中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.28

名前

得点 ／13

1 アルカリ性の水溶液に電圧を加えた際、アルカリ性を示す色の変化が陽極（＋極）側に向かって広がっていく理由を、イオンの性質に触れて説明したものとして適切なものはどれですか。（2023年 山形県公立入試 類似）

① アルカリ性の原因であるナトリウムイオンが正の電荷を持ち、陽極に引き寄せられるため
② アルカリ性の原因である水素イオンが負の電荷を持ち、陽極に引き寄せられるため
③ アルカリ性の原因である水酸化物イオンが正の電荷を持ち、陽極から退けられるため
④ アルカリ性の原因である水酸化物イオンが負の電荷を持ち、陽極に引き寄せられるため

2 亜鉛板と銅板を電解質溶液に入れ、導線でつないで電流を取り出す実験において、亜鉛板で観察される現象とその仕組みについて述べた文として、最も適切なものを選びなさい。（2022年 広島県公立入試 類似）

① 亜鉛原子が導線から流れてきた電子を吸収し、水溶液中の物質と反応して気体を発生させる。
② 亜鉛原子が電子を放出し、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出すため、亜鉛板が次第にボロボロになる。
③ 銅板から移動してきた亜鉛原子が、亜鉛板の表面で電子を失って再びイオン化する。
④ 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取り、亜鉛原子となって付着するため、亜鉛板の質量が増加する。

3 ダニエル電池の正極付近で起こっている反応について、電子を「e^-」という記号を用いて表したとき、化学反応式として適切なものはどれですか。ただし、銅イオンは2価の陽イオンであるものとします。（2023年 茨城県公立入試 類似）

① $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
② $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$
③ $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
④ $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

4 マグネシウム、亜鉛、銅の3種類の金属板と、それぞれの金属の成分を含む硫酸塩水溶液を用いた実験を行いました。硫酸銅水溶液にマグネシウム板を浸したとき、および硫酸銅水溶液に亜鉛板を浸したときの両方で共通して見られる現象の説明として、正しいものを選びなさい。（2023年奈良県公立入試 類似）

① 水溶液中のマグネシウムイオンや亜鉛イオンが、銅の表面で還元される。
② 銅イオンが酸素と結びつくことで、水溶液の色が次第に濃くなる。
③ 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅が析出する。
④ 金属板から溶け出した陽イオンが銅イオンから電子を奪い、酸化反応が進む。

5 水素と酸素が化学反応して水ができるときに、化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置を何といいますか。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 燃料電池
② 蓄電池
③ 乾電池
④ 光電池

6 水酸化カルシウム水溶液を満たした試験管を用いて、水溶液の性質を特定する実験を行いました。このときの結果の組み合わせとして適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。（2020年 福島県公立入試 類似）

① BTB溶液を加えると黄色に変化し、マグネシウムリボンを入れると水素が発生する
② フェノールフタレイン溶液を加えると赤色に変化し、マグネシウムリボンを入れると水素が発生する
③ フェノールフタレイン溶液を加えても変化はなく、マグネシウムリボンを入れると塩素が発生する
④ BTB溶液を加えると青色に変化し、マグネシウムリボンを入れても気体は発生しない

7 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を過不足なく反応させた液体を数滴スライドガラスにとり、加熱して水分を蒸発させたところ、白い固体が残りました。この固体を顕微鏡で観察したときに見られる、この物質特有の結晶の形として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2016年鳥取県公立入試 類似）

① 針状
② 立方体状
③ 球状
④ 複雑な枝分かれ状

8 水酸化ナトリウムが水に溶けたときの様子をイオン式を用いた化学反応式（電離を表す式）で表したとき、その内容として正しいものはどれですか。水溶液中に存在する粒子の名称と合わせて選びなさい。（2016年 山梨県公立入試 類似）

① $NaOH \rightarrow Na^+ + H^+ + O^{2-}$ と表され、溶液中にはナトリウムイオンと水素イオン、酸素イオンが存在する。
② $NaOH \rightarrow Na + OH$ と表され、溶液中にはナトリウム原子と水酸化物分子が存在する。
③ $NaOH \rightarrow Na^- + OH^+$ と表され、溶液中には負の電荷を持つナトリウムイオンと正の電荷を持つ水酸化物イオンが存在する。
④ $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ と表され、溶液中にはナトリウムイオンと水酸化物イオンが存在する。

9 塩酸（塩化水素の水溶液）を電気分解したときの反応を、原子の結びつきの変化に注目して説明したものとして、科学的に正しい記述はどれですか。（2015年 福岡県公立入試 類似）

