

【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～クなどのなかから選んで答えなさい。

- 1 八王子市に住むさとしくん、あらたくん、まさきくんの3人は、野球の練習を終えた後、片付けをしていっしょに帰ることにした。3人の会話を読み、それに続く各問いに答えなさい。

さとしくん：朝の集会で校長先生が、「たまには夜空を見てみましょう。冬は星がきれいに見られますよ！」って
 言っていたね。

まさきくん：へえ～。

あらたくん：へえ～って、まさきくん聞いてなかったの？

まさきくん：……。でもさあ、今日は雲が出ているよ。こんな天気で見られるの？

さとしくん：ああ、あの雲で雨は降らないからだいじょうぶだよ。

1. このときの空に見られる雲は、次のどれですか。

ア 乱層雲 イ ^{こうせき}高積雲 ウ 積乱雲

さとしくん：片付けに時間かかったね、もうこんなに暗くなっちゃった。

まさきくん：暗くなったら、月や星が見えてきたね。きれいで神秘的だなあ。

あらたくん：本当だね。最近、ちゃんと見てなかったけど、校長先生が言ったとおりだね。

2. 星と月について、まちがっているものはどれですか。

ア 星によっては、地球から見たときにあまり動かないものもある。

イ 月は、地球のどの場所から見てもずっと動かないように見えることはない。

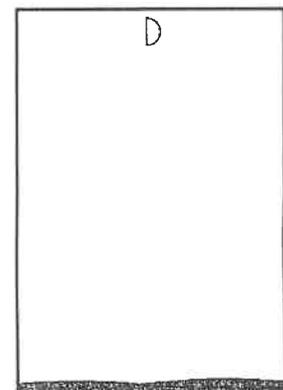
ウ 地球と月のきよりは、1年間ずっと、地球と太陽のきよりよりも短い。

エ 星も月も、自らが出した光が観察する人の目に届いたときに見える。

まさきくん：昨日ね、月がすごくきれいだったから、写真をとったんだ。

あらたくん：見せて見せて。これ、何時ごろ見た月なの？

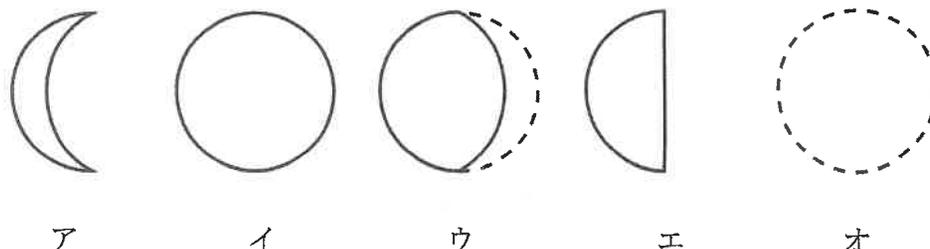
まさきくん：えーっと、だいたい午後6時ぐらいだったかな。



3. まさきくんは、右のような写真をとった。この月は、どの方角に見えた月ですか。また、この月を見た日から1週間後、同じ時刻の同じ場所での月の見え方はどれですか。

方角： ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

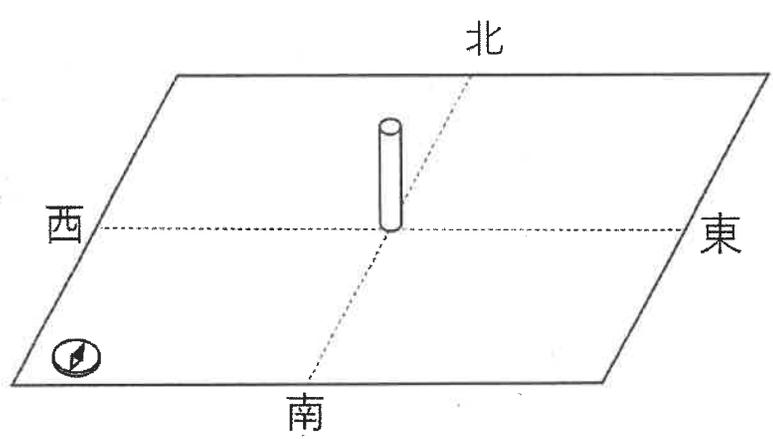
見え方：



2022	理	2
中		8

さとしくん：さっきから手に持っているそのコンパス、ちょっと変わっているね。
 まさきくん：神戸市から転校する前に、となりの席の女子からオリエンテーリング用のコンパスをもらったんだ。
 あらたくん：オイル式コンパスだね。いいなあ。
 まさきくん：これで太陽が南を通る時刻を調べただけけど、どうも引っこしの前の方が遅いんだ。
 さとしくん：神戸市と八王子市だと経度が4°くらいちがって、太陽が南を通る時刻も20分近くちがうらしいよ。

