

- 問1 ある白い粉末の性質を調べるために、試験管に入れた粉末にうすい塩酸を加えました。その際に発生した気体を別の試験管に集め、石灰水を加えて振ったところ、石灰水が白く濁る現象が観察されました。この実験結果から推測される、もとの白い粉末と発生した気体の組み合わせとして適切なものを選びなさい。 (2023年 沖縄県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. 白い粉末は塩化アンモニウムであり、発生した気体はアンモニアである。 | 2. 白い粉末は二酸化マンガンであり、発生した気体は酸素である。 | 3. 白い粉末は鉄粉であり、発生した気体は水素である。 | 4. 白い粉末は炭酸水素ナトリウムであり、発生した気体は二酸化炭素である。 |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
- 問2 物質を加熱した際、固体から液体へと姿を変える現象を何と呼びますか。最も適切な名称を選びなさい。 (2017年 長崎県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 融解 | 2. 蒸発 | 3. 昇華 | 4. 凝固 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問3 マイクロプレートを使用して金属水溶液と金属片の反応を観察する際、従来の試験管を用いた実験と比較して「環境への配慮」の観点から最も重要とされる特徴はどれですか。 (2026年 栃木県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|
| 1. 薬品の反応速度を極限まで高めることで、実験時間を短縮できること。 | 2. 試薬の節約が可能であり、実験後に処理が必要な廃液の量を少なく抑えられること。 | 3. 格子状に配置されているため、複数の実験結果を一つの表のように整理できること。 | 4. 生成された物質をすべて回収し、次の実験の原料として再利用しやすいこと。 |
|-------------------------------------|---|---|--|
- 問4 横軸に物質の体積、縦軸に物質の質量をとって、鉄、鉛、チタン、アルミニウムの4種類の金属の性質をグラフに表しました。このとき、原点を通る直線の傾きが最も小さく（緩やかに）なる物質はどれですか。それぞれの金属の密度の違いに基づいて答えなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-----------|------|------|
| 1. チタン | 2. アルミニウム | 3. 鉛 | 4. 鉄 |
|--------|-----------|------|------|
- 問5 砂糖やデンプン、ポリエチレンなどのように、炭素をふくんでおり、燃やすと二酸化炭素を発生する物質の名称として正しいものはどれですか。 (2024年 奈良県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| 1. 有機物 | 2. 金属 | 3. 非金属 | 4. 無機物 |
|--------|-------|--------|--------|
- 問6 ガスバーナーを安全に点火するための正しい手順について説明したものとして、最も適切なものはどれか。なお、ガスバーナーは元栓およびコックが開かれ、ガス管からガスが供給できる状態にあるものとする。 (2017年 岩手県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. ガス調節ねじと空気調節ねじを同時にゆるめ、その直後にマッチの火を近づける。 | 2. 先にガス調節ねじをゆるめてガスが出る音を確認してから、マッチをすって火を近づける。 | 3. 空気調節ねじを先にゆるめておき、マッチの火を近づけながらガス調節ねじを操作する。 | 4. マッチをすって火を点火口の少し横に近づけてから、ガス調節ねじをゆるめて点火する。 |
|--|--|---|---|
- 問7 少量の不純物を含む固体の物質を、一度高温の水に溶かして飽和水溶液にしたあと、その水溶液を冷却して、混じりけのない純粋な固体を取り出す操作を何というか。 (2019年 沖縄県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. 蒸留 | 2. ろ過 | 3. 再結晶 | 4. 昇華 |
|-------|-------|--------|-------|
- 問8 ある気体の性質を調べたところ、「特有の刺激臭がある」「空気よりも密度が小さく軽い」「水に非常に溶けやすい」という特徴が見られました。この気体の名称として適切なものを選びなさい。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|-------|-------|
| 1. 二酸化炭素 | 2. アンモニア | 3. 塩素 | 4. 水素 |
