

# ポイントチェック

次の問いに答えなさい。

- 1 磁力と磁界・磁力線**
- 磁石どうしが引き合ったり、しりぞけ合ったりする力を何というか。
  - ①がはたらく空間を何というか。
  - ②の向きは、②の中に磁針を置いたとき、磁針の何極が指す向きか。
  - ②のようすを表した線を何というか。
  - ④の間隔がせまいところほど、磁界の強さはどうなるか。
  - 電流の向きを反対にすると、導線のまわりにてできる磁界の向きはどのようなか。
  - コイルの内側と外側では、どちらのほうが磁界が強いのか。
  - コイルがつくる磁界を強くするには、コイルに流れる電流の大きさをどうすればよいか。
  - コイルの中に鉄しんを入れて電流を流すと、鉄しんを入れる前に比べて、コイルの内側の磁界の強さはどうなるか。
- 2 電流が磁界から受ける力**
- 磁界の中の導体に電流を流した。磁界の向きを逆にすると、導体を受ける力の向きはどのようなか。
  - 磁界の中の導体に電流を流した。電流を大きくすると、導体を受ける力の大きさはどのようなか。
  - ブラシや整流子によって電流の向きを変え、コイルを一定の方向に連続して回転させる装置を何というか。

# 図解チェック

をうめてチェックしよう。

**1 電流による磁界**

**2 電流が磁界から受ける力**

# 21 電流がつくる磁界 モーターのしくみ

**1 磁力と磁界・磁力線**

- 磁力 磁石どうしが引き合ったり、しりぞけ合ったりする力。  
→N極とS極は引き合い、N極とN極、S極とS極はしりぞけ合う。
- 磁界(磁場) 磁界の中に磁針を置いたとき、磁針のN極が指す向き。
- 磁力線 磁界のようすを表している線。  
・磁力線は、棒磁石や電磁石のN極からS極へ向かって矢印をつけ、磁界の強いところほど、間隔をせまくしてかく。→①
- コイルのまわりの磁界 1本の導線のまわりには、同心円状の磁界ができる。→②

**重要** 電流の向き→右手の親指が指す向き  
磁界の向き→右手の親指以外の4本の指の向き

② コイルのまわりの磁界 コイルのまわりの磁界は、それぞれ導線のまわりにてできる磁界が集まって強まる。コイルの外側よりも内側のほうが磁界が強く、コイルの中に鉄しんを入れると、内側の磁界がさらに強くなる。→③  
→コイルの中に鉄しんを入れたものを電磁石という。

**重要** 電流の向き→右手の親指以外の4本の指の向き  
磁界の向き→右手の親指が指す向き

⑥ コイルがつくる磁界の強さと向き  
・コイルに流れる電流を大きくしたり、コイルに鉄しんを入れたり、コイルの巻数を多くすると、磁界が強くなる。  
・コイルに流れる電流の向きを逆にすると、磁界の向きが逆になる。

**2 電流が磁界から受ける力**

- 電流が磁界から受ける力 磁界の中で、導体に電流が流れると、導体が磁界から力を受けて動く。→④
  - 導体の動き方 導体に流れる電流を大きくすると、導体を受ける力が強くなり、動き方も大きくなる。
  - 導体の動く向き 導体を受ける力の向きは、電流や磁界の向きによって決まる。
- モーター 磁界の中で、コイルに電流が流れるときにおよぼし合う力を利用して回転する。電流の向きは、ブラシと整流子によって変えられ、連続して回転できるようにしている。



### 練習問題

1 磁石のまわりの磁界

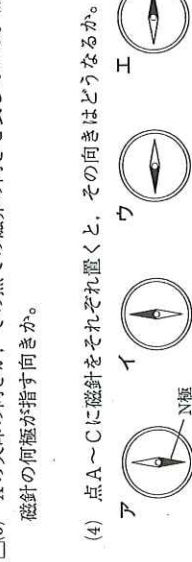
右の図は、磁石のまわりの磁界のようすを表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 次の文の□にあてはまる語句を書け。  
磁界とは、磁石のまわりのように、□がたらく空間のことである。

