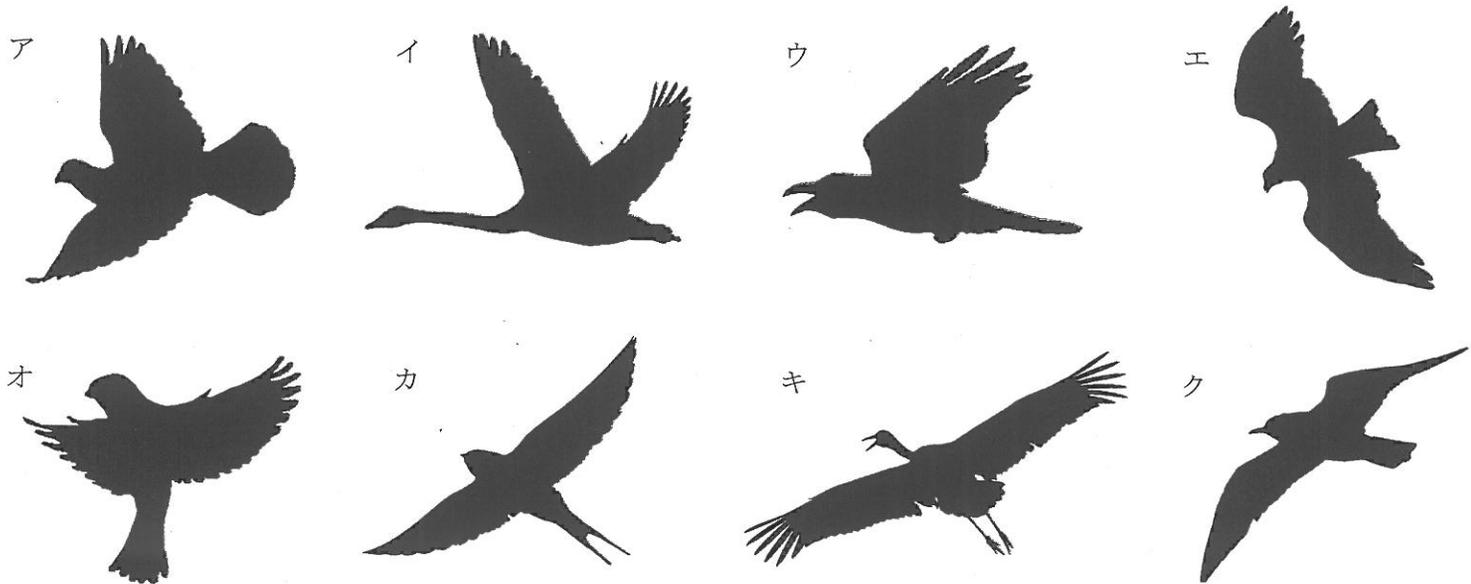


'19 中	理 — $\frac{1}{8}$
----------	-------------------

【注意】 答えはすべて、解答用紙の定められたところに記入しなさい。
また、指示されたもの以外の答えは、ア～サなどのなかから選んで答えなさい。

1 春になるとさまざまな鳥を野外でよく見かけるようになる。ツバメは春、つがいになって巣をつくり、そこで子育てをする。カラスもツバメと同じように春、つがいになって巣をつくり子育てをする。どちらも身近な鳥だが、ツバメとカラスに対する人々の接し方は対照的で、ツバメはかんげいされる一方、カラスはきらわれやすい。次の各問いに答えなさい。

1. 次の図のうち、ツバメとカラスをそれぞれ選びなさい。



2. カラスは巣をつくる時、高い木の上に、枝や針金などで巣の土台をつくり、中にかれ草や他の動物の毛や羽をしきつめる。ツバメはどのような場所に、どのような材料で巣をつくるか。最も適当な場所を1つ選びなさい。また、おもな材料を2つ選びなさい。

