

- ③ あきら君とのりこさんは時間を計る方法のひとつ、振り子について話し合っています。

あきら：昔ガリレオという科学者が、振り子が大きくふれているときも、小さくふれているときも、往復にかかる時間は同じということに気づいたらしいよ。

のりこ：振り子はだんだんと小さくふれるようになるのに本当に同じ時間なのかしら。

あきら君とのりこさんは、先生に質問しました。

先生：それは、振り子の等時性^{とうじせい}というやつだね。

先生は、図1のような振り子と、ストップウォッチを2つ用意してくれました。そして実験1を行い、結果を表1のようにまとめて見せてくれました。

実験1

- ①振り子を振り始めるときに2つのストップウォッチを同時にスタートさせる。
- ②振り子が5往復したときに1つ目のストップウォッチをとめる。
- ③振り子が10往復したときにもう1つのストップウォッチをとめる。

図1

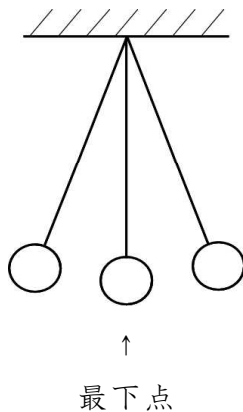


表1

	5往復	10往復
かかった時間	10.1秒	20.2秒

先生：振り子のふれは、のりこさんの言うようにだんだん小さくなっていったね。振り子が最下点を通過するときのはやさはどうだったかな。

〔問題1〕 表1の結果やその後の説明から、どのようなことがわかりますか。振り子の動き方にふれて説明しなさい。

先生：では、ふり子の往復にかかる時間にえいきょうするのは何かな。まずふり子の長さで往復にかかる時間の関係を探るといいですよ。

先生のアドバイスであきら君とりのりさんは**実験2**を**図2**のようにして行い、結果を**表2**のようにまとめました。

実験2

- ① 重さ100gのプラスチック球に糸をつけたふり子とストップウォッチを用意する。
- ② 糸の長さでプラスチック球の中心までの長さの合計(これをふり子の長さという)を10cmずつ変えて、ふり子が10往復するのにかった時間を計る。
- ③ 計った時間を10で割り、1往復するのにかった時間を求める。

図2

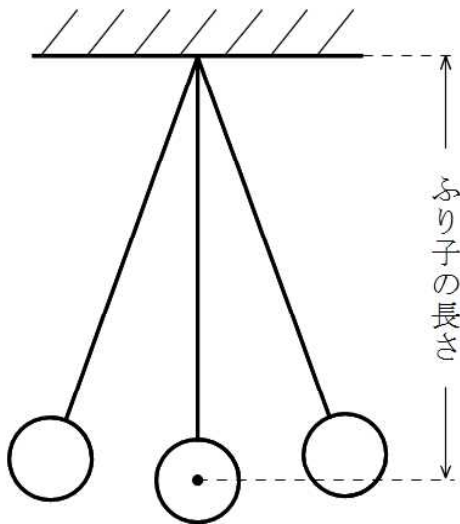
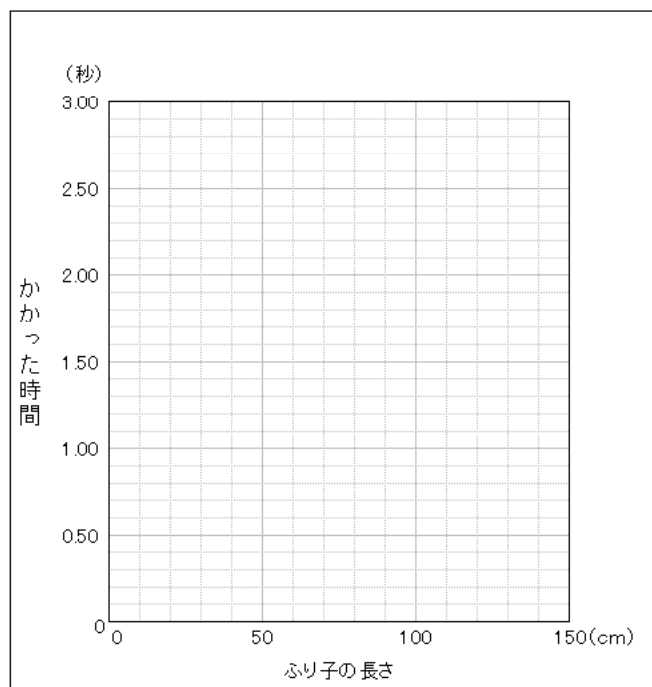
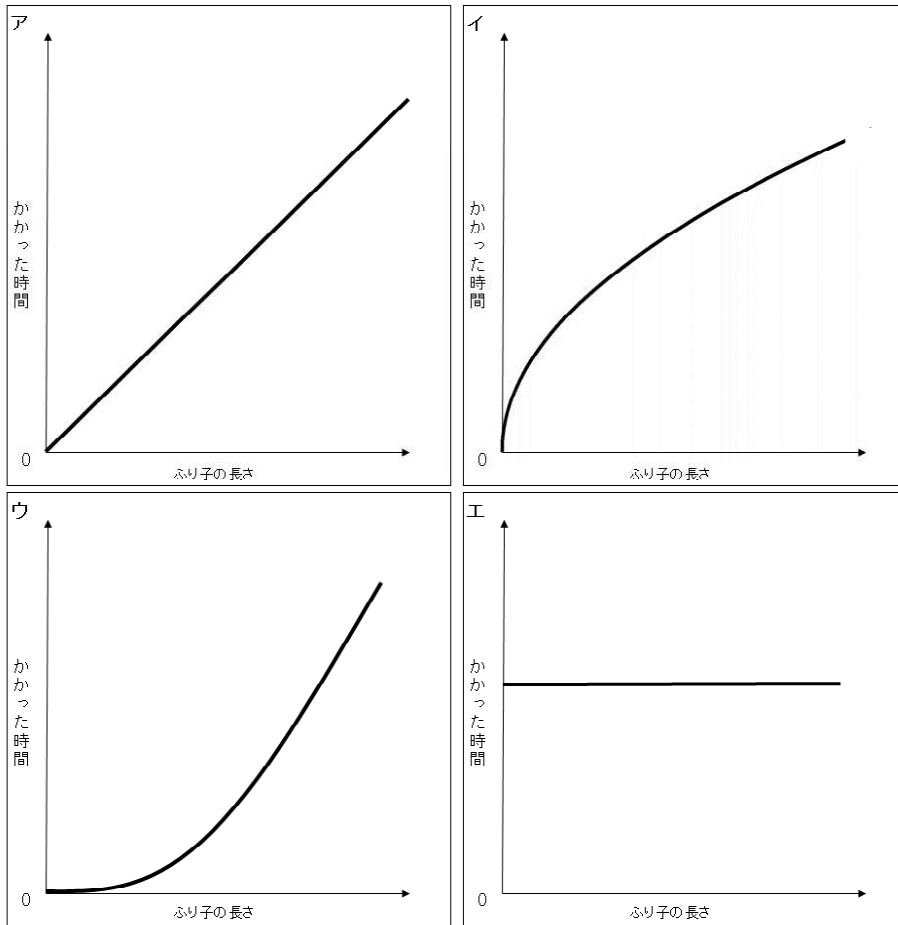


