

次の図表は電気器具を記号で表したものです。次の確認事項を参考にあとの問いに答えなさい。

図表 電気器具を記号で表したもの

かん電池	豆電球	モーター	スイッチ	つないだ導線

(問題の特性上, モーターは通常使われている記号とは異なります)

確認事項

①次の図1, 図2のようにつなぐと, 豆電球は光りませんでした。

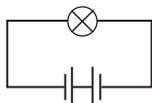


図1

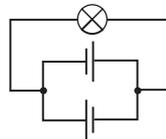
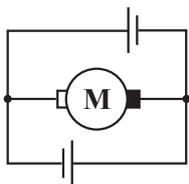


図2

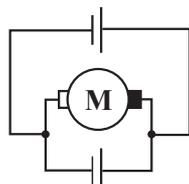
②乾電池が1個のときも直列で3個ならべて使ったときも豆電球は光り, モーターは回りました。

③モーターは右(記号の■側)を乾電池のプラス, 左(記号の□側)を乾電池のマイナスにつなぐと時計回りに回りました。

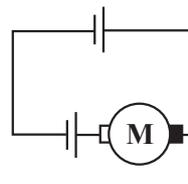
(1) 次の図ア～エについて, 以下の問いに答えなさい



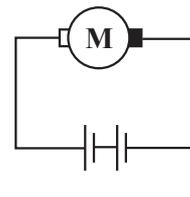
図ア



図イ



図ウ



図エ

(i) モーターが時計回りにもっとも速く回るつなぎ方を1つ選び, 記号で答えなさい。

(ii) モーターを豆電球に変えたときに光るものをすべて選び, 記号で答えなさい。

(2) 次の図3では、 ~  が全体の一部を隠しています。隠されている部分のどこかに豆電球A、スイッチB、スイッチCがあります。隠れ方の例と確認事項をもとに、豆電球A、スイッチB、Cが、どこにあるか、正しい組み合わせを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。

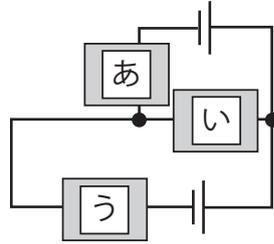
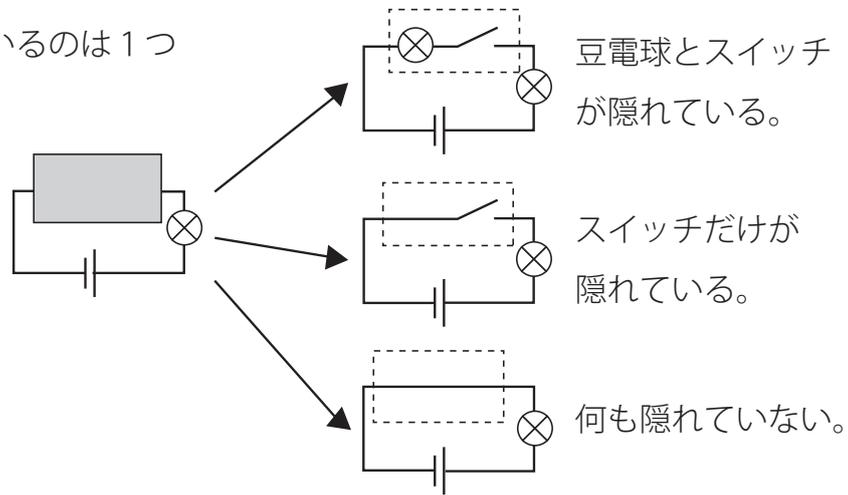


図3

隠れ方の例(隠れているのは1つとは限りません)



確認事項

- ①スイッチB、Cがどちらも切れていると、豆電球Aは光らなかった。
- ②スイッチBが入っていて、スイッチCが切れていると、豆電球Aは光った。
- ③スイッチBが切れていて、スイッチCが入っていると、豆電球Aは光らなかった。
- ④スイッチB、Cがどちらも入っていると豆電球Aは光った。

- ア：豆電球Aは スイッチBは スイッチCは
- イ：豆電球Aは スイッチBは スイッチCは
- ウ：豆電球Aは スイッチBは スイッチCは
- エ：豆電球Aは スイッチBは スイッチCは

この文章は、ゆりこさんとたつやさんが、かん電池と豆電球を使った回路について話し合っている場面の会話文です。この文章を読んで、問いに答えてください。

ゆりこ：この間、授業でかん電池と豆電球を使った回路について学んだわね。

たつや：図1のようにつないで豆電球を光らせたり、図2のようにつないで二つの豆電球を光らせたりしたわ。そこで今度は、かん電池、豆電球、スイッチを使って、図3のような回路を作ってみたよ。

はじめは、豆電球Aと豆電球Bが二つとも光っていたけど、スイッチを入れると、二つの豆電球のうち、豆電球Bだけが消えたんだ。なぜだろう。

ゆりこ：それはね、図4のようにつなぐと、豆電球のない方に電流が流れ、豆電球のある方には電流が流れないからなの。だから、図3でスイッチを入れると、の部分で、スイッチのある方だけに電流が流れて、豆電球Bがある方には電流が流れなくなり、豆電球Bが光らなくなるのよ。

たつや：それなら、図5のような回路を作り、スイッチの入れ方を変えると、光る豆電球を変えることができるわ。

ゆりこ：ところで、スイッチには、図6のような変わったスイッチもあるのよ。このスイッチは三路スイッチ<sup>さんろ</sup>といって、私たちの身のまわりでも利用されているわ。

