テーマ別学習　実験・観察方法の問題

顕微鏡の使い方

【手順】顕微鏡を直射日光の当たらない明るいところに置く。

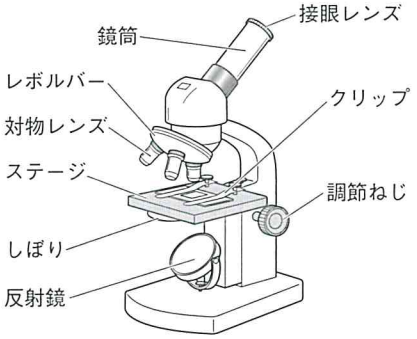
❶接眼レンズをのぞきながら，反射鏡としぼりを調節して，視野を明るくする。

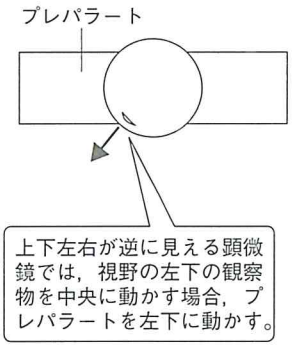
❷プレパラートをステージにのせる。

❸横から見ながら，調節ねじを回し，対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける。

❹接眼レンズをのぞき，調節ねじを❸と反対に回しながら，ピントを合わせる。

▶顕微鏡の倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率





基本 1　◀顕微鏡の使い方▶　顕微鏡について，次の問いに答えなさい。

(1)　顕微鏡はどのようなところに置いて使うか。　〔　　〕

(2)　「15×」の接眼レンズ,「20」の対物レンズを用いるとき,顕微鏡の倍率は何倍か。〔　　〕

(3)　顕微鏡の正しい操作の順になるように，次のア～エを並べなさい。　〔　　〕

ア　プレパラートをステージにのせる。

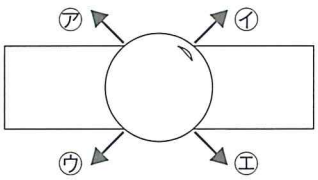
イ　接眼レンズをのぞき，対物レンズとプレパラートを遠ざけながらピントを合わせる。

ウ　接眼レンズをのぞきながら，反射鏡としぼりを調節して，視野が明るく見えるようにする。

エ　横から見ながら，調節ねじを回し，対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける。

(4)　右の図は，上下左右が逆に見える顕微鏡で水中の生物を観察したときの視野のようすである。視野のすみに見えている生物を中央に移動させるには，プレパラートをどの向きに動かすか。図の㋐～㋓から選びなさい。

〔　　〕



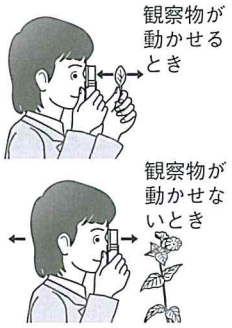
ルーペの使い方

▶観察物が動かせるとき

ルーペを目に近づけて固定し，観察物を前後に動かして，よく見える位置を探す。

▶観察物が動かせないとき

ルーペを目に近づけて固定し，顔を前後に動かして,よく見える位置を探す。

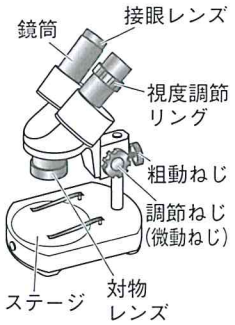


双眼実体顕微鏡の使い方

▶双眼実体顕微鏡の特徴

・両目で観察するので，観察物を立体的に見ることができる。

・プレパラートをつくる必要がなく，観察しながら観察物を操作できる。



基本 2　◀ルーペの使い方▶　次の文のア～エから正しいものを２つ選びなさい。　〔　　〕

観察物が動かせない場合，ルーペを{ア　目　　イ　観察物}に近づけて持ち，{ウ　顔　　エ　ルーペ}を前後に動かしてピントを合わせる。

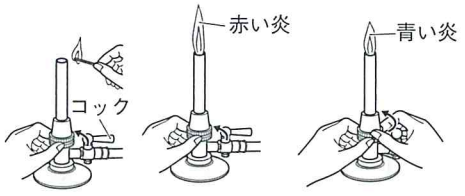
基本 3　◀双眼実体顕微鏡の使い方▶　双眼実体顕微鏡は，観察物をどのように見ることができるか。

