

3

ものと重さ・力とかさの変化

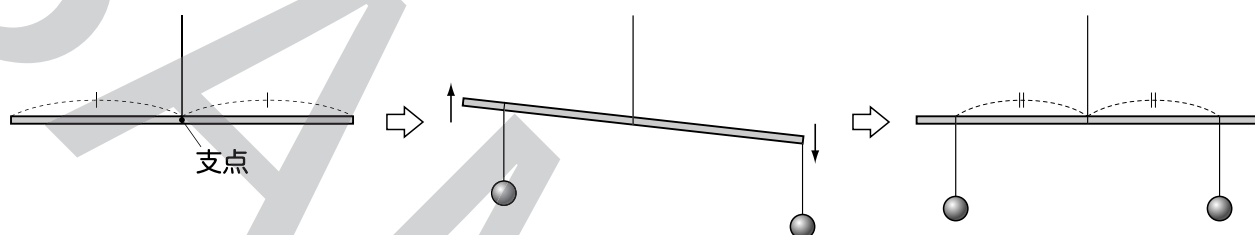
■学習日

/

1 ものと重さ

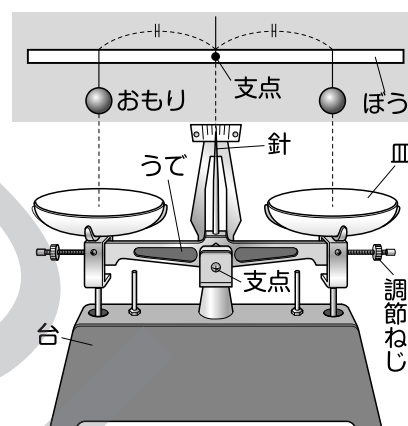
●てんびんのつり合い

- 水平になるように1点を^{ささ}支えたぼうを使って、ものの重さをくらべたり、はかったりする道具を、**てんびん**という。ぼうが水平になって止まるとき、てんびんがつり合っているという。
- ひもにぼうだけをつるしたとき、ぼうが水平になってつり合う点を^{てん}支点という。太さが同じぼうでは、**支点はぼうの中央にある**。支点の左右に同じ重さのおもりをつるすと、支点から近い方のおもりが上がり、遠い方のおもりが下がる。**支点から左右の等しいきよりに同じ重さのおもりをつるすと、ぼうはつり合う**。



●上皿てんびんのしくみ

- 上皿てんびんは、支点から左右の等しいきよりに、同じ重さのものをのせると、水平につり合う性質を利用している。ぼうを使ったてんびんとしくみは同じである。
- 重さの基準となるおもりとして、^{ぶんどう}分銅を使う。上皿てんびんの分銅の重さは合計で201gで、数は13個ある。
- $1\text{g} = 1000\text{mg}$, $1000\text{g} = 1\text{kg}$



●上皿てんびんの使い方

◆ものの重さのはかり方（右ききの人の場合）

- ① はかりたいものを左の皿（左ききの人は右の皿）にのせる。
- ② 右の皿（左ききの人は左の皿）に分銅をのせていく。分銅は**重いものから順にのせる**。のせた分銅が重すぎたら、その次に重い分銅に取りかえる。のせた分銅が軽すぎたら、その次の分銅を加える。
- ③ これをくりかえして、針が中心から左右同じはばでふれるようになれば、つり合っているといえる。針が止まるまで待つ必要はない。

◆粉のはかりとり方（右ききの人の場合）

- ① 左右の皿に^{やくほうし}薬包紙をのせる。
- ② はかりとする重さの分銅を左の皿（左ききの人は右の皿）にのせる。
- ③ はかりとるものを少しずつ右の皿（左ききの人は左の皿）に、つり合うまでのせていく。

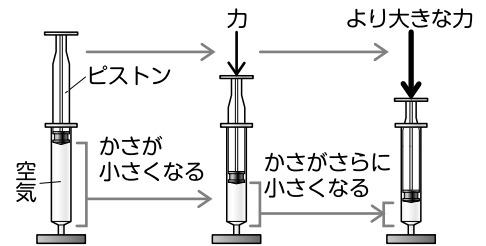
●上皿てんびんを使うときの注意点

- 水平な台の上に置いて使う。
- 針が中心からずれているときは、調節ねじで調節してから使う。
- 分銅は**ピンセットで持ち、手でさわらない**。（分銅がさびて重さが変わってしまうため。）
- しまうときや、持ち運ぶときは、皿を一方に重ねておく。

