



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 問題冊子の 1 ページから 6 ページに、問題が **1** から **3** まであります。
これとは別に解答用紙が 2 枚あります。
- 3 問題冊子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 真理さんは、校内の希望者を集めて、地域で行われる運動会のリレー競技に参加することにしました。リレー競技に参加するメンバーは、男子7人、女子5人の12人です。真理さんは、他のメンバーとともに、つくるチームの条件について話し合い、資料1のとおりメモにまとめました。

資料1 【チームの条件をまとめたメモと50 m走の記録】

(チームの条件)

- ・50 m走の記録をもとにチームをつくる。
- ・男子2人と女子2人の4人、または、男子3人と女子1人の4人で構成されるチームを合計3つつくる。
- ・チームを構成する4人の記録を合計したものをチームの記録とし、一番速いチームの記録と一番遅いチームの記録の差が0.5秒以内になるようにする。

(50 m走の記録)

選手番号	性別	記録 (秒)
1	男	8.9
2	男	7.1
3	女	8.5
4	男	6.5
5	女	8.8
6	男	6.2

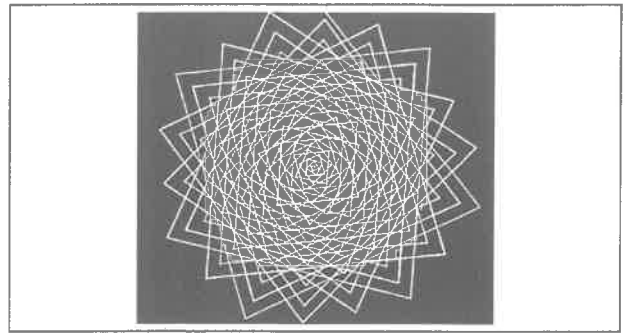
選手番号	性別	記録 (秒)
7	女	6.8
8	女	8.1
9	男	9.2
10	男	6.9
11	男	8.3
12	女	7.8

(問い)

あなたが真理さんなら、どのようなチームをつくりませんか。資料1の条件に合うチームをつくり、解答用紙のメンバー表を完成させなさい。

2 ^{のぶお}信夫さんと^{えみ}絵美さんは、プログラミングを用いた作品に興味を持ち、図形をかくことのできるプログラミングソフトで作品を制作しようとしています。プログラミングソフトでは、資料1のように、「線の長さ」や「回転する角度」を変化させながら線を引くことをくり返し、きれいな模様をかくことができます。信夫さんと絵美さんは、このプログラミングソフトの使い方について調べたところ、コンピュータに入力する命令などがまとめられている資料2の説明を見つけました。

資料1【プログラミングソフトで制作した作品の例】



資料2【信夫さんと絵美さんが見つけた説明】

線の引き方



キャラクターが進みながら直線を引く。

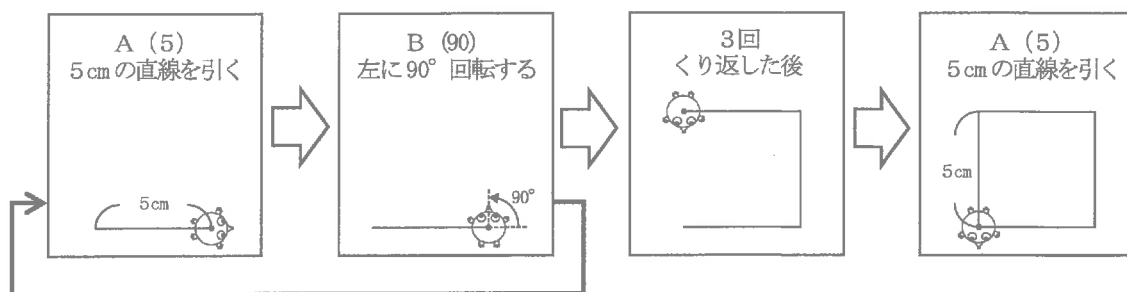
使用することのできる命令

命令	キャラクターの動きの説明
A ()	() に入れた長さ (単位: cm) だけ、まっすぐ進む。
B ()	() に入れた角度だけ、進行方向に向かって左に回転する。
C ()	() に入れた角度だけ、進行方向に向かって右に回転する。
D ()	D () と D () で、はさまれた命令を () に入れた回数だけ、くり返す。