〔　　〕

ガスバーナーの使い方

▶ガスバーナーの火のつけ方

❶空気調節ねじ(上)とガス調節ねじ(下)が閉まっていることを確認してから，元栓，コックの順に開く。

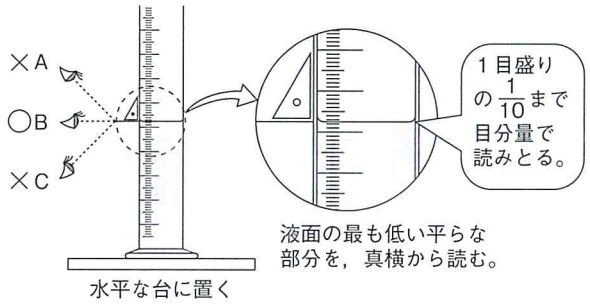


❷マッチに火をつけてから，ガス調節ねじを少しずつ開き，点火する。

❸ガス調節ねじを回し，炎の大きさを調節する。

❹ガス調節ねじをおさえ，空気調節ねじを少しずつ開いて，青い炎にする。

メスシリンダーの使い方



基本 **4** ◀ガスバーナーの使い方▶　ガスバーナーの火をつける操作の順になるように，次のア～エを並べなさい。

ア　ガス調節ねじを開いて点火する。　　イ　元栓，コックを開く。　　[　　]

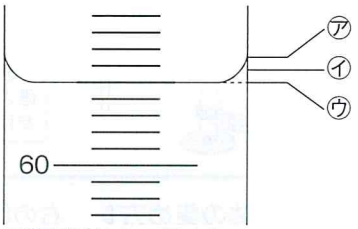
ウ　ガス調節ねじをおさえながら，空気調節ねじを少しずつ開く。

エ　空気調節ねじとガス調節ねじが閉まっていることを確認する。

基本 **5** ◀メスシリンダーの使い方▶　メスシリンダーで，ある体積の水をはかりとった。右の図は，このときの水面付近を示したものである。

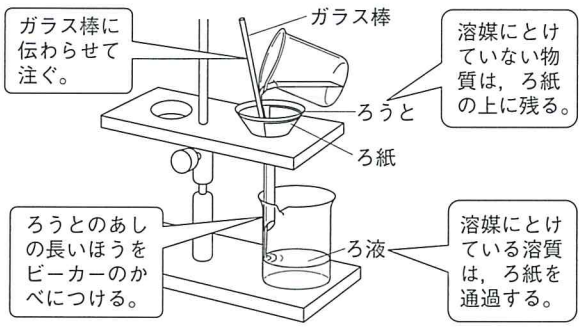
(1)　メスシリンダーの目盛りは，どこを読めばよいか。図の㋐～㋒から1つ選びなさい。　[　　]

(2)　はかりとった水の体積は何 cm^3 か。　[　　]



※1目盛りは 1 cm^3とする。

ろ過のしかた



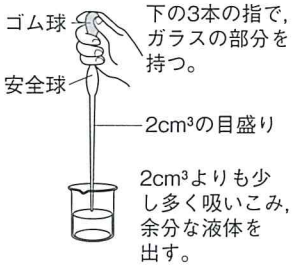
こまごめピペットの使い方

❶親指と人差し指でゴム球をおして先端を液につけた後，親指をゆるめて液を吸い上げる。

❷ゴム球をおして液を落とす。

注意：ゴム球がいたむので，ピペットの先端を上に向けない。

▶液体を2cm^3とる場合



標準 **6** ◀ろ過のしかた▶　右の図のように，デンプンを加えた水をろ過した。

(1)　図のろ過のしかたには，2か所の誤りがある。その部分が正しい操作になるように書きなさい。

[　　]

[　　]

(2)　ろ液には，デンプンがふくまれているか。[　　]



基本 **7** ◀こまごめピペットの使い方▶　こまごめピペットの正しい使い方を，次のア～ウから選びなさい。

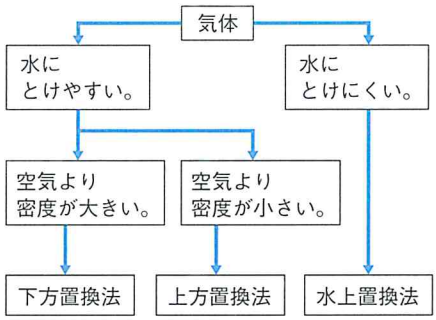
ア　ピペットを持つときは，ゴム球の部分だけをつまんで持つ。　[　　]

