

問1	銅粉4.0gをステンレス皿に広げて空気中で十分に加熱したところ、銅粉がすべて酸素と結びつき、5.0gの酸化銅が得られた。質量保存の法則に基づくと、このとき銅粉と結びついた酸素の質量は何gであるといえるか。 （2021年 岡山県公立入試 類似）			
	1. 9.0g	2. 5.0g	3. 1.0g	4. 4.0g
問2	試験管に入れた酸化銅と炭素の粉末の混合物を加熱し、発生した気体をガラス管を通して別の試験管に入った石灰水に通しました。このとき観察される現象の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2016年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 加熱した試験管に青色の物質が残り、石灰水が青色に変わる	2. 加熱した試験管に赤褐色の物質が残り、石灰水に変化はない	3. 加熱した試験管に黒色の物質が残り、石灰水が白く濁る	4. 加熱した試験管に赤褐色の物質が残り、石灰水が白く濁る
問3	スチールウール（鉄）を空気中で十分に加熱してできた物質（酸化鉄）の性質について、加熱前の鉄と比較して述べたものとして適切なものはどれですか。 （2020年 岩手県公立入試 類似）			
	1. 電気抵抗が小さくなって電流が流れやすくなり、うすい塩酸に入れると激しく気体が発生する。	2. 電気抵抗が大きくなって電流が流れにくくなり、うすい塩酸に入れても気体はほとんど発生しない。	3. 電気抵抗が小さくなって電流が流れやすくなり、うすい塩酸に入れても気体はほとんど発生しない。	4. 電気抵抗が大きくなって電流が流れにくくなり、うすい塩酸に入れると激しく気体が発生する。
問4	酸化銀を加熱した後に試験管に残った白色から灰色の固体が、金属である「銀」であることを確かめるための操作と、その際に見られる現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。 （2017年 東京都公立入試 類似）			
	1. 固体を表にたたきつけると特有の金属光沢が現れ、フェノールフタレイン液で桃色に変わる	2. 固体を水に入れてよく振り、完全に溶けて透明な液体になることを確認する	3. 固体を固い物でこすると特有の金属光沢が現れ、電流を流すと電気伝導性を示す	4. 固体を葉さじで強くたたくと粉々に碎け、磁石を近づけると強く引きつけられる
問5	マグネシウムが二酸化炭素の中で燃焼し、酸化マグネシウムと炭素に変化する反応において、二酸化炭素が受けている化学変化の説明として最も適切なものはどれですか。 （2024年 奈良県公立入試 類似）			
	1. 酸素と結びつき、炭素に酸化されている	2. マグネシウムと化合し、炭酸マグネシウムに変化している	3. 熱によって分解され、炭素と酸素に熱分解されている	4. 酸素を失い、炭素に還元されている
問6	銅粉0.80gを加熱し、完全に酸素と反応させたところ、加熱後の酸化銅の質量が1.00gになりました。同じように、2.40gの銅粉を完全に反応させた場合、結びつく酸素の質量は何gになりますか。計算過程における比例関係に注目して答えなさい。 （2016年 京都府公立入試 類似）			
	1. 3.00g	2. 0.40g	3. 0.20g	4. 0.60g
問7	試験管に入れた黒色の酸化銀をガスバーナーで加熱すると、気体が発生するとともに、試験管の底には白色の固体が残りました。この残った固体の性質を確かめるための実験操作とその結果について、正しい説明はどれですか。 （2021年 沖縄県公立入試 類似）			
	1. 固体をハンマーでたたくと、もろく崩れて粉々になる	2. 金属のさじで固体をこすると、表面に特有の光沢が現れる	3. 固体に電流計をつないで電圧をかけても、電流は流れない	4. 固体に磁石を近づけると、強く引きつけられる
問8	マグネシウムの粉末2.40gをステンレス皿に入れ、空気に触れさせながら加熱したところ、加熱時間とともに全体の質量が3.36g、3.72g、3.96gと増加しましたが、4分後には4.00gとなり、それ以上加熱を続けても質量は変化しなくなりました。このように、化学反応に関係する物質の質量の割合が常に一定であるという決まりを何といいますか。 （2023年 岩手県公立入試 類似）			
	1. 気体反応の法則	2. 質量保存の法則	3. ドルトンの法則	4. 定比例の法則
