中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.14

名前

得点 ／13

1 アンモニアを水に溶かしてできる水溶液の性質と、その水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたときの色の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2016年 岩手県公立入試 類似）

① 性質：アルカリ性、色の変化：赤色　② 性質：酸性、色の変化：赤色　③ 性質：酸性、色の変化：黄色　④ 性質：アルカリ性、色の変化：青色

2 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ったところ、混合液の性質が中性になりました。この「中和」が起こる際に溶液の内部で起きているイオンの変化として、最も適切な説明を選びなさい。（2019年 長野県公立入試 類似）

① 水酸化物イオンが塩化物イオンと反応して酸素が発生する　② 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になる　③ 水素イオンとナトリウムイオンが反応して水が作られる　④ ナトリウムイオンと塩化物イオンが結びついて水素が発生する

3 物質がその内部に蓄えており、化学反応を通じて電気エネルギーや熱エネルギーなどに変換して取り出すことができるエネルギーを何といいますか。（2022年 福岡県公立入試 類似）

① 化学エネルギー　② 光エネルギー　③ 熱エネルギー　④ 運動エネルギー

4 塩化銅水溶液の電気分解のように、水溶液中に電流を流すと各電極で化学変化が起こる。電源の正極側につないだ電極の名称と、その電極に引き寄せられるイオンの種類の組み合わせとして正しいものはどれか。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 陰極 － 陰イオン　② 陽極 － 陽イオン　③ 陰極 － 陽イオン　④ 陽極 － 陰イオン

5 ガラス板の上に置いた湿ったリトマス紙の中央に、ある物質の水溶液を染み込ませた糸を置き、糸の両端をクリップで電源装置につないで電圧をかけた。すると、リトマス紙の色が変化した部分が、特定の電極に向かって移動していく様子が観察された。この現象の説明として、最も適切なものはどれか。（2020年 島根県公立入試 類似）

① 物質が水溶液中でイオンに分かれて存在しており、電圧によって特定の電荷を持つイオンが移動したため。　② 電圧をかけることで水が電気分解され、発生した気体が物質を押し流したため。　③ 物質が分子のまま水に溶けており、電圧をかけることで分子自体が特定の電極へ引き寄せられたため。　④ 物質が水と反応して金属の結晶に変化し、その結晶が電気の力でリトマス紙の上を転がったため。

6 塩化銅水溶液の電気分解において、実験中に観察される現象と、その結果から判断できる内容の組み合わせとして最も適切なものを選択してください。（2019年 福井県公立入試 類似）

① 陰極に赤褐色の物質が付着し、陽極付近からはプールの消毒液のような臭いの気体が発生する。　② 陽極に赤褐色の物質が付着し、陰極付近からは線香の火を近づけると激しく燃える気体が発生する。　③ 電流を流し続けると、水溶液中に含まれる銅イオンが増加するため、液の青色がしだいに濃くなる。　④ 陰極から発生する気体を試験管に集めてマッチの火を近づけると、音を立てて爆発的に燃える。

7 塩化銅水溶液を電気分解した際、電源の負極側の電極に付着した赤褐色の物質が金属であることを確認するための方法と、その結果として観察される現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 付着物を加熱し、マグネシウムのように激しく光を出して燃えるかを確認する。　② 付着物に磁石を近づけ、鉄のように強く引きつけられるかを確認する。　③ 付着物を乾燥させてから薬さじの裏などで強くこすると、特有の金属光沢が現れる。　④ 付着物を水に入れてよく振り、水の色が青色に変化するかを確認する。

8 BTB溶液を加えたときに緑色を示す水溶液の性質について、正しく説明しているものはどれか。（2024年 青森県公立入試 類似）

① 液性は中性であり、フェノールフタレイン液を加えると濃い赤色に変化する性質を持つ。　② 液性はアルカリ性であり、水溶液中に水酸化物イオンが水素イオンよりも多く存在する状態である。　③ 液性は酸性であり、水溶液中に水素イオンが水酸化物イオンよりも多く存在する状態である。　④ 液性は中性であり、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応した状態である。

