

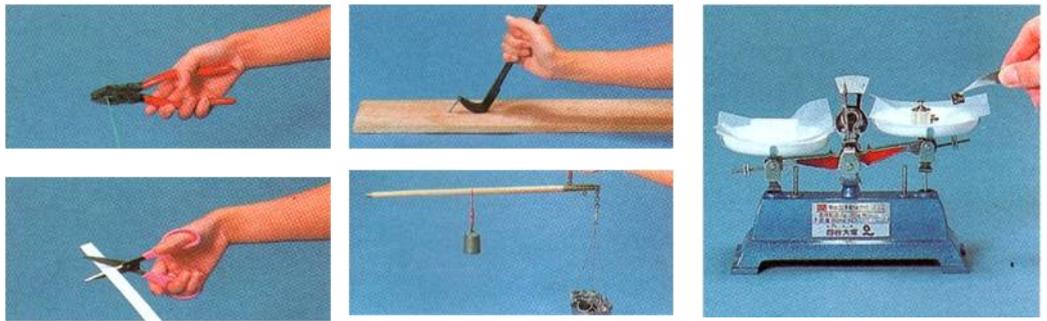
てこの3点

てこの回転の中心を、**てこの(1…支点か力点か作用点)**といい、**力を加えるところ(手ににぎるところ)をてこの(2…支点か力点か作用点)**、**加えた力を作用させるところをてこの(3…支点か力点か作用点)**といいます。

下のそれぞれをグループに分けて記号で答えなさい。ただし、左右が入れかわったものは同じとします。

- A…力点－支点－作用点のように真ん中に**支点**があるタイプ
- B…支点－力点－作用点のように真ん中に**力点**があるタイプ
- C…支点－作用点－力点のように真ん中に**作用点**があるタイプ

グループ…(4…記号で)



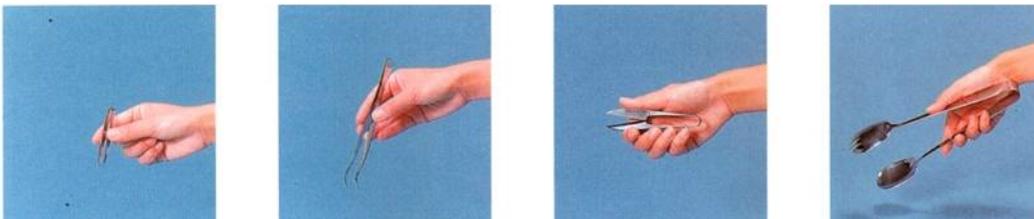
この中には、**力点 < 作用点**のように小さな力を大きな力に変えて、ものにはたらくタイプが**(5)**つあります。

グループ…(6…記号で)



この中に、**力点 < 作用点**のように小さな力を大きな力に変えて、ものにはたらくタイプが**(7)**つあります。  
また、**栓抜き**の先のところの①は**(8…支点・力点・作用点から)**です。

グループ…(9…記号で) このグループは、**作用点**にかかる力が**力点**よりも**(10…大きくか小さく)**なるため、**細かな**作業をするのに向いています。



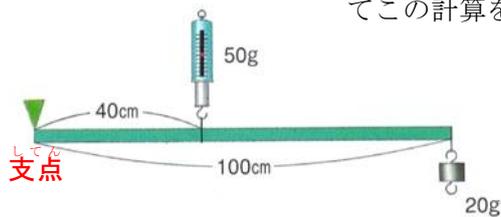
手こぎボートは、オール(櫓)をボートのわきの輪になった金具に差し込み、水面に差してこぐことで後ろ向きに進んでいきます。



このとき、オールをこぐ手は(11…<sup>してん</sup>支点・力点・作用点から)になり、金具のところは(12…<sup>してん</sup>支点・力点・作用点から)で、オールの水面にささっているところが(13…<sup>してん</sup>支点・力点・作用点から)です。