イ　液体をとるときは，ゴム球をおし，中の空気を抜いてから先端を液体に入れる。

ウ　液体をとった後は，こぼれないようにピペットの先端を上に向ける。

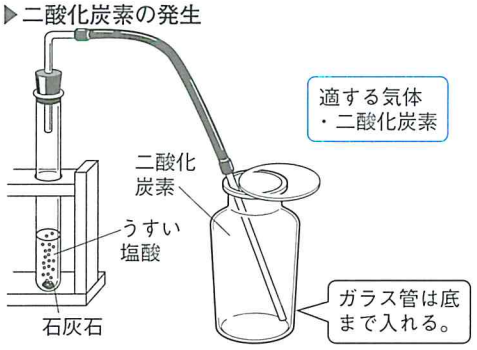
気体の集め方

気体の集め方は，水へのとけやすさと，空気と比べたときの密度の大きさで決める。



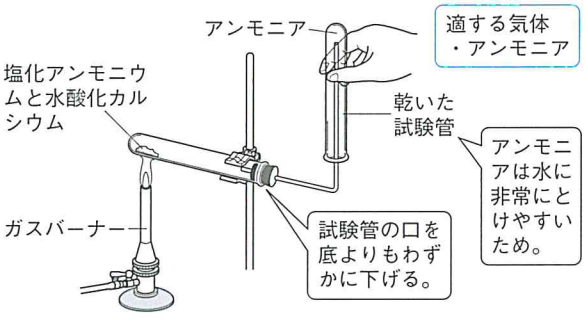
下方置換法

▶二酸化炭素の発生



上方置換法

▶アンモニアの発生

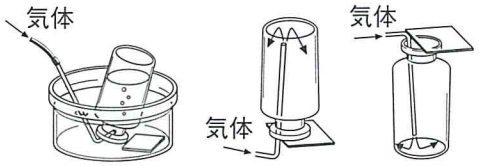


水上置換法

▶水素の発生



基本 **8**　◀気体の集め方▶　右の図は，気体の集め方を示したもの　㋐　㋑　㋒　である。次の問いに答えなさい。



(1)　図の㋐～㋒の集め方をそれぞれ何というか。

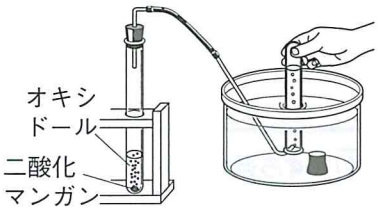
㋐［　　］　㋑［　　］

㋒［　　］

(2)　図の㋑，㋒の方法で集める気体は，次のア～オのどれか。　㋑［　　］　㋒［　　］

ア　酸素　　イ　二酸化炭素　　ウ　窒素　　エ　水素　　オ　アンモニア

標準 **9**　◀水上置換法▶　右の図のように，酸素を発生させ，水上置換法で集めた。次の問いに答えなさい。



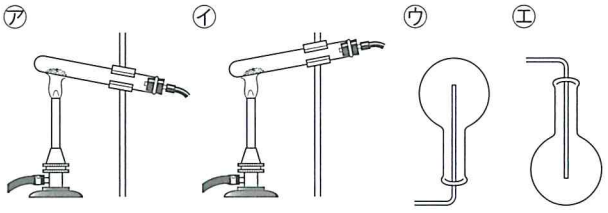
(1)　右の図の装置で気体を集めるとき，気体が発生してしばらくしてから集める。その理由を簡単に書きなさい。

［　　］

(2)　水上置換法で集める気体にはどのような性質があるか。　［　　］

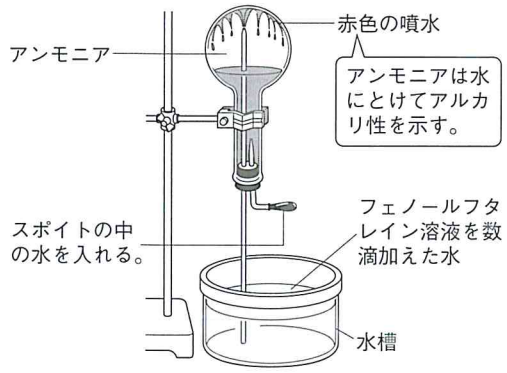
標準 **10**　◀アンモニアの集め方▶　塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを加熱して，アンモニアを発生させた。

