中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.20

名前

得点 ／14

1 ビーカーに入れた60立方センチメートルの水酸化バリウム水溶液にフェノールフタレイン溶液を数滴加えた後、少量の希硫酸を少しずつ滴下していく実験を行いました。希硫酸を加えていき、水溶液が完全に中和されたとき、水溶液の色はどのように変化しますか。（2024年 岡山県公立入試類似）

① 赤色から無色に変化する　② 青色から黄色に変化する　③ 無色から赤色に変化する　④ 赤色から緑色に変化する

2 物質が水に溶けたとき、陽イオンと陰イオンに分かれる物質を電解質といいます。次の物質のうち、その水溶液が電解質水溶液であり、電流を流す性質を持つものはどれですか。（2021年 東京都公立入試 類似）

① エタノール　② 塩化ナトリウム　③ 精製水　④ ショ糖（砂糖）

3 炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）と塩酸（HCl）の反応を化学反応式で表すと、「$NaHCO_3 + HCl \rightarrow X + H_2O + CO_2$」となります。この式の「X」にあてはまる物質の名称は何ですか。（2018年 島根県公立入試 類似）

① 塩化ナトリウム　② 炭酸ナトリウム　③ 塩化カルシウム　④ 水酸化ナトリウム

4 ビーカーに入れた塩化ナトリウム水溶液に2つの電極を浸し、乾電池、豆電球、電流計を直列につないだ装置を用意した。このとき豆電球が点灯し、電流が流れている理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2026年 奈良県公立入試 類似）

① 水溶液中で塩化ナトリウムが、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが電気を運んでいるため。
② 塩化ナトリウムは分子の状態で水中に存在し、電圧を加えることで分子が高速で回転して摩擦電気が生じるため。
③ 塩化ナトリウムが水分子と反応して、電子を放出しやすい金属原子の状態に変化し、導線と同じ役割を果たすため。
④ 水溶液中では水分子そのものが電気を帯びるようになり、電極から電極へと直接電気を運ぶようになるため。

5 薄い塩酸に電流を流して電気分解を行ったとき、陽極側から発生する気体として正しいものを選択してください。（2020年 東京都公立入試 類似）

① 酸素　② 二酸化炭素　③ 塩素　④ 水素

6 水酸化ナトリウムが水に溶けて電離する様子を、化学式とイオン式を用いて表したものとして正しいものはどれか。（2016年 山梨県公立入試 類似）

① $NaOH \rightarrow Na^- + OH^+$　② $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$　③ $NaOH \rightarrow Na^+ + H^+ + O^{2-}$　④ $NaOH \rightarrow Na + OH$

7 塩酸の電気分解において、陽極で発生する気体である「塩素」の性質について説明したもののうち、実験で観察される「気体の集まり方」に直接影響を与える特徴として、最も重視すべき点はどれですか。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① 空気よりも密度が大きく、下方置換法で集めるのが適していること
② 漂白作用や殺菌作用があり、水溶液の色を変化させること
③ 特有の刺激臭があり、毒性を持っていること
④ 水への溶解性が高く、発生した気体が水溶液に溶け込むこと

8 5本の試験管に同じ量の塩酸を入れ、そこに異なる量の水酸化ナトリウム水溶液を加えて混合液を作りました。それぞれの試験管に同じ長さのマグネシウムリボンを入れたところ、いくつかの試験管で気体が発生しました。このとき発生した気体の性質として正しいものはどれですか。（2023年 富山県公立入試 類似）

① 水に非常によく溶け、水溶液はアルカリ性を示す。
② 石灰水に通すと、石灰水が白く濁る。
③ マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。
④ 火のついた線香を入れると、炎を上げて激しく燃える。

9 ある無色の水溶液の性質を特定するために、2つの手順で実験を行いました。まず、水溶液にマグネシウムリボンを入れたところ、気体が発生しました。次に、新しい同じ水溶液にフェノールフタレイン溶液を数滴加えましたが、色の変化は見られませんでした。これらの結果から導き出される結論として、最も適切なものはどれですか。（2019年 兵庫県公立入試 類似）

① この水溶液はアルカリ性であり、マグネシウムとの反応で水素が発生したと判断できる
② この水溶液は酸性であり、マグネシウムとの反応で水素が発生したと判断できる
③ この水溶液は酸性であり、マグネシウムとの反応で酸素が発生したと判断できる
④ この水溶液は中性であり、フェノールフタレインが無色であったため変化がなかったと判断できる

