

令和3年度

適性検査Ⅱ

10:15~11:00

注 意

- 1 問題は①から④まであり、この問題冊子さっしは1ページから22ページにわたって印刷してあります。ページの抜け、白紙、印刷の重なりや不鮮明ふせんめいな部分などがないかを確認かくにんしてください。あった場合は手をあげて監督かんとくの先生の指示にしたがってください。
- 2 受検番号と氏名を解答用紙の決められた場所に記入してください。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用してください。
- 5 問題用紙や解答用紙を切ったり折ったりしてはいけません。
- 6 答えはすべて解答用紙に記入し、解答用紙だけを提出してください。
- 7 字ははっきりと書き、答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書いてください。

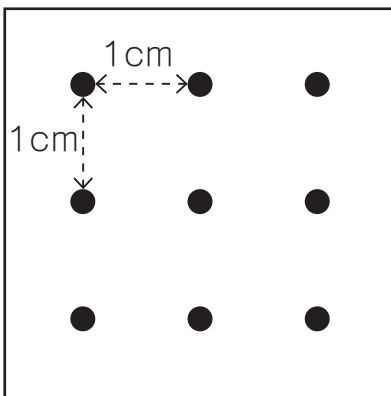
横浜市立南高等学校附属中学校

- 1 みなみさんは、等間隔^{どうかんかく}に点がかかれた紙を使って、次のような【きまり】をもとにかかれた多角形について調べています。あとの問題に答えなさい。

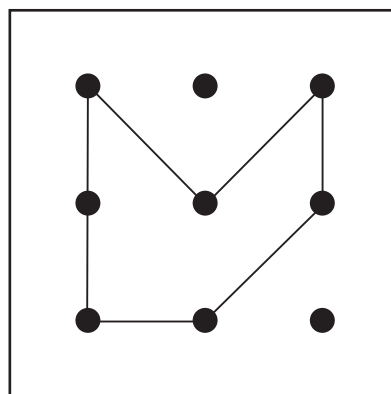
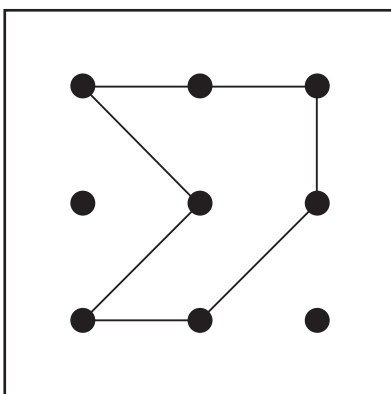
【きまり】

- 頂点^{ちやうてん}が、紙にかかれている点と必ず重なるような多角形を1つかく。へこみのある図形も多角形として考える。
- できた多角形の頂点と辺上の点の数の合計を、「多角形の点の数」とする。
- できた多角形の内部の点の数を「内部の点の数」とする。
- 合同な多角形は同一の種類と考える。

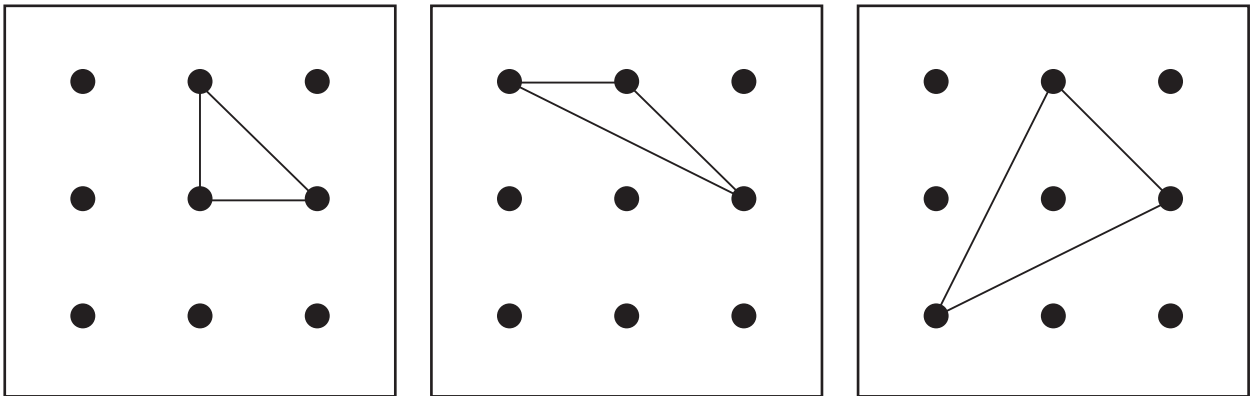
【図1】



たとえば、【図1】の紙を使ってかいた、下の図のようなへこみのある2つの図形は、多角形として考えます。「多角形の点の数」は7個で、「内部の点の数」は0個です。また、2つの多角形は合同な多角形になるので、同一の種類として考えます。

