

適性検査Ⅱ

注 意

- 1 問題は **1** から **3** までで、14ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は45分で、終わりは午前11時10分です。
- 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下さい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出下さい。**
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められたらんに記入下さい。

東京都立小石川中等教育学校

問題は次のページからです。

問題を解くときに、問題用紙や解答用紙、ティッシュペーパーなどを実際に折ったり切ったりしてはいけません。

1 花子さん、太郎さん、先生が、2年生のときに習った九九の表を見て話をしています。

花子：2年生のときに、1の段から9の段までを何回もくり返して覚えたね。

太郎：九九の表には、たくさんの数が書かれていて、規則がありそうですね。

先生：どのような規則がありますか。

花子：9の段に出てくる数は、一の位と十の位の数の和が必ず9になっています。

太郎：そうだね。9も十の位の数を0だと考えれば、和が9になっているね。

先生：ほかには何かありますか。

表1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

太郎：表1のように4個の数を太わくで囲むと、左上の数と右下の数の積と、右上の数と左下の数の積が同じ数になります。

花子： $4 \times 9 = 36$ 、 $6 \times 6 = 36$ で、確かに同じ数になっているね。

先生：では、表2のように6個の数を太わくで囲むと、太わくの中の数の和はいくつになるか考えてみましょう。

表2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

花子：6個の数を全て足したら、273になりました。

先生：そのとおりです。では、同じように囲んだとき、6個の数の和が135になる場所を見つけることはできますか。

太郎：6個の数を全て足せば見つかりますが、大変です。何か規則を用いて探^{さが}すことはできないかな。

花子：規則を考えたら、6個の数を全て足さなくても見つけることができました。

〔問題1〕 6個の数の和が135になる場所を一つ見つけ、解答らんの太わくの中にその6個の数を書きなさい。

また、花子さんは「規則を考えたら、6個の数を全て足さなくても見つけることができました。」と言っています。6個の数の和が135になる場所をどのような規則を用いて見つけたか、図1のAからFまでを全て用いて説明しなさい。

図1

A	B	C
D	E	F

先生：九九の表（表3）は、1から9までの2個の数をかけ算した結果を表にしたものです。ここからは、1けたの数を4個かけて、九九の表にある全ての数を表すことを考えてみましょう。次の【ルール】にしたがって、考えていきます。

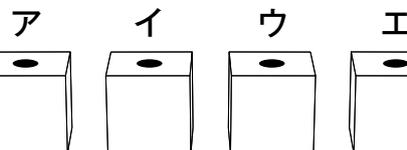
表3 九九の表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

【ルール】

- (1) 立方体を4個用意する。
 (2) それぞれの立方体から一つの面を選び、「●」
 を書く。

図2



- (3) 図2のように全ての立方体を「●」の面を上にして置き、左から順にア、イ、ウ、エとする。
 (4) 「●」の面と、「●」の面に平行な面を底面とし、そのほかの4面を側面とする。

- (5) 「●」の面に平行な面には何も書かない。
 (6) それぞれの立方体の全ての側面に、1けたの数を1個ずつ書く。
 ただし、数を書くときは、図3のように数の上下の向きを正しく書く。

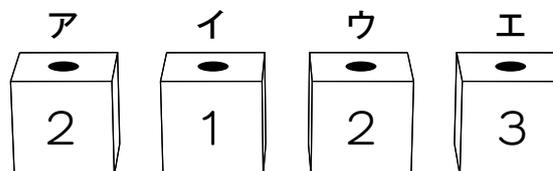
図3



- (7) アからエのそれぞれの立方体から側面を一つずつ選び、そこに書かれた4個の数を全てかけ算する。

先生：例えば図4のように選んだ面に2、1、2、3と書かれている場合は、 $2 \times 1 \times 2 \times 3 = 12$ を表すことができます。側面の選び方を変えればいろいろな数を表すことができます。4個の数のかけ算で九九の表にある数を全て表すには、どのように数を書けばよいですか。