(1)　右の図の㋐～㋓のうち，塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの正しい加熱のしかたと，アンモニアの正しい集め方をそれぞれ１つずつ選びなさい。　［　　］



(2)　アンモニアは乾いたフラスコに集める。それは，アンモニアにどのような性質があるためか。　［　　］

アンモニアの噴水実験



▶赤色の噴水ができるしくみ

乾燥させたフラスコにアンモニアを集め，左の図のような装置をつくる。

❶スポイトの中の水をフラスコに入れる。

↓

❷一部のアンモニアが水にとけてフラスコ内の気圧が下がる。

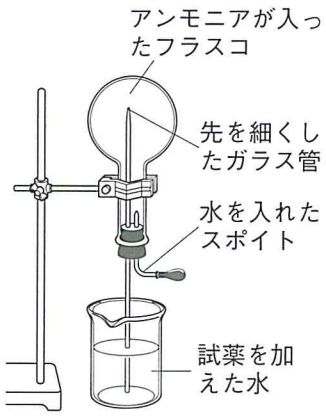
↓

❸水槽内の水が吸い上げられ，フラスコ内に入る。

↓

❹アンモニアが水にとけてアルカリ性を示すアンモニア水になり，フェノールフタレイン溶液が赤色に変化する。

基本 **11** ◀アンモニアの噴水実験▶　アンモニアが入ったフラスコを用いて，右の図のような装置を組み立てた。スポイトでフラスコ内に水を入れたところ，ビーカーの水が上昇し，赤色の噴水が見られた。次の問いに答えなさい。



(1)　ビーカーの水に加えた試薬は何か。次のア～エから選びなさい。

ア　BTB 溶液　　イ　石灰水　　〔　　〕

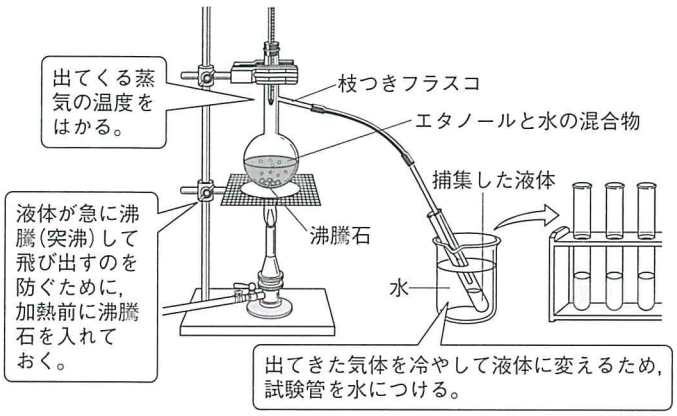
ウ　ベネジクト液　　エ　フェノールフタレイン溶液

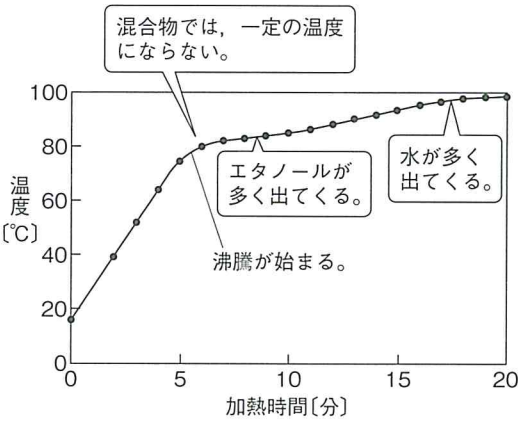
(2)　フラスコ内で噴水が見られたのは，アンモニアにどのような性質があるためか。　〔　　〕

