

- 問1 試験管に入れた酸化銅と炭素の混合物を加熱し、発生した気体をガラス管から水中の集気びんに集める実験を行いました。このとき発生した気体を特定する方法と、その結果の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2014年 群馬県公立入試 類似)
1. ぬらした赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる。
 2. 石灰水に入れて振ると、白くにごる。
 3. 火のついた線香を近づけると、音を立てて燃える。
 4. 火のついたマッチを近づけると、気体そのものが燃え上がる。
- 問2 質量100.0gの空のメスシリンダーに、ある液体を入れたところ、全体の質量が154.5gとなった。このとき、液面は50mLと60mLの間にある54と55の目盛りの中間を指していた。この液体の密度は何g/cm³か。なお、1mLは1cm³と同じ体積であるとする。 (2020年 山形県公立入試 類似)
1. 0.35 g/cm³
 2. 1.55 g/cm³
 3. 2.83 g/cm³
 4. 1.00 g/cm³
- 問3 溶液全体の質量に対する、溶けている溶質の質量の割合を百分率で表したものを何というか、名称を答えなさい。 (2024年 和歌山県公立入試 類似)
1. 密度
 2. 質量パーセント濃度
 3. 溶解度
 4. 質量比
- 問4 液体を加熱して沸騰させ、発生した蒸気を冷却して再び液体にすることによって、混合物から成分を分離する操作を何といいますか。 (2022年 長野県公立入試 類似)
1. 蒸留
 2. 昇華
 3. 再結晶
 4. ろ過
- 問5 プラスチック製品のリサイクルを目的とした「識別マーク」について、ポリエチレンテレフレート（PET）に関する説明として、実験や観察の観点から最も適切なものはどれか。 (2020年 鳥取県公立入試 類似)
1. 食品トレイとして使われるポリスチレンと同じ識別マークが用いられる。
 2. 燃やしたときに刺激臭のある塩化水素が発生するため、識別マークによる分別が必要である。
 3. 水に浮く性質があるプラスチックであるため、識別マークには数字の2が用いられる。
 4. 容器の底やラベルに数字の1とPETの文字があるものは、繊維製品などに再生できる。
- 問6 エタノールと水の混合物の濃度を推定するために密度を測定する実験において、注意すべき点や現象の説明として適切なものはどれか。 (2020年 大分県公立入試 類似)
1. 密度の測定値から濃度を正確に求めるためには、温度によって密度が変化することを考慮し、一定の温度で測定する必要がある。
 2. エタノールと水を混合すると全体の体積は、混合前のそれぞれの体積の和よりも必ず大きくなる。
 3. 水のみを密度を基準とするため、エタノールがどれだけ溶けても混合物の密度は水より小さくなることはない。
 4. 質量パーセント濃度とは、溶媒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である。
- 問7 60℃の水100gに硝酸カリウムを109g溶かして作った飽和水溶液を、10℃まで冷やしたところ、硝酸カリウムの結晶が出てきました。10℃での硝酸カリウムの溶解度が22gであるとき、出てきた結晶を除いたあとの水溶液（10℃の飽和水溶液）の質量パーセント濃度として適切なものはどれですか。小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。 (2021年 長崎県公立入試 類似)
1. 18%
 2. 12%
 3. 22%
 4. 8%
- 問8 ある溶質を18g用意し、これを水にすべて溶かして、質量パーセント濃度が12%の水溶液を作りたい。このとき、用意すべき水の質量は何gか。 (2021年 静岡県公立入試 類似)
1. 182g
 2. 150g
 3. 168g
 4. 132g
- 問9 60℃におけるミョウバンの溶解度は57.5gである。60℃の水100gにミョウバンを加えて飽和水溶液を作ったとき、この水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第一位を四捨五入して答えなさい。 (2019年 静岡県公立入試 類似)
1. 37%
 2. 44%
 3. 63%
 4. 58%