(1) 図5の回路において、スイッチQとスイッチSを両方入れると、豆電球が一つだけ光ります。光る豆電球は、どれですか。X～Zの記号で書いてください。

(2) 図5の回路において、豆電球Y、豆電球Zの二つだけを光らせるためには、どのスイッチを入れるとよいですか。スイッチP～スイッチTについて、入れる場合は「○」、入れない場合は「×」を、それぞれ書いてください。

(3) 三路スイッチを図7のように二つ使うと、どちらのスイッチからでも、豆電球を光らせたり消したりすることができるようになります。私たちの身のまわりにおいて、三路スイッチが、どのような場所で、どのような使い方をされているか、例を一つ書いてください。

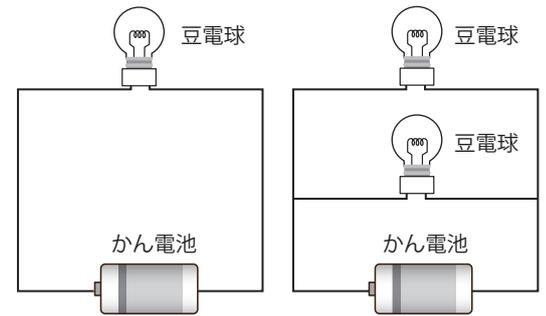


図1

図2

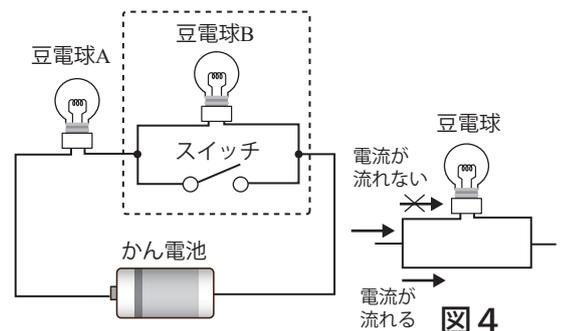


図3

図4

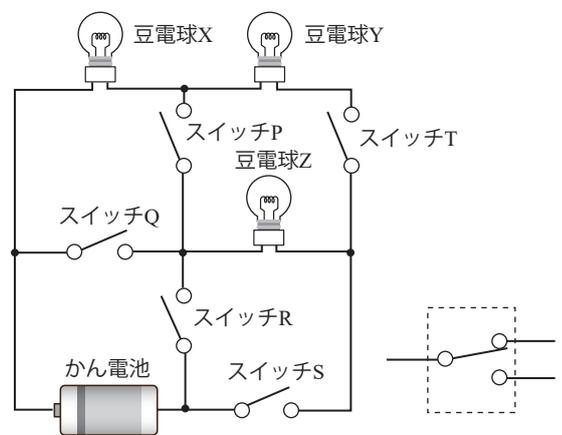


図5

図6

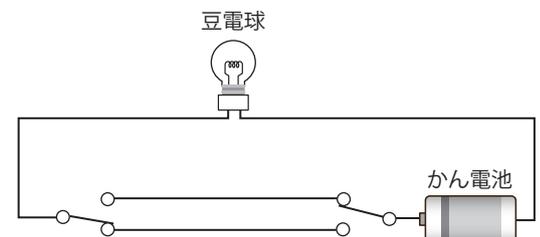


図7

だいち：新聞を読むと、チバニアンは約77万4千年前から12万9千年前の時代のことを指していて、地球の地磁気についての重要な手がかりがあると書かれてありました。

先生：そうなんです。a 地球は大きな磁石と考えることができ棒磁石と同じようにN極とS極があります。地磁気とは地球のまわりにある磁力の世界のことです。

この時代の地層を調べると、b チバニアンの前の時代は地磁気が現在とは逆になっていたことが分かったそうです。

■問題

次の図は地球を表したもので、**図1**は下線部bの時代の地球を**図2**は現在の地球を表しています。

地球を下線部aと考えたとき、図の□には、N、Sのどちらが入るでしょうか。

それぞれ、NかSのどちらかで答えてください。

図1 チバニアンの前の時代

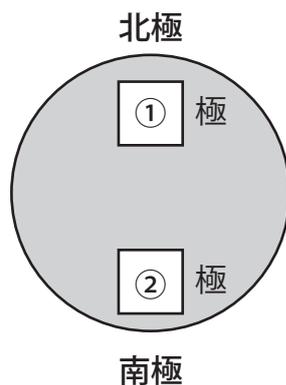
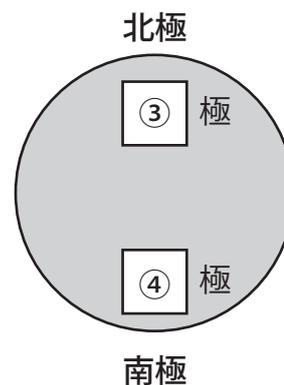


図2 現在の地球



☆電池・電磁石に関する問題 2020年 福岡県立中学校・中等教育学校

こうへいさんとみほさんは、2階の部屋から1階の部屋に移動することにしました。みほさんは階段をおりるために、2階のスイッチで階段の照明をつけ、階段をおりた後、1階のスイッチで階段の照明を消しました。その後、すぐに2階の部屋から出てきたみほさんのお兄さんが、2階のスイッチで階段の照明をつけ、1階におりてきました。次の点線部分は、そのときの会話の一部です。

