

# 実験器具の基本操作

R-PDCA

仮説と評価方法(ヒストグラム)

# 本時の目的

体験を通して課題研究の手法を学ぶ

1回目(本日)

(1) 問いの立て方から、R-PDCAサイクル  
の疑似体験(15分)

(2) 実験(10分×2)片付け(5分) 計40分

2回目(SC I)

(3) データの処理方法

(4) C(チェック)とは?

(5) 考察とは?

# 中学校の復習

酸・アルカリ・中和

中学で学んだことから問いを  
たててみよう。

～信ぴょう性を問う 問い～

# 中学校の復習

信ぴょう性を問う

そう習った、聴いたけど  
本当かな？



濃さが  $\frac{1}{2}$  だから、必要な水酸化ナトリウム水溶液の量も  $\frac{1}{2}$  だと思う。

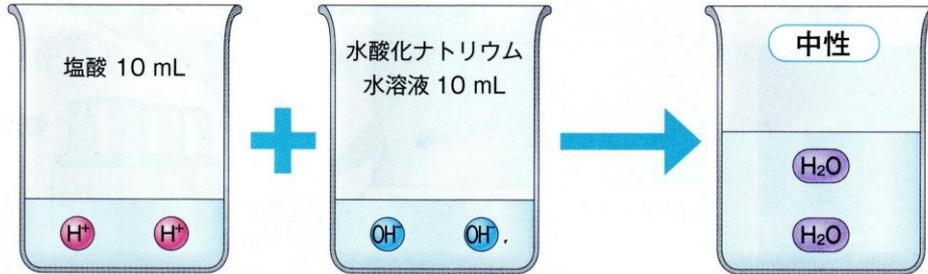
濃さが変わってもアルカリはアルカリだから、量は同じだと思う。



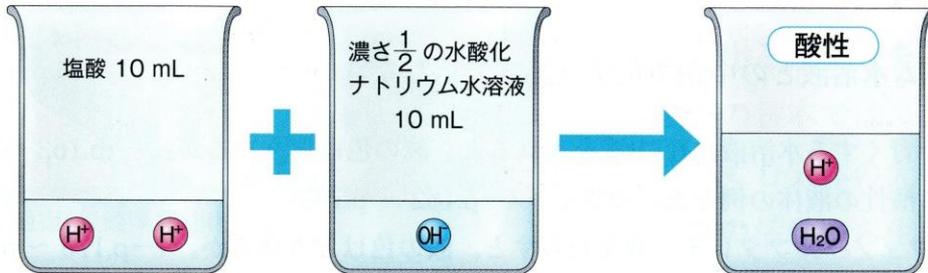
20 mL 必要になると思う。



実験7の塩酸 10 mL と水酸化ナトリウム水溶液 10 mL が中和するようすをモデルで表すと、次のようになる。



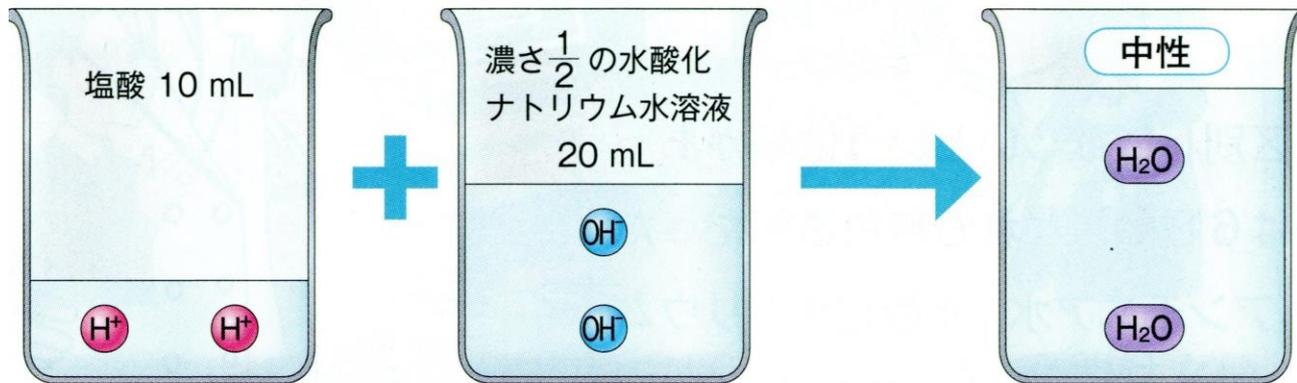
同じ塩酸 10 mL に濃さが  $\frac{1}{2}$  の水酸化ナトリウム水溶液 10 mL を加えると次のようになる。



