

# 高校入試 特訓テキスト

理科

標準編

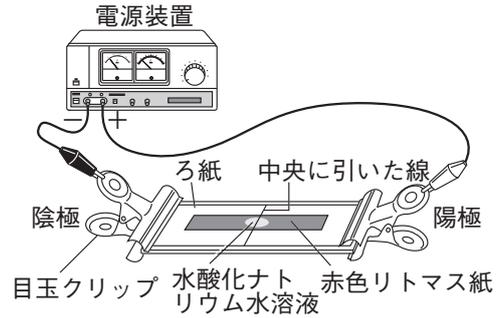
化学変化とイオンや電池のしくみ等の問題集  
高校入試理科 | 特訓テキスト標準編

3

# 化学変化とイオン

1 次の問いに答えなさい。 (福岡)

(1) 図のような装置を用いて、アルカリ性を示すものの正体を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果を示したものである。



**【手順】**

まず、スライドガラスに、<sup>a</sup>( )をしみこませたろ紙を置き、両端を目玉クリップでとめる。その上に赤色リトマス紙をのせ、竹ひごを使って、中央に引いた線上にうすい<sup>b</sup>水酸化ナトリウム水溶液をつけ、色の変化を見る。その後すぐに、目玉クリップを電源装置につなぎ、15Vの電圧をかけて、30秒ごとに変化を観察する。

**【結果】**

水酸化ナトリウム水溶液をつけた部分は、青色に変化し、電圧をかけると、青色が陽極側へ広がった。

記述 ① 文中の( )に入る適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、下線部②の操作を行った理由を、簡潔に書きなさい。

記号 [ ]

理由 [ ]

- ア 精製水 (蒸留水)
- イ 食塩水
- ウ 砂糖水
- エ エタノール水溶液

② 下線部<sup>b</sup>の、水溶液中での電離<sup>でんり</sup>のようすを表す式を、化学式を用いて書きなさい。

また、この電離のようすを表す式と実験の結果から、アルカリ性を示すものの正体は何イオンか。その名称を書きなさい。

式 [ ]

名称 [ ]

(2) 下の□内は、日常生活において、酸性・アルカリ性が環境にどんな影響を及ぼしているかについて、太郎さんがまとめたレポートの一部である。文中の( ① )には適切な数値を、( ② )、( ③ )には適切な語句を入れなさい。

① [ ] ② [ ] ③ [ ]

酸性やアルカリ性の度合いは pH で表し、pH が( ① )のとき中性である。火山やその近くから流れ出る川の水には、pH が2の強い( ② )性のものがある。そのままでは、魚が死んだり、農業などに使えなくなったりする。そのため、石灰の粉を混ぜた水を川に流すことで、川の水を( ③ )し、中性に近づけている。

**2** 電池のしくみについて調べるために、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

**【実験】**

(三重改)

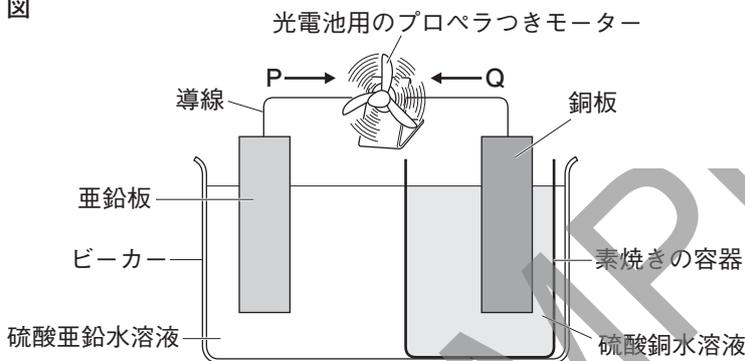
〈目的〉 金属と電解質の水溶液を用いてダニエル電池をつくり、電気エネルギーをとり出せるかどうかを調べる。