□(2) 磁界の向きや強さを表す、Xの線を何というか。

□(3) Xの矢印の向きが、その点での磁界の向きを表している。磁界の向きは、その点に磁針を置いたときに、磁針の何極が指す向きか。

□(4) 点A～Cに磁針をそれぞれ置くと、その向きはどうなるか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。



□(5) 磁界の強さがもっとも強い点は、A～Cのどこか。

□(6) (5)のように考えた理由を、Xの線の名称を用いて、簡単に書け。

2 コイルのまわりの磁界

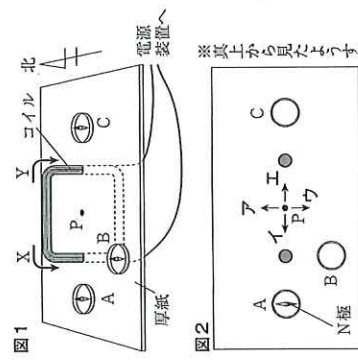
図1のように、コイルを厚紙に垂直に通し、そのまわりに磁針A～Cを置くと、磁針A～CのN極が北を指して静止した。次に、コイルに電流を流したところ、図2のように、磁針AのN極が南を指して静止した。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 電流を流した向きは、図1のX、Yのどちらか。

□(2) 図2で、磁針B、CのN極は、東、西、南、北のそれぞれどちらを指して静止しているか。

□(3) 厚紙の中央のP点にできる磁界の向きを、図2のア～エから選び、記号で答えよ。

□(4) コイルのまわりにできる磁界のようすを磁界線で表したものとしてみてもっとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。



### 3 電流が磁界から受ける力

図1のように、U字形磁石の間に細長く切ったアルミニウムはくをつらし、手回し発電機のハンドルを回して電流を流すと、アルミニウムはくが矢印Xの向きにふれた。図2は、図1のU字形磁石を拡大したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 図2で、U字形磁石の磁界の向きは、ア、イのどちらか。記号で答えよ。

□(2) 手回し発電機を図1のときと逆向きに回すと、アルミニウムはくは図2の矢印X、Yどちらの向きにふれるか。

□(3) U字形磁石の極の向きを図1のときと逆にして、手回し発電機を図1と同じ向きに回すと、アルミニウムはくは図2の矢印X、Yどちらの向きにふれるか。

□(4) U字形磁石の極の向きを図1のときと逆にして、手回し発電機を図1のときと逆向きに回すと、アルミニウムはくは図2の矢印X、Yどちらにふれるか。

□(5) アルミニウムはくの動く向きは、何と何の向きによって決まるか。2つ書け。

□(6) 図1の装置のままで、アルミニウムはくの動き方を大きくするにはどうすればよいか。簡単に書け。

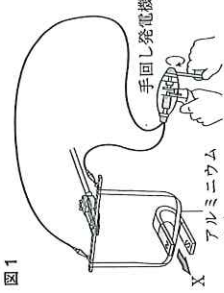


図2

### 4 モーターのしくみ

図1～図3は、モーターが回転する原理を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 図1のP、Qの部分それぞれ何というか。

□P [ ] □Q [ ]