図4



太郎：4個の立方体の全ての側面に1個ずつ数を書くので、全部で16個の数を書くことになりですね。

花子：1けたの数を書くとき、同じ数を何回も書いてよいのですか。

先生：はい、よいです。それでは、やってみましょう。

太郎さんと花子さんは、立方体に数を書いてかけ算をしました。

太郎：先生、側面の選び方をいろいろ変えてかけ算をしてみたら、九九の表にない数も表せてしまいました。それでもよいですか。

先生：九九の表にある数を全て表すことができているならば、それ以外の数が表せてもかまいません。

太郎：それならば、できました。

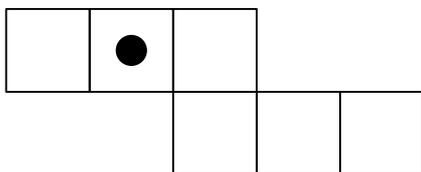
花子：^{わたし}私もできました。私は、立方体の側面に1から7までの数だけを書きました。

〔問題2〕〔ルール〕にしたがって、**ア**から**エ**の立方体の側面に1から7までの数だけを書いて、九九の表にある全ての数を表すとき、側面に書く数の組み合わせを1組、解答らん
に書きなさい。ただし、使わない数があってもよい。

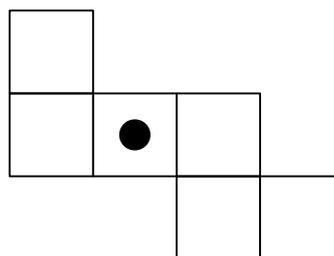
また、**ア**から**エ**の立方体を、**図5**の展開図^{てんかいず}のように開いたとき、側面に書かれた4個の数はそれぞれどの位置にくるでしょうか。数の上下の向きも考え、解答らんの展開図に4個の数をそれぞれ書き入れなさい。

図5 ^{てんかいず}展開図

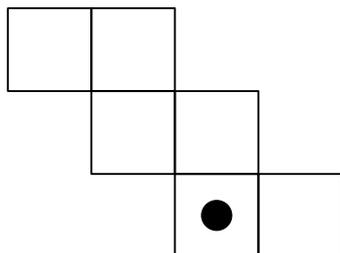
ア



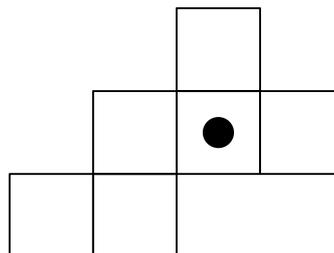
イ



ウ



エ



このページには問題は印刷されていません。

2 おじいさんに買い物をたのまれたあさこさんとけんじさんは、おじいさんの家にもどってきて買い物の時の様子を話しています。

おじいさん：おかえり。おつかいに行ってくれてありがとう。

あさこ：ただいま。品物がたくさん並んでいて楽しかったよ。

けんじ：お店の中を見て歩くだけでも楽しかったね。お店の人はあんなにたくさんの種類の品物の在庫をきちんと管理しているね。難しくないのかな。

おじいさん：おもしろいところに気が付いたね。二人が買い物をしたような、品物を仕入れてお客さんに売るお店を小売店というよ。小売店では売る前の品物を在庫として保管しておかなければいけないね。実はレジでバーコードを読み取っていたのは、金額を計算するばかりではなく、在庫の管理とも関係があるんだ。

あさこ：電たくのような機能だけなのかと思った。どんな関係があるのかな。

おじいさん：レジでバーコードを読み取る機械はPOSシステムという仕組みの一部なんだよ。POSシステムは、いつ、どこで、何が、どれくらい売れたのかをコンピュータで管理して、売り切れを防いだり、売れ残りを少なくしたりできるよ。インターネットを使えば、たくさんの小売店を経営する会社でもまとめて管理できるね。

あさこ：とても便利だね。POSシステムができる前にはどうやってまとめていたのかな。

けんじ：ノートや紙に書いてまとめていたんじゃないかな。

おじいさん：そうだね。POSシステムができる前には、売り上げや在庫の数をノートに書いて管理するという作業をしていたんだ。

けんじ：それは大変そうだね。POSシステムは、お店の人にとっては会計の管理や在庫管理の手間が省けたり、誤りが少なくなったりするんだね。

あさこ：私たち消費者にとっても会計が正確になって便利だね。消費者や小売店以外の仕事にとっても何かよいことがあるそうだね。

〔問題1〕 あさこさんはPOSシステムを使うと、「消費者や小売店以外の仕事にとっても何かよいことがあるそうだ」と言っています。どのような仕事にどのようなよいことがあるか、あなたの考えを書きなさい。