てこのつり合い

てこの計算をするときは、右回りの力=左回りの力 と 上向きの力=下向きの力の2つだけです。



左図では、右回りの力=(14)cm×(15)g=2000

左回りの力=(16)cm×(17)g=2000 となります。

そして、<sup>してん</sup>支点にかかっている力は(18)gです。

また、このときのとこにかかる上向きの力=下向きの力=(19)gです。

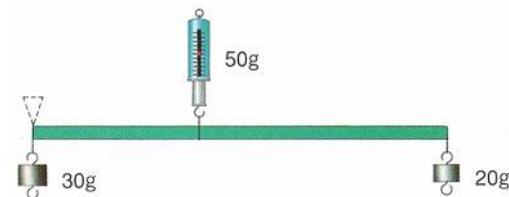
さらに、ばねはかりのところを<sup>してん</sup>支点とすると、

30g からばねはかりまでの距離：ばねはかりから 20g までの距離

= (20…?:?で) から、距離とおもりの重さは逆比の関係であることが

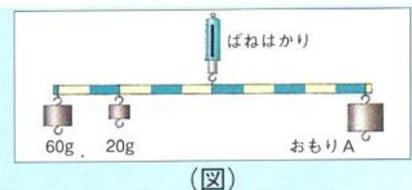
分かります。つまり、<sup>してん</sup>支点からの距離が短い方に大きな力がかかる

のがてこの原理です。



てこの計算

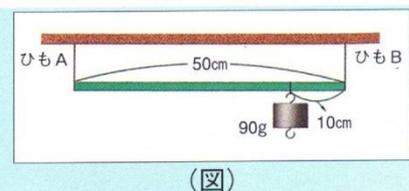
例1 太さが同じで、同じ間かくで目もりがついている棒を、(図)のようにつり合わせました。このとき、おもりAの重さは何gですか。また、ばねはかりは何gを示しますか。



左回りの力=(21)になりますから、右回りの力も同じです。このことから、おもりA g=(22)gと分かります。

そして、ばねはかりの目盛りは(23)gを指しています。

例2 太さが同じで長さが50cmの棒を(図)のようにつり合わせました。このとき、ひもA・Bにかかる力は、それぞれ何gですか。



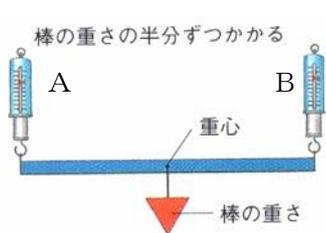
ひもAのところを支点とすると、右回りの力=(24)になりますから、ひもBが上に引いている力=(25)gと分かります。そして、ひもAが上に引いている力=(26)gです。

比を使って求めると、90gのおもりを境にして、左：右=(27…?:?で)ですから、ひもAが上に引いている力：

ひもBが上に引いている力=(28…?:?で)となり、ひもAが上に引いている力=(29)gと分かります。

棒の重さと重心

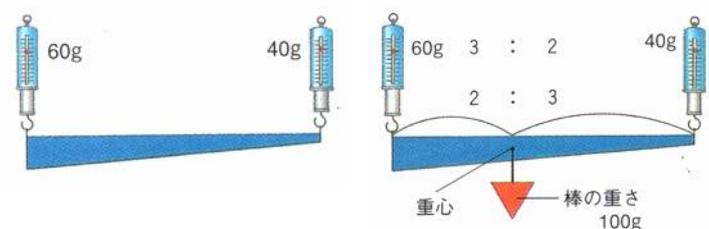
棒の重さはすべて重心にかかります。そのため、棒に重さがある問題は棒の重心を求めなければ解けません。そこで、比を使った方法で重心をすばやく求める力をつけます。



太さが一様な棒では、棒の真ん中に重心があります。

そのため、ばねはかりにかかる重さは、 $A : B = (30 \dots ? : ?)$ です。

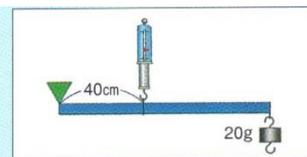
このとき、Aのばねはかりが20gを指しているとしたら、棒の重さは(31)gと分かります。



左のように、太さがちがう棒では、重さの比の3:2から、重心までの距離の比を(32...?:?)と求めて、重心の位置と棒の重さの(33)gを書き込みます。

計算

例1 太さが一様で、長さ100cm、重さ60gの棒に、(図)のように20gのおもりをつるして、ばねはかりで支えました。このとき、ばねはかりは何gを示しますか。



(図)