□(2) 図1、図2では、導線にD→A→B→Cの向きに電流が流れて、導線は矢印の向きに力を受ける。図1で、導線はX、Yのどちらの向きに回転するか。

□(3) 図1から半回転した図3のとき、導線にはどのような順に電流が流れるか。電流が流れる順にA～Dを並べよ。

□(4) 図3で、導線のAD部分が受ける力の向きは、ア、イのどちらか。

□(5) モーターで、P、Qの部分は、どのようなはたらきをしているか。簡単に書け。

□(6) 図1～図3で、磁石の極の向きを逆にすると、コイルが回転する向きはどうなるか。

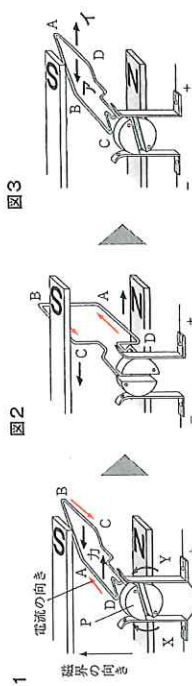


図3



# ポイントチェック

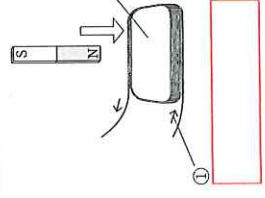
次の問いに答えなさい。

- 電磁誘導
  - コイル内部の磁界が変化したときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何というか。
  - ①によって流れる電流を何というか。
  - コイルに磁石を速く近づけると、コイルに流れる電流の大きさは初めと比べてどうなるか。
  - 巻数を多くしたコイルに磁石を近づけると、コイルに流れる電流の大きさは初めと比べてどうなるか。
  - 検流計をつないだコイルに磁石を近づけると、針が右側にふれた。磁石をコイルから出すと、針はどちら側にふれるか。
  - 検流計をつないだコイルに磁石のN極を近づけると、針が右側にふれた。コイルに磁石のS極を近づけると、針はどちら側にふれるか。
  - 検流計をつないだコイルの中で磁石を静止させると、針はどうなるか。
  - コイルの中で磁石を回転させたときの電磁誘導を利用して、電流を得られるようにした装置を何というか。
- 直流と交流
  - 一定の向きに一定の大きさを流れる電流を何というか。
  - 向きが周期的に変化し、電圧の大きさも絶えず変化している電流を何というか。
  - オシロスコープで電圧を調べたときの、電流の変化が1秒間にくり返す数を何というか。
  - ①の単位であるHzは何と読むか。カタカナで書け。

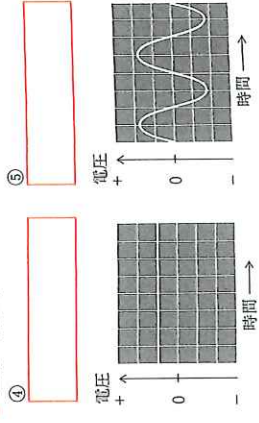
# 図解チェック

をうめてチェックしよう。

## 電磁誘導

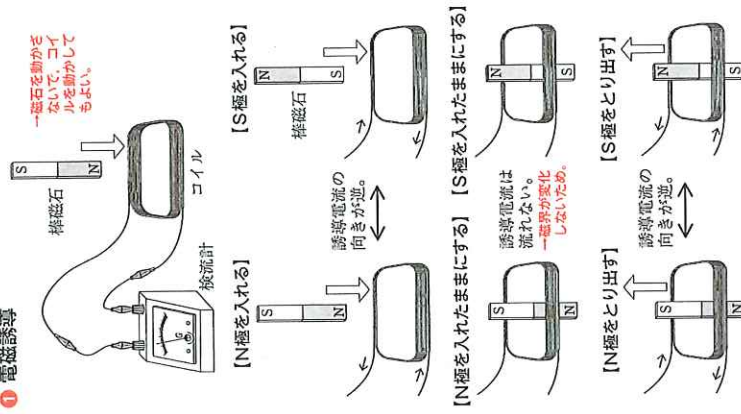


## ② 直流と交流 (オシロスコープで見たようす)

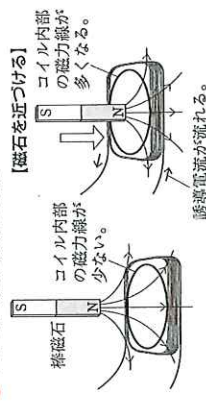


# 22 発電機のしくみ 直流と交流

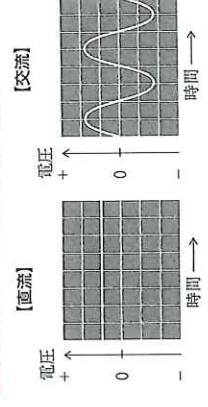
## 1 電磁誘導



## 2 コイル内部の磁界の変化



## 3 オシロスコープで見た直流と交流



## 1 電磁誘導

- 電磁誘導 コイル内部の磁界が変化したときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象。→①②
- 誘導電流 電磁誘導によって流れる電流。→①
  - 誘導電流の大きさ
    - コイルの巻数が多いほど、大きくなる。
    - 磁界の変化を大きくする(磁石やコイルを速く動かす)ほど、大きくなる。
  - 誘導電流の向き
    - コイルに磁石を入れるときと出すときで、逆になる。
    - コイルに入れ入れする磁石の極を変えると、逆になる。

