

# 果物電池

果物が電池になるよ！  
電池の仕組みや、電池の使い方を調べてみよう。

学校名 \_\_\_\_\_

学年 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

# 実験の流れ

1. 果物電池を作ろう！ . . . 2
  - 1.1. 果物電池の力を計ってみよう
  - 1.2. 果物電池でLEDを光らせてみよう
2. 電池ボックスを作ろう . . . 6
3. 自由研究のまとめ方 . . . 9
- おまけ： テスターの使い方 . . . 11

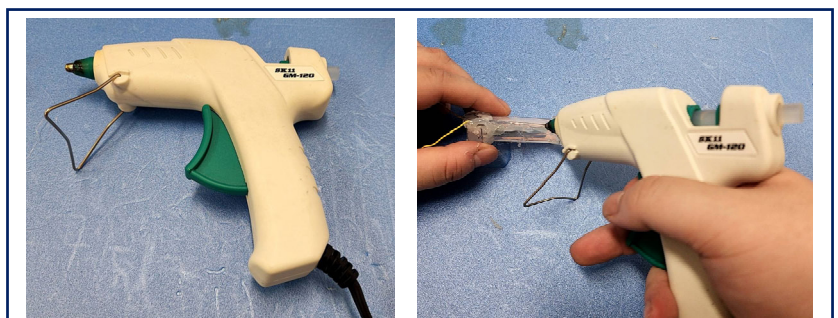
## 用意するもの

### 材料：

- ・ 果物（リンゴ、レモン 等）
- ・ 亜鉛板
- ・ 銅板
- ・ 銅線（鱈口付き）
- ・ 銅線（鱈口なし）
- ・ LED

### 道具類：

- ・ 紙コップ
- ・ ビニルテープ
  
- ・ テスター（デジタルマルチメーター）
  
- ・ はさみ
- ・ グルーガン
  
- ・ 包丁
- ・ まな板



### グルーガン

ホットボンドという溶かしてから固めるボンドを使うための道具です。

溶けたボンドが出てくる先端は、非常に熱くなりますので、絶対に触らないように注意してください。

また、先端から出てくる溶けたボンドも、非常に熱くなっていますので、冷めて固まるまで、触らないようにしてください。

# 1. 果物電池を作ろう

## 実験の手順

### 1.1. 果物電池の力を計ってみよう

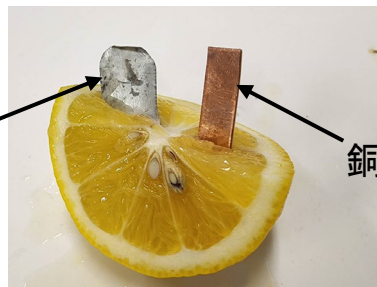
①果物を適当な大きさに切って、紙コップに入れる。



②紙コップの果物に、亜鉛板と銅板を差し込む。  
1cmぐらい残して、奥まで差し込んでください。

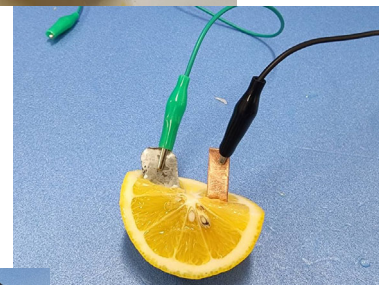
亜鉛板（銀色）

銅板

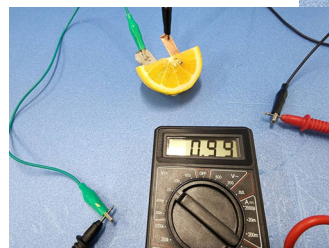


③亜鉛板と銅板に、鱈口ケーブルを取り付ける。

④テスターを図の様に繋いで、電圧を測ってみよう。  
繋いだら、テスターのつまみを回して、20Vに合わせてください。



テスターの黒いケーブルを、COMに、赤いケーブルをVΩmAに差し込んでください



