

- 問1 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 大阪公立入試 類似)
1. 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。
  2. 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。
  3. メスシリンダーを手にとって垂直に保持し、液面の最も低い部分を真横から読み取る。
  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2 物体を液体に入れた際、その物体が浮くか沈むかは、物体と液体の「単位体積あたりの質量」を比較することで判断できます。この物質ごとに決まった値をもつ性質の名称を答えなさい。(2021年 福井公立入試 類似)
1. 質量
  2. 密度
  3. 溶解度
  4. 濃度
- 問3 パルミチン酸5gを加熱してすべて液体にする実験を行った後、パルミチン酸の質量を10gに変更して同様の加熱実験を行いました。質量を2倍にしたとき、パルミチン酸が溶け始めてからすべて溶け終わるまでの「温度が一定になる時間の長さ」と「その時の温度(融点)」は、質量を増やす前と比べてどのように変化しますか。(2023年 群馬公立入試 類似)
1. 時間は長くなり、温度は変化しない
  2. 時間は短くなり、温度は変化しない
  3. 時間は長くなり、温度は高くなる
  4. 時間は変化せず、温度は変化しない
- 問4 アンモニアの性質と、それを利用した実用例の組み合わせとして、適切な説明はどれかを選びなさい。(2022年 茨城公立入試 類似)
1. 水に溶けやすく、植物の成長に必要な窒素を含むため、肥料の原料として利用される。
  2. 非常に燃えやすく大きな熱を出すため、都市ガスの主な成分として利用される。
  3. 密度が空気よりも大きく、他の物質を酸化させる力が強いため、漂白剤として利用される。
  4. 温度を下げても液化しにくい性質を持つため、魔法瓶の断熱材として利用される。
- 問5 水(沸点100℃)とエタノール(沸点約78℃)の混合物を枝付きフラスコに入れ、温度計の液だめをフラスコの枝の付け根付近に合わせて加熱しました。沸騰が始まり、出てきた気体を冷却して液体として集める際、加熱を始めてから最初に試験管に溜まってくる液体について正しく説明しているものはどれですか。(2015年 岐阜公立入試 類似)
1. 沸点の低いエタノールが多く含まれる液体
  2. 沸点の高い水が多く含まれる液体
  3. 水とエタノールが半分ずつの割合で混ざった液体
  4. 沸騰が始まってから最初は水蒸気だけが出てくるため、水だけの液体
- 問6 硝酸カリウムの溶解度曲線を確認すると、60℃の水100gに溶ける最大質量は109.2gです。このとき、60℃の水50gに溶ける硝酸カリウムの最大質量は何gになりますか。比例計算を用いて求めなさい。(2024年 鳥根公立入試 類似)
1. 27.3g
  2. 54.6g
  3. 109.2g
  4. 218.4g
- 問7 塩化ナトリウムを水に溶かした水溶液から、塩化ナトリウムを固体として取り出す場合、水溶液の温度を下げる方法は適切ではありません。その理由として正しいものはどれですか。(2020年 茨城公立入試 類似)
1. 塩化ナトリウムは温度を下げると逆に溶解度が増加する性質があるから
  2. 塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が小さいため、冷却してもわずかな量しか結晶として出てこないから
  3. 塩化ナトリウムは水に溶けると水分子と反応して別の物質に変化してしまうから
  4. 塩化ナトリウムの結晶は非常に細かいため、冷却しても水の中に浮遊して沈殿しないから
- 問8 80℃の水100gに塩化ナトリウムを溶かしたところ、38.0g溶けたところでこれ以上溶けない飽和水溶液になりました。この飽和水溶液の質量パーセント濃度として適切な値を選びなさい。ただし、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めるものとします。(2021年 滋賀公立入試 類似)
