中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.26

名前

得点 ／13

1 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、2つの水溶液をセロハンで仕切って作る電池があります。この実験において、セロハンが果たしている最も適切な役割は何ですか。（2024年 山梨県公立入試 類似）

① 2種類の水溶液が混ざり合うのを防ぎつつ、イオンを通過させることで液全体の電気的なバランスを保つ。
② 水溶液中の金属原子が自由に移動できるようにし、化学反応が起こる場所を増やす。
③ 絶縁体として働き、2つの水溶液の間で一切の物質や電気が移動しないように遮断する。
④ 導線と同じ役割を持ち、電子を一方の水溶液からもう一方の水溶液へと直接通過させる。

2 水に溶かしたときに電離して電流を流す性質を持ち、かつその水溶液が中性を示す物質として最も適切なものを次から選びなさい。（2019年大阪府公立入試 類似）

① 塩化アンモニウム
② 塩化ナトリウム
③ 炭酸ナトリウム
④ 砂糖

3 硫酸マグネシウム水溶液にマグネシウム板を、硫酸銅水溶液に銅板を浸して電池を作りました。先に実験していた「亜鉛板と銅板を用いた電池」と比較したとき、この電池の特徴について述べたものとして正しいものはどれですか。なお、イオン化傾向の大きさは「マグネシウム ＞ 亜鉛＞ 銅」の順であるものとします。（2023年 新潟県公立入試 類似）

① マグネシウムは銅よりもイオン化傾向が小さいため、マグネシウム板が正極となり、銅板が負極となる。
② 亜鉛と銅の組み合わせと同様にマグネシウムが負極となるが、マグネシウムは亜鉛よりも陽イオンになりやすいため、電流の強さなどが変化する。
③ 亜鉛よりもマグネシウムの方がイオン化傾向が小さいため、電流の向きは亜鉛と銅の組み合わせのときとは逆になる。
④ マグネシウムと亜鉛はどちらも銅よりイオン化傾向が大きいため、どちらを電極に使っても電池としての性能や極性は全く同じである。

4 アルカリ性の溶液に酸性の溶液を加えていき、ｐＨの値がちょうど７になった状態で滴下を止めました。このとき、混合液の中で起こった現象と液の状態について正しく述べているものはどれですか。（2015年 大阪府公立入試 類似）

① 中和が完了してアルカリ性になっており、ｐＨは最初よりも小さい値になっている
② 中和が完了して中性になっており、水溶液中の水素イオンが水酸化物イオンより多くなっている
③ 中和が完了して酸性になっており、ｐＨは最初よりも大きい値になっている
④ 中和が完了して中性になっており、酸の性質とアルカリの性質が打ち消し合っている

5 ビーカーに入れた水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えていくと、化学反応によって白い沈殿が生じた。この混合液から、生じた沈殿物のみを物理的に分離して取り出す操作として最も適切なものはどれか。（2019年 山梨県公立入試 類似）

① 再結晶を行う
② 液体を加熱してすべて蒸発させる
③ 蒸留を行う
④ ろ過を行う

6 水酸化ナトリウム水溶液の電気分解において、横軸に電流を流した時間、縦軸に溶液中のナトリウムイオンの数をとってその関係を分析したとき、どのような結果が得られますか。（2023年 東京都公立入試 類似）

① 時間の経過に比例して、ナトリウムイオンの数が直線的に増加するグラフとなる。
② 時間が経過しても、ナトリウムイオンの数は増減せず水平なグラフとなる。
③ 時間の経過とともに、ナトリウムイオンの数が徐々に減少していくグラフとなる。
④ 電気分解が始まった直後だけナトリウムイオンが急増し、その後一定になるグラフとなる。

7 洗剤の液性と油汚れの落ちやすさの関係について、pHの値を用いた説明として最も適切なものはどれですか。（2024年 山口県公立入試 類似）

① pHの値が変動しても、アルカリ性の強さと洗浄効果には全く関係がない。
② pHの値が大きくなり、アルカリ性が強まるほど洗浄効果が高まる傾向がある。
③ pHの値が7に近づき、中性になるほど洗浄効果が高まる傾向がある。
④ pHの値が小さくなり、酸性が強まるほど洗浄効果が高まる傾向がある。