テスターの赤を銅板に繋いだケーブルに、黒を亜鉛板（銀色）に繋いだケーブルに繋いでください。

## 実験I：果物の種類が違おうと？

果物やジュースの種類を変えて、計ってみよう！

1 : \_\_\_\_\_ 電圧 : \_\_\_\_\_ V

2 : \_\_\_\_\_ 電圧 : \_\_\_\_\_ V

3 : \_\_\_\_\_ 電圧 : \_\_\_\_\_ V

4 : \_\_\_\_\_ 電圧 : \_\_\_\_\_ V

5 : \_\_\_\_\_ 電圧 : \_\_\_\_\_ V

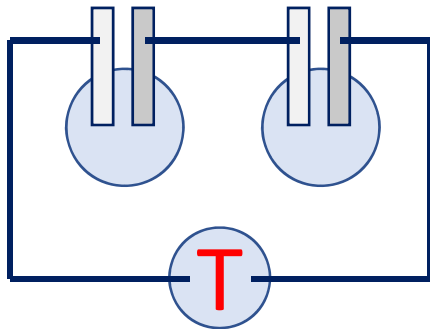
まとめ：

# 1. 果物電池を作ろう

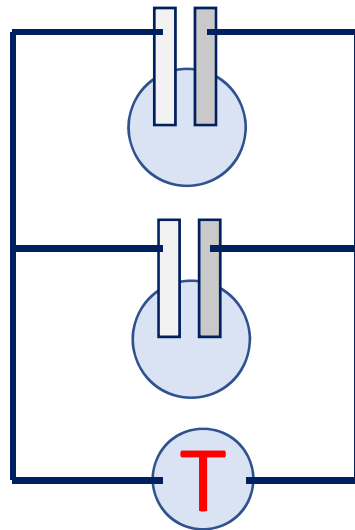
## 実験II：つなぎ方を変えてみよう！

同じ果物で、二組用意して、図の様に繋いで、電圧と電流を測ってみよう。

つなぎ方A



つなぎ方B



電圧： \_\_\_\_\_ V

電圧： \_\_\_\_\_ V

電流： \_\_\_\_\_ mA

電流： \_\_\_\_\_ mA

それぞれのつなぎ方を何という？

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

まとめ：

# 1. 果物電池を作ろう

興味のある人だけネ

## 果物電池の仕組み

二つの異なった金属を、果物に差し込んでつないだとき、その金属の間に電流が流れます。

金属は、それぞれ、電気の流れやすさが違います。それと同時に、電池のなりやすさ（イオン化傾向）が違います。そのイオン化傾向の異なった二つの金属を使ったとき、そのイオン化傾向の違いによって、発生する電圧（起電力）が違います。

イオン化傾向：

起電力：

果物（野菜）の違いで、起電力が違うのは？  
起電力が発生するのは、差し込んだ果物（野菜）に含まれる酸の違いによって、決まります。

レモン： クエン酸

ジャガイモ： リン酸

物質には、酸性とアルカリ性、もしくは、その中間である中性に分けられます。  
電池になるのは、基本的に酸性の液体です。

調べてみよう：  
酸性とアルカリ性について

# 1. 果物電池を作ろう

## 果物電池でLEDを光らせてみよう

テスターの代わりに、LEDをつなげて、光らせてみよう。



アノード (+)

カソード (-)

