

## 【FdData 中間期末：中学理科 2 年電気】

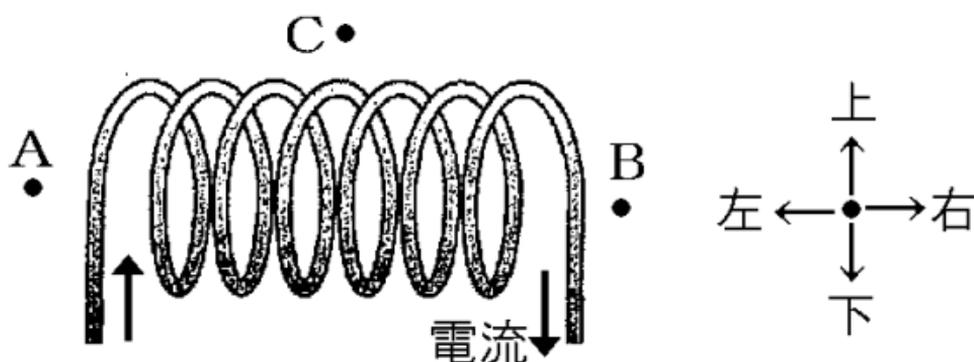
### [電流がつくる磁界②]

#### ◆パソコン・タブレット版へ移動

### [コイルがつくる磁界の向き]

#### [問題](後期中間)

次の図のようにコイルに電流を流すと、磁界が生じる。図の A, B, C 点における磁界の向きはどうか。それぞれ、「右」「左」「上」「下」のいずれかで答えよ。



[解答]A 左 B 左 C 右

[解説]

図1

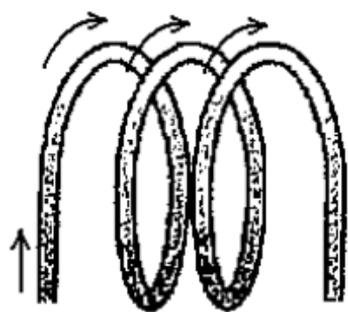


図2

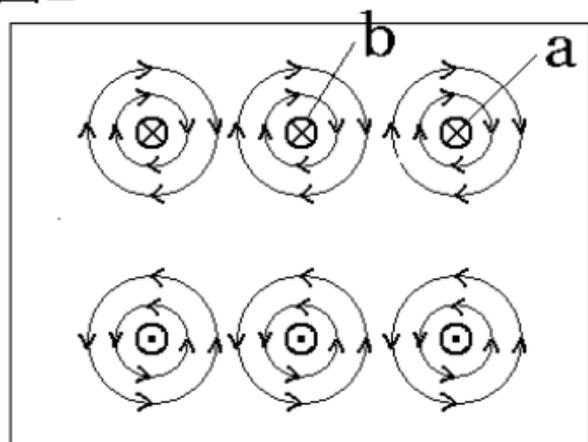


図3

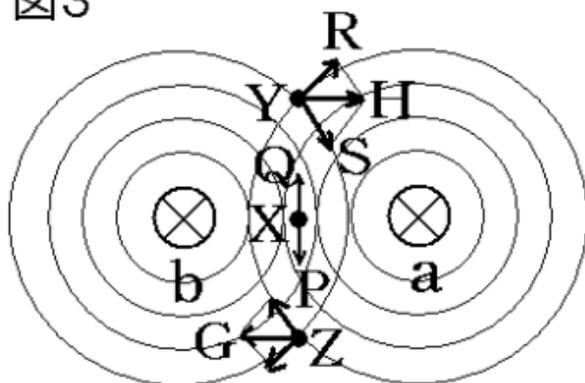
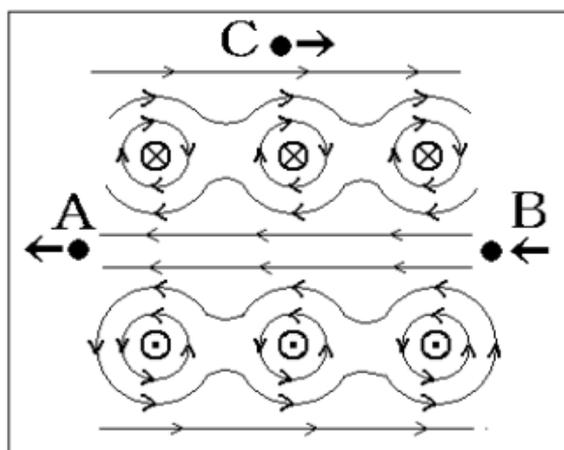