表2

ふり子の長さ (cm)	1往復するのに かかった時間(秒)
10	0.63
20	0.90
30	1.10
40	1.26
50	1.42
60	1.55
70	1.68
80	1.80
90	1.89
100	2.01
110	2.10
120	2.20
130	2.29
140	2.37
150	2.46

〔問題2〕 表2の結果をグラフにするとどのようになりますか。次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。また、選んだグラフについて、ふり子の長さで往復するのにかった時間との関係を説明しなさい。必要ならば、下のグラフ用紙を用いても構いません。



最後に、ふり子の重さのえいきょうを調べるために先生は300gの鉄球を用意してくれました。長さ100cmのふり子にして調べると結果は2.00秒となり、えいきょうしないものと予想されます。

のりこ: もう少しいろいろな重さも調べた方がいいわよね。何か重さを自由に変えられるものはないかしら。

あきら: ペットボトルに水を入れるのはどうかな。

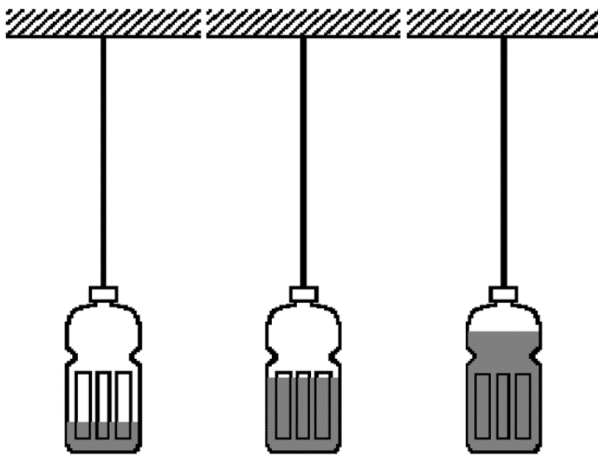
のりこ: メスシリンダーで計ればいいわね。

二人は実験3を図3のように計画しました。

実験3

- ① 空のペットボトルの重さを計る。
- ② キャップに小さな穴を開け、ひもを通してこぶを作り、ぬけないようにする。
- ③ メスシリンダーで水の量を計りとり、ペットボトルの重さと合計する。
- ④ キャップに取り付けて、ふり子が10往復するのにかった時間を計る。
- ⑤ 計った時間を10で割り、1往復するのにかった時間を求める。

図3



〔問題3〕 二人が計画した、ふり子の重さが往復にかかる時間にえいきょうしないことを調べるこの実験3には問題点があります。その問題点について、具体的に説明しなさい。