

中学理科プリント（過去問類似）

イオン・酸アルカリ

名前

得点

/8

問1 薄い水酸化バリウム水溶液に薄い硫酸を加えて中和反応させたとき、水に溶けにくい白色の物質が生成されます。この物質の名称として正しいものはどれですか。（2014年 三重公立入試 類似）

1. 硫酸バリウム 2. 塩化バリウム 3. 硫酸ナトリウム 4. 酸化バリウム

問2 水溶液の性質を判定する指示薬の反応について述べた次の説明のうち、アルカリ性の性質を正しく説明しているものはどれですか。（2020年 福島公立入試 類似）

1. 水溶液にフェノールフタレイン溶液を滴下した際に赤色を呈すれば、その水溶液はアルカリ性であると判断できる。
2. BTB溶液を滴下した際に水溶液が黄色に変化すれば、その水溶液はアルカリ性であると判断できる。
3. フェノールフタレイン溶液はアルカリ性の水溶液中では無色透明であり、中性になると赤色に変化する性質がある。
4. アルカリ性の水溶液にマグネシウムリボンを入れると、激しく反応して水素が発生する。

問3 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、互いの性質が打ち消される理由を、イオンの観点から説明したものとして適切なものはどれですか。（2024年 鹿児島公立入試 類似）

1. 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になり、それぞれのイオンが減少するため
2. 水溶液中の陽イオンと陰イオンがすべて気体となって空气中に出されるため
3. 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが反応して、熱エネルギーにすべて変化するため
4. 水溶液中のすべてのイオンが金属板に付着し、電流が流れなくなるため

問4 塩化銅が分解されて生じる銅と塩素の質量比は、常に 1 : 1.1 で一定であることが知られている。分解によって生じた物質全体の質量（銅と塩素の質量の合計）に対して、発生した塩素の質量が占める割合を、質量パーセント濃度を求める際と同じ考え方で算出した場合、その数値として最も適切なものはどれか。なお、小数第2位を四捨五入して答えなさい。（2024年 福島公立入試 類似）

1. 47.6% 2. 52.4% 3. 55.0% 4. 90.9%

問5 中和の反応が起こるとき、水とともに「塩（えん）」が生成されます。この「塩」を構成するイオンの組み合わせについて説明したものとして、最も適切なものを選択してください。（2024年 三重公立入試 類似）

1. 酸の水溶液に含まれる陰イオンと、アルカリの水溶液に含まれる陽イオンが結びついたもの
2. 酸の水溶液に含まれる陽イオンと、アルカリの水溶液に含まれる陰イオンが結びついたもの
3. 酸の水溶液に含まれる陽イオンと、アルカリの水溶液に含まれる陽イオンが結びついたもの
4. 酸の水溶液に含まれる陰イオンと、アルカリの水溶液に含まれる陰イオンが結びついたもの

問6 二種類の金属と電解質溶液を用いた電池において、より大きな電圧を取り出すための条件として、金属の性質に注目した記述として正しいものはどれか。（2023年 石川公立入試 類似）

1. 使用する二種類の金属のイオン化傾向の差を大きくする。
2. 使用する二種類の金属のイオン化傾向の差を小さくする。
3. 二種類の金属として、ともにイオン化傾向が非常に大きい金属同士を組み合わせる。
4. 二種類の金属として、ともにイオン化傾向が非常に小さい金属同士を組み合わせる。

問7 二次電池を繰り返し使用するために、放電によって変化した物質を元の状態に戻す操作について、正しい説明はどれですか。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 外部の電源をつなぎ、放電のときは逆向きの電流を流す「充電」を行う。
2. 電解液の中に新しい電極を差し込み、化学反応を促進させる。
3. 電池を温めることで、内部のイオンの動きを活発にして電圧を回復させる。
4. 水素と酸素を供給し続けることで、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する。

問8 電極Xに水素、電極Yに酸素をそれぞれ供給し、両方の電極を導線で電子オルゴールに接続して音を鳴らす燃料電池の実験を行いました。このとき、回路を流れる「電流の向き」と「電子の移動方向」の関係について正しく述べたものはどれですか。（2022年 兵庫公立入試 類似）

1. 電子は電極Xから電極Yへ移動し、電流は電極Yから電極Xの向きに流れる
2. 電子は電極Yから電極Xへ移動し、電流は電極Xから電極Yの向きに流れる
3. 電子も電流も、ともに電極Xから電極Yの向きに移動する
4. 電子も電流も、ともに電極Yから電極Xの向きに移動する

