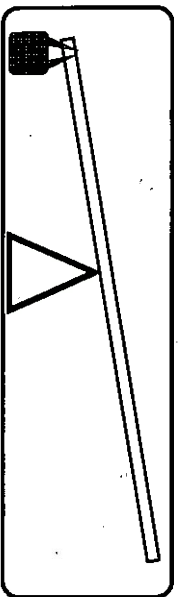


てこのはたらき(1) 6年 組

◎さて、まずは先週の復習をしてみましょう。



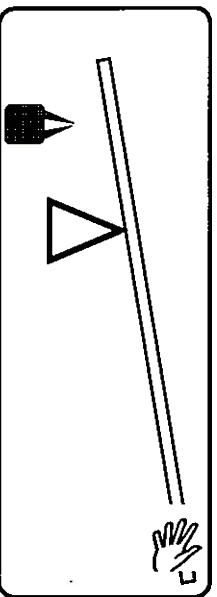
左の図のような場面で、できるだけ小さな力で楽に荷物を持ち上げるには、どうしたらよいでしょうか？

なるべく _____ から (近い・遠い) 位置を持って、下に押す。

どうですか？

そう。「なるべく支点から遠い位置を持って下に押す」が正解です。

「棒の端から近いところを持って…」という言い方もありますが、てこの学習では、「支点」という視点が大切です。



左の図のような場面で、できるだけ小さな力で楽に荷物を持ち上げるには、どうしたらよいでしょうか？

なるべく _____ から (近い・遠い) 位置に荷物をつるす。

そう。「なるべく支点から近い位置に荷物をつるす」が正解です。

◎では、今回は、「支点からどの位離れていると、どの位楽か・どの位大変か」を数値化(データ化)できる実験をしていきましょう。

学校で実験するときには、教科書P.152のような「実験用てこ」を使いますが、もちろん家庭にはありませんので、まずはこの実験用てこを作るところから始めましょう。

用意する物

- 高さ20cm程度以上ある台 1個
- 1リットルボトルでも、500ml缶でも、スプレー缶でも何でもよいです
- 竹串や割りばし等 1本
- セロファンテープ
- 4×30cmの工作用紙(学校から配布)
- 赤鉛筆(ペン)
- 鉛筆
- 30cm定規
- はさみ、干枚通しなど
- コンパスの針や安全ピン等
- ゼムクリップ(同じ大きさの物 3個)
- 紐、または糸(あまり細くない方が、扱いやすいです) 10cm×6本
- 同じ重さのおもり(単3電池など*) 6個

※

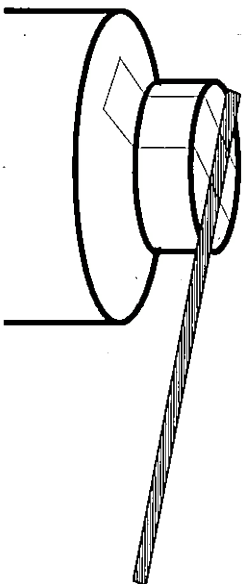
前回の学年だよりに、「乾電池 同じものを6個」と安易に書いてしまいましたが、実際5社の単3乾電池の重さを量ってみましたところ、17.7g, 22.8g, 23.5g, 23.6g, 26.0gと、重さに大きなばらつきがあることが分かりました。

また、ある社の新品10本入を調べたところ、23.2g×4本, 23.3g×4本, 23.4g×2本と、やはり多少のばらつきがありました。0.1g程度の誤差は今回の実験では問題ありませんが、**できれば、同じメーカーの新品の乾電池を使っていただくと適切な結果が出てよいと思います。** 申し訳ありませんが、よろしくお願いいたします。