9 物質が水に溶けて電離し、陰イオンが生じる仕組みに関する記述として、最も適切なものを選びなさい。（2020年 長崎県公立入試 類似）

① 原子が電子を受け取ることで、全体として負の電荷を帯びる。　② 原子が電子を失うことで、全体として負の電荷を帯びる。　③ 原子が陽子を放出し、全体として負の電荷を帯びる。　④ 原子が周囲の陽イオンと結合し、全体として負の電荷を帯びる。

10 亜鉛板を浸した硫酸亜鉛水溶液と、銅板を浸した硫酸銅水溶液を、素焼きの容器で仕切ってつなぐダニエル電池の仕組みについて考えます。もし、この素焼きの容器を使用せずに2つの水溶液を一つの容器に直接混ぜ合わせて実験を行った場合、どのような現象が起こると予想されるか。（2022年 三重県公立入試 類似）

① イオンが移動できなくなるため、化学反応が全く進まず、導線に電流が流れなくなる　② 電子が水溶液中を自由に移動できるようになるため、外部に流れる電流が非常に大きくなる　③ 銅板から亜鉛イオンが溶け出し、亜鉛板側に銅イオンが移動して反応が停止する　④ 亜鉛板の表面に銅が直接析出してしまい、外部の導線に流れる電流がすぐに弱くなる

11 物質が水に溶けたときに、陽イオンと陰イオンに分かれる「電離」が起こり、その水溶液が電流を流すことができるようになる物質を何というか、最も適切な名称を選びなさい。（2024年 広島県公立入試 類似）

① 電解質　② 絶縁体　③ 導体　④ 非電解質

12 一定量の水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を少しずつ加えていき、4立方センチメートル加えたところでちょうど中和したとします。このとき、加えた塩酸の量と、混合液中の水素イオンの数の関係として正しい説明はどれですか。（2022年 島根県公立入試 類似）

① 塩酸を加え始めた瞬間から水素イオンの数は直線的に増加し、4立方センチメートルを超えると増加の割合がさらに大きくなる。　② 中和点である4立方センチメートルに達するまでは水素イオンの数は減少し続け、中和点を超えると再び増加し始める。　③ 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数は直線的に増加し、4立方センチメートルを超えると一定の数に保たれる。　④ 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数はゼロであり、4立方センチメートルを超えてからは加えた分だけ直線的に増加する。

13 水溶液に電圧をかけた際、酸性の性質を示す原因となる粒子が特定の電極へ移動する理由を、粒子の名称と電気的な性質に着目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 佐賀県公立入試 類似）

① 酸性の正体である水素イオンが正（プラス）の電気を帯びているため、陰極に引き寄せられる。　② 酸性の正体である塩化物イオンが負（マイナス）の電気を帯びているため、陽極に引き寄せられる。　③ 酸性の正体である塩化物イオンが正（プラス）の電気を帯びているため、陰極に引き寄せられる。　④ 酸性の正体である水素イオンが負（マイナス）の電気を帯びているため、陽極に引き寄せられる。