## (3) 発電機

コイルの中で磁石を回転させたときの電磁誘導を利用して、電流を得られるようにした装置。

一発電機は、どちらか一方のコイルと磁石を回している。手回し発電機はハンドルを回してコイルを回転させると、電磁誘導によって電流が得られる。手回し発電機は電流を流すと、モーターと同じように回転する。

## (4) マイクロホンとスピーカー

マイクロホンとスピーカー マイクロホンは音の振動によってコイルを振動させることで電磁誘導を起こし、電流を得ている。スピーカーは、コイルに流れる電流が磁界から力を受け、コーン紙を振動させて音を出している。→マイクローホン…音の振動→電流 スピーカー…電流→音の振動

## 2 直流と交流

- 直流 乾電池による電流のように、一定の向きに流れる電流。→③
- 交流 発電機や家庭のコンセントの電流のように、向きが周期的に変化している電流。電圧の大きさも絶えず変化する。→④
  - 周波数 オシロスコープで電圧を調べたときの、電流の変化が1秒間にくり返す数。単位には、ヘルツ(記号Hz)が用いられる。
    - 家庭の交流の周波数 東日本では50Hz、西日本では60Hz。
  - 交流の利点 変圧器を用いて、電圧の大きさを簡単に変えられる。
    - 発電所から送られる交流は、長距離の送電による電力の損失の割合が小さくなるように、高電圧のまままで送電され、発電所でだいたい電圧を下げている。



### 練習問題

#### 1 電磁誘導と発電

右の図のように、コイルの上側に棒磁石のN極を近づけると、検流計の針が左側にはれた。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 次の文の①、②にあてはまる語句を書け。  
下線部のようになったのは、コイルに電圧が生じ、電流が流れたためである。この現象を①といい、このとき流れた電流を②という。

□① [ ] □② [ ]

□(2) 棒磁石をコイルに近づけたままにすると、検流計の針はどうなるか。

次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア 左側にふれたまま静止する。 イ 中央に戻って静止する。  
ウ 中央に戻った後、右側にはれる。 エ 左側と右側にはれる。

[ ]

□(3) (2)のようになった理由を、「磁界」という語句を用いて、簡単に書け。

[ ]

(4) 次の文の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。  
下線部のときよりも検流計の針を大きくふれさせるには、コイルの巻数を①(ア) 少なく イ 多くしたり、棒磁石を②(ア) 速く イ ゆっくり)動かしたりすればよい。

□① [ ] □② [ ]

(5) 次の①～③では、検流計の針は右側、左側のどちらの向きにふれるか。

① コイルの上側から棒磁石のN極を近づける。 ② コイルの上側に棒磁石のS極を近づける。

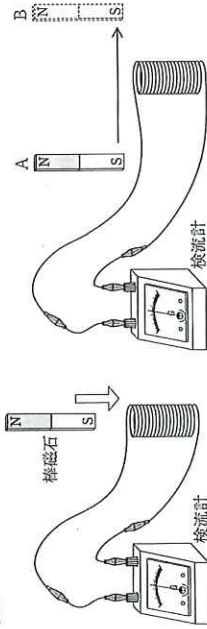
③ コイルの上側から棒磁石のS極を近づける。

□① [ ] □② [ ] □③ [ ]

#### 2 電磁誘導

コイルに検流計をつなぎ、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のように、コイルに棒磁石のS極を近づけると、検流計の針が右側にはれた。



実験2 図1のコイルと検流計はそのまま、図2のように、磁石をコイルの上側AからBへ動かした。

□(1) 実験1で、検流計の針のふれを大きくするには、どうすればよいか。簡単に書け。ただし、実験器具は変えないものとする。

[ ]

□(2) 実験2で、磁石をAからBに動かしたときの検流計の針のふれ方はどうなるか。もつとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア 右側にはれる。 イ はじめに右側にはれ、途中から左側にはれる。  
ウ 左側にはれる。 エ はじめに左側にはれ、途中から右側にはれる。  
オ ふれない。

[ ]

