



過去問説明会

2018.12.1

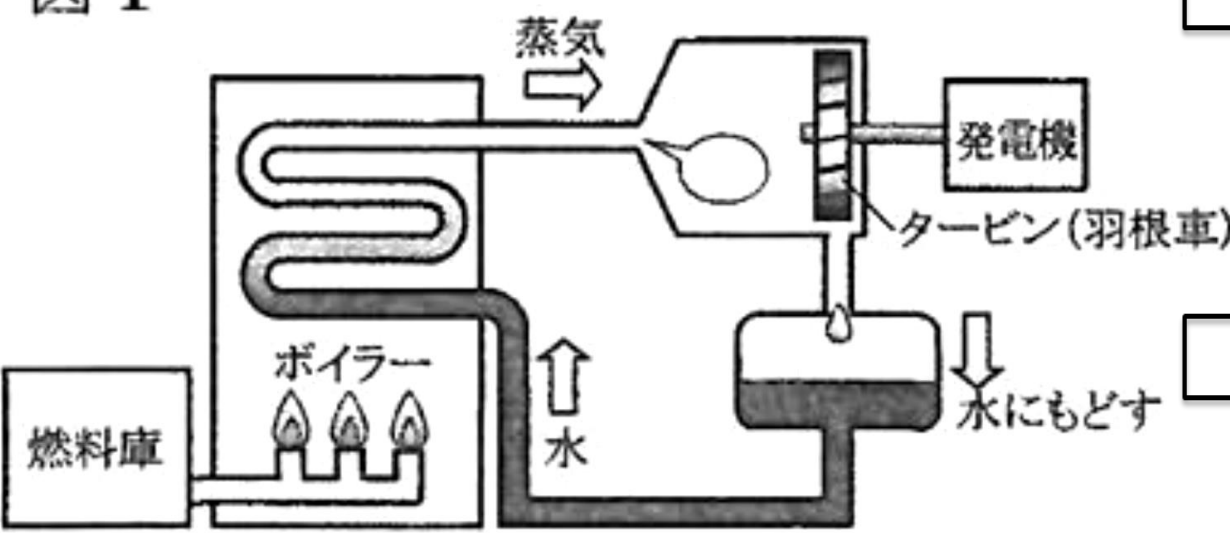
理科

光塩女子学院中等科

問1 **あ**、**い** にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

一方、火の熱は、調理や寒さ対策に役立ちます。現在は、電気を取り出す手段としても用いられています。東日本大震災以降、日本は電力の多くを**あ**発電(図1)でまかなうようになりました。しかし、**あ**発電では**い**を燃料として燃やすため、二酸化炭素を発生してしまいます。

図 1



**あ** ボイラーで  
燃やしている  
⇒ 火力

**い** 二酸化炭素が  
発生してしまう。  
⇒ 化石燃料

## 問2 下線部1について

火の光は、やみを照らす明かりとして役立ちます。電気を取り出す技術が確立してからは、ろうそくに代わって1電球が使われるようになりました。

白熱電球，けい光灯，発光ダイオード(LED)のうち，加えた電気を最も効率よく光にかえているものはどれですか。次のア～ウから1つ選び，記号で答えなさい。

ア 白熱電球



電気から光にかわっている割合

10%

イ けい光灯



電気から光にかわっている割合

20%

ウ 発光ダイオード(LED)



電気から光にかわっている割合

30~50%

### 問3 下線部2について

最近では、ホタルが光るしくみを利用した冷たい明かりが、コンサートや結婚式の演出などに取り入れられています。

冷たい明かりは、2種類の液体が混ざると光が出る仕組みになっています。たとえば、棒状の形のもの(図2)は二重構造になっていて、折り曲げると内側のガラスの容器だけがこわれ、液体が混ざって光り始めます。電気がなくても使えて便利ですが、欠点もあります。その欠点を具体的に1つ答えなさい。