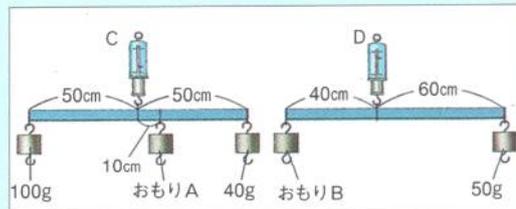
また、左の支点には何gの力がかかっていますか。

**重要**必ずやらなければならないことは、重心の位置とその重さを図に書き込むことです。

ばねはかり... (34) g    支点... (35) g

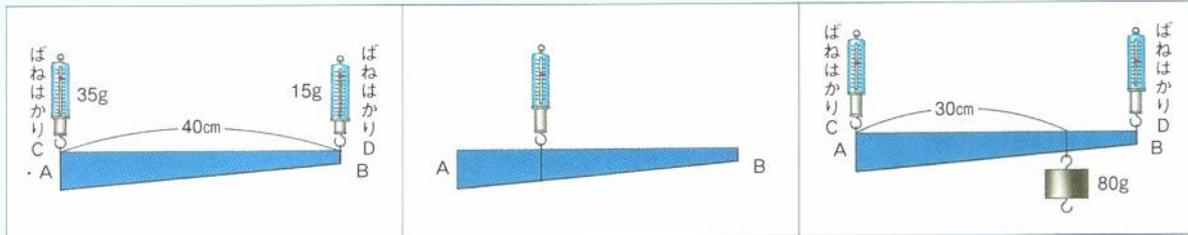
例2 太さが一様で、長さ100cm、重さ40gの棒を、(図1)・(図2)のようにつり合わせました。

- (1) おもりAの重さは何gですか。 (36)g
- (2) おもりBの重さは何gですか。 (37)g
- (3) ばねはかりCの示す値は、何gになりますか。 (38)g (図1)
- (4) ばねはかりDの示す値は、何gになりますか。 (39)g (図2)



例3 (図1)のように、長さ40cmの棒ABの両端を支えたところ、ばねはかりCは35g、ばねはかりDは15gを示しました。

- (1) (図2)のように、棒ABのある点をつると、棒が水平になってつり合いました。このとき、ばねはかりは何gを示していますか。 (40)g
- (2) (1)のとき、つりした点は棒ABのA点から何cmのところですか。 (41)cm
- (3) (図3)のように、棒ABのA点から30cmのところにおもりをつりました。このとき、ばねはかりC・Dは、それぞれ何gを示していますか。 C…(42)g D…(43)g



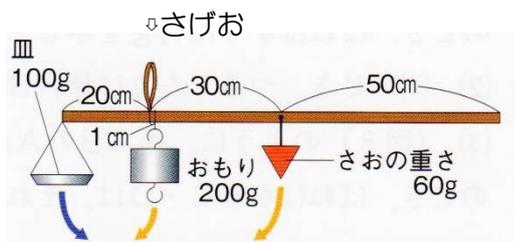
(図1)

(図2)

(図3)

発展問題

①

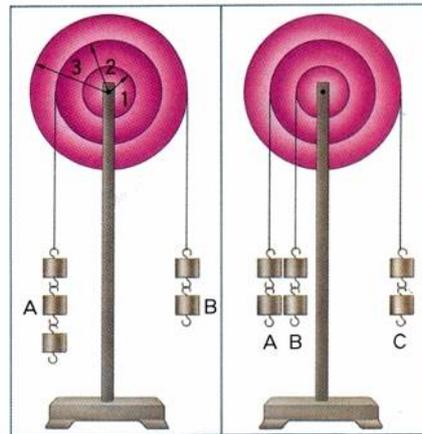
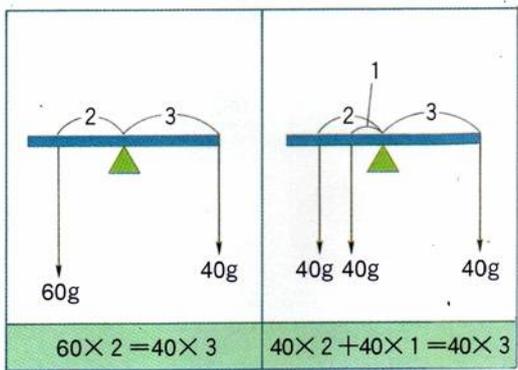


