中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.7

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／13

1 電池の電極に用いる2種類の金属の組み合わせと、発生する電圧の関係について考える。硫酸銅水溶液には反応するが硫酸亜鉛水溶液には反応しない金属Xを用いて、「金属Xと銅」を電極とした電池を作成した。この電池の電圧を、一般的な「亜鉛と銅」を電極とした電池の電圧と比較したとき、その結果と理由の組み合わせとして適切なものはどれか。（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 亜鉛と銅の組み合わせよりも、イオン化傾向の差が小さくなるため、電圧は小さくなる
② 亜鉛と銅の組み合わせよりも、イオン化傾向の差が大きくなるため、電圧は大きくなる
③ 金属Xが銅と反応する性質を持つことから、亜鉛と銅の組み合わせと同じ電圧になる
④ 電極に用いる金属の種類が変わっても、電解質の種類が同じであれば電圧は変化しない

2 塩化銅が水に溶けて電離したときに生じる、銅の陽イオンを表す正確なイオン式を選択肢から選びなさい。（2021年 佐賀県公立入試 類似）

① Cl^-
② Cu^+
③ Cu^{2-}
④ Cu^{2+}

3 カルシウムイオン（Ca2+）と水酸化物イオン（OH-）からなる水酸化カルシウムの化学式が、CaOHではなくCa(OH)2と書き表される理由について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2020年 福島県公立入試 類似）

① 水酸化カルシウムの水溶液がアルカリ性を示すためには、水酸化物イオンが2個以上存在しなければならないため
② 水酸化物イオンは常に2個単位でしか動くことができず、カルシウムイオン1個と必ずペアになるため
③ 物質全体で電気的に中性になるよう、2価の陽イオンであるカルシウムイオン1個に対し、1価の陰イオンである水酸化物イオンが2個結びつくため
④ カルシウム原子1個と水分子1個が反応すると、水素原子が2個余分に結びつく性質があるため

4 マグネシウム、亜鉛、金属A、銅の4種類の金属板と、それぞれの金属イオンを含む水溶液を用いて実験を行いました。マグネシウムの板を他の3種類の水溶液に入れるといずれも反応して固体が析出し、亜鉛の板は2種類、金属Aの板は1種類の水溶液で反応が見られました。一方、銅の板はいずれの水溶液に入れても反応しませんでした。これら4つの金属を、陽イオンになりやすい順に並べたものはどれですか。（2023年 千葉県公立入試類似）

① マグネシウム ＞ 金属A ＞ 亜鉛 ＞銅
② マグネシウム ＞ 亜鉛 ＞ 金属A ＞銅
③ 亜鉛 ＞ マグネシウム ＞ 金属A ＞銅
④ 銅 ＞ 金属A ＞ 亜鉛 ＞マグネシウム

5 水酸化ナトリウムが水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。また、その際に生じる陰イオンの名称として適切なものを次の中から選びなさい。（2026年 沖縄県公立入試 類似）

① 現象を中和といい、生じる陰イオンは酸化物イオンである
② 現象を分解といい、生じる陰イオンはナトリウムイオンである
③ 現象を電離といい、生じる陰イオンは水素イオンである
④ 現象を電離といい、生じる陰イオンは水酸化物イオンである

6 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を少しずつ加え、混合液がちょうど中和した状態にしました。この水溶液を少量とり、加熱して水をすべて蒸発させたあとに残った白い固体を顕微鏡で観察しました。このときに見られる塩化ナトリウムの結晶の形状として、最も適切な特徴を述べているものはどれですか。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 針のような細長く鋭い形をしている
② サイコロのような立方体の形をしている
③ 表面がデコボコした球状の形をしている
④ 正三角形が組み合わさった形をしている

7 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板を浸して導線でつないだ電池において、導線を流れる「電子の移動向き」と「電流の向き」の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2022年 福岡県公立入試 類似）

① 電子も電流も、銅板から亜鉛板の向きへ流れる。
② 電子も電流も、亜鉛板から銅板の向きへ流れる。
③ 電子は亜鉛板から銅板へ動き、電流は銅板から亜鉛板へ流れる。
④ 電子は銅板から亜鉛板へ動き、電流は亜鉛板から銅板へ流れる。

8 塩酸を電気分解した際に陽極から発生する気体の性質を確かめる方法と、その結果として正しい組み合わせはどれですか。（2018年 長野県公立入試類似）

① 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
② 湿った赤色のリトマス紙を近づけると、色が抜けて白くなる。
③ 火のついたマッチを近づけると、気体が音を立てて燃える。
④ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃え上がる。

