中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.6

名前

得点 ／13

1 以下の4つの実験設定のうち、金属板を浸した際にプロペラ付きモーターが回転し、電流が流れたことを確認できる組み合わせはどれですか。
（2017年 兵庫県公立入試 類似）

① 亜鉛板と銅板を、電解質である食塩水に入れた場合
② 亜鉛板とアルミニウム板を、非電解質である砂糖水に入れた場合
③ 2枚とも銅板を用い、電解質であるうすい塩酸に入れた場合
④ 亜鉛板と銅板を、非電解質であるエタノールに入れた場合

2 アルカリ性の水溶液が示す指示薬の反応や性質について、実験の結果を正しく説明しているものを選びなさい。（2018年 埼玉県公立入試 類似）

① ＢＴＢ溶液を加えると黄色に変化し、青色のリトマス紙を赤色に変化させる。
② マグネシウムなどの金属を入れると、激しく泡を出して水素が発生する。
③ フェノールフタレイン溶液を加えると無色のまま変化せず、赤色のリトマス紙を青色に変化させる。
④ ＢＴＢ溶液を加えると青色に変化し、赤色のリトマス紙を青色に変化させる。

3 精製水を入れた複数のビーカーを用意し、それぞれに異なる物質を溶かして電極を入れ、豆電球が点灯するかどうかを確認する実験を行う。このとき、豆電球が点灯しない組み合わせとして適切なものはどれか。（2021年 静岡県公立入試 類似）

① 水に砂糖を溶かした水溶液
② 水に塩化水素を溶かした水溶液
③ 水に水酸化ナトリウムを溶かした水溶液
④ 水に塩化ナトリウムを溶かした水溶液

4 原子が電子を１つ受け取って陰イオンに変化したとき、その原子の電気的な状態がマイナスになる理由として最も適切な説明を選びなさい。
（2021年 佐賀県公立入試 類似）

① 電子はプラスの電気を持っており、それを放出することで原子核のマイナスの性質が目立つようになるため
② 電子自体がマイナスの電気を持っており、それを取り込むことで原子全体のプラスとマイナスの均衡が崩れるため
③ 電子を受け取ることによって、原子核の中に存在するプラスの電気を持つ陽子の数が減少するため
④ 電子を受け取ると原子の質量が増加し、そのエネルギーがすべてマイナスの電気に変換されるため

5 水素と酸素を化学反応させて電気エネルギーを取り出す装置を燃料電池といいます。この燃料電池において、水素と酸素が反応した後に生成される物質として正しいものはどれですか。（2024年 石川県公立入試 類似）

① 窒素酸化物
② 水
③ 塩化水素
④ 二酸化炭素

6 亜鉛の粒を青色の硫酸銅水溶液に入れ、しばらく放置して観察しました。このとき、亜鉛の表面に赤色の物質が付着すると同時に、水溶液の青色が次第に薄くなった理由として適切な説明を選びなさい。（2022年 三重県公立入試 類似）

① 無色の亜鉛イオンが、電子を受け取って亜鉛原子となって析出し、水溶液中の銅イオンを覆い隠したため。
② 青色の原因である銅イオンが、電子を受け取って銅原子となって析出し、水溶液中の銅イオンが減少したため。
③ 無色の亜鉛原子が、電子を放出して亜鉛イオンとなって溶け出し、水溶液中の銅イオンと入れ替わったため。
④ 青色の原因である銅イオンが、電子を放出して銅原子となって析出し、水溶液中の銅イオンが減少したため。

7 塩酸が入ったビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下していく実験を行います。滴下した水酸化ナトリウム水溶液の総量と、溶液中に存在する水酸化物イオンの数の関係を正しく説明しているものはどれですか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 最初は水酸化物イオンが多く存在するが、中和が進むにつれて減少し、中和完了時に０になる
② 中和が完了するまでは水酸化物イオンの数は０のまま推移し、中和完了後から滴下量に比例して増加する
③ 滴下を開始した直後から、滴下量に比例して水酸化物イオンの数は直線的に増加する
④ 中和が完了するまでは一定の数で推移し、中和完了後から急激に減少する

8 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせたとき、互いの性質を打ち消し合う反応を中和といいます。中和の反応によって、水とともに生成される物質の総称と、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和によって得られる具体的な物質の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 総称：アルカリ、具体的な物質：硫酸バリウム
② 総称：塩（しお）、具体的な物質：塩酸
③ 総称：塩（えん）、具体的な物質：塩化ナトリウム
④ 総称：酸、具体的な物質：水酸化ナトリウム

