

- 問1 ろ過の準備において、円すい形に折ったろ紙をろうとにセットする際、ろ紙をろうとの内壁に隙間なく密着させるための正しい手順はどれですか。(2024年 北海道公立入試 類似)
- ろ紙を乾いた状態のままろうとに乗せ、上からガラス棒で強く押しつける。
  - ろ紙を少量の精製水(蒸留水)で濡らせてから、指で軽く押して空気を抜く。
  - ろ紙の角を少し切り落とし、ろうとの底に深く沈めて固定する。
  - ろ紙を水で濡らした後、一度固く絞ってからろうとに広げて置く。
- 問2 質量パーセント濃度が10%である塩化銅水溶液を200g準備しました。この水溶液を電気分解の実験に使用する場合、水溶液の中に溶けている物質(溶質)である塩化銅の質量は何gですか。(2024年 石川公立入試 類似)
- 2g
  - 10g
  - 20g
  - 200g
- 問3 水溶液の温度を下げたとき、溶けていた物質が固体となって現れる「析出」が起こらない条件として正しいものはどれですか。(2016年 神奈川公立入試 類似)
- 溶質の質量が、冷却後の温度における溶解度よりも小さいとき
  - 溶質の質量が、冷却後の温度における溶解度よりも大きいとき
  - 溶質の質量が、冷却前の温度における溶解度と同じであるとき
  - 溶液の質量が、溶媒の質量と溶質の質量の和よりも小さいとき
- 問4 ある気体が二酸化炭素であることを証明するために、石灰水を用いた確認試験を行いました。石灰水が反応して白く濁る原因となる気体として正しいものはどれですか。(2016年 秋田公立入試 類似)
- 二酸化炭素
  - 酸素
  - 水素
  - 窒素
- 問5 硝酸カリウムのように、温度によって溶解度が大きく変化する物質を一度高温の水に溶かし、そのあと水溶液を冷却することで再び固体として取り出す操作を何というか、名称を答えなさい。(2015年 広島公立入試 類似)
- 蒸留
  - 再結晶
  - 昇華
  - ろ過
- 問6 硝酸カリウムは温度が上がるにつれて水に溶ける量が急激に増加する性質を持っており、40℃の水100gに対する溶解度は63.9gである。40℃の水100gに硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液(163.9g)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整数で答えなさい。(2017年 長崎公立入試 類似)
- 39%
  - 64%
  - 24%
  - 19%
- 問7 40℃の水100gに硝酸カリウムを溶かして飽和水溶液を作った。この水溶液を20℃まで冷やしたとき、出てくる結晶は何gか。ただし、硝酸カリウムの溶解度は40℃で64g、20℃で32gとする。(2016年 岡山公立入試 類似)
- 32g
  - 64g
  - 96g
  - 100g
- 問8 駒込ピペットで薬品を吸い上げる際、「ピペットの先を液体に入れる前にゴム球を押して空気を追い出す」という操作を行う理由として、最も適切なものはどれですか。(2017年 秋田公立入試 類似)
- 液中でゴム球を押すと、出てきた空気の泡によって中の液体が飛び散り、目や皮膚に付く危険があるから。
  - 液中でゴム球を押すと、ピペットの内部に液体が急激に入り込み、ゴム球の中にまで液体が逆流してしまうから。
  - 液中でゴム球を押すと、空気の泡が液体に溶け込んでしまい、実験結果の濃度計算に誤差が生じるから。
  - 液中でゴム球を押すと、ゴム球が外れやすくなり、ピペットの先端が容器の底に当たって破損する恐れがあるから。
- 問9 枝つきフラスコに混合液を入れて加熱し、出てきた気体をガラス管を通して試験管に導く実験を行います。このとき、試験管を氷水が入ったビーカーに入れて冷やす理由として、最も適切な説明はどれですか。(2016年 京都公立入試 類似)
- フラスコ内の液体の沸点を下げるため
  - 発生した気体を効率よく冷やして液体に戻すため
  - 混合液が急に沸騰して逆流するのを防ぐため
  - 温度計の示す温度を正確に保つため
- 問10 石油を加熱してその温度変化を調べたとき、水などの純粋な物質を加熱した場合と比べてどのような違いが見られますか。(2023年 徳島公立入試 類似)