問9	酸化銅2.00gと炭素0.12gを混ぜ合わせて十分に加熱したところ、二酸化炭素が発生し、反応後の固体の質量は1.68gに減少しました。このとき、反応によって失われた酸素の質量を求める考え方として、最も適切なものはどれですか。 （2021年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 質量保存の法則を利用し、反応前の総質量2.12gから反応後の固体質量1.68gを引いて二酸化炭素の質量を出し、そこから炭素の質量を引く	2. 定比例の法則を利用し、炭素の質量0.12gに酸化銅の質量比である4倍をかける	3. 定比例の法則を利用し、反応後の固体質量1.68gに炭素の質量0.12gを加える	4. 質量保存の法則を利用し、酸化銅の質量2.00gから反応後の固体質量1.68gを直接引く
問10	酸化カルシウムと水の反応を利用した加熱器具は、どのような場所や状況での使用に最も適しているか。その利点とともに述べたものとして正しいものを選びなさい。 （2020年 山形県公立入試 類似）			
	1. 密閉された空間において、電気エネルギーを消費せずに光を発生させて周囲を照らす状況	2. 火や電気が使えない場所において、化学変化で発生するエネルギーを熱として利用し、対象物を温める状況	3. 二酸化炭素の発生を抑える必要がある場所において、酸素を吸収しながら安全に冷却を行う状況	4. 直射日光が強い場所において、周囲の熱を効率よく吸収して物質の温度を急激に下げる状況
問11	鉄粉と硫黄を混ぜ合わせて加熱し、完全に反応させて硫化鉄を作りました。この反応の前後の性質の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれか、選びなさい。 （2021年 佐賀県公立入試 類似）			
	1. 反応後の物質は、鉄と硫黄のそれぞれの性質をあわせ持った混合物である。	2. 反応後の物質に希塩酸を加えると、卵の腐ったようなにおいのする気体が発生する。	3. 反応後の物質に磁石を近づけると、反応前と同じように強く引きつけられる。	4. 反応後の物質の質量は、化合によって物質が結びついたため、反応前の混合物の合計質量よりも増加する。
問12	酸化銀を加熱したときに発生する気体を確認するための方法と、その結果の組み合わせとして正しいものはどれですか。 （2019年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る	2. 火のついたマッチを近づけると、音を立てて爆発的に燃える	3. 水にぬらした赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる	4. 火のついた線香を近づけると、線香が炎を上げて激しく燃える
問13	酸化銅などの酸化物から酸素が取り去られ、もとの物質に戻る化学変化のことを何といいますか。 （2016年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 化合	2. 酸化	3. 分解	4. 還元
問14	酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱したとき、酸化銅は酸素を失って銅に変化します。このように、酸化物から酸素が奪われる化学変化を何といいますか。 （2017年 神奈川県公立入試 類似）			
	1. 酸化	2. 還元	3. 分解	4. 中和

答え合わせ・解説

問1	答え 3 1.0g	質量保存の法則により、「反応前の物質（銅と酸素）の質量の和」は「反応後の物質（酸化銅）の質量」と等しくなります。式で表すと「銅の質量 + 酸素の質量 = 酸化銅の質量」となるため、 $4.0\text{g} + \text{酸素の質量} = 5.0\text{g}$ という関係が成立します。したがって、 $5.0\text{g} - 4.0\text{g} = 1.0\text{g}$ が酸素の質量となります。
問2	答え 4 加熱した試験管に赤褐色の物質が残り、石灰水が白く濁る	酸化銅と炭素が反応すると、銅と二酸化炭素が生じます。生成物である銅は赤褐色の固体として加熱した試験管に残り、発生した二酸化炭素は石灰水を白く濁らせる性質を持つため、このような現象が観察されます。
問3	答え 2 電気抵抗が大きくなって電流が流れにくくなり、うすい塩酸に入れても気体はほとんど発生しない。	鉄が空気中の酸素と結びついて酸化鉄に変化すると、もとの金属としての性質を失います。金属ではなくなるため、電流の通りやすさの指標となる電気抵抗が大きくなり、電流が流れにくくなります。また、もとの鉄はうすい塩酸と反応して水素を発生させますが、酸化鉄は別の性質を持つ物質であるため、塩酸との反応で気体を発生させることはありません。