左は物の重さを量るためのさおはかりです。  
皿の重さが100gで、さおの重さが60gとして、  
求めなさい。

(1)さらに何ものせないときを0gとします。図のように0gの目盛はさげおから1cmのところについてあります。0gの目盛から右に1cmのところには?gの目盛をうつつき、それは何gになりますか。 (44)g

(2)このはかりを使うと最大で何gまでの重さが量れますか。右端(さげおから80cmのところ)におもりを下げるものとします。 (45)g

輪軸のつりあい



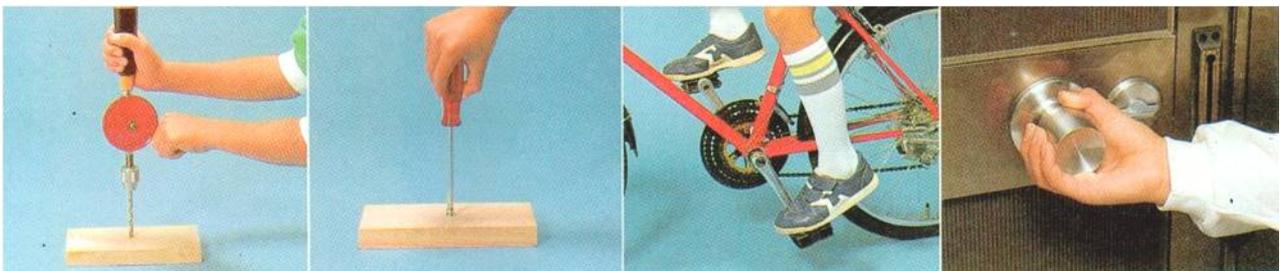
輪軸もてこと同じです。小さな力を大きな力にかえることができるためいろいろに利用されています。

ハンドドリル

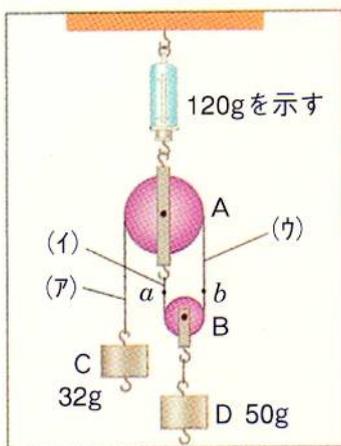
ドライバー

ペダル

ドアのノブ

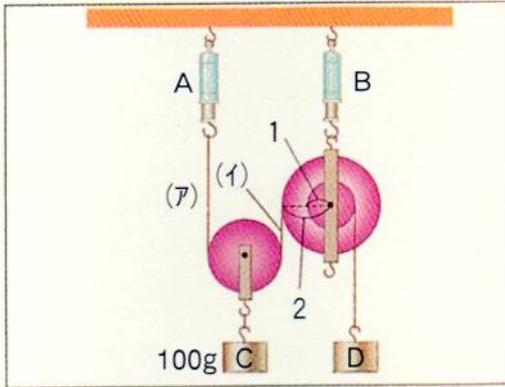


滑車・輪軸の計算



左のように、滑車A・Bを組み合わせ、32gのおもりCと50gのおもりDをつるすとつり合いました。そして、このとき、ばねはかりは120gを示していました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、ひもの重さや滑車のまさは考えないものとします。

- (1) 滑車A・Bの重さは、それぞれ何gですか。 A…(46)g B…(47)g
- (2) おもりCを10cm引き下げると、ひものa点・b点は、それぞれどのように動きますか。また、おもりDは何cm持ち上げられますか。  
a点…(48) b点…(49) D…(50)cm



左のように、滑車・輪軸を組み立ててつり合わせました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、滑車・輪軸・ひもの重さは考えないものとします。

- (1) ばねはかり A・Bは、それぞれ何gを示しますか。また、おもりDは何gですか。 A…(51)g B…(52)g D…(53)g
- (2) おもりCを10cm持ち上げると、Dは何cm下がりますか。 D…(54)cm