- 複数の物質が混ざった混合物であるため、沸騰している間も温度が一定にならず上昇し続ける。
  - 混合物に含まれるすべての成分が同じ温度で沸騰を始めるため、純粋な物質よりも沸騰が早く終わる。
  - 成分ごとに決まった沸点があるため、それぞれの物質が沸騰するたびに温度の変化が完全に止まり、階段状のグラフになる。
  - 沸点の高い物質から順番に気体へと変化していくため、加熱を開始してすぐにすべての成分が分離される。
- 問11 溶液の質量に対する、溶けている物質(溶質)の質量の割合をパーセントで表したものを何といいますか。(2014年 北海道公立入試 類似)
- 質量パーセント濃度
  - 密度
  - 溶解度
  - モル濃度
- 問12 ある物質の性質を調べるため、水の温度を変化させて100gの水に溶ける質量を測定しました。その結果、この物質は温度が60度のときでも約15gしか溶けず、0度まで冷やすと約5gしか溶けないことが分かりました。このように、温度が上がっても溶解度が非常に低いまま変化しない特徴を持つ物質の名称を選択してください。(2021年 神奈川公立入試 類似)
- ホウ酸
  - 塩化ナトリウム
  - シヨ糖
  - 硝酸カリウム
- 問13 プラスチックの性質を調べるため、水(密度1.00g/cm<sup>3</sup>)と、25パーセントの食塩水(密度1.20g/cm<sup>3</sup>)を用意しました。あるプラスチックを水に入れると沈みましたが、食塩水に入れると浮き上がりました。このプラスチックとして最も適当な名称と、その判断理由の組み合わせを選びなさい。(2021年 宮城公立入試 類似)
- 物質名はポリスチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため
  - 物質名はポリエチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため
  - 物質名はポリエチレンテレフタレートで、その密度が食塩水より大きいため
  - 物質名はポリスチレンで、その密度が水より小さいため
- 問14 石油、石炭、天然ガスのように、古代の動植物の死がい長い年月をかけて地中で変化してできたエネルギー資源を総称して何と呼びますか。(2025年 兵庫公立入試 類似)
- 化石燃料
  - バイオマス燃料
  - 鉱物資源
  - 再生可能エネルギー

## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 ろ紙を少量の精製水（蒸留水）で湿らせてから、指で軽く押して空気を抜く。	ろ紙が乾燥したままだとうろとの間に隙間ができやすく、ろ過の効率が落ちてしまいます。少量の水で湿らせることでろ紙を柔軟にし、指で押して空気を追い出しながら内壁に貼り付けることで、液体がスムーズに流れる準備が整います。この際、使用する液体と同じ性質の液体（基本は精製水）を用いるのが原則です。
問2	答え 3 20g	溶液に含まれる溶質の質量は、溶液全体の質量に質量パーセント濃度を掛けることで算出されます。パーセント（%）は100分率であるため、計算の際は10%を0.10として扱います。したがって、 $200\text{g} \times 0.10 = 20\text{g}$ となります。選択肢にある2gは2%、10gは100gの溶液の場合、200gは溶液全体の質量を混同させた数値です。
問3	答え 1 溶質の質量が、冷却後の温度における溶解度よりも小さいとき	結晶が析出するという現象は、温度が下がることで溶解度が減少し、溶けきれなくなった溶質が固体として出てくることを指します。したがって、温度を下げた後も、実際に溶けている溶質の質量がその温度の溶解度を超えていなければ、溶質はすべて溶けた状態（不飽和状態）を維持するため、析出は起こりません。
問4	答え 1 二酸化炭素	石灰水は水酸化カルシウムの水溶液であり、二酸化炭素と反応すると水に溶けにくい炭酸カルシウムの粒子が生成されます。この細かい粒子が液中に分散することで、光が散乱され、私たちの目には白く濁ったように見えます。酸素や水素、窒素ではこの反応は起こりません。
