中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.4

名前

得点 ／13

1 BTB溶液は水溶液の性質（液性）を調べるために用いられる指示薬の一つです。中性の水溶液に加えると緑色を示すBTB溶液が、酸性の水溶液に反応した際、水溶液は何色に変化しますか。具体的な色を次の中から選びなさい。（2021年 福島県公立入試 類似）

① 黄色　② 無色　③ 青色　④ 赤色

2 うすい水酸化ナトリウム水溶液が数mL入った試験管に、フェノールフタレイン溶液を2、3滴加えた際、試験管内の液体はどのように変化しますか。最も適切な記述を選びなさい。（2026年 大阪府公立入試 類似）

① 青色だった液体が、赤色に変化する
② 赤色だった液体が、無色透明に変化する
③ 無色透明だった液体が、赤色に変化する
④ 無色透明だった液体が、青色に変化する

3 薄い塩酸に亜鉛板と銅板を浸して作った電池において、電流が発生しているときの電子の移動方向と、亜鉛板の変化について正しく説明しているものはどれですか。（2014年 京都府公立入試 類似）

① 電子は導線を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の原子は陽イオンとなって溶け出す
② 電子は導線を通って銅板から亜鉛板へ移動し、亜鉛板の表面で水素イオンが電子を受け取る
③ 電子は導線を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の表面で水素イオンが電子を受け取る
④ 電子は導線を通って銅板から亜鉛板へ移動し、亜鉛板の原子は陽イオンとなって溶け出す

4 無色透明の硫酸亜鉛水溶液が入った容器にマグネシウム板を入れたところ、マグネシウム板の表面に黒い物質が付着しました。この実験において、溶液中から取り出されて付着した物質の名前と、その現象の名称の組み合わせとして正しいものを選択してください。（2023年 福岡県公立入試類似）

① 物質：亜鉛、現象：中和　② 物質：銅、現象：析出　③ 物質：マグネシウム、現象：電気分解　④ 物質：亜鉛、現象：析出

5 電池を構成し、継続的に電流を取り出すために必要な条件として、最も適切な組み合わせを選びなさい。（2020年 茨城県公立入試 類似）

① 電解質の水溶液と、2種類の異なる金属を組み合わせる
② 非電解質の水溶液と、同じ種類の2つの金属を組み合わせる
③ 非電解質の水溶液と、2種類の異なる金属を組み合わせる
④ 電解質の水溶液と、同じ種類の2つの金属を組み合わせる

6 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。
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。
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。

7 対照実験を行う際、複数のビーカーに「水素イオンを含むが塩化物イオンを含まない溶液」「塩化物イオンを含むが水素イオンを含まない溶液」「両方を含む溶液」「両方含まない溶液」を用意しました。この実験の目的として最も適切な説明を選びなさい。（2026年 兵庫県公立入試 類似）

① 特定のイオンの有無によって現象が変化するかを確認し、反応の真の要因を特定するため
② 最も強い漂白作用を持つイオンの組み合わせを、偶然の発見に期待して探すため
③ 水溶液の濃度を一定に保つための、適切な希釈方法を練習するため
④ すべての溶液を混合したときに、どのような化学反応が起こるかを観察するため

8 塩化銅が水に溶けて、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、そのとき生じる陽イオンの名称として適切なものを組み合わせたものはどれですか。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 現象：分解、陽イオン：銅イオン　② 現象：電離、陽イオン：塩化物イオン　③ 現象：電離、陽イオン：銅イオン　④ 現象：分解、陽イオン：塩化物イオン

9 亜鉛、銅、および未知の金属Yの3種類の金属について、イオンへのなりやすさを比較します。これまでの実験により、銅と金属Yはどちらも亜鉛よりイオンになりにくいことがわかっています。この3種類の金属の反応性の強さの序列をすべて明らかにするために、次に行うべき操作として最も適切なものはどれですか。（2022年 福井県公立入試 類似）

① 銅と金属Yをそれぞれ加熱し、酸化される速さの違いを比較する。
② 金属Yを薄い塩酸に入れ、気体が発生するかどうかを確認する。
③ 銅と金属Yを電極とした電池を作り、どちらの金属が負極になるかを確認する。
④ 亜鉛と銅を電極とした電池を作り、流れる電流の大きさを精密に測定する。

10 普通の原子が全体として電気を帯びておらず、電気的に中性である理由を説明した文として、最も適切なものはどれか。（2024年 静岡県公立入試 類似）

① 原子核に含まれる陽子の数と、中性子の数が常に等しいから。
② 電子がもつ正の電気と、陽子がもつ負の電気の量が等しいから。
③ 陽子がもつ正の電気と、中性子がもつ負の電気が打ち消し合うから。
④ 原子核に含まれる陽子の数と、そのまわりにある電子の数が等しいから。

11 亜鉛板の表面から亜鉛原子1個が水溶液中へ溶け出すとき、移動する電子の数と、その結果生じる亜鉛イオンの電荷（電気の種類）の組み合わせとして正しいものはどれか。（2015年 静岡県公立入試 類似）

① 電子を2個受け取り、2マイナスの陰イオンになる。
② 電子を1個受け取り、1マイナスの陰イオンになる。
③ 電子を2個放出し、2プラスの陽イオンになる。
④ 電子を1個放出し、1プラスの陽イオンになる。

12 一定量の水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を少しずつ加えていき、4立方センチメートル加えたところでちょうど中和したとします。このとき、加えた塩酸の量と、混合液中の水素イオンの数の関係として正しい説明はどれですか。（2022年 島根県公立入試 類似）