中性になるには、あと何 mL 必要だろうか。



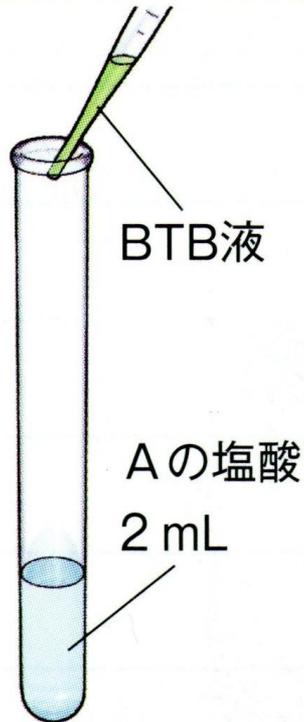
酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜて中性にするときは、酸性の水溶液にふくまれる水素イオンの数と、アルカリ性の水溶液にふくまれる水酸化物イオンの数が等しくなるように、それぞれの水溶液の濃さや体積を決める。



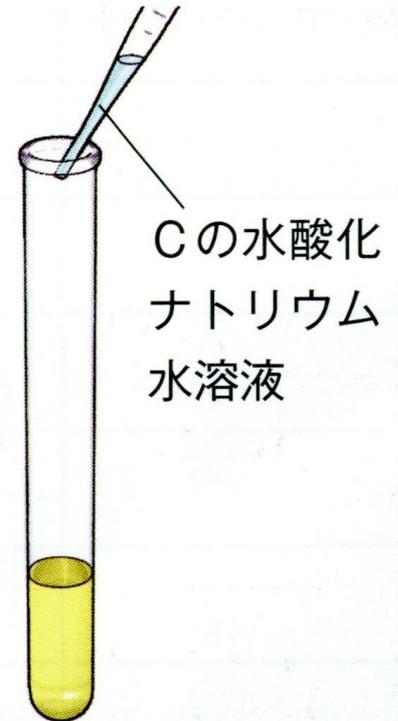
濃さが半分なら、2倍加えればいいね。



4 ビーカーA  
の塩酸を試験管  
に 2 mL とり、  
BTB液を加える。



5 4の試験管に  
ビーカーCの水酸  
化ナトリウム水溶  
液を何 mL 加えれ  
ば中性になるか予  
想し、実際にやっ  
て確かめる。



# 課題研究の問い

「同じ濃度の酸とアルカリは、同じ体積で丁度中和する。」と習ったが本当か（信憑性）



体積を正確に特定する方法にはどんな方法があるか。（方法）

↓（リサーチしました）

「ホールピペットは正確に体積を測定できるか」  
（信憑性 or 方法）

# ネット検索

## 正確な体積を測り取る方法

[https://axel.as-1.co.jp/contents/t\\_tb/li\\_glass](https://axel.as-1.co.jp/contents/t_tb/li_glass)