8 硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせたときに生じる沈殿について、一方の液体の量を固定し、もう一方の液体の量を増やしながら反応させたときの「加えた液体の体積」と「生じた沈殿の質量」の関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2026年 静岡県公立入試 類似）

① 中和点に達するまでは一定の質量を保ち、中和点を超えると急激に増加する。
② 反応が進むにつれて沈殿が硫酸に溶けるため、一度増加した後に減少する。
③ 反応物の一方が反応し尽くすまでは比例して増加し、その後は一定になる。
④ 液体の合計体積に比例するため、反応が終わった後も沈殿の質量は増加し続ける。

9 ビーカーに入れた一定量の水酸化ナトリウム水溶液にBTB溶液を数滴加えた後、うすい塩酸を少しずつ滴下していきました。塩酸を加えるにつれて、水溶液の色はどのように変化していきますか。変化の順番として正しいものを選びなさい。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① 青色 → 黄色 → 緑色
② 黄色 → 緑色 → 青色
③ 緑色 → 青色 → 黄色
④ 青色 → 緑色 → 黄色

10 ある水溶液のpH（水素イオン指数）を測定したところ、その値は2.9でした。この水溶液にBTB溶液を加えた際の色と、その水溶液が示す性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① BTB溶液の色：緑色、性質：中性
② BTB溶液の色：青色、性質：アルカリ性
③ BTB溶液の色：黄色、性質：アルカリ性
④ BTB溶液の色：黄色、性質：酸性

11 うすい塩酸が入ったビーカーに亜鉛板と銅板を入れ、これらを導線でつないで電子オルゴールを鳴らす実験を行いました。このとき、気体が発生する側の金属板の名称と、その電極の種類として正しい組み合わせを選んでください。（2017年 広島県公立入試 類似）

① 亜鉛板が気体を発生させ、正極となる
② 銅板が気体を発生させ、負極となる
③ 亜鉛板が気体を発生させ、負極となる
④ 銅板が気体を発生させ、正極となる

12 塩化水素が水に溶けて塩酸になったとき、物質が陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。その名称として正しいものを選択してください。（2024年 三重県公立入試 類似）

① 電離
② 蒸留
③ 中和
④ 還元

13 電解質を水に溶かした水溶液に電圧を加えると、電流が流れるようになります。このとき、水溶液中で起こっている現象の説明として最も適切なものはどれか。（2024年 長崎県公立入試 類似）

① 水溶液中の電解質がすべて気体に変化し、その気体分子が電極間を高速で往復することで電流が生まれる。
② 電圧を加えることで水溶液中の原子核が分裂し、そこから発生したエネルギーが電流に変換される。
③ 電解質の分子が水分子と結びつき、水溶液全体が金属と同じように自由電子を放出するようになる。
④ 電離によって生じたイオンが、それぞれ反対の符号を持つ電極に向かって移動することで電気が運ばれる。