4. 神戸市と八王子市での太陽の動きを調べるために、図のような垂直に交わる直線をかいた板を水平におき、その中心に棒を立て、棒のかげの先の動きを日の出から1時間おきに調べると、どうなると考えられるか。適切なものをすべて選びなさい。



- ア 神戸市も八王子市も、棒のかげの長さは日の入り直前よりも正午の方が長くなることはない。
- イ 神戸市も八王子市も、棒のかげは東側から南側を通って西側に動いていく。
- ウ 神戸市も八王子市も、棒のかげは南側から西側を通って北側に動いていく。
- エ 神戸市と八王子市では、日の出の時刻に差がみられる。

あらたくん：オイル式コンパスも良いけど、カバンについているキーホルダーもいいね。砂が入っているの？
 まさきくん：甲子園の砂だよ。ぼくのお兄ちゃんも野球をやっていて、1回甲子園に出たことがあるんだ。
 さとしくん：これが甲子園の砂なんだ。思ったより黒いね。この砂って、砂はまの砂なのかな？それとも火山灰とかなのかな？
 あらたくん：この砂が火山灰かどうかは、水で洗って観察すればわかるんじゃないかな。明日、先生からけんび鏡を借りてみてみようよ。

5. れき、砂、どろには見られない火山灰がもつ特ちょうを10字以内で書きなさい。

2022	理	3
中	—	8

- 2 5つのビーカーに、次のどれかの液が入っている。どれに何が入っているかわからなくなったので、次の実験1～3を行った。後続く各問いに答えなさい。

水 うすいアンモニア水 砂糖水 炭酸水 うすい塩酸

【実験1】 5つのビーカーの液をそれぞれ5本の試験管に少量とって、それぞれの液をガラス棒で青色と赤色のリトマス紙につけて色の変化を調べた。

【実験2】 5つのビーカーの液を蒸発皿に少量とって、実験用ガスコンロで温めた。

【実験3】 実験1、実験2では、5つのうち2つの液の結果が同じだった。そこで、その2つの液を少量入れた試験管に、(X)を入れ、それによってあわが出るかどうかを調べた。

1. 実験1で、青色リトマス紙を赤色に変える液と、赤色リトマス紙を青色に変える液をそれぞれすべて選びなさい。

ア 水 イ うすいアンモニア水 ウ 砂糖水 エ 炭酸水 オ うすい塩酸

2. 実験2で、白い固体が残る液はどれですか。

ア 水 イ うすいアンモニア水 ウ 砂糖水 エ 炭酸水 オ うすい塩酸

3. 実験3のXとして考えられるものを2つ選びなさい。

ア BTB よう液 イ アルミニウムはく ウ 水 エ 紙やすりでよくみがいた鉄くぎ

- 3 3種類の固体A、B、Cがあり、しょう酸カリウム、ホウ酸、塩化ナトリウムのどれかである。これらの薬品が水にとける量は、水の温度によって表のように変化する。この表を参考にして、実験1～3を行い、どの固体であるかを調べた。後続く各問いに答えなさい。

表 水 100 グラムにとける薬品の量 (グラム)

	30 °C	40 °C
しょう酸カリウム	45.6	63.9
ホウ酸	6.8	8.9
塩化ナトリウム	38.1	38.3

【実験1】 3つのビーカーに30 °Cの水 25 グラムを入れた。ひとつのビーカーには固体Aを5 グラム、もうひとつのビーカーには固体Bを5 グラム、残りのビーカーには固体Cを5 グラム入れ、よくかき混ぜた。