取扱点数420万点 **AS ONE** が運営する研究用の科学機器、消耗品から工場MRO、病院・介護用品のすべてが揃う総合WEBショップ - アクセル

**AXEL** 送料無料 3,000円以上お買い上げて 当日出荷 16時まで注文 在庫品当社営業日に限り

キャンペーン各種実施

すべてのカテゴリ ▾ キーワード、商品名、メーカー・ブランド名、品番、JANコード 🔍 新規会員登録

### 先生の教科書

アズワンのAXELショップ > 先生の教科書ページ > 理科の実験器具 ~ガラス器具編~



# ビーカー



- 液体の混合・かく拌・過熱などに使う。  
注ぎ口が付いていて、液体を別の容器に移すことも簡単に出来る。

目盛は目安にすぎず正確な計量はできない。

厳密に容量をはかるときには、メスシリンダー等を使う。

# ホールピペット



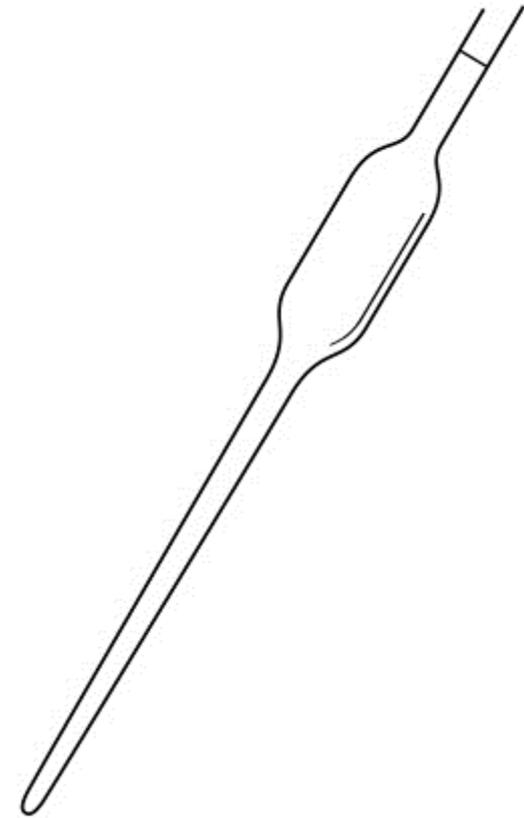
ガラス管の中央が膨らんでいて、上部に標線がある。決まった量しか量れないが、非常に高い精度で液体の体積を量り取れる。

液体に先端をつけ、ストローで吸い込むように液体をガラス管の標線の少し上まで入れ、液面と標線が合うところまで液体を排出し、計量する。

# 正確に10mL測り取れる器具

正確性の確認  
方法は？

質量を測定する



# 操作の流れ

- (1) 30mLビーカー(空)の質量測定
- (2) 水10mLを(1)のビーカーに測り取る
- (3) (2)のビーカー(+水)の質量を測定
- (4) (3)－(1)が10.00gになるか! ?