〔場所〕

- ア 高い木の上 イ 川のそばの草むら ウ 低木の植えこみの中
エ 家や駅舎などののき下 オ 屋根裏 カ 木の幹の中

〔材料〕

- ア 小石 イ だろ ウ 木の枝 エ 木の落ち葉 オ 細いかれ草
カ 他の動物の毛や羽 キ 自分のだ液 ク 自分のふん ケ 針金

3. ツバメとカラスの行動について、次の中からあてはまるものをすべて選びなさい。

- ア ツバメもカラスも、電線に止まることもある。
イ ツバメもカラスも、ハトと同じようによく地面に降り立って歩く。
ウ ツバメは木の実をよくエサにしているが、カラスは生ゴミをよくエサにしている。
エ ツバメは昼間に活動するが、カラスは夜間に活動する。
オ ツバメは飛びながらエサを得るが、カラスは枝や地面にとまってエサを得る。
カ ツバメは他の鳥をおそうことはしないが、カラスは他の鳥をおそうことがある。

'19 中	理 ———	2 8
----------	-------	--------

4. 次の (①) と (②) にあてはまるものをそれぞれ選びなさい。

カラスは1年中見られるのに対して、ツバメは春あたたかくなると (①) から日本にわたってくる。ツバメと同じようにわたりをする鳥には、ほかにハクチョウやカモの仲間などがある。ハクチョウやカモの仲間は (②) のために日本にわたってくる。

- ア 東南アジア イ 西アジア ウ ハワイ諸島 エ ヨーロッパ オ シベリア
カ はんしょく キ ひ暑 ク 冬ごし

2 筑波大学附属駒場中学校では、中学1年生が学校の田んぼでイネを育てている。4月に種もみを1つずつ専用の容器にまいて発芽させて苗床をつくり、6月には田植えをする。1つぶの種もみが1本の苗になり、これが水田に植えつけられると、イネ1株にまで成長する。イネは8月には開花し、花はやがて稲穂になる。稲穂の種子はだんだんふくらんで成熟し、10月には収刈の時期をむかえる。イネがどれくらい大きくなったのか、稲刈りの直前に調べてみた。調査したことと調査結果は、以下の通りである。後に続く文の (①) と (②) に最も近いものをそれぞれ選びなさい。

【調査したこと】

- ・ 1株あたりの穂の数
- ・ 穂1本あたりの種子の数



表 調査結果

	株1	株2	株3
穂の数	11	12	9
種子の数	180	141	114
	167	130	168
	168	132	146
	205	171	128
	66	173	170
	176	144	170
	120	121	111
	144	115	145
	129	102	161
	199	152	
	195	150	
		132	

穂から外した種子のもみがらをとって玄米にしたところ、調査した3株分で玄米の重さは105gだった。玄米を精米して白米にすると重さは9割になるといわれている。お米はたくと水を吸って重さが2.3倍になるとすると、茶わん1ぱい分の白いご飯を150gとしたとき、茶わん1ぱいは精米した白米の約 (①) つぶ分になり、これはイネの約 (②) 株分であるといえる。

- ア 330 イ 1100 ウ 2900 エ 3300 オ 7600
カ 0.2 キ 0.7 ク 1.8 ケ 2.1 コ 4.8

'19 中	理 ———— 3 8
----------	------------------

- 3 あきらくん、けんたくん、さとしくんの3人は、いろいろな中学校の文化祭に出かけて、おもに理科に関する展示を見学した。□内の文を読んで、後の各問いに答えなさい。

あきらくん：この学校には日時計が設置されていて、展示にも説明があったね。
 けんたくん：シンプルだけど分かりやすいね。
 さとしくん：どうやったら正確につくることができるのかな。

