

- 問1 金属イオンの分離において、鉄イオンとカルシウムイオンを区別するために水酸化ナトリウム水溶液を用いる場合、鉄イオンのみが示す特徴的な反応はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. 水酸化物イオンと反応しても沈殿を生じない | 2. 水酸化物イオンと反応して白色沈殿を形成する | 3. 水酸化物イオンと反応して無色の気体を発生させる | 4. 水酸化物イオンと反応して赤褐色沈殿を形成する |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
- 問2 アルミニウムの工業的な製造に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. 酸化アルミニウムを主成分とするボーキサイトを原料として用いる。 | 2. 塩化アルミニウムを水溶液中で電気分解することで単体を得る。 | 3. アルミニウムは密度が非常に大きいため、重力選鉱によって原料を分離する。 | 4. 地殻中に最も多く存在する金属元素であるため、地殻から直接精錬する。 |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|
- 問3 酸化ナトリウム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. 酸化ナトリウムは酸性酸化物であり、強塩基の水溶液と反応して塩を生成する。 | 2. 酸化ナトリウムは塩基性酸化物であり、水と反応して塩基を生じる。 | 3. 酸化ナトリウムは非金属の酸化物であり、水に溶けると酸性を示す。 | 4. 酸化ナトリウムは両性酸化物であり、強酸とも強塩基とも反応する。 |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
- 問4 塩化カリウムと硝酸カリウムの混合物から塩化カリウムのみを検出する実験において、硝酸銀水溶液を加えた際に生じる白色沈殿の化学式として正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| 1. KNO_3 | 2. KCl | 3. AgNO_3 | 4. AgCl |
|-------------------|-----------------|--------------------|------------------|
- 問5 ステンレス鋼の耐食性が高い理由として、最も適切な説明はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. 表面に緻密な酸化被膜が形成され、不動態となるため | 2. アルマイト処理によって表面が硬化しているため | 3. 鉄の結晶構造がクロムによって変化し、酸化剤と反応しなくなるため | 4. ニッケルが硫化物となって表面を保護するため |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------|
- 問6 周期表の第1族元素のうち、水素を除いたアルカリ金属に該当する元素として、正しいものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|---------|--------|-----------|
| 1. アルミニウム | 2. カリウム | 3. ケイ素 | 4. マグネシウム |
|-----------|---------|--------|-----------|
- 問7 水にはほとんど溶けないが、塩酸を加えると二酸化炭素を発生して溶ける性質を持つ物質として、最も適切なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 1. 塩化ナトリウム | 2. 硝酸カリウム | 3. 炭酸カルシウム | 4. 硫酸バリウム |
|------------|-----------|------------|-----------|
- 問8 富栄養化が進行した湖沼において、水質が悪化するメカニズムとして最も適切な説明はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. 窒素化合物が水中で気化し大気汚染を引き起こす | 2. 藻類の死骸を分解する微生物が溶存酸素を大量に消費する | 3. リン化合物が水中の金属イオンと反応して沈殿し水が濁る | 4. 藻類が光合成を過剰に行うことで水中の二酸化炭素が枯渇する |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
- 問9 十分な量の硫化水素を水に溶かした飽和硫化水素水溶液において、水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ と硫化物イオン濃度 $[\text{S}^{2-}]$ の関係を表す記述として最も適当なものを次のうちから選べ。ただし、飽和溶液中の硫化水素分子の濃度 $[\text{H}_2\text{S}]$ は一定に保たれているものとする。 (2026年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 硫化物イオン濃度は、水素イオン濃度の二乗に反比例する。 | 2. 硫化物イオン濃度は、水素イオン濃度の二乗に比例する。 | 3. 硫化物イオン濃度は、水素イオン濃度に比例する。 | 4. 硫化物イオン濃度は、水素イオン濃度に反比例する。 |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
- 問10 混合気体から特定の気体を除去して精製する操作において、不純物のみを選択的に除去するために用いる水溶液の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|
| 1. 二酸化炭素と炭酸水素ナトリウムの混合気体から、水酸化ナトリウム水溶液を用いて二酸化炭素を除去する | 2. 窒素と二酸化炭素の混合気体から、塩酸を用いて二酸化炭素を除去する | 3. 塩化水素と硫化水素の混合気体から、硫酸銅(II)水溶液を用いて硫化水素を除去する | 4. 酸素と二酸化硫黄の混合気体から、塩化カルシウム水溶液を用いて二酸化硫黄を除去する |
|---|-------------------------------------|---|---|
- 問11 農業において土壌の酸性度を調整するために用いられる石灰（カルシウム成分）と、植物の葉緑素の構成元素であるマグネシウムの性質を比較したとき、正しい説明はどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. カルシウムはマグネシウムよりも第一イオン化エネルギーが小さく、電子を放出して陽イオンになりやすい。 | 2. マグネシウムとカルシウムは共にアルカリ金属であり、1価の陽イオンとして存在することが一般的である。 | 3. カルシウムはマグネシウムよりも第一イオン化エネルギーが大きく、電子を放出して陽イオンになりにくい。 | 4. マグネシウムはカルシウムよりもイオン化傾向が大きく、水溶液中でより容易に酸化される。 |
|--|--|--|---|
- 問12 炭酸水素ナトリウムを加熱した際に起こる化学変化の理由として最も適切なものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. 強塩基性を示すため、生地中の酸を中和して発熱反応を起こすためである。 | 2. 水と反応して酸素を発生させ、生地を酸化を促進させるためである。 | 3. 昇華して気体になる際に体積が膨張し、生地を物理的に押し広げるためである。 | 4. 熱分解により二酸化炭素が発生するため、生地を膨らませる効果がある。 |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------------------|
- 問13 銀イオン、カリウムイオン、亜鉛イオン、鉄(III)イオンを含む水溶液から、各金属イオンを段階的に分離する操作として最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 水酸化ナトリウムを加えて鉄(III)イオンを沈殿させ、次に硫化水素を通じ、生じた沈殿をろ過して亜鉛イオンを分離し、最後にアンモニアを加えて銀イオンを分離する。 | 2. 硫化水素を通じ、生じた沈殿をろ過して銀イオンを分離し、次に水酸化ナトリウムを加えて鉄(III)イオンを沈殿させ、最後にアンモニアを過剰に加えて亜鉛イオンを分離する。 | 3. アンモニアを過剰に加えて亜鉛イオンを錯イオンとして分離し、次に水酸化ナトリウムを加えて銀イオンを沈殿させ、最後に硫化水素を通じ、鉄(III)イオンを分離する。 | 4. 硫化水素を通じ、生じた沈殿をろ過して鉄(III)イオンを分離し、次にアンモニアを加えて銀イオンを沈殿させ、最後に水酸化ナトリウムを加えて亜鉛イオンを分離する。 |
|--|---|--|--|
- 問14 過酸化水素水に触媒として酸化マンガン(IV)を加えて酸素を発生させる実験において、この反応の化学的性質として正しい説明はどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. 過酸化水素が分解して水と酸素が生じる酸化還元反応である。 | 2. 発生した酸素は、スナック菓子の袋の充填ガスとして適している。 | 3. 酸化マンガン(IV)が酸素源となり、過酸化水素と反応する。 | 4. 過酸化水素が還元されて酸素が発生する反応である。 |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|