プログラムの例

次のようなプログラムを実行すると、1辺の長さが5cmの正方形をかくことができる。

1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
D (3)	A (5)	B (90)	D (3)	A (5)					



D (3) 3回くり返す

プログラムをつくる画面

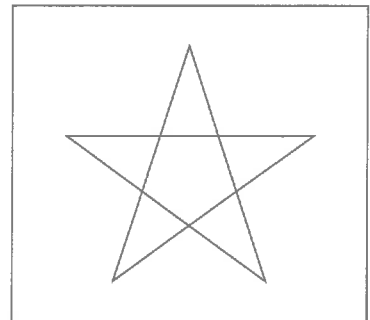
1回目 2回目 3回目 4回目 5回目 6回目 7回目 8回目 9回目 10回目

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- ・命令は「プログラムをつくる画面」で行う。1回目から順に、それぞれの枠おきに、「使用することのできる命令」のいずれか1つを入力する。
- ・「使用することのできる命令」はプログラムの中で何度も使うことができる。
- ・すべての命令を入力し、最後に実行ボタンを押すと、プログラムが実行される。

信夫さんと絵美さんは、プログラミングソフトを使って図形をかこうとしています。次の会話は、信夫さんが資料3のようにホワイトボードにかいた星形正五角形の図を見ながら、2人が話したものです。

資料3【星形正五角形の図】



信夫「プログラミングの練習として、まずはこの図形をかいてみようよ。」

絵美「星の形は、いろいろな場面でよく使うよね。」

信夫「この形は星形正五角形といって、長さの等しい5本の線を結んでつくった図形になっているよ。」

(問い) 信夫さんと絵美さんは、星形正五角形をかくために、どのようなプログラムをつくる必要がありますか。解答用紙の<表>に、入力する命令を、資料2の「プログラムの例」のように書きなさい。また、解答用紙の<求め方>に、()に入れた数値すうちの求め方を書きなさい。命令を入力する回数は10回以内とし、一度引いた線の上を何度通過してもかまいません。なお、星形正五角形の大きさは問いません。

3 明里さんと光太さんは、理科室で飼育している魚の世話係をしています。気温が下がり、水そうの水の温度が低くなってきたので、魚に適した水の温度にするため、水そう用のヒーターを資料1のように取り付けました。次の1・2の問いに答えなさい。

1 ヒーターに興味を持った明里さんと光太さんは、そのしくみについて先生に相談しました。次の会話は、そのときに明里さんと光太さんと先生が話したものです。

明里「水そう用のヒーターは、どのようにして水の温度を上げているのですか。」

先生「このヒーターには、電熱線という金属の線が使われています。電熱線は電気を熱に変える器具です。このヒーターは、電熱線に電流を流すことで発生する熱を利用して水の温度を上げています。電気ストーブや電気ポットにも電熱線が使われていますよ。」

