

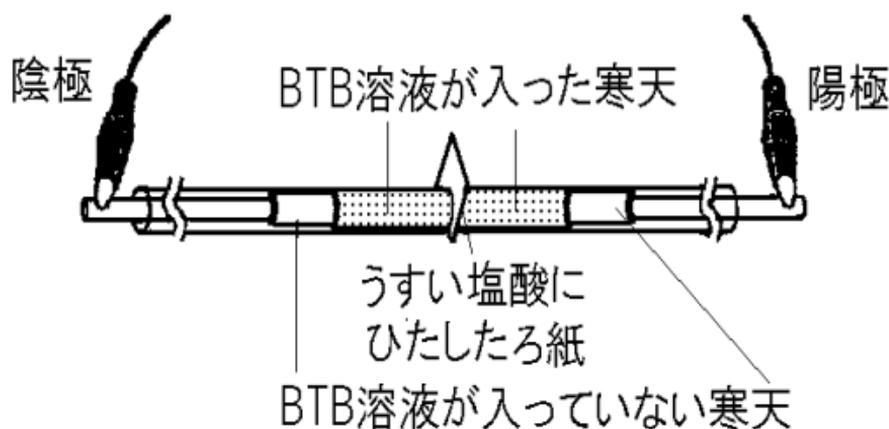
# 【FdData 中間期末: 中学理科 3 年化学】

## [イオンの移動を調べる実験]

### ◆パソコン・タブレット版へ移動

#### [問題](1 学期期末)

次の図のように、ストローに緑色の BTB 溶液が入った寒天を入れ、中央にうすい塩酸をしみこませたろ紙をはさみ、酸性を示すものの正体を調べた。各問いに答えよ。



- (1) 図の装置に電圧を加えると、BTB 溶液の色が変化していった。①何色が、②どちらの極の方へ移動するか。
- (2) 同じ装置を使って、中央にうすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙をはさんだ。電圧を加えると、①何色が、②どちらの極の方へ移動するか。

[解答](1)① 黄色 ② 陰極 (2)① 青色  
② 陽極

[解説]

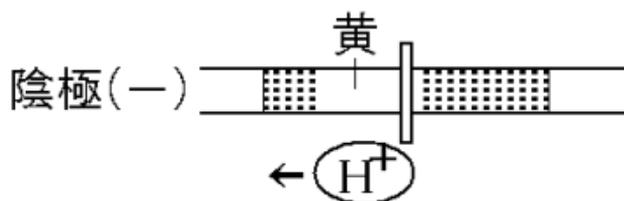
[イオンの移動を調べる実験]

$H^+$  → 陰極(−)方向へ黄色が移動

$OH^-$  → 陽極(+)方向へ青色が移動

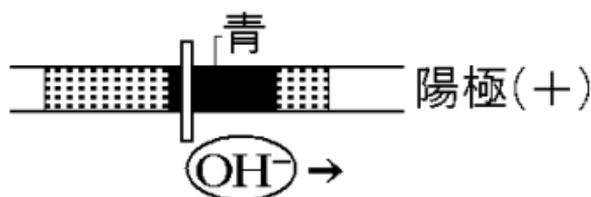
## (1) BTB

溶液は中性では緑



色，酸性では黄色になる。うすい塩酸は  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  のように電離しているが，BTB溶液を黄色に変えるのは  $\text{H}^+$  (水素イオン) である。電気の+と-は引き合い，-と-は反発し合うので，+の電気をおびた  $\text{H}^+$  は陰極(-側)の方向へ引かれる。したがって，陰極側のBTB溶液が入った寒天が黄色に変わっていく。そのため，黄色の部分が陰極側の方へ移動していく。