1. 同じ時こくに日時計のぼうがつくるかげの方角とかげの長さについて、正しいのはどれですか。
 ア 夏と冬で、日時計のぼうがつくるかげの方角は同じで、日時計のぼうがつくるかげの長さも同じである。
 イ 夏と冬で、日時計のぼうがつくるかげの方角は同じだが、日時計のぼうがつくるかげの長さは変わる。
 ウ 夏と冬で、日時計のぼうがつくるかげの方角が逆だが、日時計のぼうがつくるかげの長さは同じである。
 エ 夏と冬で、日時計のぼうがつくるかげの方角が逆で、日時計のぼうがつくるかげの長さも変わる。

けんたくん：すごい！この学校ではプラネタリウムが制作されているよ。
 さとしくん：え～。作るのはすごくたいへんじゃない。
 あきらくん：何等星まで見えるようにしてあるのかな。
 けんたくん：ぼく、星座にくわしくないから、よく分からないよ。北極星はどれなの？

2. プラネタリウムで星の動きを再現したとき、投えいされた星の中で北極星を見つける一番かんたんな方法について、10字以内で書きなさい。

けんたくん：へえ～。この学校には地形についてのジオラマの展示があるよ。
 さとしくん：見てよ。川に見立てて水が流れているよ。リアルだなあ。
 あきらくん：本当だ。川が曲がりくねっているね。
 けんたくん：あんまり水を流しすぎると、こわれないかな。

3. 実際の川で、水がたくさん流れたときに予想される、川の曲がりくねる流路のようすはどれですか。
 ア 水がたくさん流れても、曲がりくねる川の流路のようすは変わらない。
 イ 曲がりくねる川の流路の外側がけずられて、深さが深くなる。
 ウ 曲がりくねる川の流路の外側に土砂がたまって、はばがせまくなる。
 エ 曲がりくねる川の流路の内側がけずられて、深さが深くなる。
 オ 曲がりくねる川の流路の内側に土砂がたまって、はばがせまくなる。

'19 中	理 ——— 4 8
----------	--------------

あきらくん：おや、この学校では、校門のすぐそばに百葉箱があるよ。

けんたくん：本当だ。でも道路のそばだから、空気が良くないかも。

さとしくん：とにかく、科学部の人にいろいろ聞いてみようよ。

けんたくん：今年の夏は、最高気温の記録もぬりかえられたしね。

4. 百葉箱を設置する条件について、正しくないのはどれですか。

- ア 地面から 1.2～1.5 m の高さに設置する。
- イ 近くに建物がない開けた場所に設置する。
- ウ 地面からの照り返しを防ぐために草地の上などに設置する。
- エ 風通しの良いところに設置する。
- オ 観測用のとびらを南向きに設置する。

けんたくん：あれ、この学校では火山のふん火の実験をするらしいよ。

さとしくん：ばく発でもするのか。こわいよ。

あきらくん：何か注射器に赤いものを入れているよ。ばく発ではなさそうだな。

けんたくん：スライムだね。よう岩が火口からふきだすように見せるためだと思うよ。

さとしくん：でも実際に火山がふん火したら何が出てくるの。

5. 実際の火山のふん火では、流れ出てくるよう岩のほかに、ばく発によって火山灰や軽石も火口からふき出てくる。軽石の持ちようはどれですか。

- ア 黒っぽくて、表面がなめらかである。
- イ 黒っぽくて、表面に小さな穴がたくさんある。
- ウ 白っぽくて、表面がなめらかである。
- エ 白っぽくて、表面に小さな穴がたくさんある。

'19	理	5
中		8

4 日本では、昔も今も塩は海水から作られている。現在の塩作りのおもな方法は、イオン交換膜法とよばれるもので、電気のエネルギーを利用して効率よく濃い塩水を作り、それをにつめて塩を作っている。一方、昔の塩づくりは、塩田とよばれる平らな土地に海水を運んで行っていた。

揚げ浜式塩田では、早朝、おけを使ってくみあげてきた海水を砂地に均等になるようにまき、午後にその砂地の砂を集め、そこに海水を流しこんで砂に付いた塩分をとかしだし、それをにつめて塩を作っていた。以下の各問いに答えなさい。



