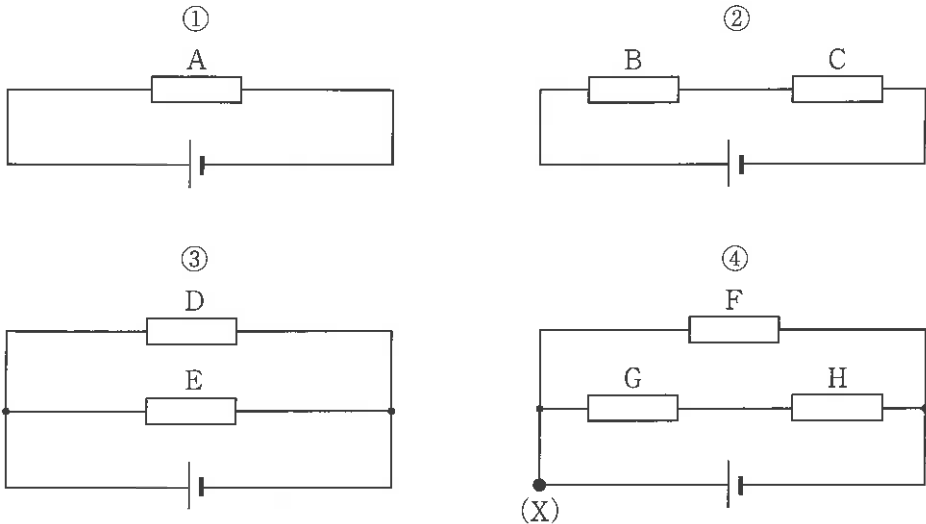


- 1 太郎君は抵抗（電熱線）とそこに流れる電流の関係について調べるため、2種類の実験を行いました。

【実験1】

- (i) 同じ抵抗の電熱線A～Hと電源装置を用いて、以下の①～④の回路を組み立てた。
 (ii) ①～④の回路の、それぞれ適切な場所に電流計をつないだ。
 (iii) ①～④に電源装置で同じ電圧をかけて、電熱線に流れる電流の大きさを測定した。



電熱線Aに流れる電流の大きさを1としたとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 電熱線B、D、Gに流れる電流の大きさの組み合わせとして正しいものを以下のア～エから選び、記号で答えなさい。

	電熱線B	電熱線D	電熱線G
ア	1	1	1
イ	1	0.5	0.5
ウ	0.5	1	0.5
エ	0.5	0.5	1

- (2) ④の回路で、(X)に流れる電流の大きさを答えなさい。

【実験2】

- (i) 長さが6 cmの電熱線、電源装置、電流計を下の図1のように用意した。
- (ii) 電熱線の点aから1 cmごとに点b、c、d、e、f、gとし、ab間、ac間、…、ag間とつなげる間隔を広げていき、それぞれの長さで流れる電流の大きさを電流計で測定した。
- (iii) (ii)の結果をまとめたところ、下の表1のようになった。

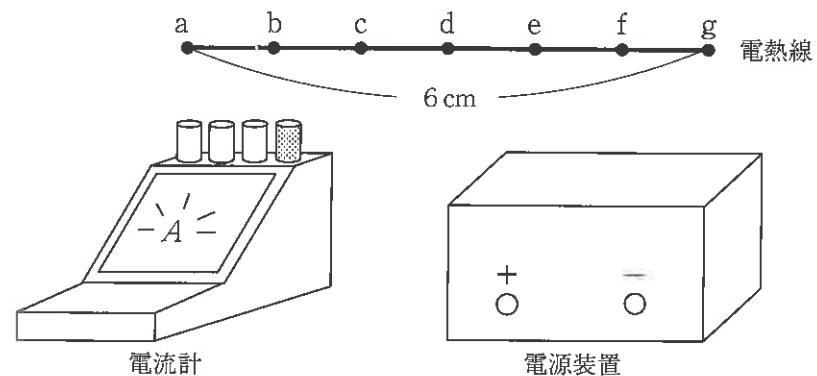


図1

電熱線の長さ [cm]	1	2	3	4	5
電流の大きさ [mA]	600	300	(ア)	150	120

表1

- (3) ab間に流れる電流を測定するとき、電熱線、電源装置、電流計はどのようにつなげばよいか、解答欄につないだ線を図示しなさい。なお、電流計のマイナス端子は左から順に50 mA、500 mA、5 A とします。
- (4) 表1の(ア)に当てはまる値を答えなさい。
- (5) 実験2の結果を縦軸が電流の大きさ、横軸が電熱線の長さとなるグラフで表しなさい。

