中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.30

名前

得点 ／14

1 硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れたときに起こる、電子の受け渡しと物質の変化を正しく説明したものはどれですか。（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 亜鉛原子が陽子を受け取って陽イオンになり、銅イオンが陽子を放出して銅原子として析出する。
② 亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、水溶液中の銅イオンがその電子を受け取って銅原子として析出する。
③ 銅イオンが電子を放出して陽イオンになり、水溶液中の亜鉛原子がその電子を受け取って亜鉛原子として析出する。
④ 硫酸イオンが電子を放出して陽イオンになり、水溶液中の亜鉛イオンがその電子を受け取って亜鉛原子として析出する。

2 塩化銅の電離を表す化学反応式を完成させる際、左辺に塩化銅の化学式 $CuCl_2$ を書き、右辺に生じるイオンを記入します。このとき、右辺の陽イオンと陰イオンの組み合わせとして適切なものはどれですか。なお、イオンの右上の記号は価数を表し、イオンの個数は化学式の前の係数で表すものとします。（2024年 長崎県公立入試 類似）

① Cu^+ が2個と、Cl^- が1個
② Cu^{2+} が1個と、Cl_2が1個
③ Cu^{2+} が1個と、Cl^-が2個
④ Cu^{2+}が1個と、Cl^{2-} が1個

3 電解質水溶液の電気分解において、電流を流した時間（横軸）と水溶液中のイオンの数（縦軸）の関係をグラフで表した場合、どのような形になると考えられるか。その特徴として適切な説明を選びなさい。（2022年 北海道公立入試 類似）

① 縦軸上の正の値から始まり、右下がりの直線になる
② 横軸に平行な、値の変化しない直線になる
③ 原点を通る右上がりの直線になる
④ 最初は減少するが、途中で横軸と平行になる

4 水酸化バリウムが完全に電離している水溶液のモデルを考えます。バリウムイオンを陽イオン、水酸化物イオンを陰イオンとしたとき、水溶液中における各イオンの数と状態の説明として正しいものを選びなさい。（2024年 岡山県公立入試 類似）

① バリウムイオン2個に対して水酸化物イオンが1個、それぞれ離れて存在している
② バリウムイオン1個に対して水酸化物イオンが2個、それぞれ離れて存在している
③ バリウムイオン1個と水酸化物イオン2個が、互いに結びついた状態で存在している
④ バリウムイオン1個に対して水酸化物イオンが1個、それぞれ離れて存在している

5 原子の構造と中性子の性質について述べた文として、正しいものを選択してください。（2021年 石川県公立入試 類似）

① すべての原子において、中性子の数と電子の数は必ず一致する。
② 中性子は原子核の中に存在し、陽子よりも極めて小さい質量を持ち、正の電荷を帯びている。
③ 中性子は原子核のまわりを回っており、負の電荷を帯びている。
④ 中性子は原子核の中に存在し、陽子とほぼ等しい質量を持つが、電荷は持たない。

6 直流電源、豆電球、電流計を直列につなぎ、ビーカー内の水溶液に2本の電極を浸して導電性を調べる実験を行った。水溶液の質量パーセント濃度を徐々に大きくしていっても、豆電球が点灯せず、電流計の数値が終始「0」のままであった物質として最も適当なものはどれか。（2024年神奈川県公立入試 類似）

① 硫酸
② 硝酸カリウム
③ エタノール
④ 塩化銅

7 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応を化学反応式で表すと、「$HCl + NaOH \rightarrow H_2O +$（ ）」となる。（）に当てはまる、生成された塩（えん）の化学式を答えなさい。（2021年 鹿児島県公立入試 類似）

① NaCl
② ClNa
③ HCl
④ NaOH

8 塩化カルシウムは、カルシウムイオンと塩化物イオンが結びついてできた物質です。カルシウムイオン1個と塩化物イオン2個が1：2の割合で結合しているとき、塩化カルシウムの化学式として適切なものを選択してください。（2022年 茨城県公立入試 類似）

① CaCl
② CaCl2
③ CaHCl
④ Ca2Cl

9 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水ができる変化を、イオンの化学式を用いた式で表したものとして、最も適切なものはどれか。（2025年 栃木県公立入試 類似）

