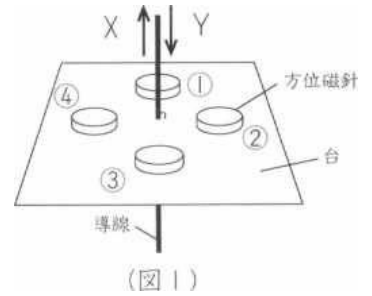


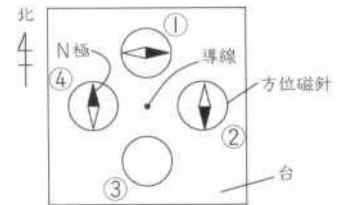
基本の確認

1 問1 (図1)のように、水平な台に4つの方位磁針を置き、台と垂直になるように導線を通し、電流を流したところ、方位磁針の針がふれました。(図2)は、電流を流したあとの方位磁針のようすを真上から見たものですが、方位磁針③の針のふれ方は示されていません。これについて、下の問いに、それぞれ記号で答えなさい。



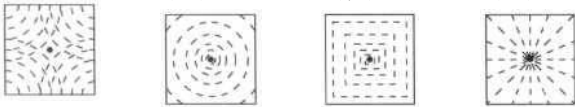
(図1)

(1) (図2)で、電流によってつくられる磁力線のようすを模式的に表すとどうなりますか。下から選びなさい。(1)



(図2)

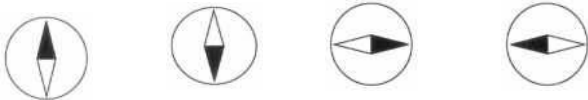
(ア) (イ) (ウ) (エ)



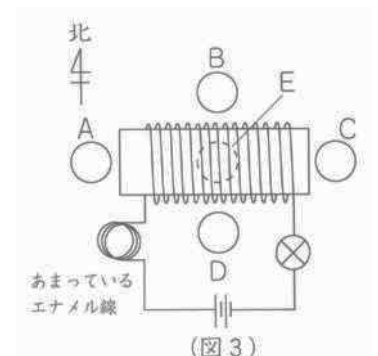
(2) 導線に流れる電流の向きは、X・Yのどちらですか。(2)

(3) 方位磁針③の針のふれはどのようになっていますか。下から選びなさい。

(ア) (イ) (ウ) (エ) (3)



問2 (図3)のように、紙の筒にエナメル線を同じ向きに50回巻いてコイルをつかって電流を流しました。これについて、下の問いに答えなさい。ただし、電流を流す前は、どの方位磁針のN極も真北をさしていたものとします。



(図3)

(1) コイルのまわりに置いた方位磁針A~Dのうち、N極が西にふれたのはどれですか。

すべて選び、記号で答えなさい。(4)

また、筒の中に入れた方位磁針EのN極はどちらにふれましたか。東西南北の漢字1字で答えなさい。(5)

(2) (図3)のコイルに、下の(ア)~(カ)の操作を行ったときに、コイルの磁力の強さが変わらないのはどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。(6)

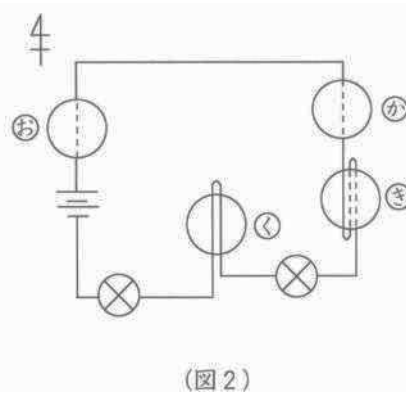
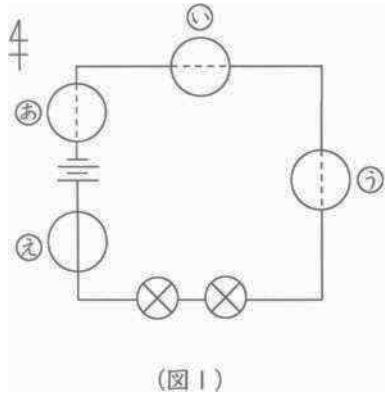
(ア)コイルの巻き数を100回にする。(イ)コイルの巻き方を逆にする。