(2) BTB 溶液はアルカリ性では青色にな



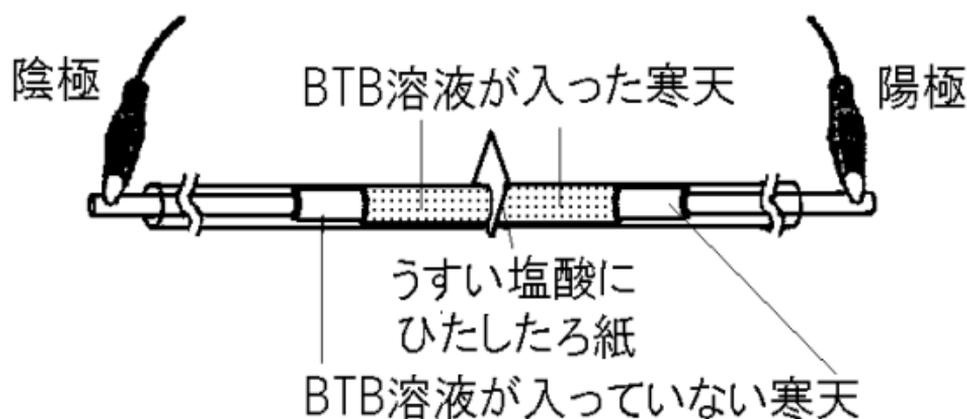
る。うすい水酸化ナトリウムの水溶液は  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$  のように電離して

いるが、BTB溶液を青色に変えるのは $\text{OH}^-$ (水酸化物イオン)である。電気の+と-は引き合い、-と-は反発し合うので、-の電気をおびた $\text{OH}^-$ は陽極(+側)の方向へ引かれる。したがって、陽極側のBTB溶液が入った寒天が青色に変わっていく。そのため、青色の部分が陽極側の方へ移動していく。

※出題頻度：「 $\text{H}^+ \rightarrow$ 陰極方向へ黄色◎」  
「 $\text{OH}^- \rightarrow$ 陽極方向へ青色◎」

[問題](1 学期期末改)

次の文章中の①～③の( )内からそれぞれ適語を選べ。



図のように、ストローに寒天溶液(BTB溶液を入れて緑色にしたもの)を入れ、ストローの中心に切りこみを入れてそこにうすい塩酸をしみこませたろ紙をはさんだ。ストローの両側から炭素棒を入れて電源装置とつないで電圧を加えた。10分後、①(陽/陰)極側の寒天溶液が②(青色/黄色)になった。これは、③(水素/塩化物)イオンが①極の方向に移動したためである。

[解答]① 陰 ② 黄色 ③ 水素

[問題](1 学期中間)

図 1, 2 のような装置をつくり, 電圧を加えて寒天の色の変化を観察した。次の各問いに答えよ。ただし, 電圧を加える前の BTB 溶液の色は中性を示す色である。

図1

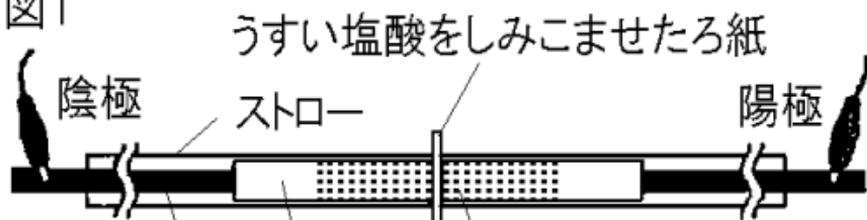
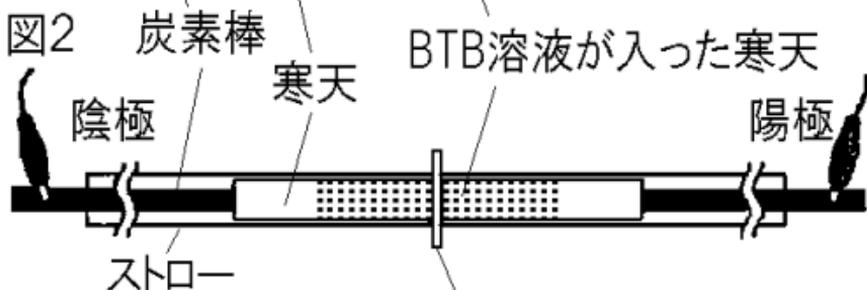


