

- 問1 塩化カルシウムの性質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. 水に溶けると酸性を示し、食品の保存料として用いられる。
 2. 水に溶けると塩基性を示し、中和剤として用いられる。
 3. 水に溶けると中性を示し、吸湿性が強いので乾燥剤として用いられる。
 4. 水に溶けにくく、沈殿を生じるため水質の浄化剤として用いられる。
- 問2 硫酸銅(II)五水和物を水に溶かした際に生じる錯イオンの構造と配位子に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. テトラアンミン銅(II)イオンにおいて、銅(II)イオンに対するアンモニア分子の配位数は6である。
 2. 錯イオンの形成は、中心金属イオンの空の軌道に配位子の非共有電子対が提供されることで起こる。
 3. 水溶液中で銅(II)イオンは水分子と配位結合を形成し、ヘキサアクア銅(II)イオンとして存在する。
 4. テトラアンミン銅(II)イオンは、硫酸銅(II)水溶液に過剰のアンモニア水を加えることで生成する。
- 問3 塩化カリウムと硝酸カリウムの固体試料をそれぞれ水に溶かし、両者を区別するための最も適切な試薬として、以下のうちどれを用いるべきか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 塩化バリウム水溶液
 2. フェノールフタレイン溶液
 3. 硫酸酸性の過酸化水素水
 4. 硝酸銀水溶液
- 問4 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
 2. 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
 3. 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
 4. 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
- 問5 塩化水素と水蒸気を含む塩素から、純粋な塩素を得るための精製操作として最も適切な順序はどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 水酸化ナトリウム水溶液に通して塩化水素を除去し、次に濃硫酸に通して水蒸気を除去する
 2. 水に通して塩化水素を除去し、次に濃硫酸に通して水蒸気を除去する
 3. 濃硫酸に通して塩化水素を除去し、次に水に通して水蒸気を除去する
 4. 濃硫酸に通して水蒸気を除去し、次に水に通して塩化水素を除去する
- 問6 鉛イオンを含む水溶液にクロム酸カリウム水溶液を加えた際に生じる沈殿の化学式として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. $\text{Pb}(\text{CrO}_4)_2$
 2. PbCr_2O_7
 3. PbCrO_4
 4. Pb_2CrO_4
- 問7 純粋な二酸化ケイ素20グラムに含まれる酸素の質量として、最も適切な値はどれか。ただし、ケイ素の原子量を28、酸素の原子量を16とする。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 11グラム
 2. 3.2グラム
 3. 6.4グラム
 4. 16グラム
- 問8 オゾン層の役割と、光が関与する化学現象に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 酸化チタンに光を照射しても、その表面で化学反応が促進されることはない。
 2. 植物の光合成は、二酸化炭素と水からグルコースと酸素を生成する発熱反応である。
 3. 塩素と水素の混合気体に光を照射しても、化学反応は一切進行しない。
 4. オゾン層は太陽光線中の紫外線を吸収し、地上の生物を保護する役割を担っている。
- 問9 気体や固体の水分を除去するために用いられる乾燥剤に関する記述として、最も不適切なものを一つ選べ。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. 硫酸バリウムは、水に対する溶解度が極めて低く、吸湿性を持たないため乾燥剤には適さない。
 2. 濃硫酸は、強力な脱水作用を持つため、酸性の気体を乾燥させる際に用いられることがある。
 3. ソーダ石灰は、塩基性を示すため、酸性の気体である二酸化炭素を乾燥させる目的で用いられる。
 4. シリカゲルは、多孔質の構造を持ち水分を吸着するため、乾燥剤として広く利用される。
- 問10 希ガス元素の物理的・化学的性質に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2011年 全国公立入試 類似)
1. 空気中には、窒素や酸素に次いでアルゴンが多く含まれている。
 2. 希ガス元素の中で、沸点が最も低いのはヘリウムである。
 3. 希ガス元素は、反応性が極めて低いため、二原子分子として存在することが多い。
 4. 希ガス元素は、いずれも常温・常圧で無色無臭の気体である。
- 問11 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. 酸化ナトリウムは両性酸化物であり、強酸とも強塩基とも反応する。
 4. 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。
- 問12 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)
1. ヨウ素
 2. リチウム
 3. ベリリウム
 4. 塩素
- 問13 リンの同素体に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 赤リンを加熱して冷却すると、黄リンを得ることができる。
 2. 黄リンは毒性が強く、赤リンは毒性がほとんどない。
 3. 赤リンはマッチ箱の側薬として利用される。
 4. 黄リンと赤リンは、いずれも空気中で加熱すると十酸化四リンを生じる。
- 問14 酸化数プラス5の窒素原子1個を含むオキソ酸である硝酸が、銅と反応して二酸化窒素を発生させる際の化学反応式として、適切な係数の組み合わせはどれか。 $\text{Cu} + a\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + b\text{NO}_2 + c\text{H}_2\text{O}$ (2009年 全国公立入試 類似)
1. a=6, b=3, c=3
 2. a=2, b=1, c=1
 3. a=4, b=2, c=2
 4. a=8, b=4, c=4
- 問15 リン酸水素二アンモニウム (NH_4) $_2$ HP O_4 を加熱分解した際に起こる現象として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. リン酸水素二アンモニウムの分子量が増加し、窒素の含有率が上昇する。
 2. アンモニアが放出され、リン酸二水素アンモニウム $\text{NH}_4\text{H}_2\text{P}\text{O}_4$ が生成する。
 3. 加熱によってリン酸二水素アンモニウムがさらに分解され、窒素が完全に消失する。
 4. 窒素原子がすべて気体として放出され、リン酸のみが固体として残る。