

11 ますみさんたちは、いろいろなものの重さと体積について調べました。次の(1)～(6)に答えなさい。

ますみさん　　すぐに教えてください。鉄1kgとわた1kgではどちらが重いでしょうか。

とうまさん　　それは、鉄の方がわたより重いですよ。

みさとさん　　ますみさんは、鉄1kgとわた1kgと言いましたよ。

とうまさん　　…ということは、鉄とわたは同じ重さ。ちょっといじわるな問題ですね。

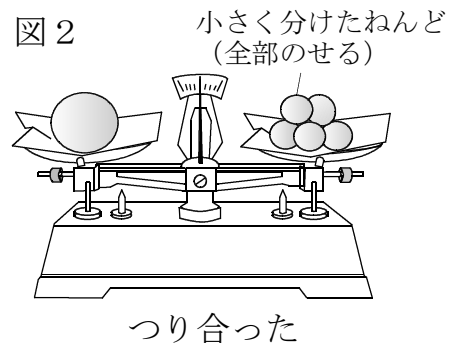
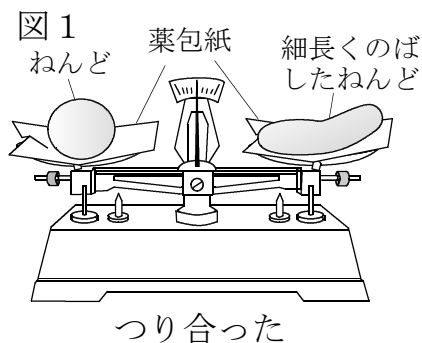
みさとさん　　つい、鉄がわたより重いと思ってしまいます。なぜでしょう。

ますみさん　　ものの重さについて、実験で確かめてみましょう。

実験1 ものの形を変えたときの重さ比べ

- ① ねんどを上皿てんびんの左右の皿にのせて、つり合わせる。
- ② 右の皿のねんどを細長くのばして皿にのせ、左右の重さを比べる(図1)。
- ③ ②の細長くのばしたねんどを小さく分けて丸め、すべてを皿にのせて左右の重さを比べる(図2)。

【とうまさんのノートの一部】ねんどの形を変えたときの重さを比べる。



みさとさん　　㊦ねんどの形を変えたり、小さく分けたりしてもつり合いました。

ますみさん　　この実験からわかることは、ものの形を変えたり、小さく分けたりしても、()ということですね。

とうまさん　　でもこの実験では、「鉄がわたより重いと思ってしまう」ということの説明にはなっていない気がします。

- (1) 下線部㊦を聞いて、ますみさんは実験のまとめをしました。「体積」と「重さ」という言葉を使って、()にあてはまる実験のまとめを書きなさい。

体積が同じであれば、ものの重さは変わらない

- (2) 体重計で体重をはかるとき、同じ人が立ってはかるときと、すわってはかるときに体重はどうなるか、**実験1**の結果を参考にして、そう考えた理由もあわせて書きなさい。

実験 1 でねんどの形が変わっても重さが同じだったように、体重をはかるときの姿勢が変わっても、その人の体積は同じなので体重は変わらない。

ますみさん ここに鉄球があります。この鉄球とつり合うまで、てんびんにわたをのせてみましょう。

とうまさん わたをたくさんのせると、つり合います。

みさとさん わたもたくさんあると重いですね。でも、わたが鉄球と同じくらいの大きさなら、確かにわたしは軽いですよ。

とうまさん 知らず知らずのうちに、同じ大きさで重さを比べていました。ますみさんが出した問題は、これに関係しているのですね。

ますみさん 同じ体積の円柱の形をしたおもりが5種類あります。それぞれの重さを調べてみましょう。

実験 2 ものの体積と重さ

- ① 5種類のおもり（プラスチック、鉄、金属A、金属B、木）の直径と高さをはかって、それぞれの体積が同じことを確かめる。
- ② おもりをそれぞれ手で持って、重いと感じた順に並べる。
- ③ 電子てんびんでそれぞれのおもりの重さを調べて、結果の表にまとめる。

【いろいろなものの重さ】

ものの種類	重さ [g]
プラスチック	14.5
鉄	78.7
金属A	89.6
金属B	27.0
木	3.9

みさとさん 体積が同じでも種類がちがうと、重さがちがっていますね。

とうまさん ① 一番軽いおもりをいくつ集めたら、一番重いおもりと同じくらいの重さになるのでしょうか。

- (3) **実験 2** で調べた5種類のおもりを、重い順に左から並べて書きなさい。

金属A, 鉄, 金属B, プラスチック, 木

- (4) 下線部①について、**実験 2** の5種類のおもりのうち、一番軽いおもりを何個集めると、一番重いおもりと同じくらいの重さになるか、考え方と答えを書きなさい。割り切れないときは、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。

