中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.15

名前

得点 ／13

1 マイクロプレートの各穴に「硫酸マグネシウム水溶液」「硫酸亜鉛水溶液」「硫酸銅水溶液」をそれぞれ用意し、そこに「マグネシウムの金属片」を入れました。このとき、マグネシウムの表面に別の金属が付着する反応が見られる組み合わせ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 硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液のどちらに入れたときも、表面に金属が付着する。
② 硫酸亜鉛水溶液に入れたときのみ、表面に金属が付着する。
③ 硫酸マグネシウム水溶液に入れたときのみ、表面に金属が付着する。
④ どの水溶液に入れても反応は起こらず、表面に変化は見られない。

2 水酸化ナトリウム水溶液やアンモニア水は、赤色のリトマス紙を青色に変える共通の性質を持っています。このような性質を示す水溶液はアルカリ性と呼ばれますが、アルカリ性の水溶液に共通して含まれている陰イオンの名称として正しいものを答えなさい。（2014年 岐阜県公立入試 類似）

① 水酸化物イオン
② 水素イオン
③ 塩化物イオン
④ ナトリウムイオン

3 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸した化学電池において、プラス極となった銅板の表面で起こっている化学変化を正しく説明したものを選びなさい。（2017年 大分県公立入試 類似）

① 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取り、亜鉛原子となって付着している。
② 銅板の銅原子が電子を放出し、銅イオンとなって水溶液中に溶け出している。
③ 水溶液中の塩化物イオンが電子を放出し、塩素分子に変わっている。
④ 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素分子に変わっている。

4 スライドガラスの上に置いたろ紙にリトマス紙を並べ、電圧をかけてイオンの移動を調べる実験を行う。この際、ろ紙をあらかじめ硝酸カリウム水溶液で湿らせておく理由として最も適切なものはどれか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 精製水は電流をほとんど通さないため、電解質を加えて電流を流れやすくするため
② 硝酸カリウムの作用によって、リトマス紙の色を鮮やかに変化させるため
③ 水溶液を酸性にして、リトマス紙の反応を安定させるため
④ ろ紙の乾燥を防ぎ、実験装置が過熱するのを防ぐため

5 2種類の金属を電解質溶液に入れて電流を取り出すとき、一方の金属は電子を放出して陽イオンとなり水溶液中に溶け出す。この反応が起こる金属板の名称と、そこから導線へ流れ出すものの組み合わせとして正しいものはどれか。（2018年 福井県公立入試 類似）

① 正極であり、電子が流れ出す
② 正極であり、電流が流れ出す
③ 負極であり、電流が流れ出す
④ 負極であり、電子が流れ出す

6 化学電池の負極に亜鉛板を用いたとき、亜鉛原子が水溶液中に溶け出す際に起こる変化について、正しい説明を選びなさい。（2019年 佐賀県公立入試類似）

① 亜鉛原子が電子を2個受け取って、亜鉛イオンになる。
② 亜鉛イオンが電子を2個受け取って、亜鉛原子になる。
③ 亜鉛原子が電子を2個放出して、亜鉛イオンになる。
④ 亜鉛イオンが電子を2個放出して、亜鉛原子になる。

7 硫酸亜鉛水溶液にマグネシウムの金属片を浸したときに起こる化学変化について、電子のやり取りの観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2026年 三重県公立入試 類似）

① マグネシウム原子が電子を放出して亜鉛原子になり、亜鉛イオンがその電子を受け取ってマグネシウムイオンになる。
② 亜鉛イオンが電子を放出して亜鉛原子になり、マグネシウム原子がその電子を受け取ってマグネシウムイオンになる。
③ マグネシウム原子が電子を放出してマグネシウムイオンになり、水溶液中の亜鉛イオンがその電子を受け取って亜鉛原子になる。
④ マグネシウム原子が電子を受け取ってマグネシウムイオンになり、水溶液中の亜鉛イオンが電子を放出して亜鉛原子になる。

8 ある一定量のうすい塩酸に炭酸カルシウムを加えていく実験において、炭酸カルシウムを3.5グラム加えるまでは発生する気体の質量が加えた量に比例して増加したが、炭酸カルシウムを4.0グラム加えたときは、3.5グラムのときと発生した気体の総質量が変わらなかった。このとき、反応後のビーカー内の様子と水溶液の性質について正しく述べたものはどれか。（2018年 兵庫県公立入試 類似）

