



適性検査 A

(9 : 30 ~ 10 : 15)

注 意

- 1 検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の 1 ページから 6 ページに、問題が **1** から **2** まであります。
これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第	番
------	---	---

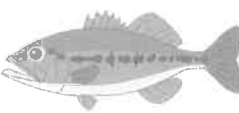


1 浩二さんと真子さんの学級では、総合的な学習の時間の中で「地域に生息する日本固有の生き物を守る」ことを目指した調査探研究活動を行なっています。浩二さんと真子さんのグループは、日本固有の生き物の生態系※1に影響をあたえていると考えられる外来種※2の数を調査することになりました。浩二さんと真子さんと先生の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

※1 生態系……ある地域に生息する生き物とその生き物を取りまく環境。

※2 外来種……もともと生息していなかった地域に、人間の活動によって外国や国内の他地域から入ってきた生物。

真子「近くの池や川でよく見る外来種について調べたことをまとめてきたよ。この3種類の外来種がどのくらいいるのか調べてみようよ。」

資料1【外来種の特徴をまとめた表】

外来種の種類	分類	生息地	外来種の特徴
 ブラックバス	魚類	湖・池・川	水中を活発に泳ぎ回り、朝と夕方は特に活発になる。夏の昼間は水温の低いところでじっとしていることが多い。3月～7月にかけて卵を産み、1週間程度で卵がかえる。
 アメリカザリガニ	こうかく 甲殻類	湖・池・水田 川・用水路	あしを使って移動し、腹を使って素早く泳ぐこともできる。朝や夕方、夜に活発に動き、日中はものかげにかくれてじっとしていることが多い。6月～9月に卵を産み、1ヶ月程度で卵がかえる。
 ミシシippアカミミガメ	ほちゆう 爬虫類	湖・池・川	昼間に活動し、あしを使って移動をする。水中で泳ぐこともできる。水温が15℃以下になると動きがぶくなる。4月～7月にかけて卵を産み、2ヶ月から2ヶ月半程度で卵がかえる。

浩二「外来種の数調べるといっても、全てをつかまえて数えることは不可能だね。」

真子「私も生き物の数をどのように数えているのか不思議に思って調べてみたんだ。生き物の数を調べる方法はいくつかあるみたいなんだけど、そのうち1つの方法を、メモにまとめてきたよ。」

資料2【生き物の数を調べる方法をまとめたメモ】

ひょうしきさいほかくほう
標識再捕獲法

○ 調査の手順

- ① 数を調べたい生き物をつかまえて、つかまえた数を数える。(1回目の調査)
- ② 1回目の調査でつかまえた生き物すべてに目印を付けて、もとの場所にもどす。
- ③ 期間をあけてもう一度つかまえて、つかまえた数と、つかまえた中に目印があるものの数を数える。(2回目の調査)

○ 生き物の数を求める式

$$(\text{生き物の数}) = \frac{(\text{1回目の調査でつかまえた数}) \times (\text{2回目の調査でつかまえた数})}{(\text{2回目の調査でつかまえた中で、目印があるものの数})}$$

○ 標識再捕獲法で調査をするときの注意点

- ・調査をする生き物は生息地域を動きまわる生き物であること。
- ・調査期間中に調査する生き物が新たに生まれたりたくさん死んだりするなど、調査する場所での生き物の数が大きく変化しないこと。

先生「よく調べましたね。この方法を使って外来種の数^こを調査する計画があるといいですね。2学期末までには全ての生き物の調査を終えられるようにしましょう。」

真子「まずは、この地域の外来種がいる調査場所の候補^{こうほ}をあげて、調査計画を作ってみます。」

資料3【調査場所の候補】

調査場所の候補	調査できる外来種	調査場所についてのメモ
学校裏 ^{うら} の池	ブラックバス アメリカザリガニ ミシシippアカミミガメ	・全ての外来種が多く見られる。 ・小川が3本流れこんでおり、小川にも全ての外来種が見られる。
水田横の用水路	アメリカザリガニ	・流れはゆるやかで、多くのアメリカザリガニが見られる。
公園内の池	ブラックバス ミシシippアカミミガメ	・小川など、外から入ってくる水路はない。
学校横の川	アメリカザリガニ ミシシippアカミミガメ	・流れはゆるやかで、川の中に陸場も多くあり、そこでミシシippアカミミガメがよく見られる。