こうへい：「どうして、2つのスイッチで照明をつけたり消したりすることができるのかな。」  
 みほ：「この前、お父さんにたずねたら教えてくれたよ。この階段のスイッチのしくみをこの2つの図で説明するね(図1, 図2)。例えば、スイッチが最初にアにつながっていた場合(図1)、一度スイッチを操作すると、アからイに切りかわり、もう一度スイッチを操作すると(図2)、イからアに切りかわるんだよ。この階段のスイッチと照明を理科で学習した回路の図に例えてかくね(図3)。この図は私たちが2階の階段をおりる前のものとするよ。この後、私たちが2階のスイッチで照明をつけ、1階のスイッチで照明を消したよ。そしてお兄さんが2階のスイッチで照明をつけたね。この図をもとにお兄さんが2階で照明をつけたときまでにスイッチがどのように切りかわったかを確認すると分かるよ。」

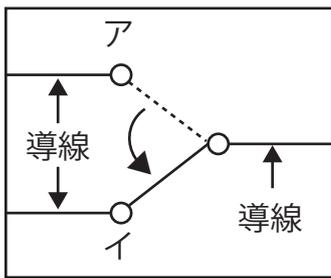


図1

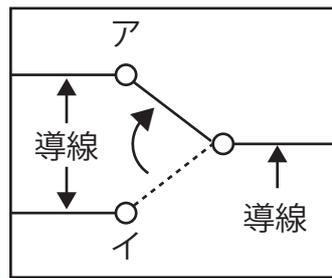


図2

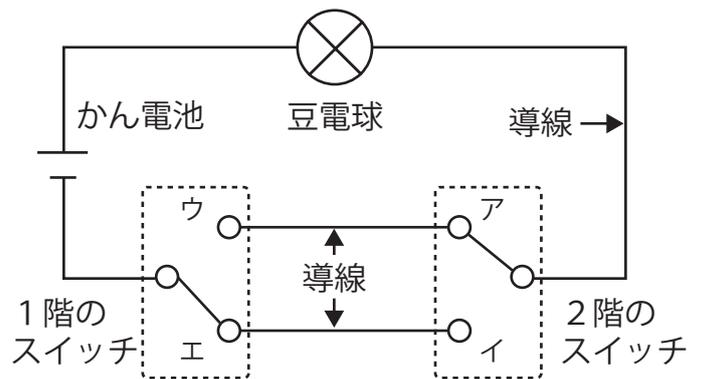
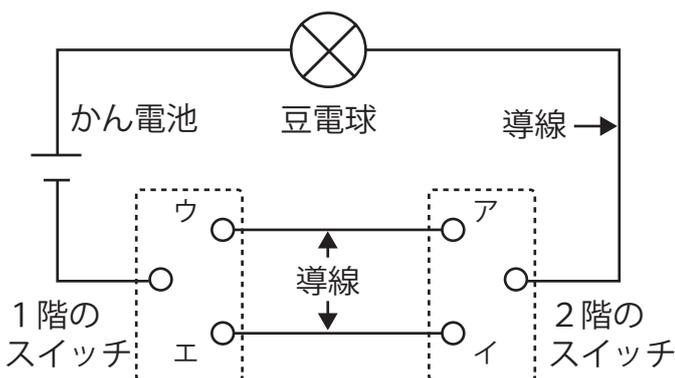


図3

この会話をふまえて、お兄さんが2階で照明をつけたときのスイッチの状態を、下の【お兄さんが照明をつけたときの回路の図】に、図3にならって——でかきましょう。

また、その図と図3をもとにして、どうして2階でも1階でも照明をつけたり消したりすることができるのかを、下の【説明】に言葉でかきましょう。

【お兄さんが照明をつけたときの回路の図】



【説明】

あきらさんとみどりさんは、科学館で行われる「科学教室」に参加しています。

先生：これから磁石を使った実験をします。鉄の棒1本をN極に近づけると、鉄の棒が磁石につきますね。

このとき、鉄の棒の先を方位磁針に近づけると、どうなるかな。

あきら：方位磁針のS極が引きつけられます。(図1)

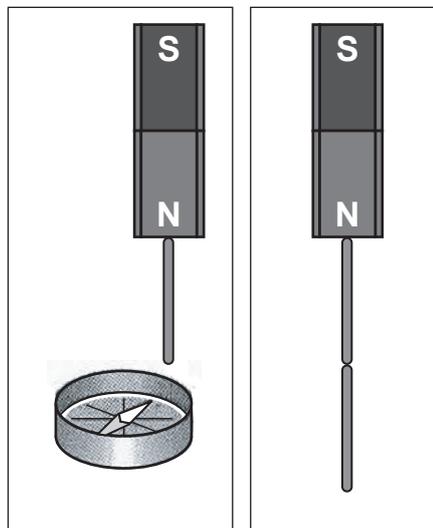
先生：次に鉄の棒をもう1本、磁石についている鉄の棒の先に近づけてみるよ。

みどり：鉄の棒が、たてにつながりました。(図2)

