中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.3

名前

得点 ／13

1 硫酸亜鉛水溶液にマグネシウム片を入れる反応において、マグネシウム原子が電子を放出した後の状態と、水溶液中のイオンが電子を受け取って金属として現れる現象の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 京都府公立入試 類似）

① マグネシウムは陽イオンになり、現象は析出と呼ばれる。
② マグネシウムは中性の原子になり、現象は溶解と呼ばれる。
③ マグネシウムは陽イオンになり、現象は電離と呼ばれる。
④ マグネシウムは陰イオンになり、現象は析出と呼ばれる。

2 BTB溶液を加えた黄色い塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を滴下したところ、溶液の色が緑色に変化しました。この現象が起きたときの溶液内の水素イオン（H^+）の状態について、正しく述べたものはどれですか。（2026年 山形県公立入試 類似）

① 中性になったため、水素イオンは水酸化物イオンへと性質が変化した
② 加えられた水酸化物イオンと過不足なく反応し、水に変化した
③ 溶液の量が増えたため、水素イオンが底に沈殿した
④ 中和によって水素イオンがすべて塩素イオンに変化した

3 セロハン膜で仕切られた容器の一方に硫酸亜鉛水溶液と亜鉛板を入れ、もう一方に硫酸銅水溶液と銅板を入れたダニエル電池において、電流が流れる持続時間をできるだけ長くするための工夫として、最も適切な条件の組み合わせを選びなさい。（2024年 栃木県公立入試 類似）

① 正極側の銅板の表面積を小さくし、負極側の硫酸亜鉛水溶液の濃度を高くする
② 正極側の銅板の表面積を大きくし、負極側の硫酸亜鉛水溶液の濃度を高くする
③ 負極側の亜鉛板の表面積を小さくし、正極側の硫酸銅水溶液の濃度を低くする
④ 負極側の亜鉛板の表面積を大きくし、正極側の硫酸銅水溶液の濃度を高くする

4 化学電池の負極に亜鉛板を用いたとき、亜鉛原子が水溶液中に溶け出す際に起こる反応として最も適切なものはどれですか。（2018年 山梨県公立入試類似）

① 亜鉛原子が電子を受け取って、水素イオンになる。
② 亜鉛原子が電子を放出して、水素イオンになる。
③ 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンになる。
④ 亜鉛原子が電子を受け取って、亜鉛イオンになる。

5 水酸化バリウムと硫酸の中和反応において、生成される「水に溶けにくい白い沈殿」の化学式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 Na_2SO_4
② $BaSO_4$
③ $Ba(OH)_2$
④ $BaCl_2$

6 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属について、それぞれの陽イオンへのなりやすさを比較して、なりやすい順に並べたものとして適切なものはどれですか。（2024年 佐賀県公立入試 類似）

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

7 塩酸の電気分解において、陰極で水素が発生する理由を、水溶液中のイオンの動きと関連付けて説明したものを選んでください。（2016年長崎県公立入試 類似）

① 水溶液中の陰イオンである塩化物イオンが陰極に引き寄せられ、電子を放出するため。
② 水溶液中の陰イオンである塩化物イオンが陽極に引き寄せられ、電子を受け取るため。
③ 水溶液中の陽イオンである水素イオンが陰極に引き寄せられ、電子を受け取るため。
④ 水溶液中の陽イオンである水素イオンが陽極に引き寄せられ、電子を放出するため。

8 一定量の水酸化バリウム水溶液に、体積の異なる硫酸を加えて沈殿の質量を測定する実験において、硫酸を25立方センチメートル加えたときに0.31g、50立方センチメートル加えたときに0.62g、75立方センチメートル加えたときに0.93gの白い沈殿が生じました。加えた硫酸の体積と生じた沈殿の質量の関係について、中和が完了するまでの間の特徴を説明したものとして正しいものはどれですか。（2017年 石川県公立入試 類似）

① 沈殿の質量は、加えた硫酸の体積の2乗に比例して増加する
② 沈殿の質量は、加えた硫酸の体積に反比例して減少する
③ 沈殿の質量は、加えた硫酸の体積に比例して増加する
④ 沈殿の質量は、加えた硫酸の体積に関わらず常に一定である