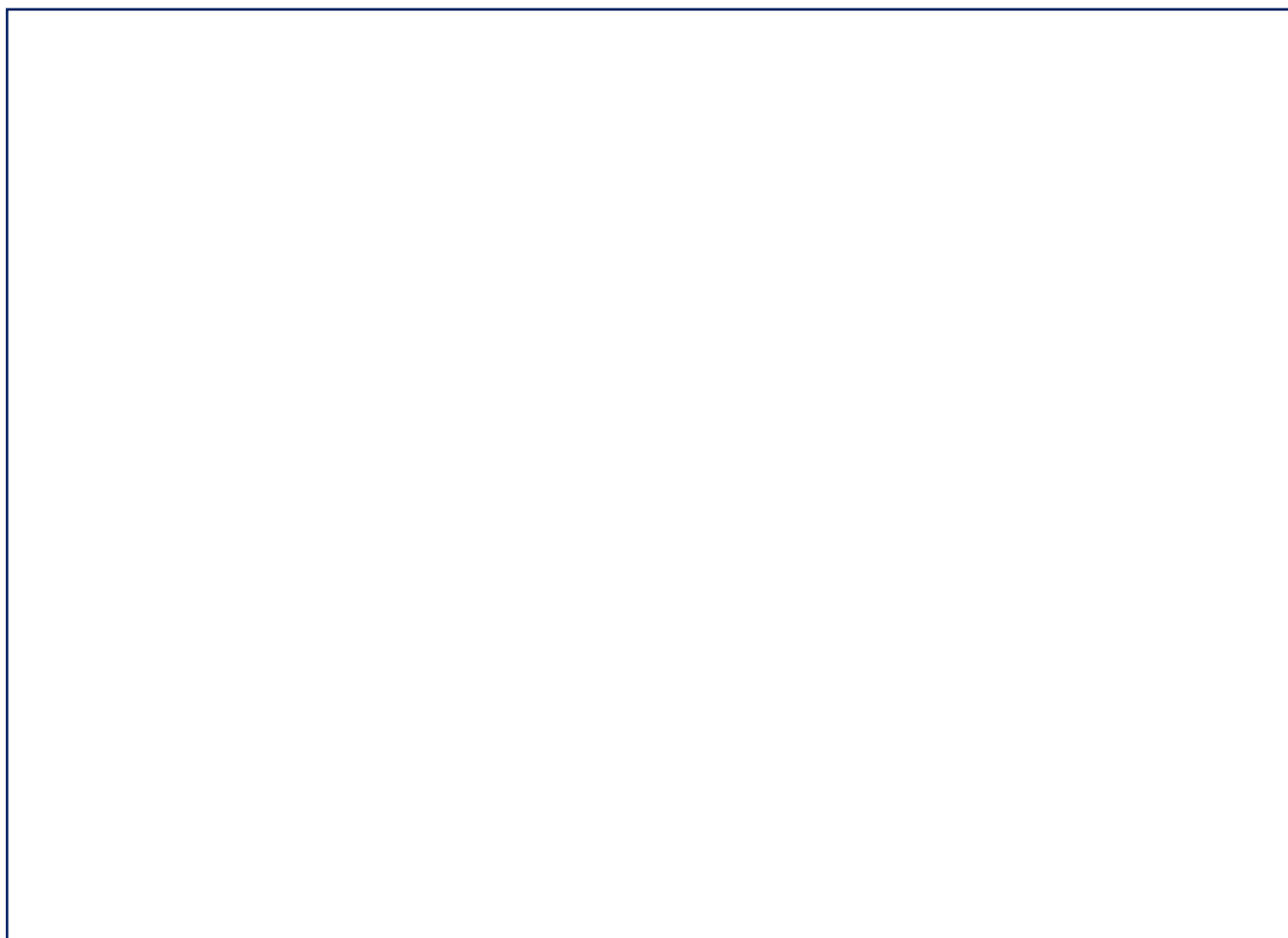


銅板につなぐ

亜鉛板につなぐ

果物一つでは光らないと思います。どうすれば、光るかな？

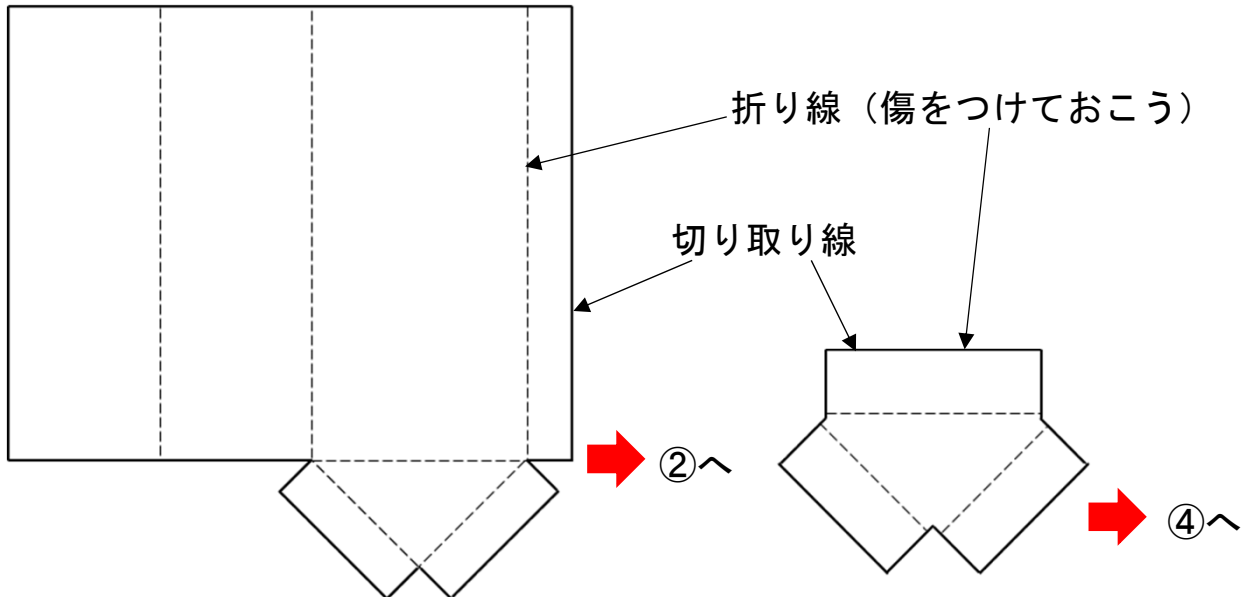
繋いでいる様子を絵にしてみよう。



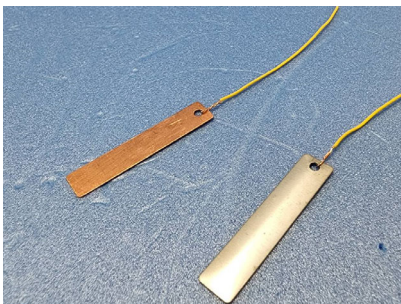
## 2. 果物電池ボックスを作ろう

### 作成手順

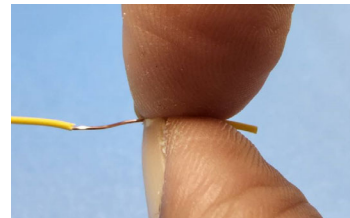
- ① プラスティックシートを型紙に合わせて切ります。折り線のところには、傷を付けておこう。



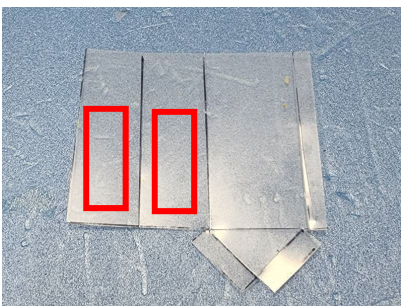
- ② 亜鉛板と銅板に、導線を取り付けた後に、プラスチックシートに、グルーガンで貼り付ける



