中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.25

名前

得点 ／14

1 塩酸を電気分解する装置を用いた実験において、陰極側には水素が発生し、陽極側には塩素が発生した。このとき、陽極側に溜まった気体の体積が、陰極側に溜まった気体の体積よりも明らかに少なくなった理由として、適切なものはどれか。（2026年 茨城県公立入試 類似）

① 発生した塩素の一部が、水溶液中の不純物と結びついて固体になったため。
② 発生した塩素が、水素に比べて密度が大きく、下に沈んでしまうため。
③ 発生した塩素が、水素に比べて非常に水に溶けやすいため。
④ 発生した塩素が、電極と化学反応を起こして別の物質に変わったため。

2 水酸化ナトリウム水溶液を塩酸に加えていったとき、ある一定量を超えるまではフェノールフタレイン液の色が変化しない理由として、最も適切な説明を選択してください。（2017年 山形県公立入試 類似）

① ナトリウムイオンと塩化物イオンが反応して食塩ができ、それがフェノールフタレイン液の色を消すため。
② 加えた水酸化物イオンが、塩酸中の水素イオンと反応して水になり、アルカリ性を示さないため。
③ 塩酸の中にはすでに水酸化物イオンが大量に含まれており、反応が阻害されるため。
④ フェノールフタレイン液は、酸性から中性にかけては常に赤色を示す性質があるため。

3 塩化銅水溶液の電気分解において、陰極の表面に付着した赤褐色の物質が金属であることを確かめるための方法と、その際に見られる現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2018年 東京都公立入試 類似）

① 付着した物質に薄い塩酸をかけると、気体が発生して溶ける。
② 付着した物質を薬さじでこすると、特有の金属光沢が見られる。
③ 付着した物質を水に入れてかき混ぜると、水溶液が青色に変化する。
④ 付着した物質に磁石を近づけると、強く引き寄せられる。

4 元素記号の表記規則に基づき、銅と亜鉛の記号を正しく記述した説明はどれか。（2023年 新潟県公立入試 類似）

① 最初の1文字目を大文字、2文字目を小文字で書き、銅はCu、亜鉛はZnと表す。
② 2文字とも小文字で書き、銅はcu、亜鉛はznと表す。
③ 最初の1文字目を小文字、2文字目を大文字で書き、銅はcU、亜鉛はzNと表す。
④ 2文字とも大文字で書き、銅はCU、亜鉛はZNと表す。

5 うすい水酸化ナトリウム水溶液にＢＴＢ溶液を加え、そこにうすい塩酸を少しずつ滴下したところ、１２立方センチメートルを加えた時点で水溶液の色が緑色に変化した。このときの水溶液中に存在する主なイオンの組み合わせとして正しいものを、次の選択肢から一つ選びなさい。（2023年 鳥取県公立入試 類似）

① ナトリウムイオンと塩化物イオン
② 水素イオンと水酸化物イオン
③ 水素イオンと塩化物イオン
④ ナトリウムイオンと水酸化物イオン

6 異なる2種類の金属と電解質溶液を用いた電池の仕組みにおいて、外部回路（導線）を流れる電流の向きと、金属のイオンへのなりやすさの関係について述べたものとして、正しいものはどれですか。（2025年 北海道公立入試 類似）

① 金属の組み合わせに関わらず、常に一定の極からもう一方の極へ流れる
② イオンになりやすい方の金属から、イオンになりにくい方の金属へと流れる
③ イオンになりにくい方の金属から、イオンになりやすい方の金属へと流れる
④ 電子の移動する向きと同じであり、イオンになりやすい方の金属へと流れる

7 酸性の水溶液に含まれる水素イオンと、アルカリ性の水溶液に含まれる水酸化物イオンが結びついて水ができ、互いの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。（2023年 富山県公立入試 類似）

① 還元
② 蒸留
③ 電離
④ 中和

8 10立方センチメートルの薄い水酸化ナトリウム水溶液に、同じ濃度の薄い塩酸を少しずつ加えていくとき、水溶液のpH（水素イオン指数）の変化と中和の関係について説明したものとして正しいものはどれですか。（2014年 三重県公立入試 類似）

① 最初はpHが0であり、塩酸を加えるにつれて値が小さくなり、中性になると7になる。
② 最初はpHが14であり、塩酸を加えるにつれて値が大きくなり、中性になると0になる。
③ 最初はpHが7より小さく、塩酸を加えるにつれて値が大きくなり、中性になると7になる。
④ 最初はpHが7より大きく、塩酸を加えるにつれて値が小さくなり、中性になると7になる。