図4



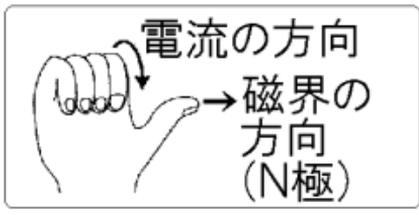
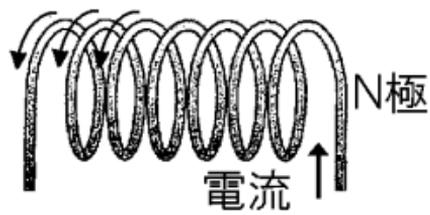
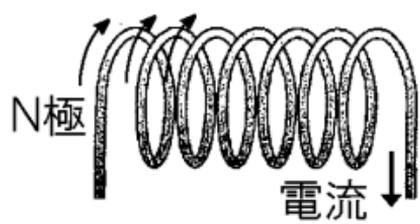
図のようなコイルに電流を流すと磁界が生じる。コイル内外の各点における磁界の向きを上の図1~4を使って説明する。図2は図1の断面を示したものである。図2のa, b等はコイルの断面で、 $\otimes$ は電流が紙面の表側から裏側の方向へ流れていることを示している。 $\odot$ は電流が紙面の裏側から表側へ流れることを示す) a, b それぞれのコイルのまわりには図2のような磁界が生じるが、これらの磁界は互いに干渉しあう。

図3のX点におけるaの導線の磁力はXQで、bの導線の磁力はXPである。XQとXPは向きが反対で大きさが同じなので打ち消しあって、X点では磁力は0になる。Y点では、aの導線の磁力はYRで、bの導線の磁力はYSである。

図3に示すように、YRとYSの磁力の合力はYHになる。同様にしてZ点における磁力の向きはZGになる。

以上から、コイルのまわりの磁界のようすは図4のようになる。コイルに電流を流したときにできる磁界は棒磁石と同じようになり、一方がN極で、他方がS極になる。電流の向きを逆にすると、N極とS極も逆になる。

[コイルがつくる磁界の向き]

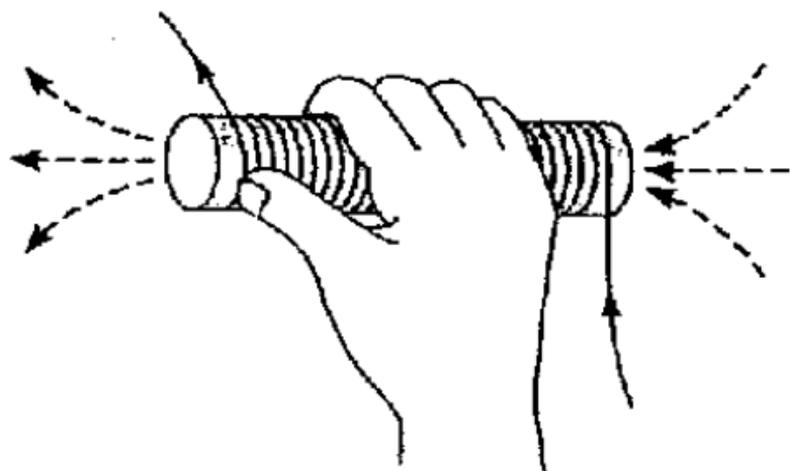


電流の向きと N 極の向きは図のように、右手を使って調べることができる。すなわち、右手の 4 本の指をコイルを流れる電流の向きとすると、親指の指すコイルの端が N 極になる。

※この単元で出題頻度が高いのは「磁界の向き」「磁針のようす」「N極はどちらか」である。

[問題](2 学期中間)