※一人それぞれを1回測定・記録・入力する。

# 計測方法

入/ゼロ  
切

(1) ボタンを押して、0.00gにする。



# (1) 30mLビーカー(空)の質量計測



## (2) 30mLビーカー(空)の質量計測



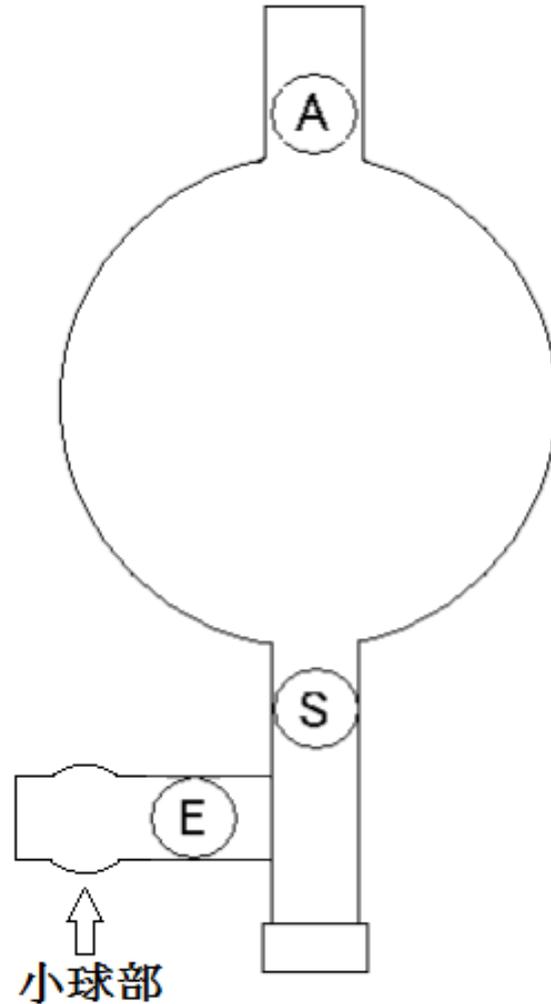
### (3) 水を入れた計量用ビーカーの質量を計測



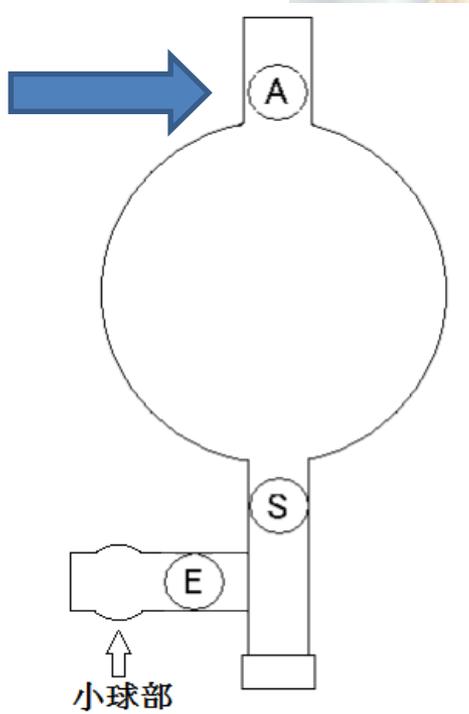
### ③ 安全ピペッター + ホールピペット



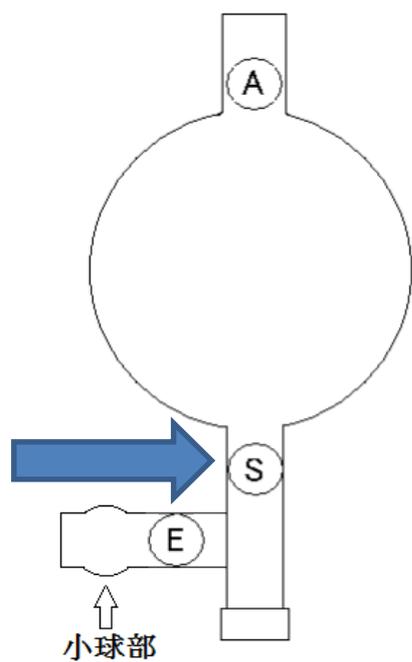
- ① A をつまみ、ゴムをつぶす
- ② 先端を液に入れ、Sをつまみ液を吸い上げる
- ③ E をつまみ、液を合わせる
- ④ 移動して、E をつまみ液を出す
- ⑤ E をつまみ小球部を使い最後の液を出す



④ 安全ピペッターの①を指でつまみながらゴム球をにぎり、内部の空気を出す。



⑤ ホールピペットの先端を水受け用ビーカーの水に入れ、④をつまみ、水をホールピペット標線の少し上まで吸い上げる。



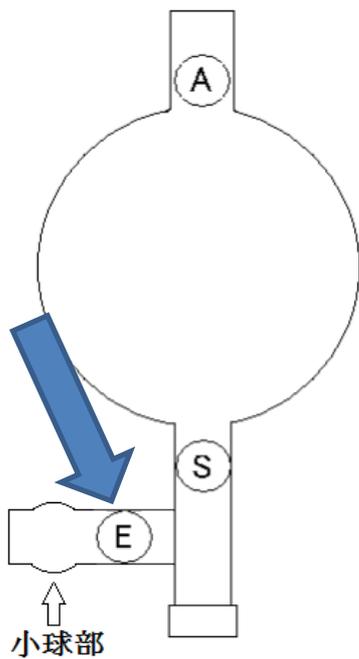
※ 左手でホールピペットと水受け用ビーカーを押さえ、ピペットの先端が液から出ないようにする。