中学理科プリント（過去問類似）

イオン・酸アルカリ

名前

得点

/8

問1 燃料電池を用いた発電において、水素と酸素が反応して電気が発生すると同時に生成される物質として、正しいものを次のなかから選りなさい。（2015年 鳥取公立入試 類似）

1. 二酸化炭素 2. 窒素 3. 水 4. 過酸化水素

問2 水酸化ナトリウムが水に溶けて、ナトリウムイオンと水酸化物イオンのように、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。名称として正しいものを選びなさい。（2016年 長野公立入試 類似）

1. 電離 2. 蒸留 3. 中和 4. 還元

問3 150gの5%塩化銅水溶液に炭素棒を電極として差し込み、電流を流して電気分解を行う実験を考えます。しばらくして陰極に0.3gの銅が析出したとき、水溶液の色の変化と質量パーセント濃度の変化の説明として適切なものはどれですか。（2016年 福井公立入試 類似）

1. 水溶液中の銅イオンが銅原子となって析出し減少するため、青色が薄くなり、質量パーセント濃度は減少する 2. 水溶液中の銅イオンが水溶液中に溶け出してくるため、青色が濃くなり、質量パーセント濃度は増加する 3. 塩化物イオンが減少するだけで銅イオンの数は変わらないため、青色の濃さは変わらず、質量パーセント濃度だけが減少する 4. 溶媒である水が蒸発して総量が減るため、青色が濃くなり、質量パーセント濃度は増加する

問4 電池の放電に伴い、水溶液中のイオンの割合が変化して液性がアルカリ性へと変化した。このときの水溶液のpH（水素イオン指数）の変化とその理由について正しく説明しているものはどれか。（2019年 静岡公立入試 類似）

1. 水酸化物イオンが増加するため、pHの値は大きくなる 2. 水酸化物イオンが増加するため、pHの値は小さくなる 3. 水素イオンが増加するため、pHの値は大きくなる 4. 水素イオンが増加するため、pHの値は小さくなる

問5 うすい塩酸を入れたビーカーに、銅板と亜鉛板を互いに触れないように入れ、導線でモーターにつないでプロペラを回転させる実験を行いました。このとき、電流のプラス極となる金属板の名称と、その表面で観察される現象の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2016年 高知公立入試 類似）

1. 銅板の表面から、無色透明の気体である水素が発生する。 2. 銅板の表面が、酸化されて黒色の酸化銅に変化する。 3. 亜鉛板の表面から、無色透明の気体である水素が発生する。 4. 亜鉛板の表面が、うすい塩酸と反応して溶け、気体は発生しない。

問6 塩化銅水溶液の電気分解を一定時間行い、陰極に銅を付着させました。この実験において、電流を流した時間と、水溶液中に存在する銅イオンの数の関係について正しく述べたものはどれですか。（2022年 鹿児島公立入試 類似）

1. 電流を流した時間に比例して、一定の割合で減少する 2. 電流を流した時間に反比例して、曲線的に減少する 3. 電気分解が終了する直前まで、銅イオンの数は変化しない 4. 電流を流し始めると、一定の割合で増加する

問7 ダニエル電池の原理を確認する実験において、2種類の水溶液の仕切りとしてセロハンチューブを使用する代わりに、水やイオンを通さないビニル袋に一方の水溶液と電極を入れ、もう一方の水溶液に浸して回路をつないだ。このとき観察される現象とその理由として適切なものはどれか。（2023年 岩手公立入試 類似）

1. 電流が流れなくなる。ビニル袋によって水溶液中のイオンの移動が妨げられ、水溶液の電気的な中性を保てなくなるから。 2. 電流が流れなくなる。ビニル袋が絶縁体であるため、導線を通れるはずの電子の移動を直接遮断してしまうから。 3. 電流は流れ続ける。イオンが移動できなくても、電子が水溶液中を直接通り抜けて反対側の電極へ到達できるから。 4. 電流は流れ続ける。ビニル袋によって2つの水溶液が混ざり合わないことで、化学反応がより効率的に進むようになるから。

問8 塩化銅水溶液に電極を入れ、電圧をかけて電気分解を行う実験を行いました。このとき、時間の経過にともなう水溶液中の銅イオンの数の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2017年 富山公立入試 類似）