図2

容器の中の液体は限りがある。



答: 時間がたつと消えてしまう。

## 問4 下線部3について

### [実験1]

- ・赤色リトマス紙にひたすと, A, Cでは青色に変化した。
  - ・試験管の水よう液の一部を, 蒸発ざらにとり, 水を蒸発させるとA, Dでは白い固体が残った。B, Cでは何も残らなかった。
  - ・試験管に残った水よう液にアルミニウムはくを入れるとA, Bでは気体が発生した。
- (1) 試験管A～Dに入っていた水よう液は, 次のア～エのどれかです。それぞれの試験管に入っていた水よう液を1つずつ選び, 記号で答えなさい。

ア アンモニア水

イ 塩酸

ウ 食塩水

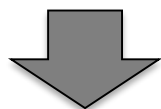
エ 水酸化ナトリウム水よう液

# 問4 (1)

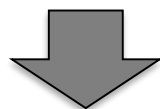
・赤色リトマス紙で、  
A, C青色に変化

・アルミニウムはくで  
A, Bでは気体発生

	赤リトマス紙	水を蒸発	アルミニウムはく	
ア アンモニア水	青色に変化	残らない	変化なし	⇒ C
イ 塩酸	変化なし	残らない	気体発生	⇒ B
ウ 食塩水	変化なし	残る	変化なし	⇒ D
エ 水酸化ナトリウム水溶液	青色に変化	残る	気体発生	⇒ A



アルカリ性



固体が  
とけている

⇒ A:エ B:イ C:ア D:ウ

# アンモニアの特ちょう

- ・鼻をつく強いにおいの無色の気体
- ・水にとける  
⇒ 虫さされ薬として用いられている。

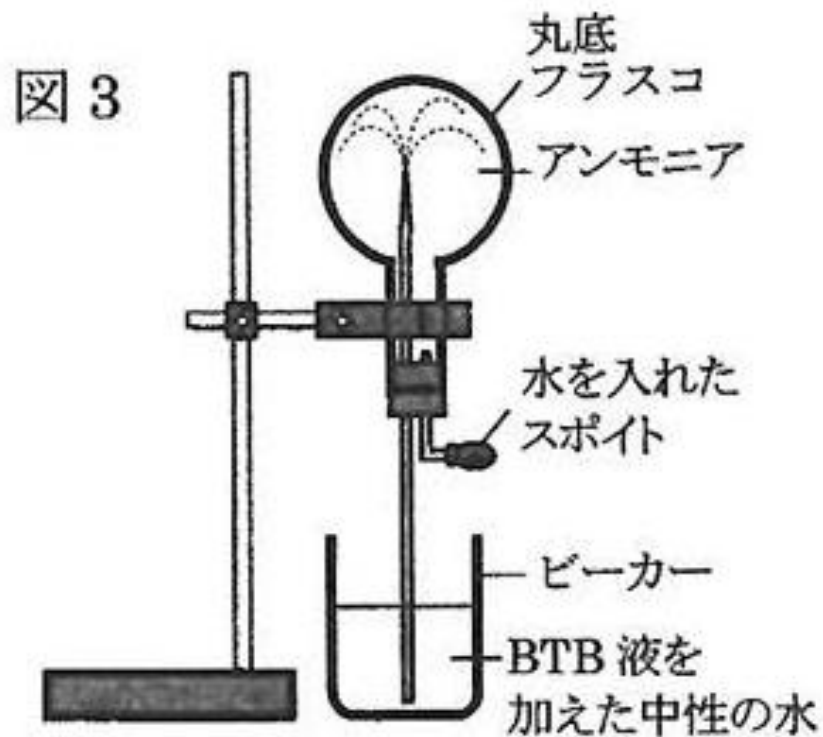
## 実験1から

- ・水にとけてアルカリ性を示す。

#### 問4 下線部3について

アンモニアの特ちょう・・・水に溶けてアルカリ性を示す。

[実験2] アンモニアで満たされた丸底フラスコを用いて図3の装置をつくった。スポイトの中の水を押し出すと、ビーカーの水が丸底フラスコの中に吸い上げられ、ふん水のようにふき出した。ビーカーの水には、BTB液を加えていたため、吸い上げられると水の色が変化した。