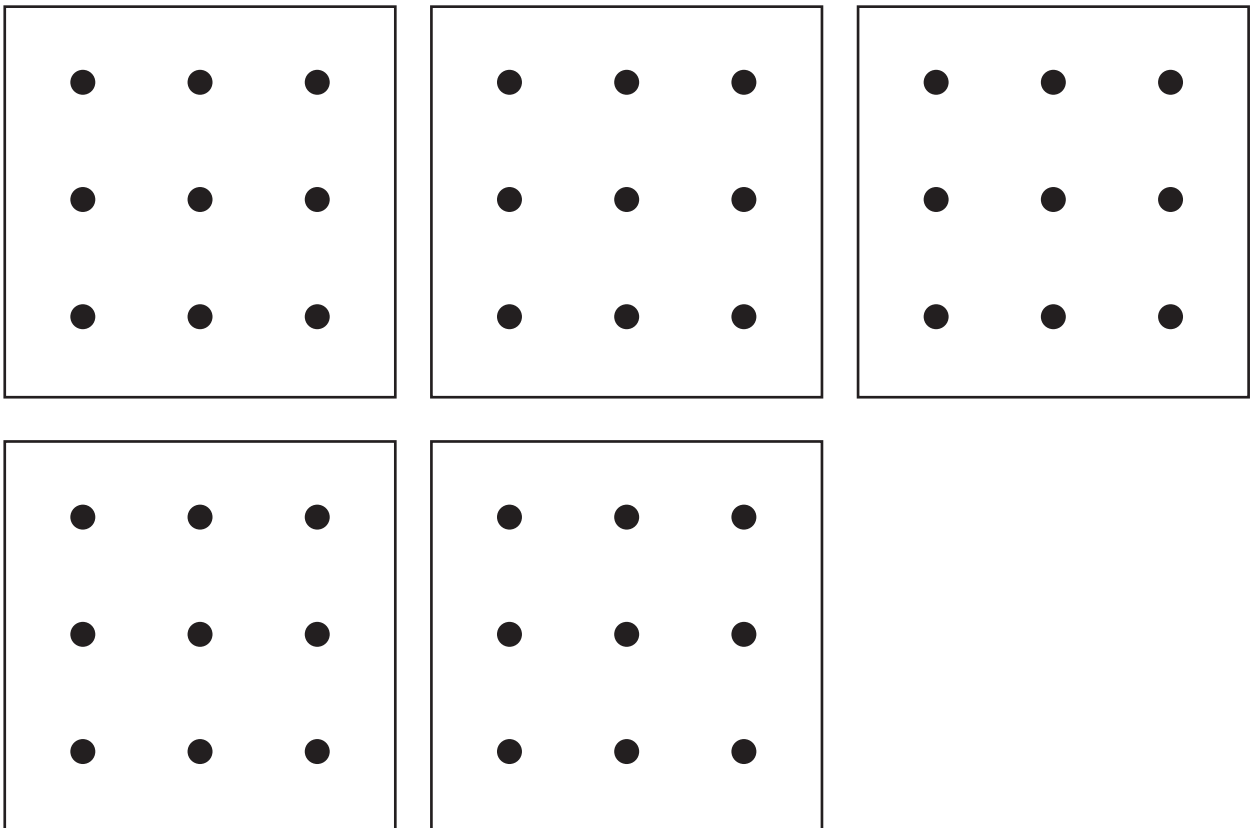


みなみさんは、【図1】の紙を使って、「多角形の点の数」が3個になる多角形をかきました。すると、下の図のように全部で3種類あり、そのうち「内部の点の数」が1個の多角形は1種類でした。

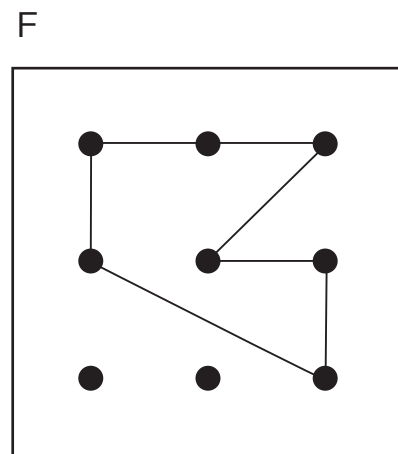
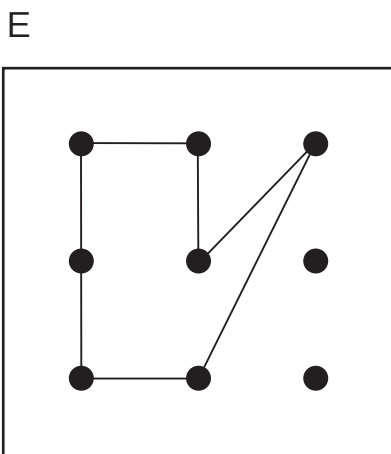
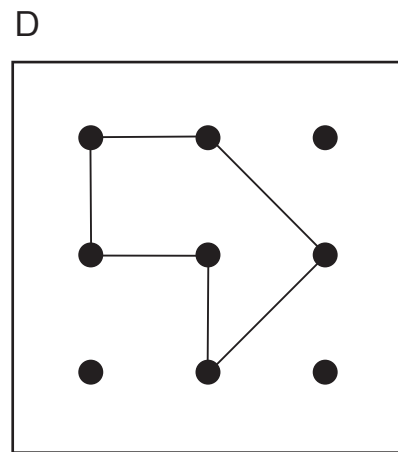
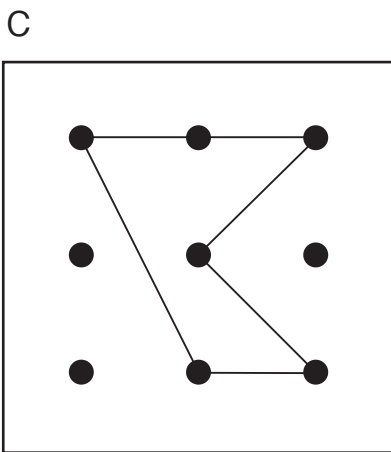
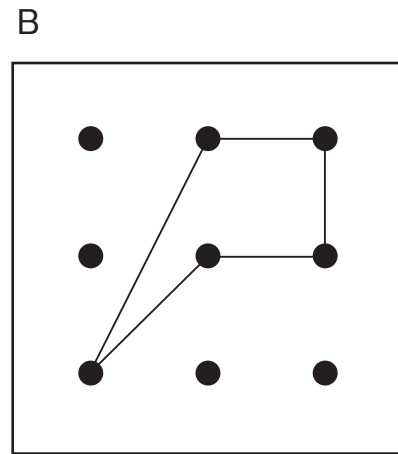
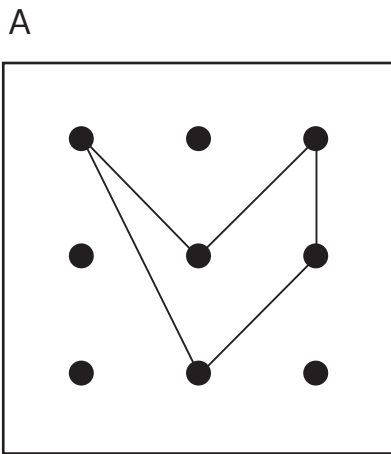