〈方法〉

1. 図のように、素焼きの容器をビーカーに入れ、素焼きの容器の中に14%硫酸銅水溶液を入れた。
2. ビーカーの素焼きの容器が入っていないほうに、5%硫酸亜鉛水溶液を入れた。
3. それぞれの水溶液に銅板、亜鉛板をさしこみ、ダニエル電池を組み立てた。
4. ダニエル電池に光電池用のプロペラつきモーターをしばらくつないだままにした後、金属板のようすを観察した。

〈結果〉 ダニエル電池に光電池用のプロペラつきモーターをつなぐと、プロペラつきモーターが回転した。電池にプロペラつきモーターをしばらくつないだままにした後の金属板のようすは、表のようになった。

図



表

	金属板のようす
亜鉛板	表面がぼろぼろになり、細くなっていた。
銅板	表面に新たな銅が付着していた。

- (1) この実験では、物質がもっているエネルギーを電気エネルギーに変換してとり出すことで、モーターが回転している。この実験で、電気エネルギーに変換された、物質がもっているエネルギーを何エネルギーというか、漢字で書きなさい。 [ ] エネルギー
- (2) 図において、電子の移動の向きはP、Qのどちらか、また、+極は亜鉛板、銅板のどちらか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。 [ ]

	ア	イ	ウ	エ
電子の移動の向き	P	P	Q	Q
+極	亜鉛板	銅板	亜鉛板	銅板

- (3) この実験において、素焼きの容器を使用することで、水溶液中の陽イオンと陰イオンが素焼きの容器を通して移動し、陽イオンと陰イオンによる電氣的なかたよりができないようにしている。電氣的なかたよりができないようにする水溶液中のイオンの移動について、正しく述べたものはどれか。次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。 [ ]

- ア 硫酸亜鉛水溶液中の亜鉛イオンと硫酸イオンが硫酸銅水溶液側に移動する。
- イ 硫酸銅水溶液中の銅イオンと硫酸イオンが硫酸亜鉛水溶液側に移動する。
- ウ 硫酸亜鉛水溶液中の亜鉛イオンが硫酸銅水溶液側に、硫酸銅水溶液中の硫酸イオンが硫酸亜鉛水溶液側に移動する。
- エ 硫酸銅水溶液中の銅イオンが硫酸亜鉛水溶液側に、硫酸亜鉛水溶液中の硫酸イオンが硫酸銅水溶液側に移動する。



- 4 同じ濃度の硫酸に、濃度のわからない水酸化バリウム水溶液 A, B, C を加える実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。 〈福島〉