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.26 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	化学電池（ダニエル電池）において、セロハンは膜としての性質を持ち、性質の異なる2つの電解質水溶液が急激に混ざり合うのを防ぐ役割があります。一方で、膜にある微細な隙間をイオンが通り抜けることができるため、反応によって生じた電荷の偏りを解消し、電気的な中性を保って電流を流し続けるために不可欠な要素です。	1 2種類の水溶液が混ざり合うのを防ぎつつ、イオンを通過させることで液全体の電気的なバランスを保つ。
2	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離という現象が起こるため、電流を流す電解質としての性質を持ちます。また、その水溶液は酸性やアルカリ性を示さない中性です。砂糖は非電解質であり、塩化アンモニウムは酸性、炭酸ナトリウムはアルカリ性を示すため、条件にすべて合致するのは塩化ナトリウムです。	2 塩化ナトリウム
3	金属のイオン化傾向はマグネシウムが亜鉛よりも大きく、亜鉛は銅よりも大きいため、いずれの金属を銅と組み合わせても、銅よりイオンになりやすいマグネシウムや亜鉛が負極となります。ただし、マグネシウムは亜鉛よりもさらに陽イオンになりやすい性質を持っているため、亜鉛を用いた場合とは反応の勢いや生じる電圧の大きさが異なります。このように、金属の組み合わせによって電池の特性が決まります。	2 亜鉛と銅の組み合わせと同様にマグネシウムが負極となるが、マグネシウムは亜鉛よりも陽イオンになりやすいため、電流の強さなどが変化する。
4	アルカリ性の水溶液に酸を加えてｐＨが７になった状態は、中和反応によって酸の性質とアルカリの性質が完全にはたらきを打ち消し合った「中和点」であることを意味します。このとき液性は中性となり、水溶液中の水素イオンの数と水酸化物イオンの数が等しくなっています。中和反応の結果、水と塩（えん）が生成されます。	4 中和が完了して中性になっており、酸の性質とアルカリの性質が打ち消し合っている
5	水に溶けない固体の物質（沈殿）が混じっている液体から、その固体のみを取り出すには、ろ紙を用いたろ過が最も適しています。硫酸バリウムは水に溶けないため、ろ紙の上に残り、水などの液体部分はろ液として通り抜けます。	4 ろ過を行う
6	電気分解の過程において、ナトリウムイオンは水溶液中で安定して存在し続け、電極で物質として取り出されることはありません。したがって、1分、2分、3分と時間が経過しても、最初から存在しているナトリウムイオンの個数は変わらないため、時間とイオンの数の関係をグラフに表すと、数値が変化しない水平な直線が得られます。	2 時間が経過しても、ナトリウムイオンの数は増減せず水平なグラフとなる。
7	水溶液の性質を示すpHは、7を中性として数値が大きくなるほどアルカリ性が強くなります。油性汚れの除去実験において、pHの値が高い洗剤ほど汚れを落とした面積が広いという結果が得られた場合、アルカリ性の強まりとともに洗浄効果が向上していると判断するのが科学的に妥当な推論です。	2 pHの値が大きくなり、アルカリ性が強まるほど洗浄効果が高まる傾向がある。
8	硫酸と水酸化バリウムが反応して硫酸バリウムの沈殿が生じる際、反応に必要なイオンが水溶液中に残っている間は、加えた液体の量に比例して沈殿の質量が増加します。しかし、中和点に達してどちらか一方のイオンが完全に消費されると、それ以上反応物を追加しても新たな沈殿は生成されなくなるため、グラフは水平（一定）になります。	3 反応物の一方が反応し尽くすまでは比例して増加し、その後は一定になる。
9	水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性であるため、最初はBTB溶液によって青色を示します。そこに酸性の塩酸を加えると中和反応が起こり、水酸化ナトリウムのアルカリ性が打ち消されていきます。完全に中和したとき、液性は中性となり緑色に変化します。さらに塩酸を加え続けると、溶液中に水素イオンが過剰になるため、酸性へと変化し黄色を示します。	4 青色 → 緑色 → 黄色
10	pHの値は水溶液の酸性・アルカリ性の度合いを表しており、pH7が中性、7より小さい数値が酸性、7より大きい数値がアルカリ性であることを意味します。pHが2.9という数値は7よりも小さいため、この水溶液は酸性です。BTB溶液は酸性の水溶液に反応すると黄色に変化するため、正解の組み合わせが導き出されます。	4 BTB溶液の色：黄色、性質：酸性
11	うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れたボルタ電池では、亜鉛が電子を放出して陽イオンとなり、液中に溶け出します。放出された電子は導線を通って銅板へと移動し、銅板の表面で水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素分子（気体）となります。電子が流れ込んでくる側の電極を正極と呼ぶため、気体が発生する銅板が正極となります。	4 銅板が気体を発生させ、正極となる
12	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。塩化水素は水溶液中で水素イオンと塩化物イオンに分かれるため、電解質に分類されます。	1 電離
13	電解質が電離して生じた陽イオンは陰極（マイナス極）へ、陰イオンは陽極（プラス極）へ移動します。このように電荷を持った粒子であるイオンが水中を移動することによって、結果として水溶液中に電流が流れる仕組みとなっています。	4 電離によって生じたイオンが、それぞれ反対の符号を持つ電極に向かって移動することで電気が運ばれる。

まちがえた問題のメモ