次に、「多角形の点の数」が4個の多角形をかくと、「内部の点の数」が1個の多角形は5種類ありました。

問題1 5種類の多角形を解答用紙にすべてかきなさい。



問題2 みなみさんは、【図1】の紙を使って、次のA～Fのような「内部の点の数」が0個の多角形をいくつかかきました。あとの問いに答えなさい。



(1) AとFの多角形の面積をそれぞれ答えなさい。

(2) みなみさんは、「内部の点の数」が0個の多角形の面積について調べました。すると、面積は「多角形の点の数」によって決まることに気づきました。次の【面積を求める方法】の□□□□にあてはまることばを、「多角形の点の数」ということばを用いて、30字以内で書きなさい。

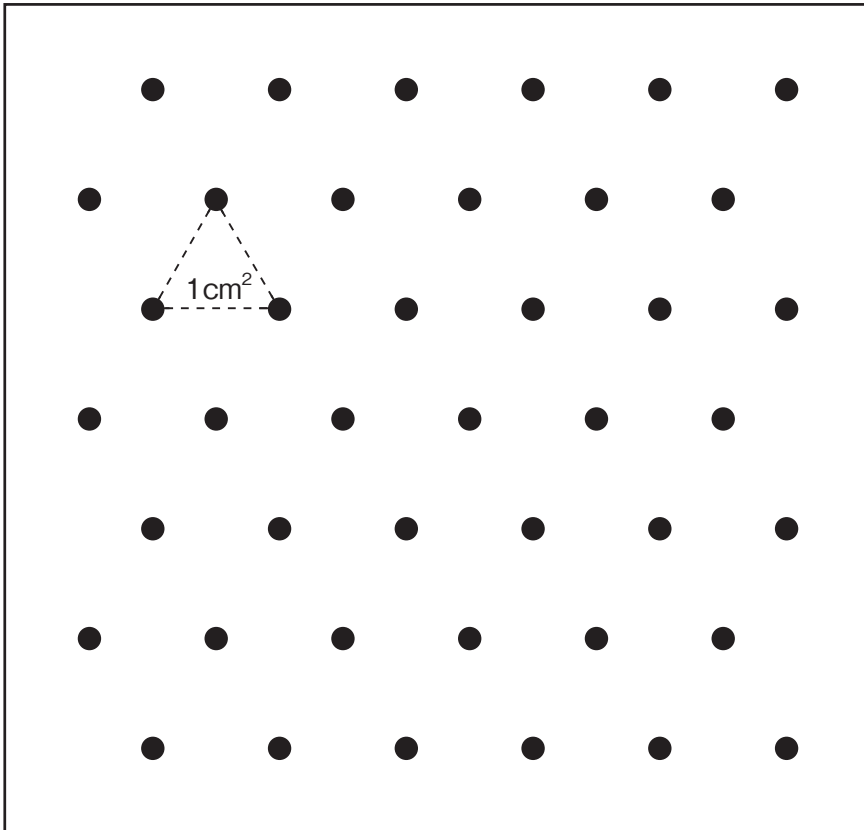
【面積を求める方法】

「内部の点の数」が0個の多角形の面積は、□□□□と求められる。

みなみさんは、【図2】の等間隔^{とうかんかく}に点がかかれた紙を使って多角形をかいた場合でも、「多角形の点の数」と面積の関係に法則があるのか調べることにしました。

すると、「多角形の点の数」と「内部の点の数」を使って面積を求める【資料】をみつけました。

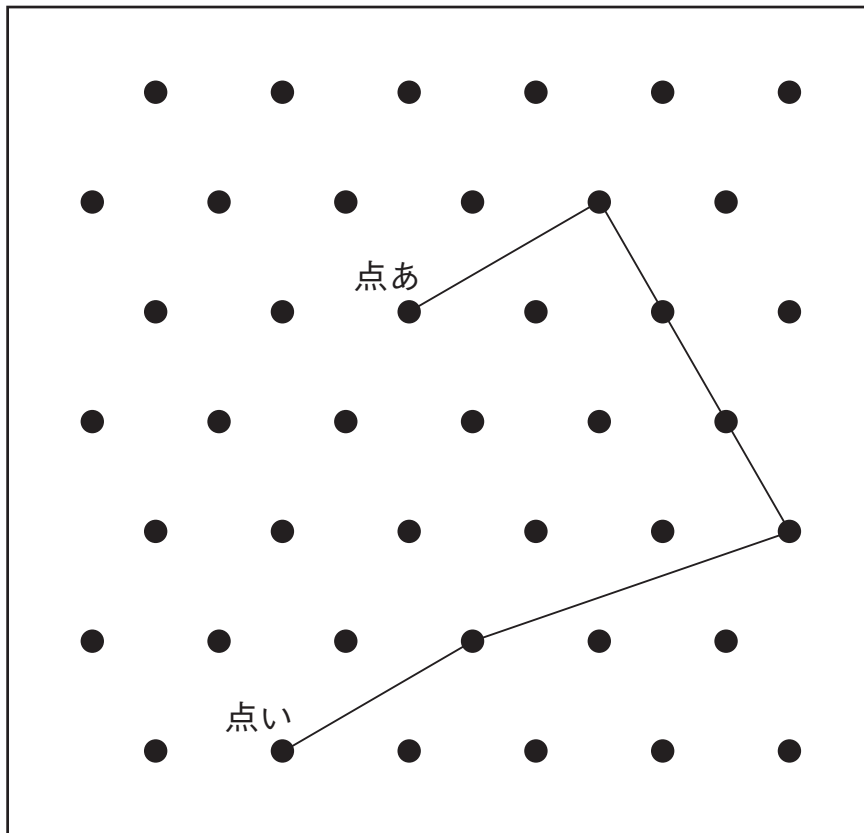
【図2】



【資料】

$$\text{面積} = \text{内部の点の数} \times 2 + \text{多角形の点の数} - 2$$

問題3 みなみさんは、【図2】の紙を使って、下の図のように、多角形を途中までかきました。あと1つ頂点ちやうてんを選び、その頂点と点あ、点いをそれぞれ直線で結び、面積が 16cm^2 になるような多角形を解答用紙にかきなさい。