【実験2】 固体がすべてとけたビーカーに、さらに同じ種類の固体を (Y) グラム加えたところ、どのビーカーでも固体がとけきれずに残った。

【実験3】 すべてのビーカーの水の温度を40 °Cまで上げた。

1. 実験1で固体がすべてとけた薬品はどれか。すべて選びなさい。

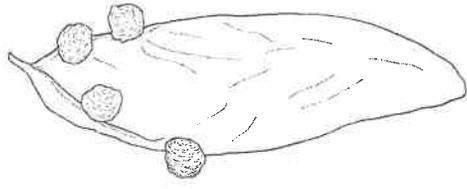
ア しょう酸カリウム イ ホウ酸 ウ 塩化ナトリウム

2. 実験2のYについて考える。次の値のうち、実験3で固体の区別ができ、最も値が小さいものはどれですか。

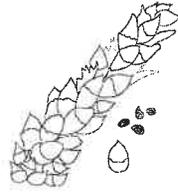
ア 2.5 イ 7.5 ウ 10 エ 15 オ 30 カ 60

2022	理	4
中		8

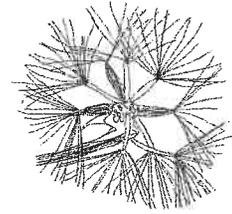
4 6種類の植物のたねを観察し、図のように特ちょうをまとめた。次の各問いに答えなさい。



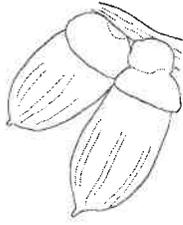
アオギリ (羽のような部分がある)



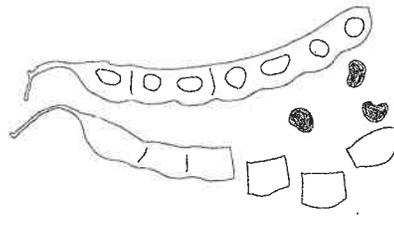
オオバコ (小さくてねばねばしている)



オニタビラコ (綿毛がついている)



マテバシイ (わると白いかたまりがある)



クサネム (コルクのように軽い)



カタバミ (小さなたねがつまっている)

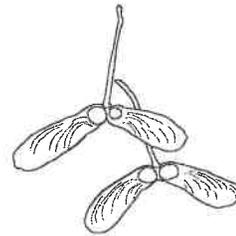
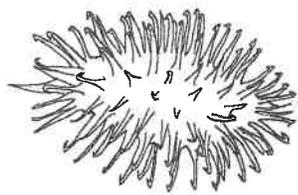
1. たねの運ばれ方には、「風によって飛ばされる」、「動物の体の表面について運ばれる」、「水にういて流される」、「食料として動物に運ばれる」、「はじけて飛び出る」といったものが考えられる。図中の6種類の植物の中で、たねが①「食料として動物に運ばれるもの」と、②「はじけて飛び出るもの」はそれぞれどれですか。