(ウ) 紙の筒をとりぞく。(エ) 紙の筒に銅のぼうを入れる。

(オ)豆電球をソケットからとりはずす。(カ)直列につないである2つの乾電池を並列につなぎ直す。

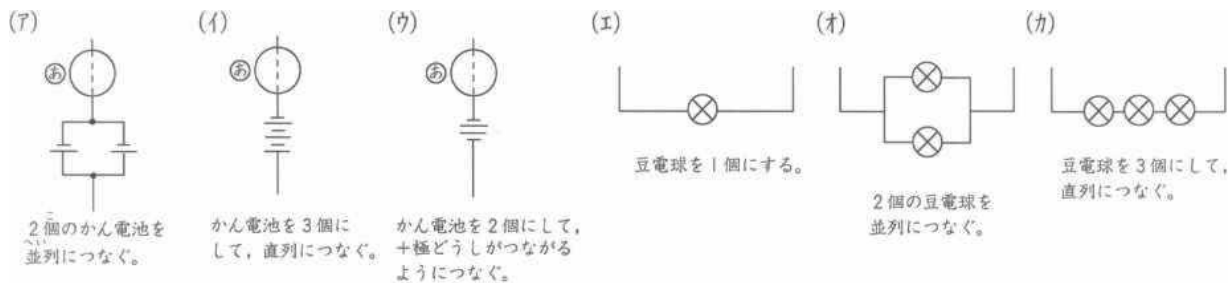
2 同じかん電池と豆電球を使い、(図1)・(図2)のように配線しました。このとき、(図1)の方位磁針⑥のN極は、(図3)のように少し西にふれました。これについて、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。

なお、図で_____線は導線が方位磁針の真上に、_____線は真下にあることを表しています。ただし、電流が流れる前は、すべての方位磁針は真北を向いていたものとします。



問1 (図1)で、方位磁針⑥を導線の真下に置いたとすると、方位磁針のふれはどのようになりますか。
 (ア)(図3)と同じ。 (イ)(図3)と反対の向きに同じ大きさにふれる。 (7)
 (ウ)(図3)と同じ向きに大きくふれる。 (エ)(図3)と反対の向きに大きくふれる。

問2 (図1)で、下の(ア)~(カ)のように配線を変えたときに、方位磁針⑥が真北を向くのはどれですか。
 下から選びなさい。 (8)

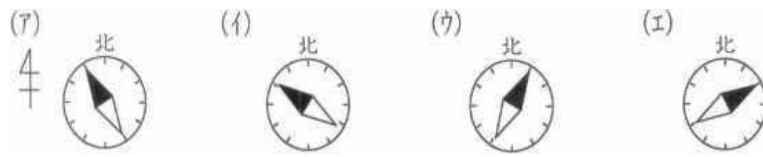


問3 (図1)で、問2の(ア)~(カ)のように配線を変えたときに、方位磁針⑥のふれる角度が大きくなるのはどれですか。問2の(ア)~(カ)からすべて選びなさい。 (9)

問4 方位磁針①~④の中で、下の(1)・(2)の理由によって、針がまったくふれないものはどれですか。それぞれ選びなさい。

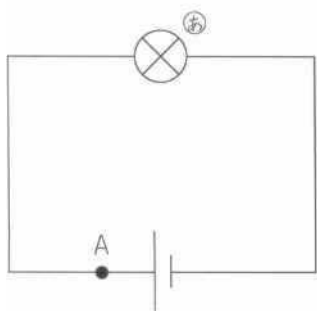
- (1) 電流によってできる磁界が、たがいに打ち消しあっているから。 (10)
- (2) 電流によってできる磁界の向きに、方位磁針のN極がはじめから向いているから。 (11)

問5 方位磁針⑤は、どのようにふれていますか。下から選びなさい。また、⑤と同じ向きに同じ大きさでふれているものはどれですか。⑤をのぞいた⑥～⑧からすべて選びなさい。⑤…(12)

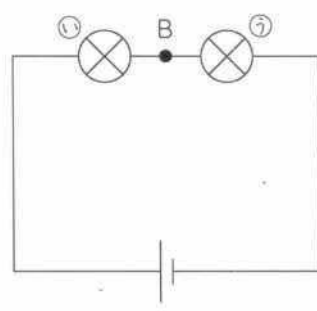


同じ向きに同じ大きさ…(13)

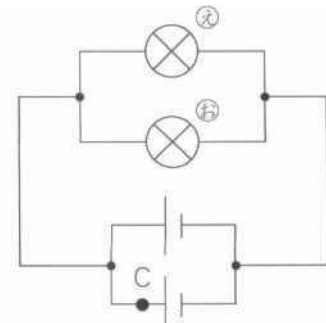
問3 同じ性質の豆電球と乾電池を使って、(図1)～(図5)のような回路をつくりました。これについて、次の問いに答えなさい。



