

- 問1 物質の質量をその体積で割ることで求められる、単位体積（1立方センチメートル）あたりの質量を何といいますか。（2021年 茨城公立入試 類似）
1. 密度
 2. 質量
 3. 体積
 4. 濃度
- 問2 水溶液を加熱して、溶媒である水を蒸発させることで、溶けている溶質を固体として取り出す操作を何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。（2025年 福岡公立入試 類似）
1. 蒸発乾固
 2. 再結晶
 3. ろ過
 4. 蒸留
- 問3 固体の物質を一度水などの溶媒に溶かし、温度を下げたり溶媒を蒸発させたりすることで、再び純粋な固体として取り出す操作を何といいますか。（2021年 滋賀公立入試 類似）
1. 再結晶
 2. 蒸留
 3. ろ過
 4. 昇華
- 問4 こまごめピペットを操作する際、「先端を液に入れる前にゴム球を押して中の空気を追い出す」という手順を守る理由として、最も適切な説明はどれですか。（2018年 茨城公立入試 類似）
1. 液体の中でゴム球を押すと、放出された空気によって液体が飛び散ったり、底の沈殿物が舞い上がったりするのを防ぐため。
 2. ピペットのガラス管内部を真空に近い状態にすることで、吸い上げられる液体の温度が変化するのを防ぐため。
 3. ゴム球をあらかじめ押しておかないと、吸い上げた液体がゴム球の中にまで到達してしまい、ゴムを腐食させてしまうため。
 4. 空気中に含まれる二酸化炭素などの不純物が、液体の中に溶け込んで化学反応を起こすのを防ぐため。
- 問5 薄い過酸化水素水に少量の二酸化マンガンを加えたときに発生する、物に火がつくのを助ける性質（助燃性）を持つ無色の気体は何ですか。（2022年 静岡公立入試 類似）
1. 酸素
 2. 水素
 3. 二酸化炭素
 4. 窒素
- 問6 体積が15立方センチメートル、質量が118.05グラムの金属製の物体Yがあります。物質の密度が、鉄は7.87g/cm³、銅は8.96g/cm³であることがわかっているとき、この物体Yの物質名と、その物体に磁石を近づけたときの反応の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2025年 東京公立入試 類似）
1. 物質名は鉄であり、磁石に引き付けられる。
 2. 物質名は鉄であり、磁石に引き付けられない。
 3. 物質名は銅であり、磁石に引き付けられる。
 4. 物質名は銅であり、磁石に引き付けられない。
- 問7 ある液体400 cm³の質量を電子てんびんではかったところ、336 gであった。液体の密度が0.84 g/cm³のとき質量パーセント濃度が80%、密度が0.82 g/cm³のとき質量パーセント濃度が90%であることがわかっている場合、この液体に含まれる溶質の質量は何gか求めなさい。（2024年 茨城公立入試 類似）
1. 268.8 g
 2. 302.4 g
 3. 320.0 g
 4. 336.0 g
- 問8 正体不明の粉末をステンレス皿にのせて加熱したところ、粉末が燃えて黒い炭に変化しました。この結果から、この粉末に共通して含まれていると考えられる原子の名称を答えなさい。（2024年 宮城公立入試 類似）
1. 炭素
 2. 水素
 3. 酸素
 4. 窒素
- 問9 ある気体を捕集する際、ガラス管の先を水で満たした水槽に入れ、逆さまにした試験管の中に気体を送り込む方法を選択しました。この方法で気体を集めることが適切であると判断される、気体の性質として正しいものはどれですか。（2017年 三重公立入試 類似）
1. 水に溶けにくい
 2. 水に非常によく溶ける
 3. 空気よりも密度が極めて大きい
 4. 空気よりも密度が極めて小さい