ア アオギリ イ オオバコ ウ オニタビラコ エ マテバシイ オ クサネム カ カタバミ

2. 図はオナモミとカエデのたねである。それぞれどのように運ばれると考えられますか。

① オナモミ

② カエデ

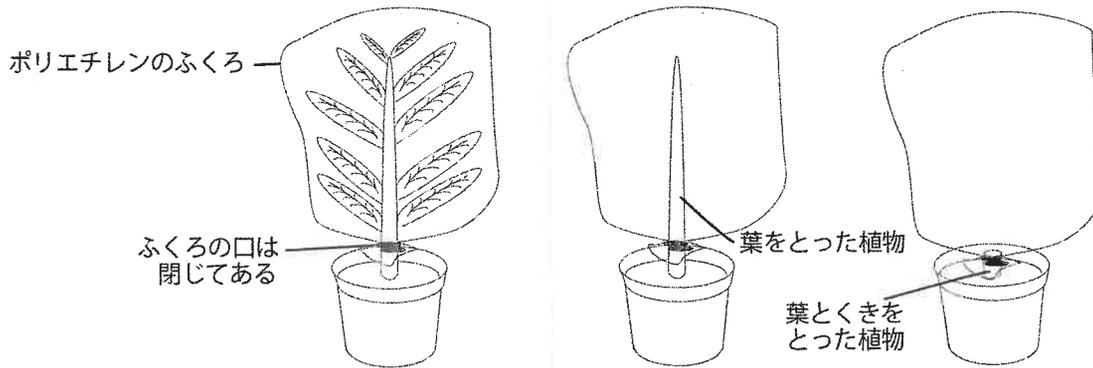


ア 風によって飛ばされる イ 動物の体の表面について運ばれる ウ 水にういて流される
エ 食料として動物に運ばれる オ はじけて飛び出る

3. たねについて、まちがっているものをすべて選びなさい。

- ア 発芽ではたねにたくわえられた養分が使われる。
- イ たねは、何年ものあいだ土の中で休んでいることがある。
- ウ たねが発芽するために必要な条件は、水、空気、適切な温度、光である。
- エ たねは、植物の一生の中で1回しか作られない。

5 植物の蒸散や、光があたっているときの気体の出入りについて調べるための実験を考えた。次の各問いに答えなさい。



1. 次の文章の (①) ~ (⑤) にあてはまるものを選びなさい。ただし、同じ記号を何回使ってもよい。

植物の蒸散について調べるために、図のように植物にポリエチレンのふくろをかぶせて実験することを考えた。蒸散する場所がおもに葉であることを確かめるための実験として、(①) にポリエチレンのふくろをかぶせ、(②) に一定時間おく。比かくする実験として、(③) にポリエチレンのふくろをかぶせ、(④) に一定時間おく。どちらも (⑤) の変化を比かくする。

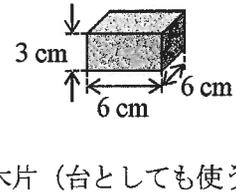
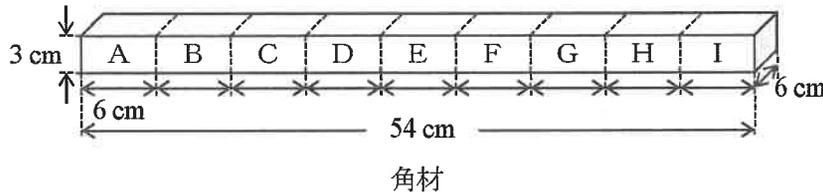
- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ア 葉・くき・根がある植物 | イ 葉をとった植物 | ウ 葉とくきを とった植物 |
| エ 光があたる窓のそば | オ 光があたらない暗い部屋 | カ 酸素の量 |
| キ 二酸化炭素の量 | ク 水てきの量 | |

2. 植物の光があたっているときの気体の出入りを確認する実験で、二酸化炭素のう度を測定しようとした場合、使用する二酸化炭素の気体検知管の測定はん囲として最も適しているものはどれですか。ただし、ポリエチレンのふくろには、はきだした息を入れてから実験を行うものとする。

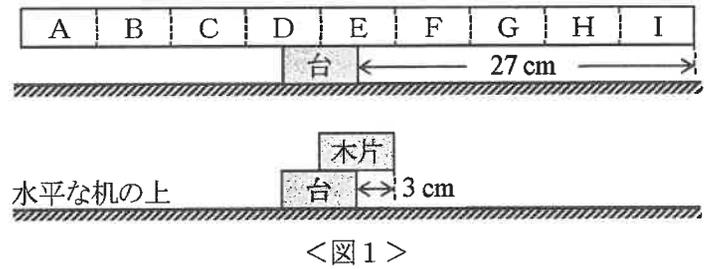
- | | | |
|--------------|-----------|----------|
| ア 0.03~1.0%用 | イ 0.5~8%用 | ウ 6~24%用 |
|--------------|-----------|----------|

