中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.11

名前

得点 ／13

1 うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液を過不足なく反応（完全中和）させたとき、水溶液中に生じる水に溶けにくい白色の沈殿物の名称として最も適当なものを、次のうちから1つ選びなさい。（2022年 宮崎県公立入試 類似）

① 硫酸バリウム　② 炭酸カルシウム　③ 塩化バリウム　④ 硝酸バリウム

2 塩化水素を水に溶かした水溶液（塩酸）に電流を流すと、物質の変化が起こります。塩化水素が水中で電離している状態と、電流が流れる仕組みについての説明として最も適切なものを選びなさい。（2019年 新潟県公立入試 類似）

① 塩化水素分子が、電気を帯びた粒子である水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが移動することで電流が流れる。
② 塩化水素が分子の形のまま水中に均一に広がり、分子そのものが電極に衝突することで電流が流れる。
③ 塩化水素が水素原子と塩素原子に分かれ、それぞれが電気を帯びない状態で水溶液中を移動することで電流が流れる。
④ 塩化水素分子が、水酸化物イオンとナトリウムイオンに分かれて存在し、これらが電気を運ぶことで電流が流れる。

3 塩化銅水溶液の電気分解において、陽極付近から発生した気体を水に溶かし、その水溶液を赤インクで着色した水に数滴加えた。このとき、赤インクの色が消えて無色になる現象が見られた。このような、物質の色素を破壊して色を消す塩素特有の性質を何というか。（2024年 沖縄県公立入試類似）

① 揮発作用　② 還元作用　③ 漂白作用　④ 中和作用

4 希硫酸と水酸化バリウム水溶液を混合して白い沈殿が生じる反応において、反応の前後で全体の質量が変化しない理由を、原子の性質に触れて説明したものとして最も適切なものはどれか。（2020年 広島県公立入試 類似）

① 化学変化によって新しい原子が作り出され、質量が補われるから
② 反応によって一部の原子が消滅するが、沈殿がその分重くなるから
③ 化学変化の前後で、物質を構成する原子の種類と数は変化しないから
④ 原子の組み合わせは変化するが、反応によって原子の大きさが膨らむから

5 亜鉛板と銅板を電解質水溶液に入れ、導線でつないで作ったボルタ電池において、負極となる亜鉛板で起こる化学変化を正しく説明したものはどれですか。（2020年 茨城県公立入試 類似）

① 水溶液中の亜鉛イオンが電子を放出して、亜鉛原子として板に付着する。
② 亜鉛原子が電子を受け取って、亜鉛イオンとして水溶液中に溶け出す。
③ 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って、亜鉛原子として板に付着する。
④ 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンとして水溶液中に溶け出す。

6 水酸化バリウム水溶液を、ある酸性の水溶液に少しずつ滴下していく実験を行います。このとき、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反応して互いの性質を打ち消し合う「中和」が起こります。この反応によって生成される物質の名称として適切なものはどれですか。（2015年 長崎県公立入試 類似）

① 酸素　② 水　③ 水酸化バリウム　④ 水素

7 塩酸が入ったビーカーにBTB溶液を数滴加えたとき、観察される溶液の色とその結果から判断できる性質の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 京都府公立入試 類似）

① 溶液の色が黄色になり、酸性であると判断できる。
② 溶液の色が緑色になり、中性であると判断できる。
③ 溶液の色が黄色になり、アルカリ性であると判断できる。
④ 溶液の色が青色になり、アルカリ性であると判断できる。

8 2種類の異なる金属板をうすい塩酸に入れ、モーターをつないで電流を取り出す実験を行いました。このとき、負極となった金属板で観察される変化として適切なものはどれか選びなさい。（2018年 福井県公立入試 類似）