|----------|----------|-------|-------|
- 問9 物質は「純物質」と「混合物」に分類されますが、混合物の性質について述べた文として正しいものはどれか、次のうちから選びなさい。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. 1種類の化学式だけで、その物質の全成分を過不足なく表すことができる。 | 2. ろ過や蒸留などの物理的な方法を使っても、成分を分けることはできない。 | 3. 沸点や融点が一定ではなく、まじり合っている物質の割合によって変化する。 | 4. 物質の性質が均一であるため、加熱しても沸騰する温度は常に一定である。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
- 問10 溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率（％）で表した濃度を何といいますか。 (2021年 宮崎県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|--------------|--------|--------------|
| 1. モル濃度 | 2. 体積パーセント濃度 | 3. 溶解度 | 4. 質量パーセント濃度 |
|---------|--------------|--------|--------------|
- 問11 物質が混ざり合った混合物の密度を測定する際、物質を混ぜる前後で変化せず、密度の計算において「各成分の合計値」としてそのまま利用できる値はどれか。 (2022年 鹿児島県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 質量 | 2. 沸点 | 3. 密度 | 4. 溶解度 |
|-------|-------|-------|--------|
- 問12 ガスバーナーに点火したところ、炎の色が赤色であった。適正な青色の炎にするための操作として正しいものはどれか。なお、ガスバーナーには上下に2つのねじがあり、上側が空気調節ねじ、下側がガス調節ねじであるとする。 (2023年 東京都公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. 空気調節ねじをおさえ、ガス調節ねじを反時計回りに回してガスの量を増やす。 | 2. ガス調節ねじをおさえ、空気調節ねじを時計回りに回して空気を減らす。 | 3. 空気調節ねじをおさえ、ガス調節ねじを時計回りに回してガスの量を減らす。 | 4. ガス調節ねじをおさえ、空気調節ねじを反時計回りに回して空気を入れる。 |
|---|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
- 問13 水溶液の濃さを表す方法について、溶液全体の質量に対する、溶けている物質の質量の割合を百分率で表したものの名称として正しいものを選びなさい。 (2021年 千葉県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------------|--------|-------|
| 1. 飽和量 | 2. 質量パーセント濃度 | 3. 溶解度 | 4. 密度 |
|--------|--------------|--------|-------|
- 問14 アンモニアの噴水実験において、水槽の水に数滴のフェノールフタレイン溶液を加えておいた場合、フラスコ内に噴き上がった直後の液体の色と、その理由の組み合わせについて正しく述べているものはどれですか。 (2022年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|
| 1. アンモニアが水に溶けて酸性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる | 2. アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、青色に変わる | 3. アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる | 4. アンモニアが水に溶けて中性を示すため、無色透明のままである |
|--------------------------------------|---------------------------------|---|----------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 白い粉末は炭酸水素ナトリウムであり、発生した気体は二酸化炭素である。	うすい塩酸と反応して気体を発生させ、その気体が石灰水を白く濁らせるという事実は、発生した気体が二酸化炭素であることを示しています。選択肢の中で、塩酸と反応して二酸化炭素を発生させる物質は炭酸水素ナトリウムなどの炭酸塩に限られます。金属と塩酸の反応では水素が発生し、二酸化マンガンと過酸化水素水の反応では酸素が発生しますが、これらは石灰水を濁らせません。