揚げ浜式塩田 (能登)

1. 海水は、海からくみあげておけに入れたままにするよりも、塩田の砂地にまいておくほうが早く塩分がこくなる。その理由を述べた次の文の (①) ~ (③) にあてはまる語を答えなさい。

海水を砂地にまくと、水の (①) が起こりやすくなるため、早く塩分がこくなる。その理由は2つあり、1つは、(②) を受ける面積が広がること。もう1つは、(③) とふれる面積が広がることである。

2. 海水には塩のほかにながりとよばれるものがとけている。塩作りでは、海水をにつめて塩のつぶが出てきたとき最後まで水を蒸発させず、「塩床」とよばれる下に小さなみぞ (穴) がある貯蔵場に何日か置き、にながりとけた水を流しだして取り除いている。

1 kg の水に 28 g の塩と 7 g のにながりとけている海水の水の重さを何 g まで減らせば、にながりのつぶを出さないようにして最も多くの塩のつぶを取り出せますか。ただし、海水の温度は 30℃ とし、同じ温度の水 100 g にとける塩は最大で 36 g、にながりは最大で 56 g とし、塩とにながりは混ざっても、それぞれがとける最大の量は変わらないものとする。

3. 夏には、1日2回海水をまいて塩作りをすることができる。100 m² の塩田に、400 kg の海水を1日2回まいて塩を作ったとき、1日に1m²あたり最大で何gの純すいな塩が作れますか。最も近いものを選びなさい。ただし、塩を取り出す方法や海水の温度と成分は問2と同様とする。

- ア 17g イ 27g ウ 35g エ 55g オ 90g
 カ 110g キ 140g ク 180g ケ 220g コ 280g

'19 — 中	理 — — — — — — — — 6 — 8
---------------	--

5 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

鉄の粉末とアルミニウムの粉末が混ざったものがある。この2種類の金属の粉末を分けるには、磁石を使って(①)だけを引きつける方法がある。そのほか、(②)をとかした水よう液にこの粉末を加えると(③)だけがとけるので、これを(④)して(⑤)だけを取り出すことができる。

1. (①) ~ (⑤) に当てはまるものを答えなさい。ただし、同じ記号を何回選んでもよい。

ア 鉄 イ アルミニウム ウ 塩化水素* エ 食塩 オ 水酸化ナトリウム カ 冷や キ ろ過

* 塩化水素の水よう液は、塩酸である。

2. 下線部の実験を行ったとき、実験中に観察できることや(④)した液の性質について述べた文で正しいものはどれですか。すべて選びなさい。ただし、(③)を完全にとかしきるために(②)の水よう液は必要な量よりも多く用いたものとする。

ア (③)がとけるとき、あわが出る。

イ (③)がとけるとき、あわが出ない。

ウ 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、あとに何も残らない。

エ 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、(②)だけが残った。

オ 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、(②)と(③)が残った。

カ 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、(③)だけが残った。

キ 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、(②)が残り、とけた(③)とはちがう別のものも残った。

