中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.5

名前

得点 ／14

1 ダニエル電池の負極で起こる化学変化と、それに伴う現象の説明として正しい組み合わせはどれですか。（2024年 佐賀県公立入試 類似）

① 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、負極の表面から水素が発生する。
② 銅原子が電子を放出して溶解し、水溶液中の銅イオンの濃度が高くなる。
③ 亜鉛原子が電子を放出して溶解し、水溶液中の亜鉛イオンの濃度が高くなる。
④ 亜鉛原子が電子を受け取って沈殿し、水溶液中の亜鉛イオンの濃度が低くなる。

2 5本の試験管A、B、C、D、Eのそれぞれに同じ濃度の塩酸を2cm³ずつ入れました。そこに水酸化ナトリウム水溶液を、試験管Aには1cm³、Bには2cm³、Cには3cm³、Dには4cm³、Eには5cm³加え、それぞれの試験管にBTB溶液を加えたところ、試験管Bのみが緑色を示しました。このとき、試験管Eの水溶液が示す色として最も適当なものを、次のうちから1つ選びなさい。（2025年 宮崎県公立入試 類似）

① 赤色　② 青色　③ 黄色　④ 緑色

3 電解質が水に溶けたときの電離の様子について、水酸化バリウムを例に説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2016年 滋賀県公立入試類似）

① 1個の水酸化バリウムが電離すると、2個のバリウムイオンと1個の水酸化物イオンに分かれる
② 水酸化バリウムは水に溶けると電離して、バリウム原子1個と水酸化物イオン2個に分かれる
③ 水酸化バリウムは水に溶けても電離せず、分子1個につき2個の電子を放出して電流を通す
④ 1個の水酸化バリウムが電離すると、1個のバリウムイオンと2個の水酸化物イオンに分かれる

4 水溶液の性質を調べるために用いるBTB溶液について、水溶液が酸性であるときと、アルカリ性であるときの色をそれぞれ選んだ組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 酸性：黄色、アルカリ性：青色
② 酸性：無色、アルカリ性：赤色
③ 酸性：緑色、アルカリ性：赤色
④ 酸性：青色、アルカリ性：黄色

5 水素イオン指数（pH）と水溶液の性質の関係について正しく述べたものはどれですか。中性の基準値との比較に注目して選びなさい。（2019年北海道公立入試 類似）

① 水素イオン指数が7より小さい水溶液は酸性を示す
② 水素イオン指数が7より大きい水溶液は酸性を示す
③ 水素イオン指数がちょうど7の水溶液は酸性を示す
④ 水素イオン指数が14に近いほど強い酸性を示す

6 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れ、これらを導線でモーターにつないで電池を作る実験を行いました。このとき、負極となった亜鉛板では、亜鉛原子が電子を放出して水溶液中に溶け出します。この際に生じる陽イオンの名称として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2017年奈良県公立入試 類似）

① 塩化物イオン　② 亜鉛イオン　③ 水素イオン　④ 銅イオン

7 物質が水に溶けて電離したとき、水溶液をアルカリ性にする原因となる共通の陰イオンは何か。また、そのイオンが赤いリトマス紙に触れたときの変化とあわせて最も適切なものを選びなさい。（2014年 三重県公立入試 類似）

① ナトリウムイオンであり、赤いリトマス紙を青色に変える。
② 水酸化物イオンであり、赤いリトマス紙の色を変化させない。
③ 水素イオンであり、赤いリトマス紙を青色に変える。
④ 水酸化物イオンであり、赤いリトマス紙を青色に変える。

8 水溶液の性質を調べるため、指示薬としてフェノールフタレイン溶液を用いた。この指示薬を滴下した際に赤色に変化する水溶液の性質と、その水素イオン指数（ｐＨ）の数値の関係として正しいものはどれか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 性質はアルカリ性であり、ｐＨの値は７よりも小さい
② 性質は中性であり、ｐＨの値は７である
③ 性質はアルカリ性であり、ｐＨの値は７よりも大きい
④ 性質は酸性であり、ｐＨの値は７よりも小さい

9 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 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。
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 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
④ 火のついた線香を入れると、線香が激しく燃え上がる。