2 みなみさんは、うるう年について興味をもち、調べています。【みなみさんと先生の会話文】を読み、あとの問題に答えなさい。

【みなみさんと先生の会話文 I】

みなみさん：① わたしが生まれた西暦2008年はうるう年で、1年が366日でした。そもそも、うるう年は何のためにあるのでしょうか。

先生：もし1年をつねに365日にしてしまうと、カレンダー上での日付、つまり暦と実際の季節に、毎年少しずれが生まれてしまいます。そのため、うるう年で暦を調整する必要があるのです。

みなみさん：どうしてずれが生まれるのですか。

先生：地球が太陽のまわりを回って1周するのにかかる時間が、ちょうど365日ではないからです。この日数を調べると、平均でおよそ365.2422日ということがわかっていて、この日数を「1太陽年」とよんでいます。

みなみさん：そうなんですね。暦と季節のずれを調整しないと、どうなるのですか。

先生：古代エジプトを例に考えてみましょう。古代エジプトで用いていた暦では、1年をつねに365日としていました。すると、農業をするうえで大きな問題が起こりました。たとえば、毎年5月1日に種をまくという農業のスケジュールを組んでいたとしましょう。300年後には、どのようなことが起こるのでしょうか。

みなみさん：② 初めに決めた5月1日と、300年後の5月1日では、季節に大きなずれが生まれてしまいます。これでは、種をまいても作物が育たないかもしれません。

先生：こういった問題を解決するために、人類は暦をできるだけ1太陽年に近づける必要があったのです。古代ローマでは、紀元前46年ごろから「ユリウス暦」という暦が使われていて、1年を365日として、4年に1度うるう年をもうけました。

みなみさん：③ 1年の平均日数は、 $(365 + 365 + 365 + 366) \div 4$ と計算できるので、ユリウス暦での1年の平均日数は、365.25日であるといえそうですね。それでもまだ、1太陽年の365.2422日と比べるとほんの少しずれがあります。

先生：現在はこのずれをさらに小さくするために、「グレゴリオ暦」という暦が広く用いられており、次の【資料】のしくみでうるう年が決められています。

【資料】

平年を365日、うるう年を366日とする。

(1) 西暦の年が4でわり切れる年はうるう年とする。

(2) ただし、(1)のうち、100でわり切れる年はうるう年とせず、平年とする。

(3) ただし、(2)のうち、400でわり切れる年はうるう年とする。

みなみさん：去年の西暦2020年は、4でわり切れるからうるう年ですね。西暦2000年は、100でわり切れますが400でもわり切れるので、うるう年です。このグレゴリオ暦は、いったいどのようにして決められたのでしょうか。

先生：ローマ教皇きょうこうのグレゴリウス13世が、当時の学者たちを集めて、覚えやすく、暦と季節のずれができるだけ生まれにくいものを定めたようです。

みなみさん：暦を定めるのにも、きっと大変な苦労があったのでしょうか。

問題1 ① _____ について、西暦2008年を1回目のうるう年とします。現在のグレゴリオ暦を使い続けたとき、20回目のうるう年は西暦何年になるか答えなさい。

問題2 ② _____ について、1年をつねに365日とした場合、初めに決めた5月1日と300年後の5月1日では、およそ何日分、暦と季節のずれが生まれますか。1太陽年を365.2422日とし、小数第1位を四捨五入ししゃごにゅうして答えなさい。

問題3 ③ _____ について、ユリウス暦^{れき}の1年の平均日数は365.25日ですが、【資料】から、グレゴリオ暦の1年の平均日数は何日といえますか。小数第4位まで答えなさい。

問題4 みなみさんは、^{こよみ}暦のしくみに興味をもち、自分でも考えたいと思いました。
次の【みなみさんと先生の会話文Ⅱ】を読み、、にあてはまる
整数を答えなさい。

【みなみさんと先生の会話文Ⅱ】

みなみさん：グレゴリオ暦でも、実際には暦と季節のずれがありそうですね。もっと
ずれの小さい暦を作ることはできないのでしょうか。

先 生：暦のしくみを複雑にすれば、さらに暦と季節のずれを小さくすることは
できるでしょう。しかし、複雑になればなるほど、現実の社会で用いる
のがむずかしくなっています。ですから、400年以上たった今でも、
このグレゴリオ暦が使われているのでしょうか。

みなみさん：なるほど。グレゴリオ暦は、しくみの^{たんじゅん}単純さと、季節とのずれのバラン
スがとてもよくできているのですね。わたしも暦のしくみを考えてみ
たくなりました。