けんじ：POSシステムはいろいろな仕事にとって便利な仕組みなんだね。

おじいさん：そのとおり。インターネットなどの情報通信技術が進歩し、その技術がみんなに利用され、社会に広まるようになったよ。

あさこ：情報化が進んでいくことで、私たちの身近な生活にとっては、どのようなよいことがあるのかな。

けんじ：インターネットを使った買い物なんてどうかな。お店に行かないで買い物ができて便利だし、利用する人が増えていると聞いたことがあるよ。

おじいさん：消費支出のあった世帯数とインターネットを使って買い物をした世帯数についての資料があるよ。

あさこ：それぞれの世帯数から、どれくらいの世帯がインターネットを使って買い物をしたかの割合が分かるね。さっそく資料1を作ってみよう。

おじいさん：よくできたね。他にも調べてみたければ、インターネットで調べてみてはどうかな。このパソコンを貸してあげよう。

けんじ：ありがとう。さっそく調べてみよう。この資料2なんてどうだろう。一か月ごとの一世帯当たりの支出総額とインターネットを利用した支出総額についての資料だよ。

あさこ：おもしろそうだね。資料1と資料2を合わせて見ていくと、社会の変化について何か分かるかもしれないね。

資料1 消費支出のあった世帯のうち、インターネットを利用した支出のあった世帯の割合

	インターネットを利用した支出のあった世帯の割合 (%)
2003年	7.2
2007年	14.8
2011年	18.4
2015年	25.1
2019年	39.2

(経済産業省「家計消費状況調査」より作成)

資料2 一か月ごとの一世帯当たりの支出総額とインターネットを利用した支出総額

	一か月ごとの一世帯当たりの支出総額 (円)	一か月ごとの一世帯当たりのインターネットを利用した支出総額 (円)	一世帯当たりの消費支出に対するインターネットを利用した消費支出の割合 (%)
2003年	266432	1526	
2007年	261526	3059	
2011年	247223	4103	
2015年	247126	7742	
2019年	249704	12683	

(経済産業省「家計消費状況調査」などより作成)

- 〔問題2〕(1) **資料2**の「一世帯当たりの消費支出に対するインターネットを利用した消費支出の割合」について、2003年、2007年、2011年、2015年、2019年の数値を百分率で求めなさい。計算には「一か月ごとの一世帯当たりの支出総額」と「一か月ごとの一世帯当たりのインターネットを利用した支出総額」を用いなさい。答えは、百分率で表した数の小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで求めなさい。
- (2) (1) で求めた割合の数値をもとに、解答用紙のグラフの左の目盛りを使って折れ線グラフをかきなさい。
- (3) 「インターネットを利用した支出のあった世帯の割合」のグラフと(2)であなたがかけたグラフを見比べて分かる変化の持ちようを述べなさい。ただし、「インターネットを利用した支出のあった世帯の割合」を「世帯の割合」、「一世帯当たりの消費支出に対するインターネットを利用した消費支出の割合」を「支出の割合」と書いてもかまいません。
- (4) (3) のように変化したのはなぜなのか、その理由についてあなたの考えを書きなさい。

けんじ：社会の情報化が進んでいくと、買い物以外では、どのような便利なことが考えられるかな。

あさこ：兄の通う大学ではインターネットを使った授業があるよ。

おじいさん：情報通信技術の進歩で、私たちの生活は便利になっているんだね。でも、社会の情報化とは情報通信技術の進歩ばかりではないよ。情報化がさらに進んだ新しい社会では、私たち一人一人の行動が情報として集められて活用されたり、より多くの情報を処理することができる人工知能が発達したり、モノとインターネットがつながるようになってきたりするね。