9 ある水溶液が灰汁と同じ液性（アルカリ性）を持っているかどうかを確かめる方法として、適切な操作と結果の組み合わせはどれか。
（2022年鹿児島県公立入試 類似）

① マグネシウムリボンを入れ、気体が発生することを確認する。
② BTB溶液を加え、水溶液が青色に変化することを確認する。
③ 青色のリトマス紙を浸し、リトマス紙が赤色に変化することを確認する。
④ BTB溶液を加え、水溶液が黄色に変化することを確認する。

10 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を少しずつ加えていくと、酸性の原因である水素イオンの数はどのように変化するか。その過程と理由を説明したものとして最も適切なものを次の中から選びなさい。（2026年 長野県公立入試 類似）

① 水素イオンは中和点までは一定の数を保つが、中和点を超えてアルカリ過剰になると急激に水酸化物イオンへと変化し消失する
② 水素イオンは中和反応によって一度減少するが、中和点を超えてアルカリを加え続けると、再び酸性の性質が復活するため増加に転じる
③ 水素イオンはアルカリの水溶液によって薄められるだけで反応はしないため、溶液の総量が増えるにつれてゆるやかに減少し続ける
④ 水素イオンはアルカリの水酸化物イオンと反応して水になるため、中和点に達するまで減少し、中和後は0のまま一定となる

11 塩化銅の電離の様子を、イオンを表す化学式を用いて正しく表現しているものはどれか。ただし、銅イオンは2価の陽イオン、塩化物イオンは1価の陰イオンであるとする。（2025年 青森県公立入試 類似）

① $CuCl2 \rightarrow 2Cu2+ + Cl-$
② $CuCl2 \rightarrow Cu2+ + 2Cl-$
③ $CuCl2 \rightarrow Cu + Cl2$
④ $CuCl2 \rightarrow Cu+ + Cl2-$

12 亜鉛よりもイオンになりにくいことがわかっている銅と未知の金属Yを用いて、水溶液中で電池を作りました。その結果、銅が負極、金属Yが正極となりました。この実験結果から導き出される、亜鉛、銅、金属Yの3つの金属を「イオンへのなりやすさ」が強い順に並べた序列として正しいものはどれですか。
（2022年 福井県公立入試 類似）

① 銅 ＞ 金属Y ＞ 亜鉛
② 金属Y ＞ 銅 ＞ 亜鉛
③ 亜鉛 ＞ 金属Y ＞ 銅
④ 亜鉛 ＞ 銅 ＞ 金属Y

13 バイオマス発電の過程において、微生物を利用して生物資源を処理した際に発生し、エネルギー源として利用される物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2014年 福井県公立入試 類似）