#### 3 直流と交流のちがい

2個の発光ダイオードを用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 右の図のように、向きを逆にして並列にするようにつないだ2個の発光ダイオードP、Qを乾電池につないだところ、Pは連続して点灯したが、Qは点灯しなかった。

実験2 向きを逆にして並列にするようにつないだ2個の発光ダイオードを、図の乾電池のかわりに、直流にした電源装置につないで直流の電流を流し、左右にふったときの光り方を調べた。

実験3 実験2の装置で、電源装置を交流に切りかえて交流の電流を流し、左右にふったときの光り方を調べた。

□(1) 実験1の乾電池による電流は、直流、交流のどちらか。

[ ]

□(2) 実験1で、乾電池の+極と-極を逆にして、発光ダイオードをつなぐとどうなるか。もつとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア P、Qどちらも連続して点灯する。 イ Pは連続して点灯するが、Qは点灯しない。  
ウ P、Qどちらも点灯しない。 エ Pは点灯しないが、Qは連続して点灯する。

[ ]

(3) 実験2、実験3で、直流、交流の電流を流して左右にふったときの光り方はそれぞれどうなるか。もつとも適当なものを、次のア～オから選び、記号で答えよ。

ア [ ]



□直流 [ ] □交流 [ ]

(4) 実験2、実験3の結果から、直流と交流は、電流の流れる向きにどのような特徴があるといえるか。それぞれ簡単に書け。

□直流 [ ]

□交流 [ ]

□(6) 発光ダイオードのかわりに、並列につないだ2個の豆電球を直流に切りかえた電源装置につないで、実験2と同様の操作を行うと、光り方はどうなるか。もつとも適当なものを(3)のア～オから選び、記号で答えよ。

[ ]

#### 4 直流と交流

右の図は、オシロスコープで直流と交流を見たときのようすである。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 直流は、X、Yのどちらか。

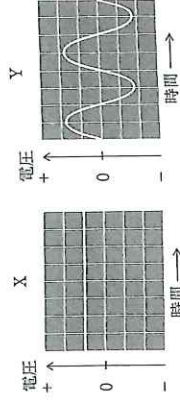
[ ]

□(2) Yが示す電流は、電圧にどのような特徴があるか。簡単に書け。

[ ]

□(3) Yの波が1秒あたり1くり返す数を何というか。

[ ]

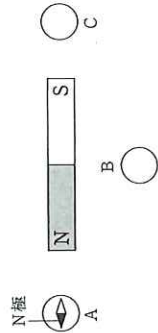


21. 電流がつくる磁界 モーターのしくみ～  
22. 発電機のしくみ 直流と交流

# 出るトレ 電流と磁界

## 【作図】1 磁石のまわりの磁界

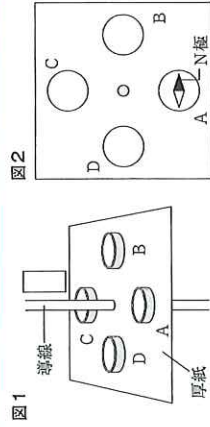
□ 右の図のように、棒磁石のまわりに磁針A～Cを置くと、磁針Aの針が図のようになつた。磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならつて図にかき入れなさい。



## 【作図】2 電流のまわりの磁界

□ 図1のように、厚紙に導線を垂直に通し、そのまわりに磁針A～Dを置いて、導線に電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

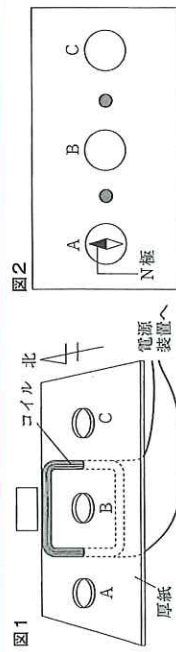
- (1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B～Dの針のようすを、磁針Aのようすにならつて図2にかき入れよ。



## 【作図】3 コイルのまわりの磁界

□ 図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A～Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

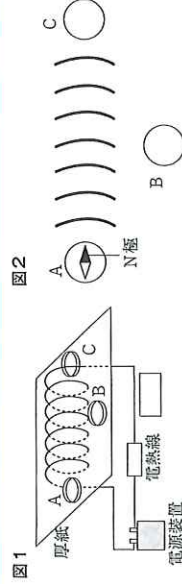
- (1) コイルに流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならつて図2にかき入れよ。