あさこ：それぞれ私たちの生活とどのように関わるのかな。

おじいさん：例えば、携帯電話の位置情報を集めることで、目的地の混雑具合が事前に分かったり、コンピュータが、さつえいした情報を処理しながら自動車を運転したり、家からはなれていてもエアコンを操作できたりするようになるよ。

あさこ：社会の情報化が進んで私たちの未来が大きく変わるのね。もしかしたら今の社会がかかえる課題を解決する技術も出てくるかもしれないね。

けんじ：社会の情報化が、生活を便利にするばかりでなく、社会の課題解決にどのように役立つのか考えてみよう。

〔問題3〕現在の社会がかかえる具体的な課題を一つ挙げ、おじいさんが言う「情報化がさらに進んだ新しい社会」では、その課題をどのように解決することができるか、あなたの考えを書きなさい。

なお、解答らんには、121字以上150字以内で段落を変えずに書きなさい。「、」や「。」もそれぞれ字数に数えます。

このページには問題は印刷されていません。

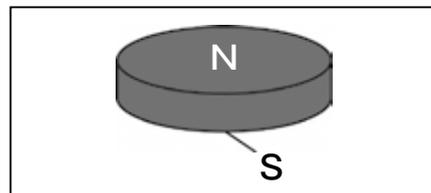
3 花子さん、太郎さん、先生が磁石について話をしています。

花子：磁石の力でものを浮かせる技術が考えられているようです。

太郎：磁石の力でものを浮かせるには、磁石をどのように使うとよいのですか。

先生：図1のような円柱の形をした磁石を使って考えてみましょう。この磁石は、一方の底面がN極になっていて、もう一方の底面はS極になっています。この磁石をいくつか用いて、ものを浮かせる方法を調べることができます。

図1 円柱の形をした磁石



花子：どのようにしたらものを浮かせることができるか実験してみましょう。

二人は先生のアドバイスを受けながら、次の手順で実験1をしました。

実験1

手順1 図1のような円柱の形をした同じ大きさで強さの磁石をたくさん用意する。そのうちの1個の磁石の底面に、図2のように底面に対して垂直にえん筆を接着する。

図2 磁石とえん筆



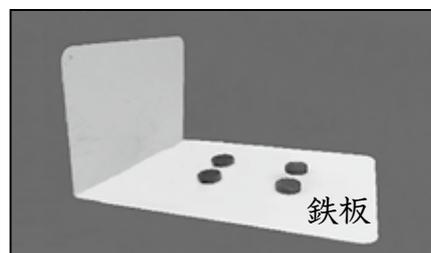
手順2 図3のようなえん筆がついたつつを作るために、透明なつつを用意し、その一方の端に手順1でえん筆を接着した磁石を固定し、もう一方の端に別の磁石を固定する。

図3 えん筆がついたつつ



手順3 図4のように直角に曲げられた鉄板を用意し、一つの面を地面に平行になるように固定し、その鉄板の上に4個の磁石を置く。ただし、磁石の底面が鉄板につくようにする。