1. 27.5%
  2. 38.0%
  3. 61.3%
  4. 72.5%
- 問9 40℃の水100gが入ったビーカーに、ミョウバンを50g加えてよくかき混ぜました。40℃におけるミョウバンの溶解度は12gです。このとき、溶けきれずにビーカーの底に沈んでいるミョウバンの質量は何gですか。(2018年 福島公立入試 類似)
1. 12g
  2. 38g
  3. 50g
  4. 62g
- 問10 水酸化ナトリウムを水に溶かして、電気分解の実験に用いる水溶液を作りました。このとき、溶けている物質である「水酸化ナトリウム」と、できた液体である「水酸化ナトリウム水溶液」を指す用語の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2023年 鳥取公立入試 類似)
1. 水酸化ナトリウムを溶質、水酸化ナトリウム水溶液を溶液と呼ぶ
  2. 水酸化ナトリウムを溶媒、水酸化ナトリウム水溶液を溶液と呼ぶ
  3. 水酸化ナトリウムを溶液、水酸化ナトリウム水溶液を溶質と呼ぶ
  4. 水酸化ナトリウムを溶質、水酸化ナトリウム水溶液を溶媒と呼ぶ
- 問11 混合物を加熱して沸騰させ、発生した気体を冷却することによって、ふたたび液体として取り出す分離操作を何といいますか。(2019年 東京公立入試 類似)
1. 蒸留
  2. ろ過
  3. 再結晶
  4. 昇華
- 問12 一定の温度で、溶質が溶媒に溶けることができる最大の質量まで溶けている状態の液を何と呼びますか。(2023年 栃木公立入試 類似)
1. 飽和水溶液
  2. 希薄溶液
  3. 濃水溶液
  4. 混合液
- 問13 アルミニウムや銅などの金属について、横軸に体積を、縦軸に質量をとってグラフを作成すると、同一の金属のデータは原点を通る直線状に分布します。この実験結果から考察できることとして正しいものはどれですか。(2024年 鹿児島公立入試 類似)
1. 金属の質量は体積に反比例しており、金属の種類が違ってもグラフの傾きは同じになる。
  2. 金属の質量と体積の比は一定であり、その比の値は金属の種類ごとに固有である。
  3. 金属の体積が2倍、3倍になると、質量は2分の1、3分の1に減少する。
  4. グラフの傾きは重力の大きさを表しており、場所によって値が変化する。
- 問14 密度が空気よりも小さく、かつ水に非常に溶けやすい性質を持つ気体であるアンモニアを、気体採取用のびん(集気びん)の口を下に向け、逆さまにした状態で集める方法の名称を答えなさい。(2016年 茨城公立入試 類似)
1. 水上置換法
  2. 上方置換法
  3. 下方置換法
  4. 昇華法
- 問15 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を何といいますか。(2019年 鳥取公立入試 類似)
1. 密度
  2. 質量パーセント濃度
  3. 溶解度
  4. 質量保存の法則

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 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2	答え 2 密度	物質が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度を比較することで決まります。液体の密度よりも物体の密度が小さければ物体は浮き、大きければ沈むという性質があります。質量は物体そのものの重さを指しますが、浮沈の判断には体積あたりの重さである密度が必要です。
問3	答え 1 時間は長くなり、温度は変化しない	融点は物質の種類によって決まっている固有の性質であるため、質量を増やしても温度そのものが変化することはありません。しかし、物質の質量が増えると、固体から液体へ状態変化させるために必要な熱量も多くなるため、加熱を始めてからすべて溶け終わるまでの時間は長くなります。
問4	答え 1 水に溶けやすく、植物の成長に必要な窒素を含むため、肥料の原料として利用される。	アンモニアは水によく溶ける性質や、窒素を含んでいるという化学的な構成から、農作物の成長を助ける肥料の重要な原料として世界中で利用されています。また、周囲から熱を奪って蒸発する性質などを利用して、冷蔵庫などの冷媒としても活用されています。
