中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.22

名前

得点 ／13

1 塩化水素（HCl）と水酸化ナトリウム（NaOH）を混ぜ合わせたとき、水溶液中では水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水（H_2O）が生成されます。この化学変化が起こった際、水溶液を蒸発させることで得られる物質と、その過程の説明として正しいものはどれですか。（2020年新潟県公立入試 類似）

① 塩素ガスが生成され、特有の刺激臭を放ちながら水溶液中から分離する
② 塩化ナトリウムが生成され、水を蒸発させると白い固体として取り出すことができる
③ 酸素とナトリウムが生成され、水を蒸発させると金属光沢のある物質が残る
④ 水素ガスが生成され、水溶液を熱すると激しく泡を立てて空気中に放出される

2 硫酸と水酸化バリウムの水溶液を過不足なく反応させたとき、水溶液中には水分子のほかに、水に溶けにくい白色の物質が生成されます。この物質の名称として正しいものを答えなさい。（2020年 埼玉県公立入試 類似）

① 塩化バリウム
② 炭酸バリウム
③ 硫酸バリウム
④ 酸化バリウム

3 透明な水酸化バリウム水溶液が入ったビーカーに硫酸を少しずつ滴下したとき、ビーカー内ではどのような現象が観察されますか。最も適切な説明を選びなさい。（2016年 鳥取県公立入試 類似）

① 黄色い固体が生成され、ビーカーの底に速やかに沈む
② 水に溶けにくい白色の物質が生成され、液体全体が白く濁る
③ 液体が青色から赤色に変化するが、沈殿は生じない
④ 激しく気体が発生し、特有の刺激臭が広がる

4 うすい硫酸に2種類の金属板を入れ、電圧計をつないで電流を取り出す実験を行います。はじめに、電圧計のマイナス端子側に亜鉛板、プラス端子側に銅板をつないだところ、電圧計の針は右側に振れました。次に、プラス端子側の銅板を、亜鉛よりもイオン化傾向が大きい（電子を放出しやすい）マグネシウムリボンに置き換えたとき、電圧計の針の動きと電流の関係について正しい説明はどれですか。（2023年 石川県公立入試 類似）

① 針が右側に振れたまま変化せず、電流の向きも変わらない
② 針が中央の「0」を指して動かなくなり、電流が流れなくなる
③ 針が右側により大きく振れるようになり、電流の向きは変わらない
④ 針が左に振れるようになり、回路を流れる電流の向きが逆転する

5 10立方センチメートルのうすい塩酸にBTB溶液を数滴加え、そこにうすい水酸化ナトリウム水溶液を1立方センチメートルずつピペットで滴下しながらガラス棒で混ぜる実験を行いました。水溶液の色が黄色から変化し、さらに水酸化ナトリウム水溶液を加え続けたところ、水溶液の色が青色に変化しました。このときの水溶液の性質とpHの関係について、正しい説明を選びなさい。（2017年 千葉県公立入試 類似）

① 水溶液はアルカリ性を示しており、pHは7より大きい。
② 水溶液は酸性を示しており、pHは7より小さい。
③ 水溶液は中性を示しており、pHはちょうど7である。
④ 水溶液はアルカリ性を示しており、pHは7より小さい。

6 うすい硫酸が入ったビーカーに、うすい水酸化バリウム水溶液を少しずつ加えていく実験を行いました。このとき生じる白い沈殿の性質と成り立ちについて説明した文として最も適切なものはどれですか。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 酸の陽イオンとアルカリの陰イオンが結びついてできた、水に溶けやすい塩である。
② 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、水に溶けにくい塩である。
③ 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、水に溶けやすい塩である。
④ 酸の陽イオンとアルカリの陰イオンが結びついてできた、水に溶けにくい塩である。

7 一定量のうすい塩酸に、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていく実験を行います。水酸化ナトリウム水溶液を10立方センチメートル加えたときに中和点に達したとすると、加えた水溶液の体積が0立方センチメートルから10立方センチメートルに達するまでの間、混合液中に存在するイオンの総数はどのように変化しますか。（2023年 富山県公立入試 類似）

① 中和点に達するまで、イオンの総数は比例して増加する
② イオンの総数は変化せず、一定のままである
③ 中和点に達するまで、一度減少してから再び元の数まで増加する
④ 反応によって水が生じるため、イオンの総数は減少する