- (6) 実験2で使用した電熱線agを点bと点dで切断し、電熱線abと電熱線bdを用意しました。図2のように、電熱線abと電熱線bdを電源装置につなぎました(図のa、b、dの記号は電熱線のはじを表す)。実験2と同じ電圧をこの回路に加えたとき、(Y)に流れる電流の大きさを求めなさい。

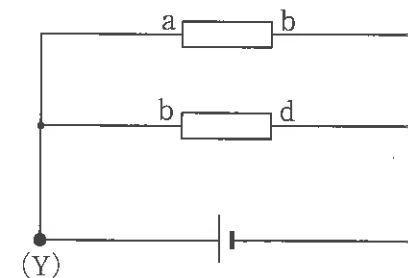


図2

2 太郎君は夏休みの自由研究として、地震計をつくることにしました。先生にどうすれば地震計をつくれるかたずねたところ、次のような返事がかえってきました。

先生：「地震計は地面のゆれ方を記録する装置です。例えば図1を見てください。この地震計は地面の上下のゆれを記録するものです。ちなみに図2は図1の装置を使って、獨協埼玉中学校で記録したある地震の記録ですよ。」

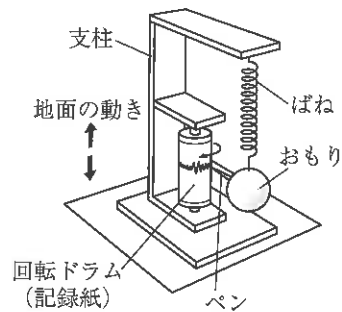


図1：上下動ばね地震計

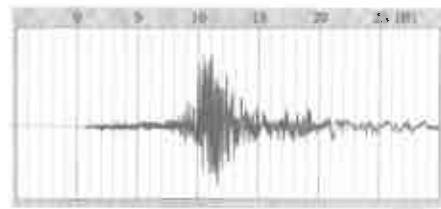
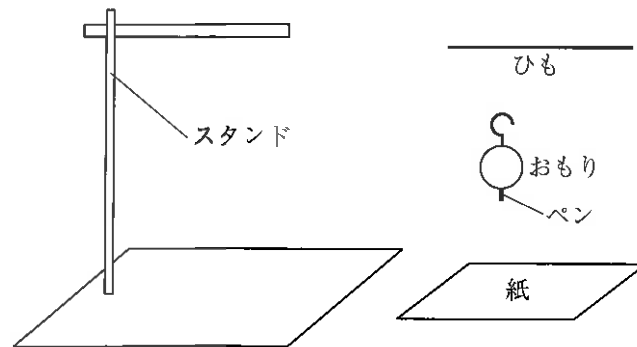


図2：地震波形

(1) 地面のゆれを記録するために、図1の地震計が工夫していることは何ですか。以下のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア ばねを用いてペンに伝わるゆれを大きくする
- イ ばねを用いてペンに伝わるゆれを小さくする
- ウ ばねを用いて記録用紙からペンが離れないようにする
- エ ゆれと同じ方向に記録用紙を動かすことでペンに伝わるゆれを大きくする
- オ ゆれと逆方向に記録用紙を動かすことでペンに伝わるゆれを小さくする

太郎君は、先生にもらったアドバイスを参考にして、地面の水平方向のゆれを記録する地震計をつくってみました。使った道具は右の通りです。



(2) 太郎君がつくった地震計の絵を、解答用紙に描きなさい。なお、それぞれの道具をどのように使ったのか、わかるようにいねいに描きなさい。

太郎君がつくった地震計は、実際の地震で地面のゆれを記録できました。しかし、記録を見ると、図3のような形でした。

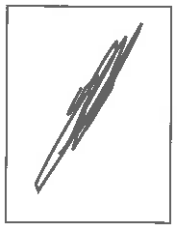
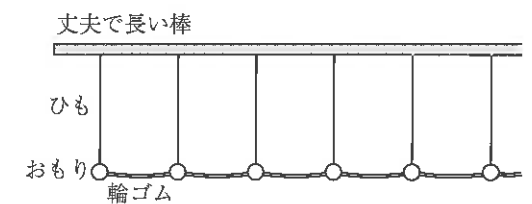


