

- 問1 マイクロプレートの各くぼみに異なる種類の金属片と金属塩の水溶液を入れ、反応を観察する実験を行いました。硫酸亜鉛の水溶液にマグネシウムのリボンを入れたところ、マグネシウムの表面に別の金属が析出しました。この結果から判断できる、マグネシウムと亜鉛の性質の比較として正しいものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. マグネシウムの方が亜鉛よりも陽イオンになりやすい
 2. 亜鉛の方がマグネシウムよりも陽イオンになりやすい
 3. マグネシウムと亜鉛はどちらも同じくらい陽イオンになりやすい
 4. 金属の組み合わせに関わらず、すべての水溶液で析出が起こる
- 問2 ある物体が面に及ぼす圧力を変化させる方法について述べた文として、正しいものはどれか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 力を受ける面積が半分になると、面を垂直に押す力が同じであれば圧力は2倍になる。
 2. 力を受ける面積が2倍になると、面を垂直に押す力が同じであれば圧力も2倍になる。
 3. 面を垂直に押す力が2倍になると、力を受ける面積が同じであれば圧力は半分になる。
 4. 面を垂直に押す力が半分になると、力を受ける面積が同じであれば圧力は2倍になる。
- 問3 モノコードの弦を弾いて音を出したとき、音がしだいに小さくなっていく現象において、波形の山から谷までの幅の半分を何と呼びますか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 振幅
 2. 振動数
 3. 波長
 4. 周期
- 問4 実験において、2.0gの銅をステンレス皿の上で広げて十分に加熱したところ、完全に酸化して2.5gの黒色の酸化銅が得られました。この関係に基づき、クジャク石などの鉱石から抽出された黒色の酸化銅の質量が15.0gであったとき、この酸化銅をすべて還元して得られる純粋な銅の質量は何gか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 3.0g
 2. 6.0g
 3. 12.0g
 4. 18.75g
- 問5 腕の筋肉が収縮して肘の関節を曲げるとき、筋肉のつき方はどのようにになっている必要があるか、正しい説明を選びなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 筋肉の両端が、どちらも上腕（肩から肘まで）の同じ骨についている。
 2. 筋肉の一端が上腕の骨に、もう一端が肘の関節を越えて前腕（肘から手首まで）の骨についている。
 3. 筋肉は骨にはついておらず、肘の関節の皮膚を直接引っ張っている。
 4. 筋肉の両端が肘の関節の内部にある軟骨に直接つながっている。
- 問6 植物に十分な光が当たっているとき、植物が二酸化炭素を吸収し、酸素を放出しているように見える理由を、「吸収量」と「放出量」という言葉を用いて正しく説明しているものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 光が当たるときは呼吸を止め、光合成による二酸化炭素の吸収のみを行うため。
 2. 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による二酸化炭素の放出量よりも多いため。
 3. 呼吸による二酸化炭素の放出量が、光合成による二酸化炭素の吸収量よりも多いため。
 4. 光合成による二酸化炭素の放出量が、呼吸による二酸化炭素の吸収量と等しいため。
- 問7 1つの力を2つの方向に分解するとき、分解された2つの力のなす角度を大きくしていくと、それぞれの分力の大きさはどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは大きくなる
 2. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは小さくなる
 3. 2つの分力のなす角度が変化しても、それぞれの分力の大きさは変化しない
 4. 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、分力の合計がおもりの重さよりも小さくなる
- 問8 ソラマメのように、種子が発芽したときに子葉が2枚現れる植物（双子葉類）に見られる根のつくりについて説明したものです。中心にある1本の太い根と、そこから枝分かれした複数の細い根の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 中心にある太い根を主根、そこから枝分かれした細い根を側根と呼ぶ
 2. 中心にある太い根を側根、そこから枝分かれした細い根を主根と呼ぶ
 3. 中心にある太い根を主根、そこから枝分かれした細い根をひげ根と呼ぶ
 4. 中心にある太い根をひげ根、そこから枝分かれした細い根を側根と呼ぶ
- 問9 酸化銅と炭素を混合して加熱したときに起こる化学変化について、炭素と酸化銅それぞれの変化を正しく説明しているものはどれか、次のうちから選びなさい。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された
 2. 炭素が二酸化炭素に還元され、酸化銅は酸素と結びついて酸化された
 3. 炭素が熱によって分解され、酸化銅が持っていた酸素を吸収して還元された
 4. 酸化銅が熱によって銅と酸素に分解され、放出された酸素が炭素を還元させた
- 問10 デンプン溶液とだ液を混ぜて、約40℃の湯の中に一定時間置いた後、この液体にベネジクト液を加えて加熱したときに見られる色の変化と、その理由として正しいものはどれか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. だ液によってデンプンが糖に分解されたため、液の色が赤褐色に変化する。
 2. だ液の酵素がデンプンと結合して固まるため、液の色が青紫色に変化する。
 3. デンプンがそのまま残っているため、ベネジクト液と反応して青色のまま変化しない。
 4. 加熱によってだ液の成分が変質し、ヨウ素液を加えたときと同じ青紫色に変化する。
- 問11 モノコードの弦を弱く弾き、最初に出した音よりも小さな音を出しました。このとき、波形の「振幅」と「1秒間あたりの振動回数」の関係について正しく述べたものはどれですか。(2023年 熊本公立入試 類似)
1. 振幅が小さくなり、1秒間あたりの振動回数は変わらない
 2. 振幅が大きくなり、1秒間あたりの振動回数は増える
 3. 振幅が小さくなり、1秒間あたりの振動回数は減る
 4. 振幅は変わらず、1秒間あたりの振動回数だけが減る
- 問12 電気分解によって陰極側に発生した水素の化学的な性質について、酸化銅を用いた実験に関連する記述として正しいものはどれですか。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を奪い、酸化銅を銅へと還元する。
 2. 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を供給し、酸化銅をさらに酸化させる。
 3. 水素は他の物質から酸素を奪う力が弱いため、酸化銅と反応しても変化は起こらない。
 4. 水素は漂白作用を持つため、黒色の酸化銅を白く変色させる性質がある。
- 問13 生物の細胞の核の中に見られるひも状の構造物である染色体に含まれ、形質を決定する遺伝情報の本体となっている化学物質の名称を答えなさい。(2024年 熊本公立入試 類似)
1. デオキシリボ核酸
 2. リボ核酸
 3. タンパク質
 4. アミノ酸

