

- 問1 アンモニアを満たしたフラスコ内に、少量の水を入れたスポイトと、フェノールフタレイン溶液を加えた水が入ったビーカーをガラス管でつないだ装置を用意した。スポイトの水をフラスコ内に注入すると、ビーカーの水がガラス管を通して勢いよく吸い上げられ、フラスコ内で赤色の噴水となった。この実験において、吸い上げられた液体が「赤色」に変化した理由を説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2018年 愛媛公立入試 類似)
1. フラスコ内のアンモニアが水に溶け、水溶液がアルカリ性になったため
 2. フラスコ内のアンモニアが水に溶け、水溶液が酸性になったため
 3. アンモニアが空気と反応して熱が発生し、フェノールフタレイン溶液が熱に反応したため
 4. フラスコ内の気圧が急激に下がったことにより、フェノールフタレイン溶液が青色から変化したため
- 問2 質量パーセント濃度が15%の食塩水を200gつくことを考えます。このとき準備すべき、溶質である食塩と、溶媒である水の質量の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 神奈川公立入試 類似)
1. 食塩 30g、水 170g
 2. 食塩 15g、水 185g
 3. 食塩 30g、水 200g
 4. 食塩 15g、水 200g
- 問3 メスシリンダーに液体を入れて体積を測定するとき、目盛りを正しく読み取るための視線の高さと、読み取るべき液面の情報の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2024年 山口公立入試 類似)
1. 液面を水平な位置から見て、へこんだ部分の最も低い位置を読み取る。
 2. 液面を水平な位置から見て、容器の壁に接している最も高い位置を読み取る。
 3. 液面を斜め上の位置から見て、へこんだ部分の最も低い位置を読み取る。
 4. 液面を斜め下の位置から見て、液面全体の平均的な高さを読み取る。
- 問4 ガスバーナーに火をつけたところ、炎の色が赤色で、ゆらゆらと揺れて不安定な状態でした。炎を青色の安定した状態にするために行う操作として適切なものはどれですか。なお、ガスバーナーの構造は、上側に空気調節ねじ、そのすぐ下側にガス調節ねじが配置されているものとしませう。 (2015年 埼玉公立入試 類似)
1. 下のガス調節ねじが動かないように固定し、上の空気調節ねじを回して空気の量を増やす。
 2. 下のガス調節ねじが動かないように固定し、上の空気調節ねじを回して空気の量を減らす。
 3. 上の空気調節ねじが動かないように固定し、下のガス調節ねじを回して空気の量を増やす。
 4. 上の空気調節ねじが動かないように固定し、下のガス調節ねじを回して空気の量を減らす。
- 問5 アンモニアを満たした丸底フラスコを逆さまに固定し、水が入ったビーカーとガラス管でつなぎます。このフラスコに差し込んだスポイトから少量の水をフラスコ内に入れたとき、ビーカーの水がフラスコ内へ勢いよく吸い上げられて噴水が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2015年 埼玉公立入試 類似)
1. アンモニアが空気よりも非常に軽いので、フラスコの上部へ向かう強い浮力が発生するから。
 2. アンモニアが水に非常によく溶け、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より急激に下がるから。
 3. アンモニアが水と激しく化学反応を起こし、多量の熱が発生してフラスコ内の空気が膨張するから。
 4. アンモニアの強い刺激臭によって、ガラス管内の空気が外部へ押し出されるから。
- 問6 溶媒に溶質が溶けている液全体のことを「溶液」と呼びますが、この溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率（パーセント）で表したものを何といいますか。正しい名称を答えなさい。 (2020年 富山公立入試 類似)
1. 質量パーセント濃度
 2. 溶解度
 3. 密度
 4. モル濃度
- 問7 物質を加熱したり冷却したりすることで、固体、液体、気体間でその姿を変える現象を何といいますか。 (2018年 島根公立入試 類似)
1. 状態変化
 2. 化学変化
 3. 酸化
 4. 分解
- 問8 60℃の水100gに物質Bを溶かし、39gでちょうど飽和水溶液になったとします。このときの物質Bの飽和水溶液の質量パーセント濃度として最も適切な値はどれですか。ただし、小数第2位を四捨五入して求めなさい。 (2021年 富山公立入試 類似)