① 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数はゼロであり、4立方センチメートルを超えてからは加えた分だけ直線的に増加する。
② 中和点である4立方センチメートルに達するまでは水素イオンの数は減少し続け、中和点を超えると再び増加し始める。
③ 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数は直線的に増加し、4立方センチメートルを超えると一定の数に保たれる。
④ 塩酸を加え始めた瞬間から水素イオンの数は直線的に増加し、4立方センチメートルを超えると増加の割合がさらに大きくなる。

13 塩化ナトリウムを水に溶かしたとき、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、このとき生じる陰イオンの名称を答えなさい。（2020年 岡山県公立入試 類似）

① 現象：電離、陰イオン：ナトリウムイオン　② 現象：中和、陰イオン：塩化物イオン　③ 現象：電離、陰イオン：塩化物イオン　④ 現象：分解、陰イオン：塩化物イオン

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.4 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 ▼ここで折る	答え
1	BTB溶液（ブロモチモールブルー溶液）は、液性によって色が変化する指示薬です。中性では緑色を示しますが、酸性では黄色、アルカリ性では青色に変化する性質があります。水溶液が酸性であるかアルカリ性であるかを瞬時に判断するために非常に重要な知識です。赤色と混同しやすいですが、赤色はリトマス紙やフェノールフタレイン溶液（アルカリ性反応時）で見られる色です。	1 黄色
2	水酸化ナトリウムは水に溶けると電離して水酸化物イオンを生じるため、その水溶液はアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の水溶液に加えると無色から赤色に変化する性質があるため、この実験操作によって試験管内の液体は赤色を呈します。	3 無色透明だった液体が、赤色に変化する
3	亜鉛板では、亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオン（陽イオン）となり、水溶液中へと溶け出します。このとき残された電子が導線を通って反対側の銅板へと移動することで、回路に電流が流れます。電子は負極である亜鉛板から正極である銅板に向かって移動するため、電流の向きはその逆の銅板から亜鉛板となります。	1 電子は導線を通って亜鉛板から銅板へ移動し、亜鉛板の原子は陽イオンとなって溶け出す
4	金属のイオン化傾向（陽イオンへのなりやすさ）がマグネシウムの方が亜鉛よりも大きいため、マグネシウムが電子を失って陽イオンとして溶け出す代わりに、水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取ります。その結果、電子を受け取った亜鉛イオンが金属の亜鉛となって表面に現れるため、これを析出と呼びます。	4 物質：亜鉛、現象：析出
5	化学電池を成立させるためには、水溶液中にイオンが存在して電気を通すことができる電解質の水溶液を用いる必要があります。また、2つの電極の間で電子のやり取りを発生させるためには、電子の放出しやすさが異なる「2種類の異なる金属」を組み合わせる必要があります。非電解質の水溶液や、同じ種類の金属のペアでは電流を取り出すことはできません。	1 電解質の水溶液と、2種類の異なる金属を組み合わせる
6	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。	1 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。
7	対照実験の最大の目的は「要因の特定」です。複数のイオンが混在する溶液において、それぞれのイオンを単独で含む、あるいは含まない状況を比較することで、観察された現象（ここでは漂白作用）がどの粒子の働きによるものかを論理的に導き出すことができます。不適切なイオン選択を避け、単一の条件変化に注目することが重要です。	1 特定のイオンの有無によって現象が変化するかを確認し、反応の真の要因を特定するため
8	塩化銅のような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。塩化銅（$CuCl_2$）が電離すると、陽イオンである銅イオン（Cu^{2+}）と、陰イオンである塩化物イオン（Cl^-）に分かれます。	3 現象：電離、陽イオン：銅イオン
9	特定の基準（この場合は亜鉛）よりも反応性が低いとわかっている金属同士の序列を決定するには、それら2つの金属を直接比較する必要があります。2種類の金属を電極にして電池を作ると、よりイオンになりやすい（反応性が高い）方の金属が負極となる性質を利用することで、相対的な反応性の強さを特定できます。	3 銅と金属Yを電極とした電池を作り、どちらの金属が負極になるかを確認する。
10	陽子1個がもつ正の電気の量と、電子1個がもつ負の電気の量は等しくなっています。一つの原子において、原子核の中にある陽子の数と、そのまわりにある電子の数は一致しているため、原子全体ではプラスマイナスが打ち消し合って電気を帯びない状態になっています。	4 原子核に含まれる陽子の数と、そのまわりにある電子の数が等しいから。
11	亜鉛原子は、電子を2個放出して安定しようとする性質を持つ。マイナスの電気を持つ電子を2個失うことにより、原子全体としては相対的にプラス2の電気を帯びた状態（Zn^{2+}）になる。このプロセスにより、亜鉛原子は水溶液中に溶け出すことができるようになる。	3 電子を2個放出し、2プラスの陽イオンになる。
12	中和反応において、酸から生じる水素イオンは、水溶液中に存在するアルカリ性の原因である水酸化物イオンと反応して水になります。そのため、中和点に達するまでは加えた水素イオンはすべて消費されて水に変わるため、水溶液中の水素イオンの数はゼロのままとなります。中和点を超えると反応相手の水酸化物イオンがなくなるため、加えた分の水素イオンがそのまま水溶液中に残り、直線的に増加していきます。	1 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数はゼロであり、4立方センチメートルを超えてからは加えた分だけ直線的に増加する。
13	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。塩化ナトリウム（NaCl）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（Na^+）と、陰イオンである塩化物イオン（Cl^-）に分かれます。	3 現象：電離、陰イオン：塩化物イオン

まちがえた問題のメモ