9 塩化水素を水に溶かした水溶液（塩酸）に電流を流すと、物質の変化が起こります。塩化水素が水中で電離している状態と、電流が流れる仕組みについての説明として最も適切なものを選びなさい。（2019年 新潟県公立入試 類似）

① 塩化水素が分子の形のまま水中に均一に広がり、分子そのものが電極に衝突することで電流が流れる。
② 塩化水素分子が、水酸化物イオンとナトリウムイオンに分かれて存在し、これらが電気を運ぶことで電流が流れる。
③ 塩化水素分子が、電気を帯びた粒子である水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが移動することで電流が流れる。
④ 塩化水素が水素原子と塩素原子に分かれ、それぞれが電気を帯びない状態で水溶液中を移動することで電流が流れる。

10 湿らせた赤色リトマス紙の中央に、アルカリ性の水溶液である水酸化バリウム水溶液を染み込ませた糸を置き、両端から直流電圧を加えました。このとき、リトマス紙の色の変化として正しいものはどれですか。（2026年 千葉県公立入試 類似）

① 陰極（マイナス極）側へ向かって、リトマス紙が青色に変化する。
② 陰極（マイナス極）側へ向かって、リトマス紙がさらに濃い赤色に変化する。
③ 陽極（プラス極）側へ向かって、リトマス紙が青色に変化する。
④ 陽極（プラス極）側へ向かって、リトマス紙がさらに濃い赤色に変化する。

11 ある無色の水溶液にBTB溶液を加えたところ、液の色が黄色に変化しました。この結果から導き出される、水溶液中に含まれるイオンと液の性質に関する考察として最も適切なものはどれですか。（2022年 栃木県公立入試 類似）

① 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。
② 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質はアルカリ性であると判断できる。
③ 水溶液中に水酸化物イオンが含まれており、液の性質はアルカリ性であると判断できる。
④ 水溶液中に水酸化物イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。

12 ダニエル電池において、プロペラ付きモーターを回す電流が発生しているとき、導線内を移動する「電子」と「電流」の向きに関する記述として、科学的に正しい原理を説明しているものを選びなさい。（2024年 神奈川県公立入試 類似）

① 銅原子が電子を放出して銅イオンになるため、電子は銅板から亜鉛板へ流れ、電流はその逆の亜鉛板から銅板へ流れる
② 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子も電流もどちらも亜鉛板から銅板に向かって流れる
③ 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子は亜鉛板から銅板へ流れ、電流はその逆の銅板から亜鉛板へ流れる
④ 銅原子が電子を放出して銅イオンになるため、電子も電流もどちらも銅板から亜鉛板に向かって流れる

13 水溶液の性質を調べるためにＢＴＢ溶液を用いたとき、水溶液が酸性であることを示す色の変化として正しいものはどれか、次の中から選びなさい。（2014年 群馬県公立入試 類似）