① 金属板が電解質溶液中に溶け出し、金属板の質量が減少する。
② 金属板が電子を受け取って陰イオンになり、金属板の質量が増加する。
③ 金属板の表面から気泡が激しく発生し、金属板の質量は変化しない。
④ 溶液中の金属イオンが電子を受け取り、金属板の質量が増加する。

9 水酸化ナトリウム水溶液の性質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。（2022年 兵庫県公立入試 類似）

① 水溶液はアルカリ性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると赤色に変わる。
② 水溶液の中にマグネシウムリボンを入れると、激しく気体が発生する。
③ 水溶液は酸性を示し、青色リトマス紙を赤色に変える性質がある。
④ 水溶液のpH（水素イオン指数）を測定すると、その値は7より小さくなる。

10 ビーカーに入ったうすい塩酸にBTB溶液を加えたところ、溶液の色は黄色になった。ここに、駒込ピペットを用いてうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下したところ、塩酸の酸性と水酸化ナトリウム水溶液のアルカリ性が互いの性質を打ち消し合う反応が起こった。この反応が過不足なく進み、溶液がちょうど中性になったとき、ビーカー内の液体の色は何色に変化するか。（2021年 福島県公立入試 類似）

① 青色　② 緑色　③ 赤色　④ 黄色

11 硫酸の電離を示す式「H2SO4 → 2H+ + SO4^2-」において、水素イオンの係数が「2」になる理由として、最も適切な説明はどれか。（2014年三重県公立入試 類似）

① 水素分子（H2）が水に溶ける際、分子の形のままイオンになることができないため、便宜上2倍にする必要があるから。
② 硫酸イオン（SO4^2-）の質量の合計が、水素イオン2つ分の質量と等しくなるように調整されているから。
③ 硫酸分子には酸素原子が4つ含まれており、その半分の数だけ水素イオンが分かれる性質があるから。
④ 硫酸イオンが2価の陰イオンであり、水溶液全体で電気的に中性を保つためには、1価の水素イオンが2つ必要だから。

12 酸性のレモン汁と、アルカリ性の石灰水を混ぜ合わせる実験を行います。レモン汁に含まれる4個の水素イオンに対し、石灰水に含まれる4個の水酸化物イオンを加えて過不足なく反応させたとき、新しく生成される物質の名前と分子の数の組み合わせとして正しいものを次から選びなさい。（2025年 鹿児島県公立入試 類似）

① 水が8個生成される　② 水が4個生成される　③ 酸素分子と水素分子が2個ずつ生成される　④ 水素分子が4個生成される

13 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を、硫酸銅水溶液に銅板をそれぞれ浸し、両方の極板を導線で光電池用モーターに接続してダニエル電池を作成しました。このとき、導線を流れる電流の向きと負極の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① 電流は銅板から亜鉛板の向きに流れ、負極は亜鉛板である。
② 電流は亜鉛板から銅板の向きに流れ、負極は銅板である。
③ 電流は銅板から亜鉛板の向きに流れ、負極は銅板である。
④ 電流は亜鉛板から銅板の向きに流れ、負極は亜鉛板である。

