あいち科学の甲子園ジュニア 2018
トライアルステージ問題　　第5問

１８秒振り子をつくろう！

説明を聞いて以下の問題に答えなさい。

　昔から人間は時間を正確に計るために、さまざまな装置を作り、工夫をしてきた。そのひとつに、「振り子」がある。振り子には、そのおもりが１往復する時間（周期）は「振り子の長さ」だけに関係し、その長さが変わらなければ、周期は常に一定である、という特徴がある。この特徴をもとに作られた時計が、「振り子時計」である。写真のような柱時計は、振り子時計のひとつである。

　【課題 1】で、振り子の周期と振り子の長さに関する実験を行い、《問１》《問２》《問３》について答えよ。

　その後、【課題２】で、振り子の 10 往復の時間が正確に 18.00 秒となる振り子の長さを推定し、実験で確かめるとともに、《問４》《問５》に答えよ。

【振り子の作成】

≪実技器材≫

・牛乳パック（砂入り）※砂を入れた牛乳パックを土台とする
・下振用糸（１．２０ｍ）
・ものさし（３０ｃｍ）　・セロハンテープ
・半分に折ってのり付けしたろ紙　・振り子のおもり（５０ｇ）
・割りばし（１本）　・ダブルクリップ（２個）
・ダンボール（高さを出すための土台）

≪作成手順≫

１．牛乳パックの上端に割ばしをはさむ。
２．割ばしの割れている方に下振用糸を巻く。
３．巻いた糸がずれないようにゼムクリップで留める。
４．余っている糸と牛乳パックをゼムクリップで留める。
５．半分に折ってのり付けしたろ紙を牛乳パックに貼る。
６．ダンボールの上に牛乳パックを置く。

【課題１】

「実技器材」を用いて振り子を作成し、「振り子の長さ」と「振り子の周期」の関係を調べる実験を行え。（見本の振り子が試験会場の中においてあるので、必要があれば見に行ってもよい。）

《問１》　振り子の長さ 0.10m、0.25m、0.50m、1.00mの 10 往復の時間をそれぞれ測定せよ。測定結果を解答用紙の『実験結果記入表』に記入し、表を完成させよ。

※ひもに 0.10m、0.25m、0.50m、1.00mの印（黒）がついている。

※振り子の長さは、おもりに貼ってあるシールから印までである。

※振り子が 10 回往復するのにかかった時間〔秒〕を 1/100 秒の桁まで記入すること。

《問２》　測定結果から「振り子の長さと周期」の関係を表すグラフを描け。

※　グラフは、点を取るだけなく「振り子の長さと周期の関係」を表す「線」を描くこと。

《問３》　実験に際して、往復の時間の測定について工夫したこと、留意したことを２つ書け。

【課題２】

振り子が <u>10 往復するのにかかる時間が 18.00 秒の振り子</u>を作成せよ。

《問４》　【課題１】の実験結果をふまえて、10 往復するのにかかる時間が 18.00 秒の振り子の長さを推定せよ。

《問５》　ひもに推定した長さの場所に赤色のマジックで印をつけ、振り子を作成せよ。できたら挙手して試験監督の先生を呼び、「学校番号〇番です。問５の測定を行います。」と声をかけ、試験監督の先生のもとで実験を行い、その結果を解答用紙に記入せよ。

※作成したら試験監督の先生に「学校番号〇番です。問５の測定を行います。」と声をかけ、試験監督の先生のもとで測定する。

※実験できるのは１度だけである。

※ストップウォッチにビニールテープで目張りをし、測定を行う。