光太「電熱線はいろいろなものに使われているのですね。電熱線について、もっと調べてみたいな。」

先生「かん電池に電熱線をつなぐと電流が流れるので、実験できますよ。」

明里「かん電池や電熱線の数によって発生する熱の量が変わりそうですね。」

先生「では、どうすれば電熱線から発生する熱の量を大きくできると思いますか。」

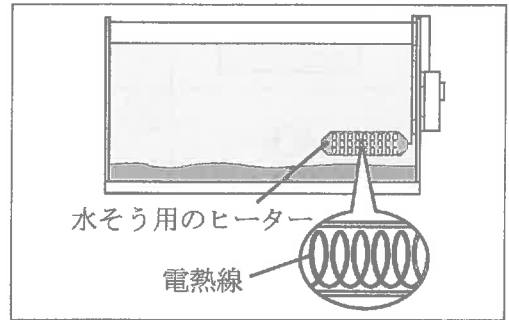
明里「私は、かん電池の数を増やせば、発生する熱の量が大きくなる と思います。」

光太「私は、電熱線の数を増やせば、発生する熱の量が大きくなる と思います。」

先生「それでは、実験してみましよう。電熱線から発生する熱の量の大きさは、電熱線を水に入れて、その水の温度がどれだけ上がったかで比べましよう。」

明里さんと光太さんは、資料2のような方法で実験を行い、実験内容と結果について資料3のようにまとめました。

資料1 【水そうに取り付けたヒーター】

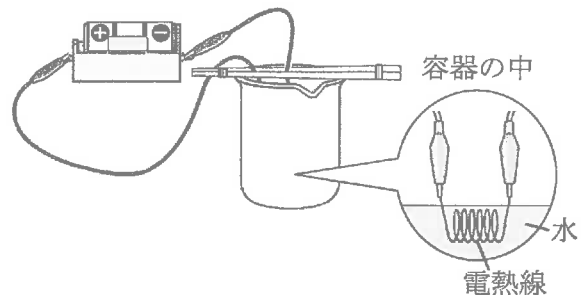


資料2 【かん電池と電熱線を使った実験の方法】

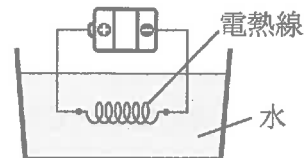
- ① 熱が逃げにくい容器に水 50mL を入れ、実験前の水の温度をはかる。
- ② 図のように、かん電池につないだ電熱線を水の中に入れ、よくかき混ぜながら5分後の水の温度をはかる。
- ③ かん電池と電熱線それぞれの数やつなぎ方を変えて、①と②をくり返す。

ただし、複数の電熱線をつなぐ場合は、同じ容器にすべての電熱線を入れて水の温度をはかる。また、かん電池はすべて新品で同じ種類のものを使用し、電熱線はすべて太さや長さが同じものを使用する。

(実験装置の図)



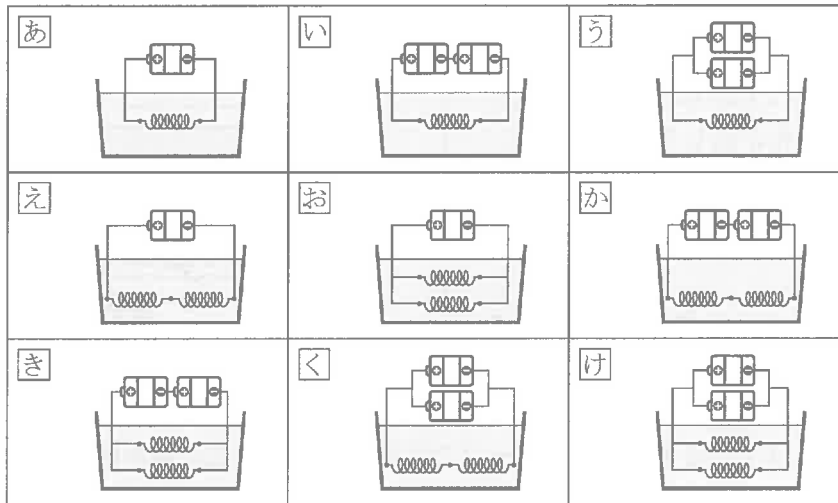
(実験装置のかん電池と電熱線のつなぎ方を示す図)



資料3 【かん電池と電熱線のつなぎ方及び発生する熱の量の関係を調べる実験と結果】

(実験内容) かん電池と電熱線を【あ】～【け】の図のようにつないで、それぞれ実験した。

【図】



(結果)

電熱線	あ	い	う	え	お	か	き	く	け
実験前の水の温度 (°C)	25.2	25.2	25.1	24.9	24.9	24.9	24.8	24.7	24.7
5分後の水の温度 (°C)	28.8	39.6	28.7	26.7	32.1	32.1	53.6	26.5	31.9

(問い) 「かん電池の数を増やせば、発生する熱の量が大きくなる」という明里さんの予想と「電熱線の数を増やせば、発生する熱の量が大きくなる」という光太さんの予想について、資料3の結果をふまえて、話し合うこととします。あなたが明里さんや光太さんなら、それぞれの予想について、資料3のどの【図】を用いて、どのように考察しますか。解答用紙に、【あ】～【け】のうち、用いるすべての【図】の記号と考察をそれぞれ書きなさい。