図2

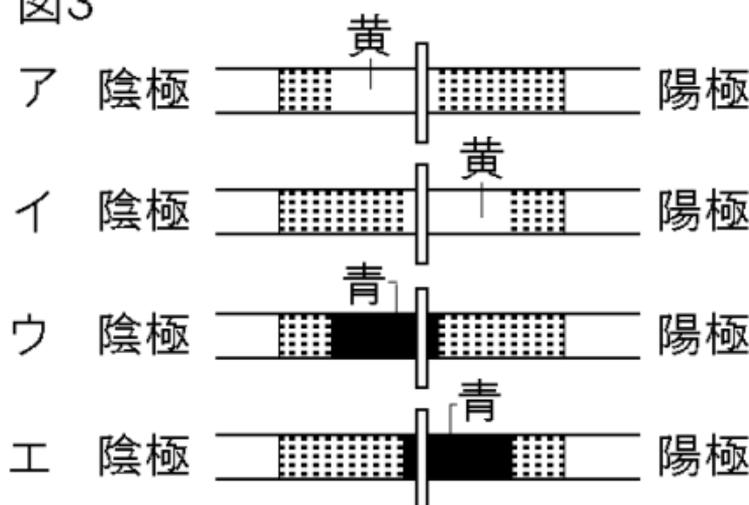


うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙

(1) 中性を示す BTB 溶液の色は何色か。

- (2) 図 1 で電圧を加えたときの変化の様子を図 3 のア～エから選び，記号で答えよ。

図3

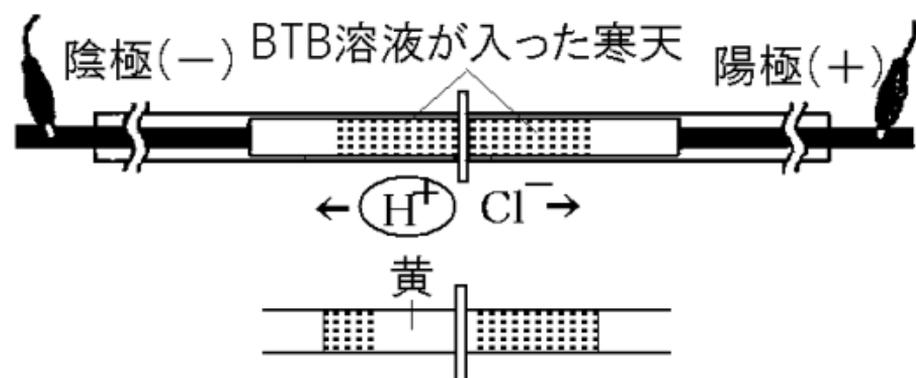


- (3) (2)のように変化した理由を変化に関係したイオン名を用いて答えよ。
- (4) 図 2 で電圧を加えたときの変化の様子を図 3 のア～エから選び，記号で答えよ。
- (5) (4)のように変化した理由を変化に関係したイオン名を用いて答えよ。

[解答](1) 緑色 (2) ア (3) +の電気を帯びた水素イオンが陰極に引かれて移動したから。(4) エ (5) -の電気を帯びた水酸化物イオンが陽極に引かれて移動したから。

[解説]