⑥ ピペットの先端を液面から出して、㊦をおさえる力を調節して徐々に水面を下げ、真横から見てメニスカスと標線を一致させる。



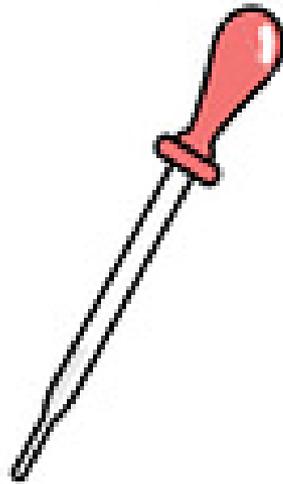
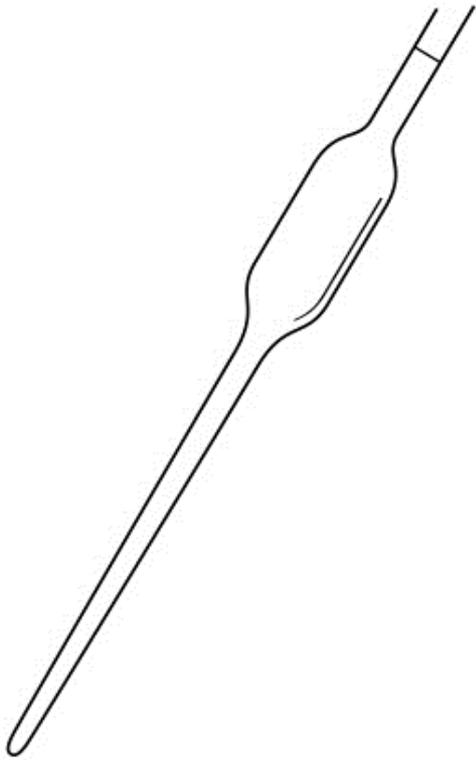
⑦ 計量用ビーカーに、ピペットの先端を入れ、㊸をつまみ水を流出させる。



⑧ ⑥をつまんだまま、小球部の外口を押さえ、  
小球部をつまんで残りの液を出す。



# 正確に10mL測り取る ホールピペット VS 駒込ピペット VS メスシリンダー



①ガラス部分を小指と薬指で持つ。



②親指と人差し指でゴム球をつぶす。



③ゴム球を握る力を調節して取る量の標線の少し上まで液を吸い上げ、  
液を出しながら標線に合わせる。

**5mL × 2回 = 10mL**

**※**ゴム球を放して空気を入れる必要はない。

# 班分け

1班 1~4

2班 5~8

3班 9~12

4班 13~16

5班 17~20

6班 21~24

7班 25~28

8班 29~32

9班 33~36

10班 37~40

# 実験順番(器具の共有方法)

## 若番2人A

(1) ホールピペット

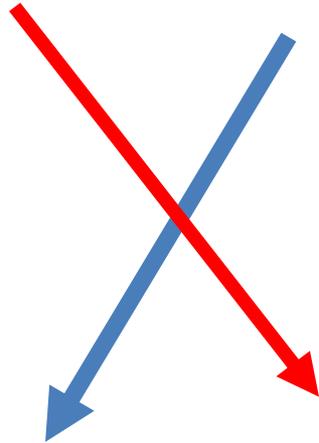
15分で交代

(2) 駒込ピペット  
(3) メスシリンダー

## 後半2人B

(1) 駒込ピペット  
(2) メスシリンダー

(3) ホールピペット



# 測定が終わったら

①データ入力

②プリントのまとめ

※制限時間15分×2

解らないことは前の人か先生に聞く

時間になったら全員終わらなくても終了

# 5時間目残り

## 5組、6組(1～20)

講義室3(旧2-8)で実験

## 6組(21～40)・7組

- ・教室でプリント(P4,5)演習
- ・ロジックシートを使い課題研究のテーマを考える

# 6時間目

## 6組(21~40)、7組

講義室3(旧2-8)に移動して実験

## 5組、6組(1~20)

- ・教室に移動してプリント(P4,5)演習
- ・ロジックシートを使い課題研究のテーマを考える