先 生：いいですね。それでは、わたしからひとつ問題を出しましょう。1年の
平均日数が365.3日になるような暦のしくみを定めてください。

みなみさん：年に1度うるう年にすれば、1年の平均日数は365.3333
・・・日になりそうです。

先 生：そうですね。しかしこれでは、1年の平均日数が0.0333・・・
日分多いですね。これをうまく調整する方法はないでしょうか。

みなみさん：年に1度うるう年を平年にすればよさそうですね。

みなみさんの考えた暦のしくみ

平年を365日、うるう年を366日とする。

(1) 西暦の年がでわり切れる年はうるう年とする。

(2) ただし、(1)のうち、でわり切れる年はうるう年とせず、平年とする。

3 みなみさんが書いた【自由研究のレポート】の一部を読み、あとの問題に答えなさい。

【自由研究のレポート】

手作り電池の研究

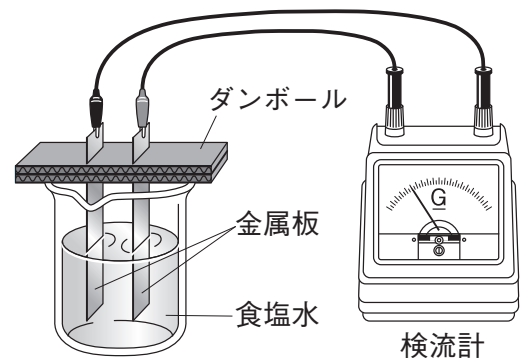
○ 研究の動機

食塩水と金属板を使って電池を作ることができることを知り、実際に作って、電流が流れるかどうか調べてみたいと思った。

実験1 食塩水と金属板で本当に電池ができ、電流が流れるか調べる。

<方法>

- ① 右の図のように、2枚の金属板（鉄板と銅板）を、切れこみを入れたダンボールで固定して食塩水にひたす。
- ② 金属板に検流計をつなぎ、電流が流れるかどうか調べる。



<結果>

- 電流が流れた。

実験2 液体の種類を変えて電流が流れるかどうか調べる。

<方法>

- ① 砂糖水、しょうゆ、酢、食用油、レモン果汁、アルコールの6種類の液体と2枚の金属板（鉄板と銅板）を用意する。
- ② 実験1と同じ方法で、金属板（鉄板と銅板）は変えず、液体の種類を変えて電流が流れるかどうか調べる。

<結果>

- 砂糖水 ……電流が流れなかった。
- しょうゆ…電流が流れた。
- 酢 ……電流が流れた。
- 食用油 ……電流が流れなかった。
- レモン果汁…電流が流れた。
- アルコール…電流が流れなかった。

実験3 金属板の組み合わせを変えて電流の流れ方がどう変わるか調べる。

<方法>

- ① 鉄板、銅板、亜鉛板、マグネシウム板の4種類の金属板と食塩水を用意する。
- ② 実験1と同じ方法で、液体の種類（食塩水）は変えず、金属板の組み合わせを変えて電圧の大きさを調べる。また、金属板のどちらが+極でどちらが-極になっているか調べる。なお、電圧の大きさは、テスターという器具を使って調べる。

<結果>

金属板の組み合わせ	電圧 (V)	+極の金属板	-極の金属板
鉄板と鉄板	テスターの 針はふれなかった		
鉄板と銅板	0.12	銅板	鉄板
鉄板と亜鉛板	0.45	鉄板	亜鉛板
鉄板とマグネシウム板	1.14	鉄板	マグネシウム板
銅板と銅板	テスターの 針はふれなかった		
銅板と亜鉛板	0.59	銅板	亜鉛板
銅板とマグネシウム板	1.23	銅板	マグネシウム板
亜鉛板と亜鉛板	テスターの 針はふれなかった		
亜鉛板と マグネシウム板	0.68	亜鉛板	マグネシウム板
マグネシウム板と マグネシウム板	テスターの 針はふれなかった		

※ 電圧・・・電流を流そうとするはたらきの大きさを表す量。電圧の単位にはボルト (V) を使う。

問題1 【自由研究のレポート】からわかることを、次のア～エからすべて選び、記号を書きなさい。

- ア 実験1の食塩水の代わりに、砂糖水やアルコールを使っても電池を作ることができる。
- イ 実験1の鉄板の代わりに亜鉛板を使うと、電池の電圧を大きくすることができる。
- ウ 食塩水を使って電池を作るためには、ことなる種類の金属板を組み合わせなければならない。
- エ 食塩水をこくしたり、金属板を大きくしたりすると、電池の電圧を大きくすることができる。

問題2 みなみさんは、金属板の組み合わせを変えて電池を作ったとき、+極になりやすい金属板や、逆に-極になりやすい金属板があることに気がつき、次の【表1】を作成しました。【表1】のあ～えにあてはまる金属板の組み合わせとして最も適切なものを、あとのア～クから1つ選び、記号を書きなさい。

【表1】

+極になりやすい	←————→		-極になりやすい
あ	い	う	え

	あ	い	う	え
ア	鉄板	銅板	マグネシウム板	亜鉛板
イ	鉄板	マグネシウム板	銅板	亜鉛板
ウ	銅板	鉄板	亜鉛板	マグネシウム板
エ	銅板	亜鉛板	鉄板	マグネシウム板
オ	亜鉛板	銅板	マグネシウム板	鉄板
カ	亜鉛板	マグネシウム板	銅板	鉄板
キ	マグネシウム板	鉄板	亜鉛板	銅板
ク	マグネシウム板	亜鉛板	鉄板	銅板

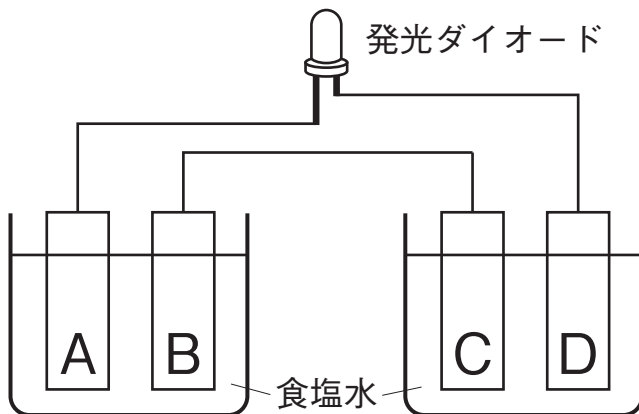
問題3 みなみさんは、食塩水と4枚の金属板（鉄板、銅板、亜鉛板、マグネシウム板が1枚ずつ）を使って電池を2つ作り、【図1】のように直列につないで、発光ダイオードを光らせることができるかどうか実験することにしました。次の【条件】をみたすように実験装置を組み立てるとき、【図1】の金属板A～Dにあてはまる金属板の名称をそれぞれ答えなさい。