2 明里さんと光太さんは、電熱線の太さや長さのちがいが発生する熱の量に関係するのではないかとすることに気づき、新たに実験を行うこととしました。次の会話は、そのときに明里さんと光太さんと先生が話したものです。

光太「さっきの実験では、太さや長さと同じ電熱線を使いましたが、太さや長さのちがう電熱線を使うと、発生する熱の量が変わるのではないのでしょうか。」

先生「その通りです。電熱線の太さや長さは、発生する熱の量に関係しています。どのような関係があると思いますか。」

明里「私は、太い電熱線ほど、発生する熱の量が大きくなると思います。」

光太「私は、長い電熱線ほど、発生する熱の量が大きくなると思います。」

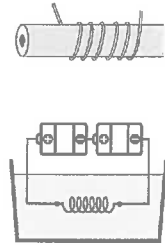
明里「太さのちがう電熱線を必要な長さに切って、発生する熱の量を調べてみようよ。」

明里さんと光太さんは、先生に教わりながら理科室にある電熱線を使って、太さと長さの違う電熱線を何本かつくり、資料4の実験を行いました。

資料4【電熱線の太さや長さで発生する熱の量の関係調べる実験の方法と結果】

(実験の方法)

- ① 電熱線を必要な長さに切り、えんぴつに巻き付けてコイル状にする。
- ② 熱が逃げにくい容器に水 50mL を入れ、実験前の水の温度をはかる。
- ③ 直列つなぎのかん電池 2 個に①でつくった電熱線をつないで、水の中に入れ、よくかき混ぜながら 5 分後の水の温度をはかる。
- ④ 電熱線の太さや長さを変えて、①～③をくり返す。



(明里さんがつくった電熱線と実験の結果)

- ・長さが 30cm で太さ (断面積) がそれぞれ 0.1mm^2 , 0.2mm^2 , 0.3mm^2 , 0.6mm^2 の電熱線

電熱線の太さ (断面積)	0.1mm^2	0.2mm^2	0.3mm^2	0.6mm^2
実験前の水の温度 (°C)	25.3	25.2	25.1	25.1
5 分後の水の温度 (°C)	27.3	29.2	31.1	37.1

(注) mm^2 は面積の単位で、1 辺が 1 mm の正方形の面積を 1 平方ミリメートルといい、 1mm^2 と書く。

(光太さんがつくった電熱線と実験の結果)

- ・太さ (断面積) が 0.1mm^2 で長さがそれぞれ 5 cm, 10cm, 20cm, 30cm の電熱線

電熱線の長さ	5 cm	10cm	20cm	30cm
実験前の水の温度 (°C)	25.1	25.1	24.9	24.8
5 分後の水の温度 (°C)	37.1	31.1	27.9	26.8

(実験後に残った 3 本の電熱線)

- ・太さ (断面積) 0.2mm^2 で長さ 25cm
- ・太さ (断面積) 0.3mm^2 で長さ 20cm
- ・太さ (断面積) 0.6mm^2 で長さ 12cm

明里「実験の結果を見ると、電熱線の太さや長さで発生する熱の量には関係がありそうですね。」

光太「そうですね。電熱線の太さと長さがわかれば、この関係を使って、発生する熱の量の予想ができそうですね。」

(問い) 明里さんと光太さんは、資料4の(実験後に残った3本の電熱線)のうち1本を使って、資料4と同じ方法で実験を行うこととします。あなたが明里さんや光太さんなら、どの太さ(断面積)の電熱線をどれだけの長さ使い、どれだけ水の温度が変化すると予想しますか。解答用紙に、使う電熱線の太さ(断面積)と長さ、予想した水の温度の変化、予想した理由をそれぞれ書きなさい。なお、電熱線は切って長さを変えてもかまいませんが、コイル状にするために5cm以上の長さとしします。



Faint vertical text or markings along the right edge of the page, possibly bleed-through from the reverse side.