図1

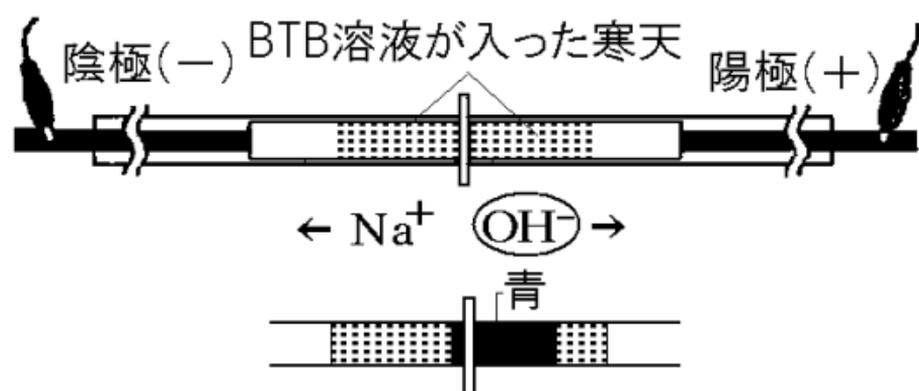


(1)~(3) うすい塩酸をしみこませたろ紙の部分では、塩酸が $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ のように電離している。電気の+と-は引き合うので、

$\text{H}^+$ (水素イオン)は陰極(-極)に引かれて左側へ移動する。 BTB溶液は酸性では

に移動するが、 $\text{Cl}^-$ はBTB溶液の色を変化させることはない。黄色に変化するが、それは $\text{H}^+$ (水素イオン)のはたらきによるものである。したがって、実験のBTB溶液が入った寒天の左側の部分が黄色に変化していく。 $\text{Cl}^-$ (<sup>えんかぶつ</sup>塩化物イオン)は陽極(+極)に引かれて右側

図2

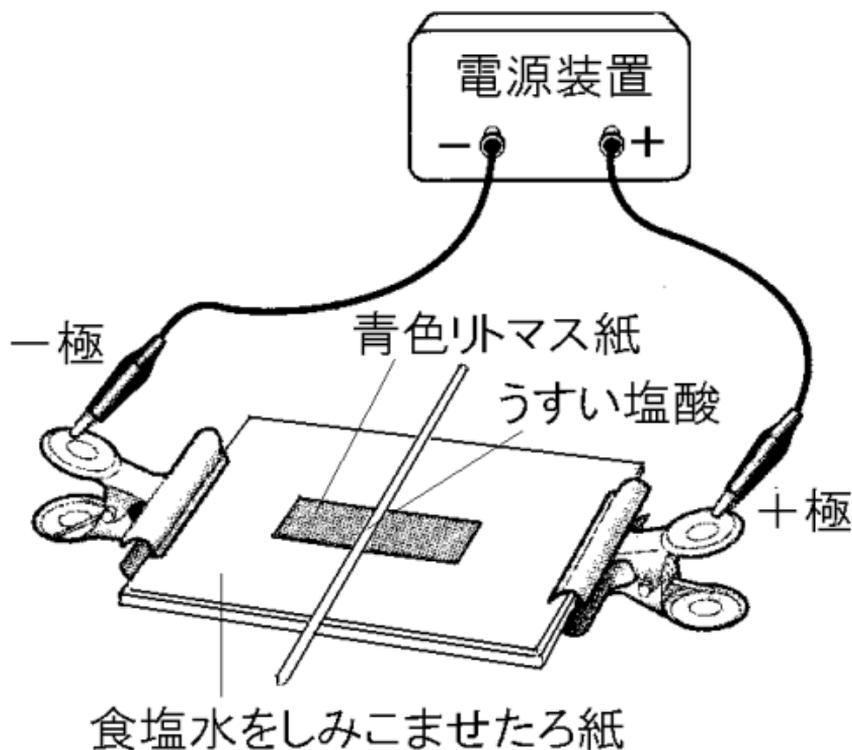


(4)(5) うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたる紙の部分では、うすい水酸化ナトリウム水溶液が、 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ のように電離している。

OH<sup>-</sup>(水酸化物イオン)は陽極(+極)に引  
かれて右側に移動する。BTB溶液はアル  
カリ性では青色に変化するが、それは  
OH<sup>-</sup>(水酸化物イオン)のはたらきによる  
ものである。したがって、実験のBTB溶  
液が入った寒天の右側の部分が青色に変  
化していく。Na<sup>+</sup>(ナトリウムイオン)は  
陰極(-極)に引かれて左側に移動するが、  
Na<sup>+</sup>はBTB溶液の色を変化させること  
はない。