1. 28.1%
 2. 39.0%
 3. 61.0%
 4. 71.9%
- 問9 エタノールを熱した際、温度が七十八点一度付近に達してからは、激しく泡が発生し、加熱を続けても温度が上昇しなくなりました。このとき、エタノールの状態と温度の変化について正しく説明しているものはどれか、次の中から選びなさい。 (2026年 岐阜公立入試 類似)
1. 液体から気体への状態変化が起こっており、加えられた熱がその変化に使われるため、温度が一定に保たれている。
 2. 液体から固体への状態変化が起こっており、周囲に熱を放出しているため、温度が上がらなくなっている。
 3. 物質がすべて気体に変化し終わったため、熱を蓄えることができなくなり、温度が一定になっている。
 4. エタノールが熱によって分解され、別の物質に変化する化学変化が起こっているため、温度が一定になっている。
- 問10 ガスバーナーを点火した際、炎の色が黄色でゆらゆらと動いていた。このとき、炎を安定した青色の状態にするために調整すべき、ガスバーナーの上部に位置するねじの名称を答えなさい。 (2020年 福岡公立入試 類似)
1. 空気調節ねじ
 2. ガス調節ねじ
 3. 元栓
 4. コック
- 問11 水とエタノールの混合物を枝つきフラスコに入れて加熱し、出てきた蒸気をガラス管に通して、氷水の入ったビーカーに立てた試験管に導く実験を行いました。この実験において、試験管を氷水で冷やす最も直接的な目的は何ですか。 (2017年 福岡公立入試 類似)
1. 発生した気体から熱を奪って冷却し、液体に戻して効率よく回収するため
 2. 枝つきフラスコ内の温度が上がりにくく、装置全体の温度を一定に保つため
 3. 混合物に含まれる不純物を凍らせて、試験管の底に沈殿させて取り除くため
 4. 試験管内での急激な沸騰を抑え、液体の逆流による破損を防ぐため
- 問12 プラスチック製品を、落ち葉や紙などの天然素材の廃棄物と比較したとき、プラスチックが環境問題を引き起こす直接的な理由として最も適切な説明はどれですか。 (2021年 島根公立入試 類似)
1. 微生物によって分解されないため、自然界の循環に取り込まれず残り続けるから。
 2. 密度が小さく非常に軽いため、風や雨によって広範囲に散らばりやすいから。
 3. 加熱するとやわらかくなる性質があり、燃焼時に有害なガスを発生させるから。
 4. 電気を通さない性質があるため、土壌の中の電氣的なバランスを崩すから。
- 問13 塩化銅水溶液の電気分解において、陰極に付着した物質が銅であることを確認するための実験操作と、その結果得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。 (2019年 福岡公立入試 類似)
1. ろ紙に取り出した物質を乳棒でこすると、金属光沢が現れる。
 2. ろ紙に取り出した物質に薄い塩酸を加えると、水素が発生する。
 3. ろ紙に取り出した物質を水に入れて振ると、水が青色に変化する。
 4. ろ紙に取り出した物質を葉さじでたたくと、特有の金属音が響く。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 フラスコ内のアンモニアが水に溶け、水溶液がアルカリ性になったため	噴水が赤色になるのは、フラスコ内に入ってきた水にアンモニアが溶け、その水溶液がアルカリ性を示したからです。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性に反応して赤色を呈するため、無色だったビーカーの水がフラスコ内でアンモニアと触れることで色が変化します。なお、噴水が起こる現象自体は、アンモニアが水に非常によく溶けることでフラスコ内の気圧が下がり、外気圧に押されたビーカーの水が吸い上げられることによって生じます。
問2	答え 1 食塩 30g、水 170g	溶質の質量は「溶液の質量 × (質量パーセント濃度 ÷ 100)」で算出できます。本問では $200\text{g} \times (15 / 100) = 30\text{g}$ が溶質（食塩）の質量となります。また、溶液の質量は溶質と溶媒の合計であるため、溶媒（水）の質量は溶液全体の200gから溶質の30gを差し引いた170gとなります。
問3	答え 1 液面を水平な位置から見て、へこんだ部分の最も低い位置を読み取る。	メスシリンダーに入れた液体は、容器との表面張力によって縁の部分がわずかに盛り上がり、中央がへこんだ曲線を描きます。このとき、体積の基準として最も適切なのは液面の最下部であるため、へこんだ部分の最も低い位置を読み取ります。また、斜めから見ると視差（パララックス）が生じて正確な位置が把握できなくなるため、必ず目線を液面と同じ高さに合わせて、水平に読み取らなければなりません。