(2) [実験2]から、アンモニアは水にとってもよくとけることがわかります。また、吸い上げられた水の色は緑色から青色に変化しました。

答: 1 ウ 2 キ



## 問5 下線部4について

[実験3] あるばねにいろいろな重さのおもりをつり下げ、ばねの長さを調べると、次の表のような結果になった。

おもりの重さ (g)	0	10	40	50	70	横軸
ばねの長さ (cm)	4	4.6	6.4	7	8.2	縦軸

- (1) 横軸におもりの重さ、縦軸にばねの長さをとり、[実験3]の結果をグラフで表しなさい。  
横軸、縦軸の目盛りや単位なども記入しなさい。

おもりを重くすると、ばねが長くなる

# グラフのかき方

おもりの重さ (g)	0	10	40	50	70
ばねの長さ (cm)	4	4.6	6.4	7	8.2

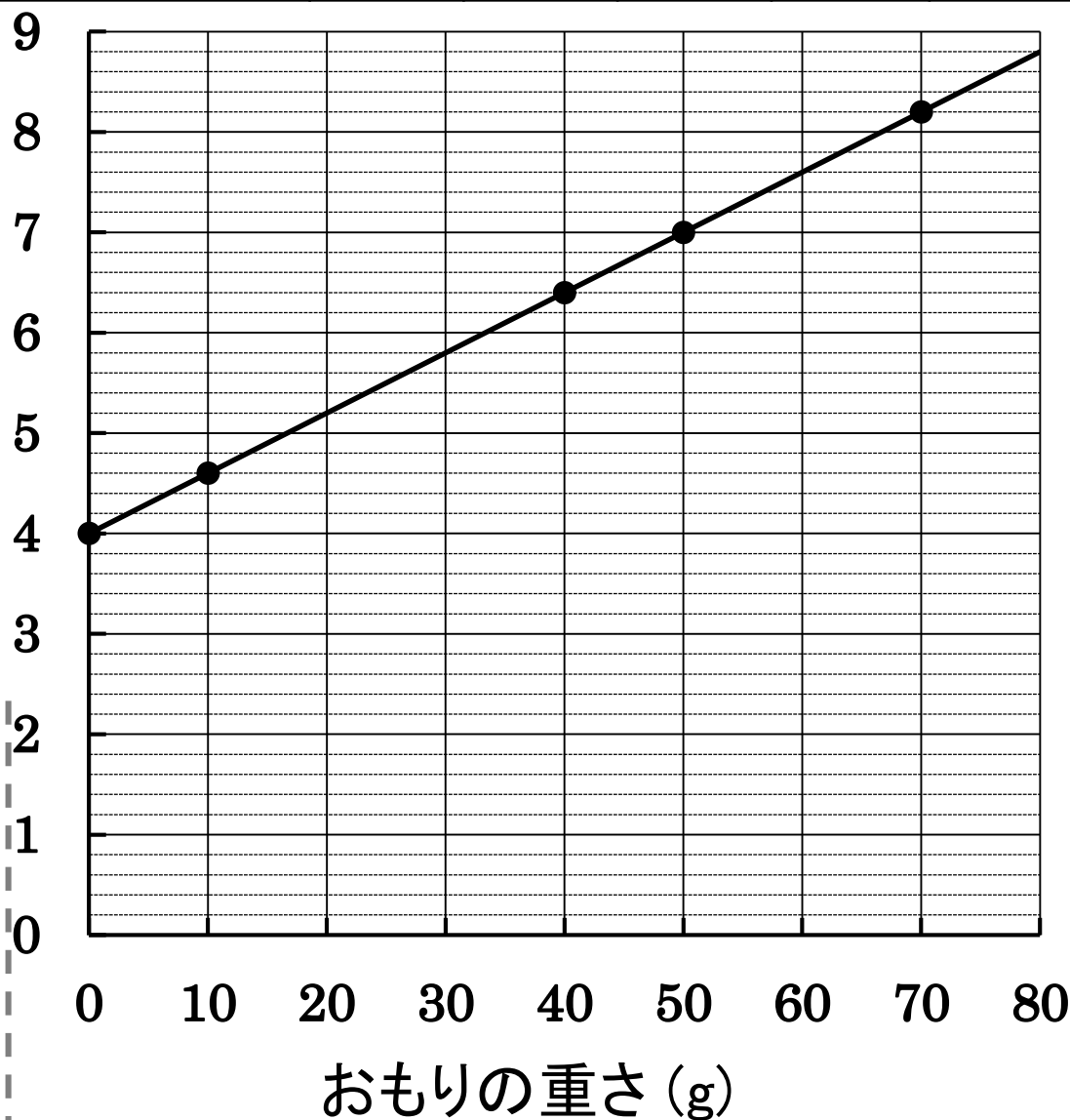
① 横軸と縦軸が何を表すかを書く  
単位も忘れずに

② 目盛りを書く  
等しい間隔で最大の値が入るように

③ 点を打つ  
表の値をすべて大きく●で表す

④ 線を引く  
書いた●がまっすぐに並んでいる場合は、すべての●を通る直線を引く  
そうでない場合は、●を順番に結ぶ線を引く

ばねの長さ (cm)



