

物質の変化（酸塩基・酸化還元）

名前

問1 鉛蓄電池を放電させたとき、負極および正極の質量変化と、それぞれの電極で生成する物質の組み合わせとして最も適当なものはどれか。
(2007年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 負極は質量が増加し、正極は質量が減少する。負極では硫酸鉛(II)が生成し、正極では鉛が生成する。 | 2. 負極は質量が減少し、正極は質量が減少する。両極ともに二酸化鉛が生成する。 | 3. 負極は質量が減少し、正極は質量が増加する。負極では鉛が生成し、正極では硫酸鉛(II)が生成する。 | 4. 負極は質量が増加し、正極も質量が増加する。両極ともに硫酸鉛(II)が生成する。 |
|---|---|---|--|

問2 ヘスの法則に関する記述として最も適当なものはどれか。
(2005年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| 1. 反応熱は、反応の経路によって決まるため、状態量としては扱われない。 | 2. 反応熱は、反応前後の物質の状態のみによって決まり、経路には依存しない。 | 3. 吸熱反応であっても、反応の経路を工夫すれば発熱反応に変えることができる。 | 4. 化学反応の反応熱は、反応の経路が複雑であるほど大きくなる。 |
|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|

問3 キレート滴定において、金属イオンと安定な錯体を形成するために広く用いられる試薬であるEDTA（エチレンジアミン四酢酸）の化学的特徴として最も適切なものはどれか。
(2025年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. EDTAは酸化還元反応を利用して金属イオンの価数を変化させる。 | 2. EDTAは多座配位子として金属イオンと結合し、1対1の錯体を形成する。 | 3. EDTAは金属イオンと反応して沈殿を生じることで定量を行う。 | 4. EDTAは強酸性条件下で最も安定な錯体を形成する。 |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|------------------------------|

問4 空気亜鉛電池の反応に関する記述として最も適当なものはどれか。
(2021年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 正極では酸素が還元され、負極では亜鉛が酸化される。 | 2. 正極および負極の両方で、酸素の還元反応が進行する。 | 3. 正極および負極の両方で、亜鉛の酸化反応が進行する。 | 4. 正極では亜鉛が酸化され、負極では酸素が還元される。 |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

問5 酸化還元反応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. 酸化還元反応とは、反応前後で原子の酸化数が変化する反応のことである。 | 2. 化合物中の水素原子の酸化数は、常に-1である。 | 3. ある原子の酸化数が増加する反応を還元といい、減少する反応を酸化という。 | 4. 単体中の原子の酸化数は、その原子の種類にかかわらず常に+1である。 |
|---------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------------------|

問6 硫酸酸性の過マンガン酸カリウム水溶液に過酸化水素水を加えた際、過酸化水素が還元剤として作用して起こる反応と、その結果として観察される現象の組み合わせとして最も適当なものはどれか。
(2009年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. 過マンガン酸イオンが酸化され、溶液が赤紫色に変化する | 2. 過酸化水素が還元され、沈殿が生じて白濁する | 3. 過マンガン酸イオンが還元され、赤紫色が消失する | 4. 過酸化水素が酸化され、溶液が黄色に変化する |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|

問7 物質1molが酸素と反応して完全燃焼したときに発生する熱量を何というか。
(2008年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 生成熱 | 2. 中和熱 | 3. 溶解熱 | 4. 燃焼熱 |
|--------|--------|--------|--------|

問8 炭素の燃焼熱を394 kJ/mol、水素の燃焼熱を286 kJ/mol、メタノールCH₃OHの燃焼熱を726 kJ/molとしたとき、メタノールの生成熱は何kJ/molか。
(2014年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. 966 kJ/mol | 2. 240 kJ/mol | 3. 726 kJ/mol | 4. 394 kJ/mol |
|---------------|---------------|---------------|---------------|

問9 二酸化硫黄が硫化水素に対して酸化剤として作用する反応において、二酸化硫黄中の硫黄原子の酸化数の変化として正しいものはどれか。
(2005年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------|----------------|---------------|----------------|
| 1. +4から0へ減少する | 2. -2から+4へ増加する | 3. 0から+4へ増加する | 4. +4から-2へ減少する |
|---------------|----------------|---------------|----------------|

問10 ある金属元素Mと酸素が反応して金属酸化物が生成する際、金属Mの物質質量を変化させて生成した酸化物の質量を測定したところ、金属Mの物質質量が1.50 molのときに酸化物の質量が最大となった。このとき、金属Mと酸素の物質質量比が2:3で反応していることが判明した。この金属酸化物の組成式として最も適切なものはどれか。
(2022年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. MO | 2. MO ₂ | 3. M ₂ O ₃ | 4. M ₃ O ₂ |
|-------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|

問11 ファラデーの法則に関する記述として最も適当なものはどれか。
(2013年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 電気分解によって生成する物質の物質質量は、電極の表面積に比例する。 | 2. 電気分解によって生成する物質の物質質量は、流れた電気量に比例する。 | 3. 電気分解によって生成する物質の質量は、電解液の温度に比例する。 | 4. 電気分解によって生成する物質の質量は、電解液の濃度に比例する。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

問12 ある実験において、時刻60秒で19.7度であった液体の温度が、360秒経過後に21.1度まで上昇した。この間の温度変化ΔTの扱いとして最も適切なものはどれか。
(2025年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 温度変化ΔTは1.4Kとして計算に用いる。 | 2. 温度変化ΔTは40.8Kとして計算に用いる。 | 3. 温度変化ΔTは19.7Kとして計算に用いる。 | 4. 温度変化ΔTは21.1Kとして計算に用いる。 |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

問13 炭酸水素ナトリウム(NaHCO₃)と十分な量の塩酸(HCl)を反応させたとき、発生する二酸化炭素(CO₂)の質量と、加えた炭酸水素ナトリウムの質量の関係について最も適切な説明はどれか。
(2006年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 発生する二酸化炭素の質量は、加えた炭酸水素ナトリウムの質量に関わらず一定である。 | 2. 発生する二酸化炭素の質量は、加えた炭酸水素ナトリウムの質量の2乗に比例して増加する。 | 3. 発生する二酸化炭素の質量は、加えた炭酸水素ナトリウムの質量が増えると減少する。 | 4. 発生する二酸化炭素の質量は、加えた炭酸水素ナトリウムの質量に比例して増加する。 |
|---|---|--|--|

問14 酸性塩の液性に関する説明として、最も適当なものを次の中から一つ選べ。
(2004年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 酸性塩は、強酸から誘導されたもののみが酸性を示し、弱酸から誘導されたものは中性を示す。 | 2. 酸性塩が塩基性を示す場合、それは塩基性の塩と分類されるため、酸性塩とは呼ばない。 | 3. 酸性塩は、水溶液中で完全に電離して水素イオンを放出するため、常に酸性を示す。 | 4. 酸性塩の水溶液の液性は、酸の電離定数と塩基の電離定数の大小関係によって決まる。 |
|--|---|---|--|