図3

(3) 太郎君のつくった地震計の記録が、図2のようにならなかった理由を説明しなさい。

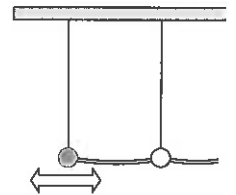
太郎君は図2の記録をよく見てみたところ、初めに小さなゆれが続いてから、大きなゆれが起きていることがわかりました。これがなぜなのか考えるため、実験1・2・3を行いました。

丈夫で長い棒に、20 cm ごとに長さ50 cm のひもをつけました。ひもの先にはおもりをつけ、おもりどうしを輪ゴムで結びました。



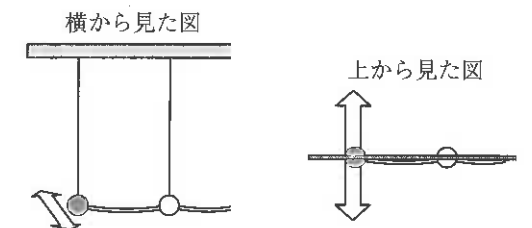
【実験1】

はじのおもりを丈夫な棒の向きと平行になるように（図の矢印の向き）はじいた。はじいてから1 m 先、2 m 先、3 m 先のおもりが動くまでの時間をそれぞれ測定した。



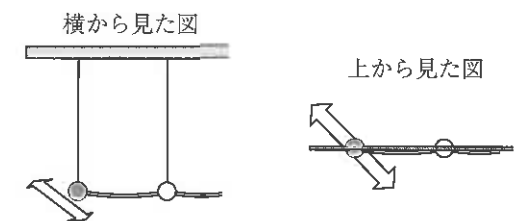
【実験2】

はじのおもりを丈夫な棒の向きと直角の向きになるように（図の矢印の向き）はじいた。はじいてから1 m 先、2 m 先、3 m 先のおもりが動くまでの時間をそれぞれ測定した。



【実験3】

はじのおもりを右の図のようにはじいた。



実験1・2の結果は次のとおりです。

はじからおもりまでの距離	実験1	実験2
1 m	0.9 秒	2.1 秒
2 m	1.8 秒	4.2 秒
3 m	2.7 秒	6.3 秒

- (4) 実験3では、はじから離れた位置にあるおもりは、2種類のゆれ方をしました。どのようにゆれましたか。以下のア～エから最も適当なものを選び、記号で答えなさい。なお、「前後」は棒と平行な向き、「左右」は棒と直角な向きとします。
- ア 大きく左右にゆれてから、小さく前後にゆれる。
 - イ 小さく左右にゆれてから、大きく前後にゆれる。
 - ウ 大きく前後にゆれてから、小さく左右にゆれる。
 - エ 小さく前後にゆれてから、大きく左右にゆれる。

(5) 実験3では、3 m 先のおもりは、最初のゆれ方を何秒間したと考えられますか。

次の頁にも問題があります

(6) はじから5 m 先におもりがあったとします。実験3のやり方で、はじのおもりをゆらしたとき、5 m 先のおもりは何秒後にゆれ始めますか。

ゆれの伝わり方について実験で学んだ太郎君は、図2の地震結果について計算をしてみました。図2の地震の震源は、獨協埼玉中学校から60 km 離れています。同じ地震はA町、B町でも記録されています。以下の表は、それぞれの距離とゆれが始まった時刻についてまとめたものです。なお、地下の岩石はどこも同じものとします。

	震源からの距離	地面のゆれが始まった時刻	小さなゆれが続いた時間
獨協埼玉中学校	60 km	午前9時35分9秒	10秒間(図2より)
A町	114 km	午前9時35分18秒	不明
B町	144 km	午前9時35分23秒	不明

