中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.29

名前

得点 ／14

1 硫酸と水酸化バリウム水溶液を反応させた際、白い沈殿である硫酸バリウムが生成されます。この硫酸バリウムを構成する「陰イオン」の名称と化学式の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2020年 奈良県公立入試 類似）

① 水酸化物イオン（OH^-）　② 硫酸イオン（SO_4^{2-}）　③ 水素イオン（H^+）　④ バリウムイオン（Ba^{2+}）

2 薄い塩酸に電極を入れ電流を流す電気分解の実験において、陰極（マイナス極）から発生する無色無臭の気体の名称を答えなさい。（2020年沖縄県公立入試 類似）

① 酸素　② 窒素　③ 水素　④ 塩素

3 電気分解装置を用いて水の電気分解を行ったところ、それぞれの電極側の試験管に気体が溜まりました。このとき、陰極側に溜まった気体と陽極側に溜まった気体の体積の関係について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2024年 青森県公立入試 類似）

① 陰極側と陽極側に溜まった気体の体積は、ほぼ等しい　② 陽極側に溜まった気体の体積は、陰極側に溜まった気体の約2倍である　③ 陰極側に溜まった気体の体積は、陽極側に溜まった気体の約2倍である　④ 陰極側に溜まった気体の体積は、陽極側に溜まった気体の約4倍である

4 硫酸に水酸化バリウム水溶液を加えていく実験において、硫酸の成分がすべて反応しきって中和が完了し、さらに水酸化バリウム水溶液を過剰に加えた状態の水溶液を考えます。このろ液にBTB溶液を加えたとき、どのような色の変化が見られますか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 青色に変化する　② 無色のまま変化しない　③ 緑色に変化する　④ 黄色に変化する

5 水を電気分解したとき、電源のマイナス極につないだ電極（陰極）と、プラス極につないだ電極（陽極）から発生する気体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2024年 青森県公立入試 類似）

① 陰極：酸素、陽極：水素　② 陰極：塩素、陽極：水素　③ 陰極：水素、陽極：二酸化炭素　④ 陰極：水素、陽極：酸素

6 金属の亜鉛が水溶液中で化学変化を起こして陽イオンに変化するとき、1個の亜鉛原子はどのような変化をしますか。その内容として最も適切なものを選びなさい。（2021年 岩手県公立入試 類似）

① 電子2個を受け取って、亜鉛イオンになる　② 電子1個を放出して、亜鉛イオンになる　③ 電子2個を放出して、亜鉛イオンになる　④ 電子1個を受け取って、亜鉛イオンになる

7 うすい塩酸などの酸性の水溶液に共通する性質を調べる実験を行いました。マグネシウムなどの金属を入れたときの反応と、リトマス紙を用いたときの変化の組み合わせとして、適切なものはどれですか。（2021年 鹿児島県公立入試 類似）

① 金属と反応して二酸化炭素が発生し、青色リトマス紙が赤色に変わる　② 金属と反応して水素が発生し、赤色リトマス紙が青色に変わる　③ 金属と反応して水素が発生し、青色リトマス紙が赤色に変わる　④ 金属と反応して酸素が発生し、青色リトマス紙が赤色に変わる

8 硫酸、アンモニア水、エタノール、塩化ナトリウム水溶液の4種類の液体を用意し、それぞれに電流が流れるかどうかを調べる実験を行いました。さらに、それぞれの液体を赤色と青色のリトマス紙につけて、色の変化を観察しました。このとき、電流計の針が大きく振れ、かつ赤色と青色のリトマス紙がどちらも変化しなかった液体として、最も適切なものはどれですか。（2015年 京都府公立入試 類似）

① アンモニア水　② 塩化ナトリウム水溶液　③ 硫酸　④ エタノール

9 水の電気分解装置を用いて、あらかじめ水素と酸素を発生させた状態にします。その後、電源装置を取り外し、代わりに電極へ電子オルゴールを接続したとき、どのような現象が起こると考えられますか。その結果と理由の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2019年 長崎県公立入試類似）