## 【作図】4 コイルのまわりの磁界

□ 図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A～Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。
- (2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならつて図2にかき入れよ。



21. 電流がつくる磁界 モーターのしくみ～  
22. 発電機のしくみ 直流と交流

## 【記述】1 電流がつくる磁界

- (1) 磁力線は、磁界の向きや強さを表す線である。
- ① 磁界の向きとはどのような向きか。「磁界の中に磁針を置いたとき」という書き出しで、簡単に書け。
- ② 磁界の中に磁針を置いたとき、磁界の強さが弱いところは、磁界の強さが強いところに比べて、磁力線のどのような向きがあるか。簡単に書け。
- (2) 導線に電流が流れると、そのまわりに磁界ができる。電流によってできる磁界は、どのような向きにできるか。簡単に書け。
- (3) コイルがつくる磁界を強くするにはどうすればよいか。簡単に書け。
- (4) U字形磁石の間に導線を通し、導線に電流を流すと、導線が動いた。電流の向きを変えずに導線が動く向きを反対にするには、どのような操作をすればよいか。「U字形磁石」という語句を用いて、簡単に書け。

## 【記述】2 発電機のしくみ

□ コイルに検流計をつなぎ、コイルの上側に棒磁石のN極をすばやく近づけると、検流計の針が右側にふれた。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 検流計の針を左側にふれさせるには、棒磁石をどのように動かせばよいか。簡単に書け。
- (2) 棒磁石を静止させると、検流計の針がふれなくなつた。棒磁石を静止させると電流が流れなくなつた理由を、「磁界」という語句を用いて、簡単に書け。
- (3) コイルに棒磁石を近づける速さを速くすると、コイルに流れる電流の大きさはどうなるか。

## 【記述】3 直流と交流

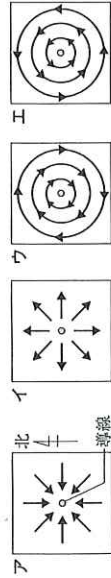
- (1) 直流は、その向きと大きさにどのような特徴があるか。簡単に書け。
- (2) 交流の利点としてどのようなものがあるか。「変圧器」という語句を用いて、簡単に書け。



## 単元対策テスト(8)

1 右の図のように、厚紙に導線を垂直に通し、そのまわりに磁針A～Dを置くと、磁針A～DのN極が同じ方向を指して静止した。次に、導線に電流を流すと、磁針A～CのN極はそれぞれ異なる向きにふれたが、磁針DのN極の向きは変わらなかった。これについて、次の問いに答えなさい。

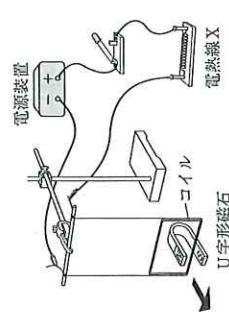
- (1) 下線部Xの方向は、東、西、南、北のうちのどれか。  
 □(2) 下線部Yで、電流を流した向きはP、Qのどちらか。  
 □(3) 下線部Zで、磁針A、BのN極は、東、西、南、北のそれぞれどちらにふれたか。  
 □(4) 磁界の向きや強さを表す線を何とよいうか。  
 □(5) 下線部Zのとき、上から見て導線のまわりの磁界を(4)の線で表すとどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。



2 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

実験 図のように、U字形磁石の間にコイルをつるし、電流を流すと、コイルが矢印の向きにふれた。

- (1) 実験で、U字形磁石の磁界は何極から何極に向かっているか。  
 □(2) 実験で、電熱線Xに加わる電圧が6Vで流れる電流が500mAであるとき、電熱線Xの抵抗は何Ωか。  
 □(3) 実験で、電熱線Xを、2個の電熱線Xを並列に接続したものとしたりかえ、電源装置につながる導線を入れかえて電流を流すと、コイルのふれる向きとふれ幅は、実験のときに比べてそれぞれどうなるか。  
 □(4) 実験のように、電流が磁界から受ける力を利用して、コイルなどを一定の向きに回転させる器具は何か。次のア～エから選び、記号で答えよ。