9 ２種類の金属を電解質溶液に入れて電池を作るとき、一方の金属が電子を放出してイオンになり、もう一方の電極へ電子が移動する現象が起こる。このような「水溶液中での陽イオンへのなりやすさ」を何と呼ぶか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 電気分解の法則
② 中和反応
③ イオン化傾向
④ 状態変化

10 塩化銅水溶液に2本の炭素棒を電極として入れ、電流を流して電気分解を行う実験を考えます。しばらく電流を流し続けると、陰極には赤色の物質が付着し、水溶液全体の青色がしだいに薄くなりました。このように水溶液の青色が薄くなった理由として、最も適切な説明を選びなさい。（2025年 群馬県公立入試 類似）

① 青色の原因である塩化物イオンが、陽極で電子を失って塩素に変化し、水溶液中の濃度が減少したため
② 陰極に付着した赤色の銅が水溶液中に溶け出し、本来の青色を打ち消すことで色が薄く見えるようになったため
③ 赤色の原因である銅イオンが、陰極で電子を放出して銅原子に変化し、水溶液中の濃度が増加したため
④ 青色の原因である銅イオンが、陰極で電子を受け取って銅原子に変化し、水溶液中の濃度が減少したため

11 物質を水に溶かしたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる「電離」が起こり、その水溶液に電流が流れるようになる物質を何というか、名称を答えなさい。（2025年 秋田県公立入試 類似）

① 非電解質
② 電解質
③ 混合物
④ 有機物

12 硫酸銅水溶液に金属板を浸して電流を取り出す装置において、銅板の表面で観察される変化と、そのとき付着した物質の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2022年 広島県公立入試 類似）

① 銅板が溶けて細くなり、水溶液の青色が濃くなる
② 銅板の表面に赤色の固体が付着し、その物質は銅原子である
③ 銅板の表面に白色の粉末が付着し、その物質は硫酸亜鉛である
④ 銅板の表面から気体が発生し、銅板そのものには変化が見られない

13 無色透明な硫酸亜鉛水溶液にマグネシウムの板を浸すと、マグネシウムの表面に灰色の固体が付着し始める反応が観察されました。このとき析出した灰色の固体は何ですか。（2024年 徳島県公立入試 類似）

① 硫酸マグネシウム
② 銅
③ 亜鉛
④ マグネシウム

14 あるビーカーに入った硫酸の中に、水素イオンが6個存在している。このビーカーに、水酸化物イオンを4個含む水酸化バリウム水溶液をすべて滴下して反応させた。反応後の溶液中にイオンとして存在している硫酸イオンの数は何個か。ただし、硫酸および水酸化バリウムは水溶液中で完全に電離し、生成された沈殿以外の反応は考慮しないものとする。（2020年 山口公立入試 類似）

① 2個
② 3個
③ 1個
④ 0個

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「イオン・酸アルカリ」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.25 イオン・酸アルカリ