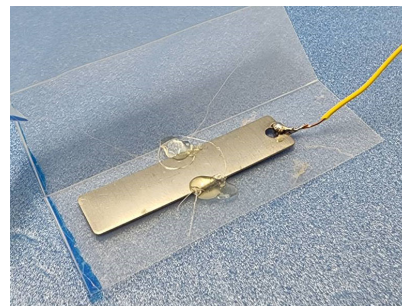
銅板と亜鉛板の両方に、銅線をつなげてください



銅線の黄色いカバーは、爪でむくことができます。両側を1cmぐらい向けてください。



幅の狭い面の内側につけます。三角の付いている側に近いところにつけてください。



グルーガンで、2カ所止めてください



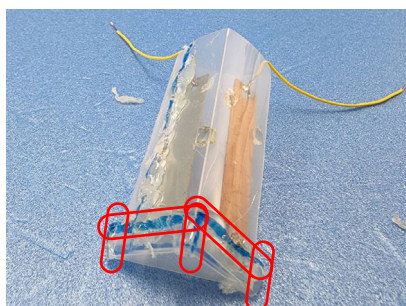
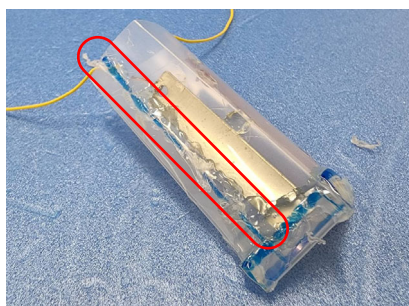
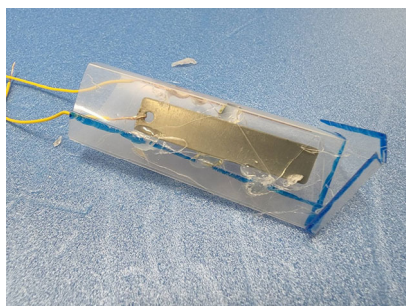
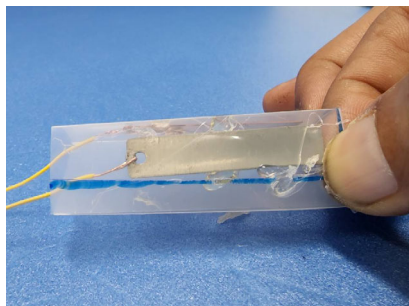
図の様に、2カ所に、銅板と亜鉛板を取り付けます（図では左が銅板、右が亜鉛板）