① $H^+ + O^{2-} \rightarrow H_2O$
② $2H + O \rightarrow H_2O$
③ $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
④ $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

10 ダニエル電池を構成する際、負極に用いる金属板と、その金属板を浸す電解液の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2024年 大阪府公立入試類似）

① 銅板と硫酸亜鉛水溶液
② 亜鉛板と硫酸銅水溶液
③ 亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液
④ 銅板と硫酸銅水溶液

11 水酸化ナトリウムなどのアルカリ性の物質が水に溶けて電離したときに生じる、負の電気を帯びたイオンの名称を答えなさい。（2017年石川県公立入試 類似）

① 水素イオン
② 水酸化物イオン
③ ナトリウムイオン
④ 塩化物イオン

12 うすい水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加えていくとき、中和が完了するまで水溶液中に水素イオンが存在しない理由を正しく説明しているものはどれですか。（2021年 宮崎県公立入試 類似）

① 加えられた水素イオンは、水溶液中で塩化物イオンと結合して水と塩を生成するから。
② 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンを吸収して水に変化し、沈殿を形成するから。
③ 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。
④ 加えられた水素イオンは、水酸化物イオンと結合して気体の水素となって水から抜けるから。

13 セロハン膜で仕切った容器の一方に硫酸亜鉛水溶液と亜鉛板、もう一方に硫酸銅水溶液と銅板を入れ、両極を導線で電子オルゴールに接続した装置において、音が鳴るまでに生じるエネルギーの変換過程として適切なものはどれですか。（2024年 佐賀県公立入試 類似）

① 物質がもつ化学エネルギーが電気エネルギーに変換され、さらに音エネルギーへと変換される
② 水溶液がもつ熱エネルギーが電気エネルギーに変換され、さらに音エネルギーへと変換される
③ 物質がもつ電気エネルギーが化学エネルギーに変換され、さらに音エネルギーへと変換される
④ 金属板の運動エネルギーが電気エネルギーに変換され、さらに音エネルギーへと変換される

14 水酸化ナトリウム水溶液を染み込ませた糸を、電圧をかけたろ紙の中央に置くと、アルカリ性を示す成分が陽極（＋極）に向かって移動します。この理由を説明したものとして適切なものはどれですか。（2017年 北海道公立入試 類似）

① アルカリ性の原因である水酸化物イオンは陰イオンであり、正の電気をもつ陽極側に引き寄せられるため。
② アルカリ性の原因である水酸化物イオンは陽イオンであり、正の電気をもつ陽極側と反発するため。
③ アルカリ性の原因である酸化物イオンは陰イオンであり、正の電気をもつ陽極側に引き寄せられるため。
④ アルカリ性の原因である水素イオンは陽イオンであり、負の電気をもつ陰極側に引き寄せられるため。