(3)　噴水が赤色であったのは，アンモニアは水にとけると何性を示すためか。　〔　　〕

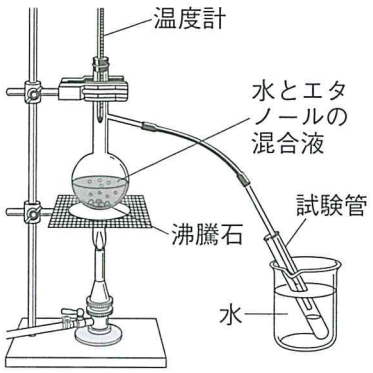
蒸留

▶水とエタノールの混合物の加熱





標準 **12** ◀蒸留▶　右の図のように，水とエタノールの混合液を加熱し，得られた液体を，試験管 A，B，C の順にそれぞれ集めた。

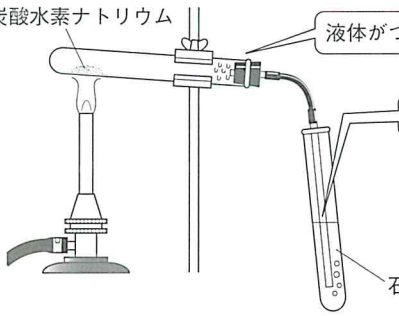


(1)　混合液に沸騰石を入れたのはなぜか。　〔　　〕

(2)　A ～ C の液体をそれぞれ別の蒸発皿に入れ，マッチの火を近づけたところ，それぞれ燃え方がちがった。最もよく燃えたのはどれか。　〔　　〕

(3)　気体を集めた試験管を水に入れたビーカーにつけるのはなぜか。　〔　　〕

炭酸水素ナトリウムの加熱



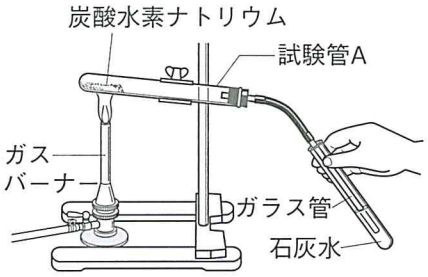
加熱後，炭酸ナトリウムが残る。

試験管の口を下げる。
⇩
発生した液体が加熱部分に流れこみ，試験管が割れるのを防ぐため。

ガスバーナーの火を消す前に，石灰水からガラス管を引きぬく。
⇩
加熱をやめると，加熱していた試験管の中の圧力が下がり，石灰水が逆流して，試験管が割れることがあるから。