## 2. 果物電池ボックスを作ろう

### 作成手順

- ③ プラスティックシートを折り線に合わせて折ってから、グルーガンで接着して組み立てます。

組み立てた後で、水が漏れないか確認してください。



横面の重ねた部分を2カ所程度、仮止めします。ホットボンドを付けたら、固まるまで、隙間が空かないように押さえてください。

三角形の重ねしろの重ねた部分を仮止めします。こちらも、ホットボンドを付けたら、固まるまで、隙間が空かないように、しっかり押さえてください。

重ねた部分の端を、すべて、ホットボンドでふさいでください。

- ④ 蓋を作ります。  
折り線に合わせて、折り曲げておきます。

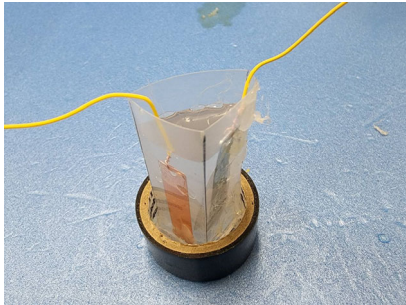




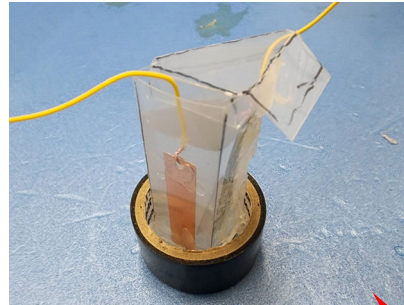
## 2. 果物電池ボックスを作ろう

### 作成手順

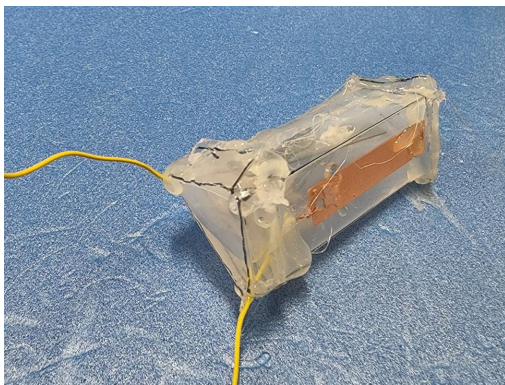
- ⑤ 銅線が角から外に出るようにして、蓋をかぶせてから、ホットボンドで、隙間を埋めます。
- まず、ジュースを入れてください。ビニルテープを使って立てておくところぼれにくくなります。



ジュースは、銅板や亜鉛板がすべて浸るまで入れてください。



銅線が角から出るようにして、蓋をかぶせます。



中のジュースがこぼれないように、隙間をすべて、埋めてください。  
最初に、のりしろ部分を、仮止めしてから、全体の隙間を埋めるようにしてください。(③参照)