① 電子オルゴールは鳴らない。水素と酸素を反応させるためには、火を近づけて爆発的な反応をさせなければならないため。　② 電子オルゴールは鳴らない。水の電気分解で得られた気体から電気を取り出すには、加熱などの外部エネルギーが必要なため。　③ 電子オルゴールが鳴る。装置内に残った水素と酸素が反応して水ができ、電気エネルギーが発生したため。　④ 電子オルゴールが鳴る。水が水素と酸素に分解され続けることで、蓄えられていた電気エネルギーが放出されたため。

10 塩化銅水溶液の電気分解において、電流を流した時間を横軸に、炭素棒に付着した銅の質量を縦軸にとり、電流の大きさを変えて実験結果をグラフにまとめました。0.8アンペア、1.2アンペア、2.0アンペアの各電流値で実験を行ったとき、2.0アンペアの条件におけるグラフの様子として正しい記述を選びなさい。（2024年 愛知県公立入試 類似）

① 他の電流値のときと同じ傾きの直線になるが、グラフの出発点が上になる　② 原点を通る直線の傾きが、他の電流値のときよりも急になる　③ 原点を通る直線の傾きが、他の電流値のときよりも緩やかになる　④ 時間の経過とともに増加が鈍くなり、やがて横軸と平行な直線になる

11 塩酸を電気分解する装置を用いた実験において、陰極側には水素が発生し、陽極側には塩素が発生した。このとき、陽極側に溜まった気体の体積が、陰極側に溜まった気体の体積よりも明らかに少なくなった理由として、適切なものはどれか。（2026年 茨城県公立入試 類似）

① 発生した塩素が、水素に比べて密度が大きく、下に沈んでしまうため。　② 発生した塩素が、電極と化学反応を起こして別の物質に変わったため。　③ 発生した塩素が、水素に比べて非常に水に溶けやすいため。　④ 発生した塩素の一部が、水溶液中の不純物と結びついて固体になったため。

12 塩酸にマグネシウムを加えて反応させた後、BTB溶液を数滴加え、さらに水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下する実験を行いました。溶液の色が黄色から緑色、そして青色へと変化していくとき、溶液の色が黄色を示している時点での溶液の性質とイオンの状態について、正しく説明しているものはどれですか。（2022年 沖縄県公立入試 類似）

① 溶液はアルカリ性であり、水酸化物イオンが水素イオンより多くなっている。　② 溶液は酸性であり、水素イオンがまだ存在している。　③ 溶液は中性であり、マグネシウムイオンがすべて塩化物イオンに変化している。　④ 溶液は中性であり、水素イオンと水酸化物イオンが過不足なく反応している。

13 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせたときに、互いの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。また、そのとき酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついてできる物質の名称として正しい組み合わせを選びなさい。（2016年 鳥取県公立入試 類似）