答え合わせ・解説

問1	答え 1 マグネシウムの方が亜鉛よりも陽イオンになりやすい	金属が析出する現象は、水溶液中の金属イオンよりも、入れた金属片の方が陽イオンになりやすい（イオン化傾向が大きい）場合に起こります。マグネシウムが溶けて陽イオンになり、代わりに水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って金属として析出したため、マグネシウムの方が陽イオンになりやすいと判断できます。
問2	答え 1 力を受ける面積が半分になると、面を垂直に押す力が同じであれば圧力は2倍になる。	圧力は面積に反比例し、面に加わる力に正比例します。そのため、面を垂直に押す力が一定の条件下では、面積を小さくするほど圧力は大きくなります。面積が半分（1/2）になれば、圧力はその逆数である2倍になります。
問3	答え 1 振幅	音の大きさは波の揺れの幅に関係しており、この幅の半分を振幅と呼びます。音が小さくなるにつれて、この振幅は徐々に小さくなっていきます。
問4	答え 3 12.0g	2.0gの銅から2.5gの酸化銅が得られることから、銅と酸化銅の質量比は $2.0 : 2.5 = 4 : 5$ であることがわかります。定比例の法則により、酸化銅15.0gに含まれる銅の質量をxとおくと、銅：酸化銅 = $4 : 5 = x : 15.0$ という比例式が成立します。これを計算すると、 $5x = 60$ となり、 $x = 12.0\text{g}$ と算出されます。
問5	答え 2 筋肉の一端が上腕の骨に、もう一端が肘の関節を越えて前腕（肘から手首まで）の骨についている。	筋肉が縮むことで骨格を動かすためには、筋肉が「関節」をまたいで異なる2つの骨に結びついている必要がある。肘を曲げる場合、上腕の骨と前腕の骨を筋肉がまたいでつないでいるため、筋肉が短くなる力が前腕の骨を動かす力として伝わる。
問6	答え 2 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による二酸化炭素の放出量よりも多いため。	植物は常に生命を維持するために呼吸を行っており、二酸化炭素を放出し続けています。しかし、光が当たる条件下では同時に光合成も行われます。光が十分に強い場合、光合成によって使われる二酸化炭素の量（吸収量）が、呼吸によって生じる二酸化炭素の量（放出量）を上回ります。その結果、外部からは二酸化炭素を吸収し、酸素を放出しているように観察されます。これを「見かけ上の光合成」と呼ぶこともあります。
問7	答え 1 2つの分力のなす角度が大きくなるほど、それぞれの分力の大きさは大きくなる	力の分解において、合力となるもとの力の大きさが一定である場合、2つの分力のなす角度を大きくすると、それらを2辺とする平行四辺形を描いた際、各辺の長さ（分力の大きさ）をより長くしなければ対角線（合力）の長さを維持できなくなります。この原理により、角度が広がるほど1本あたりの分力は増大します。
問8	答え 1 中心にある太い根を主根、そこから枝分かれした細い根を側根と呼ぶ	双子葉類の植物は、発芽したときに2枚の子葉が現れる特徴を持ち、その根は中央を貫く太い主根と、そこから横に伸びる細い側根に分かれています。これに対し、トウモロコシやイネなどの単子葉類は、太い根がなく多数の細い根が束になった「ひげ根」という構造を持ちます。
問9	答え 1 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された	炭素は銅よりも酸素と結びつきやすい性質を持っているため、酸化銅から酸素を奪います。酸素を得た炭素は「酸化」されて二酸化炭素になり、酸素を奪われた酸化銅は「還元」されて銅になります。このように、酸化と還元は常に同時に起こります。
問10	答え 1 だ液によってデンプンが糖に分解されたため、液の色が赤褐色に変化する。	だ液に含まれる消化酵素の働きによって、デンプンはより分子の小さい糖へと分解される。ベネジクト液は糖を検出するための試薬であり、糖が存在する液体に加えて加熱することで、特有の赤褐色の沈殿を生じる性質がある。
問11	答え 1 1 振幅が小さくなり、1秒間あたりの振動回数は変わらない	音の大きさのみを変化させた場合、波の振幅は変化しますが、音の高さ（1秒間あたりの振動回数）には影響しません。したがって、音が小さくなった場合は振幅のみが小さくなり、振動数は一定に保たれます。
問12	答え 1 2 加熱した酸化銅に水素を触れさせると、水素が酸素を奪い、酸化銅を銅へと還元する。	水素には、他の物質から酸素を奪う「還元」という化学的な働きがあります。加熱した黒色の酸化銅に水素を反応させると、水素が酸化銅から酸素を奪って水となり、酸化銅は赤褐色の銅へと還元されます。これは水素の重要な化学的特性の一つです。
問13	答え 1 3 デオキシリボ核酸	染色体は主にタンパク質とDNAから構成されています。このDNAの正式名称をデオキシリボ核酸と呼び、これが親から子へと形質を伝える遺伝情報の本体として機能しています。ひも状の染色体の中に、非常に長い鎖のような状態で収まっています。