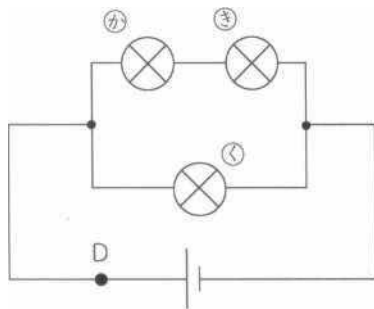
(図1)



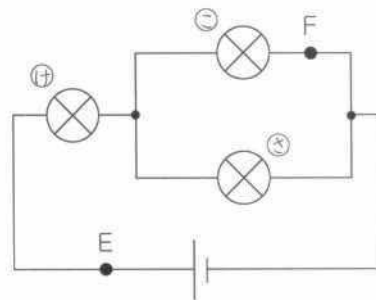
(図2)



(図3)



(図4)



(図5)

問1 (図1)のA点を流れる電流を1とすると、B点～F点を流れる電流はいくつになりますか。整数または分数で答えなさい。

B…(14) C…(15) D…(16) E…(17) F…(18)

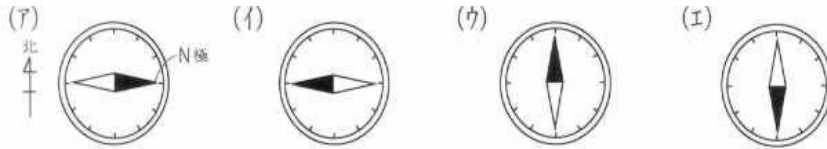
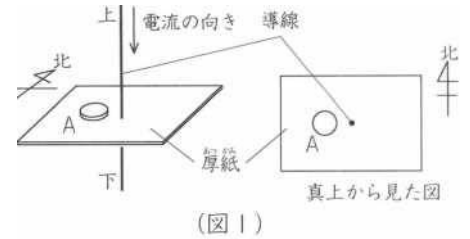
問2 (図5)の③の豆電球をとりはずしたとき、⑦と同じ明るさでついている豆電球はどれですか。

あてはまるものを、⑦をのぞいた⑥～⑧からすべて選び、記号で答えなさい。(19)

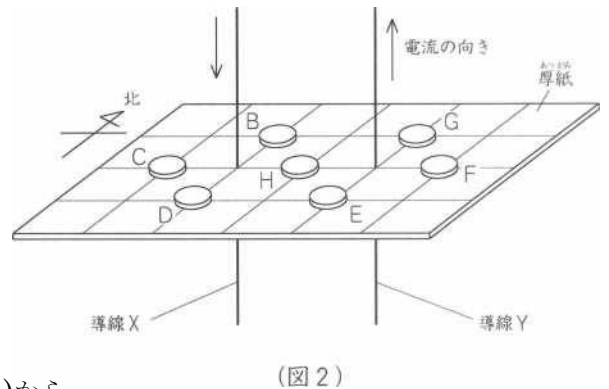
実戦

① 電流と磁界について、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。
 ただし、電流を流す前は、どの方位磁針のN極も真北をさしていたものとします。

問1 (図1)のように、導線の近くに置いた方位磁針Aは、どのようになっていますか。下から選びなさい。(20)



問2 (図2)のように、たて・横に同じ間かくで直角に交わるように線がかかれた厚紙を地面と水平になるように支えて、導線Xと導線Yを横・たての線の交点に垂直に通し、そのまわりの交点上に方位磁針B~Hを置きました。そのあと、導線X・Yの矢印の向きに同じ強さの電流を流しました。これについて、下の問いに答えなさい。



(1) 方位磁針Hはどのようになっていますか。問1の(ア)~(エ)から選びなさい。(21)

(2) 方位磁針C~Gのうち、N極が方位磁針BのN極と同じ向きを向いているのはどれですか。C~Gから選びなさい。(22)

(3) 方位磁針B~Hのうち、導線に電流を流す前と、針のふれが変わらないのはどれですか。B~Hからすべて選びなさい。(23)

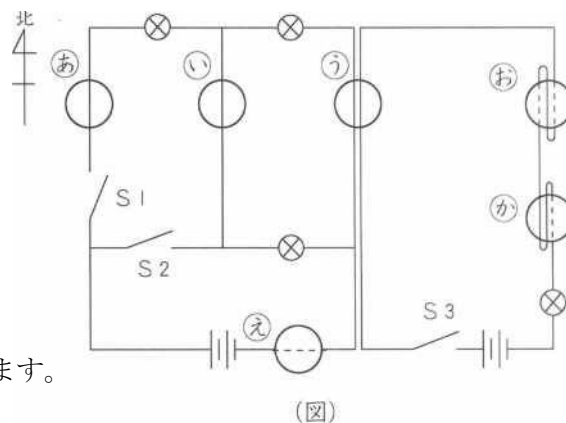
② (図)のように、同じ豆電球・乾電池・スイッチ・導線を使って配線し、方位磁針①～⑦を置きました。