1. 銅イオンの数は、時間の経過とともに一定の割合で減少していく 2. 銅イオンの数は、時間の経過とともに一定の割合で増加していく 3. 銅イオンの数は、電気分解が続く間、変化せず一定のままである 4. 銅イオンの数は、実験開始直後に急激に減少するが、その後は一定になる

中学理科プリント（過去問類似）

イオン・酸アルカリ

名前

得点

/9

問1 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせた際、水素イオンと水酸化物イオンが反応して新しく生成される物質は何か、正しいものを答えなさい。（2014年 兵庫公立入試 類似）

1. 水 2. 水素 3. 酸素 4. 水酸化水素

問2 マイクロスケール実験が理科教育や研究の現場で推奨される理由について、安全性の観点から述べた説明として最も適切なものはどれですか。（2023年 山口公立入試 類似）

1. 扱う薬品が少量であるため、万一の事故の際も被害を最小限に抑えられる 2. 少量の薬品であれば、どのような組み合わせで混ぜても危険な反応は起こらない 3. 専用のマイクロプレートを使用すれば、有害な気体は一切発生しなくなる 4. 薬品を少量にすることで、反応速度が極めて遅くなり制御しやすくなる

問3 炭酸水素ナトリウム水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると赤色を示しますが、ここにレモン果汁を少しずつ加えていくと、やがて赤色が消えて無色になります。このように、アルカリ性の性質を持つ物質に酸性の物質を加えることで、互いの性質を打ち消し合う化学反応を何といいますか。（2022年 福井公立入試 類似）

1. 中和 2. 酸化 3. 還元 4. 蒸留

問4 水溶液が酸性の性質を示すとき、その性質の正体となっている粒子について正しく述べたものはどれですか。（2021年 東京公立入試 類似）

1. 青色リトマス紙を赤色に変える働きを持つ、陽イオンである水素イオン 2. 赤色リトマス紙を青色に変える働きを持つ、陰イオンである水酸化物イオン 3. 水溶液中で電流を運ぶ働きのみを持ち、色の変化には関係しないナトリウムイオン 4. 塩酸の中に含まれており、陽極側に引き寄せられる陰イオンである塩化物イオン

問5 マグネシウムと硫酸亜鉛水溶液の間で起こる化学変化について、原子とイオンの間で行われる「電子の受け渡し」の観点から説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2023年 千葉公立入試 類似）

1. マグネシウム原子が放出した電子を亜鉛イオンが受け取ること
で、マグネシウムイオンと亜鉛原子が生じる。 2. 亜鉛原子が放出した電子をマグネシウム原子が受け取ること
で、亜鉛イオンとマグネシウムイオンが入れ替わる。 3. マグネシウムイオンが放出した電子を亜鉛原子が受け取ること
で、マグネシウム原子と亜鉛イオンが同時に析出する。 4. 水溶液中の電子がマグネシウム原子と亜鉛イオンの双方に吸収されることで、両者が結びついて新しい合金を作る。

問6 水素と酸素が結びついて水ができるときの化学変化を利用し、物質がもつ化学エネルギーを直接電気エネルギーとして取り出す装置を何といいますか。（2016年 石川公立入試 類似）

1. 燃料電池 2. 乾電池 3. 蓄電池 4. 太陽電池

問7 硝酸カリウム水溶液で湿らせたpH試験紙の中央に、水酸化ナトリウム水溶液を染み込ませた糸を置き、試験紙の両端に電圧をかけました。このとき、pH試験紙のアルカリ性を示す色の変化はどのように移動しますか。理由とともに適切なものを選びなさい。（2017年 石川公立入試 類似）

1. 水酸化物イオンが負の電気を帯びているため、陽極側に移動する 2. 水酸化物イオンが正の電気を帯びているため、陰極側に移動する 3. ナトリウムイオンが負の電気を帯びているため、陽極側に移動する 4. ナトリウムイオンが正の電気を帯びているため、陰極側に移動する

問8 塩化ナトリウムなどの電解質が水に溶けた際、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何というか、最も適切な名称を答えなさい。（2019年 静岡公立入試 類似）

1. 蒸留 2. 中和 3. 電離 4. 融解

問9 水酸化物イオン2個とナトリウムイオン2個が含まれる水酸化ナトリウム水溶液に、水素イオン3個と塩化物イオン3個が含まれる塩酸を加えて中和反応をさせたとき、反応後の溶液内の粒子の様子を説明したものとして正しいものはどれですか。（2018年 徳島公立入試 類似）