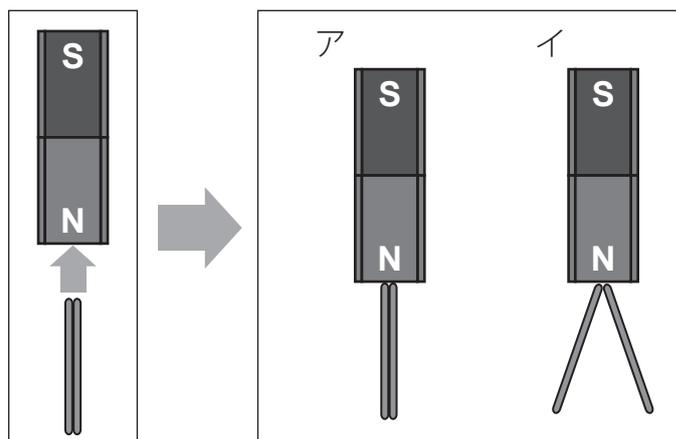
先生：今度は、さきほどの鉄の棒を2本そろえてN極に近づけるとどうなるかな。(図3)

(図1)

(図2)



(図3)



■課題

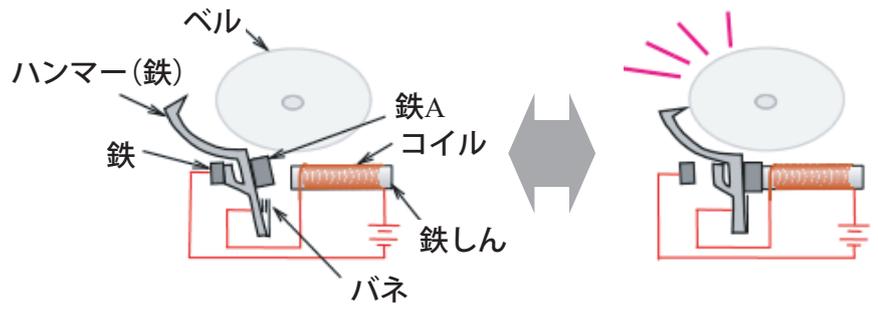
2本の鉄の棒をそろえてN極に近づけたとき、(図3)のア、イのどちらになりますか。

また、そのようになる理由を磁石の性質から説明してみよう。

おじいさんの部屋には目覚まし時計があります。目覚まし時計を見ると、ハンマーでたたくことでベルが鳴るようになっていました。

どうして目覚まし時計のベルが鳴り続けるのか不思議に思ったゆうたさんが、おじいさんにそのしくみを聞くと、おじいさんは図をかいて、この目覚まし時計のベルが鳴り続けるしくみを説明してくれました。

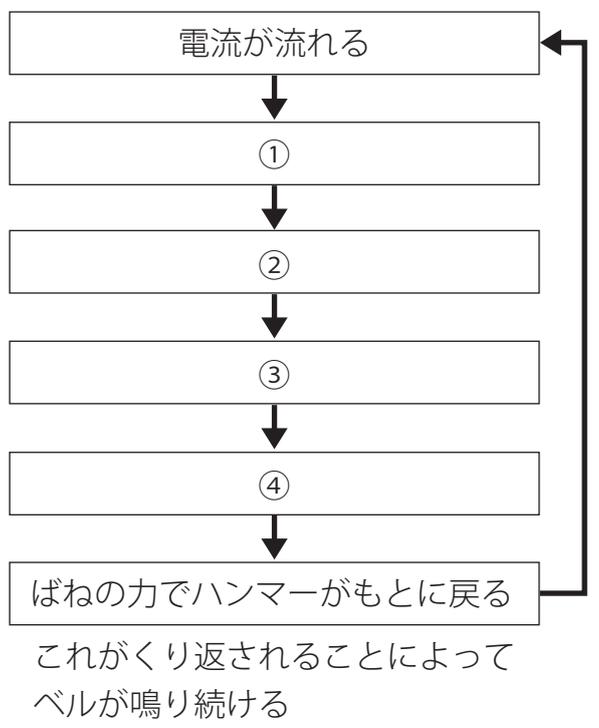
【おじいさんがかいたベルが鳴り続けるしくみ】



問題

【おじいさんがかいたベルが鳴り続けるしくみ】の説明となるように、①から④にあてはまるものを、次のアからエまでの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 鉄しんを入れたコイルが電磁石になる。
- イ 鉄しんを入れたコイルが電磁石ではなくなる。
- ウ 電流が流れなくなる。
- エ 鉄Aが鉄しんを入れたコイルに引きつけられる。



