

受検番号

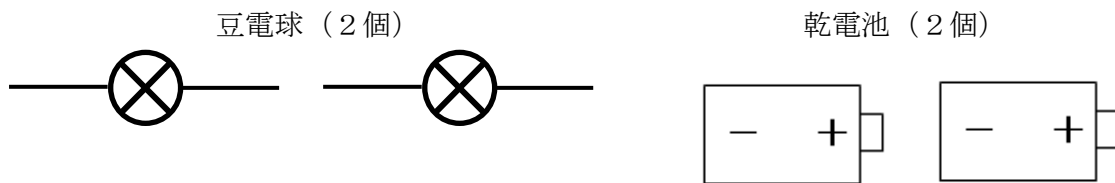
1 次の文章を読んで問いに答えなさい。

ある日、落雷が発生したことで太郎君と花子さんの部屋が停電してしまいました。復旧までにはしばらく時間がかかります。そこで夜暗くなる前に、二人はそれぞれの方法で明かりを確保しようと考えました。

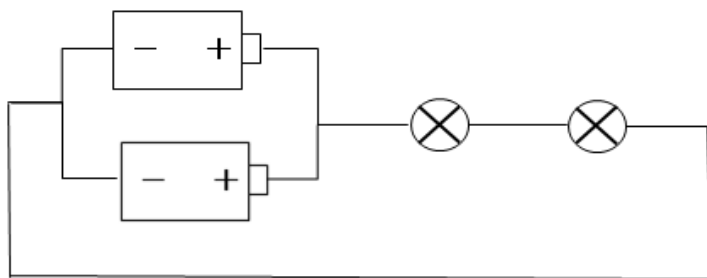
問1 太郎君は、下の材料を用いて部屋の明かりを確保しようと思いました。豆電球を2個とも点灯させて、できるだけ長時間点灯させておくにはどのような配線にしたら良いか、作図しなさい。

さらに、そう考えた理由を説明しなさい。但し、豆電球2個と乾電池2個は必ず使用し、つなぐ導線は自由に使えるものとする。

<材料>



[ 解答欄 ・ 配線図 ]



[ 解答欄 ・ 理由 ]

長時間にするには、流れる電流を最小にすればよい。つまり、回路全体の抵抗を最大にし、回路全体の起電力を最低にすることである。したがって、抵抗である豆電球は直列に、電池は並列につないでそれらを接続すればよい。

※印のついた欄には、記入しないこと

※

問2 別の部屋にいた花子さんは、＜手回し発電機＞で豆電球を点灯させ、それにくろうそく＞の火を組み合わせて明かりを継続的に確保しようと考えました。ただ、2つの道具には下記の条件があるため、上手に交換しながら使用する必要があります。

寝るまでの時間を3時間として、この間継続して部屋を明るくするためには＜手回し発電機＞と＜ろうそく＞の2つの道具をどのように使えば良いか。使用順や使用時間、回数に触れながら100字以内で記述しなさい。

但し、道具を交換する際の所要時間、および手回し発電機の回し方（明るさ）は考えない。また、計算式が必要な場合は、数字2桁を1文字とする。

＜条件＞

道具	使用可能数	点灯時間	特徴等
手回し発電機	1式	回している間	・長時間使用すると発熱して故障してしまうので、連続3分を超えて使用できない。 ・使用した時間分を休ませることで、再び使用することができる。
ろうそく	15本	10分 (1本につき)	・マッチで火をつける。 ・マッチ節約のため、途中で火を消すことができない。

[ 解答欄 ]

解答例①

ろうそくを10分間点灯させた後、手回し発電機を連続で2分間回す。これを15回繰り返す。

解答例②

手回し発電機を連続で3分間回した後、ろうそくを10分間点灯させる。これを14回繰り返せばよい。

解答例③

まず、ろうそくを5本連続で点灯させることで50分間明かりを確保できる。次に、ろうそくの10分間の点灯と手回し発電機の3分間の使用を交互に行うことで130分間明かりを確保できる。