6 同じ角材を2本と同じ木片をたくさん用意して、次の準備と実験1～6を行った。後に続く各問いに答えなさい。

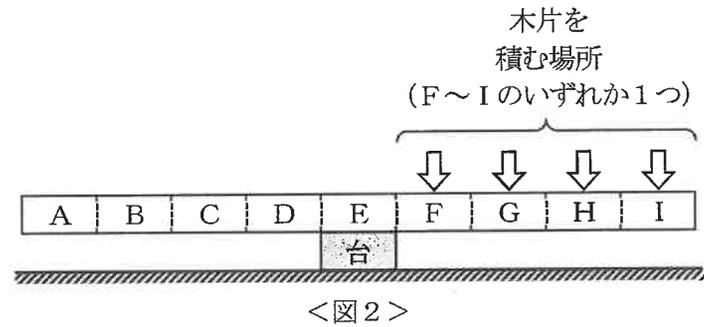
【準備】角材は重さが木片の9倍で、線を引いて9つに区分して、A、B、・・・、Iと名前をつけた。実験は、いずれも水平な机の上に木片を1つ置いて台とし、その上に木片や角材をのせて行う。



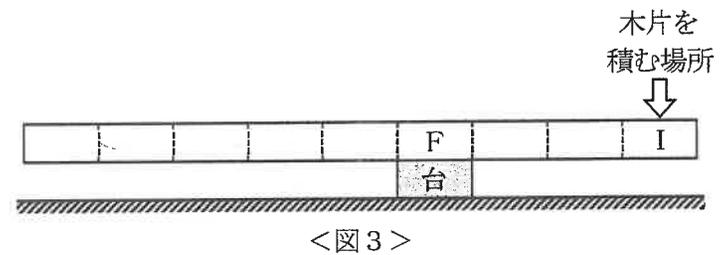
【実験1】台の上に角材をのせた。台の右はしから角材の右はしまでの長さが27cmをこえると、角材はかたむいた(図1上)。次に、台の上に木片をのせた。台の右はしから木片の右はしまでの長さが3cmをこえると、木片はかたむいた(図1下)。



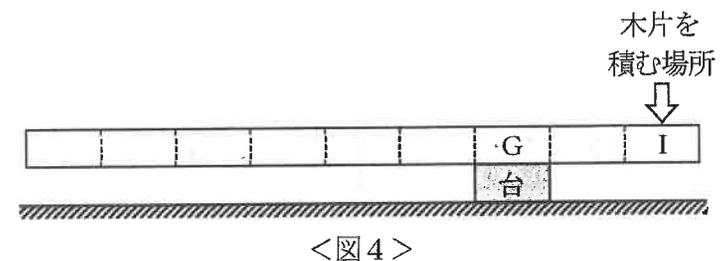
【実験2】Eが台の上に重なるように角材をのせた(図2)。次に、F～Iのいずれかを1つ選び、その上に重なるように木片を積んでいく。その結果、Fを選んだ場合は積んだ木片の数が(①)になったところで角材はかたむいた。また、G、H、Iでは、積んだ木片の数がそれぞれ(②)、(③)、(④)になったところで角材はかたむいた。



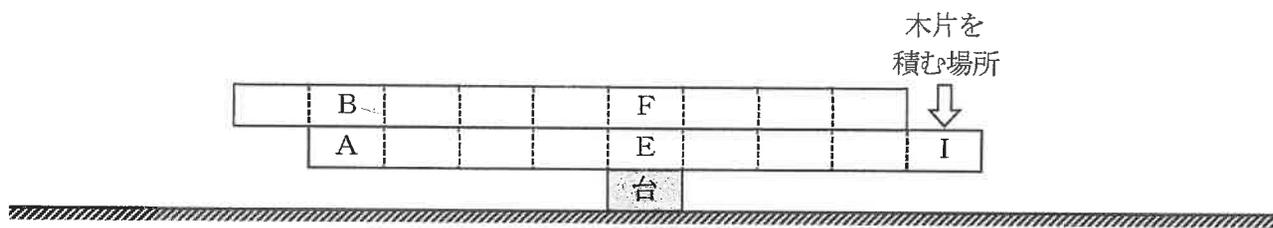
【実験3】Fが台の上に重なるように角材をのせると、角材はかたむいた。そこで、Iの上に重なるように木片を積んで調整すると、積んだ木片の数が(⑤)～(⑥)のときだけ、角材は水平のままだった(図3)。



【実験4】Gが台の上に重なるように角材をのせると、角材はかたむいた。そこで、Iの上に重なるように木片を積んで調整すると、積んだ木片の数が(⑦)～(⑧)のときだけ、角材は水平のままだった(図4)。