9 うすい塩酸をビーカーに移し替える際、液体の飛散を防ぎ、安全に実験を行うための操作と準備として最も適切なものはどれですか。（2019年佐賀県公立入試 類似）

① 空気との接触を最小限にするため一気に注ぎ、体がふらつかないよう座って作業する。
② 万が一の反応に備えて薬品を温めてから注ぎ、目を保護するために保護眼鏡を着用する。
③ 正確に計量するためにメスシリンダーから直接勢いよく注ぎ、立って作業する。
④ 液体の飛散を防ぐためにガラス棒を伝わせて注ぎ、目を保護するために保護眼鏡を着用する。

10 ダニエル電池において、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液の間に素焼きの板を設置する目的として、最も適切な説明はどれですか。（2024年大阪府公立入試 類似）

① 回路の電気抵抗を大きくすることで、急激な化学反応を抑え、電圧を長時間一定に保つための抵抗器として機能させるため。
② 2種類の水溶液が混ざり合うのを防ぎながら、水溶液中のイオンを通過させることで、回路全体の電気的な中性を保ち電流を流し続けるため。
③ 水溶液中の水分子のみを通過させ、溶質であるイオンが移動しないようにすることで、両方の水溶液の濃度を一定に維持するため。
④ 2種類の水溶液が混ざり合うのを防ぎながら、電極から放出された電子を直接通過させて、もう一方の電極へ効率よく運ぶため。

11 塩化水素を水に溶かしたとき、水溶液中では塩化水素がプラスの電気を帯びた粒子とマイナスの電気を帯びた粒子に分かれて存在しています。このように、物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。（2017年 大分県公立入試 類似）

① 蒸留
② 中和
③ 電離
④ 還元

12 物質が水に溶けて電流を流す「電解質」であるとき、その水溶液中ではどのような現象が起きていると考えられますか。もっとも適切な原理を説明したものを選びなさい。（2019年 新潟県公立入試 類似）

① 物質が水分子と化学反応を起こして金属に変化し、自由電子が水溶液中を移動できるようになっている。
② 物質が陽イオンと陰イオンに分かれて存在しており、電圧をかけるとそれぞれのイオンが反対の極へ移動している。
③ 物質が中和反応によって熱を発生させ、その熱エネルギーが電気エネルギーに変換されて流れている。
④ 物質が分解されて気体が発生し、その気体の泡が電気を運ぶ役割を果たしている。

13 塩酸の電気分解において、陽極で発生する気体である「塩素」の性質について説明したもののうち、実験で観察される「気体の集まり方」に直接影響を与える特徴として、最も重視すべき点はどれですか。（2020年 千葉公立入試 類似）

① 水への溶解性が高く、発生した気体が水溶液に溶け込むこと
② 空気よりも密度が大きく、下方置換法で集めるのが適していること
③ 漂白作用や殺菌作用があり、水溶液の色を変化させること
④ 特有の刺激臭があり、毒性を持っていること

