中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.10

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／13

1 塩酸の電気分解において、陽極と陰極で発生する物質を化学式で表し、その化学変化を化学反応式で記述したとき、反応式中の係数や物質の関係について正しく述べたものはどれですか。（2014年 富山県公立入試 類似）

① 塩化水素（HCl）が分解されると、水素原子（H）と塩素原子（Cl）がそれぞれ1つずつバラバラの状態で発生する。
② 塩化水素（HCl）が分解されると、水素（H_2）と酸素（O_2）が発生し、水素の分子数は酸素の2倍になる。
③ 塩化水素（HCl）が分解されると、水素（H_2）と塩素（Cl_2）が等しい分子の数だけ発生する。
④ 塩化水素（HCl）が分解されると、塩素（Cl_2）のみが発生し、炭素棒が反応して二酸化炭素に変化する。

2 酸性の液体を滴下したリトマス紙に電圧をかけてイオンの移動を観察する実験において、あらかじめ、ろ紙を塩化ナトリウム水溶液で湿らせておく理由を、電気的な性質の観点から説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2026年 長野県公立入試 類似）

① 塩化ナトリウムが酸性の成分と反応することで、リトマス紙の色をよりはっきりと赤色に変えるため。
② 水素イオンが蒸発して空気中に逃げてしまうのを防ぎ、リトマス紙の上に留めておくため。
③ 塩化ナトリウムの陽イオンが陽極側に移動することで、水素イオンが陰極側へ移動するのを助けるため。
④ 精製水などの水そのものは電流をほとんど通さないため、電解質を溶かして電流を流れやすくするため。

3 ある無色透明な水溶液にフェノールフタレイン溶液を滴下したところ、水溶液が赤色に変化しました。この実験結果から判断して、この水溶液に溶けている可能性が最も高い物質はどれですか。（2018年 長野県公立入試 類似）

① 水酸化ナトリウム
② 食塩
③ 塩化水素
④ 砂糖

4 薄い塩酸などの酸性の水溶液にマグネシウムを入れると発生する気体は何ですか。（2025年 宮崎県公立入試 類似）

① 酸素
② 塩素
③ 水素
④ 二酸化炭素

5 電池の装置において、電極をひたす液体として食塩水を用いるとモーターが回るが、砂糖水を用いるとモーターが回らない。この理由について正しく述べたものはどれか。（2017年 奈良県公立入試 類似）

① 砂糖は非電解質であり、金属板の表面に膜を作って電流を遮断してしまうから
② 砂糖は水中で分子が細かく分解されて電気を吸収してしまう性質があるから
③ 食塩水は金属板と激しく反応して熱を出すことで、プロペラを回すエネルギーを作るから
④ 食塩は水中でイオンに分かれる電解質であり、水溶液に電気伝導性が生じるから

6 塩化銅水溶液の電気分解において、電気分解を開始してからの経過時間と、水溶液中に残っている銅イオンの数の関係を分析したとき、予測される結果として最も適切なものはどれですか。（2023年 東京都公立入試 類似）

① 経過時間にともなって、銅イオンの数が一定の割合で減っていく
② 電気分解を開始した直後にすべての銅イオンが消滅し、その後はゼロで一定となる
③ 銅イオンの数は、電気分解の経過時間に関わらず常に一定に保たれる
④ 経過時間にともなって、銅イオンの数が一定の割合で増えていく

7 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板を浸し、それらをセロハンなどの仕切りで分けたダニエル電池において、正極（銅板）側で起こる反応を説明したものとして適切なものはどれですか。（2026年 三重県公立入試 類似）

① 銅板の銅原子が電子を失って銅イオンとして溶け出す。
② 亜鉛板の亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンとして溶け出す。
③ 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子になる。
④ 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子になる。

8 10 cm^3の塩酸と10 cm^3の水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときに、ちょうど中性になることがわかっています。ある容器に15cm^3の塩酸と10 cm^3の水酸化ナトリウム水溶液が入った混合液があります。この容器に、さらに25 cm^3の塩酸と35cm^3の水酸化ナトリウム水溶液を追加しました。この混合液をちょうど中性にするために必要な操作として、正しいものはどれですか。（2026年奈良県公立入試 類似）