- 問10 鉄とすい硫酸を反応させて発生させた気体を試験管に集め、マッチの火を近づけると音を立てて燃えた。このとき、試験管の内側が白くくもる様子が観察されたが、この「くもり」の原因となった、燃焼によって新しく生成された物質は何か。（2019年 山梨公立入試 類似）
1. 水
 2. 二酸化炭素
 3. 酸化鉄
 4. 塩化水素
- 問11 アンモニアを満たした乾いたペットボトルに少量の水を加えてふたを閉め、よく振り混ぜたところ、ペットボトルが音を立てて急激にへこみました。この現象が起きた理由について説明した文として、最も適切なものを次のうちから選びなさい。（2023年 京都公立入試 類似）
1. アンモニアが水に非常によく溶解することで、ボトル内の気体の体積が減り、内部の気圧が外気圧よりも低くなったため。
 2. アンモニアと水が化学反応を起こして新しい液体に変化し、ボトル内の温度が急激に下がって空気が収縮したため。
 3. アンモニアの密度は空気よりも小さいため、水に浮いたアンモニアがボトルの上部に集まり、下部の圧力がなくなったため。
 4. アンモニアが水に溶ける際に周囲の熱を奪い、ペットボトルの樹脂が冷えて硬くなったことで形がゆがんだため。
- 問12 ガスバーナーの構造と操作について述べた文として正しいものはどれか。なお、ガスバーナーは、2つのねじが上下に重なった構造をしているものとする。（2023年 沖縄公立入試 類似）
1. ガスの量を調節するガス調節ねじは下側にあり、点火する際はまずこのねじをゆるめる。
 2. ガスの量を調節するガス調節ねじは上側にあり、点火する際はまずこのねじをゆるめる。
 3. 空気の量を調節する空気調節ねじは下側にあり、点火する際はまずこのねじをゆるめる。
 4. 空気の量を調節する空気調節ねじは上側にあり、点火する際はまずこのねじをゆるめる。
- 問13 水槽の中に水を満たした集気びんを逆さまに入れ、発生した気体をゴム管から送り込んで水を追い出しながら捕集する方法の名称と、この方法で集めるのに適した気体の性質の組み合わせとして正しいものはどれか。（2018年 秋田公立入試 類似）
1. 水上置換法：水に溶けにくい性質
 2. 水上置換法：水に溶けやすい性質
 3. 上方置換法：空気よりも密度が小さい性質
 4. 下方置換法：空気よりも密度が大きい性質
- 問14 水180gが入ったビーカーに食塩70gを加え、すべて溶かして食塩水を作りました。このとき、できた食塩水の質量パーセント濃度は何%になりますか。小数第1位まで求めなさい。（2022年 沖縄公立入試 類似）
1. 28.0%
 2. 38.9%
 3. 25.0%
 4. 70.0%

答え合わせ・解説

問1	答え 1 密度	物質にはそれぞれ固有の1立方センチメートルあたりの質量が決まっており、これを密度と呼びます。密度を用いることで、その物質が何であるかを特定する手がかりになります。
問2	答え 1 蒸発乾固	加熱によって溶媒である水を強制的に蒸発させ、水に溶けていた溶質を固体として分離・回収する手法を蒸発乾固と呼びます。温度を下げた溶質を取り出す再結晶とは、溶媒を除去するという点でプロセスが異なります。
問3	答え 1 再結晶	物質が温度によって溶媒に溶ける最大質量（溶解度）が変化する性質を利用して、一度溶かした固体を取り出す操作を再結晶と呼びます。混合物から特定の物質を純粋な状態で分離する際によく用いられる手法です。
問4	答え 1 液体の中でゴム球を押すと、放出された空気によって液体が飛び散ったり、底の沈殿物が舞い上がったりするのを防ぐため。	こまごめピペットの先端を液体に入れた状態でゴム球を押すと、ピペット内の空気が勢いよく液体の中に放出されます。これにより、液体が跳ねて目に入ったり周囲を汚したりする危険があるほか、ビーカーの底に沈殿物がある場合にそれをかき混ぜてしまう原因にもなるため、必ず液に入れる前に空気を追い出します。