問4	答え 1 下のガス調節ねじが動かないように固定し、上の空気調節ねじを回して空気の量を増やします。	ガスバーナーの炎が赤色で不安定なのは、供給されるガスに対して空気が不足しているためです。この場合、空気調節ねじ（上側のねじ）を反時計回りに回して空気の取り入れ口を広げ、空気の量を増やすことで、ガスを完全な燃焼に近づけ、青く安定した炎に調節します。操作の際は、ガスの量がかわらないように、下のガス調節ねじをしっかりと押さえておく必要があります。
問5	答え 2 アンモニアが水に非常によく溶け、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より急激に下がるから。	スポイトから入れた少量の水に、フラスコ内のアンモニアが瞬時に溶け込みます。これにより、フラスコ内にあった気体の体積が急激に減少するため、フラスコ内部の気圧が周囲の気圧（大気圧）に比べて著しく低くなります。この気圧の差によって、ビーカー内の水がガラス管を通してフラスコ内へと押し上げられ、噴水となります。
問6	答え 1 質量パーセント濃度	溶液全体の質量の中に、溶質がどれくらいの割合で含まれているかを示す指標を質量パーセント濃度といいます。このとき、分母となるのは「溶液（溶媒+溶質）」の合計質量である点に注意が必要です。化学の実験において、溶液の濃さを表す最も一般的な方法として用いられます。
問7	答え 1 状態変化	温度の変化にともなって、物質の性質そのものは変わらずに、固体・液体・気体へと姿を変えることを状態変化と呼びます。これに対し、物質そのものが別の物質に変わることは化学変化と呼ばれ、状態変化とは区別されます。
問8	答え 1 28.1%	質量パーセント濃度を求める際、分母は「溶媒である水の質量」ではなく「溶質と溶媒を合わせた水溶液全体の質量」でなければなりません。この問題では、水溶液の質量は $100\text{g} + 39\text{g} = 139\text{g}$ となります。溶質である物質Bの質量は39gなので、 $(39 \div 139) \times 100$ を計算すると約28.057...となり、小数第2位を四捨五入することで28.1%が導かれます。分母を溶媒の100gのみにして計算し、39.0%と解答しないよう注意が必要です。
問9	答え 1 液体から気体へ状態変化が起こっており、加えられた熱がその変化に使われるため、温度が一定に保たれている。	沸騰している間は、液体から気体へと状態変化が進行しています。加熱によって与えられたエネルギー（熱）は、物質の粒子同士の結びつきを断ち切って状態を変化させるために消費されるため、すべてが気体に変化し終わるまで温度は上昇せず、一定の温度が保たれます。これは物理的な状態変化であり、別の物質に変わる化学変化ではありません。
問10	答え 1 0 空気調節ねじ	ガスバーナーには2つのねじがあり、上側に空気調節ねじ、下側にガス調節ねじが配置されている。炎が黄色いのは空気が不足している証拠であり、上側の空気調節ねじを操作して空気の取り込み量を増やすことで、炎を青色の安定した状態にすることができます。
問1	答え 1 1 発生した気体から熱を奪って冷却し、液体に戻して効率よく回収するため	物質は温度が下がると気体から液体に状態変化する性質を持っています。蒸留の操作では、沸点の違いを利用して一度気体にした物質を、再び冷却することで液体として集めます。氷水はこの熱を奪う役割を担っており、これによって目的の物質を確実に試験管内に留めることが可能になります。
問1	答え 1 2 微生物によって分解されないため、自然界の循環に取り込まれず残り続けるから。	落ち葉や紙は、自然界の微生物によって水と二酸化炭素に分解され、再び自然のサイクルへと戻ります。しかし、多くのプラスチックは非生分解性という性質を持つため、微生物に分解（くさる現象）されることなく、長期間にわたって自然界に滞留し続けます。これが海洋プラスチック問題をはじめとする環境問題の根本的な原因です。
問1	答え 1 3 ろ紙に取り出した物質を乳棒でこすると、金属光沢が現れる。	陰極に付着した赤褐色の物質が金属（銅）であることを確かめるには、金属の共通の性質を調べる必要があります。析出した物質を乳棒でこすって金属光沢を確認する操作は、中学校の実験において最も一般的に行われる確認方法です。他の選択肢について、銅は塩酸に溶けないため水素は発生せず、単体の銅は水に溶けません。また、少量の粉末状の銅では金属音を確認することは困難です。