中学理科プリント（過去問類似）
イオン・酸アルカリ No.16

名前

得点 ／14

1 水溶液を水で希釈して濃度を調整する操作において、希釈の前後でその質量が変化しないものはどれか、正しいものを選択してください。
（2023年 山形県公立入試 類似）

① 水溶液全体の質量　② 溶質の質量　③ 水溶液の密度　④ 溶媒の質量

2 金属の亜鉛をうすい塩酸に入れると、気体が発生して亜鉛が溶けていきます。この現象が起こる理由を化学的な原理から説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2025年 北海道公立入試 類似）

① 亜鉛が塩酸に含まれる水素原子を吸着し、表面で大きな気泡となって浮き上がってくる。
② 亜鉛の中に含まれていた水素原子が、強い酸である塩酸の刺激によって押し出され、気体となって出てくる。
③ 塩酸に含まれる塩素と亜鉛が反応して熱が発生し、その熱によって塩酸の中の水分が分解されて水素が発生する。
④ 亜鉛が水素よりもイオンになりやすいため、亜鉛が電子を放出して溶け出し、溶液中の水素イオンが電子を受け取って気体になる。

3 原子の構造について、原子の中心に位置し、陽子と中性子から構成されるプラスの電気を帯びた小さな塊を何といいますか。（2019年 茨城県公立入試類似）

① 細胞核　② 分子　③ 原子核　④ 電子

4 硫酸が入ったビーカーに電流計と豆電球を直列につないだ装置において、水酸化バリウム水溶液を少しずつ滴下していきました。このとき観察される現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 白い沈殿が生じている間は、豆電球の明るさは変化せずに一定のまま保たれる。
② 滴下量が増えるにつれて豆電球は徐々に明るくなり、中和点で最も明るく輝く。
③ 中和点に達するまでは明るく点灯し続けるが、中和点を超えた瞬間に消灯する。
④ 滴下量が増えるにつれて豆電球は徐々に暗くなり、中和点に達すると消灯する。

5 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を徐々に加えていき、水溶液の性質を酸性から中性、アルカリ性へと変化させる実験において、マグネシウムを用いて反応を確かめました。水溶液にマグネシウムを入れても気体が発生しなくなるタイミングの説明として、最も適切なものはどれですか。（2022年 山梨県公立入試 類似）

① 水溶液が完全に中和され、中性またはアルカリ性になったとき
② 水溶液がアルカリ性から再び酸性に戻ったとき
③ 水溶液に溶けている塩化水素の質量が、加えた水酸化ナトリウムの質量の半分になったとき
④ 水溶液が強酸性から弱酸性に変化した直後のとき

6 試験管に準備した水溶液に対して、水酸化ナトリウム水溶液の体積を0立方センチメートルから6立方センチメートルまで段階的に増やして加えていったとき、水溶液中で起こる現象の説明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 水溶液中の水素イオンとナトリウムイオンが反応し、水酸化物イオンに変化する。
② 水酸化ナトリウムが電離し、正の電荷をもつ水酸化物イオンの数が増加していく。
③ 水酸化ナトリウムが電離し、負の電荷をもつ水酸化物イオンの数が増加していく。
④ 水酸化ナトリウムは電離しないため、水溶液中のイオンの総数は変化しない。

7 BTB溶液を加えるとどちらも黄色に変化する「うすい塩酸」と「うすい硫酸」があります。これら2つの水溶液を、沈殿反応を利用して確実に区別するための方法として最も適切なものはどれですか。（2022年 岩手県公立入試 類似）

① 塩化バリウム溶液を加え、白色の沈殿が生じるかを確認する。
② 石灰水を加え、液が白く濁るかを確認する。
③ フェノールフタレイン溶液を加え、赤色に変化するかを確認する。
④ マグネシウムリボンを入れ、気体が発生するかを確認する。

8 中和反応において、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせた際、反応に関与せずに水溶液中にイオンとして残り続けるものの組み合わせとして正しいものはどれか。（2022年 栃木県公立入試 類似）

① 塩化物イオンと水酸化物イオン　② 水素イオンと水酸化物イオン　③ ナトリウムイオンと水素イオン　④ ナトリウムイオンと塩化物イオン

9 化学電池のうち、使い切ったあとも外部から逆向きの電流を流す「充電」という操作を行うことで、蓄えた電気を使い切った後も繰り返し使用できる電池を何といいますか。（2018年 岐阜県公立入試 類似）