① 還元 ・ 酸素　② 中和 ・ 水　③ 還元 ・ 水　④ 中和 ・ 水素

14 硫酸を水に溶かしたとき、硫酸分子が陽イオンと陰イオンに分かれる様子を表した電離式として正しいものはどれですか。（2026年 富山公立入試 類似）

① H2SO4 → 2H+ + SO42-　② H2SO4 → H2+ + SO42-　③ H2SO4 → 2H+ + S2- + 4O2-　④ H2SO4 → H+ + SO4-

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.29 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	硫酸バリウムは、硫酸が電離して生じる硫酸イオン（SO_4^{2-}）と、水酸化バリウムが電離して生じるバリウムイオン（Ba^{2+}）が結びついてできた物質です。このうち、マイナスの電気を帯びた陰イオンは硫酸イオンであり、化学式はSO_4^{2-}と表されます。	2 硫酸イオン（SO_4^{2-}）
2	塩酸は塩化水素が水に溶けた水溶液であり、電気分解すると陰極では陽イオンである水素イオンが電子を受け取り、水素が発生します。陽極では陰イオンである塩化物イオンが電子を放出し、塩素が発生します。	3 水素
3	水の電気分解を化学反応式で表すと $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ となり、発生する水素と酸素の分子の数の比は 2：1 になります。気体の体積は分子の数に比例するため、陰極側に発生する水素の体積は、陽極側に発生する酸素の体積の約2倍となります。	3 陰極側に溜まった気体の体積は、陽極側に溜まった気体の約2倍である
4	中和に必要な量よりも多くの水酸化バリウム水溶液を加えた場合、水溶液中にはアルカリ性を示す水酸化物イオンが過剰に存在することになります。BTB溶液はアルカリ性の水溶液に反応すると青色を示すため、このような色の変化が起こります。ちなみに、中和が完了した瞬間の状態であれば中性となり、緑色を示します。	1 青色に変化する
5	水に電圧をかけて分解すると、陰極（マイナス極）側には水素が発生し、陽極（プラス極）側には酸素が発生する性質があります。これは水の分子が水素原子と酸素原子から構成されているためです。	4 陰極：水素、陽極：酸素
6	金属の原子が陽イオンになる際は、自身が持つ電子を放出します。亜鉛原子の場合は、マイナスの電気を持つ電子を2個失うことで、全体としてプラスの電気を帯びた2価の陽イオンである亜鉛イオンに変化します。なお、亜鉛のような金属が分子を作ることはありません。	3 電子2個を放出して、亜鉛イオンになる
7	酸性の水溶液には、マグネシウムや亜鉛などの金属と反応して水素を発生させるという共通の性質があります。また、指示薬の変化としては、青色リトマス紙を赤色に変える性質を持ちます。赤色リトマス紙を青色に変えるのはアルカリ性の性質です。	3 金属と反応して水素が発生し、青色リトマス紙が赤色に変わる
8	電解質は水に溶けたときに電離してイオンを生じるため、電流を流す性質があります。塩化ナトリウムは水中でナトリウムイオンと塩化物イオンに電離する電解質ですが、その水溶液は中性を示すため、リトマス紙の色を変化させません。硫酸は酸性の電解質（青色リトマス紙を赤変させる）、アンモニア水はアルカリ性の電解質（赤色リトマス紙を青変させる）、エタノールは非電解質（電流を流さない）であるため、条件に合致しません。	2 塩化ナトリウム水溶液
9	水の電気分解を行った後の装置には、電極付近に水素と酸素が残っています。ここに負荷（電子オルゴールなど）を接続すると、電気分解とは逆の反応である「水素と酸素が結びついて水ができる反応」が起こり、その過程で電気エネルギーが放出されます。これによって電子オルゴールを鳴らすことができます。この原理は燃料電池の基本的な仕組みを再現したものです。	3 電子オルゴールが鳴る。装置内に残った水素と酸素が反応して水ができ、電気エネルギーが発生したため。
10	銅の析出量は電流の大きさと時間の両方に比例するため、グラフは原点を通る直線となります。同じ時間（横軸）が経過したときの質量の増加量（縦軸）を比較すると、電流が大きいほど析出する質量が多くなるため、電流値が最も大きい2.0アンペアのときにグラフの傾きが最も急になります。	2 原点を通る直線の傾きが、他の電流値のときよりも急になる
11	塩酸の電気分解において、理論上は水素と塩素が同体積ずつ発生するが、塩素は非常に水に溶けやすいという性質を持っている。そのため、発生した塩素の一部が水溶液に溶け込んでしまい、装置の管に集まる気体の体積は水素よりも少なくなる。	3 発生した塩素が、水素に比べて非常に水に溶けやすいため。
12	BTB溶液は酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示します。マグネシウムと塩酸が反応した後でも、溶液が黄色を示しているということは、まだ水素イオンが溶液中に残っており、性質が酸性であることを意味しています。水酸化ナトリウムを加えることで、この水素イオンが中和されて減少していきます。	2 溶液は酸性であり、水素イオンがまだ存在している。
13	酸性の水溶液に含まれる水素イオンと、アルカリ性の水溶液に含まれる水酸化物イオンが結びつくと、水が生成されます。このとき、互いの性質を打ち消し合う反応を中和と呼びます。	2 中和 ・ 水
14	硫酸（H2SO4）は水溶液中で、2個の水素イオン（H+）と1個の硫酸イオン（SO42-）に電離します。水素イオンは1価の陽イオンであるため、硫酸分子1つに含まれる2つの水素原子がイオン化すると係数は2になります。また、硫酸イオンは原子がひとかたまりとなって電気を帯びた多原子イオンであり、2価の陰イオンとして存在するため、右上には2-と表記します。	1 H2SO4 → 2H+ + SO42-

まちがえた問題のメモ