ア 電磁石 イ 発電機 ウ モーター エ 発光ダイオード

●得点 /100

1 各5 [30点]

(1)	
(2)	
(3)	A B
(4)	
(5)	

2 (3)完答 各5 [20点]

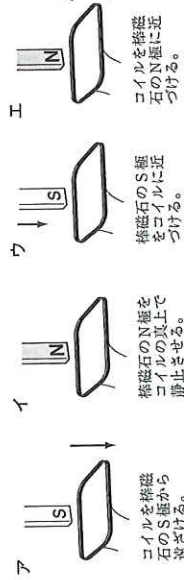
(1)	
(2)	Ω
(3)	① ②
(4)	

(3)完答 各5 [20点]

3	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	



3 次の実験について、あとの問いに答えなさい。  
 実験 図のように、コイルを検流計につなぎ、コイルの上側に棒磁石のN極を近づけると、検流計の針が左側に一瞬ふれた。  
 □(1) 実験で、コイルに流れた電流を何とよいうか。  
 □(2) 実験で、検流計の針を大きくふれさせるためには、棒磁石をどのように動かせばよいか。  
 □(3) 実験と同じ向きに電流が流れるものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えよ。



- (4) 実験で、棒磁石を下に向けたまま手をはなし、コイルの中を通るように落下させると、検流計の針のふれ方はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。  
 ア 検流計の針が左側にふれる。  
 イ 検流計の針が右側にふれる。  
 ウ 検流計の針が左側にふれたあと、右側にふれる。  
 エ 検流計の針が右側にふれたあと、左側にふれる。

4 (1)完答 各5 [30点]

4	(1)	① ②
	(2)	① ②
	(3)	直流 交流
	(4)	

4 図1のように、2個の発光ダイオードを逆向きにしない装置をつくり、直流を流して左右にぶると、図2のような光のすじができた。これについて、次の問いに答えなさい。  
 □(1) 次の文の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。  
 直流は①(ア) 乾電池 イ コンセント)から得られ、電流の大きさが②(ア) 変わる イ 変わらない。  
 (2) 次の①、②でできる光のすじを、あとのア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。  
 □① 図1と反対の向きに直流を流す。 □② 交流を流す。  
 図1 2個の発光ダイオードを逆向きに流してクリップではさむ。電源装置へ  
 図2 上に光のすじが1本見える。  
 ア 下に光のすじが1本見える。  
 イ 下に光のすじが2本見える。  
 ウ 光のすじが交互に見える。  
 エ 光のすじは見えない。

- (3) (2)より、直流と交流は、流れる向きにどのような特徴があるといえるか。それぞれ簡単に書け。  
 □(4) 発電所からは、高電圧の交流の電気が送られる。高電圧にすることで、送られてくるときに失われる電気エネルギーを少なくすることができるとある。このとき、交流である利点を「変圧器」という語を用いて、簡単に書け。



# 総合テスト

● 得点 /100

1 次の実験について、あとの問いに答えなさい。  
 実験1 右の図のように、容器にうすい塩酸50mLと石灰石10gを入れて密閉し、全体の質量をはかった。次に、容器をかたむけてうすい塩酸を石灰石に注ぐと、気体が発生した。気体の発生が終わった後、全体の質量をはかった。その後、容器のふたを開けてしばらくしてから、全体の質量をはかった。



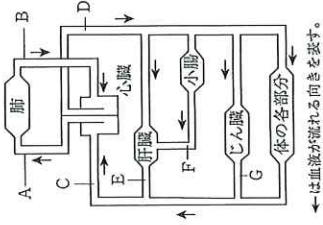
実験2 石灰石の質量をいろいろに覚えて変えて同じ実験を行い、その結果を右の表にまとめた。

石灰石の質量(g)	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
下線部①の質量(g)	152.0	153.0	154.0	155.0	156.0	157.0
下線部②の質量(g)	152.0	153.0	154.0	155.0	156.0	157.0
下線部③の質量(g)	151.5	152.0	152.5	153.0	154.0	155.0