問2	答え 1 融解	物質が熱を吸収して固体から液体に姿を変える現象は融解と呼ばれます。これは状態変化の一種であり、氷が溶けて水になる現象などがこれに該当します。一方、液体が固体になることは凝固、固体が直接気体になることは昇華、液体が気体になることは蒸発と呼び、区別されます。
問3	答え 2 試薬の節約が可能であり、実験後に処理が必要な廃液の量を少なく抑えられること。	マイクロプレートの最大の利点は、マイクロリットル単位の極めて少量の試薬で反応を確認できる点にある。これにより、試薬の節約ができるとともに、実験後に廃棄される化学物質の絶対量を減らすことが可能となり、廃液処理に伴う環境への影響を小さくすることができる。
問4	答え 2 アルミニウム	質量と体積の関係を示すグラフにおいて、原点を通る直線の傾き（質量 ÷ 体積）は密度を表しています。傾きが最も小さいということは、同じ体積あたりの質量が最も小さい、つまり密度が最も小さい物質であることを意味します。アルミニウムの密度は約2.7g/cm ³ であり、チタン（約4.5g/cm ³ ）、鉄（約7.9g/cm ³ ）、鉛（約11.3g/cm ³ ）の中で最小であるため、グラフの傾きは最も緩やかになります。
問5	答え 1 有機物	物質の中に炭素をふくみ、燃焼した際に空気中の酸素と結びついて二酸化炭素を発生させる物質を有機物といいます。砂糖やデンプンといった身近な食品や、プラスチック（ポリエチレンなど）がその代表例です。一方で、炭素をふくまない物質や、炭素をふくんでいても性質が異なる二酸化炭素などは無機物として区別されます。
問6	答え 4 マッチをすって火を点火口の少し横に近づけてから、ガス調節ねじをゆるめて点火する。	ガスバーナーの点火では、ガスが空気中に溜まって引火することを防ぐため、先に火を用意しておく必要があります。まずマッチに火をつけ、それを点火口の斜め下から近づけた状態を保持し、その後にガス調節ねじを少しずつ回してガスを出すのが正しい手順です。
問7	答え 3 再結晶	物質が温度によって水に溶ける量（溶解度）が変化する性質を利用して、一度溶かした物質を再び固体として取り出す操作を再結晶と呼ぶ。これに対して、液体を沸騰させて気体にし、それを再び冷やして液体にする操作は蒸留であり、液体と固体が混ざったものをこし分ける操作はろ過である。
問8	答え 2 アンモニア	アンモニアは無色で刺激臭のある気体であり、空気の密度よりも小さいため、上方置換法で集められます。また、水に非常に溶けやすいという性質は、噴水の実験などでも利用される重要な特徴です。
問9	答え 3 沸点や融点在一定ではなく、まじり合っている物質の割合によって変化する。	純物質は沸点や融点在一定ですが、混合物はまじり合っている物質の種類や割合によって状態変化が起こる温度が変化します。例えば、純粋な水の沸点は約100℃で一定ですが、食塩水などの混合物は沸騰中も温度が上昇し続けるという特徴があります。混合物は蒸留などの物理的な手法で、それぞれの純物質に分けることが可能です。
問10	答え 4 質量パーセント濃度	溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものを質量パーセント濃度といいます。全体である溶液の質量をもとに計算します。
問11	答え 1 質量	混合物の質量は、混ぜ合わせる前の各成分の質量の和に等しくなります。これを質量の保存性といいます。一方で、密度や沸点、溶解度は物質の種類や混合割合によって変化する固有の値であり、単純な和として計算することはできません。混合物の密度を求める際には、この質量の合計を全体の体積で割るという手順が基本となります。
問12	答え 4 ガス調節ねじをおさえ、空気調節ねじを反時計回りに回して空気を入れる。	ガスバーナーの炎が赤色であるのは、ガスに対して供給される空気が不足している状態を示している。これを解消して青色の炎にするには、ガスの量を固定した状態で空気の供給量を増やす必要がある。一般に、ガスバーナーの上側にある空気調節ねじを反時計回りに回すとねじがゆるんで隙間が広がり、取り込まれる空気の量が増える。
問13	答え 2 質量パーセント濃度	溶媒に溶質が溶けた液体全体を溶液と呼び、この溶液の質量を分母、溶質の質量を分子として割合を求め、100を掛けてパーセント単位で表したものを質量パーセント濃度といいます。溶解度は、一般に水100gに溶ける溶質の最大質量を指す用語であり、濃度とは定義が異なります。
問14	答え 3 アンモニアが水に溶けてアルカリ性を示すため、赤色（または赤紫色）に変わる	アンモニアは水に溶けるとアンモニア水になり、水酸化物イオンが生じて弱いアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の液体に反応して赤色（赤紫色）を呈する性質があるため、噴水として吸い上げられた水がフラスコ内に入った瞬間に、色が変化して観察されます。