2 力とかさの変化

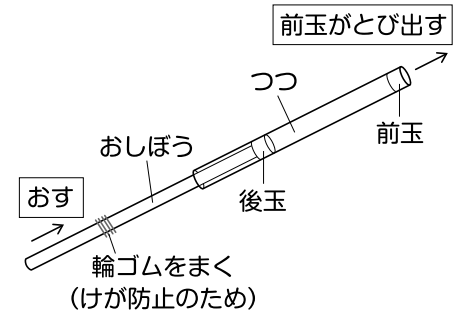
●とじこめた空気の性質

- 空気を入れたボールを指でおすと、ボールはへこむが、そのボールはもとの形にもどろうとし、指をおし返してくる。
- 空気を入れた注射器のピストンを指でおすと、強くおすほどピストンがおし返す力（手ごたえ）は大きくなる。



●空気でっぽう

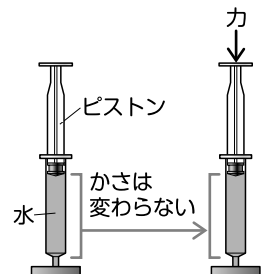
- つつに空気をとじこめて、後玉をおしぼうでおすと、前玉をとばすことができる。玉がとぶのはおしちぢめられた空気が、もとのかさにもどろうとするためである。
- 後玉が前玉を直接おし出しているわけではなく、後玉が前玉にふれる前に、前玉はとび出す。
- 次のようにすると、前玉をより遠くまでとばすことができる。



◆前玉をきつくつめる。 ◆後玉をできるだけ前玉からはなす。 ◆いきおいよくぼうをおす。

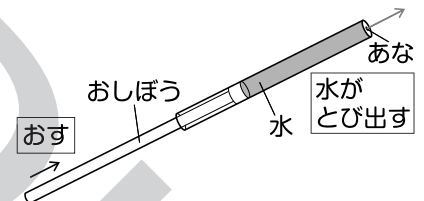
●とじこめた水の性質

- ビニールぶくろのような、形の変わるいれ物に水を入れたとき、力を加えると形が変わる。
- 水を入れた注射器のピストンを指でおしたり、引いたりしても、水のかさは変わらない。水を入れた注射器を横にしたりするなど、向きを変えて力を加えても、水のかさは変わらない。



●水でっぽう

- つつの中に水をとじこめて、おしぼうでおすと、水をとばすことができる。
- 次のようにすると、水をより遠くまでとばすことができる。

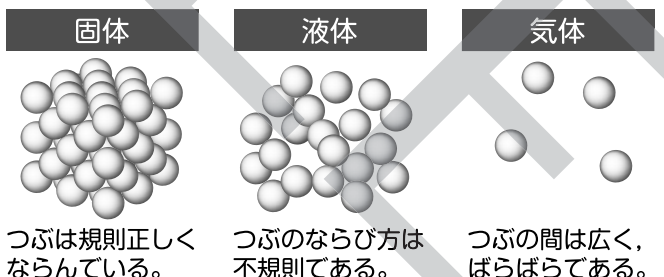


◆おす力を大きくする。 ◆あなを小さくする。

3 物質の状態と力によるかさの変化

●固体・液体・気体

- 物質のつくりをいろいろな方法を使って調べると、物質は小さなつぶがたくさん集まってできていることがわかる。このつぶはたいへん小さく、ひとつひとつは目に見えない。
- 物質の状態（固体・液体・気体）は、つぶの集まり方のちがいで説明ができる。固体のとき、つぶは規則正しくならんでいる。そのため、固体は決まった形をしている。液体では、つぶは集まってはいるが、並び方が不規則で、しかも動きまわっている。そのため、液体はいれ物の形にあわせて形を変える。気体はつぶがばらばらに分かれ、自由にとび回っている。そのとき、つぶとつぶの間は広く、すき間が多くある。



●水と空気のかさと力

- とじこめた水に力を加えてもかさが変化しないのは、つぶの間にほとんどすき間がないためである。
- とじこめた空気に力を加えるとかさが変化するのは、空気つぶの間は広く、すき間が多いためである。空気をおしちぢめると、空気つぶの間がせまくなっていく。

確認問題

1 ものと重さ

- ☐ (1) 水平になるように1点を^{ささ}支えたぼうを使って、ものの重さをくらべたり、はかったりする道具を何といいますか。
- ☐ (2) ひもにぼうだけをつるしたとき、ぼうが水平になってつり合う点を何といいますか。
- ☐ (3) (2)の点から左右の等しいきよりに同じ重さのおもりをつるすと、ぼうはどうなりますか。かんたんに説明しなさい。
- ☐ (4) 上皿てんびんで使う、重さの基準となるおもりのことを何といいますか。
- ☐ (5) 上皿てんびんでものの重さをはかるとき、(4)のおもりはどのような順にのせていきますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 軽いものから順にのせる。
- イ 重いものから順にのせる。
- ウ 特に決まっていない。
- ☐ (6) (4)のおもりは手でさわらず、必ずピンセットで持つようにします。これはなぜですか。かんたんに説明しなさい。