10 うすい塩酸などの電解質の水溶液に2枚の金属板を入れて簡易的な電池を作る際、電流を継続して取り出すために満たさなければならない電極の条件として、最も適切なものはどれですか。（2017年 奈良県公立入試 類似）

① 2枚の金属板に異なる種類の金属を用いること
② 2枚の電極のうち、一方は必ず非金属の物質を用いること
③ 2枚の電極に、ともに磁石に引きつけられる金属を用いること
④ 2枚の金属板に同じ種類の金属を用いること

11 塩酸が入った試験管に、BTB溶液を青色に変化させるまで水酸化ナトリウム水溶液を十分に加えたとき、混合液の中に最も多く含まれている陽イオンは何ですか。名称とイオン式の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2021年 秋田県公立入試 類似）

① 水酸化物イオン（OH^-）　② 塩化物イオン（Cl^-）　③ 水素イオン（H^+）　④ ナトリウムイオン（Na^+）

12 原子の構造において、中心にある原子核の電気的な性質と、それを構成する粒子の組み合わせ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。（2016年 北海道公立入試 類似）

① 正の電気をもつ陽子と電気をもたない中性子から構成され、全体として正の電気を帯びている。
② 正の電気をもつ陽子と負の電気をもつ電子から構成され、全体として電気的に中性である。
③ 負の電気をもつ電子と電気をもたない中性子から構成され、全体として負の電気を帯びている。
④ 電気をもたない中性子のみが密集して構成され、全体として電気を帯びていない。

13 亜鉛、銅、および名称が不明な「未知の金属」の3種類を用いて、金属の反応性を調べる実験を行った。亜鉛の板を未知の金属のイオンが含まれる水溶液に入れると、板の表面に未知の金属が析出した。また、未知の金属の板を銅イオンが含まれる水溶液に入れると、板の表面に銅が析出した。これら3種類の金属を、イオンへのなりやすさが大きい順に並べたものはどれか。（2023年 茨城県公立入試 類似）

① 未知の金属 ＞ 亜鉛 ＞ 銅　② 亜鉛 ＞ 銅 ＞ 未知の金属　③ 銅 ＞ 未知の金属 ＞ 亜鉛　④ 亜鉛 ＞ 未知の金属 ＞ 銅

14 硫酸と水酸化バリウム水溶液を反応させたときに生じる、水に溶けにくい白色の沈殿の物質名と化学式の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2025年 岩手県公立入試 類似）