10 亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に、銅板を硫酸銅水溶液にそれぞれ浸し、それらをセロハンで仕切ってつないだダニエル電池において、プロペラ付きのモーターを導線でつないで回転させたとき、正極となる金属板の名称と導線の中を移動する電子の向きの組み合わせとして正しいものを次の中から選びなさい。（2025年 山口県公立入試 類似）

① 正極は亜鉛板であり、電子は銅板から亜鉛板に向かって移動する。
② 正極は亜鉛板であり、電子は亜鉛板から銅板に向かって移動する。
③ 正極は銅板であり、電子は亜鉛板から銅板に向かって移動する。
④ 正極は銅板であり、電子は銅板から亜鉛板に向かって移動する。

11 塩化銅水溶液に2つの電極を浸して電流を流した際、陽極の表面から発生する気体の名称として正しいものはどれですか。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 酸素　② 塩素　③ 二酸化炭素　④ 水素

12 ダニエル電池の放電中、正極側の水溶液内では、陽イオンである銅イオンが電極（銅板）の表面へと移動し、導線から供給される電子と合体する反応が起こります。この現象における物質の変化を、化学の原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2025年千葉県公立入試 類似）

① 陽イオンが電子を受け取って原子に変化する反応
② 原子が電子を受け取って陰イオンに変化する反応
③ 陰イオンが電子を放出して原子に変化する反応
④ 陽イオンが電子を放出して原子に変化する反応

13 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、混合液がちょうど中性になったとき、水溶液中に溶けて存在している物質やイオンの状態について正しく説明したものはどれか。（2018年 茨城県公立入試 類似）

① すべてのイオンが反応して水（H2O）に変化したため、イオンは存在しない
② 水素イオン（H+）と水酸化物イオン（OH-）が同数ずつ残っている
③ ナトリウムイオンと塩化物イオンが、塩化ナトリウム（NaCl）として溶けている
④ 塩酸（HCl）と水酸化ナトリウム（NaOH）が反応せずに混合して存在している

14 塩酸（塩化水素の水溶液）を電気分解したときの反応を、原子の結びつきの変化に注目して説明したものとして、科学的に正しい記述はどれですか。（2015年 福岡県公立入試 類似）

① 1つの塩化水素分子から、水素分子1つと塩素分子1つがそれぞれ生成される
② 塩化水素分子の中の塩素原子だけが結びつき、水素原子は水の中に溶けて消える
③ 2つの塩化水素分子を構成していた原子が組み替わり、水素分子1つと塩素分子1つになる
④ 塩化水素分子に含まれる原子がバラバラになり、そのまま水素原子と塩素原子として存在する