【実験装置の組み立て】

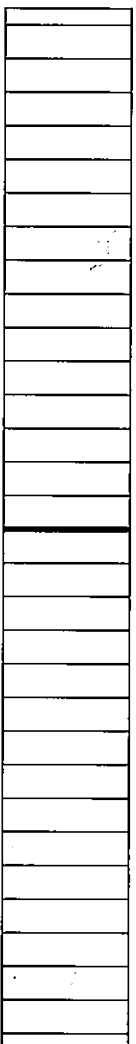
てこを支える台を作ります

- ①ペットボトルや500mL缶などの上に竹串や割りばしなどを、セロファンテープなどで貼り付けます。



次に、てこの「腕」の部分を作ります。

- ②工作用紙の真ん中の線を黒で太くなそります。*ここが、てこの「支点」になります。



- ③上で引いた、真ん中の赤い線から3マス(3cm)ごとに、線を黒で太くなそります。

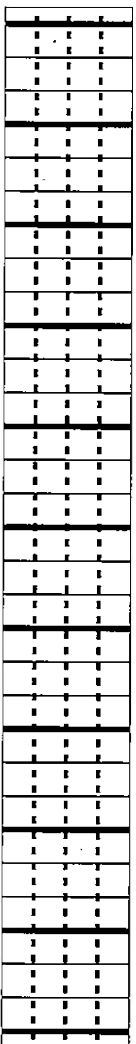


- ④次に、工作用紙の横の線(下図の……の部分)に沿って定規を当て、千枚通しや開いたはさみ等を使って凹み(傷)を付けていきます。

*新聞紙や要らない紙などを工作用紙の下に厚めに敷いて、上から力をかけたときにしへこむようにしておくとよいです。

*千枚通しやはさみは、なるべく寝かせて紙との角度がいさくなるようにするとよいです。

*ただ線をなぞるのではなく、紙を凹ませる(傷を付ける)イメージでひきましよう。



- ⑤折れ線に沿って、線が外側にくるよう折ります。

4つの面の中の両側の面を重ねて、細長い三角柱の形にします。

短く切ったセロファンテープで何カ所か留めておきましょう。



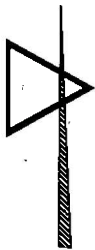
- ⑥ ③でなぞった黒線の上に、中心の赤線のとおりから順に1～5の数字を書きこみます。



⇒次へ続く

てこのはたらき(2) 6年 組

⑦真ん中の赤い線の所に、コンパスの針・安全ピンなどで穴を空け、その後、鉛筆の芯等で



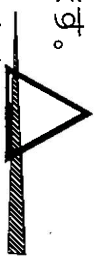
1～2mm 程度の大きさに穴を広げておきます。

*穴を開けるときには、コンパスの針や安全ピンなど、十分に鋭いもので空けましょう。千枚通しのようにあまり鋭くないもので力任せに穴を空けるとすると、けがの元です。

⑧太線でなぞった所(1～5と数を書いたところに) 同様に穴を開けます。

ただし、今度は、三角形の下に空けます。

やはり、鉛筆の芯等で、1～2mm程度の大さに穴を広げておきます。



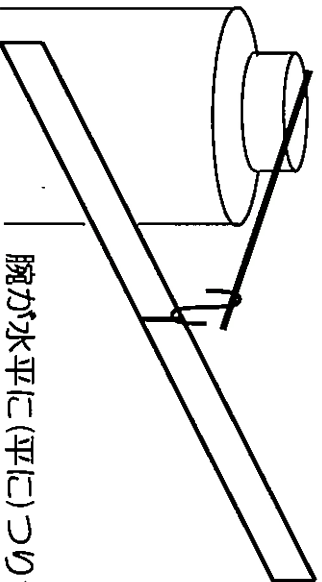
⑨クリップを伸ばして、下図のような形にします。



さらに、クリップの上下を指で強くつまんで、90°ひねります。

*固くてできないときは、大人の人にやってもらいましょう。

⑩ ⑨で作った金具を、三角柱の腕の真ん中の赤い部分(支点)の穴に通し、①で作った土台の竹串(割りばし)にかけます。



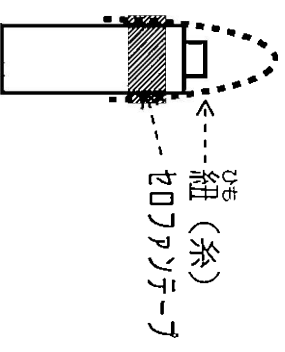
腕が水平に(平に)つり合うようなら、完成です。

右か左どちらかが下がるようなら、上か下の端におもりとしてセロファンテープを短く切って貼り重ね、少しずつそちらを重くしてつり合うように調整しよう。

最後に、おもいを作ってください。

⑪10cmに切った紐(糸)を、右図のようにセロファンテープなどで
おもり(乾電池など)に付けていきます。

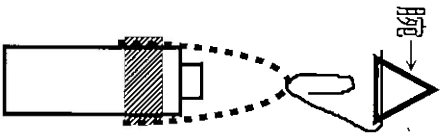
*紐(糸)が抜けてしまわないよう、しっかりと押さえましょう。



⑫ゼムクリップを広げて 下図のような形にし、おもいを腕に下げるための金具を作ります。
(2個)