資料4【作成した調査計画】

調査する外来種	調査する時期	調査する時間	調査する場所	つかまえ方	調査範囲
ブラックバス	1回目：8月1日 2回目：8月3日	午後1時～午後3時の2時間	学校裏の池	つり	池全体
アメリカザリガニ	1回目：5月9日 2回目：7月6日	午後2時～午後3時の1時間	水田横の用水路	あみ	水路20mの範囲
ミシシippアカミミガメ	1回目：8月22日 2回目：10月8日	午前9時～翌日の午前9時の1日	学校横の川	わな	特に決めない

真子「先生、調査計画ができたので見てください。」

先生「できるだけ正確な数を調べるために、この調査計画の中には改善^{かいぜん}した方がよいところがありますね。標識再捕獲法で調査をするときの注意点を守ることはもちろんですが、生き物の動きに影響をあたえてしまうような条件や、つかまえることのできる数に影響をあたえてしまう条件は、2回の調査でできるだけそろえることが必要ですね。」

(問1)

資料4【作成した調査計画】の中で、改善^{かいぜん}した方がよいと思う内容をふくむ項目^{こうもく}を2つあげ、どのように改善^{かいぜん}するのかを書きなさい。また、それぞれそのように改善^{かいぜん}した方がよいと思う理由を書きなさい。(改善^{かいぜん}した方がよいと思う内容をふくむ項目の解答の書き方の例：ブラックバスの調査範囲)

浩二さんと真子さんのグループは、調査計画を改善し、先生といっしょに外来種の数を調査しました。

浩二「先生、調査した結果をまとめました。」

資料5【調査結果】

調査した外来種	ブラックバス	アメリカザリガニ	ミシシippアカミミガメ
1回目につかまえた数	12	35	39
2回目につかまえた数	14	54	44
2回目につかまえた数のうち目印のあるものの数	2	15	6

先生「それでは、真子さんが調べてきた標識再捕獲法の生き物の数を求める式を使って、調査結果から調査した場所に生息する外来種のおよその数を求めてみましょう。」

真子「その生き物の一部の数を数えるだけで、生き物の全部の数を調べることができるってすごいよね。でも、そもそもなぜこの計算の方法で、全体の生き物の数を求めることができるのかな。」

先生「真子さん、とてもよい疑問ですね。この方法では正確な数までは求めることはできませんが、調査した生き物が、調査した場所全体にまんべんなく生息していると考えれば、およその全体の数を求めることができますよ。」

(問2)

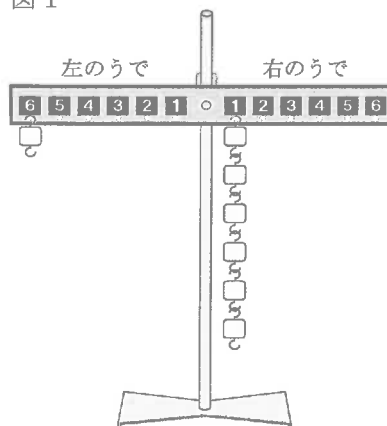
資料5【調査結果】の調査する外来種のうち1つを選び、資料2【生き物の数を調べる方法をまとめたメモ】の標識再捕獲法の生き物の数を求める式を使って、選んだ外来種の数_{ししやごにゆう}を求めなさい。ただし、1の位を四捨五入したおよその数で答えなさい。また、標識再捕獲法の生き物の数を求める式で、調査した場所全体の生き物のおよその数を求めることができる理由を、数を求めるために選んだ外来種の資料5【調査結果】の数字を使って説明しなさい。

2 理科の授業で、てこの学習をした^{ひでみ}英美さんと^{ともき}智樹さんは、その数日後の科学クラブの活動の中で、学習で使った実験用のてこと、10gのおもり10個を使って授業について振り返っています。英美さんと智樹さんと先生の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

英美「てこが水平につり合うときの支点からの^{きょり}距離とおもりの重さについて調べたよね。左のうでの6のところにおもりをつるしたとき、右のうでの1のところにおもりをつるすとつり合ったよね。(図1)」

智樹「ノートに実験結果と実験からわかったことをまとめてあるよ。」

図1



【智樹さんのノート】

〔目的〕 てこが水平につり合うときのきまりを調べる。

〔方法〕 ① 左のうでに、支点からの距離6の位置におもりを1個つるす。

② 右のうでにおもりをつるし、てこが水平につり合うときの、支点からの距離とおもりの重さを調べる。(つり合う重さのおもりがないときは、-をつける。)