炭酸水素ナトリウム → 炭酸ナトリウム ＋ 二酸化炭素 ＋ 水

標準 **13** ◀炭酸水素ナトリウムの加熱▶　右の図のようにして，炭酸水素ナトリウムを試験管Aに入れて加熱した。次の問いに答えなさい。



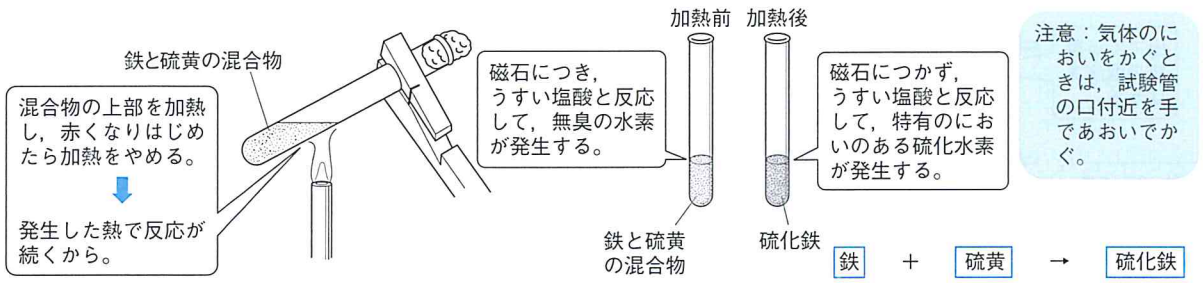
(1)　発生した気体を石灰水に通すと，石灰水はどうなるか。
［　　］

(2)　(1)から炭酸水素ナトリウムを加熱すると，何が生じることがわかるか。
［　　］

(3)　試験管Aの口を少し下げて加熱しているのはなぜか。その理由を簡単に書きなさい。
［　　］

(4)　ガスバーナーの火を消す前に石灰水からガラス管を引きぬいておくのはなぜか。その理由を簡単に書きなさい。
［　　］

鉄と硫黄の混合物の加熱



混合物の上部を加熱し，赤くなりはじめたら加熱をやめる。
⇩
発生した熱で反応が続くから。

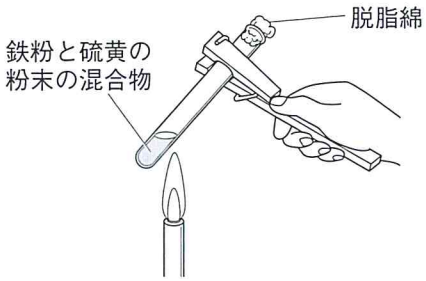
磁石につき，うすい塩酸と反応して，無臭の水素が発生する。

磁石につかず，うすい塩酸と反応して，特有のにおいのある硫化水素が発生する。

注意：気体のにおいをかぐときは，試験管の口付近を手であおいでかぐ。

鉄 ＋ 硫黄 → 硫化鉄

標準 **14** ◀鉄と硫黄の混合物の加熱▶　右の図のように，鉄と硫黄の粉末の混合物を試験管に入れて加熱した。次の問いに答えなさい。



(1)　図の試験管は，どのようになったときに加熱をやめるか。
［　　］

(2)　(1)のようになったら加熱をやめるのはなぜか。
［　　］

(3)　加熱前の物質と加熱後の物質をそれぞれ試験管に入れ，うすい塩酸を加えたところ，一方からにおいのある気体が発生した。

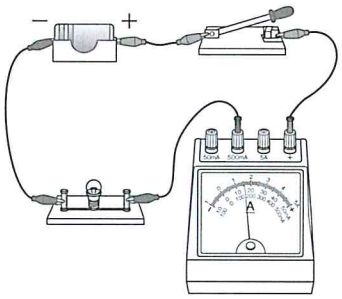
①　気体のにおいはどのようにかぐか。
［　　］

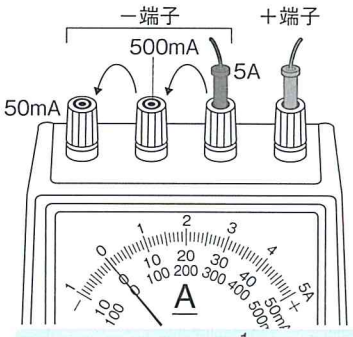
②　このとき，発生したにおいのある気体とは何か。　［　　］

電流計の使い方

▶電流計のつなぎ方

・電流計は，測定する部分に直列につなぐ。
・電源の＋極側の導線を＋端子，－極側の導線を－端子につなぐ。





目もりは最小目もりの$\frac{1}{10}$まで読む。

▶－端子の選び方

電流の大きさが予想できないときは，もっとも大きい5 Aの－端子につなぐ。

⬇

針のふれが小さいときは，500mA→50mAの順につなぎかえる。

1 A＝1000mA

基本 **15** ◀電流計の使い方▶　次の問いに答えなさい。

(1)　電流計は，測定する部分にどのようにつなぐか。　［　　］

(2)　電源の＋極側の導線は，電流計の＋端子，－端子のどちらにつなぐか。　［　　］

(3)　500 mA は何 A か。　［　　］

(4)　回路を流れる電流の大きさが予想できないときは，－端子は 50 mA，500 mA，5 A のどれにつなぐか。　［　　］

(5)　図 1, 2 の電流計が示す電流の大きさはいくらか。図 1 は「A」，図 2 は「mA」で答えなさい。
図 1［　　］図 2［　　］

図 1

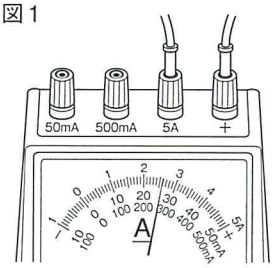
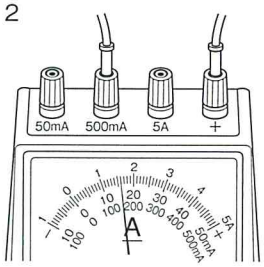


