

- 問1 硫酸銅(II)水溶液と水酸化ナトリウム水溶液の反応に関する記述として、誤りを含むものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 反応によって生じた水酸化銅(II)は、加熱すると脱水して黒色の酸化銅(II)になる。
 2. この反応は、水溶液中の銅(II)イオンが塩基と反応して難溶性の水酸化物を形成するものである。
 3. 生じた水酸化銅(II)の沈殿に過剰のアンモニア水を加えると、テトラアンミン銅(II)イオンを形成して溶解する。
 4. この反応で生じる沈殿は、ヘキサシアニド鉄(II)酸カリウム水溶液を加えた際に生じる紺青色の沈殿と同一の物質である。
- 問2 硫化鉄(II)に希硫酸を加えたときに起こる反応について、発生する物質の組み合わせ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. 硫化水素と硫酸鉄(II)
 2. 二酸化硫黄と硫酸鉄(II)
 3. 硫化水素と硫酸ナトリウム
 4. 二酸化硫黄と硫酸ナトリウム
- 問3 1族元素であるナトリウムやカリウム、および2族元素であるカルシウム、マグネシウム、バリリウムの水との反応性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. カリウムは常温の水とは反応しないが、カルシウムは常温の水と激しく反応して水素を発生する。
 2. バリリウムは常温の水と速やかに反応して水素を発生するが、ナトリウムは常温の水とは反応しない。
 3. マグネシウムとカルシウムはどちらも常温の水と激しく反応して水素を発生する。
 4. ナトリウムは常温の水と激しく反応して水素を発生するが、マグネシウムは常温の水とはほとんど反応しない。
- 問4 アンモニアの工業的製法であるハーバー・ボッシュ法において、原料として用いられる物質の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 窒素と酸素
 2. 炭素と窒素
 3. 窒素と水素
 4. 水素と酸素
- 問5 18族元素が常温・常圧で気体として存在する理由として、最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. 原子が金属結合を形成し、電子が自由に移動できるため。
 2. 原子が安定な電子配置をとっており、原子間にはたらく分子間力が極めて小さいため。
 3. 原子間で強いイオン結合を形成し、結晶構造が安定しているため。
 4. 原子間で共有結合を形成し、巨大分子を構成しているため。
- 問6 鉄イオンを含む水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えた際、観察される現象として最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 無色の気体が発生し、溶液が透明になる
 2. 青白色の沈殿が生じ、過剰に加えると深青色になる
 3. 赤褐色の沈殿が生じ、過剰に加えても溶解しない
 4. 白色の沈殿が生じ、過剰に加えると溶解する
- 問7 塩化ナトリウムと濃硫酸から塩化水素を発生させる実験において、気体の捕集方法として最も適切なものはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. 水に溶けやすいため、下置換法で捕集する
 2. 水に溶けにくいいため、水上置換法で捕集する
 3. 反応性が高いため、注射器を用いて密閉容器に捕集する
 4. 空気より軽いため、上置換法で捕集する
- 問8 金属の性質に関する記述として、銀と鉛の化学的性質を比較した場合の適切な説明はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 鉛は希硫酸と反応して硫酸鉛の被膜を作るため、希硫酸には全く反応しない。
 2. 銀と鉛はともに同族元素であり、塩化物や硫酸塩の溶解性が類似している。
 3. 銀は希硫酸に溶けて水素を発生するが、鉛は希硫酸に溶けない。
 4. 鉛の塩化物は冷水には溶けにくいですが、熱水には溶けやすい性質を持つ。
- 問9 アンモニアの工業的製法であるハーバー・ボッシュ法に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 窒素と水素を直接反応させる
 2. 硫酸を還元することでアンモニアを合成する
 3. 高温・高圧の条件下で反応を行う
 4. 鉄を主成分とする触媒が用いられる
- 問10 マグネシウムおよびカルシウムの化学的性質に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)
1. マグネシウムは常温の水とはほとんど反応しないが、熱水とは反応して水素を発生する。
 2. カルシウムは常温の水と激しく反応し、水素を発生して水酸化カルシウムを生じる。
 3. マグネシウムは炎色反応を示すため、花火の着色剤として広く利用されている。
 4. 硫酸マグネシウムは水によく溶けるが、炭酸カルシウムは水に極めて溶けにくい。
- 問11 遷移元素であるマンガン(Mn)がとる酸化数について、過マンガン酸カリウム(KMnO₄)中のMnの酸化数として正しい値を選べ。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. +4
 2. +2
 3. +7
 4. +8
- 問12 リン酸水素二アンモニウム (NH₄)₂HPO₄ を加熱し、アンモニア NH₃ を放出してリン酸二水素アンモニウム NH₄H₂PO₄ に変化させる反応において、肥料成分の含有率の変化として正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 窒素含有率は減少し、リン含有率は変化しない
 2. 窒素含有率は増加し、リン含有率は変化しない
 3. 窒素含有率は増加し、リン含有率は減少する
 4. 窒素含有率は減少し、リン含有率は増加する
- 問13 炭酸水素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。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 水に溶かすと弱塩基性を示し、加熱すると二酸化炭素を発生する。
 2. 水に溶けず、加熱すると酸素を発生させて酸化剤として働く。
 3. 水に溶かすと強酸性を示し、加熱しても化学変化を起こさない。
 4. 水に溶かすと中性を示し、加熱すると分解して水素を発生する。
- 問14 金が濃硝酸と濃塩酸の混合物である王水に溶ける理由として、最も適切な記述はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 濃硝酸が強い酸化剤として働き、濃塩酸中の塩化物イオンが金イオンと錯イオンを形成して反応を促進するから
 2. 濃硝酸と濃塩酸が反応して生じる塩素分子が、金と直接反応して金原子を酸化させるから
 3. 濃塩酸が強い還元剤として働き、濃硝酸によって生じた金イオンを金属に戻すことで溶解を助けるから
 4. 王水中で金が水素イオンと反応し、水素ガスを発生させながら塩化金として溶解するから
- 問15 ある2族元素の金属単体1.20 gを十分な量の希塩酸と完全に反応させたところ、標準状態で1.12 Lの水素が発生した。この金属単体として最も適当なものはどれか。ただし、原子量は Be = 9.0, Mg = 24, Ca = 40, Ba = 137 とし、これらの金属は希塩酸と反応して2価の陽イオンになるものとする。 (2023年 全国公立入試 類似)
1. カルシウム
 2. マグネシウム
 3. バリウム
 4. バリリウム