(7) この地震が発生したのは何時何分何秒と考えられますか。

③ 太郎君は夏休みの自由課題で、アサガオが種類によって花を咲かせるまでに葉をつける枚数が決まっているのかを調べることにしました。6月1日に4種類のアサガオの種をまき、8月1日に観察したところ、アサガオの花は4種類とも既に3つずつ花を咲かせており、1つ目の花が咲いたときに何枚葉をつけていたのか調べることができませんでした。急いで残っていたアサガオの種をもう一度まいて調べ直すことにしました。ただ、夏休みも残りわずかなため、花が早く咲くように、アサガオの鉢の一方には肥料を与え、もう一方には肥料を与えないで育てることにしました。

家に残っていたアサガオの種は4種類のうち2種類で、1つはふ入りの葉で紫色の花を咲かせ、もう1つはふ入りではない葉で白色の花を咲かせるものでした。それぞれ8粒ずつあったので、肥料をあげるものとあげないもので1鉢ずつ2つの種を、種をまく日にちをずらし、4回に分けてまくことにしました。実験の結果を太郎君は以下の表にまとめました。

	アサガオの種類	肥料の有無	種をまいた日	1つ目の花が咲いた日	1つ目の花が咲いた日までにつけた葉の数	8月27日までにつけた葉の数	花が咲いたアサガオの苗の数
①	ふ入り・紫花	あり	8月1日	—	—	9枚	0本
②	ふ入り・紫花	なし	8月1日	8月21日	4枚	7枚	1本
③	ふ入りではない・白花	あり	8月3日	—	—	8枚	0本
④	ふ入りではない・白花	なし	8月3日	8月23日	4枚	6枚	2本
⑤	ふ入り・紫花	あり	8月5日	—	—	7枚	0本
⑥	ふ入り・紫花	なし	8月5日	8月25日	4枚	5枚	2本
⑦	ふ入りではない・白花	あり	8月7日	—	—	6枚	0本
⑧	ふ入りではない・白花	なし	8月7日	8月27日	4枚	4枚	1本

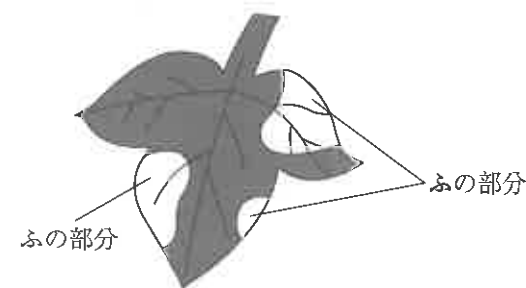
※花が咲かない場合を「—」で表記。

(1) アサガオの花は花びらがねもとでくっついています。そのような花を何といいますか。

(2) アサガオの花は、花びら、めしべ、おしべ、がくといった花の4つの要素を備えているので完全花と呼ばれます。アサガオと同じ完全花である植物の組み合わせを、以下の①～⑥から選び、番号で答えなさい。

- ① カボチャ ヒマワリ コスモス ② ツツジ ヘチマ アブラナ
 ③ イネ コムギ トウモロコシ ④ コムギ カボチャ サクラ
 ⑤ タンポポ ツツジ エンドウ ⑥ ツツジ サクラ ヘチマ

(3) アサガオの葉のふの部分について説明した次の文章の空欄（ア）と（イ）に適語を漢字で入れなさい。



『ふの部分には（ア）がないため、（イ）をすることができない。』

(4) 植物に与えた肥料に含まれるものとして、正しい組み合わせを以下の①～⑥から選び、番号で答えなさい。

- ① 窒素 炭素 カルシウム ② カルシウム リン 窒素
 ③ 窒素 炭素 リン ④ カリウム リン 炭素
 ⑤ 炭素 酸素 リン ⑥ カリウム 窒素 リン

(5) 実験の結果より、アサガオにとって肥料は、主に何をすることに使われていると考えられますか。以下の①～⑤から選び、番号で答えなさい。

- ① 多くの花を咲かせることに使われる。
 ② 大きな花を咲かせることに使われる。
 ③ 多くの葉をつけることに使われる。
 ④ 多くの花と葉をつけることに使われる。
 ⑤ 大きな葉をつけることに使われる。

(6) 実験の結果から分かることを、以下の①～⑧から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 葉をつける数が多いほど、1つ目の花を早く咲かせる。
 ② 5枚以上葉をつけたアサガオは必ず花が咲く。
 ③ 種をまいた日にちに関わらず、1つ目の花が咲くまで20日かかる。
 ④ ふ入りのアサガオはふ入りでないアサガオに比べて花を咲かせにくい。
 ⑤ 肥料がある方が肥料がないよりも花を咲かせやすい。
 ⑥ 白い花を咲かせるアサガオは肥料がないと花を咲かせない。
 ⑦ ふ入りのアサガオは、花を咲かせた後に葉をつけない。
 ⑧ 種をまいた日にちが遅くなるほど、花を咲かせるまでの日数がかかる。