- 問10 質量パーセント濃度が2%の塩化銅水溶液を250g用意して、炭素棒を電極とした電気分解の実験を行いました。この実験で用いた水溶液に含まれている塩化銅（溶質）の質量は何gですか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)
1. 50g
 2. 5g
 3. 0.5g
 4. 12.5g
- 問11 中和によって生じた塩化ナトリウムの水溶液から固体を取り出し、ルーペを用いてその特徴を詳しく観察する方法と結果について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2016年 埼玉県公立入試 類似)
1. ルーペをスライドガラスに近づけて固定し、顔を前後に動かしてピントを合わせ、白い板状の形を確認する
 2. ルーペを目の近くに固定し、スライドガラスを前後に動かしてピントを合わせ、無色透明なサイコ口状の形を確認する
 3. スライドガラスを机に置いたまま、ルーペを大きく上下させてピントを合わせ、無色透明な正八面体の形を確認する
 4. ルーペと顔を同時に動かしながらピントを合わせ、表面がなめらかな球状の形を確認する
- 問12 溶液の濃さを表す「質量パーセント濃度」を求める方法を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 北海道公立入試 類似)
1. 溶媒の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表すため、溶質の質量を溶媒の質量で割り、これに100をかける。
 2. 溶媒の質量に対する溶液の質量の割合を百分率で表すため、溶液の質量を溶媒の質量で割り、これに100をかける。
 3. 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表すため、溶質の質量を溶液の質量で割り、これに100をかける。
 4. 溶液の体積に対する溶質の質量の割合を百分率で表すため、溶質の質量を溶液の体積で割り、これに100をかける。
- 問13 メスシリンダーを用いて液体の体積を正確に測定するための操作として、適切な手順を説明したものを選びなさい。 (2014年 大阪府公立入試 類似)
1. メスシリンダーを手持って垂直に保持し、液面の最も低い部分を真横から読み取る。
 2. メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の最も低い部分を真横から読み取る。
 3. メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の両端の最も高い部分を真横から読み取る。
 4. メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の最も低い部分を斜め上から見下ろして読み取る。
- 問14 一定量の溶媒に物質を溶かしたとき、温度によって溶けることのできる最大量が決まっています。高温で多くの溶質を溶かした水溶液を冷却した際、溶けきれなくなった溶質が固体として現れる現象を何と呼びますか。 (2019年 福井県公立入試 類似)
1. ろ過
 2. 溶解
 3. 析出
 4. 蒸留

答え合わせ・解説

問1	答え 2 石灰水に入れて振ると、白くにごる。	酸化銅と炭素を混合して加熱すると、酸化銅が還元されて銅になり、炭素が酸化されて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素は石灰水と反応して、水に溶けにくい白色の物質（炭酸カルシウム）を作るため、石灰水を白く濁らせるという特徴的な反応を示します。
問2	答え 4 1.00 g/cm ³	まず液体の質量を求めます。全体の質量154.5gから容器の質量100.0gを引くと、液体の質量は54.5gです。次に体積は、54と55の間を10分の1まで読み取ると54.5cm ³ となります。密度は「質量(g) ÷ 体積(cm ³)」で算出されるため、54.5 ÷ 54.5 = 1.00 g/cm ³ となります。
問3	答え 2 質量パーセント濃度	溶質の質量を、溶媒と溶質を合わせた溶液全体の質量で割り、100を掛けて算出される指標を質量パーセント濃度と呼ぶ。理科の化学分野において、溶液の濃さを表す最も基本的な方法である。
問4	答え 1 蒸留	物質が気体になる温度（沸点）の違いを利用して、混合物を加熱し、出てきた蒸気を冷やして再び液体として取り出す操作を蒸留と呼びます。この方法により、沸点の異なる複数の液体が混ざり合ったものから、特定の成分を取り出すことができます。
