ、地図上では進行方向に半円を並べた記号で表記される。低気圧の南西側に位置する寒冷前線と対になって現れることが多い。
問13	答え 1 弦を太いものに張り替え、さらに駒を移動させてはじく部分の弦の長さを長くする	弦から発生する音の高さは、弦の振動数によって決まります。低い音を出すためには、1秒間あたりの振動の回数（振動数）を少なくする必要があります。弦を「太い弦」に替える、あるいは「長い弦」の状態になるよう調整することで、弦が振動しにくくなり、振動数が減少して低い音が得られます。なお、強くはじく操作は「音の大きさ（振幅）」を変化させるものであり、音の高さには影響しません。