

問1	酸化銅4.00gと炭素粉末を混ぜ合わせて加熱し、酸化銅をすべて還元させる実験を行った。炭素粉末を0.30g加えたときに酸化銅と炭素が過不足なく反応し、試験管内に残った固体の質量は3.20gで最小となった。これと同じ酸化銅6.00gを過不足なく還元させるために必要な炭素粉末の質量として適切なものを選択してください。 （2021年 山形県公立入試 類似）			
	1. 0.55g	2. 0.35g	3. 0.45g	4. 0.60g
問2	被子植物のめしべのつくりと、受粉後の変化の関係について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。 （2018年 山形県公立入試 類似）			
	1. めしべの先端にある柱頭の中に胚珠があり、受粉後は柱頭が種子に変化し、子房は消失する	2. 子房そのものが種子となり、胚珠がそれを保護するための果実に変化する	3. めしべの根元のふくらんだ部分である子房の中に胚珠があり、受粉後は胚珠が種子に、子房が果実に変化する	4. 受粉によって胚珠が花粉と結合し、子房を介さずに直接果実へと成長する
問3	光を鏡の表面に当てたとき、鏡の表面と入射する光のなす角度が40度であったとします。このときの入射角は何度になりますか。 （2026年 山形県公立入試 類似）			
	1. 50度	2. 90度	3. 140度	4. 40度
問4	日本の夏に大きな影響を与える、太平洋上で発達する高気圧を構成する「小笠原気団」の性質として、最も適切なものはどれか。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 気温が高く、湿潤である	2. 気温が低く、湿潤である	3. 気温が低く、乾燥している	4. 気温が高く、乾燥している
問5	物体に外部から力がはたらかないときや、はたらいている力がつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続けるという法則を何というか、名称を答えなさい。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 質量保存の法則	2. フックの法則	3. 慣性の法則	4. 作用反作用の法則
問6	ある音をコンピュータで観察したところ、1回の振動にかかる時間が0.002秒であった。この音よりも高い音を鳴らしたときの波形の変化について、周期と振動数の関係を説明したものとして適切なものはどれか。 （2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. 周期が0.002秒より短くなり、振動数は大きくなる。	2. 周期が0.002秒より短くなり、振動数は小さくなる。	3. 周期が0.002秒より長くなり、振動数は小さくなる。	4. 周期が0.002秒より長くなり、振動数は大きくなる。
問7	ある電熱線に一定の電圧をかけて水を温めたところ、電流を流し始めてから1分間で水の上昇温度が0.8度になりました。このまま同じ条件で電流を流し続けたとき、電流を流し始めてから5分後の水の上昇温度は何度になりますか。 （2018年 山形県公立入試 類似）			
	1. 4.0度	2. 0.8度	3. 4.8度	4. 1.6度
問8	節足動物であるカニや昆虫のからだの表面をおおっている硬い殻には、生物学的にどのような役割がありますか。その説明として最も適切なものを選びなさい。 （2020年 山形県公立入試 類似）			
	1. 体表にある無数の穴から酸素を取り入れ、呼吸を助ける役割	2. からだの形を維持して支えるとともに、内部の組織を保護する役割	3. からだの成長に合わせて、骨そのものが自由に大きくなる役割	4. 周囲の温度変化に左右されず、常に体温を一定に保つ役割
問9	酸化銀を試験管に入れて十分に加熱した際、物質が分解されて気体が発生し、試験管の底には金属が残りました。この変化における「加熱前の酸化銀の色」と「加熱後に残った物質の名称」の組み合わせとして、正しいものはどれですか。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 加熱前：白色、加熱後の物質：銀	2. 加熱前：赤色、加熱後の物質：銀	3. 加熱前：黒色、加熱後の物質：銀	4. 加熱前：黒色、加熱後の物質：酸化銀
問10	マグネシウムを加熱して酸素と結びつけ、酸化マグネシウムを生成する化学変化について、その過程を正しく表した化学反応式を選びなさい。 （2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}$	2. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	3. $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$	4. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Mg}_2\text{O}$
問11	うすい塩酸に石灰石を反応させる実験において、石灰石1.5gとうすい塩酸が過不足なく反応したとき、0.6gの気体が発生することがわかっています。この実験で用いたものと同じ濃さのうすい塩酸を、最初の実験の2倍の量だけ用意しました。ここに石灰石を4.0g加えたとき、発生する気体の質量は何gになりますか。 （2022年 山形県公立入試 類似）			
	1. 1.5g	2. 0.6g	3. 1.6g	4. 1.2g
問12	塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくとき、溶液の中に含まれる水素イオン（ H^+ ）の数はどのように変化しますか。その変化と理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 （2026年 山形県公立入試 類似）			
	1. 加えられた水酸化物イオンと反応して水に変わるため、減少する	2. 水酸化ナトリウムからも水素イオンが供給されるため、増加する	3. ナトリウムイオンと反応して塩（えん）を作るため、減少する	4. 水酸化ナトリウム水溶液の水分によって薄まるが、イオンの総数は変化しない
問13	純粋な水は電流をほとんど通しませんが、ある物質を溶かすことで水溶液に電流が流れるようになります。このように、水に溶けたときに電流を流す性質を持つ物質を何と呼びますか。 （2023年 山形県公立入試 類似）			
	1. 非電解質	2. 電解質	3. 導体	4. 絶縁体
問14	唾液がデンプンを糖に変えることを証明するために、対照実験として「デンプン溶液に水を加えた試験管」を準備するのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 （2024年 山形県公立入試 類似）			
	1. 試験管内の液体の量を等しくすることで、温まり方の条件を揃えるため	2. 唾液に含まれる水分の割合が、実験結果に影響しないことを確認するため	3. デンプンが水や熱の影響だけで糖に変化したのではないことを確かめるため	4. ヨウ素液やベネジクト液が、水そのものと反応して変色しないか調べるため