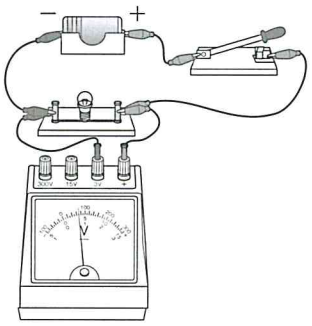
図 2

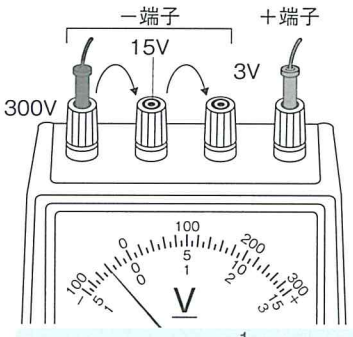


電圧計の使い方

▶電圧計のつなぎ方

・電圧計は，測定する部分に並列につなぐ。
・電源の＋極側の導線を＋端子，－極側の導線を－端子につなぐ。





目もりは最小目もりの$\frac{1}{10}$まで読む。

▶－端子の選び方

電圧の大きさが予想できないときは，もっとも大きい300Vの－端子につなぐ。

⬇

針のふれが小さいときは，15V→3Vの順につなぎかえる。

基本 **16** ◀電圧計の使い方▶　次の問いに答えなさい。

(1)　電圧計は，測定する部分にどのようにつなぐか。　［　　］

(2)　電源の－極側の導線は，電圧計の＋端子，－端子のどちらにつなぐか。　［　　］

(3)　回路を流れる電圧の大きさが予想できないときは，－端子は 300 V，15 V，3 V のどれにつなぐか。　［　　］

(4)　図 1，2 の電圧計が示す電圧の大きさはそれぞれ何 V か。
図 1［　　］図 2［　　］

図 1

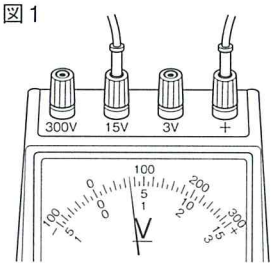
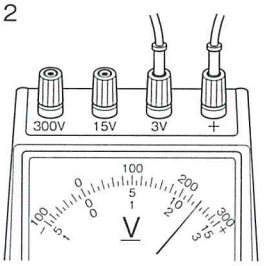
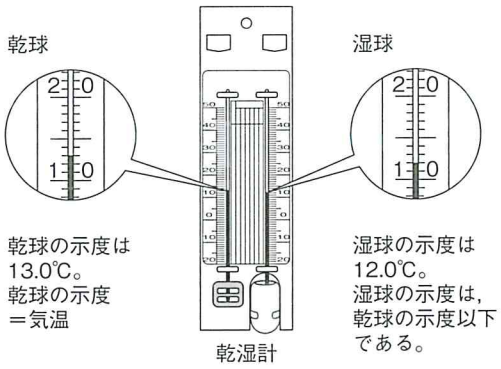


図 2



乾湿計



湿度表の一部

乾球〔℃〕	乾球と湿球の示度の差〔℃〕				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
15	100	94	89	84	78
14	100	94	89	83	78
13	100	94	88	82	77
12	100	94	88	82	76
11	100	94	87	81	75

乾球が13℃，乾球と湿球の示度の差が
13.0−12.0=1.0〔℃〕
↓
これらが交差する数値を読みとると，湿度は88%とわかる。

標準 **17** ◀乾湿計▶　ある日の午前9時，実験室に設置してある乾湿計を見たところ，乾球が14℃，湿球が11℃を示していた。右の表は，湿度表の一部である。次の問いに答えなさい。

乾球〔℃〕	乾球と湿球の差〔℃〕				
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
10	87	74	62	50	38
11	87	75	63	52	40
12	88	76	65	53	43
13	88	77	66	55	45
14	89	78	67	57	46
15	89	78	68	58	48