〔実験結果〕

	左のうで	右のうで					
支点からの距離	6	1	2	3	4	5	6
おもりの重さ (g)	10	60	30	20	-	-	10

〔わかったこと〕

○ てこをかたむけるはたらきは、おもりの重さ×支点からの距離 で表すことができる。

○ てこが水平につり合うときは、左のうでをかたむけるはたらき=右のうでをかたむけるはたらき となるから、つり合うときのきまりは、次の式で表すことができる。

左のうで

右のうで

$$(\text{おもりの重さ}) \times (\text{支点からの距離}) = (\text{おもりの重さ}) \times (\text{支点からの距離})$$

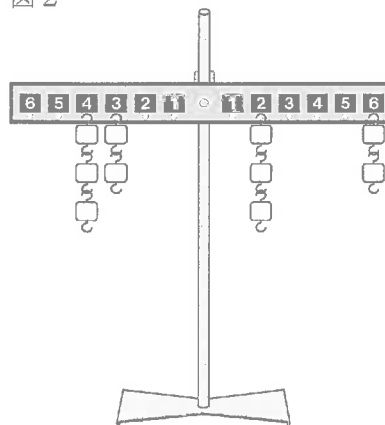
英美「実験が終わった後、左右のうでの2ヶ所にそれぞれおもりをつるしてつり合うところをさがすと、左右のうでにこのようにおもりをつるしたときにつり合ったんだよね。(図2)」

先生「これも、実験でわかったことを使うと説明できますね。実験でわかったことを使うと、右のうでの3ヶ所以上におもりをつるしてもつり合わせることができますよ。」

英美「おもしろそうだね。やってみようよ。」

智樹「じゃあ、ノートに表を書いて考えてみよう。」

図2



【智樹さんのノート】

○ 左右のうでの2ヶ所におもりをつるしてつり合ったとき。

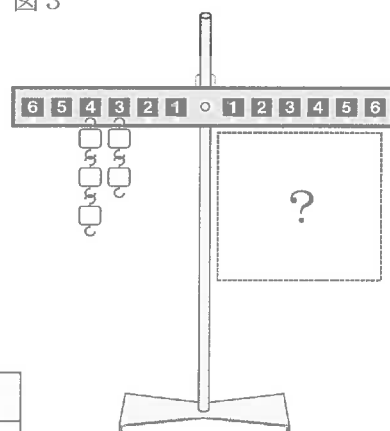
図3

	左のうで		右のうで	
支点からの距離	4	3	2	6
おもりの重さ (g)	30	20	30	20

左のうでをかたむけるはたらき = 右のうでをかたむけるはたらき
 になっているからつり合う。

○ 左のうでの2ヶ所、右のうでの3ヶ所以上におもりをつるしてつり合わせるには？ (図3)

	左のうで		右のうで			
支点からの距離	4	3		?		
おもりの重さ (g)	30	20				



智樹「つり合っているときは、つり合うときのきまりにあてはまっているね。」

英美「ということは、3ヶ所以上にしてつり合わせるには つるせばつり合うね。」

智樹「確かに。 = となって、左のうでと右のうでをかたむけるはたらきが等しく
 になっているね。」

(問1)

英美さんと智樹さんの会話の に、おもりをつるす番号 (3ヶ所以上) とそこにつるすおもりの数を解答用紙の【解答のしかたの例】にしたがって書きなさい。また、 と には、それぞれのうでをかたむけるはたらきを示す式を書きなさい。ただし、使えるおもりは残っている5個以内とする。

英美「てこがつり合うときのきまりを使っていると思う道具を、家の倉庫で見つけて写真をとってきたよ。(写真1)『竿ばかり』という道具で、昔はこれでももの重さをはかっていたそうよ。」

智樹「これで本当にものの重さがかれるのかな。」

英美「本当にはかれるのか試してみたいね。」

先生「これは、実験でわかったことを使って考えれば、作ることができますよ。ただし、持ち手が棒の中心からずれている場合は、棒の重さのことも考えなければいけません。例えば、長さが100cmで重さが100gの棒だとします。図4のように右から40cmのところを持ち手をつけた場合、棒の左が下にかたむきます。持ち手の左側の棒の重さが60g、右側の棒の重さが40gだからです。これは、持ち手の左側の棒の長さの半分の30cmの位置 (ア▼) に60gのおもりを、持ち手の右側の棒の長さの半分の20cmの位置 (イ▼) に40gのおもりをつるしているのと同じだと考えるといいのです。」