答え合わせ・解説

問1	答え 3 0.45g	化学反応に関与する物質の質量の間には、常に一定の割合が成り立つという定比例の法則がある。この実験では、酸化銅4.00gに対して炭素0.30gが過不足なく反応しているため、その質量の比は $4.00 : 0.30 = 40 : 3$ となる。酸化銅が6.00gの場合もこの比は変わらないため、必要な炭素の質量をxとすると、 $40 : 3 = 6.00 : x$ という比例式が成立する。これを計算すると $40x = 18.00$ となり、 $x = 0.45g$ が導かれる。
問2	答え 3 めしべの根元のふくらんだ部分である子房の中に胚珠があり、受粉後は胚珠が種子に、子房が果実に変化する	被子植物の大きな特徴は、胚珠が子房に包まれている点です。受粉が行われると、内部の胚珠が成長して次世代の植物となる「種子」になり、それと同時に、周囲の子房が大きく発達して種子を保護したり運搬を助けたりする「果実」になります。これに対し、裸子植物は子房を持たず胚珠がむき出しになっているため、果実は形成されません。
問3	答え 1 50度	入射角は、境界となる面に垂直な線（法線）と入射する光との間の角度を指します。境界の面（鏡の表面）と法線がなす角は90度であるため、そこから面と光のなす角である40度を差し引いた、 $90 - 40 = 50$ 度が正しい入射角となります。面とのなす角をそのまま入射角として答えないよう注意が必要です。
問4	答え 1 気温が高く、湿潤である	小笠原気団は、日本の南東に位置する低緯度の海洋上で発生する気団である。暖かい海面から熱と水蒸気を大量に供給されるため、気温が高く、湿り気が多い（湿潤）という特徴を持つ。この気団が発達して太平洋高気圧となり、日本付近を覆うことで、蒸し暑い夏特有の気象がもたらされる。
問5	答え 3 慣性の法則	物体がその時の運動状態を維持しようとする性質を慣性と呼び、外部からの力が加わらない、あるいは力がつり合っている場合に運動状態が変化しないことを慣性の法則といいます。静止しているものは静止し続け、動いているものは等速直線運動を維持するのが特徴です。
問6	答え 1 周期が0.002秒より短くなり、振動数は大きくなる。	音の高さは振動数によって決まり、音が高くなるほど振動数は大きくなる。振動数と、1回の振動にかかる時間である周期は逆数の関係にあるため、音が高くなって振動数が大きくなれば、周期は必然的に短くなる。したがって、高い音では周期は0.002秒よりも短くなる。
問7	答え 1 4.0度	水の上昇温度は電流を流した時間に比例するという法則があります。1分間で0.8度上昇することが分かっている場合、5分間ではその5倍の熱量が発生するため、上昇温度も $0.8 \times 5 = 4.0$ 度となります。
問8	答え 2 からだの形を維持して支えるとともに、内部の組織を保護する役割	外骨格は、からだの外部を硬い組織でおおうことによって、筋肉が付着するための土台となり、からだ全体を支える骨格としての役割を果たします。同時に、外敵や衝撃から内部の柔らかい内臓や組織を守る防護服のような役割も兼ね備えています。一方で、骨自体は成長しないため、からだを大きくする際には「脱皮」を行う必要があります。
問9	答え 3 加熱前：黒色、加熱後の物質：銀	酸化銀は黒色の粉末状の化合物です。これを加熱すると、化学変化（熱分解）が起こり、酸素と銀に分解されます。加熱後に試験管に残る固体は銀であり、金属特有の光沢を持ちますが、粉末の状態では光を乱反射して白色に見えるのが特徴です。
問10	答え 2 $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$	マグネシウムの酸化において、反応物である酸素は酸素分子（ O_2 ）として存在します。生成物である酸化マグネシウムの化学式は MgO であり、反応の前でマグネシウム原子と酸素原子の数が一致するように係数を補うと、マグネシウム原子2個と酸素分子1個から、酸化マグネシウムが2個できることを示す式が正解となります。 MgO_2 や Mg_2O は、物質の組成として誤りです。
問11	答え 4 1.2g	まず、石灰石とうすい塩酸が過不足なく反応する質量の割合を考えます。塩酸の量が2倍になったことで、過不足なく反応できる石灰石の質量も1.5gの2倍である3.0gになります。石灰石を4.0g加えた場合、3.0g分までは塩酸と反応し、残りの1.0gは反応せずに残ります。発生する気体の質量も、塩酸の量（および反応した石灰石の量）に比例して2倍になるため、 $0.6g \times 2 = 1.2g$ となります。
問12	答え 1 加えられた水酸化物イオンと反応して水に変わるため、減少する	塩酸に含まれる水素イオン（ H^+ ）は、水酸化ナトリウム水溶液を加えることで投入される水酸化物イオン（ OH^- ）と結びつきます。この反応によって水（ H_2O ）が生成されるため、溶液中の水素イオンは中和が進むにつれて消費され、その数は減少します。
問13	答え 2 電解質	物質には、水に溶けた際に電流を流すものと流さないものがあります。塩化ナトリウムのように、水に溶けて電流を流す性質を持つ物質を電解質と呼び、この性質を利用して様々な化学実験が行われます。
問14	答え 3 デンプンが水や熱の影響だけで糖に変化したのではないことを確かめるため	唾液を入れた試験管でデンプンが消え糖が現れたとしても、水を入れた試験管でも同じことが起きてしまえば、その変化の原因が「唾液」であるとは断定できません。水を用いた対照実験によって「水や温度の条件だけでは変化が起きない」ことを示すことで、初めて変化の要因が唾液にあると結論づけることができます。