- (1) この実験で発生した気体の化学式を書け。  
 □(2) (1)と同じ気体が発生するものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。  
 ア 酸化銅を加熱する。 イ 酸化銅と炭素の混合物を加熱する。  
 ウ 銅粉を加熱する。 エ 鉄と硫酸の混合物を加熱する。  
 □(3) 表で、下線部①、②の質量が等しかったことから、化学変化について何という法則がなり立っていることがわかるか。その法則名を書け。  
 □(4) 下線部③の質量が、下線部②の質量より小さかったのはなぜか。その理由を「気体」という語を用いて、簡単に書け。  
 □(5) 石灰石の質量と発生した気体の質量との関係を表すグラフをかけ。  
 □(6) この実験で用いた石灰石60gにうすい塩酸70mLを注ぐと、何gの気体が発生すると考えられるか。

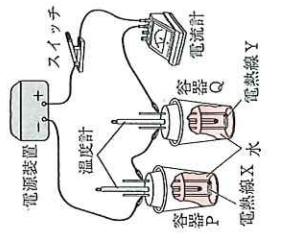
2 右の図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) ヒトは、セキツイ動物のうちのホニエウ類に分類される。ホニエウ類の特徴を、次のア～エからすべて選び、記号で答えよ。  
 ア 卵生である。 イ 恒温動物である。  
 ウ 背骨がある。 エ 呼吸である。  
 (2) 次の①、②の血管を、図のA～Gからそれぞれ選び、記号で答えよ。  
 □① 動脈血が流れる静脈。  
 □② 養分をもっとも多くふくむ血液が流れる血管。



- (3) 図のように全身をめぐる、体の各部分に酸素を運んでいる血液の成分は何か。  
 (4) 図の肺には肺胞、小腸には□というつくりがあり、これらのつくりがあることで、気体の交換や養分の吸収が効率よく行われる。  
 □① 上の文の□にあてはまる語を書け。  
 □② 下線部の理由を、「表面積」という語を用いて、簡単に書け。

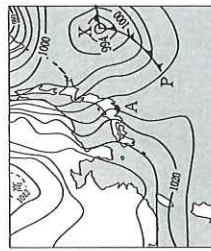
3 各4 [28点]



電流を流した時間(分)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
容器Pの水の温度(℃)	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0	30.0	32.0	34.0	36.0
容器Qの水の温度(℃)	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0

- (1) 図では、電源装置から向きや大きさが一定の電流を流した。このような電流を何というか。  
 □(2) 次の文の□にあてはまる語を書け。  
 下線部の操作を行い、□からの熱以外で水温が変化しないようにした。  
 □(3) 電熱線Xの抵抗は何Ωか。  
 □(4) 図では、電流計の目盛りは何Aを示すか。  
 □(5) 5分間電流を流したとき、回路全体で消費する電力量は何Jか。  
 □(6) 一定時間に、電熱線Xから発生した熱量は、電熱線Yから発生した熱量の何倍か。  
 □(7) 電源装置の電圧を3Vにして同じ実験を行った場合、10分後の容器Pの水温は何℃になると考えられるか。次のア～オから選び、記号で答えよ。  
 ア 22.5℃ イ 25.0℃ ウ 30.0℃ エ 40.0℃ オ 60.0℃

4 (4)完答 各4 [24点]



- (1) 図の天気図が記録された季節を、次のア～エから選び、記号で答えよ。  
 ア 春 イ 夏 ウ 秋 エ 冬  
 □(2) Xが表しているのは、高気圧と低気圧のどちらか。  
 □(3) (2)の付近での空気の流れを、右のア～エから選べ、記号で答えよ。  
 □(4) 次の文の①、②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。  
 前線Pが通過すると、風向が①(ア 北 イ 南)寄りに変わり、気温が急に②(ア 上がる イ 下がる)。  
 □(5) 地点Aは、気温が20℃で露点が10℃であった。地点Aの湿度は何%か。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めよ。ただし、20℃の飽和水蒸気量を17.3g/m³、10℃の飽和水蒸気量を9.4g/m³とする。  
 □(6) 地点Aのおよその風向を、次のア～エから選び、記号で答えよ。  
 ア 北西 イ 北東 ウ 南西 エ 南東