

- 問1 酸化銅と炭素を混ぜ合わせて加熱する実験において、反応前の物質の合計質量よりも、加熱後の試験管内に残った固体の質量の方が小さくなる。この質量の変化を説明する原理として、最も適切なものはどれか。 (2024年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 化学変化によって物質の種類が変わると、構成する原子の総数が減少して全体の質量が変化するため。 | 2. 加熱によって試験管内の空気が膨張し、試験管の外へ押し出されることで、その空気の重さ分だけ軽くなるため。 | 3. 質量保存の法則に基づき、発生した二酸化炭素の質量分だけ、反応前の合計質量と反応後の固体の質量の間に差が生じるため。 | 4. 酸化銅に含まれる酸素と炭素が結びつくことで、炭素そのものの質量が消失し、銅だけの質量になるため。 |
|---|--|--|---|
- 問2 検流計をつないだコイルに棒磁石を近づけて誘導電流を発生させる実験において、検流計の針の振れをより大きくするための方法として正しいものはどれですか。 (2020年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 磁石をコイルのすぐそばで静止させ、磁界が一定の状態を保つようにする | 2. コイルの巻き数を減らし、磁石から受ける影響を少なくする | 3. 台車をより高い位置から走らせ、磁石がコイルを通過する速さを速くする | 4. 磁力の弱い磁石に取り替え、コイル内部の磁界の変化を緩やかにする |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
- 問3 脊椎動物のうち、トカゲなどの爬虫類は陸上での生活に適した体のつくりをしています。トカゲの体の表面を覆い、体内の水分が失われるのを防ぐ役割を果たしているものは何ですか。 (2015年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|--------|------|
| 1. 粘液 | 2. 羽毛 | 3. うろこ | 4. 毛 |
|-------|-------|--------|------|
- 問4 地震が発生したとき、その地震そのものの規模（エネルギー）の大きさを表す尺度を何といいますか。 (2019年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------|---------|------------|-------|
| 1. 初期微動継続時間 | 2. 震央距離 | 3. マグニチュード | 4. 震度 |
|-------------|---------|------------|-------|
- 問5 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したところ、試験管の口付近に液体が付着し、発生した気体によって石灰水が白く濁り、試験管内には白い固体の物質が残った。このように、加熱することによって1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を特に何というか。 (2014年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|--------|
| 1. 還元反応 | 2. 電気分解 | 3. 酸化反応 | 4. 熱分解 |
|---------|---------|---------|--------|
- 問6 一度水などに溶かした固体の物質を、水溶液の温度を下げたり溶媒を蒸発させたりすることで、再び固体として取り出す操作を何といいますか。 (2023年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. ろ過 | 2. 再結晶 | 3. 蒸留 | 4. 昇華 |
|-------|--------|-------|-------|
- 問7 水上置換法で気体を捕集する際、得られる気体の純度をより高くするために必要な操作と、その原理についての記述として正しいものはどれですか。 (2022年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 反応容器を氷水で冷やしながらか捕集する。これは、反応時に生じる水蒸気が気体に混合するのを最小限に抑えるためである。 | 2. あらかじめ水槽の水を沸騰させてから使用する。これは、水に溶けている空気が気体に混入するのを防ぐためである。 | 3. ガラス管の先を水槽のなるべく深い位置に固定して捕集する。これは、水圧を利用して外部の空気が逆流するのを防ぐためである。 | 4. 反応開始からしばらくして気体が勢いよく出てくるのを待ってから捕集する。これは、装置内に残っていた空気を追い出すためである。 |
|--|--|--|--|