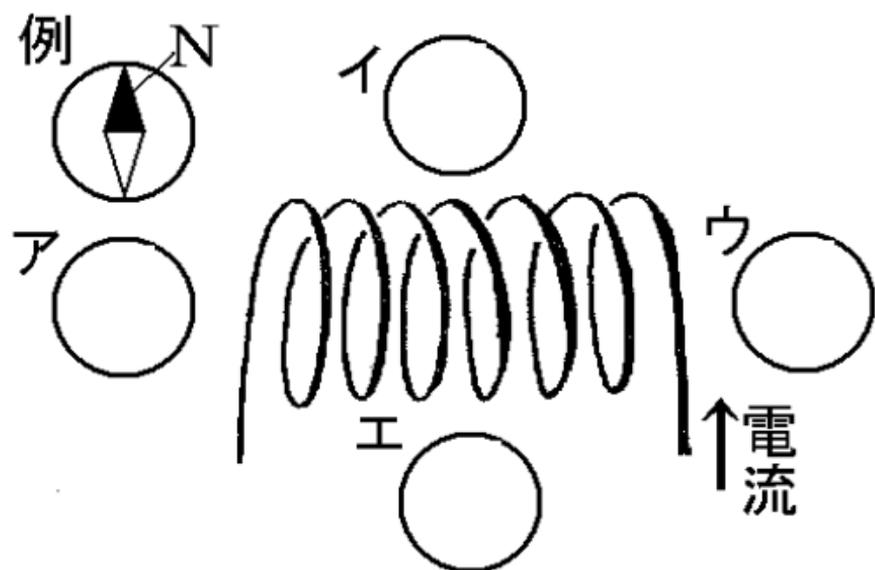
次の図で、①右手の4本の指の向きと、  
②親指の向きは、それぞれ何を表しているか。



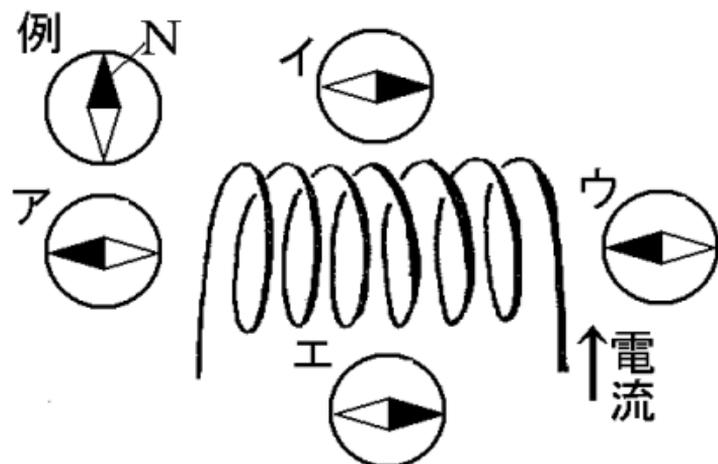
[解答]① 電流の向き ② 磁界の向き(N  
極)

[問題](1 学期期末)

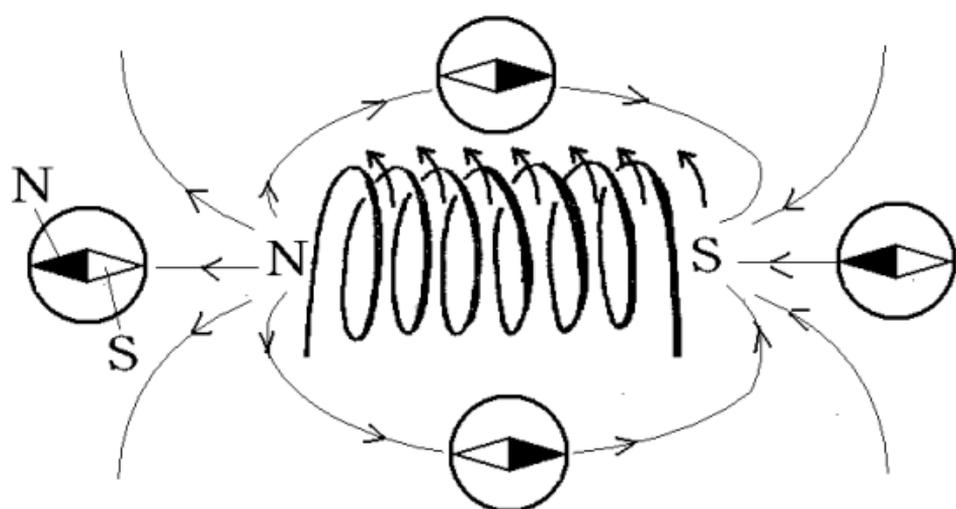
電流の流れるコイルのまわりの磁界を調べるために、磁針を図のように置いた。それぞれの磁針の N 極はどの方向を指すか。例のように表せ。