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.11 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	うすい硫酸とうすい水酸化バリウム水溶液が中和反応を起こすと、水素イオンと水酸化物イオンから水が生成し、同時にバリウムイオンと硫酸イオンが結びついて水に溶けにくい白色の硫酸バリウムが沈殿します。	1 硫酸バリウム
2	塩化水素などの電解質が水に溶けると、原子が電気を帯びた状態である「イオン」に分かれます。塩化水素の場合は陽イオンである水素イオンと陰イオンである塩化物イオンに分かれます。水溶液に電圧をかけると、これらのイオンがそれぞれ逆の符号の電極に向かって移動するため、液体中を電流が流れることになります。分子のまま溶けている砂糖などの非電解質では、この現象は起こりません。	1 塩化水素分子が、電気を帯びた粒子である水素イオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが移動することで電流が流れる。
3	塩素は水に溶けると強い酸化力を持ち、色素の分子を破壊する性質を持っている。この性質を漂白作用と呼び、家庭用の漂白剤やプールの消毒、水道水の殺菌などに広く利用されている。	3 漂白作用
4	化学変化が起こるとき、原子の組み合わせは変わりますが、原子そのものがなくなったり新しくできたりすることはありません。反応に関わる原子の種類と数が一定に保たれるため、全体の質量は保存されます。	3 化学変化の前後で、物質を構成する原子の種類と数は変化しないから
5	ボルタ電池の負極では、より反応性が高い（陽イオンになりやすい）金属である亜鉛が電子を放出し、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出す反応が起こります。このとき放出された電子が導線を伝わって正極へ移動することで、電流が流れます。	4 亜鉛原子が電子を放出して、亜鉛イオンとして水溶液中に溶け出す。
6	中和反応の本質は、酸から生じる水素イオン（H^+）と、アルカリから生じる水酸化物イオン（OH^-）が結びついて、水（H_2O）を形成することにあります。これにより、水溶液中のそれぞれのイオンの濃度が減少します。	2 水
7	BTB溶液は水溶液の性質（液性）を調べるために用いられる指示薬です。酸性の水溶液に加えると黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色に変化する性質があります。塩酸は水素イオンを含む酸性の水溶液であるため、BTB溶液を加えると黄色を示します。	1 溶液の色が黄色になり、酸性であると判断できる。
8	化学電池の負極側では、金属原子が電子を放出して陽イオンとなり、電解質溶液中に溶け出す反応が進みます。そのため、実験を続けると負極の金属板は少しずつ削られ、質量が減少していく様子が観察されます。一方、正極側では水素イオンが電子を受け取って気体が発生します。	1 金属板が電解質溶液中に溶け出し、金属板の質量が減少する。
9	水酸化ナトリウムは水に溶けると電離して水酸化物イオンを生じるため、その水溶液はアルカリ性を示します。アルカリ性の水溶液には、フェノールフタレイン溶液を赤色に変えるという特有の性質があります。青色リトマス紙を赤く変える、金属と反応して水素を発生させる、pHが7より小さくなるといった性質は、いずれも酸性の水溶液に見られる特徴です。	1 水溶液はアルカリ性を示し、フェノールフタレイン溶液を加えると赤色に変わる。
10	酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合い、水と塩が生じる反応を中和といいます。BTB溶液は液性によって色が変化する指示薬であり、酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、完全に中和して液性が中性になると、溶液の色は黄色から緑色へと変化します。	2 緑色
11	水溶液中では、陽イオンが持つプラスの電気の総量と、陰イオンが持つマイナスの電気の総量は必ず等しくなり、全体として電気的に中性の状態を保っている。硫酸イオンは「2-」の電荷を持つ2価の陰イオンであるため、これとバランスを取るためには「1+」の電荷を持つ水素イオンが2つ存在しなければならない。そのため、硫酸分子1つが電離したとき、水素イオンの係数は2となる。	4 硫酸イオンが2価の陰イオンであり、水溶液全体で電気的に中性を保つためには、1価の水素イオンが2つ必要だから。
12	中和反応において、1個の水素イオンと1個の水酸化物イオンが結合すると、1分子の水が生成されます。レモン汁の水素イオン4個と石灰水の水酸化物イオン4個が反応した場合、生じる水分子も4個となります。水素ガス（水素分子）が発生する反応ではない点に注意が必要です。	2 水が4個生成される
13	ダニエル電池では、よりイオンになりやすい亜鉛板が電子を放出して負極となり、銅板が正極となります。電池の外部回路において、電子は負極から正極（亜鉛板から銅板）に向かって流れますが、電流の向きは電子の流れと逆向きと定義されているため、正極から負極（銅板から亜鉛板）への向きになります。	1 電流は銅板から亜鉛板の向きに流れ、負極は亜鉛板である。

まちがえた問題のメモ