- 問8 植物の細胞を顕微鏡で観察した際に見られる、長方形に近い形状の細胞の内部に散らばっている多数の小さな緑色の粒を何といいますか。その名称と役割の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 (2015年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 核：細胞の活動を制御し、遺伝に関わる情報を保持する。 | 2. 葉緑体：光エネルギーを吸収して光合成を行う。 | 3. 細胞壁：細胞の最も外側にあり、植物の体を支える。 | 4. 液泡：細胞内の水分調節や、不要な物質の貯蔵を行う。 |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
- 問9 塩化銅を電気分解すると、銅と塩素に分解されます。銅と塩素が結びついている質量比が10：11であるとき、分解によって消費された「塩化銅」の質量と、陰極に付着した「銅」の質量の比（塩化銅：銅）として正しいものはどれですか。 (2018年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 21：10 | 2. 10：11 | 3. 11：21 | 4. 10：21 |
|----------|----------|----------|----------|
- 問10 透明な直方体ガラスに対して、光を斜めに入射させたときの光の道筋について考えます。ガラスの向かい合う2つの面が平行である場合、最初に入射した光の道筋と、最終的にガラスから空気中へ出ていった光の道筋の関係として最も適切な説明はどれか、選びなさい。 (2026年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. 入射した光はすべてガラスの境界面で反射されるため、ガラスの反対側へ光が出ていくことはない。 | 2. 入射した光の道筋と、出ていった光の道筋は、互いに平行になる。 | 3. 入射した光の道筋に対して、出ていった光の道筋は常に垂直に交わる。 | 4. 入射した光の道筋をそのまま真っ直ぐに延長した直線の上に、出ていった光の道筋が一致して重なる。 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
- 問11 植物に「昼寝現象」が起こっているときの状態と、その理由について述べた説明として最も適切なものはどれですか。 (2017年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 強い光によって葉緑体が損傷を受け、光を吸収できなくなるため、光合成が停止している。 | 2. 昼間は呼吸作用が光合成を上回るため、見かけ上の光合成量が減少している。 | 3. 光が強すぎて葉の中に酸素が過剰に蓄積し、その毒性によって光合成の反応が阻害されている。 | 4. 気温の上昇により根からの吸水が追いつかなくなるのを防ぐため、気孔を閉じて二酸化炭素の取り込みが制限されている。 |
|--|--|--|--|
- 問12 心臓から肺へ送られた血液は、肺胞の毛細血管を通過して再び心臓（左心房）へと戻ってきます。このとき、肺から心臓へと向かう血管（肺静脈）を流れる血液におけるヘモグロビンの状態として、最も適切なものはどれかを選びなさい。 (2020年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|
| 1. 肺胞で取り込まれた酸素と多く結びついた状態である。 | 2. 肺胞で二酸化炭素を吸収し、酸素を完全に放出した状態である。 | 3. 赤血球から離れ、血漿の中に溶け出した状態である。 | 4. 全身の細胞に酸素を届け終え、酸素とほとんど結びついていない状態である。 |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--|
- 問13 黒色の酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜ合わせて試験管に入れ、十分に加熱しました。このとき、加熱した後の試験管内に残った物質の色と、発生した気体を導いたときに白く濁る液体の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2021年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| 1. 残った物質：青色、液体：石灰水 | 2. 残った物質：黒色、液体：BTB溶液 | 3. 残った物質：赤色、液体：ヨウ素液 | 4. 残った物質：赤色、液体：石灰水 |
|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 質量保存の法則に基づき、発生した二酸化炭素の質量分だけ、反応前の合計質量と反応後の固体の質量の間に差が生じるため。	質量保存の法則により、化学反応の前後で原子の組み合わせは変わるが、原子の種類と数は変わらないため、全体の質量は一定に保たれる。しかし、本実験のように発生した二酸化炭素が試験管の外へ逃げていく系では、反応前の物質の合計と、手元に残った固体の質量の差を比較することで、逃げていった気体の質量を算出することができる。