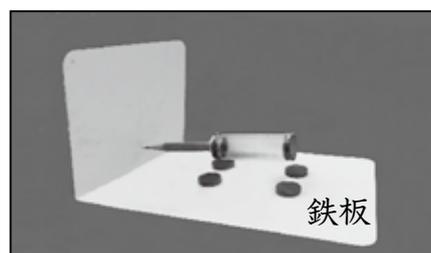
図4 鉄板と磁石4個



手順4 鉄板に置いた4個の磁石の上に、手順2で作ったつつを図5のように浮かせるために、えん筆の先を地面に垂直な鉄板の面に当てて、手をはなす。

手順5 鉄板に置いた4個の磁石の表裏や位置を変えて、つつを浮かせる方法について調べる。ただし、上から見たとき、4個の磁石の中心を結ぶと長方形になるようにする。

図5 磁石の力で浮かせたつつ



太郎：つつに使う2個の磁石のN極とS極の向きを変えると、図6のように㉠～㉤の4種類のえん筆がつつをつくることができるね。

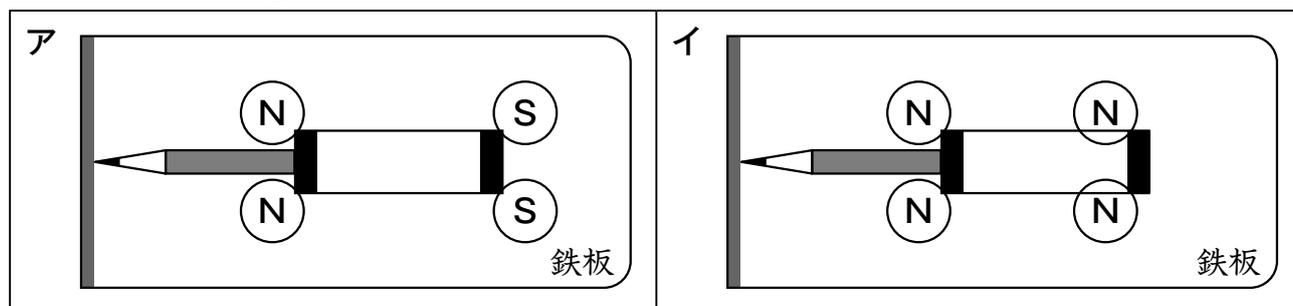
図6 4種類のつつ

㉠のつつ	㉡のつつ	㉢のつつ	㉣のつつ
			
N S N S	S N S N	N S S N	S N N S

花子：㉠のつつを浮かせてみましょう。

太郎：鉄板を上から見たとき、図7のアやイのようにすると、図5のように㉠のつつを浮かせることができたよ。

図7 上から見た㉠のつつと、鉄板に置いた4個の磁石の位置と上側の極



花子：㉠のつつを浮かせる方法として、図7のアとイの他にも組み合わせがいくつかありそうだね。

太郎：そうだね。さらに、㉡や㉢、㉣のつつも浮かせてみたいな。

〔問題1〕 (1) 実験1で図7のアとイの他に㉠のつつを浮かせる組み合わせとして、4個の磁石をどの位置に置き、上側をどの極にするとよいですか。そのうちの一つの組み合わせについて、解答らんにかかれています8個の円から、磁石を置く位置の円を4個選び、選んだ円の中に磁石の上側がN極の場合はN、上側がS極の場合はSを書き入れなさい。

(2) 実験1で㉣のつつを浮かせる組み合わせとして、4個の磁石をどの位置に置き、上側をどの極にするとよいですか。そのうちの一つの組み合わせについて、(1)と同じように解答らんには書き入れなさい。また、書き入れた組み合わせによって㉣のつつを浮かせることができる理由を、㉠のつつとのちがいにふれ、図7のアかイをふまえて文章で説明しなさい。

花子：黒板に画用紙をつけるとき、**図8**のようなシートを使うことがあるね。

太郎：そのシートの片面は磁石になっていて、黒板につけることができるね。反対の面には接着剤がぬられていて、画用紙にそのシートを貼ることができるよ。

花子：磁石となっている面は、**N極**と**S極**のどちらなのですか。

先生：磁石となっている面にまんべんなく鉄粉をふりかけていくと、鉄粉は**図9**のように平行なすじを作って並びます。これは、**図10**のように**N極**と**S極**が並んでいるためです。このすじと平行な方向を、**A方向**としましょう。

太郎：接着剤がぬられている面にさまざまな重さのものを貼り、磁石となっている面を黒板につけておくためには、どれぐらいの大きさのシートが必要になるのかな。

花子：シートの大きさを変えて、**実験2**をやってみましょう。

二人は次の手順で**実験2**を行い、その記録は**表1**のようになりました。

実験2

手順1 表面が平らな黒板を用意し、その黒板の面を地面に垂直に固定する。

手順2 シートの一つの辺が**A方向**と同じになるようにして、1辺が1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形に、シートをそれぞれ切り取る。そして、接着剤がぬられている面の中心に、それぞれ10 cmの糸の端を取り付ける。

手順3 **図11**のように、1辺が1 cmの正方形のシートを、**A方向**が地面に垂直になるように磁石の面を黒板につける。そして糸に10 gのおもりを一つずつ増やしてつるしていく。おもりをつるしたシートが動いたら、その時のおもりの個数から一つ少ない個数を記録する。

