

- 問1 乾球の示す温度が14℃のとき、湿度表を参照すると、乾球と湿球の温度差が1.0℃のときは湿度が86%、温度差が1.5℃のときは湿度が79%、温度差が2.0℃のときは湿度が72%であった。ある地点で乾球の温度が14℃、湿度が79%であったとき、この時の湿球の示す温度を求めなさい。
（2017年 北海道公立入試 類似）

1. 12.5℃

2. 15.5℃

3. 12.0℃

4. 13.0℃
- 問2 室温が常に一定に保たれた部屋において、食塩水の入ったビーカーを数日間放置した際に結晶が析出しました。温度変化がないにもかかわらず結晶が現れた理由を、溶媒と溶解度の関係から説明したものとして正しいものはどれですか。
（2024年 北海道公立入試 類似）

1. 水溶液の表面から溶質だけが空気中に逃げ出し、残った溶質が底に固まったから。

2. 蒸発によって溶媒の量が減り、その温度における溶解度を越えた分の溶質が保持できなくなったから。

3. 溶媒が蒸発する際に周囲から熱を奪い、水溶液の内部温度が氷点下まで下がったから。

4. 温度が変わらなくても、時間が経過することで溶質同士が自然に結合しやすくなる性質があるから。
- 問3 塩酸を電気分解する実験において、陽極側のガラス管の上部にたまる気体の体積は、陰極側の水素に比べて非常に少なくなります。このように体積に大きな差が出る理由を次の中から選びなさい。
（2014年 北海道公立入試 類似）

1. 陽極で発生した気体の密度が大きく、下に沈んでしまうため

2. 陽極で発生した気体がガラスと反応して消えてしまうため

3. 陽極で発生した気体が非常に水に溶けやすいため

4. 陽極では気体が発生せず、電極が溶け出しているため
- 問4 中和反応において、酸とアルカリを混ぜ合わせた際に水が生成される原理を、イオンの名称を用いて説明したものとして適切なものはどれか。
（2014年 北海道公立入試 類似）

1. アルカリの水素イオンと酸の水酸化物イオンが互いに電子を授受して、水分子に変化するため。

2. 酸が電離して生じる水素イオンと、アルカリが電離して生じる水酸化物イオンが反応するため。

3. 酸に含まれる塩化物イオンと、アルカリに含まれるナトリウムイオンが結合して水となるため。

4. 酸の水素イオンとアルカリの金属イオンが結びつき、酸素を放出することで水が生じるため。
- 問5 塩酸の電気分解を行った際、陽極から発生する気体には「刺激臭がある」「水に溶けやすい」「漂白作用がある」といった特徴があります。この気体の名称として適切なものはどれですか。
（2022年 北海道公立入試 類似）

1. 水素

2. 酸素

3. 二酸化炭素

4. 塩素
- 問6 吸熱反応において、反応が進むにつれて周囲の温度が下がるのはなぜですか。その理由として正しい説明を選びなさい。
（2020年 北海道公立入試 類似）

1. 化学変化が進むためのエネルギーとして周囲の熱を取り込むため、外部の熱が奪われるから。

2. 反応によって発生した物質が冷たい性質を持っており、周囲を冷やすから。

3. 反応に関わる物質が気体へと変化する際に、周囲の空気を圧縮して冷やすから。

4. 化学変化が起こる際に外部へ熱が逃げていき、物質内のエネルギーが失われるから。
- 問7 有性生殖において、新しい個体ができる過程で見られる、精子の核と卵の核が合体する現象を何といいますか。
（2018年 北海道公立入試 類似）

1. 受粉

2. 分裂

3. 受精

4. 接合
- 問8 生態系における物質の変化について、生産者が行っている働きを説明したものとして最も適切なものはどれですか。
（2018年 北海道公立入試 類似）

1. 光のエネルギーを用いて、無機物を材料に有機物を合成する

2. 他の生物を食べることで、無機物から有機物を摂取する

3. 呼吸の働きのみによって、無機物から有機物を生成する

4. 生物の死骸を分解することによって、有機物を無機物に変化させる
- 問9 水溶液の電気分解によって陽極から発生した塩素を水に溶かし、その液体を赤インクで赤く染まった水が入っている試験管に加えました。このとき試験管内で観察される現象として、最も適切なものはどれですか。
（2022年 北海道公立入試 類似）