ク 液をスライドガラスに取って弱火であたためると、とけた(③)とはちがう別のものだけが残った。

'19 中	理 ———	7 8
----------	-------	--------

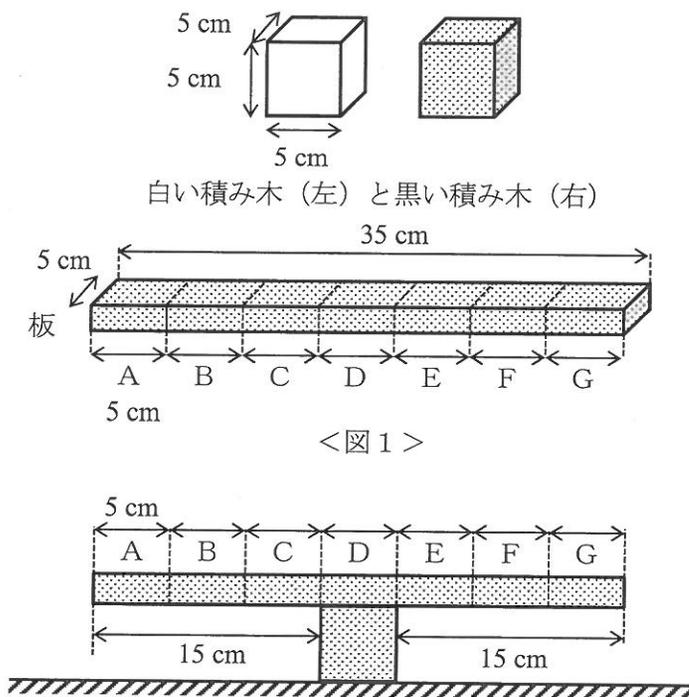
6 白黒2種類のたくさんの積み木と1枚の板を用意した(図1)。積み木は白黒とも1辺が5cmの立方体で重さは等しく、色だけが違う。板は長さが35cmで、5cmごとに区切ったA~Gの積み木を積む場所がある。まず、机の上に黒い積み木を1つ置き、Dが重なるように板をのせた(図2)。次に、この上にいろいろな積み方で積み木をのせて観察した。以下の文の(①)~(⑦)に当てはまる数値を答えなさい。

【操作1】白い積み木を1つ使う。これをAに積むと、板の左はしさが下がった。Bに積むと、板は水平のままだった。C~Gに順番に積んでみると、C、D、E、Fでは板は水平のままだったが、Gでは板の右はしさが下がった。

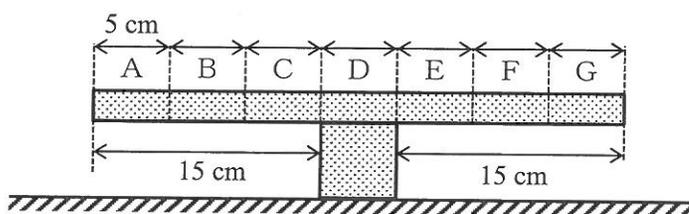
【操作2】A~Gに黒い積み木を1つずつ、計7個積んだ状態を「土台1段」とする(図3左)。【操作1】と同じように、白い積み木を1つ積んでみたが、A~Gのどこでも板のはしさが下がることはなかった。次に、白い積み木をAにだけ積み、その数を1個から2個、3個と増やしてみた。すると、全部で(①)個積んだとき、板の左はしさが下がった。今度は、A~Gに黒い積み木を2つずつ、計14個積んだ状態を「土台2段」とする(図3右)。「土台1段」と同じように、Aに積む白い積み木の数を1個から2個、3個と増やしてみると、全部で(②)個積んだとき、板の左はしさが下がった。

【操作3】白い積み木をつかって、図4のような階段状の積み方を考える。図4の左から「2段」、「3段」、・・・「7段」となる。それぞれの「段」をその形のまま板の上に積んでみた。「2段」では、階段の左はしさがA~Fになる6通りの積み方があるが、このうち板のはしさが下らないのは2通りあった。「3段」では、5通りの積み方のうち、板のはしさが下らないのは(③)通りあった。「4段」では、4通りの積み方のうち、板のはしさが下らないのは(④)通りあった。「5段」では、3通りの積み方のうち、板のはしさが下らないのは1通りあった。「6段」では、2通りの積み方のうち、板のはしさが下らないのは1通りあった。「7段」では、1通りの積み方しかないが、これをのせると板の右はしさが下がった。