① 炭酸カルシウムはすべて溶けており、水溶液は中性になっている
② 炭酸カルシウムの一部が反応せずに白く残り、水溶液は中性になっている
③ 炭酸カルシウムはすべて溶けており、水溶液はアルカリ性になっている
④ 炭酸カルシウムの一部が反応せずに白く残り、水溶液は酸性になっている

9 塩化ナトリウム、砂糖、エタノールの3種類の物質をそれぞれ別々の精製水に溶かして水溶液を作った。これらの水溶液のうち、電流が流れるものはどれか。（2017年 千葉県公立入試 類似）

① エタノール水溶液
② 塩化ナトリウム水溶液
③ すべての水溶液
④ 砂糖水

10 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。
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をそれぞれ加熱し、酸化される速さの違いを比較する。
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。

11 青色の硫酸銅水溶液に亜鉛を浸し、反応が始まってからの時間と、溶液中に存在する各イオンの個数の関係を調べました。このとき、時間の経過にかかわらず個数が一定であったイオンと、時間の経過とともに個数が減少したイオンの組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年千葉県公立入試 類似）

① 個数が一定なのは亜鉛イオンで、減少したのは銅イオンである
② 個数が一定なのは銅イオンで、減少したのは硫酸イオンである
③ 個数が一定なのは硫酸イオンで、減少したのは亜鉛イオンである
④ 個数が一定なのは硫酸イオンで、減少したのは銅イオンである

12 使い捨てカイロの内部では、鉄粉が空気中の酸素と反応して酸化鉄になる変化が利用されています。このとき温度が上がる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 石川県公立入試 類似）

① 鉄粉と酸素が結びつく際に、物質が持つ化学エネルギーが熱となって放出されるため。
② 反応によって物質の状態が変化し、周囲の空気の熱を奪い取って蓄えるため。
③ 反応によって物質の質量が増加し、その増えた質量がすべて熱に変換されるため。
④ 鉄粉と酸素が結びつく際に、周囲から熱を吸収して物質のエネルギーが増えるため。

13 電解質が水に溶けて電離する際、溶液全体として電気的に中性が保たれている理由として適切な説明を選びなさい。（2020年 愛媛公立入試 類似）

① 電離したイオンは水分子と結びつくことで、それぞれの電気が打ち消されるため
② 陽イオンの数と陰イオンの数が常に同じ数になるように電離が起こるため
③ 電離によって生じる陽イオンが持つ正の電気の総量と、陰イオンが持つ負の電気の総量が等しいため
④ 陽イオンと陰イオンが互いに結びつこうとする力が働き、電気的な性質が消えるため

