中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.18

名前

得点 ／14

1 水酸化バリウム水溶液が入ったビーカーに、うすい硫酸を少しずつ加えていきました。中和点に達した後、さらに硫酸を過剰に加えたとき、水溶液中にイオンとして存在しているものの組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2026年 静岡県公立入試 類似）

① 水素イオンとバリウムイオン　② 硫酸イオンと水酸化物イオン　③ バリウムイオンと水酸化物イオン　④ 水素イオンと硫酸イオン

2 見た目では区別がつかない食塩水と砂糖水が、それぞれ別のビーカーに入っている。電源装置、電流計、ステンレスの電極を用いた回路を作成し、それぞれの液体に電極を浸して電流が流れるかどうかを確かめる実験を行った。この実験の結果と考察について正しいものはどれか。（2014年 鹿児島県公立入試 類似）

① 砂糖水は電流を流すが、食塩水は電流を流さないため、これによって両者を区別できる。
② 食塩水は電流を流すが、砂糖水は電流を流さないため、これによって両者を区別できる。
③ 食塩水も砂糖水もともに電流を流すため、電流の有無で区別することはできない。
④ どちらも電流を流さないが、BTB溶液を加えた際の色変化の違いで区別することができる。

3 原子の構造と電気的な性質について述べた次の文のうち、中性子の性質を正しく説明しているものはどれですか。（2021年 鹿児島県公立入試 類似）

① 中性子は電気をもたず、陽子とともに原子核を構成している。
② 中性子はマイナスの電気を帯びており、原子核のまわりをまわっている。
③ 中性子はプラスの電気を帯びており、原子核の中に存在する。
④ 中性子は電気をもたず、電子とともに原子核のまわりをまわっている。

4 亜鉛片を硫酸銅水溶液に入れると金属の析出が確認できますが、逆に銅片を硫酸亜鉛水溶液に入れても変化は見られません。この結果から導き出される結論として最も適切なものはどれですか。（2023年 京都府公立入試 類似）

① 硫酸銅水溶液と硫酸亜鉛水溶液では、溶けている物質の濃度が異なるためである
② 銅は亜鉛よりも陽イオンになりやすい性質（反応性）をもっている
③ 亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすい性質（反応性）をもっている
④ 硫酸亜鉛水溶液に含まれる亜鉛イオンは、他の金属と反応しない性質がある

5 物質を水に溶かしたとき、その水溶液に電流が流れない物質を何というか。また、その物質に該当するものとして最も適切な組み合わせを選びなさい。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 名称は電解質で、物質は塩化ナトリウムである
② 名称は非電解質で、物質は砂糖である
③ 名称は非電解質で、物質は塩化ナトリウムである
④ 名称は電解質で、物質は砂糖である

6 水溶液の性質を調べるために用いる指示薬のうち、水溶液がアルカリ性であるときのみ反応して赤色に変化する試薬の名称として最も適切なものはどれですか。（2019年 福島県公立入試 類似）

① ベネジクト液　② ヨウ素液　③ フェノールフタレイン溶液　④ 酢酸カーミン液

7 原子の中心にある原子核を構成する粒子のうち、電気をもたず、中性の性質を示す粒子の名称を選択してください。（2021年 鹿児島県公立入試 類似）

① 中性子　② 陽子　③ 原子子　④ 電子

8 ある水溶液の性質を調べるためにフェノールフタレーン溶液を数滴加えたところ、水溶液の色が赤色に変化しました。この結果から判断できる、この水溶液の性質として正しいものはどれですか。（2021年 北海道公立入試 類似）

① 酸性　② アルカリ性　③ 酸性または中性　④ 中性

9 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線で接続してプロペラ付きのモーターを回す装置において、実験中に観察される現象として最も適切な説明を選んでください。（2017年 広島県公立入試 類似）

① 銅板からは気体が発生せず、亜鉛板の表面から激しく気体が発生する
② 亜鉛板からは気体が発生せず、銅板の表面から気体が発生する
③ 銅板が次第に溶けて細くなり、亜鉛板の表面には別の物質が付着する
④ 両方の金属板から等しく気体が発生し、液の色が次第に青くなる

10 ある原子の構造を調べたところ、原子核の中にプラスの電気を持つ陽子が2個含まれており、その周囲を2個の電子が回っていました。この原子が全体として電気を帯びていない（中性である）理由として、最も適切な説明はどれか。（2019年 茨城県公立入試 類似）