① 塩化水素分子の中の塩素原子だけが結びつき、水素原子は水の中に溶けて消える
② 2つの塩化水素分子を構成していた原子が組み替わり、水素分子1つと塩素分子1つになる
③ 1つの塩化水素分子から、水素分子1つと塩素分子1つがそれぞれ生成される
④ 塩化水素分子に含まれる原子がバラバラになり、そのまま水素原子と塩素原子として存在する

10 金属Yを硫酸銅水溶液に入れたところ、金属Yの表面に赤色の固体が付着した。この現象が起こった理由と、金属Yと銅のイオン化傾向の関係について正しく説明しているものはどれか。（2025年 北海道公立入試 類似）

① 金属Yが電子を失って陽イオンになり、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅として析出したため、金属Yは銅よりもイオン化傾向が大きい。
② 金属Yが銅イオンから電子を受け取って陽イオンになり、もともとの銅が水溶液中に溶け出したため、金属Yは銅よりもイオン化傾向が小さい。
③ 金属Yと銅イオンが電子を交換せずに反応し、新しい合金が表面に形成されたため、金属Yと銅のイオン化傾向は等しい。
④ 水溶液中の銅イオンがさらに電子を失い、金属Yの表面に結合したため、金属Yは銅よりもイオン化傾向が小さい。

11 ある酸性の水溶液に、アルカリ性の水溶液を徐々に加えて中和反応を行いました。加えたアルカリ性の水溶液の量が増加するにつれて起こる、水溶液のpHと存在するイオンの濃度の変化に関する記述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 加えるにつれてpHは変化せず、水酸化物イオンの濃度だけが増加する。
② 加えるにつれてpHは大きくなり、水酸化物イオンの濃度は常に0のまま保たれる。
③ 加えるにつれてpHは大きくなり、水素イオンの濃度は減少する。
④ 加えるにつれてpHは小さくなり、水素イオンの濃度は増加する。

12 硫酸銅水溶液に亜鉛の小片を入れると、亜鉛の表面に銅が析出し、水溶液中の銅イオンが減少する化学変化が起こる。このとき、原子やイオンの間で行われている「電子の受け渡し」の説明として正しいものはどれか。（2023年 長野県公立入試 類似）

① 銅原子が電子を放出して陽イオンになり、亜鉛イオンがその電子を受け取って亜鉛原子になる
② 銅イオンが電子を放出して銅原子になり、亜鉛原子がその電子を受け取って陽イオンになる
③ 亜鉛原子が電子を放出して陰イオンになり、銅イオンがその電子を受け取って陽イオンになる
④ 亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、銅イオンがその電子を受け取って銅原子になる

13 水素と酸素が結びついて水ができる化学変化を化学反応式で表すとき、最も適切なものはどれですか。（2022年 岡山公立入試 類似）

① $H2 + O \rightarrow H2O$
② $H2 + O2 \rightarrow H2O2$
③ $2H2 + O2 = 2H2O$
④ $2H2 + O2 \rightarrow 2H2O$