正解　／14

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	塩酸の電気分解において、理論上は水素と塩素が同体積ずつ発生するが、塩素は非常に水に溶けやすいという性質を持っている。そのため、発生した塩素の一部が水溶液に溶け込んでしまい、装置の管に集まる気体の体積は水素よりも少なくなる。	3 発生した塩素が、水素に比べて非常に水に溶けやすいため。
2	塩酸に含まれる水素イオンと、加えた水酸化ナトリウム水溶液に含まれる水酸化物イオンは、互いに結びついて水を作る「中和」という反応を起こします。水素イオンが残っている間は水酸化物イオンが単独で液中に存在できないため、液はアルカリ性にならず、フェノールフタレイン液の色は変化しません。	2 加えた水酸化物イオンが、塩酸中の水素イオンと反応して水になり、アルカリ性を示さないため。
3	塩化銅水溶液の電気分解によって陰極に付着する赤褐色の物質は銅です。銅は金属としての性質を持っており、薬さじなどの硬いもので表面をこすることで、金属特有の輝きである金属光沢を確認することができます。なお、銅は磁石には引き寄せられず、塩酸とも反応しません。	2 付着した物質を薬さじでこすると、特有の金属光沢が見られる。
4	元素記号を書く際は、世界共通のルールとして1文字目は必ず大文字、2文字目がある場合は必ず小文字で書くと決められている。したがって、銅はCu、亜鉛はZnと書くのが正しく、CUやznのような表記は誤りとなる。	1 最初の1文字目を大文字、2文字目を小文字で書き、銅はCu、亜鉛はZnと表す。
5	塩酸（水素イオンと塩化物イオン）と水酸化ナトリウム水溶液（ナトリウムイオンと水酸化物イオン）を混ぜ合わせると、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水となり、互いの性質を打ち消し合う中和が起こる。ＢＴＢ溶液が緑色を示して中性になったとき、水素イオンと水酸化物イオンはほぼ全て水に変化しているため、水溶液中には中和に関係しなかったナトリウムイオンと塩化物イオンが最も多く存在することになる。	1 ナトリウムイオンと塩化物イオン
6	電池の外部回路では、電子はイオンになりやすい（負極となる）金属から、イオンになりにくい（正極となる）金属へと移動します。電流の向きは、便宜上「電子の流れる向きとは逆」と定義されているため、結果としてイオンになりにくい方の金属から、イオンになりやすい方の金属へと流れることになります。この関係性を理解することは、電池の正極と負極を見分ける上で非常に重要です。	3 イオンになりにくい方の金属から、イオンになりやすい方の金属へと流れる
7	酸の性質を示す水素イオンと、アルカリの性質を示す水酸化物イオンが反応すると、水が生成されます。このとき、酸とアルカリが互いの性質を損なわせるため、この現象を中和と呼びます。塩（えん）ができる反応としても知られています。	4 中和
8	水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性であるため、反応前のpHは7よりも大きな値を示しています。ここに酸性の塩酸を加えると、中和反応によってアルカリ性の性質が弱まっていくため、pHの値は徐々に小さくなっていきます。塩酸を10立方センチメートル加えて完全に中和し、水溶液が中性になったとき、pHは基準値である7に達します。	4 最初はpHが7より大きく、塩酸を加えるにつれて値が小さくなり、中性になると7になる。
9	金属が水溶液中で電子を放して陽イオンになろうとする性質の強さをイオン化傾向といいます。２種類の金属のイオン化傾向に差があるとき、その差を利用して電子を移動させることで電流を取り出す装置が電池です。イオン化傾向が大きい方の金属がマイナス極になります。	3 イオン化傾向
10	塩化銅水溶液の青色は、溶けている銅イオン（陽イオン）に由来します。電気分解を行うと、銅イオンは陰極へと移動して電子を受け取り、金属の銅（赤色の固体）となって析出します。この反応によって水溶液中の銅イオンの数が減少するため、イオンの濃度に依存している溶液の青色はしだいに薄くなります。塩化物イオンは無色であるため、その減少は色の変化に直接関係しません。	4 青色の原因である銅イオンが、陰極で電子を受け取って銅原子に変化し、水溶液中の濃度が減少したため
11	水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれる物質を電解質と呼びます。水に溶けた際に電荷を持つイオンが存在することで、電圧をかけたときにイオンが移動し、電流が流れるようになります。	2 電解質
12	硫酸銅水溶液中には青色の原因である銅イオンが含まれています。銅板の表面では、この銅イオンが導線から流れてきた電子を受け取る反応が起こります。電子を受け取った銅イオンは電荷を持たない銅原子へと変化し、赤色の固体として銅板の表面に析出・付着するため、このような観察結果となります。	2 銅板の表面に赤色の固体が付着し、その物質は銅原子である
13	マグネシウムは亜鉛よりもイオン化傾向が大きいため、硫酸亜鉛水溶液に入れるとマグネシウムが溶け出し、代わりに溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って金属の亜鉛として現れます。このとき観察される灰色の固体は、析出した亜鉛です。	3 亜鉛
14	硫酸（H2SO4）は、1分子から2個の水素イオンと1個の硫酸イオンに電離します。水素イオンが6個あるとき、硫酸イオンは3個存在しています。一方、水酸化バリウム（Ba(OH)2）は、1分子から1個のバリウムイオンと2個の水酸化物イオンに電離するため、水酸化物イオン4個を含む水溶液にはバリウムイオンが2個含まれています。滴下後、2個のバリウムイオンは溶液中の硫酸イオンと反応して硫酸バリウムの沈殿となります。もともと3個あった硫酸イオンのうち2個が沈殿となったため、溶液中に残る硫酸イオンは1個となります。	3 1個

まちがえた問題のメモ