問5	答え 4 容器の底やラベルに数字の1とPETの文字があるものは、繊維製品などに再生できる。	ポリエチレンテレフレートは、飲料容器のほかに衣服などの繊維製品へとリサイクルされることが特徴です。識別のためのマークには、リサイクルを円滑に行うための世界的な基準に基づき、数字の「1」と「PET」のアルファベットが組み合わされています。他のプラスチック（ポリエチレンやポリプロピレンなど）とは性質が異なるため、リサイクル時にはこれらを正確に区別することが求められます。
問6	答え 1 密度の測定値から濃度を正確に求めるためには、温度によって密度が変化することを考慮し、一定の温度で測定する必要がある。	物質の密度は温度によって変化する性質があるため、密度から質量パーセント濃度を推定する場合は、グラフや表の基準となっている温度（この場合は15℃）に合わせて測定を行う必要があります。なお、質量パーセント濃度は「溶液の質量」に対する「溶質の質量」の割合であること、エタノールと水を混ぜると分子の隙間に粒子が入り込み全体の体積はわずかに減少することにも注意が必要です。
問7	答え 1 18%	10℃まで冷却して結晶が析出した後の水溶液は、10℃における飽和水溶液になっています。10℃の水100gには最大で22gの硝酸カリウムが溶けるため、溶液全体の質量は 100 + 22 = 122g となります。このときの質量パーセント濃度は (22 ÷ 122) × 100 = 18.03... となり、小数第1位を四捨五入すると18%になります。
問8	答え 4 132g	濃度12%の水溶液において、溶質18gが全体の12%にあたることから、溶液全体の質量は 18g ÷ 0.12 = 150g と計算できる。溶媒である水の質量は、この溶液全体の質量から溶質の質量を引くことで求められるため、150g - 18g = 132g となる。
問9	答え 1 37%	溶解度は水100gに溶ける溶質の最大質量を指します。この場合の溶液の質量は、水100gとミョウバン57.5gを合わせた157.5gです。質量パーセント濃度は「溶質の質量(57.5g) ÷ 溶液の質量(157.5g) × 100」で計算され、その値は約36.50...となるため、四捨五入して37%となります。分母を水だけの質量（100g）にして計算しないことが重要です。
問10	答え 2 5g	溶液に含まれる溶質の質量は、「溶液の質量 × 質量パーセント濃度 ÷ 100」の式で算出できます。本問では、溶液の質量が250g、濃度が2%であるため、250 × 0.02を計算して5gとなります。濃度をそのまま掛けたり、溶媒の質量と混同したりしないよう注意が必要です。
問11	答え 2 ルーベを目の近くに固定し、スライドガラスを前後に動かしてピントを合わせ、無色透明なサイコロ状の形を確認する	ルーペによる観察の基本は、ルーペを目の近くに保持し、観察物の方を動かしてピントを合わせることです。塩化ナトリウムの結晶は無色透明（または白く見える）の正六面体であり、その見た目がサイコロのような形状をしていることが大きな特徴です。正八面体はミョウバンなどの結晶で見られる形状であり、塩化ナトリウムとは異なります。
問12	答え 3 溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表すため、溶質の質量を溶液の質量で割り、これに100をかける。	溶液とは、溶質が溶媒に溶けた全体を指します。質量パーセント濃度は、この溶液全体の質量（分母）の中に、どれだけの質量の溶質（分子）が含まれているかを割合で示したものです。最後に100をかけることで単位を「%」にします。分母を溶媒だけの質量にしないよう注意が必要です。
問13	答え 2 メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の最も低い部分を真横から読み取る。	メスシリンダーを使用する際は、液面が傾かないよう必ず水平な台の上に置く必要があります。また、液体の表面は表面張力によって中央がくぼんだ曲線（メニスカス）を描くため、最も低い位置を視線の高さ（真横）に合わせて読み取ることが、正確な体積を測定するための基本原則です。
問14	答え 3 析出	温度による溶解度の差を利用して、溶質を固体として取り出すことを析出といいます。溶解は溶質が溶媒に溶けていく現象、蒸留は沸点の差を利用した分離、ろ過は粒子の大きさを利用した分離を指します。