なお、発光ダイオードは電流の向きによって光ったり光らなかったりする性質があるため、電池を使って確認したところ、【図2】のような結果になりました。

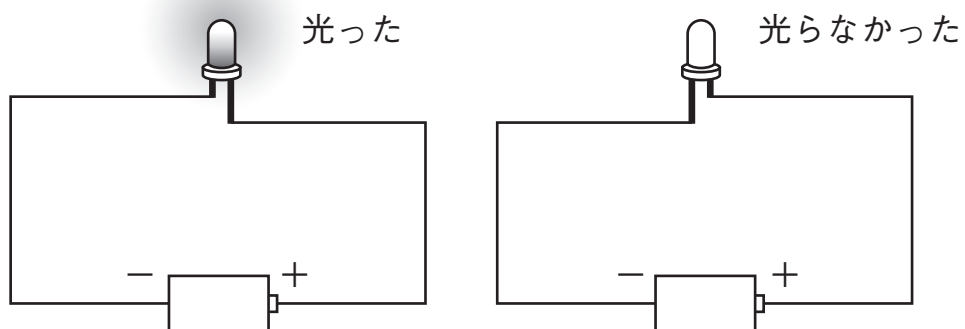
【条件】

- ① 鉄板、銅板、亜鉛板、マグネシウム板を1枚ずつ使う。
- ② 発光ダイオードが光る向きに電流が流れるようにする。
- ③ 2つの電池のそれぞれの電圧の値の合計が最も大きくなるようにする。電圧の値は【自由研究のレポート】の結果をもとに考える。

【図1】



【図2】



- 4 みなみさんと先生がハープと音について話しています。【みなみさんと先生の会話文】を読み、あとの問題に答えなさい。

【みなみさんと先生の会話文 I】

【図1】

先生：みなみさんは【図1】の楽器を知っていますか。

みなみさん：ハープですね。クラシックのコンサートで演奏されている様子をテレビで見ることがあります。

先生：ハープがどのように演奏されていたか覚えていますか。

みなみさん：演奏する人は、両手で糸のようなものにさわっていました。

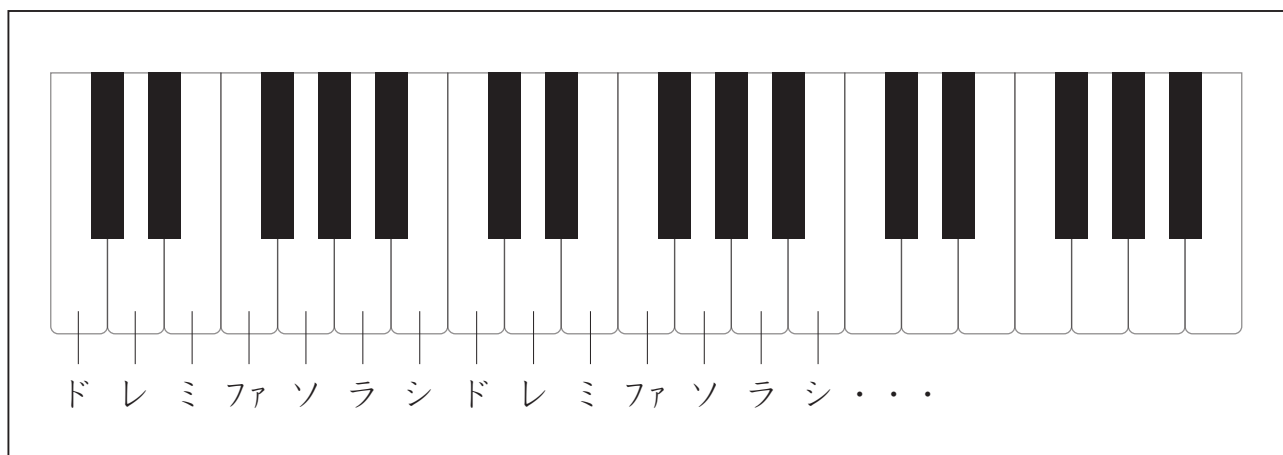
先生：そうですね。ハープは弦楽器のなかまで、楽器に張られた糸（弦）を指ではじいて振動させることで音を出します。一本一本の弦が、それぞれことなる高さの音を出すようになっています。

みなみさん：たくさんの弦があるようですが、全部で何本あるのですか。

先生：種類によってさまざまですが、オーケストラなどで使われるグランドハープには、47本の弦があります。【図2】を見てください。これはピアノの鍵盤ですが、この「白い鍵盤」のド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ、・・・の音に対応するように、グランドハープには弦が張られています。一番低い音は、ドの音が出るようになっています。また、ドの音が出る弦だけ赤い色がつけられています。



【図2】



みなみさん：そうすると、グランドハーブでは、赤い弦は全部で（ あ ）本あって、一番高い音は（ い ）ですね。グランドハーブの弦はすべて長さがちがうようですが、音の高さと関係があるのですか。

先生：いいところに気がつきましたね。グランドハーブは、振動する弦の長さが長いほど低い音が出て、短いほど高い音が出るようになっています。それでは、グランドハーブで、演奏する人から見て手前から4番目の弦の音は何かわかりますか。

