

問1 次の物質のうち、水溶液が酸性を示す塩の組み合わせとして正しいものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- |                       |                      |                      |                     |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1. 硫酸水素ナトリウムと硝酸アンモニウム | 2. 炭酸水素ナトリウムと塩化ナトリウム | 3. 硫酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウム | 4. 酢酸ナトリウムと塩化アンモニウム |
|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|

問2 金属の酸化物を還元して得られる金属の質量と、反応前の酸化物の質量との関係から、その酸化物の組成式を決定することができる。金属Mの酸化物  $M_2O_x$  が完全に還元されて金属Mになるとき、反応前後の質量変化から組成式を決定するために、最低限必要な情報の組み合わせとして最も適当なものはどれか。ただし、酸素の原子量は16とする。（2013年 全国公立入試 類似）

- |                                     |                                   |                                 |   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1. 反応前の酸化物の質量、反応後に得られた金属の質量、金属Mの原子量 | 2. 反応前の酸化物の質量、反応に関与した水素の体積、金属Mの融点 | 3. 反応後に得られた金属の質量、金属Mの密度、金属Mの原子量 | 4. 反応前の酸化物の質量、反応後に得られた金属の質量、金属Mのイオン化エネルギー |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|

問3 ファラデーの電気分解の法則に関する記述として最も適当なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

- |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 電極で生成または消費される物質の物質量は、流れた電気量に比例する。 | 2. 電極で生成または消費される物質の物質量は、電解液の濃度に比例する。 | 3. 電極で生成または消費される物質の物質量は、電解液の温度に比例する。 | 4. 電極で生成または消費される物質の物質量は、電極の表面積に比例する。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|

問4 酸化還元反応において、原子の酸化数が減少する変化として、電子を受け取る「還元」が起こっていることを示す反応はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- |                               |                                  |                                |                                      |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 硝酸中の窒素原子がプラス5からプラス2に変化する反応 | 2. 金属銅が銅イオンになり酸化数が0からプラス2に変化する反応 | 3. 過酸化水素中の酸素原子がマイナス1から0に変化する反応 | 4. 鉄イオンが電子を放出して酸化数がプラス2からプラス3に変化する反応 |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|

問5 0.1 mol/L の各水溶液を準備したとき、pHの値が最も小さくなる（酸性が最も強い）ものはどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- |                |               |               |                |
|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1. 塩化アンモニウム水溶液 | 2. 酢酸ナトリウム水溶液 | 3. 塩化ナトリウム水溶液 | 4. 水酸化ナトリウム水溶液 |
|----------------|---------------|---------------|----------------|

問6 モル質量に関する記述として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- |                                    |                                 |                               |                                  |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. 物質1モルあたりの質量を指し、単位にはg/molが用いられる。 | 2. 物質の密度と体積を乗じることによって算出される値である。 | 3. アボガドロ定数に物質の密度を乗じた値と常に一致する。 | 4. 分子量や式量とは無関係に、実験的にのみ決定される値である。 |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|

問7 化学反応に伴うエンタルピーの変化量である反応エンタルピーについて、その性質を述べた記述として最も適当なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1. 反応エンタルピーは、反応の経路によって変化するが、始状態と終状態の差には依存しない。 | 2. ヘスの法則によれば、反応エンタルピーは反応経路によらず、始状態と終状態のみによって決まる。 | 3. 生成エンタルピーの総和から反応エンタルピーを求める際、単体の生成エンタルピーは任意の値をとる。 | 4. 反応エンタルピーが正の値をとる反応は、常に自発的に進行する発熱反応である。 |
|---|--|--|--|

問8 硝酸銀水溶液と塩化ナトリウム水溶液をそれぞれ用いて電気分解を行う際、電極反応に関する記述として最も適当なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- |                                  |  |                                    |                                    |
|----------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 硝酸銀水溶液の陰極では、銀イオンが還元されて銀が析出する。 | 2. 塩化ナトリウム水溶液の陰極では、ナトリウムイオンが還元されてナトリウムが析出する。 | 3. 硝酸銀水溶液の陽極では、硝酸イオンが酸化されて窒素が発生する。 | 4. 塩化ナトリウム水溶液の陽極では、水が酸化されて酸素が発生する。 |
|----------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|

問9 塩の加水分解と水溶液の液性に関する記述として、誤っているものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- |                                       |   |  |                                     |
|---------------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 1. 塩化ナトリウム水溶液は、強酸と強塩基からなる塩であるため中性を示す。 | 2. 硫酸水素ナトリウム水溶液は、電離により水素イオンを生じるため酸性を示す。 | 3. 炭酸水素ナトリウム水溶液は、加水分解により水酸化物イオンを生じるため塩基性を示す。 | 4. 弱酸と弱塩基からなる塩は、必ず中性を示すためpHは常に7である。 |
|---------------------------------------|---|--|-------------------------------------|