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.15 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	マグネシウムは亜鉛や銅よりもイオンになりやすい（電子を放出しやすい）性質があります。そのため、自分よりもイオンになりにくい金属（亜鉛や銅）のイオンが含まれる水溶液にマグネシウムを入れると、マグネシウム原子が電子を放出して溶け出し、代わりに水溶液中の金属イオン（亜鉛イオンや銅イオン）が電子を受け取って金属原子として表面に付着します。硫酸マグネシウム水溶液の場合は、同じ金属であるため反応は起こりません。	1 硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液のどちらに入れたときも、表面に金属が付着する。
2	アルカリ性を示す水溶液には、共通して水酸化物イオンが含まれています。この水酸化物イオンがリトマス紙の色を赤色から青色に変化させる原因となります。一方、酸性の水溶液に共通して含まれるのは水素イオンです。	1 水酸化物イオン
3	化学電池のプラス極では、外部回路から流れ込んできた電子を水溶液中の陽イオンが受け取る反応が起こります。この実験では、塩酸が電離して生じた水素イオン（H^+）が、銅板（プラス極）に届いた電子を受け取って、気体の水素（H_2）が発生します。銅自体は反応に関与せず、電子の受け渡しの場として機能しています。	4 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素分子に変わっている。
4	水溶液中でのイオンの移動を観察するためには、回路全体に電流が流れる状態を作る必要があります。純粋な水はほとんど電流を流さないため、電解質であり、かつリトマス紙の色に直接影響を与えない（中性の）硝酸カリウム水溶液をろ紙に染み込ませることで、電流の通り道を作ります。	1 精製水は電流をほとんど通さないため、電解質を加えて電流を流れやすくするため
5	2種類の金属のうち、イオンになりやすい方の金属が電子を放出して陽イオンとなり、水溶液に溶け出します。この電子を放出する側の金属板が負極となります。電池の内部から導線へ向かっては、電子が負極から正極へ流れることで電流が生じます。なお、電流の向きは便宜上、電子の流れとは逆の「正極から負極」と定義されています。	4 負極であり、電子が流れ出す
6	化学電池の負極では、金属原子が電子を放出して陽イオンになり、水溶液中に溶け出す反応が起こります。亜鉛の場合は、亜鉛原子が2個の電子を放して2価の陽イオンである亜鉛イオン（Zn^{2+}）へと変化します。このとき放出された電子が導線を通って正極へ移動することで、電流が流れます。	3 亜鉛原子が電子を2個放出して、亜鉛イオンになる。
7	金属にはイオンへのなりやすさ（イオン化傾向）に違いがあり、マグネシウムは亜鉛よりも陽イオンになりやすい性質を持っています。そのため、マグネシウム原子が電子を放出してマグネシウムイオンとなって水溶液中に溶け出し、放出された電子を水溶液中の亜鉛イオンが受け取ることで、亜鉛原子となって析出します。この電子の授受によって化学反応が進みます。	3 マグネシウム原子が電子を放出してマグネシウムイオンになり、水溶液中の亜鉛イオンがその電子を受け取って亜鉛原子になる。
8	炭酸カルシウムを3.5グラム加えた時点で気体の発生が一定になったことは、用意したうすい塩酸がすべて使い切られた（反応しきった）ことを意味します。4.0グラム加えた場合は、反応に必要な塩酸が足りないため、反応しきれなかった0.5グラムの炭酸カルシウムが固体として残ります。このとき、酸性の原因である塩化水素はすべて反応して消失しているため、水溶液は中性（厳密には塩化カルシウム水溶液）となります。	2 炭酸カルシウムの一部が反応せずに白く残り、水溶液は中性になっている
9	塩化ナトリウムは水に溶けるとナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれる電解質であるため、その水溶液には電流が流れます。一方で、砂糖（スクロース）やエタノールは水に溶けても分子の状態のままであり、電気を帯びた粒子であるイオンにならないため、電流は流れません。	2 塩化ナトリウム水溶液
10	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。	1 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。
11	亜鉛と硫酸銅の反応において、硫酸イオンは化学変化の前後でそのまま溶液中に存在し続けるため、時間の経過にかかわらずその個数は変わりません。一方、水溶液に青色をつけている銅イオンは、亜鉛と入れ替わる形で銅原子として析出するため、反応が進むにつれて溶液中から減っていきます。したがって、イオンの数を縦軸、時間を横軸にとったとき、硫酸イオンは水平な線、銅イオンは右肩下がりの線で表されます。	4 個数が一定なのは硫酸イオンで、減少したのは銅イオンである
12	鉄の酸化は発熱反応の一種です。化学変化の前後で物質が持つ化学エネルギーの総量が減少し、その減少した分のエネルギーが熱となって外部に放出されるため、周囲の温度が上昇します。周囲から熱を奪う反応は吸熱反応であり、この現象とは異なります。	1 鉄粉と酸素が結びつく際に、物質が持つ化学エネルギーが熱となって放出されるため。
13	電離の際、個々のイオンが持つ電気の強さ（価数）と、それぞれのイオンの数は物質によって異なりますが、溶液全体に含まれる陽イオンの正の電気の合計と、陰イオンの負の電気の合計は必ず等しくなります。このため、溶液全体としては電気を帯びていない「中性」の状態が維持されます。例えば塩化銅の電離では、銅イオン1個に対して塩化物イオンが2個生じることで電気的バランスが保たれます。	3 電離によって生じる陽イオンが持つ正の電気の総量と、陰イオンが持つ負の電気の総量が等しいため

まちがえた問題のメモ