中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.1

名前

得点 ／13

1 ダニエル電池において、亜鉛板と銅板を導線で接続してモーターを回転させているとき、負極である亜鉛板の表面で起こっている化学変化の説明として最も適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。（2022年 鳥取県公立入試 類似）

① 銅イオンが電子を受け取って、銅原子となって金属板に付着している
② 亜鉛イオンが電子を受け取って、亜鉛原子となって金属板に付着している
③ 銅原子が電子を放出して、銅イオンとなって水溶液中に溶け出している
④ 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出している

2 「塩酸の濃度が1%で、電極の面積が50平方センチメートル」という条件で行った実験Aと、「塩酸の濃度が1%で、電極の面積が5平方センチメートル」という条件で行った実験Bの結果を比較した場合、この実験によって確かめることができる事柄として最も適切なものはどれですか。（2015年 静岡県公立入試 類似）

① 電極の面積と塩酸の濃度の両方が、電池の性能にどのような影響を与えるか。
② 電極の面積に関わらず、塩酸の濃度が一定であれば電流の強さは変わらないこと。
③ 塩酸の濃度の違いが、電池の性能にどのような影響を与えるか。
④ 電極の面積の違いが、電池の性能にどのような影響を与えるか。

3 放電した後に、外部から逆向きの電流を流すことで、再び電気エネルギーを取り出せるようになり、繰り返し使用することができる電池を何というか。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 二次電池
② 太陽電池
③ 一次電池
④ 燃料電池

4 塩化リチウム水溶液を染み込ませたろ紙の上に青色リトマス紙を置き、その中央にうすい塩酸を染み込ませた糸を置きました。このろ紙の両端に電圧を加えたとき、リトマス紙の色の変化について述べたものとして適切なものを選びなさい。（2025年 山梨県公立入試 類似）

① 糸から陰極（マイナス極）側に向かって、赤色の変化が広がっていく。
② 糸から陽極（プラス極）側に向かって、赤色の変化が広がっていく。
③ 糸を中心に、陰極と陽極の両側へ均等に赤色の変化が広がっていく。
④ リトマス紙の色は変化しない。

5 酸性を示す無色の液体にマグネシウムリボンを入れ、発生した気体を試験管に集めました。この気体の性質を確認する方法とその結果として、最も適切な説明を選びなさい。（2021年 高知県公立入試 類似）

① 石灰水に入れて振ると、石灰水が白く濁る。
② 火のついた線香を近づけると、線香が激しく燃え上がる。
③ マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。
④ 湿った赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる。

6 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 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
② 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
③ 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
④ 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

7 電流を流しやすくするために硫酸ナトリウム水溶液で湿らせた赤色のリトマス紙を使い、その中央にアルカリ性の水溶液を染み込ませた糸を置きました。リトマス紙の両端に電極をつないで電圧を加えたとき、観察される現象として正しい説明はどれですか。（2015年 京都府公立入試 類似）

① 糸の周辺が青色に変わり、その青色の部分が陰極（－極）側に向かって移動していく。
② 糸の周辺が青色に変わり、その青色の部分が陽極（＋極）側に向かって移動していく。
③ 糸の周辺から陽極と陰極の両方に向かって、均等に青色の範囲が広がっていく。
④ リトマス紙全体が徐々に青色に変わるが、特定の電極側に色が移動することはない。

8 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、中性になる直前の状態（まだ酸性である状態）について考察します。このとき、溶液内のイオンの様子を説明した文として最も適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。（2026年 大阪府公立入試 類似）

① 水酸化ナトリウムを加えることで、ビーカー内に存在していた塩化物イオンがナトリウムイオンと反応して沈殿し、その数は減少している。
② 水溶液が酸性である間は、加えたはずのナトリウムイオンはまだイオンとして存在せず、別の化合物に変化している。
③ 水素イオンの一部が水酸化物イオンと反応して水に変化したため、水素イオンの数は最初の塩酸のときよりも減少している。
④ 中和の途中の段階では、溶液中に水素イオンと水酸化物イオンが同数ずつ共存している。

9 うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていくとき、中和が完了するまで水溶液中に水素イオンが存在しない理由を正しく説明しているものはどれですか。（2021年 宮崎県公立入試 類似）

① 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンと結合して気体の水素となって水から抜けるから。
② 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。
③ 加えられた水素イオンは、水溶液中で塩化物イオンと結合して水と塩を生成するから。
④ 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンを吸収して水に変化し、沈殿を形成するから。

10 酸性の水溶液に共通して含まれ、その性質（酸性）を示す原因となる陽イオンと、アルカリ性の水溶液に共通して含まれ、その性質（アルカリ性）を示す原因となる陰イオンの名称の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2019年 富山県公立入試 類似）

① 塩化物イオンと水酸化物イオン
② 水素イオンと水酸化物イオン
③ 塩化物イオンとナトリウムイオン
④ 水素イオンとナトリウムイオン

11 塩化水素を水に溶かして塩酸を作ったとき、塩化水素が陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離といいます。このとき生じる陽イオンと陰イオン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 鳥取県公立入試 類似）

① 陽イオン：水素イオン、陰イオン：塩化物イオン
② 陽イオン：水素イオン、陰イオン：塩素イオン
③ 陽イオン：塩素イオン、陰イオン：水素イオン
④ 陽イオン：塩化物イオン、陰イオン：水素イオン