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

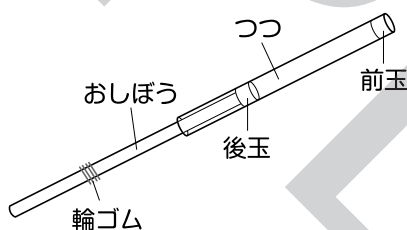
(6) _____

2 力とかさの変化

- ☐ (1) 空気について説明した、次の文中の空らんにあてはまる言葉を答えなさい。

つつに空気をとじこめて、後玉をおしぼうでおすと、前玉をとばすことができる。これは、おしちぢめられた空気が、 ためである。

- ☐ (2) 右の図のような、空気でっぽうがあります。前玉をより遠くまでとばすには、どのようにすればよいですか。次から2つ選び、記号で答えなさい。



- ア 前玉をゆるくつめる。 イ 前玉をきつくつめる。
- ウ 後玉を前玉からはなす。 エ 後玉を前玉に近づける。

- ☐ (3) 水だけを入れた注射器のピストンを指でおすと、水のかさはどうなりますか。かんたんに説明しなさい。

(1) _____

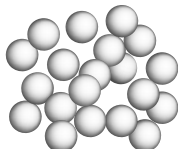
(2) _____

(3) _____

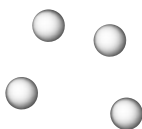
3 物質の状態と力によるかさの変化

- ☐ 物質の状態は、つぶの集まり方のちがいで説明ができます。次の図のA～Cは、それぞれ固体・液体・気体のどの状態を示す図ですか。

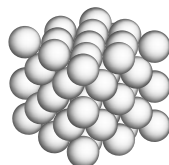
A



B



C



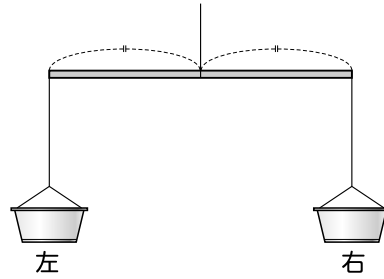
A _____

B _____

C _____

練 成 問 題

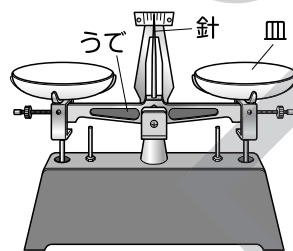
- 1 右の図のように、ぼうの両はしに、同じ重さの皿を取り付けてつり合わせ、たてんびんと、大きさのちがう3つのねん土の玉 $\textcircled{ア}$ ～ $\textcircled{ウ}$ 、何枚かの新しい10円玉と1円玉を使って、つり合いを調べる次の実験をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。



- 〔実験〕 1. $\textcircled{ア}$ を左の皿にのせ、右の皿に10円玉を3枚、1円玉を5枚のせたところ、ぼうが水平につり合った。
2. $\textcircled{ア}$ を左の皿にのせ、右の皿に $\textcircled{イ}$ と10円玉を1枚、1円玉を2枚のせたところ、ぼうが水平につり合った。
3. $\textcircled{ア}$ と $\textcircled{イ}$ を左の皿にのせ、右の皿に $\textcircled{ウ}$ をのせたところ、ぼうが水平につり合った。
- ☐ (1) 実験から、 $\textcircled{ア}$ ～ $\textcircled{ウ}$ の重さはどのようなになっていることがわかりますか。 $\textcircled{ア}$ ～ $\textcircled{ウ}$ を、重いものから軽いものの順になるように左からならべ、その順序を記号で答えなさい。
- ☐ (2) $\textcircled{イ}$ の重さは、10円玉何枚かと1円玉何枚かを合計したものと等しくなります。10円玉と1円玉を、それぞれ何枚合計したものと等しいですか。
- ☐ (3) 10円玉1枚が4.5g、1円玉1枚が1gとすると、 $\textcircled{ウ}$ の重さは何gですか。

- (1) _____
- (2) 10円玉 _____
- 1円玉 _____
- (3) _____

- 2 ものの重さをはかったり、決まった重さのものはかりとったりするときは、右の図のような上皿てんびんを使います。これについて次の問いに答えなさい。ただし、右ききの人が使うものとします。



- ☐ (1) 上皿てんびんでものの重さをはかるときの方法として、最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア はじめにはかりたいものを左の皿にのせ、右の皿に重い分銅からのせていく。
- イ はじめにはかりたいものを左の皿にのせ、右の皿に軽い分銅からのせていく。
- ウ はじめにはかりたいものを右の皿にのせ、左の皿に重い分銅からのせていく。
- エ はじめにはかりたいものを右の皿にのせ、左の皿に軽い分銅からのせていく。