## [問題](2 学期中間)

図のように食塩水をしみこませたろ紙と青色リトマス紙を置き，中心にうすい塩酸をつけて電圧をかけた。



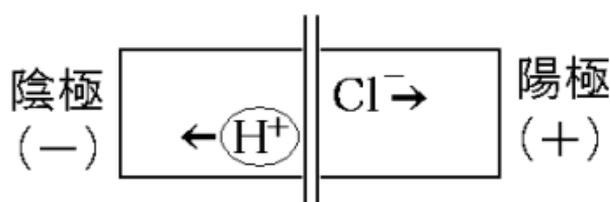
- (1) 青色リトマス紙にうすい塩酸をつけた部分はどのような色になるか。
- (2) 電圧をかけると，(1)の部分は陽極，陰極のどちらに向かって移動するか。

- (3) 水溶液中で電圧をかけると(2)の極の方に移動するのは陽イオン，陰イオンのどちらか。
- (4) 酸とは水にとけて何というイオンを生じる物質か。化学式で答えよ。
- (5) アルカリとは水にとけて何というイオンを生じる物質か。化学式で答えよ。
- (6) ろ紙を食塩水でしめらせるのはなぜか。簡単に説明せよ。

[解答](1) 赤色 (2) 陰極 (3) 陽イオン  
(4)  $H^+$  (5)  $OH^-$  (6) 電流を通しやすくするため。

## [解説]

酸は青色  
リトマス  
紙を赤色  
に変える



酸の  $H^+$  が  
青色リトマス紙を赤色に

が、それは酸の中の水素イオン( $H^+$ )の働きによるものである。

うすい塩酸は、 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$  のように電離しているが、電圧をかけると、 $H^+$  (水素イオン / 陽イオン) は陰極 (- 極) に引かれて左側に移動する。これにともなって、青色リトマス紙の中央より左側の部分が  $H^+$  によって赤色に変化していく。