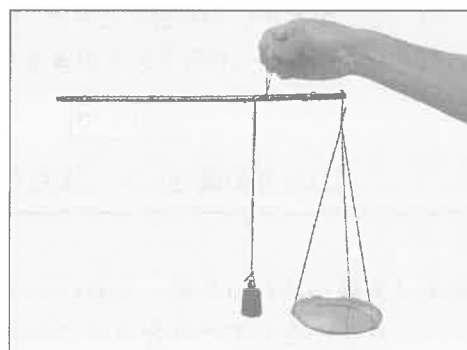
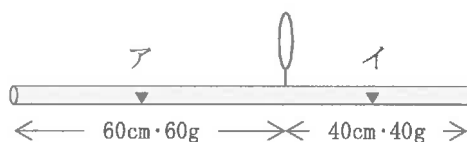


写真1 竿ばかり

図4




智樹「わかりました。そこに気をつけて道具をそろえて作ってみよう。」

(問2)

次の【使用する道具】を使って、「竿ばかり」を作製します。【作製するときの条件】に合うように、解答用紙の目盛りのついた棒に図や記号、数字を書き入れなさい。【解答の示し方】のように、かごをつける位置にはかごの図を、持ち手をつける位置には持ち手の図を、はかるものの重さが0g、100g、200g、……と、100gごとのおもりの位置には線の下側に▲をつけ、それぞれ▲の下には0gから100gごとの重さを示す数字を書き入れなさい。また、どのような考えでそのようにしたのかを、式や図などを使って書きなさい。

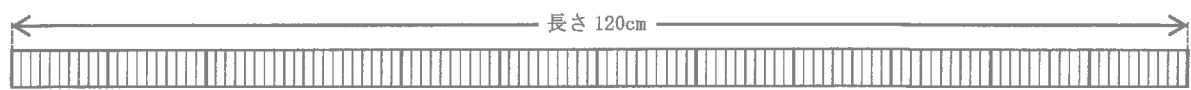
【使用する道具】

長さ 120cm・重さ 120g の棒 重さ 60g のかご 重さ 200g のおもり 持ち手



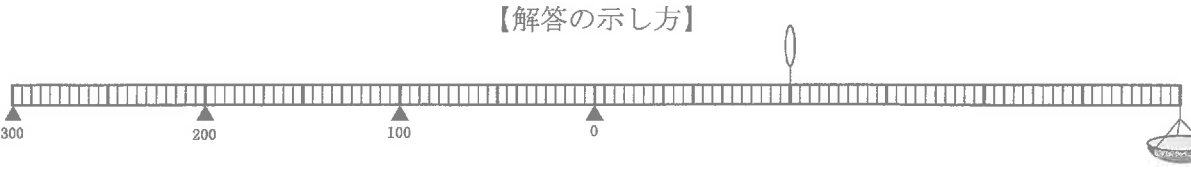
【作製するときの条件】

- 重さを測るものを入れるかごは、棒の右はしにつける。
- 持ち手の位置は、下の図のように目盛りを書き入れた棒を12等分した線(太線)のどこかにする。

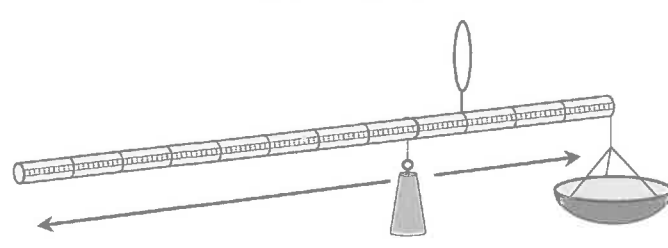


- 重さを示すおもりの位置が持ち手の右側になってもよい。
- 道具は全て使用する。(長さ 120cm・重さ 120g の棒、重さ 60g のかご、重さ 200g のおもり、持ち手)
- おもりを移動させることで、少なくとも0gから400gのものの重さをはかることができるようにする。
- はかるものの重さ100gごとのおもりの位置に、重さを示す数字(0、100、200……)をつける。
- 棒やかごの重さもふくめて考える。

【解答の示し方】



【完成予想図】



※矢印のようにおもりを動かしてつり合わせる。