問5	答え 2 再結晶	一度溶かした物質を、温度による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。硝酸カリウムは温度が下がると水に溶けることができる最大量が急激に減少するため、この方法で効率よく純粋な物質を取り出すことができます。
問6	答え 1 39%	質量パーセント濃度は、溶質の質量（63.9g）を溶液全体の質量（水100g + 硝酸カリウム63.9g = 163.9g）で割ることで求められます。式は $63.9 \div 163.9 \times 100 \approx 38.98\%$ となり、小数第一位を四捨五入すると39%となります。分母を溶媒の質量（100g）だけにして計算すると64%という誤った数値になるため、注意が必要です。
問7	答え 1 32g	40℃の水100gには最大で64gの硝酸カリウムが溶けていますが、20℃に温度を下げると32gまでしか溶けることができなくなります。溶けきれなくなった差の分が結晶として出てくるため、計算式は「 $64\text{g} - 32\text{g} = 32\text{g}$ 」となります。
問8	答え 1 液中でゴム球を押すと、出てきた空気の泡によって中の液体が飛び散り、目や皮膚に付く危険があるから。	駒込ピペットの先端を液体に浸した状態でゴム球を押すと、勢いよく空気が放出されて液面に泡が立ちます。このとき、薬品が飛沫となって飛散し、操作者の目や衣服に付着する恐れがあるため、安全上の理由から必ず液に入れる前に空気を追い出します。
問9	答え 2 発生した気体を効率よく冷やして液体に戻すため	加熱によって気体となった成分は、温度が下がることで再び液体に変化します。氷水を用いて試験管を冷却することで、気体の熱を奪い、効率よく液体（留出物）として回収することが可能になります。
問10	答え 1 複数の物質が混ざった混合物であるため、沸騰している間も温度が一定にならず上昇し続ける。	純粋な物質（純物質）は、沸騰している間、加えられた熱がすべて状態変化に使われるため温度が一定に保たれます。しかし、石油のような混合物の場合は、沸騰が始まって沸点の低いものから順に気体へと変化していく過程で、残った液体の組成が変化し続けるため、加熱を続けると温度は一定にならずに上昇し続けるという特徴があります。
問11	答え 1 質量パーセント濃度	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「質量パーセント濃度」と呼びます。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指標です。
問12	答え 1 ホウ酸	物質によって溶解度の決まり方は異なります。ホウ酸は、0度から60度の温度範囲において溶解度が約5gから15g程度と、他の一般的な物質に比べて非常に小さい値を示すのが特徴です。塩化ナトリウムは約36gから38gでほぼ一定であり、硝酸カリウムは温度上昇とともに溶解度が急激に増加し、ショ糖は非常に高い溶解度を示すため、記述された性質はホウ酸特有のものです。
問13	答え 1 物質名はポリスチレンで、その密度が水より大きく食塩水より小さいため	物体が液体に浮き沈みする性質を利用すると、物質の密度を推定できます。水に沈み、食塩水に浮いたことから、この物質の密度は $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ より大きく $1.20\text{g}/\text{cm}^3$ より小さいことがわかります。ポリエチレン（約 $0.92\sim 0.96\text{g}/\text{cm}^3$ ）は水にも浮き、ポリエチレンテレフタレート（約 $1.38\sim 1.40\text{g}/\text{cm}^3$ ）は食塩水にも沈むため、条件に合うのはポリスチレン（約 $1.05\sim 1.07\text{g}/\text{cm}^3$ ）となります。
問14	答え 1 化石燃料	石炭は古代の植物、石油や天然ガスはプランクトンなどの死がい、堆積物の中で長い期間にわたり熱や圧力を受けて変化したものです。これらは大昔の生物の遺骸（化石）を起源とするエネルギー資源であるため、化石燃料と呼ばれます。