みなみさん：手前から4番目の弦の音は（ う ）だと思います。【図1】を見ると、演奏する人に近い弦ほど、（ え ）音が出るのではないのでしょうか。

先生：そのとおりです。

問題1 （ あ ）にあてはまる数を答えなさい。

問題2 （ い ）～（ え ）にあてはまるものとして最も適切なものを、次の
選択肢せんたくしからそれぞれ選び、記号を書きなさい。

（ い ） アド イレ ウミ エファ オソ カラ キシ

（ う ） アド イレ ウミ エファ オソ カラ キシ

（ え ） ア 高い イ 低い

【みなみさんと先生の会話文Ⅱ】

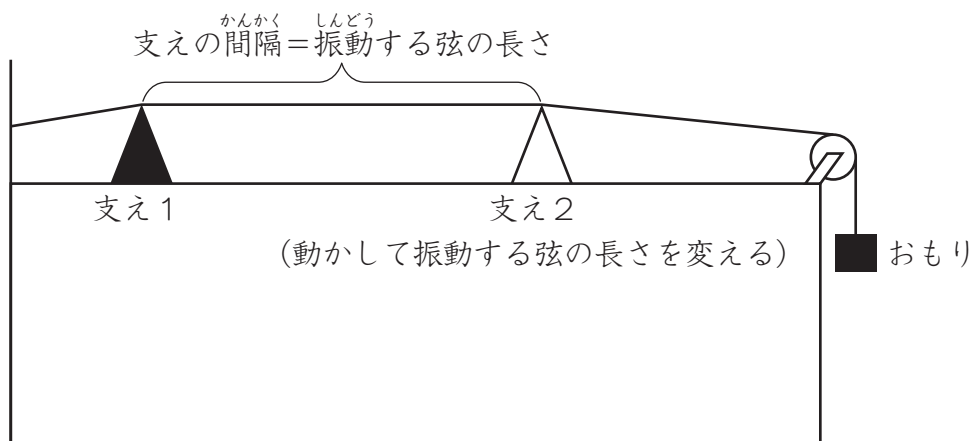
みなみさん：弦の長さ以外にも、音の高さを決めているものはありますか。

先生：弦を引っ張る力の大きさや、弦の1mあたりの重さによっても音の高さは変わります。弦の1mあたりの重さは、弦の材質が同じであれば太さのちがいで変えられます。次の【実験】で確かめてみましょう。

【実験】

- 同じ材質の太い弦と細い弦を1本ずつと、100gのおもりを3個用意する。
- 【図3】のような装置を作り、条件1～5の状態にして、支え1と支え2の間の弦をはじき、音の高さを比べる。

【図3】



- 条件1 支えの間隔を80cmにして、太い弦におもりを1個つける。
- 条件2 支えの間隔を50cmにして、太い弦におもりを2個つける。
- 条件3 支えの間隔を80cmにして、細い弦におもりを2個つける。
- 条件4 支えの間隔を50cmにして、細い弦におもりを2個つける。
- 条件5 支えの間隔を80cmにして、太い弦におもりを3個つける。

結果

- 音が高いものから順に、条件4、条件3、条件2、条件5、条件1となった。

みなみさん：（お）と（か）を比べると、弦を引っ張るおもりの多いほうが高い音になるとわかります。また、（き）と（く）を比べると、太い弦のほうが低い音になることがわかります。

先 生：そうですね。弦の長さだけで音の高さを変えようとすると、楽器がとても大きくなってしまいますので、弦の太さや弦を張る力の大きさを変えることで、音の高さを調節しているのです。また、弦の材質を変えて音の高さを調節しているものもあります。

みなみさん：ハープの複雑な形には、そのような理由があったのですね。

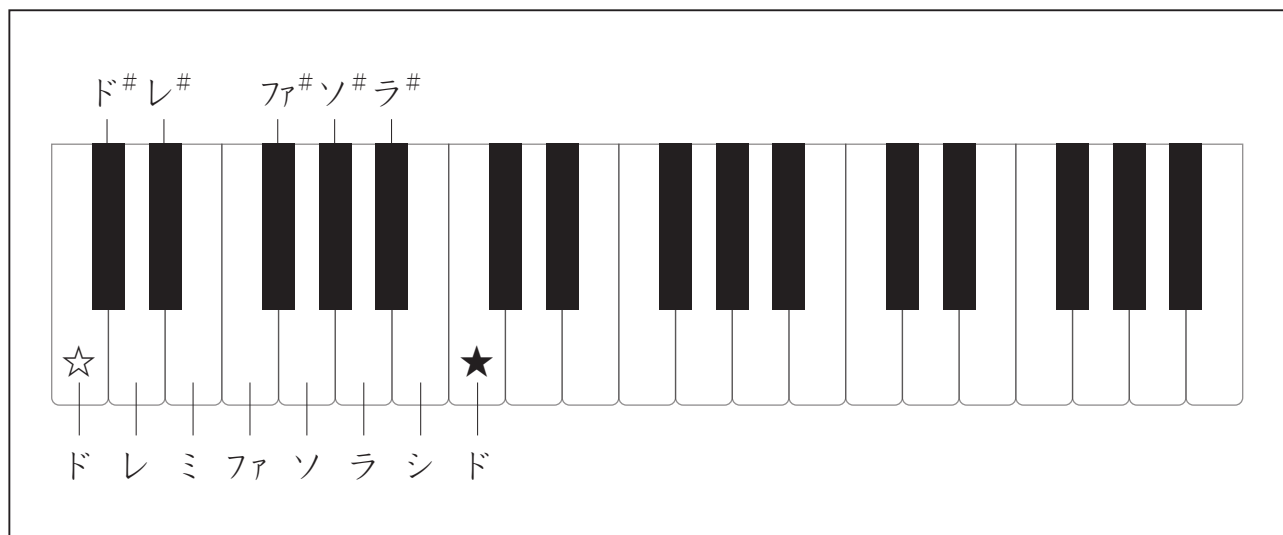
問題3 (お) ~ (く) にあてはまるものとして最も適切なものを、次のア~オからそれぞれ選び、記号を書きなさい。

- ア 条件1
- イ 条件2
- ウ 条件3
- エ 条件4
- オ 条件5

【みなみさんと先生の会話文Ⅲ】

先生：音について、もう少し詳しく考えてみましょう。弦が振動すること
でまわりの空気が振動し、音となります。1秒間に振動する回数を
「振動数」とよび、Hz（ヘルツ）という単位で表します。次の【図4】
を見てください。