① 陽子と中性子が結合することで、それぞれの電気が消滅してゼロになるため
② 電子は原子核の非常に遠くを回っているため、電気が互いに影響を及ぼさないため
③ 原子核に含まれる中性子が、電子の持つマイナスの電気をすべて吸収しているため
④ 原子核に含まれる陽子の数と、その周囲にある電子の数が等しく、電気の打ち消し合いが起きているため

11 水酸化ナトリウム水溶液20立方センチメートルを過不足なく中和させるのに、ある濃度の塩酸が40立方センチメートル必要であった。同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液50立方センチメートルを中和させて中性にするために必要な、この塩酸の体積として正しいものはどれか。（2014年愛知県公立入試 類似）

① 25立方センチメートル　② 100立方センチメートル　③ 50立方センチメートル　④ 45立方センチメートル

12 塩酸が入ったビーカーに水酸化ナトリウム水溶液を滴下していく実験において、BTB溶液の色が黄色から緑色に変化したとき、水溶液の中ではどのような現象が起きていますか。その原理として正しい説明を選びなさい。（2021年 岐阜県公立入試 類似）

① 塩化水素が揮発して気体になり、ビーカー内からすべて失われている
② 水溶液中のすべてのイオンが結合して沈殿し、純粋な水になっている
③ 水酸化ナトリウムが塩酸中の塩素と反応して、水素ガスが発生している
④ 塩酸の水素イオンと水酸化ナトリウムの水酸化物イオンが反応して、水が生じている

13 塩化水素を電気分解したときに起こる化学変化を化学反応式で表すとき、生成される物質の分子のつくりを考慮した正しい式はどれですか。（2017年 佐賀県公立入試 類似）

① $HCl_2 \rightarrow H + Cl_2$　② $2HCl \rightarrow 2H + Cl_2$　③ $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$　④ $HCl \rightarrow H + Cl$

14 原子がイオンに変化する仕組みについて、ナトリウム原子を例にして説明した文として正しいものはどれか。（2025年 京都府公立入試 類似）

① プラスの電気を持つ陽子を1個失うことで、全体の電気バランスが負に傾き、ナトリウムイオンという陽イオンになる。
② プラスの電気を持つ陽子を1個受け取ることで、全体の電気バランスが正に傾き、ナトリウムイオンという陽イオンになる。
③ マイナスの電気を持つ電子を1個失うことで、相対的に原子核の持つ正の電気が強くなり、陽イオンになる。
④ マイナスの電気を持つ電子を1個受け取ることで、相対的に原子核の持つ正の電気が強くなり、陽イオンになる。