太郎さんは、かん電池と光電池を使った模型自動車を作り、工夫したことについて発表しました。

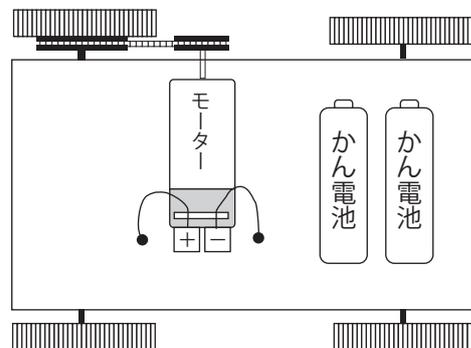
### 太郎さんの発表内容

最初、かん電池1個の模型自動車を作りました。

次にもっと速く走らせるために、かん電池を2個にしましたが1個のときとあまり変わりませんでした。

### ■問題

太郎さんは、かん電池2個をどのようにつないだのか、右の図に線をかいて、かん電池とモーターをつなげましょう。

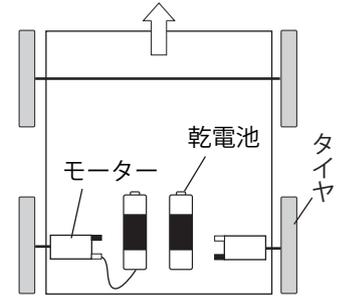


☆電池・電磁石に関する問題 2015年 福井県立高志中学校

たかしさんは、モーターや電池について調べました。あとの問いに答えなさい。

- (1) たかしさんは、モーターが電磁石のはたらきを利用していることを知りました。電磁石を強くするには、コイルにまく導線のまき数をどうすればよいか、答えなさい。
- (2) モーター2個と乾電池2個を使った車をできるだけ速く走るようにするには、[図1]のモーターと乾電池をどのようにつなげばよいですか。次の実験結果をもとに、すでにつないである導線のほかに、モーターと乾電池をつなぐ導線を書き入れなさい。

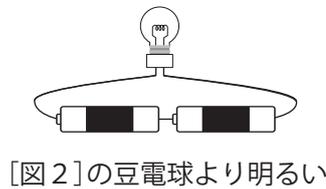
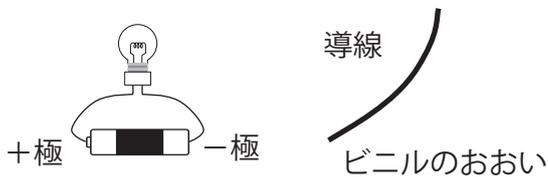
図1 車が進む向き



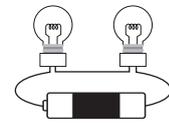
※モーターにつなぐ乾電池の+極と一極を入れかえると、モーターが回転する向きは逆になります。

実験 たかしさんは、豆電球1個と乾電池1個をのように導線でつないだときに比べて、豆電球や乾電池の数とつなぎ方で明るさがどう変わるかを調べました。

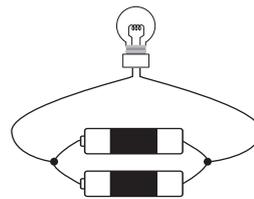
[図2]



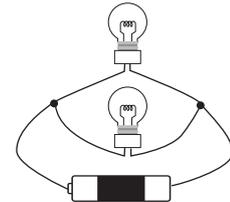
[図2]の豆電球より明るい



両方とも[図2]の豆電球より暗い



[図2]の豆電球と同じ明るさ



両方とも[図2]豆電球と同じ明るさ

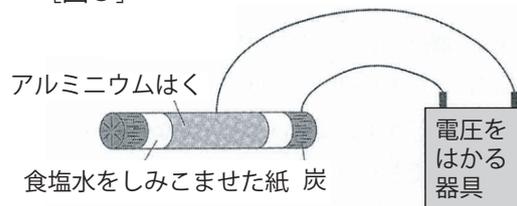
※ 豆電球と乾電池は、それぞれ同じ種類で新しいものを使用しました。  
 ※ 図の中の「・」では電流が流れるように導線をつないであります。

- (3) [図3]のように、炭に食塩水をしみこませた紙を巻き、その上にアルミニウムはくを巻いて電池をつくることができます。

たかしさんは、次の三つの条件を変えて、アルミニウムはくと炭の間の電圧\*をはかる実験A~Dを行い、その結果を[表]にまとめました。

[図3]

- 条件ア アルミニウムはくのはば
- 条件イ アルミニウムはくを巻く回数
- 条件ウ 食塩水をつくるときにコップ1ぱいの水にとかす食塩の量



※ 電流を流そうとするはたらき(単位はボルト)。電圧が大きいほど豆電球が明るくついたり、モーターが速く回転したりします。

[表]

	実験A	実験B	実験C	実験D
条件ア	5cm	5cm	10cm	10cm
条件イ	1回	2回	2回	2回
条件ウ	15g	30g	15g	30g
結果	0.86ボルト	0.93ボルト	0.86ボルト	0.93ボルト

この結果から、条件ア~ウを電圧の大きさに影響するものと影響しないものにわけなさい。

☆電池・電磁石に関する問題 2015年 さいたま市立浦和中学校

太郎くんは、冬休みの宿題として、豆電球を使って星座を作ろうと考えています。

次の太郎くんと先生の会話をもとに、問に答えなさい。

太郎くんと先生の会話 1

太郎くん：先生、豆電球の明かりをつけるためにソケットを買いに行ったのですが、売り切れていて困っています。

先生：ソケットがなくても、工夫をすれば豆電球の明かりをつけることができますよ。図1のように、豆電球が1個と乾電池が1個、導線が1本あります。これだけを使って、豆電球の明かりをつけることはできるかな。図2のソケットのしくみを参考にするといいよ。

太郎くん：やってみます。…明かりがつけました。

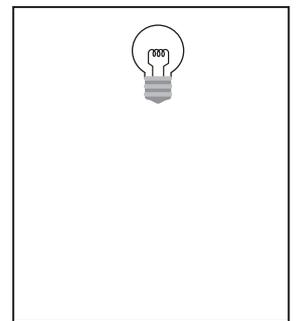


図2 ソケットのしくみ



問 1

太郎くんが、豆電球の明かりをつけることができたときの回路を、図1の絵を使って、右の図に書きなさい。ただし、導線は切らずに1本で使用するものとします。



太郎くんと先生の会話 2

太郎くん：先生、この前、夜空を見ていたら、図3のような、こいぬ座の2つの明るい星が見えました。そこで、豆電球2個を導線でつないでこいぬ座を表そうと思いますが、どのようにつなげばいいですか。