なお、 $Cl^-$  (塩化物イオン) は陽極 (+ 極) に引かれて右側へ移動するが、 $Cl^-$  はリトマス紙の色の変化をもたらすことはない。

## [問題](1 学期期末)

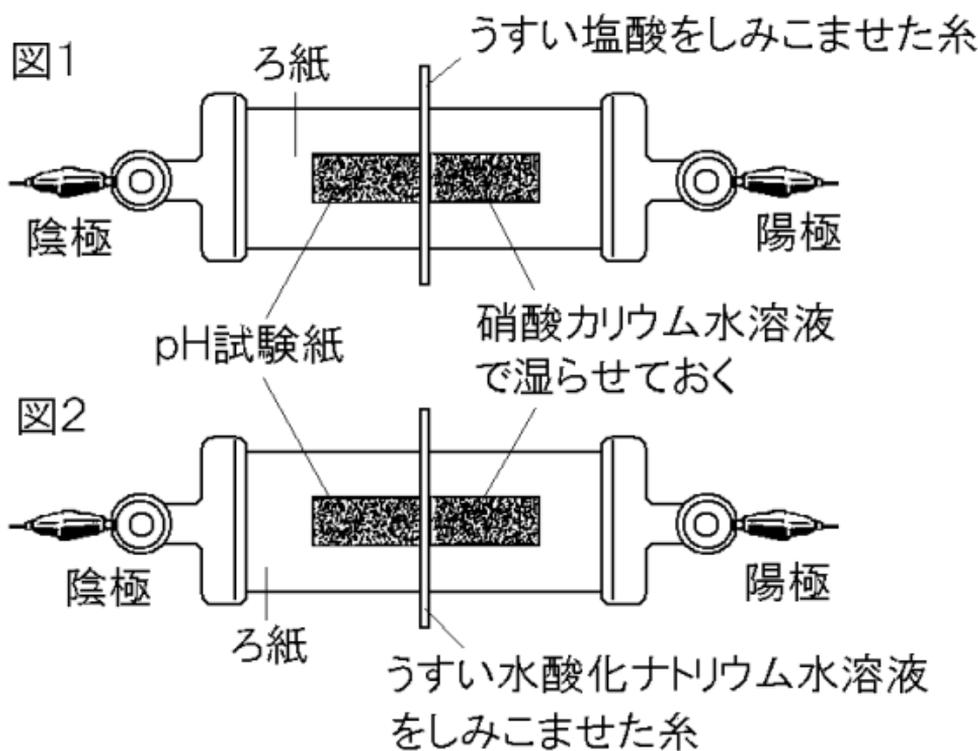


図 1, 2 のように, ろ紙と中性の状態の pH 試験紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせた状態にし, スライドガラスにのせ両端をクリップではさんだ。この状態で両端のクリップを電源装置につないだ。中央にはうすい塩酸を湿らせた糸をおいたものと, もう一つにはうすい水酸化ナトリウム水溶液で湿らせた糸をおいた。

電源装置のスイッチを入れて電流を流した。次の各問いに答えよ。

- (1) うすい塩酸の電離の様子を化学式を用いて表せ。
- (2) 図 1 では、電流を流したとき、①陰極側、陽極側のどちら側に、②何色の変化が見られたか。
- (3) (2)の理由をイオンに着目して述べよ。
- (4) 図 1 の実験を pH 試験紙の代わりにリトマス紙を用いて行った場合、何色のリトマス紙を用いるべきか答えよ。
- (5) うすい水酸化ナトリウムの電離の様子を化学式を用いて表せ。
- (6) 図 2 では、電流を流したとき、①陰極側、陽極側のどちら側に、②何色の変化が見られたか。
- (7) (6)の理由をイオンに着目して述べよ。

[解答](1)  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  (2)① 陰極側

② 赤色 (3) +の電気を帯びた水素イオンが陰極に引かれて移動したから。

(4) 青色リトマス

(5)  $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$  (6)① 陽極側

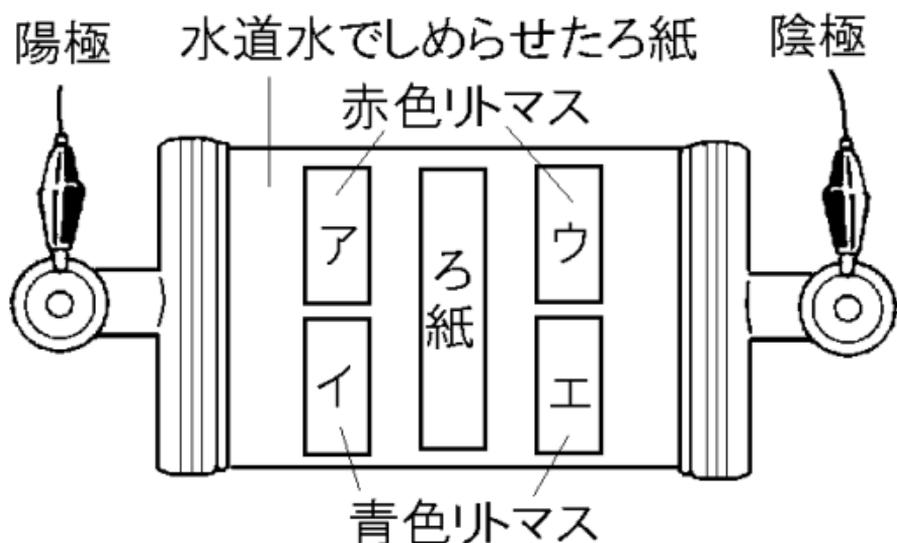
② 青色 (7) -の電気を帯びた水酸化物イオンが陽極に引かれて移動したから。

[解説]

pH 試験紙は酸性の水溶液をつけると赤色、アルカリ性の水溶液をつけると青色に変わる。

[問題](1 学期期末)