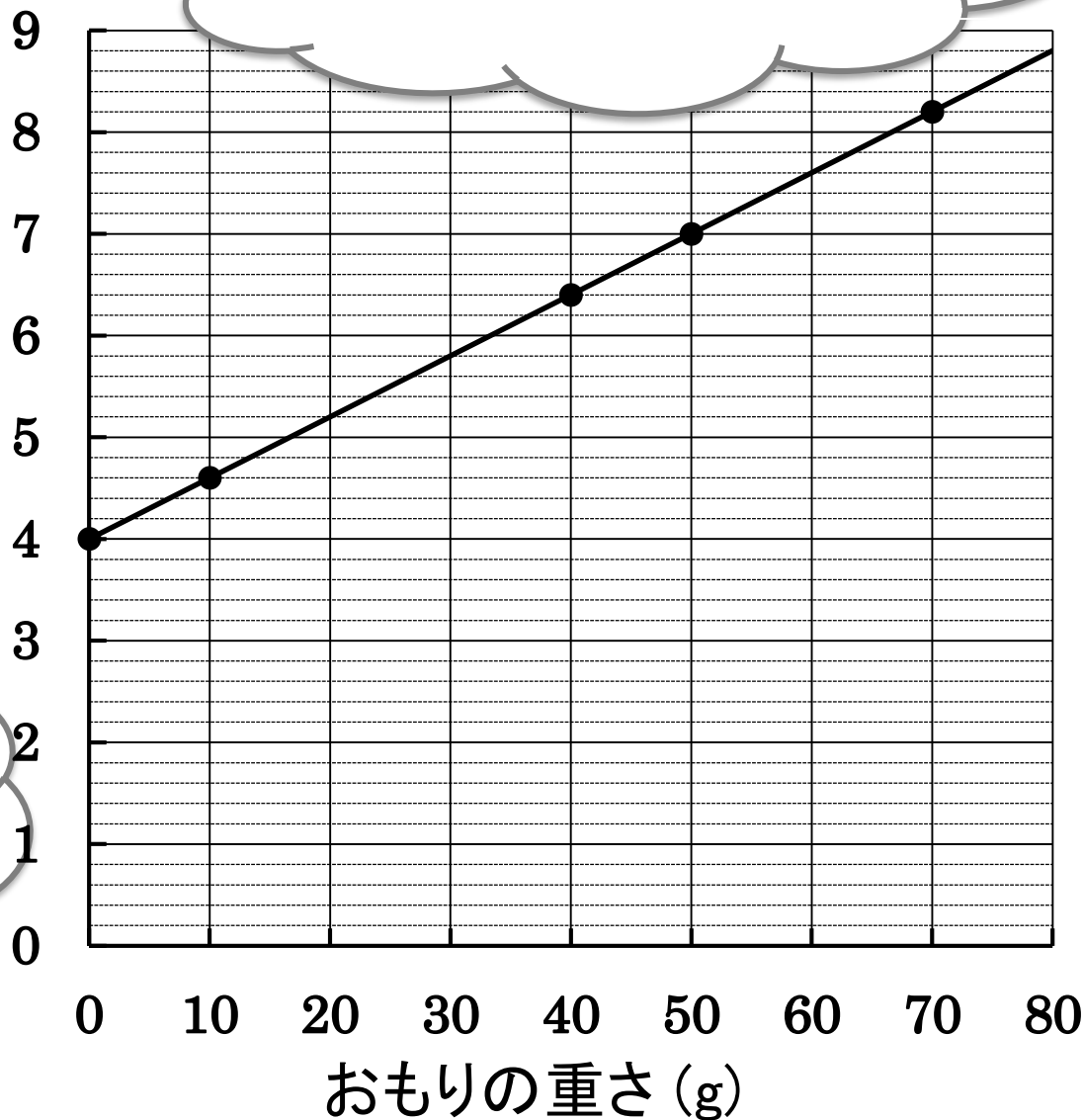
# グラフをかくと、何がよいのか

2つの量の関係が  
分かりやすくなる

調べていないところ  
について予想する  
ことができる

ばねの長さ  
(cm)

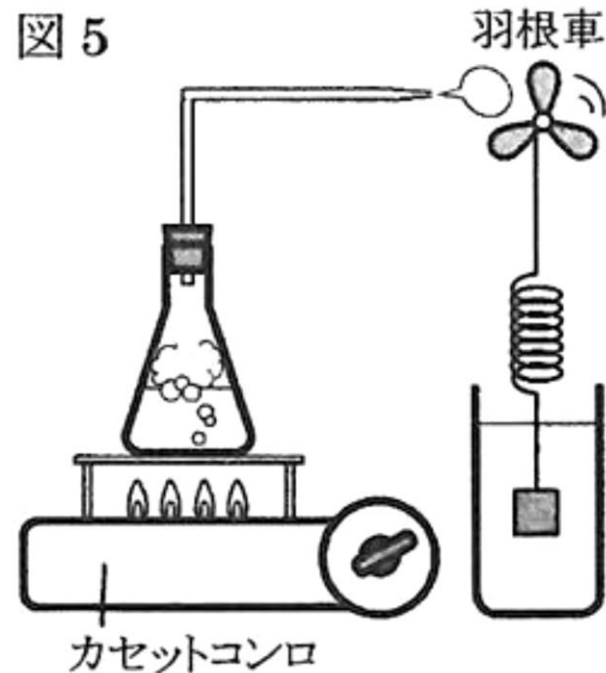
ばねの長さが 8.8 cm になる  
ときのおもりの重さは？



おもりの重さが 20 g の  
ときのばねの長さは？

## [実験4]

- 重さ230 gのガスボンベをカセットコンロに取りつけた。
- 羽根車のじくに糸を巻きつけ、[実験3] で使ったばねを結んだ。このばねに、重さ60 gのおもりをつるしてビーカーの水に完全にしずめると、ばねの長さは、[実験3] で20 gの重さのおもりをつり下げたときと同じ長さになった。
- カセットコンロに火をつけ、三角フラスコの水を加熱すると、ふっとうして水蒸気となり、羽根車にふきつけた。
- 羽根車が回転して糸が巻き上げられ、おもりは水から完全に引き上げられた。
- 実験後のガスボンベの重さは172 gだった。