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.30 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	答え
1	金属には、水溶液中で陽イオンになろうとする性質である「イオン化傾向」があります。亜鉛は銅よりもイオン化傾向が大きいため、亜鉛原子はマイナスの電気を持つ電子を放出して陽イオンとなり、水溶液中に溶け出します。一方で、放出された電子は水溶液中の銅イオンに受け渡され、銅イオンは電気的に中性な銅原子に戻って固体として析出します。硫酸イオンは反応に関与しません。	2 亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、水溶液中の銅イオンがその電子を受け取って銅原子として析出する。
2	塩化銅 $CuCl_2$ が電離すると、1個の銅イオン（Cu^{2+}）と2個の塩化物イオン（Cl^-）に分かれます。塩化物イオンは塩素原子が1個につき1つの電子を受け取ってマイナスの電気を帯びたものであるため、分子の状態（Cl_2）でイオンになることはありません。そのため、右辺では Cl^- の前に係数 2 をつけて、バラバラのイオンが2個あることを示します。また、溶液全体で電気的に中性になるよう、陽イオンのプラスの電気（+2）と、陰イオンのマイナスの電気の合計（-1 × 2 = -2）が等しくなっています。	3 Cu^{2+} が1個と、Cl^- が2個
3	電気分解を開始する前の時点では水溶液中に一定数のイオンが存在しているため、グラフの始まりは縦軸上の正の値となります。電気分解を続けると、溶質が分解されてイオンではない物質へと変わっていくため、イオンの数は時間の経過とともに一定の割合で減り続けます。したがって、グラフは右下がりの直線を示します。	1 縦軸上の正の値から始まり、右下がりの直線になる
4	水酸化バリウムの電離を化学反応式で表すと「$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$」となります。式からわかる通り、バリウムイオン1個に対して水酸化物イオンが2個生じます。また、電離したイオンは水溶液中で互いに離れて自由に動き回っているため、結びついた状態ではなく離れて存在しているのが正解です。	2 バリウムイオン1個に対して水酸化物イオンが2個、それぞれ離れて存在している
5	原子核を構成する中性子は、陽子とほぼ同じ重さ（質量）を持ちますが、陽子とは異なり電気を帯びていないという特徴があります。原子全体の質量は、主に原子核に含まれる陽子と中性子の数の合計によって決まります。また、電子は原子核の周囲に存在し、質量は非常に小さく、負の電荷を持っています。	4 中性子は原子核の中に存在し、陽子とほぼ等しい質量を持つが、電荷は持たない。
6	塩化銅、硫酸、硝酸カリウムはいずれも水溶液中で電離してイオンを生じる電解質であり、濃度を上げると流れる電流も大きくなります。一方、エタノールは非電解質であるため、濃度に関わらず電流は流れません。	3 エタノール
7	中和反応において、塩酸（HCl）に含まれる塩化物イオン（Cl^-）と、水酸化ナトリウム（NaOH）に含まれるナトリウムイオン（Na^+）が結びつくことで、塩化ナトリウム（NaCl）が生成される。化学式では陽イオンを先に、陰イオンを後に書く規則がある。	1 NaCl
8	カルシウムイオンは2価の陽イオン（Ca2+）、塩化物イオンは1価の陰イオン（Cl-）です。化合物全体として電気的に中性になるためには、1個のカルシウムイオンに対して2個の塩化物イオンが結合する必要があります。この結合比率を元素記号の右下に数字で書き添えるのが化学式の規則であるため、CaCl2と表記します。	2 CaCl2
9	陽イオンである水素イオン（H^+）と、陰イオンである水酸化物イオン（OH^-）が1対1の割合で結びつくと、電気的に中和されて水分子（H_2O）が生成されます。これをイオンの式で表すと $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ となります。	3 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
10	ダニエル電池は、2種類の金属のイオン化傾向の差を利用した電池です。負極には、より陽イオンになりやすい（イオン化傾向が大きい）亜鉛を用い、その周囲には亜鉛イオンを含む硫酸亜鉛水溶液を満たします。反対に正極には銅を用い、硫酸銅水溶液に浸すことで、効率よく電気エネルギーを取り出すことができます。	3 亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液
11	アルカリ性を示す水溶液には共通して水酸化物イオンが含まれています。水酸化ナトリウムなどのアルカリが水に溶けると、陽イオンである金属イオンと、陰イオンである水酸化物イオンに電離します。この水酸化物イオンが、赤色リトマス紙を青色に変えるといったアルカリ性特有の性質を示す原因となります。	2 水酸化物イオン
12	酸から生じる水素イオンは、アルカリ性の水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になります。この中和反応によって水素イオンが消費されるため、水酸化物イオンが残っている間は水溶液中に水素イオンが存在することはありません。	3 加えられた水素イオンは、水溶液中に存在する水酸化物イオンと結合して水になるから。
13	化学電池は、物質がもともと持っている「化学エネルギー」を、化学変化（酸化還元反応）を利用して「電気エネルギー」として取り出す装置です。この実験では、取り出された電気エネルギーが導線を通じて電子オルゴールに伝わり、最終的に「音エネルギー」へと変換されることで音が鳴ります。	1 物質がもつ化学エネルギーが電気エネルギーに変換され、さらに音エネルギーへと変換される
14	アルカリ性の正体は水酸化物イオン（OH-）という陰イオンです。イオンは自分自身の電気的な性質とは反対の極に引き寄せられる性質があるため、負の電気をもつ水酸化物イオンは正の電気をもつ陽極（＋極）へと移動します。	1 アルカリ性の原因である水酸化物イオンは陰イオンであり、正の電気をもつ陽極側に引き寄せられるため。

まちがえた問題のメモ

いちごドリル プリント