1. 液体の色が赤色から青色へと変化する

2. 液体が中和され、温度が急激に上昇する

3. 液体の赤色が消えて、無色透明になる

4. 激しく気体が発生し、液体の赤色がより濃くなる
- 問10 電気が空間を一瞬で移動したり、たまっていた電気が流れ出したりする現象を何といいますか。自然界では雷がその代表的な例として知られています。
（2025年 北海道公立入試 類似）

1. 帯電

2. 静電気

3. 感電

4. 放電
- 問11 塩酸10立方センチメートルに水酸化ナトリウム水溶液を加えていったところ、水酸化ナトリウム水溶液を10立方センチメートル加えたところでちょうど中和点に達しました。このとき、加えた水酸化ナトリウム水溶液の量と、混合液中の水酸化物イオンの数の関係として正しい説明はどれですか。
（2014年 北海道公立入試 類似）

1. 加えた量が0立方センチメートルのときが最大で、10立方センチメートルになるまで減少し続ける

2. 加えた量が10立方センチメートルになるまで直線的に増え、10立方センチメートルを超えると数は一定に保たれる

3. 加えた量が10立方センチメートルまでは水酸化物イオンの数は増えず、10立方センチメートルを超えると直線的に増えていく

4. 加えた量が10立方センチメートルに達するまで一定の割合で増え、10立方センチメートルを超えると増え方が急になる
- 問12 地震が発生したとき、観測地点で最初に記録される小さな揺れである初期微動に続いて、後から到達する大きな揺れのことを何と呼ぶか、名称を答えなさい。
（2018年 北海道公立入試 類似）

1. 地震波

2. 主要動

3. 初期微動

4. 余震
- 問13 塩酸の電気分解によって陽極に発生する気体の性質を説明したものとして、最も適切なものを次の中から選びなさい。
（2014年 北海道公立入試 類似）

1. 特有の刺激臭があり、湿った赤色のリトマス紙に触れると色が抜けて白くなる。

2. 無臭で、マッチの火を近づけると音を立てて燃える。

3. 特有の刺激臭があり、赤色のリトマス紙を青色に変える。

4. 無臭で、火のついた線香を近づけると激しく燃え上がる。
- 問14 ろ過を行う際、ろ紙をあらかじめ水で湿らせてろうとの内壁に密着させておく理由として、最も適切なものはどれですか。
（2024年 北海道公立入試 類似）