- 4 太郎君は、食塩とガラスの粉が混ざった試料中の食塩とガラスの重さを求めるため、次のような実験を行いました。

【実験1】

ビーカーAに20.0gの試料と、 gの水を加えてよくかき混ぜ、溶け残った固体をろ過し、十分に乾燥させてから固体の重さをはかったら、15.5gであった。

【実験2】

ビーカーBに20.0gの試料と、【実験1】よりも10.0gだけ多い水を加えて、

【実験1】と同様に溶け残った固体の重さをはかったら、11.9gであった。

【実験3】

ビーカーCに20.0gの試料と、【実験2】よりも10.0gだけ多い水を加えて、

【実験1】と同様に溶け残った固体の重さをはかったら、9.8gであった。

- (1) この実験を目的通りに行うため、気をつけるべきことは何ですか。以下のア～エから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。

ア 十分に換気をしながら実験を行う

イ ビーカー(A～C)は、実験に使用する前に食塩水で洗っておく

ウ ろ液も廃棄せずに残しておく

エ 室温や水温を大きく変化させないようにする

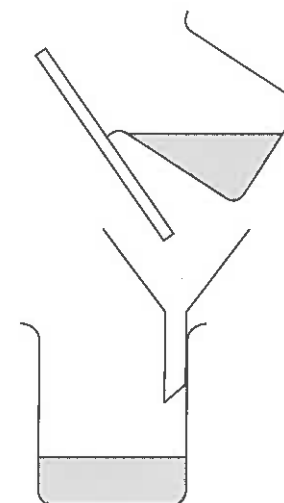
- (2) 実験に用いた試料20.0gに含まれるガラスの粉は何gですか。

- (3) 【実験1】に用いた水は何gであったと考えられますか。文章中のに当てはまる数値に最も近いものを以下のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 11.0 イ 12.5 ウ 13.5 エ 15.0 オ 16.5

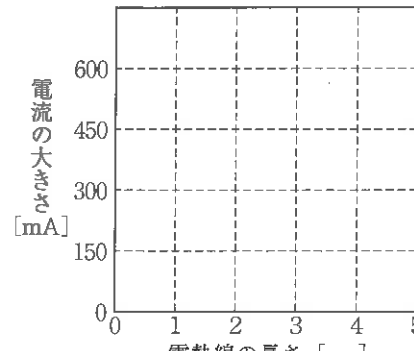
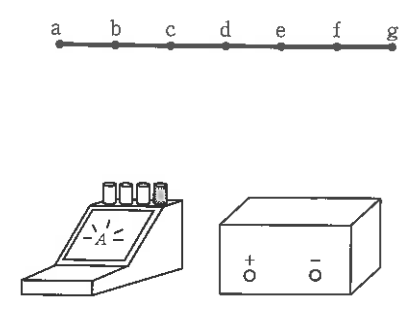
- (4) 試料20.0g中の食塩が溶けきるためには、最低でも何gの水が必要ですか。答えが割り切れない場合には、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

- (5) 下の図は、文章中の下線部の操作を行うときの実験装置を模式的に示したものです。装置の組み方で間違えている箇所があります。間違えている箇所を全て正しく直し、適切に組み立てた装置の図を解答欄に描きなさい。ただし、下の図に示されている実験器具以外のものを描く必要はありません。



2019年度 獨協埼玉中学校第1回入学試験 [理科] 解答用紙

1

(1)		(2)							
(4)									
(5)				(3)					
(6)				mA					

小計1

2

(1)							
(2)				(3)			
(4)	(5)	秒間		(6)	秒後		
(7)	式・考え方			答え			
		時	分	秒			

小計2

3

(1)		(2)					
(3)	ア			イ			
(4)		(5)		(6)			

小計3

4

(1)		(2)		(3)			
(4)	式・考え方			g			
		答え			g		
(5)							

小計4

合計

受験番号		氏名					
------	--	----	--	--	--	--	--