問5	答え 1 沸点の低いエタノールが多く含まれる液体	混合物を加熱していくと、まず沸点の低い方の物質が盛んに蒸発して気体になります。水とエタノールでは、エタノールの方が沸点が低いため、蒸留の初期段階で得られる液体には、より多くのエタノールが含まれることとなります。温度計の液だめを枝の付け根に置くのは、出ていく気体の温度を正確に測るためです。
問6	答え 2 54.6g	水100gに最大109.2g溶ける場合、水の質量が50g（100gの半分）になれば、溶ける溶質の最大質量も半分になります。109.2g × (50g / 100g) という比例計算を行うことで、54.6gと算出されます。
問7	答え 2 塩化ナトリウムは温度による溶解度の変化が小さいため、冷却してもわずかな量しか結晶として出てこないから	再結晶は、高温時と低温時の溶解度の差を利用する手法です。塩化ナトリウムは温度を上げても溶解度があまり増えないため、冷却しても差分がほとんど生じず、取り出せる結晶の量が極めて少なくなります。そのため、塩化ナトリウムを取り出すには水を蒸発させる手法が一般的に用いられます。
問8	答え 1 27.5%	質量パーセント濃度は「(溶質の質量 ÷ 溶液の質量) × 100」で算出します。この実験設定では、溶質が38.0g、溶媒である水が100gであるため、溶液全体の質量は 100 + 38.0 = 138.0g となります。したがって、38.0 ÷ 138.0 × 100 = 27.536... となり、小数第2位を四捨五入すると27.5%が得られます。分母を水の質量（100g）のみとして計算してしまうと38.0%という誤った数値になるため、注意が必要です。
問9	答え 2 38g	水溶液が飽和水溶液に達したとき、溶媒に溶けることができる溶質の質量は溶解度と等しくなります。今回の条件では、40℃の水100gに溶けることができるミョウバンの最大量は12gです。加えた50gのうち、12gは水に溶けますが、残りの「50g - 12g = 38g」は溶けることができず、溶け残りとしてビーカーの底に沈みます。
問10	答え 1 0 水酸化ナトリウムを溶質、水酸化ナトリウム水溶液を溶液と呼ぶ	液体に溶けている物質を溶質、溶かしている液体を溶媒、それらが混ざり合った全体を溶液と呼びます。この場合、溶けている水酸化ナトリウムが溶質であり、水が溶媒、できた水酸化ナトリウム水溶液が溶液に該当します。
問11	答え 1 1 蒸留	物質の沸点の違いを利用して混合物を分離する操作を蒸留と呼びます。液体を加熱して水蒸気などの気体に変え、それを冷やすことで純粋な液体を得ることができます。溶質の粒子が小さく、ろ紙を通り抜けてしまうような溶液から溶媒を取り出す際などに非常に有効な手法です。
問12	答え 1 2 飽和水溶液	物質には温度ごとに溶媒に溶けることができる限界の質量があり、この限界値を溶解度といいます。その限界まで溶質を溶かした状態の液を飽和水溶液と呼び、これ以上は溶質を溶かすことができない状態を指します。
問13	答え 2 3 金属の質量と体積の比は一定であり、その比の値は金属の種類ごとに固有である。	質量と体積を軸としたグラフでデータが原点を通る直線状に並ぶことは、質量が体積に比例していることを示しています。このときの「質量の体積に対する比（グラフの傾き）」が密度であり、密度は物質の種類によって異なるため、グラフの傾きによって物質を見分けることが可能になります。
問14	答え 2 4 上方置換法	アンモニアは空気よりも密度が小さいため、発生させると上方へと移動していきます。また、水に対して非常に溶けやすい性質を持っているため、水の中を通す水上置換法では効率よく集めることができません。そのため、集気びんを逆さまにして、上の方に溜まった空気と入れ替えるようにして気体を回収する方法が適しています。
問15	答え 2 5 質量パーセント濃度	溶液（溶質と溶媒の合計）の質量を基準とし、その中に溶けている溶質の質量がどれくらいの割合であるかを示す指標を質量パーセント濃度と呼びます。単位にはパーセント（%）が用いられ、溶液の濃さを表すために使われます。