

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 物質には、水に溶かしたときに電流が流れる「電解質」と、電流が流れない「非電解質」があります。非電解質にあてはまる物質の組み合わせとして、適切なものはどれですか。（2020年 福井公立入試 類似）

1. エタノールと砂糖 2. 塩化水素と塩化銅 3. 水酸化ナトリウムと砂糖 4. エタノールと塩化水素

問2 水酸化バリウム水溶液10cm³を完全に中和するのに希硫酸10cm³が必要な実験系において、水酸化バリウム水溶液10cm³が入ったビーカーに希硫酸を合計15cm³加えた場合の観察結果について述べた文として、正しいものを選択してください。（2019年

兵庫公立入試 類似）

1. 希硫酸を10cm³加えた時点で沈殿の生成が止まり、それ以上加えても沈殿の量は増えない 2. 希硫酸を10cm³以上加えると、一度生じた沈殿が再び溶けて溶液は透明になる 3. 希硫酸を15cm³加えるまで、加えた量に比例して沈殿の量が増え続ける 4. 希硫酸を10cm³加えた瞬間に、沈殿が気体となってすべて消失する

問3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を、過不足なくちょうど中和させたとき、混合後の水溶液に流れる電流の大きさは、混ぜ合わせる前のそれぞれの水溶液に流れる電流の大きさと比較してどのように変化しますか。その変化の理由とともに適切なものを選びなさい。（2022年 山口公立入試 類似）

1. 電流は小さくなる。酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが反応して水になり、水溶液中のイオンの総数が減少するため。 2. 電流は大きくなる。中和反応によって熱が発生し、水溶液中のイオンの運動が活発になることで電気を通しやすくなるため。 3. 電流は変わらない。水素イオンと水酸化物イオンは減少するが、代わりにナトリウムイオンと塩化物イオンが新しく生成されるため。 4. 電流は小さくなる。中和によって生じた塩（えん）が水に溶けきれずに沈殿し、電流の通り道を物理的に遮断するため。

問4 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 岩手公立入試 類似）

1. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 石灰水を加え、液が白く濁るかを確認する。

問5 電解質と非電解質を区別する実験において、水溶液にした際に電流が流れる物質の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2023年 佐賀公立入試 類似）

1. 塩化ナトリウム・塩化水素 2. 砂糖・エタノール 3. 塩化水素・砂糖 4. エタノール・塩化ナトリウム

問6 マグネシウム、亜鉛、銅、未知の金属Xを用いて実験を行いました。マグネシウムは亜鉛、銅、金属Xのすべての水溶液と反応して表面に別の金属が析出しましたが、銅はいずれの水溶液とも反応しませんでした。また、亜鉛は金属Xと銅の水溶液で反応し、金属Xは銅の水溶液でのみ反応しました。これらの金属を、イオン化傾向が大きい順に並べたものとして適切なものを選びなさい。（2023年 奈良公立入試 類似）

1. マグネシウム > 亜鉛 > 金属X > 銅 2. マグネシウム > 金属X > 亜鉛 > 銅 3. 銅 > 金属X > 亜鉛 > マグネシウム 4. 亜鉛 > マグネシウム > 金属X > 銅

問7 水溶液の性質（液性）を数値で表すpH（ピーエイチ）について、酸性の水溶液が示すpHの範囲として適切なものはどれですか。（2024年 山口公立入試 類似）

1. 7より小さい数値 2. ちょうど7の数値 3. 7より大きく14以下の数値 4. 14より大きい数値

問8 ビーカーに入れた10.0gのうすい硫酸に、うすい水酸化バリウム水溶液を少しずつ滴下していく実験を行います。水酸化バリウム水溶液の質量が15.0gに達したときにちょうど中和し、白い沈殿の生成が止まったとします。この状態からさらに水酸化バリウム水溶液を合計30.0gまで加えた場合、ビーカー内の沈殿の質量はどうなると考えられますか。（2020年 埼玉公立入試 類似）

1. 中和した時点から変化せず、一定である 2. 加えた水溶液の量に比例して、さらに増え続ける 3. 加えた水溶液によって沈殿が溶け、減少する 4. 中和した時点の質量のちょうど2倍になる

答え合わせ・解説

問1	答え 1 エタノールと砂糖	非電解質は、水溶液中で物質が分子の状態のまま存在し、電気を運ぶためのイオンを生じない物質を指します。エタノールや砂糖は、水に溶けてもイオンに分かれないため、非電解質に分類されます。一方で、塩化水素や塩化銅、水酸化ナトリウムは水溶液中でイオンを生じるため、電解質に分類されます。
問2	答え 1 希硫酸を10cm ³ 加えた時点で沈殿の生成が止まり、それ以上加えても沈殿の量は増えない	硫酸バリウムの沈殿は、溶液中にバリウムイオンと硫酸イオンの両方が存在することで生成されます。水酸化バリウム10cm ³ に対して希硫酸10cm ³ を加えた時点で、溶液中のバリウムイオンはすべて反応して使い果たされています。そのため、さらに希硫酸（硫酸イオン）を追加しても、反応する相手のバリウムイオンが存在しないため、新たな沈殿が生じることはありません。
問3	答え 1 電流は小さくなる。酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが反応して水になり、水溶液中のイオンの総数が減少するため。	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は、中和反応によって結びつき、水へと変化します。水は非電解質であるため、電気を運んでいたイオンが水に変わること、水溶液全体のイオンの総数は減少します。その結果、混合前のそれぞれの溶液と比較して、中和後の水溶液は電流が流れにくい状態になります。
問4	答え 3 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。	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。
問5	答え 1 塩化ナトリウム・塩化水素	塩化ナトリウム（食塩）や塩化水素（水溶液は塩酸）は、水に溶けると電離してイオンを生じる電解質です。一方、砂糖（シヨ糖）やエタノールは水に溶けても分子の状態のまま存在し、電離しないため電流を流さない非電解質に分類されます。
問6	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 金属X > 銅	金属の板を別の金属のイオンが含まれる水溶液に入れたとき、反応が起こる（固体が付着する）のは「板として入れた金属」の方が「水溶液中のイオン」よりも陽イオンになりやすい性質を持っている場合です。マグネシウムはすべての金属より反応性が高いため最大であり、銅はいずれとも反応しないため最小となります。亜鉛は金属Xと反応し、金属Xは亜鉛とは反応しなかったことから、亜鉛の方が金属Xよりイオン化傾向が大きいことが分かります。したがって、順序はマグネシウム、亜鉛、金属X、銅となります。
問7	答え 1 7より小さい数値	水溶液の液性を判断する尺度としてpHが用いられます。pHが7のときを中性とし、それよりも小さい数値を示す場合は酸性、大きい数値を示す場合はアルカリ性と定義されています。そのため、酸性の水溶液は必ず7未満の数値をとります。
問8	答え 1 中和した時点から変化せず、一定である	この反応における白い沈殿は、硫酸イオンとバリウムイオンが結びついてできた硫酸バリウムである。15.0g加えた時点で硫酸がすべて反応し尽くしているため、それ以上水酸化バリウム水溶液を加えても反応する硫酸イオンが存在しない。したがって、沈殿の生成は止まり、質量はそれ以上増加することはない。