① 水酸化ナトリウム水溶液を5cm^3加える
② 塩酸を10 cm^3加える
③ 塩酸を5 cm^3加える
④ 水酸化ナトリウム水溶液を10cm^3加える

9 H型ガラス管に0.3パーセントの塩酸を満たし、電源装置を用いて電気分解を行いました。このとき、電源のマイナス極（陰極）側に接続された管の上部に溜まった気体の名称として適切なものを選んでください。（2016年 長崎県公立入試 類似）

① 水素
② 塩素
③ 酸素
④ 二酸化炭素

10 ダニエル電池において、硫酸銅水溶液に浸した銅極（正極）で起こる化学変化について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 山梨県公立入試 類似）

① 水溶液中の銅イオンが導線から送られてきた電子を受け取り、銅原子となって表面に析出する。
② 銅極の銅原子が水溶液中の銅イオンから電子を受け取り、水溶液中のイオンの数が増加する。
③ 銅極の銅原子が電子を放出して銅イオンになり、水溶液中に溶け出す。
④ 水溶液中の亜鉛イオンが導線から送られてきた電子を受け取り、亜鉛原子となって表面に析出する。

11 水の電気分解を行う際、分解された水の質量と、回路に流した電気量（電流の強さと電流を流した時間の積）の間にはどのような関係が成り立ちますか。最も適切な説明を選びなさい。（2022年 兵庫県公立入試 類似）

① 分解された水の質量は、流れた電気量の2乗に比例する
② 分解された水の質量は、流れた電気量に反比例する
③ 分解された水の質量は、流れた電気量に比例する
④ 分解された水の質量は、流れた電気量の変化に関わらず一定である

12 塩酸、硫酸、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水がそれぞれ入った4本の試験管があります。ガラス棒を用いて、塩酸を「青色のリトマス紙」と「赤色のリトマス紙」にそれぞれつけたときの変化と、塩酸に「マグネシウムリボン」を入れたときの反応の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2014年 岐阜県公立入試 類似）

① 青色のリトマス紙が赤色に変化し、マグネシウムリボンには変化が見られない
② 赤色のリトマス紙が青色に変化し、マグネシウムリボンから気体が発生する
③ 青色のリトマス紙が赤色に変化し、マグネシウムリボンから気体が発生する
④ どちらのリトマス紙も変化せず、マグネシウムリボンから気体が発生する

13 2枚の金属板を水溶液に入れ、電子オルゴールをつないで電流が流れるかを確認する実験を行うとき、電子オルゴールの音が鳴る組み合わせを選びなさい。（2020年 茨城公立入試 類似）