[解答]



## [解説]



電流の方向

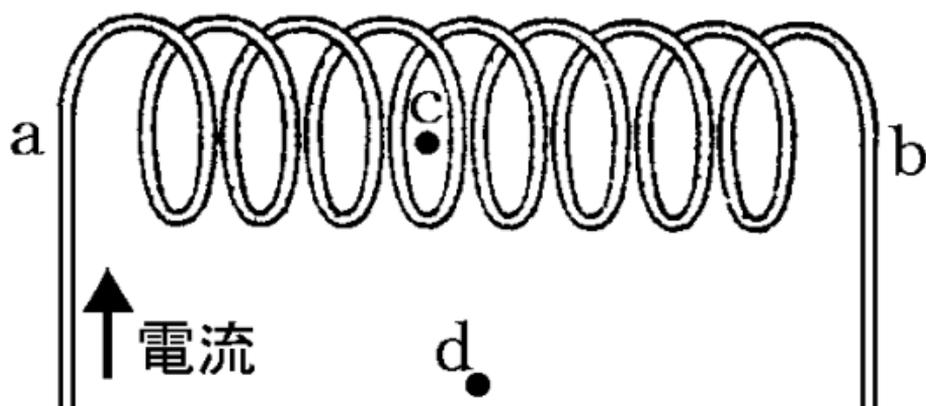
磁界の方向  
(N極) ←



右手を使って磁界の方向を調べると図のようになる。磁針の N 極(黒くぬった部分)の示す方向が磁界の方向なので、ア～エの磁針のようすは図のようになる。

## [問題](2 学期期末)

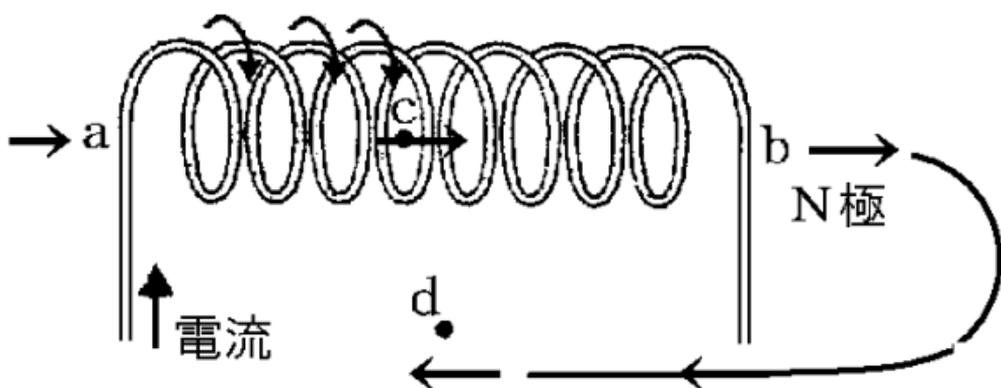
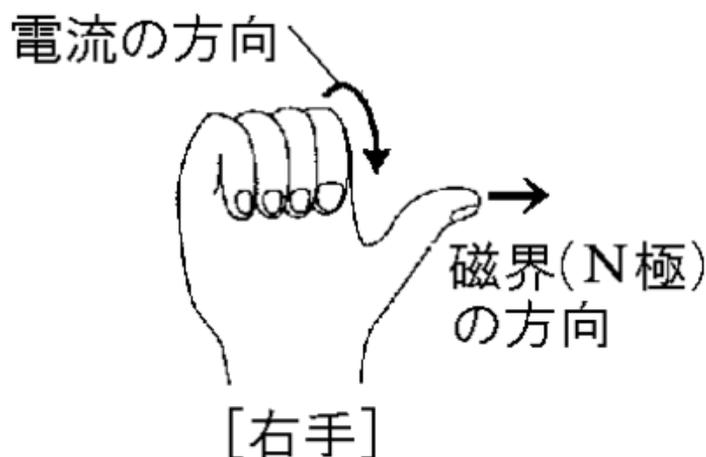
次の図のように、コイルに矢印の向きに電流を流した。図の c はコイル内部の点、d はコイルの中央から少しはなれた点である。これについて、各問いに答えよ。