① 二酸化炭素や水蒸気
② アルコールやメタン
③ 酸素や水素
④ 窒素やアンモニア

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.6 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	電流を取り出すには「異なる種類の金属板」と「電解質溶液」の組み合わせが不可欠です。食塩水は電解質であり、亜鉛と銅は異なる金属であるため、化学エネルギーを電気エネルギーに変換してモーターを回すことができます。砂糖水やエタノールは非電解質であるため電流が流れず、また、同じ金属（銅板2枚）の組み合わせでは電位差が生じないため電池として機能しません。	1 亜鉛板と銅板を、電解質である食塩水に入れた場合
2	アルカリ性の水溶液は、ＢＴＢ溶液を青色に、赤色リトマス紙を青色に変える性質を持っています。一方で、ＢＴＢ溶液を黄色に変えたり、青色リトマス紙を赤色に変えたりするのは酸性の水溶液の特徴です。また、金属と反応して水素を発生させるのも酸性の水溶液の多くに見られる性質であり、アルカリ性の水溶液では一般的にこのような反応は見られません。	4 ＢＴＢ溶液を加えると青色に変化し、赤色のリトマス紙を青色に変化させる。
3	砂糖は非電解質の代表的な例であり、水に溶けても分子の状態のままで電離しない。そのため、水溶液中に電気を運ぶ役割を果たすイオンが存在せず、電流が流れないため豆電球は点灯しない。他の選択肢の物質はすべて電解質であり、水溶液中で電離するため電流が流れる。	1 水に砂糖を溶かした水溶液
4	原子はもともと、原子核の中にある陽子の数（プラスの電気）と、そのまわりにある電子の数（マイナスの電気）が等しく、電気を帯びていない状態です。しかし、マイナスの電気を持つ粒子である電子を新たに取り込むことで、原子全体の電気バランスがマイナス側に傾きます。これが、電子の受容によって陰イオンが生成される原理です。	2 電子自体がマイナスの電気を持っており、それを取り込むことで原子全体のプラスとマイナスの均衡が崩れるため
5	燃料電池は、水の電気分解とは逆の化学変化を利用して電気を取り出す装置です。水素と酸素が反応して水ができる過程で電気エネルギーが発生するため、排出される物質は水のみとなります。このため、地球温暖化の原因となる二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギー源として、燃料電池自動車などに利用されています。	2 水
6	硫酸銅水溶液の青色は、溶けている銅イオンの色によるものです。亜鉛原子が放出した電子を水溶液中の銅イオンが受け取ると、銅イオンは銅原子（赤色の固体）に変化して亜鉛の表面に析出します。その結果、水溶液中の銅イオンの濃度が低くなるため、青色が薄くなります。	2 青色の原因である銅イオンが、電子を受け取って銅原子となって析出し、水溶液中の銅イオンが減少したため。
7	塩酸の中には水素イオンが存在しています。ここにアルカリである水酸化ナトリウム水溶液を滴下すると、加わった水酸化物イオンは即座に水素イオンと反応して水になります。このため、水素イオンが残っている間（中和が完了するまで）は、水酸化物イオンは溶液中に存在できず、数は０のままとなります。中和完了後は、反応する水素イオンがもう存在しないため、加えた分の水酸化物イオンがそのまま溶液中に増えていくことになります。	2 中和が完了するまでは水酸化物イオンの数は０のまま推移し、中和完了後から滴下量に比例して増加する
8	酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を「塩（えん）」と呼びます。塩酸（HCl）と水酸化ナトリウム水溶液（NaOH）の反応では、塩酸の塩化物イオンと水酸化ナトリウムのナトリウムイオンが結びつくため、生成される塩は塩化ナトリウム（NaCl）となります。	3 総称：塩（えん）、具体的な物質：塩化ナトリウム
9	灰汁はアルカリ性であるため、BTB溶液を加えると青色に変化します（酸性なら黄色、中性なら緑色）。アルカリ性の確認には、赤色のリトマス紙が青色に変化する反応も用いられますが、青色のリトマス紙が赤色に変化するのは酸性の反応です。また、マグネシウムなどの金属と反応して気体（水素）を発生させるのは、主に酸性の水溶液の特徴です。	2 BTB溶液を加え、水溶液が青色に変化することを確認する。
10	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互いの性質を打ち消し合い、水ができる反応を中和といいます。アルカリを加えていくと、もともとあった水素イオンは次々と水に変化して消費されるため、その数は直線的に減少します。完全に中和した（中和点）とき、水素イオンはすべて反応し尽くして0個になり、それ以降はアルカリをさらに追加しても水素イオンが増えることはないため、0個の状態が維持されます。	4 水素イオンはアルカリの水酸化物イオンと反応して水になるため、中和点に達するまで減少し、中和後は0のまま一定となる
11	塩化銅の電離では、1つの銅原子が電子を2個失って2価の陽イオン（Cu2+）になり、2つの塩素原子がそれぞれ電子を1個ずつ受け取って1価の陰イオン（Cl-）になる。物質全体の電気的なバランスを保つため、1個の銅イオンに対して2個の塩化物イオンが結びついている状態から、それぞれのイオンに分かれる様子を式で表すと CuCl2 → Cu2+ + 2Cl- となる。	2 CuCl2 → Cu2+ + 2Cl-
12	電池の電極において、負極になる金属は正極になる金属よりも電子を放出してイオンになりやすい性質を持ちます。銅が負極、金属Yが正極になったことから、イオンへのなりやすさは「銅 > 金属Y」であると判断できます。これに「どちらも亜鉛よりイオンになりにくい」という前提条件を合わせると、全体の序列は「亜鉛 > 銅 > 金属Y」となります。	4 亜鉛 > 銅 > 金属Y
13	微生物の働きによって植物などの有機物を分解（発酵）させると、アルコールやメタンガスが発生します。これらは可燃性の物質であるため、燃料として燃焼させることで発電のためのエネルギーとして活用することが可能です。	2 アルコールやメタン