手順4 シートを**A方向**が地面に平行になるように、磁石の面を黒板につけて、手順3と同じ方法で記録を取る。

手順5 1辺が2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形のシートについて、手順3と手順4を行う。

図8 シートと画用紙

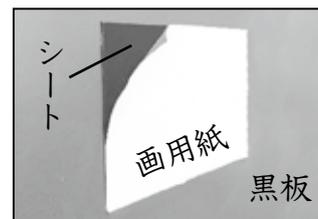


図9 鉄粉の様子

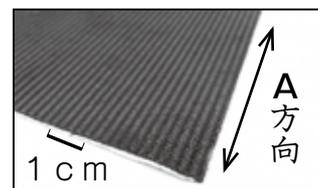


図10 N極とS極

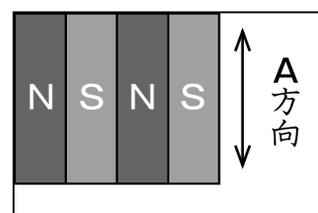


図11 実験2の様子

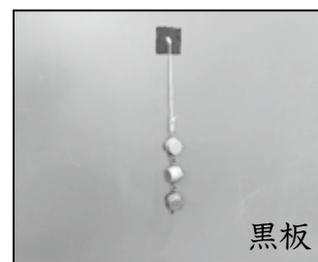


表1 実験2の記録

正方形のシートの1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5
A方向 が地面に垂直 <small>すいちよく</small> なときの記録 (個)	0	2	5	16	23
A方向 が地面に平行なときの記録 (個)	0	2	5	17	26

太郎：さらに多くのおもりをつるすためには、どうするとよいのかな。

花子：おもりをつるすシートとは別に、シートをもう1枚用意し、磁石の面どうしをつける
とよいと思うよ。

先生：それを確かめるために、**実験2**で用いたシートとは別に、一つの辺がA方向と同じに
なるようにして、1辺が1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cmである正方形の
シートを用意しましょう。次に、そのシートの接着剤がぬられている面を動かさない
ように黒板に貼って、それに同じ大きさの**実験2**で用いたシートと磁石の面どうしを
つけてみましょう。

太郎：それぞれのシートについて、A方向が地面に垂直であるときと、A方向が地面に平行
であるときを調べてみましょう。

二人は新しくシートを用意しました。そのシートの接着剤がぬられている面を動かさないように
黒板に貼りました。それに、同じ大きさの**実験2**で用いたシートと磁石の面どうしをつけて、
実験2の手順3～5のように調べました。その記録は**表2**のようになりました。

表2 磁石の面どうしをつけて調べた記録

正方形のシートの1辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5
A方向が地面に垂直なシートに、 A方向が地面に垂直なシートをつけたときの記録 (個)	0	3	7	16	27
A方向が地面に平行なシートに、 A方向が地面に平行なシートをつけたときの記録 (個)	1	8	19	43	50
A方向が地面に垂直なシートに、 A方向が地面に平行なシートをつけたときの記録 (個)	0	0	1	2	3

(問題2) (1) 1辺が1 cmの正方形のシートについて考えます。A方向が地面に平行にな
るように磁石の面を黒板に直接つけて、**実験2**の手順3について2 gのおもり
を用いて調べるとしたら、記録は何個になると予想しますか。**表1**をもとに、
考えられる記録を一つ答えなさい。ただし、糸とシートの重さは考えないこと
とし、つりさげることができる最大の重さは、1辺が3 cm以下の正方形では
シートの面積に比例するものとします。

(2) 次の①と②の場合の記録について考えます。①と②を比べて、記録が大きい
のはどちらであるか、解答らん①か②のどちらかを書きなさい。また、①と②
のそれぞれの場合についてA方向とシートの面のN極やS極にふれて、記録の
大きさにちがいがでる理由を説明しなさい。

① A方向が地面に垂直なシートに、A方向が地面に平行なシートをつける。

② A方向が地面に平行なシートに、A方向が地面に平行なシートをつける。