図のような装置をつくり，リトマス紙の中央にうすい塩酸をしみこませたろ紙を置き，電圧をかけた。

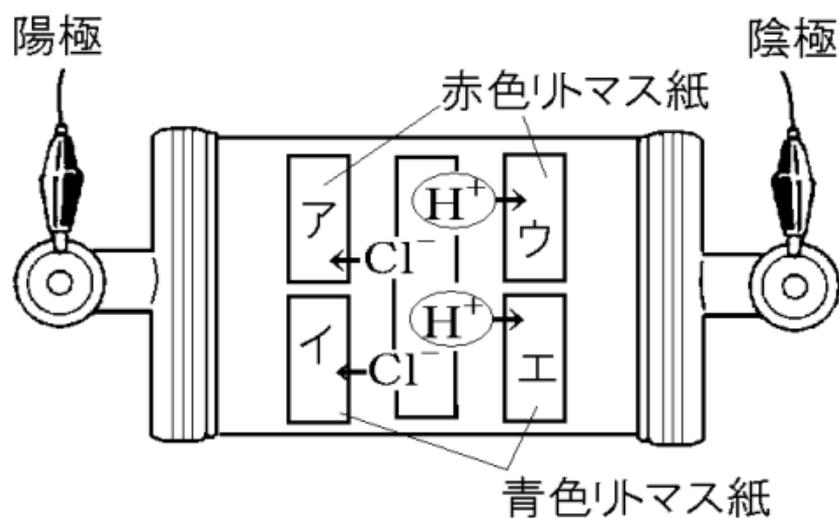


- (1) うすい塩酸は何という物質の水溶液か。
- (2) うすい塩酸にふくまれているイオンを，化学式を用いてすべて示せ。
- (3) リトマス紙の色が変わるのはア～エのどれか。

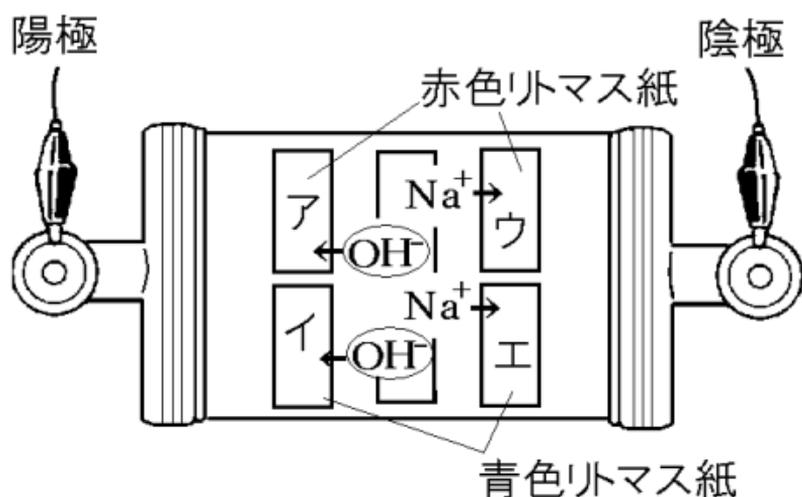
- (4) (3)でリトマス紙の色を変えたイオンは+，-のどちらの電気を帯びているか。
- (5) うすい塩酸のかわりにうすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を置き，電圧をかけると，リトマス紙の色が変わるのはア～エのどれか。
- (6) (5)で，リトマス紙の色を変えるはたらきをしたイオンは何イオンか。その名称と化学式を答えよ。