先生：2個の豆電球を導線でつなぐ方法は、図4と図5の2通りあります。太郎くん、つないでごらん。

太郎くん：どちらも、ちゃんと2個の豆電球の明かりがつけました。

図4

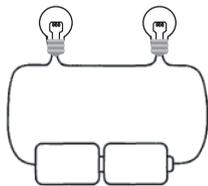


図5

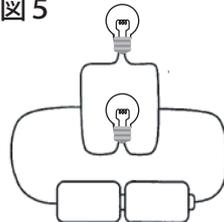
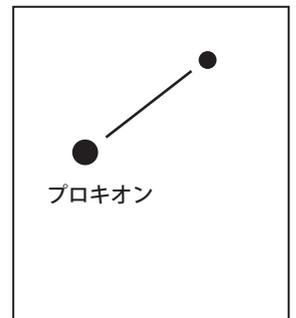


図3 こいぬ座



先生：それでは、それぞれのつなぎ方で、片方の豆電球をソケットからはずしてごらん。

太郎くん：図4のつなぎ方では、もう1個の豆電球の明かりも消えてしまったけれど、図5のつなぎ方では、もう1つの豆電球の明かりはついたままになりました。

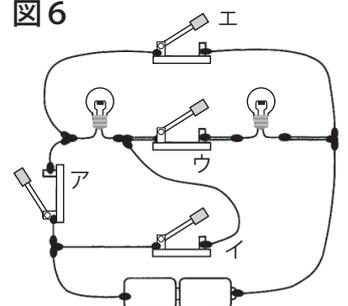
先生：そうだね。図6のようにつなげると、ア～エのスイッチの組み合わせによって、いろいろな明かりのつけ方ができるよ。今度ためしてごらん。

太郎くん：先生、ありがとうございました。

問 2

図6で2つの豆電球の明かりをつけたとき、2つのうちどちらの豆電球をソケットからはずしても、もう1つの豆電球の明かりがついたままになるつなぎ方をするためには、どのスイッチを入れればいいですか。ア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

図6



次に、左の豆電球を消してみます。(図8参照)

豆電球がつくためには乾電池, スイッチ, 豆電球で1つの輪になる必要があります。

そのため, 図を見ると, スイッチのアとエは必要ないことがわかります。

よって, 必要なのはイとウのスイッチということがわかります。  
イ, ウ, エのスイッチを入れると2つの豆電球が並列になります。

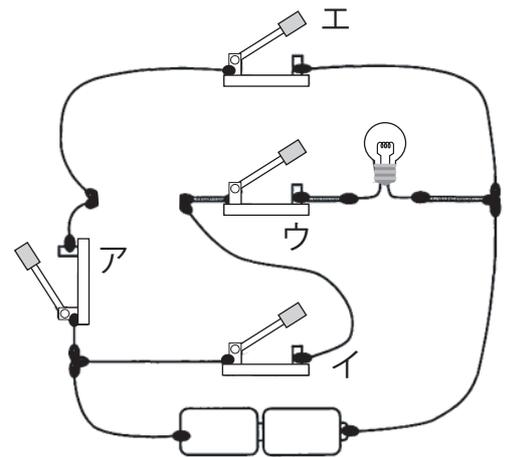


図8

以上より, イ, ウ, エ ……(答え)

太郎さんと花子さんは、科学クラブの活動で、いろいろな実験や観察をしています。

図1は太郎さんが前に進むことを確認した船の回路です。かん電池2個を使って、図1と同じ向きに、もっとも速く進む船をつくるためには、たんしA～Fのどれとどれをつなげばよいですか。右の図のたんしA～Fをつなぐ導線を線で表しましょう。ただし、線は何本かいてもよいですが、途中で交わったり、えだ分かれしたりしないようにしましょう。

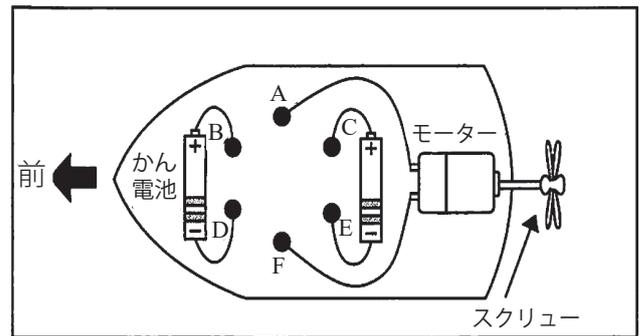
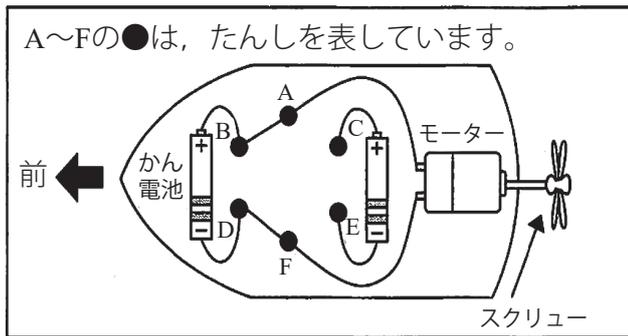


