

答え合わせ・解説

問1	答え 3 再結晶	固体の物質を溶媒に溶かしたあと、再び結晶として取り出す操作を再結晶と呼びます。この方法は、不純物を含んだ固体から、より純粋な物質を得るために利用されます。
問2	答え 1 5度の水に浸した場合。水温が低いほど、二酸化炭素が水に溶ける量が多くなり、ボトル内の気圧が下がるため。	二酸化炭素は水温が低いほど水に溶けやすいという性質があります。5度の水温では、他の条件に比べてより多くの二酸化炭素が水に溶け込み、ボトル内の気体の体積が減少します。その結果、ボトル内部の圧力が周囲の気圧（外気圧）よりも低くなるため、ボトルは外側から押されて大きくへこむことになります。
問3	答え 1 エタノールを主成分とするが、水も含まれている混合物である	混合物の蒸留において、沸点の低いエタノール（約78℃）は沸点の高い水（100℃）よりも先に気体になりやすい性質がありますが、実際には水も同時に蒸発するため、留出液は常に混合物となります。試験管Xの密度（0.83g/cm ³ ）はエタノールの密度（0.79g/cm ³ ）に近い値を示していることから、エタノールが多く含まれていることが分かりますが、エタノールの数値と完全には一致しないため、水が混ざった混合物であると判断できます。
問4	答え 1 上方置換法	空気よりも密度が小さい（軽い）気体を集める場合、集気びんなどの容器の口を下に向け、上方に気体を溜める「上方置換法」が適しています。なお、水素は水に溶けにくい性質も持つため、実際にはより純度の高い気体を集められる「水上置換法」で集めるのが一般的です。
問5	答え 2 12g	溶質の質量は、「溶液全体の質量 × (質量パーセント濃度 ÷ 100)」という式で求めることができます。この場合、溶液の質量が150gで濃度が8%であるため、 $150 \times 0.08 = 12\text{g}$ と計算されます。引き算で求められる138gは溶媒（水）の質量であるため、混同しないように注意が必要です。
問6	答え 2 液体	物質は温度の変化にともなってその状態を変える性質がある。融点は固体が液体になり始める温度であり、沸点は液体が気体になり始める温度であるため、その中間の温度域にある物質は液体の状態で存在する。
問7	答え 2 9%	水を加えても、溶質である食塩の質量は変化しないことに注目する。まず、最初の食塩水に含まれる食塩の質量は $300\text{g} \times 0.15 = 45\text{g}$ である。次に、水を加えた後の溶液全体の質量は $300\text{g} + 200\text{g} = 500\text{g}$ となる。よって、新しくできた溶液の濃度は $(45\text{g} \div 500\text{g}) \times 100 = 9\%$ と計算できる。
問8	答え 1 水に溶けにくい性質があり、空気の混入を最も少なく集められるから	水素は空気よりも密度が小さいため、空気中で集める場合は「上方置換法」を用いることも可能ですが、上方置換法では容器内の空気が完全には抜けきりません。水素は水に溶けにくいという性質を持つため、水上置換法を利用することができます。水上置換法は、容器の中に満たした水を気体で置き換えるため、集まった気体が目に見えるだけでなく、空気の混入を最小限に抑えて純粋な状態で採取できるという大きな利点があります。
問9	答え 3 状態変化によって粒子どうしの間隔が非常に大きくなるため	粒子モデルにおいて、物質の質量は粒子の個数によって決まるため、状態が変化しても粒子の数や粒子自体の大きさは変わりません。液体から気体に変化して体積が劇的に増加するのは、個々の粒子が大きく離れて空間を自由に動くようになり、粒子どうしの間隔（すきま）が非常に広がるためです。