① うすい塩酸に、亜鉛板と銅板を入れる
② うすい塩酸に、2枚の銅板を入れる
③ エタノールに、亜鉛板と銅板を入れる
④ 砂糖水に、2枚の亜鉛板を入れる

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.10 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	塩酸の電気分解は「$2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$」という化学反応式で表されます。この反応式から、2分子の塩化水素が分解されると、1分子の水素と1分子の塩素が生成されることがわかります。したがって、発生する水素と塩素の分子の比は1：1となります。ただし、塩素は水に溶けやすいため、実験初期に集まる気体の体積は塩素の方が少なく見えることがあります。	3 塩化水素（HCl）が分解されると、水素（H_2）と塩素（Cl_2）が等しい分子の数だけ発生する。
2	水そのものは電流を非常に通しにくい性質を持っています。イオンを電極側へ移動させるためには回路に電流を流す必要があるため、電解質である塩化ナトリウムをあらかじめ含ませることで、水溶液中に自由に動けるイオンを増やし、電気を通る状態にする必要があります。	4 精製水などの水そのものは電流をほとんど通さないため、電解質を溶かして電流を流れやすくするため。
3	フェノールフタレイン溶液が赤色に変化したことは、その水溶液がアルカリ性であることを示しています。選択肢のうち、塩化水素は水に溶けると酸性の塩酸になり、砂糖と食塩は水に溶けると中性になります。水酸化ナトリウムは水に溶けるとアルカリ性を示すため、この現象を引き起こす物質として適切です。	1 水酸化ナトリウム
4	酸性の水溶液にマグネシウムなどの金属を入れると、化学反応によって水素が発生します。二酸化炭素や酸素、塩素が発生することはありません。	3 水素
5	電池が機能するためには、水溶液中でイオンが移動することで電荷が運ばれる「電気伝導性」が必要です。食塩（塩化ナトリウム）は電解質であるため、水溶液中でナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて電気を導きます。これに対し、砂糖は非電解質であるため、水に溶けてもイオンが生じず、電流が流れません。	4 食塩は水中でイオンに分かれる電解質であり、水溶液に電気伝導性が生じるから
6	一定の電流を流して電気分解を行う場合、単位時間あたりに電極で反応するイオンの量は一定となります。陰極では銅イオンが電子を受け取って金属の銅に変化し続けるため、水溶液中の銅イオンの数は、電気分解の経過時間にともなって段階的、あるいは直線的に減少していくことになります。	1 経過時間にともなって、銅イオンの数が一定の割合で減っていく
7	ダニエル電池の正極である銅極では、外部回路から流れ込んできた電子を、水溶液中の銅イオンが受け取る反応が起こります。これにより、銅イオンは銅原子となり電極に付着します。このように電子を受け取る反応は還元反応と呼ばれます。	3 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子になる。
8	この実験では塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が10：10、つまり1：1の体積比で過不足なく反応します。容器内にある塩酸の合計体積は 15 + 25 = 40 cm^3 であり、水酸化ナトリウム水溶液の合計体積は 10 + 35 = 45 cm^3 です。これらを比較すると、水酸化ナトリウム水溶液の方が5 cm^3過剰な状態であるため、中和させるには不足している酸である塩酸を5 cm^3加える必要があります。	3 塩酸を5 cm^3加える
9	塩酸は塩化水素が水に溶けた水溶液であり、電気分解すると陰極側には水素、陽極側には塩素が発生します。水素イオンはプラスの電気を帯びているため、マイナス極である陰極に引き寄せられ、電子を受け取って水素分子となります。	1 水素
10	ダニエル電池の正極（銅極）側では、硫酸銅水溶液中に存在している陽イオンである銅イオンが、導線を通ってやってきた電子を受け取る反応が起こります。電子を受け取った銅イオンは銅原子へと変化し、金属の銅として電極の表面に付着（析出）するため、実験を続けると銅極の質量は次第に増加していきます。	1 水溶液中の銅イオンが導線から送られてきた電子を受け取り、銅原子となって表面に析出する。
11	電気分解において、電極で反応して変化する物質の量は、流れた電気の総量に依存します。電気量は「電流の強さ × 電流を流した時間」で表され、この値が2倍、3倍になると、分解された水の質量も2倍、3倍となる比例関係が成立します。	3 分解された水の質量は、流れた電気量に比例する
12	塩酸は酸性の性質を示す水溶液です。酸性の水溶液には、青色のリトマス紙を赤色に変える性質や、マグネシウムなどの金属と反応して水素を発生させる性質があります。赤色のリトマス紙を青色に変えるのはアルカリ性の水溶液（水酸化ナトリウム水溶液やアンモニア水）の特徴です。	3 青色のリトマス紙が赤色に変化し、マグネシウムリボンから気体が発生する
13	電子オルゴールが鳴るためには、その装置が化学電池として機能している必要があります。エタノールや砂糖水は非電解質であるため、金属板を浸しても電流は流れません。また、うすい塩酸は電解質ですが、2枚の銅板のように同じ種類の金属を電極にした場合は電位の差が生じないため、電流を取り出すことができません。電解質であるうすい塩酸と、異なる種類の金属である亜鉛・銅を組み合わせた場合にのみ、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されます。	1 うすい塩酸に、亜鉛板と銅板を入れる

まちがえた問題のメモ