中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.8

名前

得点 ／14

1 マグネシウムと塩酸（塩化水素の水溶液）が反応して、塩化マグネシウムと水素が発生する化学変化を化学反応式で表すとき、正しいものはどれですか。
（2015年 東京都公立入試 類似）

① $2Mg + HCl \rightarrow Mg_2Cl + H$　② $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$　③ $Mg + HCl \rightarrow MgCl + H$　④ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl + H_2$

2 ある無色透明の液体に、青色のリトマス紙を浸したところ赤色に変化しました。また、この液体の水素イオン指数（pH）を測定したところ、中性の基準である7よりも小さい値を示しました。この液体の性質として適切なものはどれですか。（2019年 北海道公立入試 類似）

① 酸性　② 中性　③ 対照性　④ アルカリ性

3 ナトリウム原子がイオンに変化するときの仕組みと、生成されるイオンの名称および化学式の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。
（2024年 和歌山県公立入試 類似）

① 電子を2個失って、ナトリウムイオン（Na^{2+}）という陽イオンになる
② 電子を1個失って、ナトリウムイオン（Na^{+}）という陽イオンになる
③ 電子を1個受け取って、ナトリウムイオン（Na^{-}）という陰イオンになる
④ 原子核から陽子を1個失って、ナトリウムイオン（Na^{+}）という陽イオンになる

4 うすい塩酸の電気分解によって陰極から発生した気体を、水槽の中に沈めた試験管に集める「水上置換法」で回収しました。この捕集方法が用いられる理由となる、発生した気体の性質として適切な説明を選びなさい。（2022年 奈良県公立入試 類似）

① 水に非常に溶けにくいという性質
② 刺激臭があり水に溶けやすいという性質
③ 空気よりも密度が非常に大きいという性質
④ 水に溶けると酸性を示すという性質

5 酸とアルカリが反応して互いの性質を打ち消し合う「中和反応」の説明として、最も適切なものはどれですか。（2024年 岡山県公立入試 類似）

① 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水ができ、それと同時に塩ができる反応
② 物質が酸素と結びついて、熱や光を出しながら激しく反応し、水や二酸化炭素ができる反応
③ 1種類の物質が、加熱などの外部エネルギーによって2種類以上の別の物質に分かれる反応
④ 酸化物から酸素が取り除かれる反応と、別の物質が酸素と結びつく反応が同時に起こる反応

6 アルカリが水溶液中で電離して水酸化物イオンを生じる原理に基づいた説明として、最も適切なものはどれですか。（2023年 富山県公立入試 類似）

① 水酸化ナトリウムを水に溶かしても、分子のままで存在するためイオンは生じない。
② アルカリ性の水溶液に電流が流れるのは、水酸化物イオンが正の電気を帯びているからである。
③ 水酸化ナトリウムは水中で陽イオンのナトリウムイオンと、陰イオンの水酸化物イオンに分かれる。
④ 水酸化物イオンは、水素原子と酸素原子が結びついて正の電気を帯びた陽イオンである。

7 ビーカーに入った水酸化ナトリウム水溶液にBTB溶液を数滴加えたところ、溶液は青色になりました。ここに、こまごめピペットを用いて塩酸を少しずつ滴下し、水溶液の性質が完全に酸性へと変化したとき、溶液の色はどのように変化しますか。（2024年 愛媛県公立入試 類似）

① 青色から直接赤色に変化する
② 青色から緑色を経て黄色に変化する
③ 青色から無色を経て赤色に変化する
④ 青色から変化せずそのままの状態を保つ

8 電源装置、電流計、および2本の炭素棒を電極として用いて電気分解の実験を行ったところ、一方の電極Aには金属が付着し、もう一方の電極Bからは気体が発生しました。このときの電極Aと電源の接続、および回路を流れる電流の向きについて正しく述べている説明を選びなさい。（2023年 東京都公立入試 類似）

① 電極Aは電源の負極に接続されており、電流は電源の負極から正極へと向かう向きに流れる。
② 電極Aは電源の負極に接続されており、電流は電源の正極から負極へと向かう向きに流れる。
③ 電極Aは電源の正極に接続されており、電流は電源の負極から正極へと向かう向きに流れる。
④ 電極Aは電源の正極に接続されており、電流は電源の正極から負極へと向かう向きに流れる。