問5 (2) [実験4] でおもりが水から完全に引き上げられたとき、完全にしずめたときと比べて、ばねはいくらのびますか。

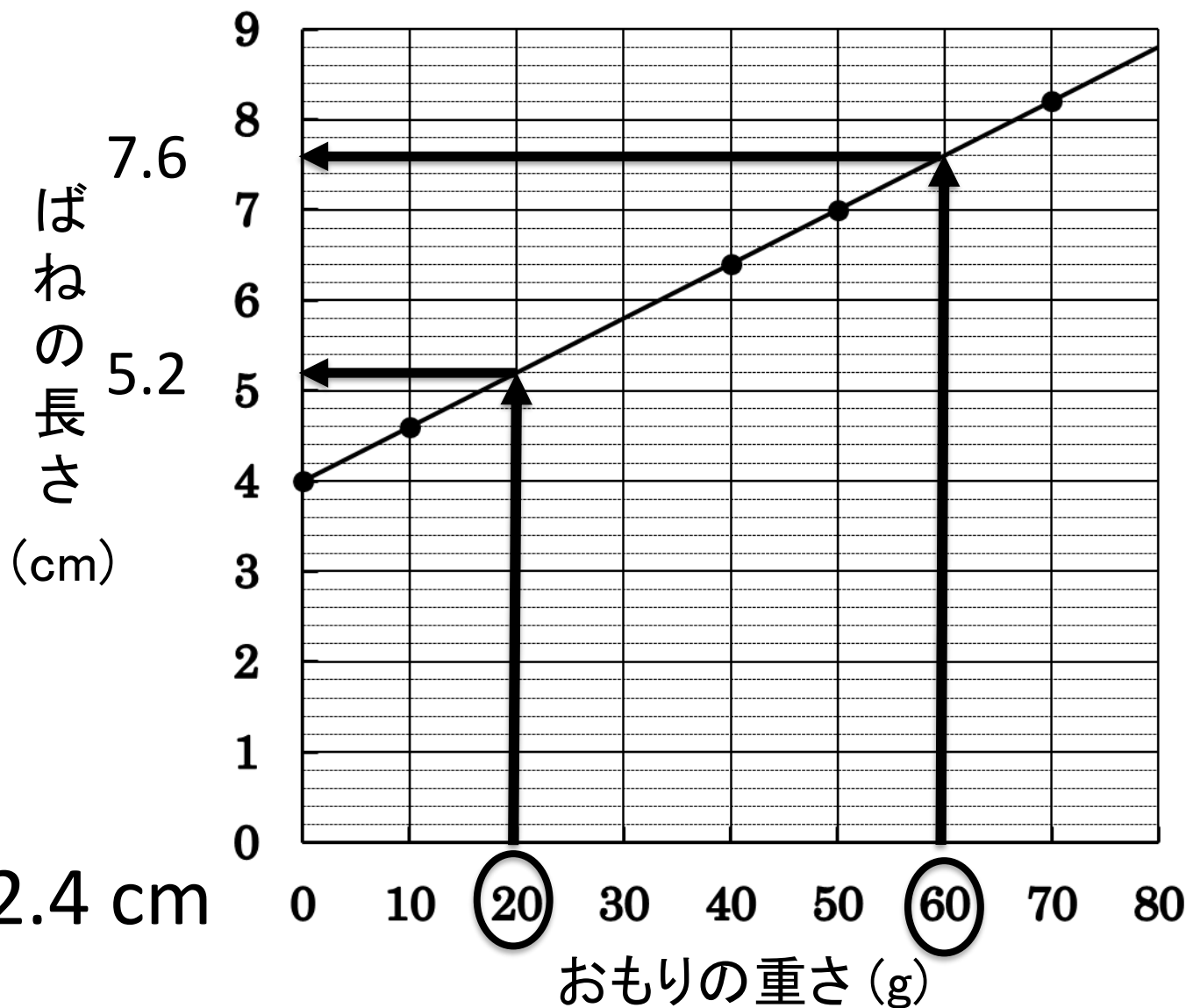
・羽根車のじくに糸を巻きつけ、[実験3] で使ったばねを結んだ。このばねに、重さ60 gのおもりをつるしてビーカーの水に完全にしずめると、ばねの長さは、[実験3] で20 gの重さのおもりをつり下げたときと同じ長さになった。