① 燃料電池　② 一次電池　③ ボルタ電池　④ 二次電池

10 亜鉛板と銅板を電極とし、それらを電解液であるうすい塩酸に浸して電子オルゴールをつないだ装置において、銅板の表面から発生する無色透明の気体は何ですか。（2021年 埼玉県公立入試 類似）

① 水素　② 塩素　③ 二酸化炭素　④ 酸素

11 アルミニウム原子が電子を失って陽イオンになり、放出された電子をすべて水溶液中の水素イオンが受け取って水素分子が発生する反応を考えます。アルミニウム原子2個が完全にアルミニウムイオンになったとき、放出される電子の総数と、その電子をすべて受け取った結果として発生する水素分子の数の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 富山県公立入試 類似）

① 電子6個、水素分子3個　② 電子2個、水素分子1個　③ 電子3個、水素分子3個　④ 電子6個、水素分子6個

12 10%の塩化銅水溶液100gを電気分解したところ、陰極に銅が1.2g付着し、陽極から塩素が1.3g発生してすべて空気中に放出された。電気分解が終わったあとの、残った水溶液の質量パーセント濃度として最も適切な数値を選べ。ただし、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めること。
（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 7.7%　② 7.5%　③ 8.8%　④ 10.0%

13 ある濃度の塩酸10cm³に対し、マグネシウムを0.12g加えたところ、マグネシウムはすべて溶けました。次に、同じ濃度の塩酸10cm³に水酸化ナトリウム水溶液を5cm³加えてからマグネシウムを0.12g加えたところ、気体の発生が止まった後にマグネシウムが0.04g溶け残っていました。この塩酸10cm³を過不足なく中和するために必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積として正しいものはどれですか。（2018年 北海道公立入試 類似）

① 12.5cm³　② 10.0cm³　③ 7.5cm³　④ 15.0cm³

14 塩化銅が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる現象を電離といいます。このとき、水溶液中に生じている陽イオンと陰イオンの名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2016年 岐阜公立入試 類似）