図1 太郎さんが前に進むことを確認した船の回路

枝理さんは、こども科学館の科学実験教室に参加し、回路について学習しています。次の会話は、そのときに枝理さんと先生が話したものです。

先生「この回路を見てください。スイッチ①を入れたらどようになりますか。」

枝理「電球がつくと思います。」

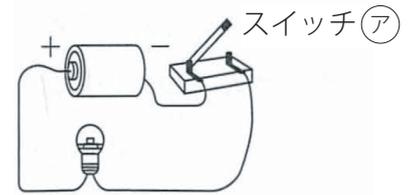
先生「その通りです。では、記号を使ってこの回路を図にかいてみましょう。」

枝理「これでいいですか。」

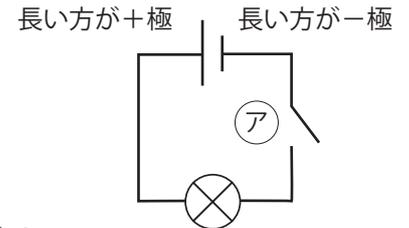
先生「よくできましたね。記号を使うと簡単に回路を図にかくことができます。では、このプリントの回路の条件を見てください。この条件にあう回路の図を完成させるために、あなたの考えをかき加えてみましょう。」

枝理「がんばってみます。」

先生が示した回路



枝理さんが記号を使って  
かいた回路の図



あなたが枝理さんなら、条件にあう回路の図をどのように完成させますか。

回路の図に、回路の図に使う部品の中から、必要なものを記号を使って完成させなさい。

(先生が用意したプリント)

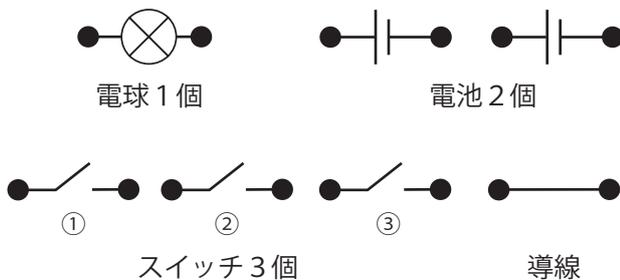
**[回路の条件]**

- 電球は1個、電池は2個、スイッチは3個使う。導線は必要なだけ使ってよい。
- スイッチ①だけを入れたとき、スイッチ②だけを入れたとき、スイッチ①とスイッチ②を同時に入れたときは、同じ明るさで電球が光る。
- スイッチ③だけを入れたときはスイッチ①だけを入れたときよりも明るく光る。

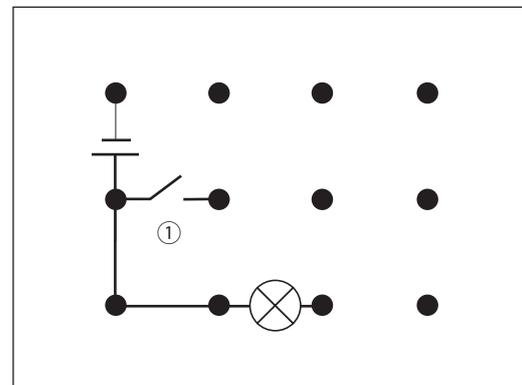
**[回路の図のかき方]**

- となり合った●の間に電球、電池、スイッチ、導線にかく。
- 電球、電池、スイッチ、導線は縦、横に配置することができる。ななめには配置できない。
- スイッチは、①～③の番号をその周りに記入する。

**[回路の図に使う部品の記号]**



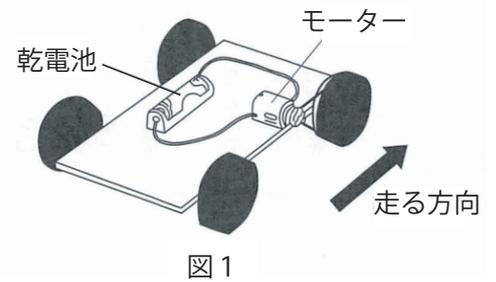
**[条件にあう回路の図]**



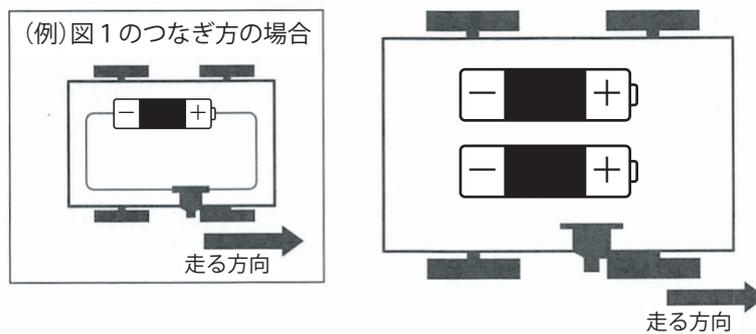
# ☆電池・電磁石に関する問題 2015年 高知県共通

えみさんは、モーター1個と乾電池1個を使い、図1のような動く車を作り、走らせました。  
このことについて、次の問1～3に答えなさい。

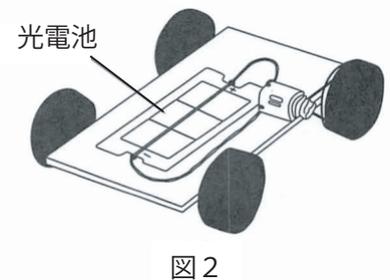
- 問1 乾電池の+極と-極をそれぞれモーターにつないだとき、  
→ の方向に車が走りました。  
このとき、電気の通り道は一つの輪のようにつながっています。  
この電気の通り道のことを何というか、書きなさい。