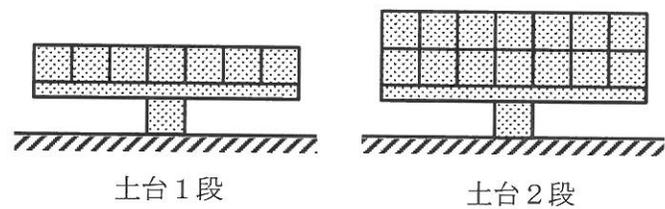
【操作4】「7段」の下に黒い積み木で「土台1段」、「土台2段」、・・・のように、土台を1段ずつ追加してみた。すると、「土台(⑤)段」となったとき、板が水平のままとなった。同じように、「6段」では、「土台(⑥)段」となったとき、すべての積み方で板のはしさが下らなかった。また、「5段」では、「土台(⑦)段」となったとき、すべての積み方で板のはしさが下らなかった。



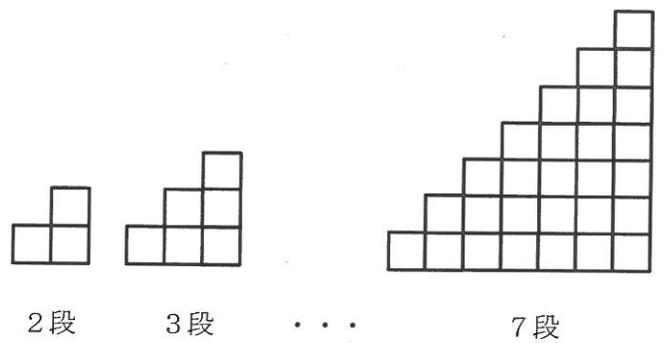
<図1>



<図2>



<図3>



<図4>

'19 中	理 — 8 8
----------	------------

- 7 鏡の面の向きを変えられる6つの鏡1～鏡6を用意して、理科室で実験を行った。まず、下の図のように鏡1を机の「ケ」に置き、窓から入ってくる日光を鏡の面に当て、はね返した光が天じょうの位置Kに当たるように鏡の面の向きを調整した。