問4	答え 3 固体を固い物でこすると特有の金属光沢が現れ、電流を流すと電気伝導性を示す	酸化銀の熱分解によって生じた銀は金属の一種です。金属には、みがくと特有の輝きが出る「金属光沢」、電気を通す「電気伝導性」、熱を伝えやすい「熱伝導性」、たたいて広がる「展性」や引き延ばせる「延性」といった共通の性質があります。なお、銀は水には溶けず、フェノールフタレイン液を桃色に変える性質（アルカリ性）も持ちません。
問5	答え 4 酸素を失い、炭素に還元されている	化学変化において、酸化物から酸素が奪われる変化を還元と呼びます。この反応では、マグネシウムが二酸化炭素から酸素を奪って酸化マグネシウムになる際、二酸化炭素側は酸素を失って炭素に変化しているため、還元反応が起きているといえます。
問6	答え 4 0.60g	銅0.80gを加熱して1.00gの酸化銅ができたとき、反応した酸素の質量は $1.00\text{g} - 0.80\text{g} = 0.20\text{g}$ です。このことから、銅と酸素の質量比は $0.80 : 0.20 = 4 : 1$ であることがわかります。銅が2.40gに増えてもこの比は変わらないため、結びつく酸素をxとすると、 $4 : 1 = 2.40 : x$ という比例式が成り立ち、 $x = 0.60\text{g}$ となります。
問7	答え 2 金属のさじで固体をこすると、表面に特有の光沢が現れる	酸化銀を加熱すると分解反応が起こり、酸素と銀に分かれます。試験管に残った白色の固体は金属の「銀」です。金属には共通の性質として、みがくと光り輝く「金属光沢」があること、たたくと薄く広がる「展性」や引き延ばされる「延性」があること、電気をよく通す「導電性」があることなどが挙げられます。そのため、さじでこすることで金属光沢を確認することができます。
問8	答え 4 定比例の法則	マグネシウムと酸素が結びついて酸化マグネシウムができる際、反応する物質の質量の割合は常に一定です。この実験のように、すべてのマグネシウムが酸素と反応しきると、それ以上加熱を続けても結びつく酸素がないため質量は変化しなくなります。この化学反応における質量の一定な割合に関する決まりを定比例の法則と呼びます。
問9	答え 1 質量保存の法則を利用し、反応前の総質量2.12gから反応後の固体質量1.68gを引いて二酸化炭素の質量を出し、そこから炭素の質量を引く	化学反応の前後で物質の総質量が変わらないという質量保存の法則を適用します。反応前の物質（酸化銅と炭素）の合計質量は $2.00 + 0.12 = 2.12\text{g}$ です。反応後に残った固体が1.68gであることから、減少した $2.12 - 1.68 = 0.44\text{g}$ が発生した二酸化炭素の質量であることが特定できます。この二酸化炭素は炭素と酸素が結びついたものであるため、二酸化炭素の質量から反応した炭素の質量（0.12g）を引くことで、酸化銅から奪われた酸素の質量（0.32g）を算出することができます。
問10	答え 2 火や電気が使えない場所において、化学変化で発生するエネルギーを熱として利用し、対象物を温める状況	発熱反応の最大の利点は、外部から火（燃焼）や電気といったエネルギー源を供給できない環境であっても、物質を混ぜるだけで熱を取り出せる点にある。災害時や野外での調理において、この利便性が高く評価されている。
問11	答え 2 反応後の物質に希塩酸を加えると、卵の腐ったようなにおいのする気体が発生する。	鉄と硫黄が化合してできた硫化鉄は、もとの鉄や硫黄とは全く異なる性質を持つ別の物質です。鉄は磁石に引きつけられますが、硫化鉄は引きつけられません。また、鉄に希塩酸を加えると水素が発生しますが、硫化鉄に希塩酸を加えると特有のにおいを持つ硫化水素が発生します。なお、化学変化の前後で物質全体の質量が変化しない「質量保存の法則」が成り立つため、質量が増加することはありません。
問12	答え 4 火のついた線香を近づけると、線香が炎を上げて激しく燃える	酸化銀の熱分解によって発生する気体は酸素です。酸素には物質が燃えるのを助ける性質（助燃性）があるため、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃え上がる現象が観察されます。
問13	答え 4 還元	酸化物から酸素を取り除く化学変化を還元と呼びます。この反応は、酸素と結びつきやすい別の物質（炭素など）と一緒に加熱することで、酸化物に含まれる酸素を奪い取る仕組みを利用しています。
問14	答え 2 還元	物質が酸素を失う化学変化を還元と呼びます。この実験では、酸化銅が酸素を失って銅（還元）になり、同時に炭素が酸素と結びついて二酸化炭素（酸化）になっています。