12 ダニエル電池において、硫酸銅水溶液に浸した銅板の質量が、放電に伴って増加する理由として最も適切なものはどれですか。（2022年埼玉県公立入試 類似）

① 水溶液中の硫酸イオンが銅板と反応し、硫酸銅の結晶が銅板に付着するため
② 亜鉛板から溶け出した亜鉛イオンが、導線を通って銅板に移動し付着するため
③ 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素ガスが発生して銅板を押し上げるため
④ 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅となって銅板に付着するため

13 亜鉛板を硫酸亜鉛水溶液に、銅板を硫酸銅水溶液に浸し、それらをセロハンなどで仕切ってつないだダニエル電池において、正極と負極の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2022年 三重県公立入試 類似）

① 亜鉛板が負極になり、銅板が正極になる
② 両方の電極が交互に正極と負極に入れ替わる
③ 亜鉛板が正極になり、銅板が負極になる
④ 水溶液の濃度によって正極と負極が逆転する

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.1 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	電池の負極では、金属が電子を放出して陽イオンになる反応が起こります。ダニエル電池の負極である亜鉛板では、亜鉛原子が電子を2個失って亜鉛イオンとなり、硫酸亜鉛水溶液中に溶け出します。このとき放り出された電子が導線を伝わって正極側へ移動します。	4 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出している
2	比較を行う2つの実験において、塩酸の濃度は「1%」で共通していますが、電極の面積は「50平方センチメートル」と「5平方センチメートル」で異なっています。このように、変化させた唯一の条件が結果の差を生んでいると考えられるため、この実験設計では電極の面積が電池の性能に与える影響を確認することを目的としています。	4 電極の面積の違いが、電池の性能にどのような影響を与えるか。
3	放電した後に、外部から電気エネルギーを補給して元の状態に戻す操作を充電という。この充電によって繰り返し使用することが可能な電池は二次電池（蓄電池）と呼ばれる。これに対し、充電ができず使い切りとなる電池は一次電池と呼ばれる。	1 二次電池
4	塩酸に含まれる水素イオンは正の電気を持つ陽イオンであるため、電圧を加えると反対の極である陰極（マイナス極）側へと引き寄せられて移動します。そのため、リトマス紙を赤く変える反応も、中央の糸から陰極側に向かって進行します。	1 糸から陰極（マイナス極）側に向かって、赤色の変化が広がっていく。
5	マグネシウムと酸性の水溶液の反応によって発生した気体は水素です。水素は非常に燃えやすい性質を持ち、空気中の酸素と反応して音を立てて燃え、水が生成されます。線香が激しく燃えるのは酸素、石灰水が濁るのは二酸化炭素、赤色リトマス紙が青くなるのはアンモニアなどのアルカリ性の気体の特徴です。	3 マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。
6	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。	1 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
7	アルカリ性の原因である水酸化物イオンは負の電荷を持っているため、電圧を加えると反対の極である陽極（＋極）側へ引き寄せられて移動します。赤色のリトマス紙は水酸化物イオンに触れると青色に変わるため、イオンの移動に伴って青色の範囲が陽極側へ広がります。なお、硫酸ナトリウムは中性であり、イオンを移動しやすくするための電解質として用いられています。	2 糸の周辺が青色に変わり、その青色の部分が陽極（＋極）側に向かって移動していく。
8	中和反応において、酸の性質を示す水素イオンとアルカリの性質を示す水酸化物イオンは互いに結びついて水になります。したがって、塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えるほど、もともとビーカー内にあった水素イオンは消費されて減少していきます。一方で、塩化物イオンは反応前後で数が変わらず、ナトリウムイオンは加えた分だけ増加します。水酸化物イオンは加えたそばから水素イオンと反応して水になるため、中和点（中性）に達するまでは溶液中に蓄積されることはありません。	3 水素イオンの一部が水酸化物イオンと反応して水に変化したため、水素イオンの数は最初の塩酸のときよりも減少している。
9	酸から生じる水素イオンは、アルカリ性の水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になります。この中和反応によって水素イオンが消費されるため、水酸化物イオンが残っている間は水溶液中に水素イオンが存在することはありません。	2 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。
10	酸性の水溶液には、陽イオンとして水素イオンが含まれており、これが青色リトマス紙を赤色に変えるなどの酸としての性質を示します。これに対し、アルカリ性の水溶液には、陰イオンとして水酸化物イオンが含まれており、これが赤色リトマス紙を青色に変えるなどのアルカリとしての性質を示します。	2 水素イオンと水酸化物イオン
11	塩化水素（HCl）は水に溶けると、水素原子が電子を1つ失って陽イオンである水素イオン（H^+）になり、塩素原子が電子を1つ受け取って陰イオンである塩化物イオン（Cl^-）になります。塩素のイオンを呼ぶ際は「塩素イオン」ではなく「塩化物イオン」と呼ぶのが正しい名称です。	1 陽イオン：水素イオン、陰イオン：塩化物イオン
12	正極である銅板の周りでは、水溶液中に存在する青色の銅イオン（Cu2+）が、負極から導線を通ってきた電子を受け取る反応が起こります。この反応によって銅イオンが金属の銅へと変化し、もともとあった銅板の表面に析出するため、銅板の質量は増加します。亜鉛イオンが銅板へ移動して付着することはありません。	4 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅となって銅板に付着するため
13	ダニエル電池では、2種類の金属のイオンへのなりやすさ（イオン化傾向）の違いを利用しています。亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすいため、亜鉛板では亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり、電子を送り出す「負極」として機能します。一方、銅板側では電子を受け取る反応が起こるため「正極」として機能します。	1 亜鉛板が負極になり、銅板が正極になる

まちがえた問題のメモ