【実験 1】

硫酸  $10\text{cm}^3$  に水酸化バリウム水溶液 A を加え、水溶液中にできた沈殿の質量をはかった。

【実験 2】

硫酸  $20\text{cm}^3$  に水酸化バリウム水溶液 B を加え、水溶液中にできた沈殿の質量をはかった。

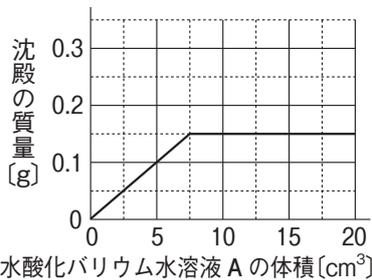
【実験 3】

硫酸  $10\text{cm}^3$  に水酸化バリウム水溶液 C を加え、水溶液中にできた沈殿の質量をはかった。

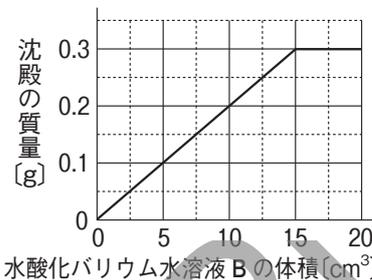
【結果】

実験 1, 2, 3 で加えた水酸化バリウム水溶液の体積と水溶液中にできた沈殿の質量の関係は、それぞれ下のグラフ 1, 2, 3 のようになった。

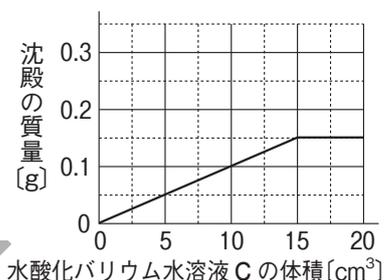
グラフ 1



グラフ 2



グラフ 3



- (1) 次の文は、この化学変化について述べたものである。①, ②にあてはまるものは何か。それぞれア～ウの中から1つずつ選びなさい。

① [            ]    ② [            ]

硫酸と水酸化バリウム水溶液の反応は① {ア 酸化    イ 還元    ウ 中和} 反応である。この反応により、水溶液中にできた沈殿の色は② {ア 白    イ 黒    ウ 青} である。

- (2) 実験 1 で、硫酸  $10\text{cm}^3$  に BTB 溶液を 2, 3 滴入れ、 $20\text{cm}^3$  の水酸化バリウム水溶液を少しずつ加えていったとき、水溶液の色はどのように変化するか。次のア～カの中から1つ選びなさい。 [            ]

ア 黄→青→緑    イ 黄→緑→青    ウ 緑→黄→青  
 エ 緑→青→黄    オ 青→黄→緑    カ 青→緑→黄

- (3) 水酸化バリウム水溶液 A, B, C の  $1\text{cm}^3$  あたりにとけている水酸化バリウムの質量を、それぞれ  $a, b, c[\text{g}]$  とする。実験 1～3 の結果から、 $a, b, c$  の間の関係を等号または不等号を使って表すとどのようになるか。次の①～③に、それぞれ等号(=)または不等号(<, >)を書きなさい。

① [            ]    ② [            ]    ③ [            ]

$a$  ( ① )  $b$ ,  $b$  ( ② )  $c$ ,  $a$  ( ③ )  $c$

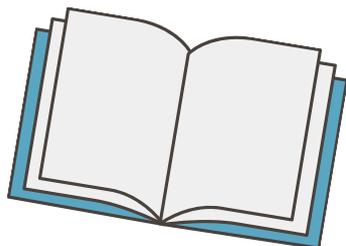
- (4) 実験 1, 2 で、水酸化バリウム水溶液 A, B をそれぞれ  $20\text{cm}^3$  加えたとき、水溶液中には反応しなかった水酸化バリウムがとけている。実験 1 の水溶液  $1\text{cm}^3$  あたりにとけている水酸化バリウムの質量は、実験 2 の水溶液  $1\text{cm}^3$  あたりにとけている水酸化バリウムの質量の何倍か。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、反応後の水溶液の体積は、反応前の硫酸と水酸化バリウム水溶液の体積の和に等しいものとする。 [            ]

ア 1.3 倍    イ 1.9 倍    ウ 2.5 倍    エ 3.3 倍    オ 5.2 倍

紙面サンプルはここまでです。  
弊社教材サンプルをご覧ください  
ありがとうございます。

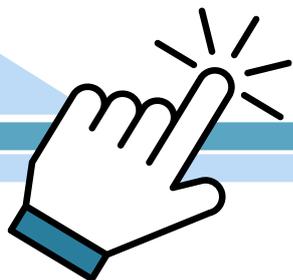
塾・学校の先生限定サイト

Bunri Teachers' Site へのご登録で、  
全ページ版をご覧ください。



登録無料で、他にも便利な機能がたくさん！  
ぜひお役立て下さい。

Bunri Teachers' Site  
会員登録はこちら



※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、  
学習サポートアイテムなど  
指導をサポートするコンテンツ



### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、  
教科書採択情報など最新の  
教育に関する情報をお届け



### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・  
テスト・デジタルコンテンツを  
ご提案



※Bunri Teachers' Siteは、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧ください。本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム



招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等  
お気軽にお問い合わせ下さい。