

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水溶液の温度が下がり、溶けている溶質の質量がその温度における溶解度と等しくなったとき	水溶液を冷却していくと、その温度における溶解度（溶かすことができる限界の質量）が徐々に小さくなっていきます。冷却を続け、もともと溶けていた溶質の質量が、その温度での溶解度の値と一致した瞬間に水溶液は飽和状態となります。そこからさらにわずかでも温度が下がると、溶解度が溶質の質量を下回るため、溶けきれなくなった分が結晶として析出し始めます。
問2	答え 1 25.9%	溶液の質量は、溶質の35gと溶媒の100gを足した135gになります。この「溶液」の質量に対する「溶質」の質量の割合を求めるため、 $35 \div 135 \times 100$ を計算すると、約25.925...となります。問題の指示通り小数第2位を四捨五入すると、25.9%となります。分母を溶媒の質量（100g）のみにして計算しないよう注意が必要です。
問3	答え 2 沸点	液体が沸騰して気体に変化するときの一定の温度を沸点といいます。物質の種類によって決まっているため、物質を区別する際の手がかりとして利用されます。
問4	答え 1 質量と体積は比例の関係にある	物質の種類が同じであれば、体積が2倍、3倍になると質量も2倍、3倍になるという性質があります。この関係を比例と呼び、グラフに表すと原点を通る一直線になります。この性質を利用することで、異なる形状の物体が同じ物質からできているかを判断することが可能です。
問5	答え 1 加熱を止めると試験管内の気体が冷えて収縮し、内部の気圧が周囲の気圧より低くなることで、外側の液体が吸い込まれるため。	気体は温度が下がると体積が収縮する性質があります。加熱を止めると、密閉に近い状態の試験管内の気圧が外気圧よりも低くなるため、その気圧差によって外側にある液体が試験管内部へと押し込まれます。これが逆流の原理であり、高温の試験管に冷たい液体が触れることで破損を招きます。
問6	答え 2 冷却によって物質の溶解度が小さくなり、溶けていられる限界の質量が溶質の質量を下回るため。	多くの固体物質は、水の温度が下がるほど溶解度（一定量の水に溶ける最大質量）が減少する性質を持っています。水溶液を冷却し、その温度における溶解度が、すでに溶けている溶質の質量よりも小さくなったとき、溶けきれなくなった分の物質が結晶として現れます。
問7	答え 2 2種類	円柱Aの密度は $8.1 \div (53.0 - 50.0) = 2.7\text{g/cm}^3$ 、円柱Bの密度は $13.5 \div (55.0 - 50.0) = 2.7\text{g/cm}^3$ となり、AとBは密度が等しいため同一の物質であると判断できる。一方、円柱Cの密度は $17.8 \div (52.0 - 50.0) = 8.9\text{g/cm}^3$ となり、AやBとは異なる物質である。したがって、物質の種類は2種類である。
問8	答え 1 1箇所目の水平な区間では固体が液体に、2箇所目では液体が気体に変化しており、状態変化に熱が使われている。	純物質を加熱すると、融点と沸点において状態変化が起こります。このとき、加えられた熱エネルギーが状態変化（粒子の結びつきを断ち切ること）に使われるため、加熱を続けていても温度が一定に保たれる水平な区間が生じます。1箇所目は融解、2箇所目は沸騰を示しています。粒子のモデルで考えると、規則正しい配列（固体）から密集した不規則な配列（液体）、そして広く分散した配列（気体）へと変化していきます。