【図4】



先生：☆と★の音はどちらもドの音ですが、高さがちがいます。★のドは、
☆のドより1オクターブ高いドとよびます。そして、★のドの音の振動数は、
☆のドの音の振動数のちょうど2倍になっています。もう1オクターブ高い
ドの音では、振動数がさらに2倍になります。

みなみさん：★のドの白い鍵盤は、☆のドの白い鍵盤の7つ右にあるので、振動数の
値の間隔は7等分されるのですか。

先生：いいえ。まず、ピアノには「黒い鍵盤」もありますよね。したがって、
★のドの鍵盤は、☆のドの鍵盤の12個右にあることになります。

みなみさん：では、振動数の値の間隔は、12等分されるのですか。

先生：そうでもないのです。たとえば、振動数が120Hzの音を音①として、
音①より1オクターブ高い音を音②とします。すると、音②の振動数は
(け) Hzになりますよね。この間を単純に12等分すると、1つ
分の間隔は (こ) Hzになります。同じようにたしていくと、音②
のさらに1オクターブ高い音③の振動数はいくつになりますか。

みなみさん：360Hzになります。音③は音①より2オクターブ高いので、
(さ) Hzになるはずなのに、計算が合いません。

先 生：そうです。じつは、振動数は、鍵盤1つ分音が高くなるたびに、同じ数をたしていくのではなく、同じ数をかけていくことで、求められるようになっていくのです。

みなみさん：どういうことでしょうか。

先 生：もとの振動数に「ある数」を12回かけたとき、振動数が2倍になるようにするのです。

みなみさん：この方法なら、さらに1オクターブ高くなっても振動数は2倍になるし、基準の音の振動数がわかれば、ちょうど1オクターブ分でもなくとも、音が高くなったり低くなったりしたときに振動数を求められそうです。

問題4 (け) ~ (さ) にあてはまる数を答えなさい。

問題5 みなみさんは、_____線部の「ある数」の値を調べたところ、約1.06でした。440Hzのラの音を基準としたとき、このラの次のド（鍵盤で基準のラよりも右側にあり、基準のラに最も近いド）の音の振動数に最も近いものを、次のア～カから1つ選び、記号を書きなさい。

ア 460Hz

イ 470Hz

ウ 494Hz

エ 513Hz

オ 524Hz

カ 550Hz

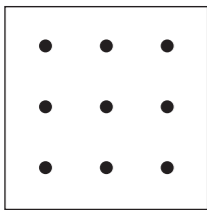
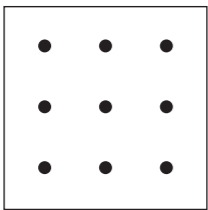
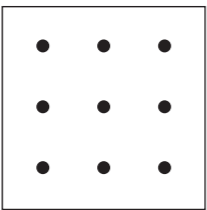
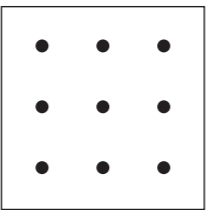
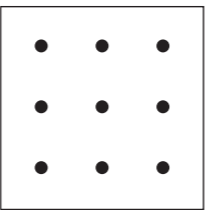
このページには問題は印刷されていません。

このページには問題は印刷されていません。

適性検査Ⅱ 解答用紙

※には何も記入しないこと

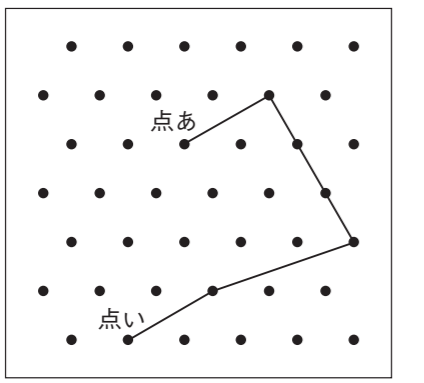
1

問題1						※
-----	---	---	---	--	---	---

問題2	(1)	A						cm ²	F						cm ²	※
	(2)	「内部の点の数」が0個の多角形の面積は、														※

																10
																20
																30

と求められる。

問題3		※
-----	--	---

2

問題1	西暦		年	※
-----	----	--	---	---

問題2	およそ		日分	※
-----	-----	--	----	---

問題3			日	※
-----	--	--	---	---

問題4	あ		い		※
-----	---	--	---	--	---

3

問題1		※
-----	--	---

問題2		※
-----	--	---

問題3	A		板	B		板	※
	C		板	D		板	

4

問題1		※
-----	--	---

問題2	い		う		え		※
-----	---	--	---	--	---	--	---

問題3	お		か		※
	き		く		

問題4	け		こ		さ		※
-----	---	--	---	--	---	--	---

問題5		※
-----	--	---

受検番号		氏名		※
------	--	----	--	---

適性検査Ⅱ 解答例

※には何も記入しないこと

1

問題1

※ 15

問題2

(1)	A	1.5 cm ²	F	2.5 cm ²				
(2)	「内部の点の数」が0個の多角形の面積は、							
	「多角形の点の数」を							
	2 でわった数から1を							
	ひく							
								30

と求められる。

※ 10

※ 15

問題3

※ 15

2

問題1 西暦 2084 年

※ 10

問題2 およそ 73 日分

※ 10

問題3 365.2425 日

※ 15

問題4 あ 3 い 30

※ 15

3

問題1 イ、ウ

※ 10

問題2 ウ

※ 10

問題3	A	鉄板	B	マグネシウム板
	C	銅板	D	亜鉛板

※ 15

4

問題1 7

※ 5

問題2	い	オ	う	イ	え	ア
-----	---	---	---	---	---	---

※ 15

問題3	お	ア	か	オ
	き	イ	く	エ

※ 10

問題4	け	240	こ	10	さ	480
-----	---	-----	---	----	---	-----

※ 15

問題5 オ

※ 15

受検番号	氏名

※ 200