9 塩酸（塩化水素の水溶液）に2本の炭素棒を入れ、電源装置をつないで電流を流す実験を行いました。このとき、陽極と陰極で観察される現象と化学反応式の関係について、適切な説明はどれですか。（2017年 佐賀県公立入試 類似）

① 陽極では火を近づけると爆発して燃える水素（H_2）が発生し、陰極では刺激臭のある塩素（Cl_2）が発生する
② 陽極では刺激臭のある水素（H_2）が発生し、陰極では色が消える作用を持つ塩素（Cl_2）が発生する
③ 陽極では線香が激しく燃える酸素（O_2）が発生し、陰極では水素（H_2）が発生する
④ 陽極では刺激臭のある塩素（Cl_2）が発生し、陰極では火を近づけると爆発して燃える水素（H_2）が発生する

10 バイオマス発電の過程において、微生物を利用して生物資源を処理した際に発生し、エネルギー源として利用される物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2014年 福井県公立入試 類似）

① アルコールやメタン　② 酸素や水素　③ 二酸化炭素や水蒸気　④ 窒素やアンモニア

11 水溶液の性質（液性）を調べるために用いられる指示薬であるBTB溶液について、酸性の水溶液に加えたときの色と、アルカリ性の水溶液に加えたときの色を組み合わせたものとして適切なものはどれですか。（2020年 福井県公立入試 類似）

① 酸性：黄色、アルカリ性：青色　② 酸性：黄色、アルカリ性：赤色　③ 酸性：青色、アルカリ性：黄色　④ 酸性：赤色、アルカリ性：青色

12 硫酸銅水溶液に亜鉛を入れたとき、水溶液の中に含まれる硫酸イオンと銅イオンの数の変化について述べた文として、最も適切なものはどれですか。
（2023年 千葉県公立入試 類似）

① 硫酸イオンの数は減少し、銅イオンの数が増加する
② 硫酸イオンの数は変化せず、銅イオンの数は減少する
③ 硫酸イオンの数は増加し、銅イオンの数は減少する
④ 硫酸イオンの数は変化せず、銅イオンの数も変化しない

13 うすい水酸化バリウム水溶液10 cm^3にうすい硫酸を少しずつ加えたところ、硫酸を12cm^3加えたときに白い沈殿の量が最大となり、完全に中和しました。硫酸をさらに加えて合計15cm^3にしたとき、沈殿の量と水溶液中の主なイオンについて適切に述べているものはどれですか。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 沈殿の量は12 cm^3のときと変わらず、水溶液中には水素イオンと硫酸イオンが存在する。
② 沈殿の量は増加し続け、水溶液中にはバリウムイオンと水酸化物イオンが存在する。
③ 沈殿の量は12 cm^3のときと変わらず、水溶液中にはバリウムイオンと硫酸イオンが存在する。
④ 沈殿の量は12 cm^3のときより減少し、水溶液中にはイオンは存在しなくなる。

14 物質が水に溶けて電離する様子を化学式を用いて表すことができます。塩化ナトリウムの電離を表す式として、適切なものを選びなさい。
（2023年 香川公立入試 類似）

① $NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + HCl$　② $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl^{-}$　③ $NaCl \rightarrow Na^{+} + Cl$　④ $NaCl \rightarrow Na + Cl$