① 硫化バリウム（BaS）　② 硫酸バリウム（$BaSO_4$）　③ 亜硫酸バリウム（$BaSO_3$）　④ 塩化バリウム（$BaCl_2$）

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.20 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 ▼ここで折る	答え
1	はじめにビーカーに入っている水酸化バリウム水溶液はアルカリ性であるため、フェノールフタレイン溶液によって赤色を示しています。ここに酸性である希硫酸を加えていくと中和反応が起こり、アルカリ性の原因である水酸化物イオンが減少します。完全に中和されると水溶液はアルカリ性ではなくなるため、フェノールフタレイン溶液の赤色が消えて無色になります。	1 赤色から無色に変化する
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電離するため、電流を媒介する役割を果たす電解質となります。一方で、エタノールやショ糖は水に溶けても分子の状態のままでイオンを作らない非電解質であるため、その水溶液に電流は流れません。	2 塩化ナトリウム
3	化学反応の前後では、原子の種類と数は変化しません。反応物の炭酸水素ナトリウムにはナトリウム原子（Na）、水素原子（H）、炭素原子（C）、酸素原子（O）が含まれ、塩酸には水素原子（H）と塩素原子（Cl）が含まれます。右辺の物質のうち、水（H_2O）と二酸化炭素（CO_2）に含まれない原子はナトリウム（Na）と塩素（Cl）であるため、Xはそれらが結びついた塩化ナトリウム（NaCl）となります。	1 塩化ナトリウム
4	塩化ナトリウムは電解質であり、水に溶けると陽イオンであるナトリウムイオンと、陰イオンである塩化物イオンに電離します。電極に電圧を加えると、陽イオンは陰極へ、陰イオンは陽極へとそれぞれ引き寄せられて移動します。この粒子の移動が電荷を運ぶことになるため、回路に電流が流れます。水分子自体は極めて電流を流しにくいため、導電性は溶けているイオンの存在に依存します。	1 水溶液中で塩化ナトリウムが、ナトリウムイオンと塩化物イオンに分かれて存在し、これらが電気を運んでいるため。
5	塩酸は塩化水素という物質が水に溶けた水溶液です。塩化水素は水溶液中で水素イオンと塩化物イオンに電離しており、電圧をかけると、マイナスの電気を帯びた塩化物イオンはプラスの電極である陽極に引き寄せられます。陽極に達した塩化物イオンは電子を放出し、塩素分子となって気体が発生します。	3 塩素
6	水酸化ナトリウムの組成式はNaOHです。これが水中で電離すると、1価の陽イオンであるナトリウムイオン（Na^+）と、1価の陰イオンである水酸化物イオン（OH^-）が1対1の割合で生じます。水酸化物イオンは酸素と水素がひとかたまりとなった多原子イオンであるため、H^+（水素イオン）とO^{2-}（酸素イオン）にバラバラに分かれることはありません。	2 $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
7	塩素は水への溶解性が高いという重要な性質を持っています。電気分解の実験装置において、気体が集まる体積を比較すると塩素の方が少なくなりますが、これは「水に溶けやすい」という性質によって、気体として回収される前に水溶液中に保持されてしまうことが原因です。この現象は、塩素の化学的性質を理解する上での重要な観察ポイントとなります。	4 水への溶解性が高く、発生した気体が水溶液に溶け込むこと
8	マグネシウムと酸性の水溶液（塩酸）が反応して発生する気体は水素です。水素は可燃性の気体であり、空気中で火を近づけると爆発的に燃えて水に変わる性質があるため、音を立てて燃えるという特徴で見分けることができます。線香を燃やすのは酸素、石灰水を白濁させるのは二酸化炭素の性質です。	3 マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。
9	マグネシウムと反応して気体を発生させるのは酸性水溶液の代表的な性質であり、このとき発生する気体は水素です。フェノールフタレイン溶液が赤色に変化しなかったことから、この水溶液がアルカリ性ではないことが確認でき、マグネシウムとの反応結果と合わせることで、水溶液が酸性であると特定できます。	2 この水溶液は酸性であり、マグネシウムとの反応で水素が発生したと判断できる
10	電池として電流を発生させるためには、2つの電極の間で電子の移動が起こる必要があります。異なる種類の金属を電解質溶液に入れると、金属の種類によって「イオンへのなりやすさ」が異なるため、電子を放出する勢いに差が生じて電流が流れるようになります。	1 2枚の金属板に異なる種類の金属を用いること
11	水酸化ナトリウム（NaOH）は、水中でナトリウムイオン（Na^+）と水酸化物イオン（OH^-）に電離します。塩酸との中和反応において、水酸化物イオンは水素イオンと結びついて水になりますが、ナトリウムイオンは反応せずそのまま溶液中に残ります。水酸化ナトリウム水溶液を過剰に加えてアルカリ性が強くなった状態では、陽イオンは水酸化ナトリウム由来のナトリウムイオンのみとなるため、これが最も多く存在することになります。	4 ナトリウムイオン（Na^+）
12	原子核は、プラスの電気を帯びた「陽子」と、電気的な性質を持たない「中性子」という2種類の粒子が結合してできています。プラスの粒子と電気を持たない粒子が組み合わさっているため、原子核全体としては必ず正（プラス）の電気を帯びることになります。	1 正の電気をもつ陽子と電気をもたない中性子から構成され、全体として正の電気を帯びている。
13	金属が他の金属のイオンを含む水溶液と反応して金属を析出させる場合、反応した（溶けた）側の金属の方が、イオン化傾向が大きいことを示している。亜鉛は未知の金属を析出させるため亜鉛の方が大きく、未知の金属は銅を析出させるため未知の金属の方が大きい。したがって、イオン化傾向の順は 亜鉛 ＞ 未知の金属 ＞ 銅 となる。	4 亜鉛 ＞ 未知の金属 ＞ 銅
14	硫酸（H_2SO_4）と水酸化バリウム（$Ba(OH)_2$）が反応すると、酸の陰イオンである硫酸イオン（SO_4^{2-}）とアルカリの陽イオンであるバリウムイオン（Ba^{2+}）が結びついて、水に溶けにくい白色の沈殿である硫酸バリウム（化学式：$BaSO_4$）が生成します。	2 硫酸バリウム（$BaSO_4$）