問2	答え 3 台車をより高い位置から走らせ、磁石がコイルを通過する速さを速くする	誘導電流の強さは、単位時間あたりの「磁界の変化」の大きさに比例します。磁石を速く動かすことで、コイル内の磁界を急激に変化させることができるため、流れる電流は大きくなります。また、磁力の強い磁石を使うことや、コイルの巻き数を増やすことでも、誘導電流を大きくすることが可能です。
問3	答え 3 うろこ	トカゲは爬虫類に分類され、その体の表面は硬いうろこで覆われています。このうろこは、陸上という乾燥した環境で生活するために、体内の水分が外へ逃げるのを防ぐ重要な役割を担っています。一方、カエルなどの両生類にはこのようなうろこは見られません。
問4	答え 3 マグニチュード	地震そのものの規模の大きさ、つまり放出されるエネルギーの総量を表す尺度をマグニチュードと呼びます。これに対し、特定の地点における揺れの強さを表す尺度は震度と呼ばれ、一つの地震に対して場所ごとに値が異なります。マグニチュードは一つの地震に対して原則として一つの値に定まることが特徴です。
問5	答え 4 熱分解	物質に熱エネルギーを加えることで、その物質を構成する成分を2種類以上の別の物質に分ける操作を熱分解と呼ぶ。炭酸水素ナトリウムを加熱して炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素に分ける実験は、中学理科における熱分解の代表的な事例である。
問6	答え 2 再結晶	一度溶媒に溶けた溶質を、溶解度の差を利用して再び固体として取り出す操作を再結晶と呼びます。不純物を取り除き、純度の高い物質を得るために利用される重要な化学的操作です。
問7	答え 4 反応開始からしばらくして気体が勢いよく出てくるのを待ってから捕集する。これは、装置内に残っていた空気を追い出すためである。	実験装置の内部（フラスコ内やゴム管・ガラス管内）には最初から空気が存在しており、反応が始まるとこの空気が最初に排出されます。したがって、反応開始直後の気体には空気の混合が避けられません。一定時間が経過し、発生した気体によって装置内の空気が十分に押し出された後に捕集を開始することで、純度の高い気体を得ることができます。
問8	答え 2 葉緑体：光エネルギーを吸収して光合成を行う。	植物細胞の中にある小さな緑色の粒は葉緑体と呼ばれます。葉緑体にはクロロフィルという色素が含まれており、光エネルギーを吸収することで、水と二酸化炭素からデンプンなどの有機物と酸素を作り出す「光合成」を行う場所となっています。
問9	答え 1 21 : 10	塩化銅は、銅と塩素という2つの成分から構成されています。銅と塩素の質量比が10 : 11である場合、それらを合わせた塩化銅全体の質量の比は $10 + 11 = 21$ と表せます。したがって、消費された塩化銅の質量と、そこから得られる銅の質量の比は 21 : 10 となります。これは化学変化における質量の保存と定比例の法則に基づいています。
問10	答え 2 入射した光の道筋と、出ていった光の道筋は、互いに平行になる。	直方体ガラスの向かい合う面が平行であるとき、1つ目の面（空気からガラス）での屈折角と、2つ目の面（ガラスから空気）での入射角は等しくなります。このため、1回目の屈折で光が狭まった分だけ、2回目の屈折で光が外側に広がり、最終的に出ていく光は最初に入射した光と同じ角度を保ちます。したがって、入射光と射出光の道筋は平行になります。ただし、ガラス内部を通る際に道筋がずれるため、入射光の延長線の上にそのまま重なることはありません。
問11	答え 4 気温の上昇により根からの吸水が追いつかなくなるのを防ぐため、気孔を閉じて二酸化炭素の取り込みが制限されている。	植物は強い光や高温にさらされると、蒸散による水分の失散を抑えるために気孔を閉じます。気孔は二酸化炭素の取り込み口でもあるため、これを閉じると光合成の原料が不足し、光のエネルギーが十分にあっても光合成が停滞します。
問12	答え 1 肺胞で取り込まれた酸素と多く結びついた状態である。	肺は呼吸によって外部から酸素が供給されるため、体内でも特に酸素濃度が高い部位です。肺を通過する血液中のヘモグロ빈は、この高い酸素濃度に反応して酸素と強く結びつきます。そのため、肺から心臓へ戻る肺静脈を流れる血液は、酸素を豊富に含んだ「動脈血」となっており、ヘモグロ빈の多くが酸素と結びついた状態で存在しています。
問13	答え 4 残った物質：赤色、液体：石灰水	酸化銅が炭素によって還元されると、酸素が奪われて金属の銅が残ります。銅は特有の赤色（赤褐色）を示すため、試験管内の物質は黒色から赤色に変化します。また、奪われた酸素は炭素と結びついて二酸化炭素となり、石灰水を白く濁らせる性質を持ちます。