おもりの重さ (g)	0	10	20	40	50	60	70
ばねの長さ (cm)	4	4.6		6.4	7		8.2

グラフから読みとる

問5 (2)

おもりの重さ (g)	0	10	20	40	50	60	70
ばねの長さ (cm)	4	4.6		6.4	7		8.2



ばねののびは

$$7.6 - 5.2 = 2.4 \text{ cm}$$

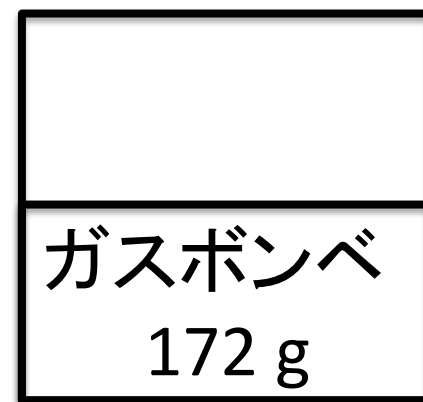
問5 (3) カセットコンロを使うと、ガスボンベ内のガス29 gを燃やすごとに、二酸化炭素が88 g発生します。一方、アンモニアを燃やした場合は、二酸化炭素が発生しません。[実験4]で消費したガスの4分の1を、アンモニアにかえて加熱した場合、二酸化炭素の発生を何g減らすことができますか。

[実験4]

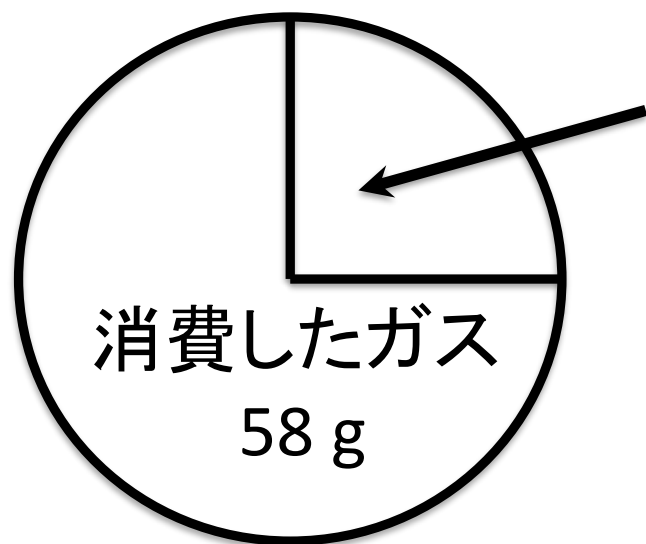


消費したガスの重さは  
 $230 - 172 = 58 \text{ g}$

A horizontal arrow points from the left cylinder to the right cylinder. Below the arrow is the text "消費したガスの重さは" followed by the equation  $230 - 172 = 58 \text{ g}$ .



問5 (3) カセットコンロを使うと、ガスボンベ内のガス29 gを燃やすごとに、二酸化炭素が88 g発生します。一方、アンモニアを燃やした場合は、二酸化炭素が発生しません。[実験4]で消費したガスの4分の1を、アンモニアにかえて加熱した場合、二酸化炭素の発生を何g減らすことができますか。



アンモニアにかわった量

$$\Rightarrow 58 \div 4 = 14.5 \text{ g}$$

→ このぶん二酸化炭素を減らせる

$$29 : 88 = 14.5 : \square$$

$$\Leftrightarrow \square = 88 \times 14.5 \div 29 = 44$$

答 : 44 g