- (1) N 極は a, b のどちらになるか。
- (2) コイルの向きを変えずに、問い(1)の N 極, S 極を逆にするには、電流をどうすればよいか。
- (3) c 点と d 点での磁界の向きを、次の [     ] から選べ。  
[ ↓   →   ←   ↑ ]

[解答](1) b (2) 逆に流す。 (3) c 点 : →  
d 点 : ←

[解説]



(1) 上図に示すように、右手を使って電流の方向から磁界の向きを求めることができる。親指のさす方向は磁界の向きを示すだけでなく、N極の向きも示

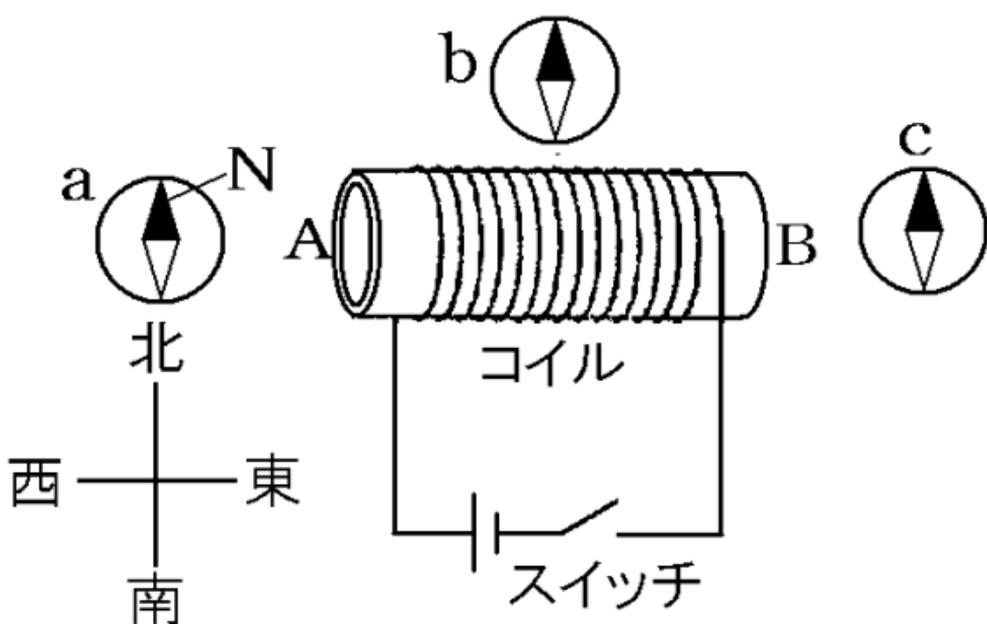
している。これによって **b** の側が **N** 極になることが分かる。

(2) 電流の方向を逆にすると磁界の向きも逆になる。

(3) **b** が **N** 極で、**a** は **S** 極。磁力線は **N**→**S** の方向である(ただし、コイルの中では **S**→**N**)。図に示すように、**a** 点では→、**b** 点では→、**c** 点では→、**d** 点では←の方向になる。

## [問題](2 学期中間)

次の図のように、コイルのまわりに磁針を置き磁針のようすを調べた。



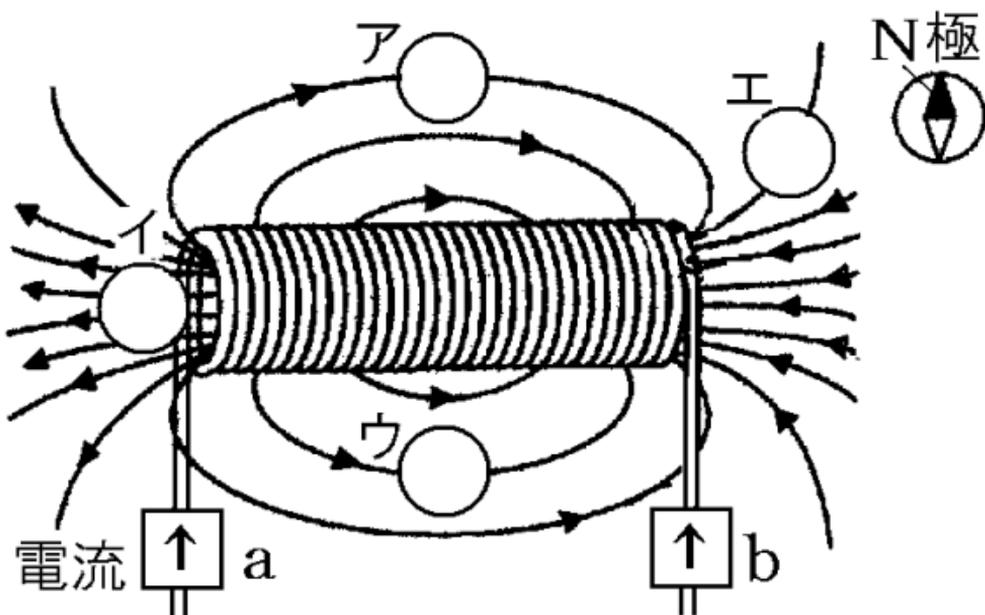
- (1) スイッチを入れると、a～cの磁針のN極は、東・西・南・北のどちらにふれるか。
- (2) コイルのAは何極になるか。
- (3) コイルの内側の磁界の向きはどのようになっているか。東・西・南・北のいずれかで答えよ。