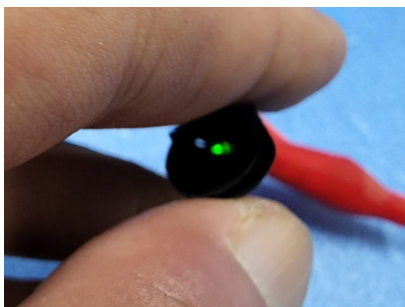


- ⑥ できた果物電池ボックスから出ている線で、テスターで電圧を測ってみよう。

LEDを光らせるためには、約2V以上の電圧が必要になります。

ただし、果物電池は電流が少ないため、電圧が十分になっても、明るく拓くことはありません。

どうしたら、明るく光らせることができるか、考えてみよう。



LEDのまわりを黒い紙で囲ってみると、光っている様子が観察しやすくなります。

### 3. 自由研究のまとめ方

- ① 自由研究をまとめる上では、以下の項目について、まとめよう。
- ・ **なぜ、その研究を行ったのか？**  
その研究を行うきっかけがあれば、書きましょう。  
(例) ○○を見て、不思議に思った。  
○○が不便だったので、どうしたら便利になるかが気になった。
  - ・ **研究の目的は？**  
研究の目的をわかりやすく説明してください。  
(例) ○○の原理を調べる  
○○の変化を調べる。
  - ・ **どのようにして研究を行ったのか？**  
実験や調査の方法について、説明をしてください。実験については図などを使いましょう。  
(例) ○○の条件で、○○を調べる。
  - ・ **研究の結果は？**  
実験や調査の結果を、図や表を使ってまとめましょう。
  - ・ **研究の結果からわかったことと疑問点は？**  
研究の目的に対して、実験や結果からわかったことをまとめましょう。また、研究を行った上で、不思議に思ったことや、わからなかったこともまとめておきましょう。
- ② まとめるときには、図や写真、表やグラフを使いましょう。
- ③ 文章は、できるだけ、短く、わかりやすくまとめましょう。  
箇条書きを使ってみよう。

- ・ もし、うまくいかなかった場合は、なぜ、うまくいかなかったのかの原因を考えてみよう。失敗したときに、その原因や対策を考えることが、新しい発見につながるよ！
- ・ やったことをすべて書くのではなく、ポイントを整理して、わかりやすくまとめることを意識して書きましょう。
- ・ 文字の大きさ、色を変えたり、下線を引くなどして、強調したい点をわかりやすくしましょう。ただし、色を変えすぎると、かえって水楽なることがありますから、注意しましょう。

# 3. 自由研究のまとめ方

ポスターのサンプル（一枚にまとめる方法）  
模造紙のような大きな紙1枚にまとめる方法です。

## 果物電池

〇〇小学校 〇年 〇〇 〇〇

**研究の目的**


私たちの周りには、たくさんの電池が使われています。この研究では、電池の仕組みを、果物電池を通じて、学びます。

**実験方法**

実験に使ったもの

- ・ レモン、りんご
- ・ 亜鉛板、銅板
- ・ 銅線
- ・ テスター

実験方法



**実験結果**

	電圧	電流
レモン		
りんご		

**まとめ**

実験の結果、.....がわかった。

研究のタイトル

学校名、学年、クラス、氏名を書きます。

研究の目的や、研究を行った拝啓をまとめます。

実験の場合は、実験に使った道具や材料を書いた後、実験の手順などを書きます。図や写真を使うとわかりやすくまとめられます。調査の場合は、どのように調査したのか調査方法を書きます。

実験の結果をまとめます。実験の内容によっては、表やグラフを使うとわかりやすくまとめることができます。

実験の結果、わかったことをまとめます。もし、さらにわからないことができたなら、不思議な事があったら、それも、まとめておきましょう。

画用紙（八つ切り）を使って、まとめる場合は、上の各項目を、1～2枚にまとめるようにしてください。

- (例)
- 1 枚目 研究タイトル、学校名、氏名、
  - 2 枚目 研究の目的
  - 3 枚目 実験方法
  - 4 枚目 . . .

# テスターの使い方



一般にテスターとっていますが、正確には、デジタルマルチメータと呼ばれるものです。電圧、電流、抵抗など、電気に関係するものを、いろいろと測ることができます。

## (準備)

黒いケーブルを、COMと書かれた差し込み口に差し込みます。続いて、赤いケーブルを差し込みますが、通常は、VΩmAと書かれたところに差し込んでください。



## 電圧を測るとき (直流)



ダイヤルを「V-」と書かれているところに合わせます。数字は、測りたい電圧の範囲に合わせます。

## 電流を測るとき (直流)



ダイヤルを「A-」と書かれているところに合わせます。数字は、測りたい電流の範囲に合わせます。

電圧の単位は、Volt (ボルト)、電流の単位は、Ampere (アンペア) が使われ、略式の記号としては、それぞれ、「V」、「A」が使われます。