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.8 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	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。マグネシウム原子（Mg）1個と塩化水素分子（HCl）2個が反応すると、マグネシウム原子1個と塩素原子2個が結びついた塩化マグネシウム（$MgCl_2$）が1個でき、余った水素原子2個が結びついて水素分子（H_2）が1個生成されます。	2 $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
2	青色のリトマス紙を赤色に変える性質は、その水溶液が酸性であることを示しています。水素イオン指数（pH）が中性の基準である7を下回るという結果も、酸性の定義と一致します。	1 酸性
3	ナトリウム原子は、周期表の第3周期1族に属する金属元素です。原子がイオンになる際、最も外側にある電子を1個失うことで、正（プラス）の電気を帯びた陽イオンになります。このときの状態を化学式ではNa^+と表します。原子核にある陽子の数は変化せず、マイナスの電気を持つ電子が減るため、全体としてプラスの性質を持ちます。	2 電子を1個失って、ナトリウムイオン（Na^+）という陽イオンになる
4	電気分解によって陰極から発生する水素は、水に非常に溶けにくい性質を持っています。水上置換法は、気体が水に溶けにくい場合に、空気の混入を防ぎながら純度の高い気体を集めるために利用される実験操作です。	1 水に非常に溶けにくいという性質
5	中和反応は、酸の性質を示す水素イオンと、アルカリの性質を示す水酸化物イオンが反応して水（H2O）を生成し、互いの性質を打ち消し合う現象です。このとき、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を「塩（えん）」と呼びます。他の選択肢は、燃焼、分解、酸化還元反応の説明であり、中和とは異なります。	1 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水ができ、それと同時に塩ができる反応
6	物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれることを電離といいます。水酸化ナトリウムの場合、化学式NaOHで表される物質が、Na^+（ナトリウムイオン）とOH^-（水酸化物イオン）に分かれます。このOH^-が負の電気を帯びた陰イオンであるため、アルカリとしての性質を示します。	3 水酸化ナトリウムは水中で陽イオンのナトリウムイオンと、陰イオンの水酸化物イオンに分かれる。
7	アルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液に酸性の塩酸を加えていくと中和反応が起こります。BTB溶液はアルカリ性で青色、中性で緑色、酸性で黄色を示すため、反応が進み液性がアルカリ性から中性を経て酸性に移り変わるにつれて、色も青から緑、そして黄色へと段階的に変化します。	2 青色から緑色を経て黄色に変化する
8	電気分解の実験において、金属が析出する電極は電源の負極とつながる陰極です。また、回路を流れる電流の向きは、便宜上「正極から負極へ向かう方向」と決められています。電極Aに金属が付着しているという観察結果から、電極Aが負極側であると判断できます。	2 電極Aは電源の負極に接続されており、電流は電源の正極から負極へと向かう向きに流れる。
9	塩化水素が水に溶けると、水素イオン（H^+）と塩化物イオン（Cl^-）に電離します。電流を流すと、マイナスの電気を持つ塩化物イオンは陽極に引き寄せられ、電子を放して塩素分子（Cl_2）になります。プラスの電気を持つ水素イオンは陰極に引き寄せられ、電子を受け取って水素分子（H_2）になります。塩素は刺激臭や漂白作用が特徴であり、水素は非常に燃えやすい性質を持っています。	4 陽極では刺激臭のある塩素（Cl_2）が発生し、陰極では火を近づけると爆発して燃える水素（H_2）が発生する
10	微生物の働きによって植物などの有機物を分解（発酵）させると、アルコールやメタンガスが発生します。これらは可燃性の物質であるため、燃料として燃焼させることで発電のためのエネルギーとして活用することが可能です。	1 アルコールやメタン
11	BTB溶液は、水溶液の液性によって色が変化する指示薬です。酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示す性質を持っています。これを利用することで、無色透明な水溶液であってもその性質を容易に判別することが可能です。	1 酸性：黄色、アルカリ性：青色
12	硫酸銅水溶液に亜鉛を入れると、イオン化傾向の大きい亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなり水溶液中に溶け出します。それと同時に、水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子となり、亜鉛の表面に析出します。このとき、硫酸イオンは反応に関係しないため、水溶液中のイオンの数は変化しません。一方で、銅イオンは銅原子に変化して水溶液中から取り除かれるため、その数は減少していきます。	2 硫酸イオンの数は変化せず、銅イオンの数は減少する
13	水酸化バリウムと硫酸が反応すると、水に溶けにくい硫酸バリウムの白い沈殿が生じます。硫酸を12 cm^3加えた時点でバリウムイオンがすべて反応し尽くすため、沈殿の量は最大となります。それ以上硫酸を加えても新たな沈殿は生成されず、沈殿の量は変化しません。また、完全に中和した後に酸である硫酸を加えているため、水溶液中には反応せずに余った水素イオンと硫酸イオンが存在することになります。	1 沈殿の量は12 cm^3のときと変わらず、水溶液中には水素イオンと硫酸イオンが存在する。
14	電離は物質がイオンに分かれる現象であるため、矢印の右側には必ず電荷を示す記号（＋や−）がついたイオンを記述する必要があります。塩化ナトリウムは、1価の陽イオンであるナトリウムイオンと、1価の陰イオンである塩化物イオンが1:1の割合で結合しているため、電離した際もそれぞれのイオンが1個ずつ生じることを示す式が正解となります。右辺に電荷のない原子（NaやCl）が書かれているものは電離の式として不適切です。	2 $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

まちがえた問題のメモ