① 黄色に変化する
② 青色に変化する
③ 赤色に変化する
④ 緑色から変化しない

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.3 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	金属が電子を放出すると、正の電気を帯びた陽イオンになります。この反応では、よりイオンになりやすいマグネシウムが電子を捨てて陽イオンとなり、その電子を亜鉛イオンが受け取ります。水溶液中の金属イオンが電子を得て金属の結晶として付着したり沈んだりする現象は「析出」と呼ばれ、化学変化における重要な用語のひとつです。	1 マグネシウムは陽イオンになり、現象は析出と呼ばれる。
2	BTB溶液が黄色から緑色に変化したことは、溶液が酸性から中性に変わったことを示しています。これは、酸性の原因である水素イオンが、アルカリ性の原因である水酸化物イオンと過不足なく反応して水になった結果、溶液中に水素イオンがほとんど存在しなくなったことを意味します。	2 加えられた水酸化物イオンと過不足なく反応し、水に変化した
3	ダニエル電池の正極では、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅として析出するため、硫酸銅水溶液の濃度を高くして銅イオンの数を増やしておくことで、反応を長く維持できます。一方、負極では亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとして溶け出すため、亜鉛板の表面積を大きくすることで化学反応を円滑に進めることができ、電池の持続時間を長くすることが可能になります。負極側の硫酸亜鉛水溶液は、反応が進むにつれて亜鉛イオンが増加していくため、初期状態では濃度が低い方が長く稼働させるのに有利です。	4 負極側の亜鉛板の表面積を大きくし、正極側の硫酸銅水溶液の濃度を高くする
4	化学電池の負極では、金属が電子を放出して陽イオンになり、水溶液中に溶け出す反応が起こります。これをイオン化といいます。亜鉛原子の場合は電子を放出して亜鉛イオン（Zn2+）に変化するため、導線へ向かって電子が流れ出し、水溶液中には亜鉛イオンが広がっていきます。	3 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンになる。
5	水酸化バリウム $Ba(OH)_2$ と硫酸 H_2SO_4 が反応すると、Ba^{2+}（バリウムイオン）と SO_4^{2-}（硫酸イオン）が結びついて $BaSO_4$（硫酸バリウム）が生成されます。この反応式は $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$ となり、硫酸バリウムが沈殿として取り除かれることが特徴です。	2 $BaSO_4$
6	金属には種類によって陽イオンへのなりやすさに違いがあり、これをイオン化傾向と呼びます。マグネシウム、亜鉛、銅を比較実験すると、マグネシウムが最も陽イオンになりやすく、次いで亜鉛、そして銅が最も陽イオンになりにくいという性質があることがわかります。	2 マグネシウム ＞ 亜鉛 ＞ 銅
7	塩化水素が水に溶けると、正の電荷を持つ水素イオンと、負の電荷を持つ塩化物イオンに電離します。電流を流すと、水素イオンは反対の符号を持つマイナス極（陰極）へ移動し、そこで電子を受け取ることで気体の水素へと変化します。	3 水溶液中の陽イオンである水素イオンが陰極に引き寄せられ、電子を受け取るため。
8	実験データにおいて、硫酸の体積が25から50、75へと2倍、3倍になるにつれて、沈殿の質量も0.31から0.62、0.93へと2倍、3倍になっています。このように、中和が完了するまでは反応するイオンの数が増えるため、生成される硫酸バリウムの質量は加えた液体の量に比例します。	3 沈殿の質量は、加えた硫酸の体積に比例して増加する
9	塩化水素などの電解質が水に溶けると、原子が電気を帯びた状態である「イオン」に分かれます。塩化水素の場合は陽イオンである水素イオンと陰イオンである塩化物イオンに分かれます。水溶液に電圧をかけると、これらのイオンがそれぞれ逆の符号の電極に向かって移動するため、液体中を電流が流れることになります。分子のまま溶けている砂糖などの非電解質では、この現象は起こりません。	3 塩化水素分子が、電気を帯びた粒子である水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが移動することで電流が流れる。
10	水溶液がアルカリ性を示す原因である水酸化物イオンは、負（マイナス）の電気を帯びています。電圧を加えると、負の電気を持つイオンは反対の性質を持つ陽極（プラス極）側へと引き寄せられて移動します。赤色リトマス紙はアルカリ性の物質に反応して青色に変化するため、水酸化物イオンが移動した陽極側が青く染まります。	3 陽極（プラス極）側へ向かって、リトマス紙が青色に変化する。
11	BTB溶液の色が黄色に変化したという事実は、その水溶液が酸性であることを示しています。酸性の正体は、水溶液中に存在する水素イオンの働きによるものです。したがって、黄色の呈色を確認することで、水素イオンの存在と酸性という性質の両方を特定することができます。	1 水溶液中に水素イオンが含まれており、液の性質は酸性であると判断できる。
12	金属のイオン化傾向の差により、亜鉛板では亜鉛原子が電子を放出して溶液中に溶け出します。この放出された電子が導線を通って銅板へ移動するため、亜鉛板が負極、銅板が正極となります。電流の向きは電子の移動する向きとは逆方向と定められているため、電流は正極（銅板）から負極（亜鉛板）へ流れるという原理に基づいています。	3 亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンになるため、電子は亜鉛板から銅板へ流れ、電流はその逆の銅板から亜鉛板へ流れる
13	ＢＴＢ溶液（ブロモチモールブルー溶液）は、水溶液の性質（液性）を判定するために用いられる指示薬です。中性では緑色を示しますが、酸性の水溶液に反応すると黄色に変化する性質を持っています。なお、青色はアルカリ性を示した時の色です。	1 黄色に変化する

まちがえた問題のメモ

いちごドリル プリント