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.18 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	水酸化バリウムと硫酸の反応では、バリウムイオンと硫酸イオンが反応して不溶性の沈殿である硫酸バリウムが生成され、水素イオンと水酸化物イオンが反応して水が生成されます。中和点まではこれらのイオンが互いに打ち消し合いますが、中和点を超えてさらに硫酸を加えると、反応する相手（水酸化バリウム由来のイオン）がいないため、加えた硫酸に含まれる水素イオンと硫酸イオンがそのまま水溶液中に増えていくことになります。これにより水溶液は酸性を示します。	4 水素イオンと硫酸イオン
2	食塩（塩化ナトリウム）は典型的な電解質であり、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ため、電圧を加えると電流が流れます。一方、砂糖（ショ糖）は非電解質であり、水に溶けても電気を帯びた粒子であるイオンにならないため、電流を流しません。この特性の違いを利用することで、無色透明な2つの液体を判別することが可能です。	2 食塩水は電流を流すが、砂糖水は電流を流さないため、これによって両者を区別できる。
3	原子核は、プラスの電気をもつ陽子と、電気をもたない中性子が集まってできています。そのため、原子核全体としては陽子の数に応じたプラスの電気を帯びることになります。一方、電子はマイナスの電気を帯びて原子核のまわりを移動しており、中性子とは存在場所も電気的性質も異なります。	1 中性子は電気をもたず、陽子とともに原子核を構成している。
4	金属の反応性の比較において、すでに水溶液中にイオンとして存在している金属よりも、イオン化傾向が大きい（陽イオンになりやすい）金属を投入した場合にのみ、置き換えの反応が進行します。亜鉛を硫酸銅水溶液に入れたときだけ反応が進むのは、亜鉛が銅よりもイオン化傾向が大きく、より陽イオンになりやすい性質を持っていることを示しています。	3 亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすい性質（反応性）をもっている
5	水溶液にしたときに電流が流れない物質を非電解質と呼ぶ。砂糖やエタノールは水に溶けても分子の状態のままで存在し、電気を運ぶイオンを生じないため非電解質に分類される。一方、塩化ナトリウムや塩化水素などは水中でイオンに分かれるため電流が流れ、これらは電解質と呼ばれる。	2 名称は非電解質で、物質は砂糖である
6	フェノールフタレイン溶液は、水溶液の液性を判断するための指示薬です。中性や酸性の水溶液では無色透明ですが、アルカリ性の水溶液に反応すると鮮やかな赤色に変化する性質を持っています。これを利用して、アンモニアや水酸化ナトリウムなどのアルカリ性物質の検出に用いられます。	3 フェノールフタレイン溶液
7	原子は、中心にある原子核とそのまわりをまわる電子から構成されています。原子核の中には、プラスの電気をもつ陽子と、電気をもたない中性子という2種類の粒子が存在します。電子はマイナスの電気をもっていますが、中性子は電気を帯びていないため、この名称で呼ばれます。	1 中性子
8	フェノールフタレーン溶液は、水溶液の液性を調べるための指示薬です。酸性や中性の水溶液では無色透明のままですが、アルカリ性の水溶液に反応すると鮮やかな赤色に変化する性質を持っています。したがって、赤色に変化した場合はその水溶液がアルカリ性であると判断できます。	2 アルカリ性
9	この装置は化学エネルギーを電気エネルギーに変換する電池の仕組みを表しています。負極となる亜鉛板では亜鉛がイオンになって溶け出す反応が進みますが、電子は導線を通って銅板へ移動するため、水素イオンが電子を受け取る反応は銅板側で起こります。その結果、銅板の表面からのみ気体が発生する様子が観察されます。	2 亜鉛板からは気体が発生せず、銅板の表面から気体が発生する
10	陽子はプラスの電気を持ち、電子はマイナスの電気を持っています。陽子1個が持つプラスの電気量と、電子1個が持つマイナスの電気量の大きさは等しいため、それらの個数が同じであれば、原子全体としては電気的な偏りがなくなり、中性の状態となります。中性子は電気を持っていないため、この電気的なバランスには直接関与しません。	4 原子核に含まれる陽子の数と、その周囲にある電子の数が等しく、電気の打ち消し合いが起きているため
11	中和反応において、反応する酸とアルカリの体積比は、溶液の濃度が一定であれば常に一定（比例関係）となる。この実験では、水酸化ナトリウム水溶液20立方センチメートルに対して塩酸が40立方センチメートル必要であることから、その体積比は「水酸化ナトリウム水溶液：塩酸 ＝ 1：2」である。したがって、水酸化ナトリウム水溶液が50立方センチメートルのときに必要な塩酸の体積は、50の2倍である100立方センチメートルと算出される。	2 100立方センチメートル
12	酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて互いの性質を打ち消し合い、水ができる反応を中和といいます。BTB溶液が緑色になるのは、滴下した水酸化物イオンが塩酸中の水素イオンと過不足なく反応し、水溶液が中性になったことを示しています。	4 塩酸の水素イオンと水酸化ナトリウムの水酸化物イオンが反応して、水が生じている
13	塩化水素（HCl）が電気分解されると、水素分子（H_2）と塩素分子（Cl_2）が発生します。水素も塩素も、通常は2つの原子が結びついた分子の状態で存在するため、化学反応式の右辺にはH_2とCl_2を記述します。化学反応の前後で原子の数を一致させる必要があるため、左辺の塩化水素の前に係数2を付け、水素原子と塩素原子がそれぞれ2個ずつになるように整えます。	3 $2HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$
14	原子は中心にある正の電気を持つ原子核と、その周りにある負の電気を持つ電子で構成され、全体では電気的に中性となっている。ナトリウムがイオンになる際は、原子核の中にある陽子の数は変化せず、負の電荷を持つ電子を1個手放すため、全体として正の電気を帯びた陽イオンとなる。	3 マイナスの電気を持つ電子を1個失うことで、相対的に原子核の持つ正の電気が強くなり、陽イオンになる。