はじめ、どの方位磁針のN極も真北をさしていました。

これについて、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。

ただし、方位磁針①～③は導線が真上にあり、④は導線が真下に、⑤・⑥は導線を巻き付けるようにして置いてあります。

なお、(図)で_____線は導線が方位磁針の上に、.....線は下にあることを表しています。



問1 スイッチS1だけを入れたとき、方位磁針のN極が東側にふれるのはどれですか。①～⑦からすべて選びなさい。(24)

問2 問1のあと、さらにスイッチS2を入れたときに、方位磁針のN極が真北をさしているのはどれですか。①～⑦からすべて選びなさい。(25)

問3 問2のあと、さらにスイッチS3を入れました。これについて下の問いに答えなさい。

(1) 方位磁針のN極が西に最も大きくふれているのはどれですか。①～⑦から選びなさい。(26)

(2) 方位磁針③のN極は、問2のときと比べるとどのようになりますか。下から選びなさい。(27)

(ア)同じ向きに大きくふれた。 (イ)同じ向きに小さくふれた。 (ウ)同じ向きに同じ大ききさでふれた。

(エ)逆の向きに大きくふれた。 (オ)逆の向きに小さくふれた。 (カ)逆の向きに同じ大ききさでふれた。

(キ)N極が真北をさした。

③ コイルとモーターについて、次の問いに答えなさい。

問1 (図2)は、モーターのつくりと回転しているようすを表した

もので、電機子は回転軸を中心に矢印の方向に回転しています。

これについて、下の問いに答えなさい。

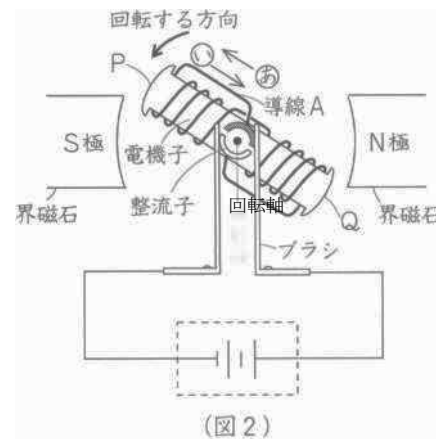
(1) (図2)で、電機子のP・QはN・Sどちらの極になっていますか。

下から選び、(ア)～(エ)の記号で答えなさい。また、電機子の導線Aの部分

を流れている電流は、(あ)・(い)のどちらの方向に流れていますか。

(ア)PはN極、QもN極 (イ)PはN極、QはS極

(ウ)PはS極、QもS極 (エ)PはS極、QはN極



(図2)

(2) (図2)の整流子のはたらきとして、最も適当なものはどれですか。下から選び、記号で答えなさい。

(ア)電機子に流れる電流の大きさを大きくする。 (30)

(イ)電機子に流れる電流の向きを、半回転ごとに変えている。

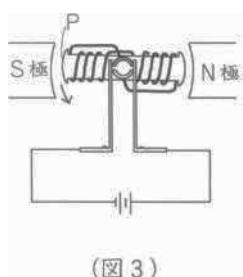
(ウ)電機子に流れる電流の向きを、1回転ごとに変えている。

(エ)電機子に流れる電流の向きや大きさを一定にしている。

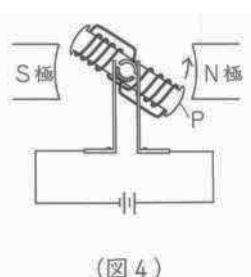
(3) (図2)のあと、(図3)～(図5)のように回転していきました。このとき、①・②にあてはまるのは(図3)～(図5)のうちどれですか。それぞれ番号で答えなさい

① 電機子が磁力をもたなくなっているもの。 (31)

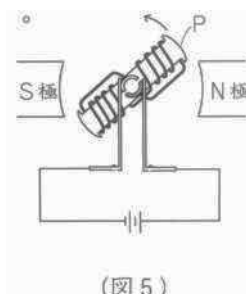
② 電機子のPが、(1)で答えた極とはちがう極になっているもの。 (32)



(図3)



(図4)



(図5)

(4) (図2)の乾電池^{かんでんち}の部分を取りかえて、①・②ようにするには、どのようにすればよいですか、
下の(ア)~(エ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。

① 電機子^{でんきし}の回転を速くする。…(33)

② 電機子^{でんきし}の回転の向きを逆にする。…(34)