- (1) _____

- (2) 上皿てんびんでは、どのようなになったときに、はじめてつり合ったといえますか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア てんびんのうでがだいたい水平になったとき、はじめてつり合ったといえる。

イ 針が完全に止まって針が中央にきたとき、はじめてつり合ったといえる。

ウ 針が完全に止まって、針の位置が中央から1目もり以内のずれのとき、はじめてつり合ったといえる。

エ 針が左右に同じばでふれば、針が止まるのを待たなくてもつり合ったといえる。

- (3) 上皿てんびんで、ある物体の重さをはかり、つり合わせたときの分銅は、50g、10g、200mgが各1個で、2gが2個でした。このとき、物体の重さは何gですか。

- 3 空気と水のはたらきについて調べるため、次の実験をしました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 同じ種類のゴムまりを用意してこれを㊦、㊧とした。空気ポンプで一方には5回、もう一方には10回空気を入れた。それぞれを手のひらでおしたところ、㊦の方が手ごたえが大きかった。

- (1) ㊦と㊧のゴムまりにはどちらの方に多く空気が入っていると考えられますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア ㊦の方に多く空気が入っている。

イ ㊧の方に多く空気が入っている。

ウ 手ごたえからはわからない。

- (2) ㊦と㊧のゴムまりを同じ高さから地面に落とすと、どちらの方が高いところまではね返ると考えられますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

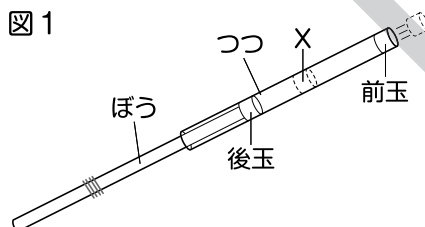
ア ㊦の方が高いところまではね返る。

イ ㊧の方が高いところまではね返る。

ウ 手ごたえからはわからない。

〔実験2〕 図1のような空気で

ぶうを用意して、おしぼうをおしていったところ、後玉の先が図のXの位置まできたとき、前玉がいきおいよくとび出した。



- (3) ぼうをおし始めてから前玉がとび出すまでに、手ごたえはどのようなになっていきますか。次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア だんだん小さくなっていく。

イ だんだん大きくなっていく。

ウ 変わらない。

(2) _____

(3) _____

(1) _____

(2) _____

(3) _____

- (4) (3)のようになるのはなぜですか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア かさが小さくなり、もとにもどろうとする力が小さくなるから。
 イ かさが小さくなり、もとにもどろうとする力が大きくなるから。
 ウ かさが小さくなるが、もとにもどろうとする力は変わらないから。
 エ かさが大きくなり、もとにもどろうとする力が小さくなるから。
 オ かさが大きくなり、もとにもどろうとする力が大きくなるから。
 カ かさが大きくなるが、もとにもどろうとする力は変わらないから。

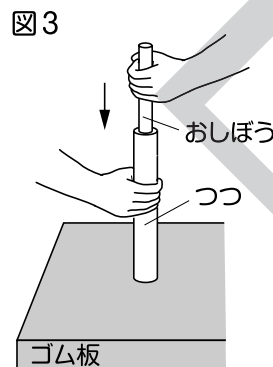
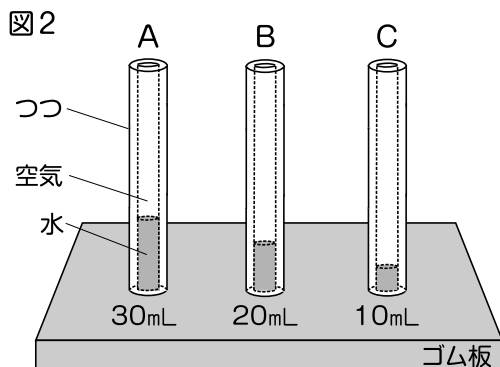
- (5) 前玉の材料と、後玉をおす力を同じにして、次の状態からおしたとき、前玉が最もいきおいよくとび出すのはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。



- (6) 空気でっぼうの中にある空気は目に見えませんが、次のようにして空気が入っていることを確かめられます。文中の空らんにあてはまる言葉を答えなさい。

空気でっぼうを水中に入れてから前玉をとび出させると、水中で□が出てくるのが見えることから、空気が入っていることを確かめることができる。

- 〔実験3〕 図2のように、つつAには30mL、つつBには20mL、つつCには10mLの水を入れ、つつの残りの部分には空気を入れた。それぞれを図3のように、同じ大きさの力でおしぼうをおしていったところ、すべておしぼうが下がった。



- (7) 実験3のA～Cを、おしぼうが大きく下がったものから小さく下がったものの順になるように左からならべ、その順序を記号で答えなさい。

(4) _____

(5) _____

(6) _____

(7) _____