① 亜鉛イオンと塩化物イオン　② 銅イオンと塩素イオン　③ ナトリウムイオンと塩素イオン　④ 銅イオンと塩化物イオン

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.16 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	希釈とは、溶けている物質である「溶質」の量を変えずに、水などの「溶媒」を加えて水溶液全体の質量を増やすことで濃度を下げる操作です。したがって、溶媒の質量や水溶液全体の質量は加えた水の分だけ増加しますが、溶質の質量そのものは変化しません。これを利用して、希釈後の濃度や必要な水の量を計算することができます。	2 溶質の質量
2	金属には「イオンへのなりやすさ」という性質の違いがあります。亜鉛は水素に比べて陽イオンになりやすい性質を持っているため、塩酸の中では電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液に溶け出します。このとき放出された電子を、塩酸（塩化水素）が電離して生じていた水素イオンが受け取ることで、水素原子となり、さらに2つ結びついて水素分子（H2）となって発生します。	4 亜鉛が水素よりもイオンになりやすいため、亜鉛が電子を放出して溶け出し、溶液中の水素イオンが電子を受け取って気体になる。
3	原子の中心には、プラスの電気を持つ陽子と、電気を帯びていない中性子が集まってできた原子核が存在します。この原子核の周囲を、マイナスの電気を持つ電子が運動しています。原子核は原子全体の大きさに比べて非常に小さいですが、原子の質量の大部分を占めています。	3 原子核
4	水酸化バリウムを加えていくと、水溶液中のイオンが反応して水や沈殿に変化し、イオンの数が減少していきます。これに伴い水溶液の電気抵抗が大きくなるため、流れる電流が小さくなり、豆電球は徐々に暗くなります。ちょうど中和した点では、水溶液中のイオンがほぼ消失するため、電流が流れなくなり消灯します。	4 滴下量が増えるにつれて豆電球は徐々に暗くなり、中和点に達すると消灯する。
5	金属と反応して水素を発生させるのは、水溶液中の水素イオンによる性質、すなわち酸性の特徴です。水酸化ナトリウムを加えて中和が進み、水溶液が中性またはアルカリ性になると、水素イオンがほとんど存在しなくなるため、マグネシウムを入れても気体は発生しなくなります。	1 水溶液が完全に中和され、中性またはアルカリ性になったとき
6	水酸化ナトリウムを水に溶かすと、ナトリウムイオン（陽イオン）と水酸化物イオン（陰イオン）に電離します。加える水溶液の体積を増やすほど、供給されるイオンの数も増えるため、水溶液中の水酸化物イオンの濃度は上昇します。	3 水酸化ナトリウムが電離し、負の電荷をもつ水酸化物イオンの数が増加していく。
7	塩酸と硫酸はどちらも強い酸性を示すため、BTB溶液の色（黄色）や金属との反応（水素の発生）だけでは区別することができません。しかし、硫酸には硫酸イオンが含まれているため、バリウムイオンを含む塩化バリウム溶液を加えると、不溶性の硫酸バリウムの沈殿が生じます。塩酸はこの反応を起こさないため、これによって2つの水溶液を識別することが可能になります。	1 塩化バリウム溶液を加え、白色の沈殿が生じるかを確認する。
8	塩酸と水酸化ナトリウムの中和反応では、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になりますが、ナトリウムイオンと塩化物イオンは反応せず、そのままイオンとして水溶液中に存在し続けます。これら反応に関与しないイオンが、水溶液中で「塩（えん）」である塩化ナトリウムの構成成分となります。	4 ナトリウムイオンと塩化物イオン
9	外部から逆向きの電流を流して放電時とは逆の化学変化を起こさせ、エネルギーを蓄え直す操作を充電といいます。この充電によって繰り返し使用できる電池を二次電池と呼び、リチウムイオン電池や鉛蓄電池などがその代表例です。一方、マンガン乾電池のように使い切りで充電できないものは一次電池と呼ばれます。	4 二次電池
10	うすい塩酸の中には水素イオンが存在しており、導線を通じて亜鉛板から銅板へと移動してきた電子を銅板の表面で受け取ることにより、水素分子となって発生します。このとき、銅板自体は変化せず、気体の発生場所となります。	1 水素
11	アルミニウム原子1個は、電子を3個放出して陽イオンになります。そのため、アルミニウム原子が2個ある場合は、計6個の電子が放出されることになります。一方で、水素分子1個が生成されるには、2個の水素イオンがそれぞれ1個ずつ、合計2個の電子を受け取る必要があります。放出された6個の電子を水素イオンがすべて受け取った場合、生成される水素分子の数は、6÷2＝3個となります。このように、化学変化においては放出される電子の数と受け取られる電子の数は必ず一致します。	1 電子6個、水素分子3個
12	まず電気分解前の溶質の質量を求めると、100g × 0.10 = 10.0gである。電気分解によって溶質である塩化銅が分解され、銅と塩素として合計2.5g（1.2g + 1.3g）が水溶液中から失われたため、残った溶質の質量は 10.0g − 2.5g = 7.5gとなる。このとき、水溶液全体の質量も失われた溶質の分だけ減少するため、100g − 2.5g = 97.5gとなる。質量パーセント濃度は（溶質の質量 ÷ 水溶液全体の質量）× 100で算出されるため、（7.5 ÷ 97.5）× 100 = 7.69...となり、四捨五入して7.7%となる。分母である溶液の質量を100gのまま計算しないよう注意が必要である。	1 7.7%
13	マグネシウムがすべて溶けるはずの塩酸10cm³に、水酸化ナトリウム水溶液を5cm³加えたことで、溶けたマグネシウムの質量は0.08g（0.12g - 0.04g）になりました。これは、水酸化ナトリウム水溶液5cm³が、マグネシウム0.04g分を溶かす能力を持つ塩酸を中和したことを意味します。塩酸10cm³はもともと0.12gのマグネシウムを溶かす力があるため、すべてを中和するには、その3倍（0.12g ÷ 0.04g）の量、つまり5cm³ × 3 = 15cm³の水酸化ナトリウム水溶液が必要であると計算できます。	4 15.0cm³
14	塩化銅（$CuCl_2$）は電解質であり、水に溶けると陽イオンである銅イオン（Cu^{2+}）と陰イオンである塩化物イオン（Cl^-）に分かれます。塩素原子が電子を受け取ってイオンになったときの名称は「塩化物イオン」と呼ぶのが正解です。	4 銅イオンと塩化物イオン