

- 問1 濃塩酸と酸化マンガン(IV)を加熱して発生させた塩素を捕集する際、不純物を取り除くために通すべき洗気びん内の液体として、適切な組み合わせはどれか。(2013年 全国公立入試 類似)
- 希塩酸と水
 - 水酸化ナトリウム水溶液と濃硫酸
 - 水と塩化カルシウム
 - 水と濃硫酸
- 問2 水道水に硝酸銀水溶液を加えた際に生じる反応と、その結果として観察される現象として最も適切なものはどれか。(2006年 全国公立入試 類似)
- アンモニウムイオンと反応し、塩化アンモニウムの白煙が生じる。
 - 塩化物イオンと銀イオンが反応し、塩化銀の白色沈殿が生じる。
 - 次亜塩素酸イオンが還元され、塩素ガスが発生する。
 - カルシウムイオンと反応し、塩化カルシウムの結晶が析出する。
- 問3 周期表における元素の分類と性質に関する記述として、最も適当なものを次のうちから一つ選べ。(2013年 全国公立入試 類似)
- 典型元素には金属元素と非金属元素の両方が含まれる。
 - 18族元素は価電子数が8であるため、反応性が非常に高い。
 - 2族元素は陰イオンになりやすく、典型元素の中で最も反応性に富む。
 - 遷移元素はすべて非金属元素に分類される。
- 問4 常温において、二酸化窒素が四酸化二窒素と平衡状態にあることの化学的背景として最も適切なものはどれか。(2010年 全国公立入試 類似)
- 二酸化窒素が濃硝酸と反応して分解する過程で生じる中間体である。
 - 二酸化窒素が酸素と反応して四酸化二窒素を生成する酸化還元反応である。
 - 二酸化窒素分子同士が結合して二量体を形成する平衡が成立している。
 - 二酸化窒素が水と反応して硝酸と一酸化窒素を生じる反応が可逆的である。
- 問5 硫酸鉛(II)の水溶液に硫化水素を通じる反応において、沈殿が生じる理由として最も適当なものはどれか。(2012年 全国公立入試 類似)
- 硫酸イオンが硫化物イオンと置換反応を起こすため
 - 硫化鉛(II)の溶解度積が非常に小さいため
 - 硫化水素が還元剤として働き金属鉛が析出するため
 - 硫酸鉛(II)が強酸と反応して分解するため
- 問6 リンの同素体である黄リンと赤リンの性質に関する記述として、最も適当なものはどれか。(2026年 全国公立入試 類似)
- 赤リンは黄リンよりも反応性が高く、空気中で激しく酸化される。
 - 黄リンと赤リンはともに空気中で安定しており、水中に保存する必要はない。
 - 赤リンは空気中で容易に自然発火するため、水中に保存する。
 - 黄リンは空気中で自然発火しやすいため、水中に保存する。
- 問7 水素を可逆的に吸蔵・放出できる水素吸蔵合金に関する記述として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。(2022年 全国公立入試 類似)
- 水素吸蔵合金は、気体状態の水素分子のまま金属の隙間に物理的に閉じ込めることで水素を貯蔵する。
 - 水素を吸蔵する反応は一般に吸熱反応であり、放出する反応は発熱反応である。
 - 水素の吸蔵・放出は不可逆的な反応であり、一度吸蔵した水素を取り出すには合金を融解させる必要がある。
 - 水素を吸蔵する反応は一般に発熱反応であり、放出する反応は吸熱反応である。
- 問8 酸化銅(II) 8.0 g を水素気流中で加熱して完全に還元させたとき、生成する銅の質量は何 g か。ただし、原子量は Cu=64, O=16 とする。(2025年 全国公立入試 類似)
- 12.8 g
 - 7.2 g
 - 6.4 g
 - 8.0 g
- 問9 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)
- 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。
 - 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。
 - 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。
 - 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。
- 問10 常温・常圧において、気体として存在する単体として最も適切なものはどれか。(2024年 全国公立入試 類似)
- ヨウ素
 - ベリリウム
 - 塩素
 - リチウム
- 問11 ケイ素およびその化合物の性質に関する記述として最も適当なものはどれか。(2004年 全国公立入試 類似)
- シリカゲルは二酸化ケイ素の多孔質体であり、乾燥剤として利用されるが吸湿性は低い。
 - 二酸化ケイ素を炭素とともに電気炉で加熱還元することで、ケイ素の単体が得られる。
 - ケイ素は金属元素に分類され、常温で電気を非常によく通す性質を持つ。
 - 光ファイバーは、高純度の二酸化ケイ素からなる結晶状の物質である。
- 問12 銅イオンを含む酸性水溶液に硫化水素を通じた際に生じる沈殿の色と、その化学反応の性質として最も適切なものはどれか。(2005年 全国公立入試 類似)
- 白色沈殿が生じ、これは塩基性条件下でのみ生成される
 - 黒色沈殿が生じ、これは酸性条件下でも生成される
 - 黄色沈殿が生じ、これは亜鉛イオンと共通の反応である
 - 赤褐色沈殿が生じ、これは酸化還元反応ではなく中和反応である
- 問13 アンモニアを実験室で捕集する方法として、最も適当なものはどれか。(2004年 全国公立入試 類似)
- 水上置換法
 - 下ろ置換法
 - ろ過による捕集
 - 上方置換法
- 問14 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)
- KNO₃
 - AgNO₃
 - KCl
 - AgCl
- 問15 鉄の表面に亜鉛をメッキして腐食を防ぐ手法において、亜鉛が鉄の腐食を抑制する原理として最も適切なものはどれか。(2005年 全国公立入試 類似)
- 亜鉛は鉄よりもイオン化傾向が小さいため、鉄の表面に強固な酸化被膜を形成して酸素を遮断する
 - 亜鉛は鉄と合金化することで表面の硬度を高め、物理的な衝撃による腐食の進行を抑制する
 - 亜鉛は鉄よりもイオン化傾向が大きいため、亜鉛が優先的に酸化されることで鉄の酸化を防ぐ
 - 亜鉛メッキを施すことで鉄の電気伝導性が失われ、腐食の原因となる電子の移動が完全に停止する