〈考え方〉 5種類のおもりの中で一番軽いのは木（3.9 g）、一番重いのは金属A（89.6 g）のため、
 $89.6 \div 3.9 = 22.9\dots$ 割り切れないので、四捨五入して23個
 〈答え〉 木のおもりを23個集めると、金属Aのおもり1個と同じくらいの重さになる。

とうまさん 飲みものは、内容量を重さで表示しているものと、体積で表示しているものがあります。この缶コーヒーは185 g、こちらのペットボトルのりんごジュースは500 mLと書いています。

みさとさん 表し方がちがうと、何かちがいがあるのでしょうか。

実験3 いろいろな液体の体積と重さ

水、りんごジュース、コーヒー(さとう入り)、コーヒー(さとうなし)、野菜ジュースの重さと体積をそれぞれ、電子てんびんとメスシリンダーではかる。

【いろいろな飲みものの重さと体積】

飲みものの種類	重さ〔g〕	体積〔mL〕
水	500.0	500
りんごジュース	521.0	500
コーヒー(さとう入り)	185.0	180
コーヒー(さとうなし)	260.5	260
野菜ジュース	210.0	200

みさとさん なんだか、重さも体積もそれぞれちがっていてよくわからないですね。調べ方を工夫すればよかったかな。

ますみさん さっきみたいに、体積をそろえるとか…。

とうまさん もし、⑦同じ容器にそれぞれ200gずつ入れたら、体積の大きいものと小さいものとのちがいがあるのでしょうか。

- (5) 5種類の飲みものを、100 mLずつはかりとったときの重さは、それぞれ何gになるか、表のア～ウにあてはまる数字を書きなさい。割り切れないときは、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで書きなさい。

ア	100
イ	104.2
ウ	102.8

【いろいろな飲みもの100 mLの重さ】

液体の種類	重さ〔g〕
水	ア
りんごジュース	イ
コーヒー(さとう入り)	ウ
コーヒー(さとうなし)	100.2
野菜ジュース	105.0

- (6) 下線部⑦について、**実験3**の5種類の飲みものを200gずつはかりとったとき、体積の大きい順に左から並べて書きなさい。

水、コーヒー(さとうなし)、コーヒー(さとう入り)、りんごジュース、野菜ジュース

〈解説〉

(5) それぞれの飲みものの体積を100mLにそろえます。次の考え方は何の数字が分かりやすくするために、単位をつけて式を書いています。

- ・水 500mLで500gなので
 $500 \text{ g} \div 500 \text{ mL} \times 100 = 100 \text{ g}$

これは、500gを500mLで割ると1mLの重さがわかるので、それを100倍して100mLにしたとき、何gになるか考える方法です。考え方はいろいろあるので、自分のやりやすい方法で計算してください。

- ・りんごジュースは500mLで521.0gなので、水と同じような方法で計算します。

$$521.0 \text{ g} \div 500 \text{ mL} \times 100 = 104.2 \text{ g}$$

- ・コーヒー（さとう入り）180mLで185.0gです。

$$185.0 \text{ g} \div 180 \text{ mL} \times 100 = 102.77 \dots$$

四捨五入して102.8g

- ・コーヒー（さとうなし）は260mLで260.5g

$$260.5 \text{ g} \div 260 \text{ mL} \times 100 = 100.19 \dots$$

四捨五入して100.2g

- ・野菜ジュース200mLで210.0g

$$210.0 \text{ g} \div 200 \text{ mL} \times 100 = 105.0 \text{ g}$$

(6) 100mLの重さが軽い飲みものは、重い飲みものに比べて、200gにするために必要な体積が大きくなります。（鉄とわたの話思い出してください。）そこで、(5)で求めた100mLの重さが軽い順に並べます。

※参考、それぞれの飲みもの200gの体積

- ・水

$$500 \text{ mL} \div 500 \text{ g} \times 200 = 200 \quad \underline{200 \text{ mL}}$$

- ・りんごジュース

$$500 \text{ mL} \div 521 \text{ g} \times 200 = 191.93 \dots \quad \underline{191.9 \text{ mL}}$$

- ・コーヒー（さとう入り）

$$180 \text{ mL} \div 185 \text{ g} \times 200 = 194.59 \dots \quad \underline{194.6 \text{ mL}}$$

- ・コーヒー（さとうなし）

$$260 \text{ mL} \div 260.5 \text{ g} \times 200 = 199.61 \dots \quad \underline{199.6 \text{ mL}}$$

- ・野菜ジュース

$$200 \text{ mL} \div 210 \text{ g} \times 200 = 190.47 \dots \quad \underline{190.5 \text{ mL}}$$