1. 水素イオン1個が残り、水分子が2個生成される 2. 水酸化物イオン1個が残り、水分子が2個生成される 3. 水素イオンが3個残り、水分子は生成されない 4. 水素イオンと水酸化物イオンがすべて反応し、水分子が5個生成される

中学理科プリント（過去問類似）

イオン・酸アルカリ

名前

得点

/8

問1 水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えると、中和反応が起こると同時に水に溶けにくい白色の物質が生成されます。この沈殿した物質の名称として正しいものを選びなさい。（2024年 神奈川公立入試 類似）

1. 硫酸バリウム 2. 塩化バリウム 3. 酸化バリウム 4. 炭酸バリウム

問2 銅イオン（ Cu^{2+} ）を含む水溶液を電気分解したとき、陰極で起こる変化をイオンと電子の関係に着目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2021年 長野公立入試 類似）

1. 銅イオンが陰極から電子を受け取って、銅原子になる 2. 銅イオンが陰極に電子を渡して、銅原子になる 3. 銅原子が陰極から電子を受け取って、銅イオンになる 4. 銅原子が陰極に電子を渡して、銅イオンになる

問3 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 茨城公立入試 類似）

1. 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。 2. 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。 3. 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。 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。

問4 酸とアルカリを混ぜ合わせる中和反応において、反応後の溶液に含まれる溶質である塩の質量パーセント濃度を、電流計を用いて推定したい。中和点に達したときの電流の大きさを測定した後、どのような手順によって濃度を特定することができるか。適切なものを選びなさい。（2024年 神奈川公立入試 類似）

1. 中和点での電流の大きさを、あらかじめ作成しておいた電解質水溶液の濃度と電流の関係を示す検量線と照らし合わせる。 2. 測定された電流の大きさを、反応によって生じた水の質量で割り、100をかける。 3. 中和点における電流の大きさを、中和反応の前後で変化した液体の温度上昇値と照らし合わせる。 4. 電流の大きさを、中和反応に使用した酸の体積とアルカリの体積の合計で割る。

問5 ある濃度のうすい塩酸に、別の濃度のうすい水酸化ナトリウム水溶液を滴下したところ、12立方センチメートル加えたところで水溶液が中性になりました。このとき、横軸に「加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積」、縦軸に「水溶液中の水酸化物イオンの数」としてグラフ上の動きを考えた場合、どのような変化が観察されますか。（2020年 福井公立入試 類似）

1. 12立方センチメートルまではイオンの数が0の状態が続き、そこを境に直線的に数が増加していく 2. 0立方センチメートルから12立方センチメートルまで直線的に増加し、その後は一定の数になる 3. 0立方センチメートルから12立方センチメートルまで直線的に減少し、その後は再び増加に転じる 4. 水酸化ナトリウム水溶液を加える量に関わらず、水酸化物イオンの数は常に0のままである

問6 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていき、互いの性質を打ち消し合って中性にする反応を中和という。一定の濃度の溶液どうしを用いて中和の実験を行うとき、水酸化ナトリウム水溶液の体積と、それを中和するために必要な塩酸の体積との間にはどのような関係が成り立つか。（2014年 愛知公立入試 類似）

1. 反応に必要な体積の和が常に一定になる 2. 水酸化ナトリウム水溶液の体積に塩酸の体積が比例する 3. 常に同じ体積どうしで中和する 4. 中和するごとに体積比が不規則に変化する

問7 塩酸10 cm^3 にBTB溶液を加え、そこに水酸化ナトリウム水溶液を5 cm^3 加えたところ、水溶液の色は黄色のままであった。このときのビーカー内の状態に関する説明として、最も適切なものはどれか。（2019年 愛媛公立入試 類似）

1. 中和反応は起こっているが、まだ水素イオンが残っているため酸性を示している 2. 加えたアルカリの量が少ないため、中和反応は全く進んでいない 3. 水溶液中に塩（えん）が生成されていないため、液性は変化していない 4. 水素イオンと水酸化物イオンの数が等しくなっているが、反応が遅れている

問8 燃料電池内で水素と酸素が反応して水ができる化学変化において、反応する水素分子の数と酸素分子の数の比を最も簡単な整数の比で表したとき、正しい組み合わせを選びなさい。（2026年 群馬公立入試 類似）