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.14 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 ▼ここで折る	答え
1	アンモニアは水に非常によく溶ける性質を持ち、溶けるとアンモニア水となってアルカリ性を示します。フェノールフタレイン溶液は、酸性や中性では無色ですが、アルカリ性の水溶液に反応すると無色から赤色に変化する性質があるため、アンモニア水に加えると赤色を呈します。	1 性質：アルカリ性、色の変化：赤色
2	酸とアルカリが反応する中和の核心は、水素イオンと水酸化物イオンが特定の割合で結合し、水分子に変化することにあります。この反応により、それぞれのイオンが持つ酸性やアルカリ性の性質が失われます。ナトリウムイオンや塩化物イオンは水に溶けた状態で残りますが、中和そのものは水の生成を指します。	2 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になる
3	物質は、その構成や結合の状態によって内部にエネルギーを保持しています。このエネルギーを化学エネルギーと呼び、電池や燃焼などの化学変化を利用することで、私たちの生活に必要な電気や熱といった別の形態のエネルギーに変換して利用することができます。	1 化学エネルギー
4	電源の正極につないだ電極は陽極であり、そこにはマイナスの電気を帯びた陰イオン（塩化銅の場合は塩化物イオン）が引き寄せられる。一方で、電源の負極につないだ電極は陰極であり、プラスの電気を帯びた陽イオンが引き寄せられる。	4 陽極 － 陰イオン
5	電解質が水に溶けると、正の電荷を持つ陽イオンと負の電荷を持つ陰イオンに分かれる。ここに電圧を加えると、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へ引き寄せられて移動する。リトマス紙の色を変化させる成分（水素イオンや水酸化物イオンなど）もイオンであるため、その移動に伴って色の変化も移動する。	1 物質が水溶液中でイオンに分かれて存在しており、電圧によって特定の電荷を持つイオンが移動したため。
6	塩化銅水溶液に電流を流すと、陽イオンである銅イオンが負極（陰極）へ移動して電子を受け取り、赤褐色の銅として析出します。一方、陰イオンである塩化物イオンは正極（陽極）へ移動して電子を離し、刺激臭と漂白作用を持つ塩素ガスとして発生します。反応が進むにつれて水溶液中の銅イオンが減少するため、水溶液の青色はしだいに薄くなっていきます。	1 陰極に赤褐色の物質が付着し、陽極付近からはプールの消毒液のような臭いの気体が発生する。
7	析出した赤褐色の物質は銅であり、金属としての性質を持っています。金属には「磨くと光る（金属光沢）」という共通の性質があるため、乾燥させた付着物を薬さじなどでこすって輝きが出るかを確認することで、それが金属であることを証明できます。	3 付着物を乾燥させてから薬さじの裏などで強くこすると、特有の金属光沢が現れる。
8	BTB溶液が緑色を示すのは、水溶液の液性が中性のときである。中性とは、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が結びついて互いの性質を打ち消し合い、イオンの数のバランスがとれた状態を指す。フェノールフタレイン液は中性では無色であり、赤色になるのはアルカリ性のときである。	4 液性は中性であり、水溶液中の水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応した状態である。
9	原子が外部から負の電気を持つ電子を受け取ると、もともと持っていた正の電気（陽子の数）よりも負の電気の方が多くなります。この状態を陰イオンと呼びます。化学変化において移動するのは電子のみであり、陽子の数が増減してイオンになることはありません。	1 原子が電子を受け取ることで、全体として負の電荷を帯びる。
10	素焼きの容器による仕切りがないと、硫酸銅水溶液中の銅イオンが直接亜鉛板と接触します。すると、外部の導線を通らずに亜鉛板から銅イオンへ直接電子が渡される反応が進んでしまい、亜鉛板の表面が析出した銅で覆われます。その結果、電池として外部に電気エネルギーを取り出すことが困難になります。	4 亜鉛板の表面に銅が直接析出してしまい、外部の導線に流れる電流がすぐに弱くなる
11	物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。電離によって生じたイオンが水溶液中を自由に移動することで、電気を運ぶ役割を果たすため、このような性質を持つ物質を電解質と定義します。一方で、砂糖のように水に溶けても電離しない物質は非電解質と呼ばれます。	1 電解質
12	中和反応において、酸から生じる水素イオンは、水溶液中に存在するアルカリ性の原因である水酸化物イオンと反応して水になります。そのため、中和点に達するまでは加えた水素イオンはすべて消費されて水に変わるため、水溶液中の水素イオンの数はゼロのままとなります。中和点を超えると反応相手の水酸化物イオンがなくなるため、加えた分の水素イオンがそのまま水溶液中に残り、直線的に増加していきます。	4 塩酸を4立方センチメートル加えるまでは水素イオンの数はゼロであり、4立方センチメートルを超えてからは加えた分だけ直線的に増加する。
13	酸性を示す物質が水に溶けると、電離して水素イオンを生じます。水素イオンは正の電荷を持つ陽イオンであるため、電気的な引力によって負の電荷を持つ陰極（マイナス極）側へと移動します。リトマス紙が赤く変化する現象は、この水素イオンが移動した先で反応が起こるために観察されます。	1 酸性の正体である水素イオンが正（プラス）の電気を帯びているため、陰極に引き寄せられる。

まちがえた問題のメモ