- 問2 えみさんは、車をもっと速く走らせるにはどうしたらよいかを考え、乾電池を増やすことにしました。モーターと乾電池2個を使って、→ の方向に車を速く走らせるには、どのようにつないだらよいですか。例にならって、つなぎ方を線でかき表しなさい。



- 問3 えみさんは、乾電池のかわりに光電池1個を使って、図2の車を作りました。  
太陽光を上手に利用して車を速く走らせるには、この光電池の  
取り付け方をどのように変えればよいですか。  
えみさんへのアドバイスを書きなさい。



けんたさんとゆうかさんは鉄のボルトにエナメル線を巻き電磁石を作りました。電磁石のはたらきを確認するため、図1のように、セロハンテープで時計皿に磁石を固定しました。次に、図2のようにそれをペトリ皿の中央に置き、電磁石を近づけました。そして、スイッチを入れると時計皿に固定した磁石が回転し、図3のようになりました。なお、磁石は色がぬつてある方がN極です。

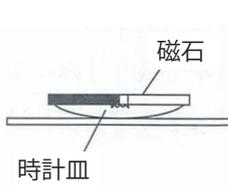


図1 時計皿に固定した磁石

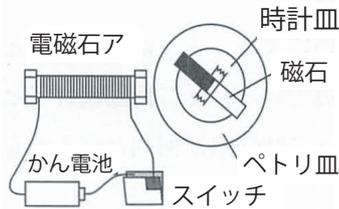


図2 スwitchを入れる前のようす

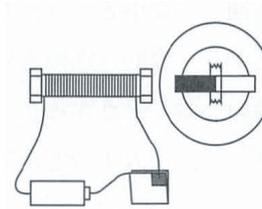


図3 スwitchを入れた後のようす

先生：それでは、時計皿に固定した磁石を回転させてみましょう。

ゆうか：できるんですか。

先生：はい。電磁石アと同じように作った電磁石イを準備しましょう。それを電磁石アのペトリ皿をはさんだ反対側に置きましょう。そして、スイッチをたがいちがいに入れると回転させることができますよ。

けんた：わかりました。作ってみます。

けんた：先生できました。(図4)さっそくスイッチを入れてみます。

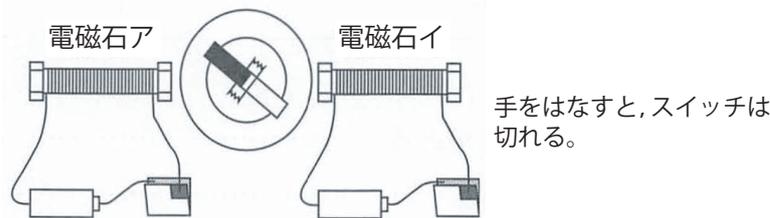


図4 けんたさんが2つの電磁石ア、イを磁石の両側に置いたようす

先生：待ってください。けんたさん。このままでは、回転させるのは難しいですよ。かん電池のつなぎ方を変えましょう。このようにつなぐのですよ。

けんた：はい。わかりました。

けんた：準備ができました。スイッチを入れます。

ゆうか：先生。磁石が時計回りに回転しました(図5)。

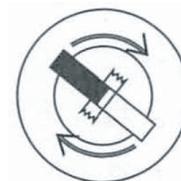
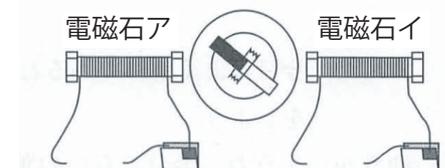


図5 磁石が回転するようす

■問題

会話文の中で、先生は、けんたさんにどのようなかん電池のつなぎ方を伝えたのでしょうか。右の図にかん電池をかき入れ、図を完成させなさい。

また、たがいちがいに入れたことによって、時計皿に固定した磁石が時計回りに回転した理由を説明しなさい。



☆電池・電磁石に関する問題 2014年 静岡・沼津市共通

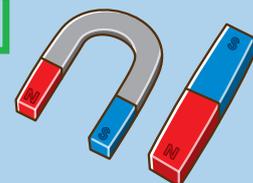
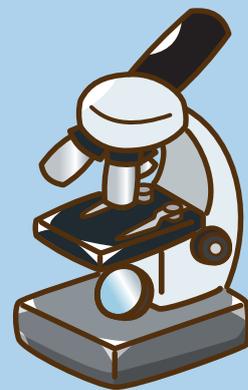
ひできさんは科学館の「やってみよう」のコーナーで、かん電池とモーターで走る車のおもちゃかん電池1個で走らせましたが、もっと速く走らせたいと思い、かん電池2個にしました。どのようにつなぐと、車が速く走るようになるのか、次の図の2個のかん電池とモーターを線で結びなさい。



本pdfデータは、人気シリーズ！  
全国公立中高一貫校 適性検査

## 「理科 分野別過去問解説集

### 電池・電磁石に関する問題編」



の問題のみになります。

解答と詳しい解説は下記ショップより  
ご購入いただけます。



どの市販の参考書・問題集よりもわかり  
やすい解説集になっていることを保証致します！

商品は  
下記をクリック  
↓↓↓↓↓



**自宅でできる受験対策ショップ**  
**ワカルー Wakaru-!』**

からご購入いただけます。