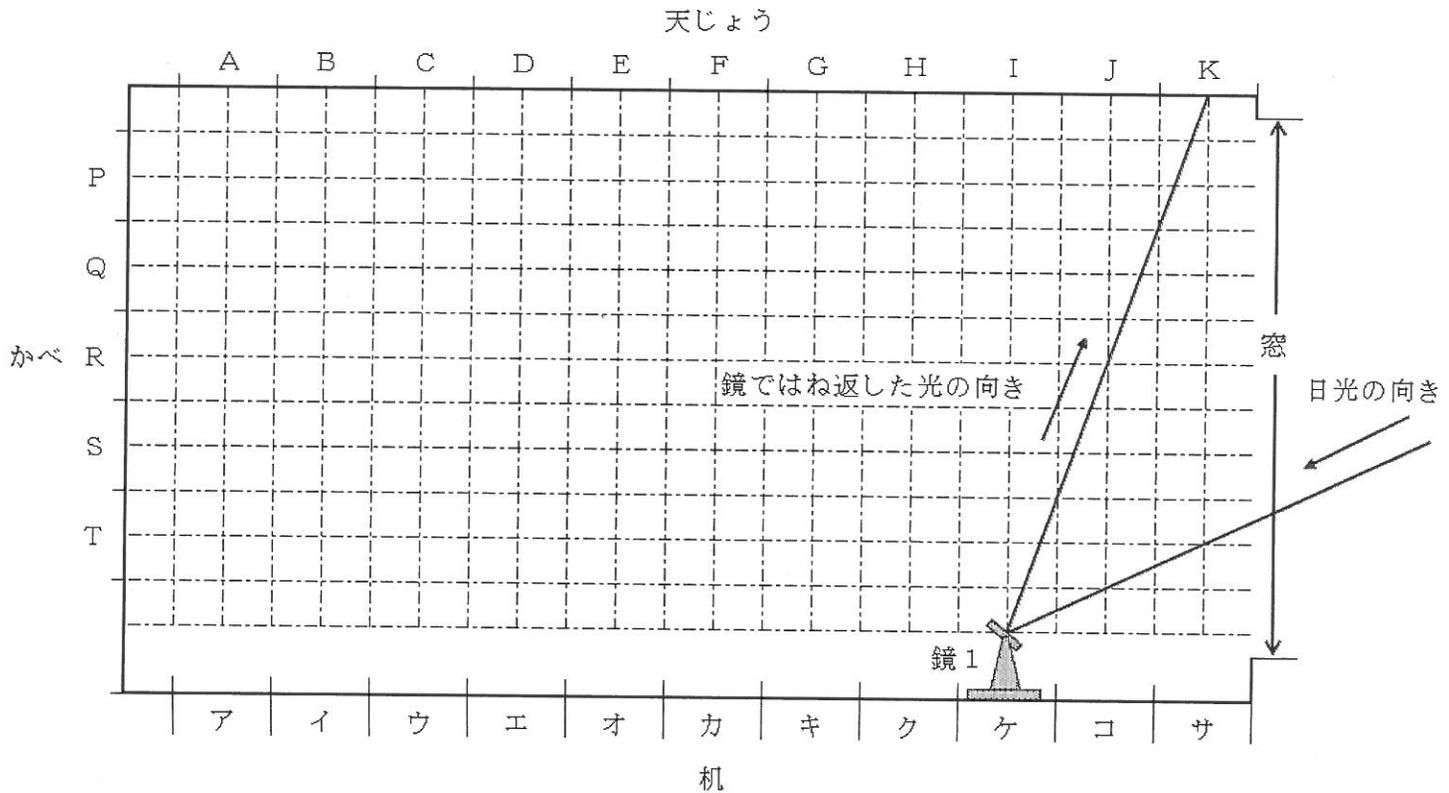


図 理科室のようす

次に、鏡2～鏡6についても、机の「ケ」に置いたとき、はね返した光が当たる天じょうの位置が下の表のようになるように、それぞれ鏡の面の向きを調整した。これ以降、いずれの鏡も鏡の面の向きは変えない。後の各問いに答えなさい。ただし、光の向きを観察している間に、日光の差しこむ向きは変わらないとする。また、鏡1～鏡6は、机の「ア」～「サ」に1つずつしか置くことができない。

表 鏡を机の「ケ」に置いたとき、はね返した光が当たる天じょうの位置

鏡	鏡1	鏡2	鏡3	鏡4	鏡5	鏡6
はね返した光が当たる天じょうの位置	K	I	G	E	C	A

- 6つの鏡のうち、できるだけ多くの鏡を用いて、それぞれの鏡ではね返した光がすべて同じ位置に当たるようにしたい。次の①、②の位置にすべての光が当たるためには、6つの鏡をそれぞれ机のどこに置けばよいですか。ただし、どこにも置けない場合は×と書きなさい。
 - ① 天じょうの位置D
 - ② かべの位置R
- 6つの鏡のうち、鏡1～鏡4の4つを用いて、天じょうの4つの位置A、B、C、Dにはね返した光を当てたい。4つの鏡がそれぞれ別の位置に光をはね返すように、鏡1～鏡4を机に置く置き方は何通りありますか。ただし、同じ机の位置に複数の鏡を置くことはできない。

'19 中	理
----------	---

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

解 答 用 紙

1	1	ツバメ		カラス							
	2	場 所		材 料							
	3										
	4	①		②							
2	①		②								
3	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
4	1	①		②		③					
	2	g									
	3										
5	1	①		②		③		④		⑤	
	2										
6	操作 2	①		②							
	操作 3	③			④						
	操作 4	⑤			⑥				⑦		
7	1	①	鏡 1	鏡 2	鏡 3	鏡 4	鏡 5	鏡 6			
		②									
	2	通り									

評 点	
--------	--