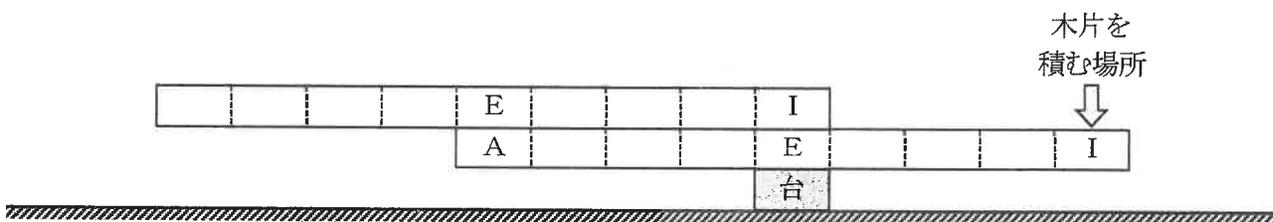


【実験5】 Eが台の上に重なるように角材をのせた。その上にもう1本の角材のFが台の上に重なるように、また、下の角材のAと上の角材のBが重なるようにのせると、2本の角材は水平のままだった(図5)。そこで、下の角材のIの上に重なるように木片を積んでいくと、木片の数が(⑨)になったところで、角材はかたむいた。



<図5>

【実験6】 Eが台の上に重なるように角材をのせた。その上にもう1本の角材のIが台の上に重なるように、また、下の角材のAに上の角材のEが重なるようにのせると、角材はかたむいた。そこで、下の角材のIの上に重なるように木片を積んで調整すると、積んだ木片の数が(⑩) ~ (⑪) のときだけ、角材は水平のままだった(図6)。



<図6>

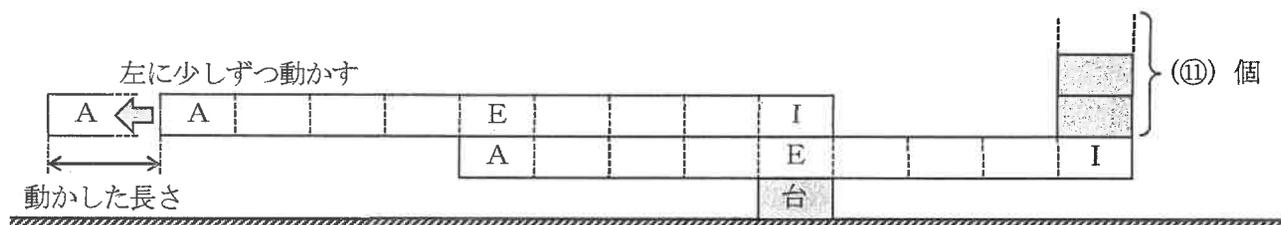
続けて、木片の数が(⑪)のまま、以下の2つの操作を行った。

〔操作1〕 上にのせた角材だけを右に少しずつ動かした(図7)。すると、動かした長さが(⑫) cmをこえたところで、角材はかたむいた。



<図7>

〔操作2〕 上にのせた角材だけを左に少しずつ動かした(図8)。すると、動かした長さが(⑬) cmをこえたところで、角材はかたむいた。



<図8>

- 【実験2】の文中の①~④に入る整数をそれぞれ答えなさい。
- 【実験3】と【実験4】の文中の⑤~⑧に入る整数をそれぞれ答えなさい。ただし、⑤<⑥、⑦<⑧とする。
- 【実験5】と【実験6】の文中の⑨~⑪に入る整数と、⑫と⑬に入る値をそれぞれ答えなさい。ただし、⑩<⑪とする。

7 同じ2つのかん電池を2個、同じ2つの豆電球PとQを使った以下の実験を行った。後に続く各問いに答えなさい。

【実験1】 かん電池、豆電球を導線でつないだいろいろなつなぎ方(図1の(1)~(8))で、豆電球のつき方を調べた。

【結果1】 (1)と(2)を比べると、(2)の方が明るかった。(3)は2つの豆電球の明るさは同じで、どちらも(1)より暗かった。そこで、(2)のつき方を“◎”、(1)のつき方を“○”、(3)のつき方を“△”と記し、(4)~(8)の結果もふくめて表にまとめた(表1)。