8 物質が水に溶けてアルカリ性を示すとき、その水溶液中に共通して含まれているイオンの名称として最も適切なものを答えなさい。（2019年東京都公立入試 類似）

① 水酸化物イオン
② 塩化物イオン
③ ナトリウムイオン
④ 水素イオン

9 簡易的な電池を作る実験において、電極が電解質水溶液と接する表面積を大きくしたとき、回路を流れる電流の大きさはどう変化するか。その説明として適切なものを選びなさい。（2017年 滋賀県公立入試 類似）

① 表面積が大きくなると、電極と水溶液の間の摩擦が大きくなり電子の移動が妨げられるため、電流の大きさは小さくなる。
② 電流の大きさは水溶液中のイオンの総量のみで決まり、電極の表面積を変化させても電流の大きさは変わらない。
③ 表面積が大きくなると、電極と水溶液が反応する場が増えて化学反応が盛んになるため、電流の大きさは大きくなる。
④ 表面積を大きくすると電極自体の電気抵抗が増加するため、電圧が一定であれば電流の大きさは小さくなる。

10 マグネシウム片、亜鉛片、銅片をそれぞれ別々の試験管に入れ、十分な量の薄い塩酸を加えたときの反応の様子について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2024年 沖縄県公立入試 類似）

① 銅を入れた試験管から最も激しく気体が発生し、マグネシウムと亜鉛を入れた試験管では変化が見られない。
② 3種類すべての金属が塩酸と反応し、金属の表面から勢いよく水素が発生する。
③ マグネシウムと亜鉛を入れた試験管からは気体が発生するが、銅を入れた試験管では変化が見られない。
④ マグネシウムは反応して気体が発生するが、亜鉛と銅はどちらも変化が見られない。

11 マグネシウム原子は、中心にある原子核のまわりに12個の電子を持っています。このマグネシウム原子が電子を放出して陽イオンであるマグネシウムイオンになったとき、マグネシウムイオンが保持している電子の数は何個ですか。（2017年 福井県公立入試 類似）

① 2個
② 14個
③ 12個
④ 10個

12 水に溶かしたときに電流が流れる物質を電解質といいます。水溶液の液性が中性であり、かつ、電流を流す性質（導電性）を持つ物質として最も適切なものはどれか、次の中から選びなさい。（2016年 福岡県公立入試 類似）

① 砂糖
② 塩化水素
③ エタノール
④ 塩化ナトリウム

13 硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液のそれぞれが入った容器に、マグネシウム板、亜鉛板、銅板をそれぞれ浸す実験を行いました。その結果、マグネシウム板の表面には亜鉛や銅が付着し、亜鉛板の表面には銅が付着しましたが、銅板の表面には何も付着しませんでした。この結果から、マグネシウム、亜鉛、銅を「陽イオンへのなりやすさ（イオン化傾向）」が大きい順に左から並べたものとして正しいものはどれですか。（2023年 岐阜公立入試 類似）