## 答え合わせ・解説 No.3

問1	<b>答え 1</b> 硫酸水素ナトリウムと硝酸アンモニウム	硫酸水素ナトリウムは酸性塩であり、電離により水素イオンを生じるため酸性を示す。硝酸アンモニウムは強酸（硝酸）と弱塩基（アンモニア）からなる塩であり、アンモニウムイオンが加水分解して水素イオンを生じるため酸性を示す。一方、炭酸水素ナトリウムは弱酸と強塩基からなる塩であり、加水分解により塩基性を示す。
問2	<b>答え 1</b> 反応前の酸化物の質量、反応後に得られた金属の質量、金属Mの原子量	金属酸化物の質量と、還元後に得られた金属の質量の差から、酸化物に含まれていた酸素の質量が求まる。金属Mの原子量と酸素の原子量（16）を用いることで、金属Mと酸素原子の物質質量比（モル比）を計算することができ、組成式 $M_2O_x$ の $x$ を決定することができる。
問3	<b>答え 1</b> 電極で生成または消費される物質の物質質量は、流れた電気量に比例する。	ファラデーの電気分解の法則は、電気分解によって電極で変化する物質の物質質量が、回路を流れた電気量（電流×時間）に比例するという法則である。この法則により、流れた電子の物質質量から生成・消費される物質の量を定量的に求めることが可能となる。物質の質量や電解液の濃度、電極の表面積が直接的に比例関係を規定するわけではない。
問4	<b>答え 1</b> 硝酸中の窒素原子がプラス5からプラス2に変化する反応	酸化数は原子が電子をどれだけ獲得または放出したかの指標である。酸化数が減少することは、その原子が負の電荷を持つ電子を受け取ったことを意味し、定義上「還元」される。硝酸中の窒素原子は酸化数がプラス5からプラス2へと3減少しており、電子を受け取って還元されている。一方、銅や鉄がイオン化する反応や、過酸化水素が酸素を発生する反応では酸化数が増加しており、これらは酸化反応である。
問5	<b>答え 1</b> 塩化アンモニウム水溶液	塩の加水分解により、弱塩基と強酸からなる塩化アンモニウム水溶液は酸性を示す。一方、酢酸ナトリウムは塩基性、塩化ナトリウムは中性を示す。水酸化ナトリウムは強塩基であり、pHは最も高い。したがって、酸性を示す塩化アンモニウム水溶液のpHが、中性や塩基性の水溶液と比較して最も小さくなる。
問6	<b>答え 1</b> 物質1モルあたりの質量を指し、単位にはg/molが用いられる。	モル質量は、物質1モルあたりの質量として定義される物理量である。原子量や分子量、式量に単位のg/molを付したものと数値が一致する。物質の密度や体積とは直接的な定義上の関係はなく、物質の種類によって固有の値を持つ。
問7	<b>答え 2</b> ヘスの法則によれば、反応エンタルピーは反応経路によらず、始状態と終状態のみによって決まる。	ヘスの法則は、化学反応の反応エンタルピーが、反応の経路に関係なく、始状態（反応物）と終状態（生成物）のみによって決定されるという法則である。これはエネルギー保存の法則に基づいている。反応エンタルピーが負であれば発熱反応、正であれば吸熱反応となる。また、単体の生成エンタルピーは標準状態でゼロと定義される。
問8	<b>答え 1</b> 硝酸銀水溶液の陰極では、銀イオンが還元されて銀が析出する。	電気分解において、水溶液中のイオンの放電しやすさはイオン化傾向に依存する。硝酸銀水溶液の陰極では、銀イオンが水素イオンよりも還元されやすいため、銀が析出する。一方、塩化ナトリウム水溶液の陰極では、ナトリウムイオンよりも水分子の方が還元されやすいため、水素が発生する。また、塩化ナトリウム水溶液の陽極では、塩化物イオンが酸化されて塩素が発生する。
問9	<b>答え 4</b> 弱酸と弱塩基からなる塩は、必ず中性を示すためpHは常に7である。	弱酸と弱塩基からなる塩の液性は、構成する酸と塩基の電離定数の相対的な大きさによって決まる。必ずしも中性になるとは限らず、加水分解の程度により酸性、中性、塩基性のいずれにもなり得る。他の選択肢はすべて正しく、塩の構成成分と加水分解の性質に基づいた液性の判断として適切である。