<表1>

つなぎ方	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
つき方	○	◎	△	○	○	○	○	○

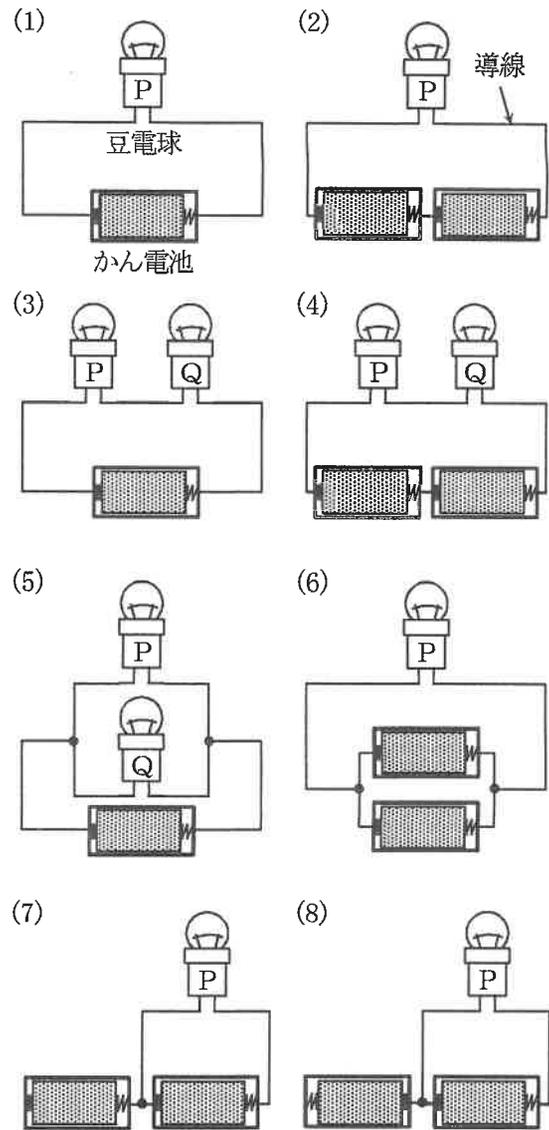
※(3)~(5)では、2つの豆電球の明るさは同じだった。

【実験2】 かん電池、豆電球と3つのスイッチX、Y、Zを導線でつないだ(図2)。スイッチは矢印(→)の先たんを動かし、たんしAあるいはBのどちらかを選んで接続することができる。3つのスイッチそれぞれがA、Bのいずれかを選んだ場合のいろいろなつなぎ方で、豆電球のつき方を調べた。

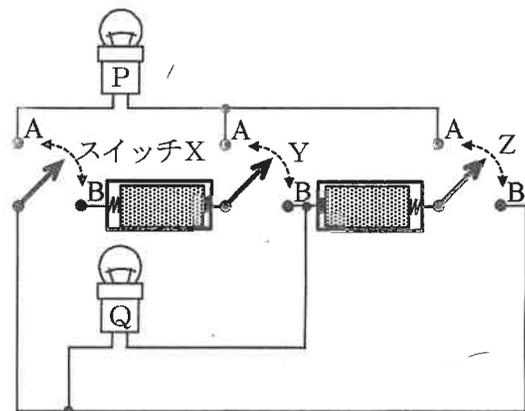
【結果2】 実験1で用いた記号“◎”、“○”、“△”を用いて、また、豆電球がつかなかった場合は“×”を用いて、表にまとめることにした(表2)。

<表2>

記号	スイッチの入れ方			豆電球のつき方	
	X	Y	Z	P	Q
ア	A	A	A		
イ	A	A	B		
ウ	A	B	A		
エ	A	B	B		
オ	B	A	A		
カ	B	A	B		
キ	B	B	A		
ク	B	B	B		



<図1>



<図2>

- 表2の記号ア~クで示したスイッチの入れ方のうち、「2つの豆電球のうち片方が◎、もう片方が×となる」のはどれですか。
- 表2の記号ア~クで示したスイッチの入れ方のうち、「豆電球Pが×となる」場合と、「豆電球Qが△となる」場合はそれぞれ何通りありますか。ない場合は0通りと答えなさい。