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.28 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	水溶液中のイオンは、自身が持つ電荷とは反対の極に移動する性質があります。アルカリ性の原因である水酸化物イオンは負の電荷を持つ陰イオンであるため、電圧をかけると陽極（＋極）に向かって移動します。この移動に伴って赤色リトマス紙を青色に変える反応が陽極側で進むため、色の変化が陽極側へ広がります。	4 アルカリ性の原因である水酸化物イオンが負の電荷を持ち、陽極に引き寄せられるため
2	亜鉛は銅よりもイオンになりやすい性質（イオン化傾向が大きい）を持っています。導線がつながれると、亜鉛板の表面にある亜鉛原子が電子を放出して水溶液中に溶け出していくため、長時間反応を続けると亜鉛板は削られたように質量が減少します。このとき放出された電子が導線を通って移動することが電流の正体です。	2 亜鉛原子が電子を放出し、亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出すため、亜鉛板が次第にボロボロになる。
3	ダニエル電池の正極（銅板側）では、水溶液中に存在する2価の陽イオンである銅イオン（Cu^{2+}）が、外部回路を通ってきた2個の電子（e^-）と結びついて、銅原子（Cu）として析出します。負極で起こる亜鉛（Zn）の酸化反応と、この正極での還元反応が組み合わさることで電池としての機能が維持されます。	1 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
4	マグネシウムや亜鉛は、銅に比べて陽イオンになりやすい性質（イオン化傾向）を持っています。そのため、これらの金属を銅イオンが含まれる水溶液に入れると、金属が電子を放出してイオンとなり、代わりに銅イオンがその電子を受け取って単体の銅へと変化します。このとき、銅イオンは還元されています。	3 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅が析出する。
5	水素と酸素の化学反応によって発生するエネルギーを、熱としてではなく電気エネルギーとして直接取り出す装置は燃料電池と呼ばれます。水の電気分解とは逆の反応を利用しているのが特徴です。	1 燃料電池
6	水酸化カルシウム水溶液はアルカリ性であるため、BTB溶液を加えると青色を示します。また、マグネシウムなどの金属と反応して水素を発生させるのは酸性の水溶液特有の性質であり、アルカリ性の水溶液ではこのような反応は起こりません。したがって、気体の発生は見られないのが正解です。	4 BTB溶液を加えると青色に変化し、マグネシウムリボンを入れても気体は発生しない
7	塩酸と水酸化ナトリウムの中和によって生じた塩化ナトリウムは水に溶けていますが、水分を蒸発させて取り出すと「再結晶」という現象が起こります。塩化ナトリウムの結晶は、ナトリウムイオンと塩化物イオンが規則正しく並んでいるため、肉眼や顕微鏡で観察すると特徴的な立方体の形をしています。	2 立方体状
8	水酸化ナトリウムは、化学式NaOHで表される物質で、水に溶けると1つのナトリウムイオン（Na^+）と1つの水酸化物イオン（OH^-）に分かれます。このとき、ナトリウムは電子を1つ失って正の電荷を帯びた陽イオンになり、水酸化物イオンは全体として負の電荷を帯びた陰イオンになります。分子の状態で存在したり、酸素と水素がバラバラのイオンになったりすることはありません。	4 $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ と表され、溶液中にはナトリウムイオンと水酸化物イオンが存在する。
9	電気分解による化学変化では、もとの物質（塩化水素）の分子を構成していた原子同士の結合が切れ、新しく別の結びつき方をして異なる物質（水素と塩素）の分子が作られます。塩化水素分子は水素原子1個と塩素原子1個が結合していますが、反応後には同じ種類の原子が2個ずつ結びついた水素分子（H_2）と塩素分子（Cl_2）になります。このとき、原子が消えたり新しく増えたりすることはないため、原子モデルでは2つの塩化水素分子が分解して、それぞれの分子が1つずつ生成される様子として描かれます。	2 2つの塩化水素分子を構成していた原子が組み替わり、水素分子1つと塩素分子1つになる
10	イオン化傾向とは、金属が電子を放出して陽イオンになろうとする度合いのことである。異なる2つの金属を比較したとき、イオン化傾向が大きい金属は電子を放出してイオンになりやすく、その放出された電子をイオン化傾向が小さい方の金属イオンが受け取ることで、単体の金属として析出（付着）する。金属Yを硫酸銅水溶液に入れた際に銅が析出したということは、金属Yが銅に電子を与えて自分自身はイオンになったことを意味するため、金属Yの方が銅よりもイオン化傾向が大きいと結論付けられる。	1 金属Yが電子を失って陽イオンになり、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅として析出したため、金属Yは銅よりもイオン化傾向が大きい。
11	酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を加えると、水酸化物イオンが水素イオンと結びついて水になるため、水素イオンの濃度は減少していきます。酸性が弱まるにつれてpHの値は大きくなり、7に近づいていきます。	3 加えるにつれてpHは大きくなり、水素イオンの濃度は減少する。
12	金属が陽イオンになろうとする性質であるイオン化傾向を比較すると、亜鉛は銅よりも大きい。そのため、亜鉛の単体と銅イオンが共存すると、より陽イオンになりやすい性質を持つ亜鉛の原子が電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。一方で、水溶液中に存在していた銅イオンは、亜鉛が放出した電子を受け取ることで電気的に中和され、銅原子となって表面に析出する。このように、金属の反応は電子の移動によって説明される。	4 亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、銅イオンがその電子を受け取って銅原子になる
13	化学反応式は、反応前の物質（反応物）を左辺に、反応後の物質（生成物）を右辺に書き、その間を「→」で結んで表します。水素（H2）と酸素（O2）が反応して水（H2O）ができるとき、反応前後で水素原子と酸素原子の数が等しくなるように係数を調整すると、水素分子2個と酸素分子1個から水分子2個ができるという関係になります。H2 + O2 → H2O2は過酸化水素ができる別の反応であり、等号（＝）を用いるのは数学の式や一部の古い表現であるため、理科の化学反応式としては不適切です。	4 $2H2 + O2 \rightarrow 2H2O$

まちがえた問題のメモ