① マグネシウム ＞ 銅 ＞ 亜鉛
② 亜鉛 ＞ マグネシウム ＞ 銅
③ 銅 ＞ 亜鉛 ＞ マグネシウム
④ マグネシウム ＞ 亜鉛 ＞ 銅

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.22 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	中和反応において、水以外の生成物を「塩（えん）」と呼びます。塩化水素と水酸化ナトリウムの反応では、塩化ナトリウムが塩として生成されます。この塩化ナトリウムは水に溶けた状態で存在しますが、加熱して水を蒸発させることで、結晶（白い固体）として取り出すことが可能です。	2 塩化ナトリウムが生成され、水を蒸発させると白い固体として取り出すことができる
2	硫酸（H_2SO_4）と水酸化バリウム（$Ba(OH)_2$）の反応は中和反応の一種です。このとき、硫酸イオン（SO_4^{2-}）とバリウムイオン（Ba^{2+}）が結びついて、水に溶けにくい塩である「硫酸バリウム」の白い沈殿が生じます。この沈殿の生成が止まる点が、硫酸と水酸化バリウムが過不足なく反応した中和点と一致します。	3 硫酸バリウム
3	水酸化バリウムに含まれるバリウムイオンと、硫酸に含まれる硫酸イオンが結びつくことで、難溶性の塩である硫酸バリウムが生成されます。この微細な固体の粒が液中に分散することで、もともと透明だった水溶液が白く濁って見えるようになります。	2 水に溶けにくい白色の物質が生成され、液体全体が白く濁る
4	化学電池において、2種類の金属のうちイオン化傾向が大きい（陽イオンになりやすい）方の金属が、電子を放出して負極（－極）となります。当初は亜鉛が負極、銅が正極となっていましたが、プラス端子側に亜鉛よりもイオン化傾向が大きいマグネシウムをつなぐと、マグネシウムが負極、亜鉛が正極へと役割が入れ替わります。これにともない、回路を流れる電流の向きが逆転するため、電圧計の針は逆方向である左に振れることになります。	4 針が左に振れるようになり、回路を流れる電流の向きが逆転する
5	BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す指示薬です。塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと中和が起こりますが、色が青色になったということは、酸を打ち消すのに必要な量以上のアルカリが加えられ、水溶液中に水酸化物イオンが存在していることを意味します。この状態をアルカリ性と呼び、pHは7よりも大きな値を示します。	1 水溶液はアルカリ性を示しており、pHは7より大きい。
6	水酸化バリウム水溶液に含まれるバリウムイオン（アルカリの陽イオン）と、硫酸に含まれる硫酸イオン（酸の陰イオン）が結びつくと、水に溶けにくい白色沈殿である硫酸バリウムが形成されます。酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結合してできるこのような物質を塩と呼びます。	2 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、水に溶けにくい塩である。
7	塩酸中の水素イオンは、加えられた水酸化ナトリウム水溶液中の水酸化物イオンと反応して水になりますが、同時にナトリウムイオンが液中に供給されます。水素イオン1個が消える代わりにナトリウムイオン1個が液中に残るため、中和点に達するまでは陰イオン（塩化物イオン）の数も変わらず、溶液全体のイオンの総数は変化せずに一定の値を保ちます。	2 イオンの総数は変化せず、一定のままである
8	アルカリとは、水に溶けて電離した際に水酸化物イオン（OH^-）を生じる物質を指します。この水酸化物イオンの存在によって、赤色リトマス紙を青色に変えるなどのアルカリ性特有の性質が現れます。	1 水酸化物イオン
9	電池の内部では、電極と電解質水溶液の境界で化学反応が起こることで電子が放出されたり受け取られたりしている。電極の表面積を大きくすると、この化学反応が起こる場所が増えるため、単位時間あたりに移動する電子の数が増加し、結果として電流の大きさが大きくなる。	3 表面積が大きくなると、電極と水溶液が反応する場が増えて化学反応が盛んになるため、電流の大きさは大きくなる。
10	金属を塩酸に入れた際、水素よりも陽イオンになりやすい性質を持つ金属は、塩酸と反応して水素を発生させます。マグネシウムや亜鉛は水素よりもイオン化傾向が大きいため反応しますが、銅は水素よりもイオン化傾向が小さく陽イオンになりにくいため、塩酸に溶けて気体を発生させることはありません。	3 マグネシウムと亜鉛を入れた試験管からは気体が発生するが、銅を入れた試験管では変化が見られない。
11	原子番号12番のマグネシウム原子は、電気的に中性の状態で12個の電子を持っています。マグネシウムがイオンになる際は、最も外側にある2個の電子を放出して安定しようとする性質があります。そのため、もともと持っていた12個の電子から2個が失われ、残った電子の数は10個となります。	4 10個
12	物質が水溶液中で電離してイオンを生じるものは、水溶液の液性が中性であっても電流を流します。塩化ナトリウムは中性の電解質であるため電流を流しますが、砂糖やエタノールは非電解質であるため電流を流しません。また、塩化水素は電解質ですが、その水溶液（塩酸）は酸性を示します。	4 塩化ナトリウム
13	金属の板を別の金属イオンが含まれる水溶液に入れた際、金属の表面に別の金属が析出した場合、もとの金属板の金属の方が、水溶液中にイオンとして存在していた金属よりも「陽イオンになりやすい」と判断できます。マグネシウムは亜鉛イオンおよび銅イオンを金属として析出させたため、これら2つよりイオンになりやすいことがわかります。また、亜鉛は銅イオンを析出させたため、銅よりもイオンになりやすいことがわかります。以上の結果をまとめると、マグネシウム、亜鉛、銅の順に陽イオンになりやすいと言えます。	4 マグネシウム ＞ 亜鉛 ＞ 銅

まちがえた問題のメモ