(1)　この日の午前9時の実験室の気温は何℃か。

〔　　〕

(2)　この日の午前9時の実験室の湿度は何%か。

〔　　〕

(3)　この日の午後4時の実験室の湿度は46%であった。このときの気温が午前9時と同じであったとすると，湿球は何℃を示していたか。

〔　　〕

根のプレパラートのつくり方

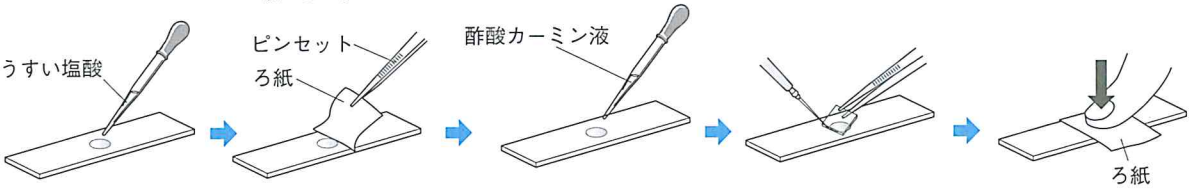
▶タマネギの根の観察

細胞を1つ1つはなれやすくするため，うすい塩酸を落とし，5分間待つ。

ろ紙で，塩酸を吸いとる。

酢酸カーミン液を落として5分間待つ。

カバーガラスをかけ，その上をろ紙でおおい，指で根をおしつぶして細胞の重なりを少なくする。



標準 **18** ◀根のプレパラートのつくり方▶　タマネギの根を用いて，次の手順でプレパラートをつくった。あとの問いに答えなさい。

【手順】　①　根の先端を3 mm切りとってスライドガラスにのせ，柄つき針でくずした後，A<u>うすい塩酸を落とし，5分間待つ</u>。

②　ろ紙で塩酸を十分に吸いとってから，染色液を落として，5分間待つ。

③　カバーガラスをかけ，その上をろ紙でおおい，B<u>指で根をおしつぶす</u>。

(1)　手順の②で用いた染色液の名前を1つ書きなさい。　〔　　〕

(2)　(1)の染色液で染まる細胞のつくりを書きなさい。　〔　　〕

(3)　下線部A，Bの操作を行うのはなぜか。それぞれ簡単に書きなさい。

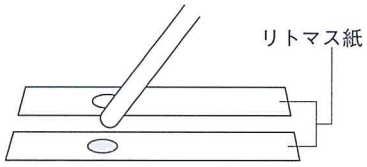
A〔　　〕

B〔　　〕

酸性・中性・アルカリ性を調べる指示薬

指示薬	酸性	中性	アルカリ性
青色リトマス紙	赤色	変化しない	変化しない
赤色リトマス紙	変化しない	変化しない	青色
BTB 溶液	黄色	緑色	青色
フェノール フタレイン溶液	無色	無色	赤色

▶リトマス紙への水溶液のつけ方



ガラス棒は，1回ごとに精製水で洗う。

基本 **19** ◀酸性・中性・アルカリ性を調べる指示薬▶　指示薬を使って，次のア～クの水溶液の性質を調べた。これについて，あとの問いに答えなさい。

〔 ア　うすい塩酸　　イ　水酸化ナトリウム水溶液　　ウ　塩化ナトリウム水溶液　　エ　石灰水
　 オ　うすい硫酸　　カ　アンモニア水　　キ　砂糖水　　ク　炭酸水 〕

(1)　ガラス棒を使って，うすい塩酸をリトマス紙につけた。次に，水酸化ナトリウム水溶液をリトマス紙につける前に，ガラス棒をどうするか。　〔　　〕

(2)　ア～クのうち，青色リトマス紙を赤色に変える水溶液はどれか。すべて選びなさい。　〔　　〕

(3)　ア～クのうち，青色リトマス紙と赤色リトマス紙のどちらの色も変えない水溶液はどれか。すべて選びなさい。　〔　　〕

(4)　ア～クのうち，BTB 溶液を黄色に変える水溶液はどれか。すべて選びなさい。　〔　　〕

(5)　ア～クのうち，フェノールフタレイン溶液を赤色に変える水溶液はどれか。すべて選びなさい。　〔　　〕

いろいろな試薬

試薬	塩化コバルト紙	石灰水	ヨウ素液	ベネジクト液
使い方	液体につける。	気体を通す。	葉などにかける。	液体に加えて加熱する。
結果	青色→赤色(桃色)	白くにごる。	青紫色に変化する。	赤褐色の沈殿ができる。
わかること	液体は水である。	気体は二酸化炭素である。	デンプンがある。	糖がいくつかつながったもの(麦芽糖など)がある。

標準 **20** ◀いろいろな試薬▶　次のア～エの試薬について，あとの問いに答えなさい。

〔 ア　塩化コバルト紙　　イ　石灰水　　ウ　ヨウ素液　　エ　ベネジクト液 〕

(1)　炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したところ，A気体が発生し，試験管の口にはB液体がついていた。

①　下線部 A の気体が何であるかを調べるには，ア～エのどの試薬を用いるか。また，そのときの結果はどうなるか。　記号〔　　〕　結果〔　　〕

②　下線部 B の液体が何であるかを調べるには，ア～エのどの試薬を用いるか。また，そのときの結果はどうなるか。　記号〔　　〕　結果〔　　〕

(2)　デンプンを入れた水にだ液を入れ，40℃で保温した。5 分後，この溶液に糖がいくつかつながったもの(麦芽糖など)ができていることを確かめるには，ア～エのどの試薬を用いるか。また，そのときの結果はどうなるか。　記号〔　　〕　結果〔　　〕