1. 水素分子：酸素分子 = 2：1 2. 水素分子：酸素分子 = 1：1 3. 水素分子：酸素分子 = 1：2 4. 水素分子：酸素分子 = 2：2

イオン・酸アルカリ

名前

/10

問1 水に溶けている物質を、水分をなくすことによって再び固体として取り出す操作を何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。 (2022年 山梨公立入試 類似)

- 1. 蒸発** **2. ろ過** **3. 再結晶** **4. 蒸留**

問2 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、「 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{X} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 」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 島根公立入試 類似)

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

問3 薄い塩酸に亜鉛板と銅板を浸して電池をつくる実験において、銅板の表面から発生する気体の名称とその性質の組み合わせとして、最も適切なものを次の中から選びなさい。 (2021年 岩手公立入試 類似)

1. 水素であり、火を近づけると音を立てて燃える性質がある。
2. 酸素であり、火のついた線香を入れると激しく燃える性質がある。
3. 二酸化炭素であり、石灰水を白く濁らせる性質がある。
4. 塩素であり、特有の刺激臭があり漂白作用を持つ性質がある。

問4 電源装置、豆電球、電流計を直列につなぎ、その先に2つの電極を取り付けた回路を用意しました。ビーカーに入れた「蒸留水」、「塩化ナトリウム水溶液（食塩水）」、「砂糖水」のそれぞれに電極を浸したとき、豆電球が点灯し、電流が流れることが確認できるものの組み合わせとして正しいものを選びなさい。 （2024年 東京公立入試 類似）

1. 塩化ナトリウム水溶液のみ 2. 蒸留水と塩化ナトリウム水溶液 3. 塩化ナトリウム水溶液と砂糖水 4. 蒸留水、塩化ナトリウム水溶液、砂糖水のすべて

問5 2種類の異なる金属板をうすい塩酸に入れ、モーターをつないで電流を取り出す実験を行いました。このとき、負極となった金属板で観察される変化として適切なものはどれか選びなさい。 (2018年 福井公立入試 類似)

1. 金属板が電解質溶液中に溶け出し、金属板の質量が減少する。
2. 金属板の表面から気泡が激しく発生し、金属板の質量は変化しない。
3. 溶液中の金属イオンが電子を受け取り、金属板の質量が増加する。
4. 金属板が電子を受け取って陰イオンになり、金属板の質量が増加する。

問6 試験管に入れた鉄の粉末に薄い塩酸を加えたとき、試験管内で発生する気体として正しいものを選択してください。 (2021年 広島)

公立入試 類似)

- 1. 水素**

問7 ある物質を水に溶かしたとき、その物質が「電解質」であるかどうかを正しく判断するための基準として、最も適切な説明はどれですか。 (2018年 東京公立入試 類似)

1. 水に溶かしたときに電流が流れるかどうか
2. 水に溶かしたときに固体が完全に見えなくなるかどうか
3. 水に溶かしたときに液体の温度が上昇するかどうか
4. 水に溶かしたときに液体の色が青色に変化するかどうか

問8 塩化ナトリウムを溶質とする水溶液である「食塩水」の性質について、正しい説明はどれか。 (2018年 岡山公立入試 類似)

1. 溶質が電解質であり、水溶液の液性は中性である。 2. 溶質が非電解質であり、水溶液の液性は中性である。 3. 溶質が電解質であり、水溶液の液性は酸性である。 4. 溶質が電解質であり、水溶液の液性はアルカリ性である。

問9 銅原子が水溶液中で銅イオンに変化するときの仕組みと、その後の電気的な状態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。 (2014年 大阪公立入試 類似)

1. 銅原子が電子を2個放出して、全体としてプラスの電気を帯びた陽イオンになる
 2. 銅原子が電子を2個受け取って、全体としてマイナスの電気を帯びた陰イオンになる
 3. 銅原子が陽子を2個放出して、全体としてプラスの電気を帯びた陽イオンになる
 4. 銅原子が陽子を2個受け取って、全体としてマイナスの電気を帯びた陰イオンになる

問10 硫酸と水酸化バリウムの水溶液を混ぜ合わせたときに生じる、水溶液中のイオン総数を減少させる原因となる白色の沈殿の名称として、正しいものはどれですか。 (2025年 板木公立入試 類似)

1. 硫酸バリウム 2. 塩化バリウム 3. 水酸化バリウム 4. 炭酸バリウム