◎この「腕」の左右同じ数字の穴にクリップ金具を刺して、おもりを1こずつぶら下げて
みましょう。



どうですか？ 上手くつり合いましたか？
もし、左右どちらかが下がるようなら、左右のおもりを取り替えてみましょう。
おもりの重さが違うのかもかもしれません。

◎今日は、ここまでとしましょう。

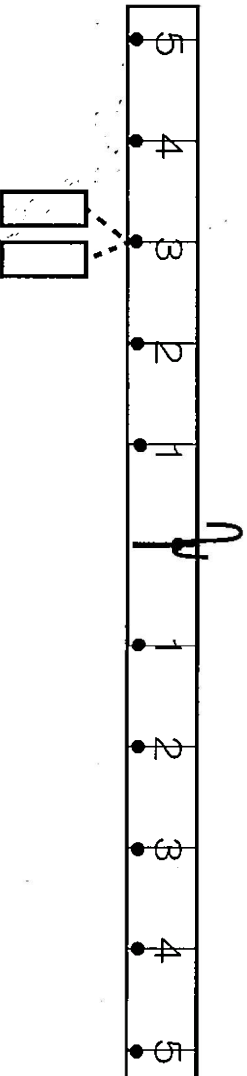
次回、この「自作 実験用てこ」を使って実験を行います。

てこのはたらき4 6年 組

【実験③】

【実験方法】

実験用てこの左の腕に、下記のようにおもりを下げました。右の腕のどこに、いくつのおもりを下げたとき、つり合うでしょうか？（自作なので、おおよそ水平になったら「つり合った」としましょう）色々ためして、【結果】に書きましょう。



【結果】

＜左の腕＞

おもりの数	支点からの距離
2 個	3 支点から

＜右の腕＞

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

*必ずしも3枠とも埋まるとは限りません。

◎上の他、どんなときにつり合うか、色々調べて下の欄に書きこみましょう。

＜左の腕＞

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

＜右の腕＞

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

*必ずしも3枠とも埋まるとは限りません。

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

*必ずしも3枠とも埋まるとは限りません。

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

*必ずしも3枠とも埋まるとは限りません。

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

おもりの数	支点からの距離
個	3 支点から

*必ずしも3枠とも埋まるとは限りません。

◎すでに自分で試してみたかも知れませんが、下のようなとき、右の腕をどのようにしたら、てこはつり合うでしょうか？ やってきましょう。

< 左の腕 >

おもりの数	支点からの距離
4 個	1 支点から

< 右 の 腕 >

おもりの数	支点からの距離
個	支点から

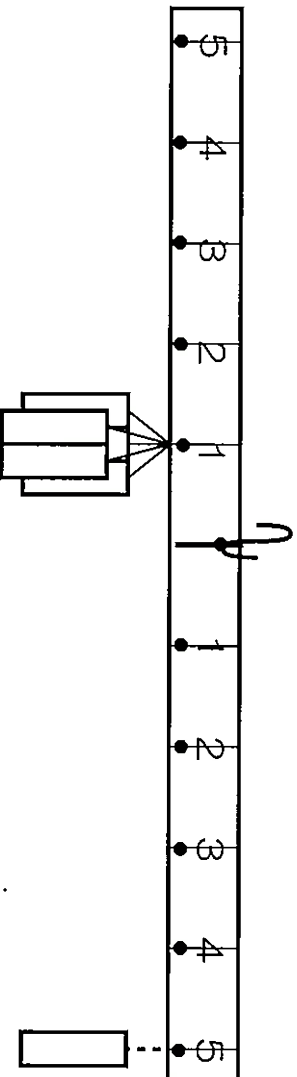
おもりの数	支点からの距離
個	支点から

おもりの数	支点からの距離
個	支点から

◎今までの実験から、左の腕と右の腕がどのようになったときに てこはつり合うと言えるでしょうか。
自分の言葉で、下に書き入れましょう。 *「支点」という言葉を必ず入れて書きましょう。

【結論】

◎確認しましょう。例えば、下のように左の腕の 支点から「1」の位置におもりが5個下がっているとして、右の腕の 支点から「5」の位置におもりを1個下げても、つり合いますね。



左の腕を「作用点」(たとえば荷物)と見ると、右の腕は「力点」(力を入れる所)と見ることができます。

つまり、**支点**から**作用点**までの距離の5倍 支点から離れた位置を「力点」にすると、 $\frac{1}{5}$ の力で仕事をすることができるといえます。

上の、【結論】ですが、例えば下のようにならざることもできます。

おもりの重さ(力の大きさ) \times ^{かかる} 支点からの距離 ^{きよりの} が、左右同じ大きさになったとき、てこはつり合う。