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.5 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 ▼ここで折る	答え
1	負極である亜鉛板では、$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ という反応が起こっています。亜鉛原子が電子を捨てて陽イオンになることを「溶解（溶け出す）」と表現し、これによって水溶液中に供給される亜鉛イオンの数が増えるため、結果としてイオン濃度が上昇します。選択肢にある水素の発生は、塩酸などを用いた一般的な電池で見られる反応であり、ダニエル電池の負極の反応とは異なります。	3 亜鉛原子が電子を放出して溶解し、水溶液中の亜鉛イオンの濃度が高くなる。
2	塩酸2cm³に水酸化ナトリウム水溶液を2cm³加えた試験管Bが緑色（中性）になっていることから、この2つの水溶液は等しい体積で完全に中和します。試験管Eでは塩酸2cm³に対して水酸化ナトリウム水溶液を5cm³加えているため、アルカリ性の水溶液が過剰に入っている状態です。BTB溶液はアルカリ性の水溶液中で青色を示すため、試験管Eは青色になります。	2 青色
3	水酸化バリウムの化学式は $Ba(OH)2$ であり、これが電離すると、2価の陽イオンであるバリウムイオン1個と、1価の陰イオンである水酸化物イオン2個に分かれます。電離した後は「原子」ではなく「イオン」として存在するため、原子に分かれるという説明は不適切です。また、電解質が電流を通すのはイオンが移動するためであり、分子が電子を放出するためではありません。	4 1個の水酸化バリウムが電離すると、1個のバリウムイオンと2個の水酸化物イオンに分かれる
4	BTB溶液は水溶液の性質（pH）によって色が変化する指示薬です。酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。フェノールフタレイン溶液がアルカリ性のみで赤色に反応するのに対し、BTB溶液は酸性とアルカリ性の両方を色の違いで判断できる特徴があります。	1 酸性：黄色、アルカリ性：青色
5	水溶液の性質を判定する際、水素イオン指数（pH）が7未満であれば酸性、7であれば中性、7を超えて14までの範囲であればアルカリ性と判断します。数値が小さければ小さいほど、強い酸性であることを意味します。	1 水素イオン指数が7より小さい水溶液は酸性を示す
6	金属が電解質水溶液に溶けて電池として機能するとき、よりイオンになりやすい方の金属が負極となります。亜鉛は銅よりもイオンになりやすいため、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。	2 亜鉛イオン
7	アルカリ性を示す水溶液には、共通して水酸化物イオン（OH^-）が含まれている。このイオンは、赤いリトマス紙を青色に変化させる性質や、フェノールフタレイン溶液を赤色に変化させる性質の原因となる物質である。	4 水酸化物イオンであり、赤いリトマス紙を青色に変える。
8	フェノールフタレイン溶液は、アルカリ性の水溶液に反応して無色から赤色に変化する性質を持つ指示薬である。水溶液の液性は水素イオン指数（ｐＨ）で表され、中性の７を基準として、７より大きい場合はアルカリ性、７より小さい場合は酸性を示すため、赤色に変化した場合はアルカリ性でｐＨが７より大きいと判断できる。	3 性質はアルカリ性であり、ｐＨの値は７よりも大きい
9	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。
10	ダニエル電池では、亜鉛と銅を比較したときにイオンになりやすい（イオン化傾向が大きい）亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなり、負極となります。放出された電子は導線を通って銅板へと移動するため、電子が流れ込む銅板が正極となります。この電子の移動によって、回路に接続されたモーターなどの負荷を動かすことができます。	3 正極は銅板であり、電子は亜鉛板から銅板に向かって移動する。
11	塩化銅水溶液の電気分解では、陽イオンである銅イオンが陰極へ、陰イオンである塩化物イオンが陽極へと移動します。陽極に達した塩化物イオンが電子を放すことで、プールの消毒液のような特有の刺激臭を持つ塩素が発生します。	2 塩素
12	ダニエル電池の正極では、水溶液中の銅イオン（陽イオン）が導線からやってくるマイナスの電気を持つ電子を引き寄せます。銅イオンが電子を受け取ることで、電荷を持たない銅原子へと変化し、電極に析出します。これは酸化還元反応のうち、還元反応と呼ばれるプロセスです。	1 陽イオンが電子を受け取って原子に変化する反応
13	中和反応において、酸から生じる水素イオンとアルカリから生じる水酸化物イオンは互いに反応して水（H2O）になるが、酸の陰イオン（塩化物イオン）とアルカリの陽イオン（ナトリウムイオン）はそのまま水溶液中に残る。これらを合わせて「塩（えん）」と呼び、この実験の場合は塩化ナトリウム（NaCl）が生成されている。水溶液が中性になっても、これらのイオンは電離した状態で存在している。	3 ナトリウムイオンと塩化物イオンが、塩化ナトリウム（NaCl）として溶けている
14	電気分解による化学変化では、もとの物質（塩化水素）の分子を構成していた原子同士の結合が切れ、新しく別の結びつき方をして異なる物質（水素と塩素）の分子が作られます。塩化水素分子は水素原子1個と塩素原子1個が結合していますが、反応後には同じ種類の原子が2個ずつ結びついた水素分子（H_2）と塩素分子（Cl_2）になります。このとき、原子が消えたり新しく増えたりすることはないため、原子モデルでは2つの塩化水素分子が分解して、それぞれの分子が1つずつ生成される様子として描かれます。	3 2つの塩化水素分子を構成していた原子が組み替わり、水素分子1つと塩素分子1つになる

まちがえた問題のメモ