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.7 イオン・酸アルカリ

正解　／13

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	電池の電圧は、電極に用いる2種類の金属のイオン化傾向の差（離れ具合）が大きいほど大きくなるという原理がある。金属Xは銅よりはイオン化傾向が大きいものの、亜鉛よりは小さいため、イオン化傾向の序列は「亜鉛 ＞ 金属X ＞ 銅」となる。したがって、金属Xと銅のペアは、亜鉛と銅のペアと比較してイオン化傾向の差が小さくなるため、発生する電圧も小さくなる。	1 亜鉛と銅の組み合わせよりも、イオン化傾向の差が小さくなるため、電圧は小さくなる
2	銅原子は、その構造から電子を2個失いやすい性質を持っています。電子はマイナスの電気を持っているため、これを2個失うことで、原子全体としてはプラス2の電気を帯びた陽イオンとなります。化学式では元素記号Cuの右上に「2+」と記すルールがあるため、銅イオンのイオン式はCu^{2+}となります。	4 Cu^{2+}
3	イオンからなる物質の化学式は、陽イオンが持つプラスの電気の総量と、陰イオンが持つマイナスの電気の総量が等しくなる（電気的に中性になる）ように組み合わせが決まります。2+の電気を持つカルシウムイオンに対し、1-の電気を持つ水酸化物イオンは2個必要となるため、$Ca(OH)_2$となります。	3 物質全体で電気的に中性になるよう、2価の陽イオンであるカルシウムイオン1個に対し、1価の陰イオンである水酸化物イオンが2個結びつくため
4	金属板を他の金属のイオンを含む水溶液に入れたとき、金属板の金属の方が水溶液中のイオンよりも陽イオンになりやすい場合に反応が起こり、水溶液中のイオンが金属として析出します。反応した回数が多いほど陽イオンになりやすい性質が強いため、3回反応したマグネシウム、2回の亜鉛、1回の金属A、0回の銅という順になります。	2 マグネシウム ＞ 亜鉛 ＞ 金属A ＞ 銅
5	電解質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。水酸化ナトリウムは電解質であり、水に溶けると陽イオンであるナトリウムイオンと、陰イオンである水酸化物イオンに分かれます。この水酸化物イオンが存在することで、溶液はアルカリ性を示します。	4 現象を電離といい、生じる陰イオンは水酸化物イオンである
6	中和によって生じた塩化ナトリウムは、水溶液中ではイオンの状態で溶けていますが、水を蒸発させるとナトリウムイオンと塩化物イオンが規則正しく並び、結晶として現れます。塩化ナトリウムの結晶は、特徴的な立方体（サイコロ型）の形状を示します。	2 サイコロのような立方体の形をしている
7	亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすいため、亜鉛板で電子を放出します。この放出された電子が導線を通って銅板へと移動するため、亜鉛板がマイナス極、銅板がプラス極となります。電流の向きは「電子の流れる向きとは逆」と決められているため、電流はプラス極である銅板からマイナス極の亜鉛板に向かって流れます。	3 電子は亜鉛板から銅板へ動き、電流は銅板から亜鉛板へ流れる。
8	陽極から発生する塩素には強い漂白作用があります。そのため、湿ったリトマス紙や色水のついた紙などを近づけると、その色素を破壊して白く変化させます。	2 湿った赤色のリトマス紙を近づけると、色が抜けて白くなる。
9	塩酸のような腐食性のある薬品を扱う際は、液はねによる事故を防ぐためにガラス棒を伝わせて静かに注ぐのが基本です。また、飛散した液が目に入るのを防ぐために保護眼鏡の着用が不可欠です。作業中に座ることは、薬品がこぼれた際の緊急回避を遅らせる原因となるため、化学実験では避けるべき行動です。	4 液体の飛散を防ぐためにガラス棒を伝わせて注ぎ、目を保護するために保護眼鏡を着用する。
10	ダニエル電池などの化学電池で用いられる素焼きの板やセロハン膜には、微細な穴が開いています。これにより、2種類の水溶液が混ざり合って直接反応することを防ぎつつ、水溶液中のイオンが移動することを可能にしています。電池の反応が進むと、各水溶液中のイオンのバランスが崩れますが、イオンが仕切りを通過して移動することで電気的な偏りが解消され、継続して電流を取り出すことができます。電子は導線の中を移動し、素焼きの板の中を通ることはありません。	2 2種類の水溶液が混ざり合うのを防ぎながら、水溶液中のイオンを通過させることで、回路全体の電気的な中性を保ち電流を流し続けるため。
11	塩化水素のような電解質が水に溶けて、水素イオン（陽イオン）と塩化物イオン（陰イオン）に分かれる現象は電離と呼ばれます。これに対して、砂糖などの非電解質は水に溶けても分子のままで存在し、イオンに分かれることはありません。	3 電離
12	電解質が水に溶けてイオンに分かれることを電離といいます。プラスの電気を帯びた陽イオンは陰極へ、マイナスの電気を帯びた陰イオンは陽極へとそれぞれ移動することで、水溶液全体として電流が流れる仕組みになっています。これに対し、砂糖などの非電解質は水中でイオンに分かれないため、電流を流すことができません。	2 物質が陽イオンと陰イオンに分かれて存在しており、電圧をかけるとそれぞれのイオンが反対の極へ移動している。
13	塩素は水への溶解性が高いという重要な性質を持っています。電気分解の実験装置において、気体が集まる体積を比較すると塩素の方が少なくなりますが、これは「水に溶けやすい」という性質によって、気体として回収される前に水溶液中に保持されてしまうことが原因です。この現象は、塩素の化学的性質を理解する上での重要な観察ポイントとなります。	1 水への溶解性が高く、発生した気体が水溶液に溶け込むこと

まちがえた問題のメモ