1. ろ紙の表面を滑らかにすることで、通り抜ける粒子の摩擦抵抗を減らすため。

2. 液体に含まれる固形物がろ紙の繊維に詰まるのを防ぎ、目詰まりを回避するため。

3. ろ紙が吸収する液体の量をあらかじめ飽和させ、ろ液の回収量を最大にするため。

4. ろ紙とろうとの間から空気が入るのを防ぎ、液体の流れる速さを保って効率よく進めるため。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 12.5℃	湿度が79%であることから、湿度表における「乾球の示す温度（14℃）」と「乾球と湿球の示す温度の差」が交わる値を確認すると、温度差は1.5℃であることがわかる。湿球の温度は乾球の温度からこの差を引いたものになるため、 $14 - 1.5 = 12.5℃$ となる。
問2	答え 2 蒸発によって溶媒の量が減り、その温度における溶解度を越えた分の溶質が保持できなくなったから。	結晶が析出する要因には「温度を下げること」と「溶媒を蒸発させること」の2通りがあります。本問のように温度が一定の場合でも、蒸発によって溶媒の質量が減少すれば、その溶媒に溶けることができる溶質の限界量も減少するため、限界を超えた溶質が析出することになります。
問3	答え 3 陽極で発生した気体が非常に水に溶けやすいため	塩酸の電気分解では、陽極から塩素が発生しますが、塩素は水に非常に溶けやすい性質を持っています。そのため、発生した塩素の一部が水溶液中に溶け込み、ガラス管の上部に気体としてたまる体積は、水に溶けにくい水素に比べて少なくなります。
問4	答え 2 酸が電離して生じる水素イオンと、アルカリが電離して生じる水酸化物イオンが反応するため。	水溶液中で酸は水素イオンを放出し、アルカリは水酸化物イオンを放出している。中和の過程では、これら2種類のイオンが1：1の割合で結びつくことで、電気的に中性な水分子が生成される。これが中和の本質的な原理である。
問5	答え 4 塩素	塩酸を電気分解すると、陽極には塩素が発生します。塩素は黄緑色の気体で、特有の強い刺激臭を持ちます。また、水素などの他の気体と比較して非常に水に溶けやすいという性質があるため、実験ではその性質を考慮する必要があります。
問6	答え 1 化学変化が進むためのエネルギーとして周囲の熱を取り込むため、外部の熱が奪われるから。	吸熱反応は、反応後の物質が蓄えているエネルギーが、反応前の物質よりも大きくなる場合に起こります。この不足しているエネルギーを周囲から熱として吸収するため、周囲の熱エネルギーが奪われて温度が低下します。
問7	答え 3 受精	有性生殖では、雄の生殖細胞に含まれる精子の核と、雌の生殖細胞に含まれる卵の核が合体することで、親とは異なる遺伝的組み合わせを持つ新しい個体（受精卵）が作られます。植物の花粉がめしべの柱頭に付着する「受粉」と混同されやすいですが、核同士が合体する現象そのものは「受精」と定義されます。
問8	答え 1 光のエネルギーを用いて、無機物を材料に有機物を合成する	生産者は、二酸化炭素や水といった無機物から、光エネルギーを利用してデンプンなどの有機物を合成する光合成を行います。他の生物を食べて有機物を得るのは消費者、死骸を無機物に分解するのは分解者の役割です。
問9	答え 3 液体の赤色が消えて、無色透明になる	陽極で発生する塩素には強い脱色力があります。塩素が溶けた液体を赤インクの水溶液に加えると、塩素の漂白作用によってインクの色素が分解されるため、観察される結果は「無色透明になる」という現象になります。
問10	答え 4 放電	雷のように、本来は電気が通りにくい空気中などの空間を電気が移動したり、蓄えられていた電気が一気に流れ出したりする現象を放電と呼びます。物体に電気がたまっている状態を指す「帯電」や、たまっている電気そのものを指す「静電気」とは区別して理解する必要があります。
問11	答え 3 加えた量が10立方センチメートルまでは水酸化物イオンの数は増えず、10立方センチメートルを超えると直線的に増えていく	中和点である10立方センチメートルまでは、水溶液中の水素イオンが水酸化物イオンを消費して水に変えるため、水酸化物イオンの数は実質的にゼロのまま変化しません。中和点を越えてさらにアルカリ溶液を加えると、反応する水素イオンがもう存在しないため、滴下された水酸化物イオンがそのまま水溶液中に蓄積されます。その結果、中和点を境にして、水酸化物イオンの数は加えた量に比例して右上がりの直線を描くように増加します。
問12	答え 2 主要動	地震が発生すると、速さの異なる2種類の波が同時に発生する。このうち、伝わる速度が速いP波によって引き起こされるのが初期微動であり、その後伝わる速度の遅いS波が到着することで発生する、より大きな揺れのことを主要動と呼ぶ。
問13	答え 1 特有の刺激臭があり、湿った赤色のリトマス紙に触れると色が抜けて白くなる。	陽極に発生する塩素には強い刺激臭があり、漂白作用を持っています。この漂白作用により、リトマス紙などの色素を破壊して白く変える性質があります。火のついた線香を燃え上がらせるのは酸素、音を立てて燃えるのは水素の性質です。
問14	答え 4 ろ紙とろうとの間から空気が入るのを防ぎ、液体の流れる速さを保って効率よく進めるため。	ろ紙とろうとの間に隙間があると、そこから空気が入り込んでしまい、液体の重さによって生じる下方へ引き込む力が弱まります。密着させることで、ろうとの脚（細い管の部分）まで液体が満たされやすくなり、重力によるサイホンの原理に近い状態が生まれるため、ろ過の速度が向上します。