問5	答え 1 酸素	二酸化マンガンは触媒として働き、過酸化水素を水と酸素に分解する反応を促進します。発生する酸素は無色・無臭の気体であり、他の物質が燃えるのを助ける「助燃性」という特徴的な性質を持っています。
問6	答え 1 物質名は鉄であり、磁石に引き付けられる。	物体の質量を体積で割ることで算出される密度を計算すると、 $118.05\text{g} \div 15\text{cm}^3 = 7.87\text{g/cm}^3$ となります。この値は鉄の密度と一致するため、物体Yの成分は鉄であると判断できます。鉄は磁石に引き付けられるという磁性を持つため、この組み合わせが適切です。対して、銅の密度は 8.96g/cm^3 であり、磁石には引き付けられません。
問7	答え 1 268.8 g	密度は質量を体積で割ることで算出できるため、この液体の密度は $336\text{g} \div 400\text{cm}^3 = 0.84\text{g/cm}^3$ となる。与えられた条件から、密度が 0.84g/cm^3 のときの質量パーセント濃度は80%である。溶質の質量は「溶液全体の質量 × 質量パーセント濃度」で求められるため、 $336\text{g} \times 0.80 = 268.8\text{g}$ と計算される。体積に濃度を掛けてしまうミスや、密度の計算で分母と分子を逆にしないよう注意が必要である。
問8	答え 1 炭素	加熱実験において物質が焦げて炭になる、あるいは燃えて二酸化炭素が発生するという現象は、その物質に炭素が含まれていることを示しています。このように炭素を骨格として持つ物質が有機物です。
問9	答え 1 水に溶けにくい	水上置換法は、気体を水の中にくぐらせて捕集する仕組みです。アンモニアや塩化水素のように水に溶けやすい気体の場合、水槽の水や容器内の水に気体が溶け込んでしまい、正しく集めることができません。そのため、この方法は水に溶けにくい性質を持つ気体の捕集に最も適しています。
問10	答え 1 水	水素には、酸素と結びついて激しく燃える「可燃性」という性質がある。水素が燃焼すると、空気中の酸素と化合して水（水蒸気）が生成される。この水蒸気が試験管の壁面で冷やされて液体の水のしずくとなるため、内側が白くもって見える。
問11	答え 1 アンモニアが水に非常によく溶解することで、ボトル内の気体の体積が減り、内部の気圧が外気圧よりも低くなったため。	アンモニアは水に非常に溶けやすいという性質を持っています。密閉されたペットボトル内でアンモニアが水に溶解すると、気体として存在していたアンモニア分子が激減するため、ボトル内部の圧力が急激に減少します。その結果、ボトルを外側から押している大気圧の力が、内側から押し返す力を上回るため、容器が押しつぶされます。
問12	答え 1 ガスの量を調節するガス調節ねじは下側にあり、点火する際はまずこのねじをゆるめる。	ガスバーナーは、下側にガス調節ねじ、その上に空気調節ねじが重なって配置されています。点火の際、最初に操作して炎を作るのは下側のガス調節ねじです。上側の空気調節ねじは、点火した後の炎の色を調整するために使用します。
問13	答え 1 水上置換法：水に溶けにくい性質	水槽内で水を追い出しながら気体を集める手法は「水上置換法」と呼ばれる。この方法では気体が水の中を気泡となって通過するため、水に溶けにくい性質を持つ気体を効率よく集めるのに適している。酸素や水素、窒素などの捕集に利用される。
問14	答え 1 28.0%	質量パーセント濃度を求める際は、溶質の質量を「溶液（溶質と溶媒の合計）の質量」で割る必要があります。食塩70gと水180gを合わせると溶液の質量は250gになるため、 $70 \div 250 \times 100$ を計算すると 28.0% となります。分母を水だけの質量（180g）にして計算しないよう注意が必要です。