[解答](1) 塩化水素 (2)  $H^+$ ,  $Cl^-$  (3) エ  
(4) + (5) ア (6) 水酸化物イオン，  
 $OH^-$

## [解説]



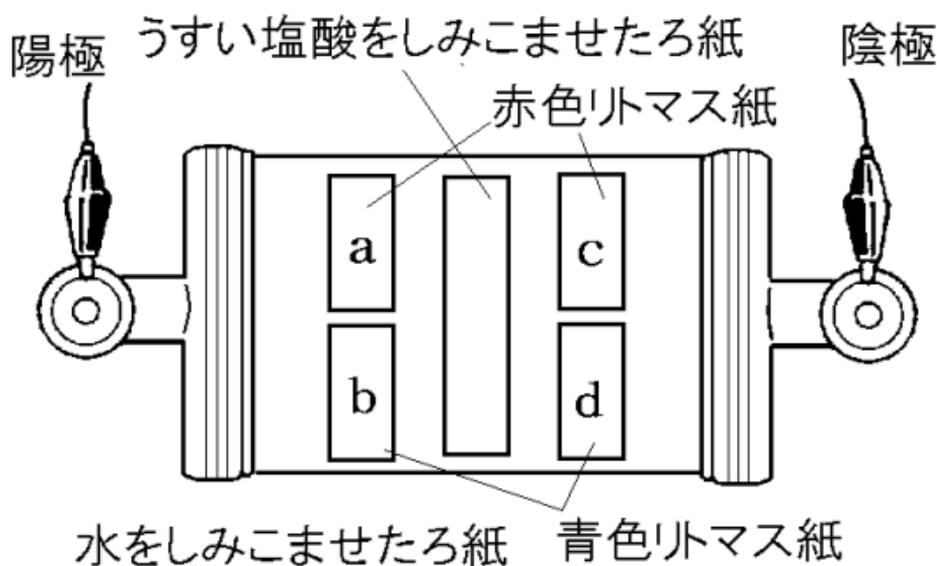
うすい塩酸のような酸性の水溶液は、青色のリトマス紙を赤色に変える。これは  $\text{H}^+$  (水素イオン) のはたらきによるものである。 $\text{H}^+$  は+の電気を帯びているため、水溶液に電圧を加えると陰極(一極)側に移動する。 $\text{H}^+$  が青色リトマス紙を通過するとき、青色リトマス紙が赤色に変化するので、図のエのリトマス紙が変化する。



次に、うすい<sup>すいさんか</sup>水酸化ナトリウム水溶液を使った場合を考える。アルカリの水溶液は赤色リトマス紙を青色に変えるが、これは $\text{OH}^-$  (水酸化物<sup>すいさんかぶつ</sup>イオン)のはたらきによるものである。 $\text{OH}^-$ は陽極<sup>ようきよく</sup>(+極)に引かれて左側に移動する。 $\text{OH}^-$ が赤色リトマス紙を通過するとき、赤色リトマス紙が青色に変化するので、図のアのリトマス紙が変化する。

[問題](前期期末)

図のような装置をつくり，ろ紙にうすい塩酸をしみこませて両端から電圧を加えた。



- (1) 電圧を加えたとき，色が変わるリトマス紙は，図の a～d のうちのどれか。
- (2) 次の文は，(1)のリトマス紙の色が変わる理由を説明したものである。  
( )に適する語句を答えよ。

うすい塩酸のような酸性の水溶液は、( ① )色のリトマス紙を( ② )色に変える。これは( ③ )イオンのはたらきによるものである。(③)イオンは( ④ )の電気を帯びているため、水溶液に電圧を加えると( ⑤ )極側に移動する。したがって、(1)のリトマス紙の色が変わる。

- (3) うすい塩酸のかわりにうすい水酸化ナトリウム水溶液を使って電圧を加えたとき、色が変わるリトマス紙は図の a~d のうちどれか。

(4) (3)のリトマス紙の色が変わる理由を、水溶液中のイオンの移動に着目して、説明せよ。

(5) うすい塩酸のかわりに次の[ ]の水溶液を使ったとき、(1)と同じリトマス紙の色を変えるものを選び。

[ アンモニア水 食塩水 砂糖水 食酢 ]

[解答](1) d (2)① 青 ② 赤 ③ 水素  
④ プラス(+)  
⑤ 陰 (3) a

(4)  $-$ の電気を帯びた水酸化物イオンが陽極側に移動し、赤色のリトマス紙を青色に変えるため。 (5) 食酢

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### [FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### [FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

**【Fd 教材開発】** 電話 : 092-811-0960

メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)