(4) 電流の向きを逆にすると B は何極になるか。

[解答](1)a : 東 b : 西 c : 東 (2) S 極  
(3) 東 (4) S 極

[問題](前期期末)

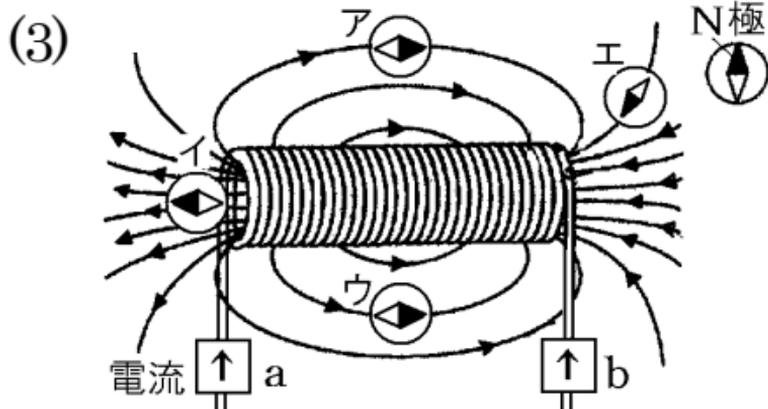
次の図はコイルに電流を流したときの模式図である。各問いに答えよ。



- (1) N 極はコイルの右側，左側どちらになるか。
- (2) 図中のア～エのうち磁力がもっとも強いのはどこか。
- (3) 図のア～エにある磁針のようすを記入せよ。

(4) 図で、電流の流れる向きは a, b のどちらか。

[解答](1) 左側 (2) イ



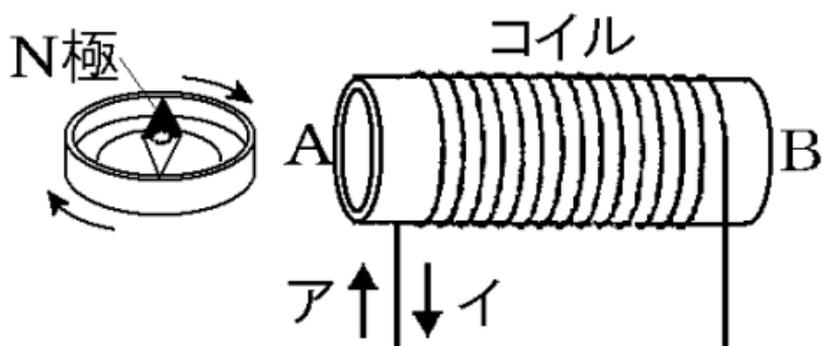
(4) b

## [解説]

- (1) コイルの外では磁力線はN極から出てS極へ入る。したがって、図のコイルの左側がN極で、右側がS極である。
- (2) 磁力線が密であるほど磁力が強い。図中のア～エのうち磁力がもっとも強いのは、磁力線が密になっているイである。
- (3) 磁針の黒く塗った部分は、磁界の方向(磁力線の方向)に向く。
- (4) コイルの左側がN極なので、電流の方向は右図のbの方向になる。

[問題](1 学期期末)

次の図のように、コイルの端 A の近くに磁針を置き、コイルに電流を流すと、磁針が矢印の向きに少しふれた。このとき、各問いに答えよ。



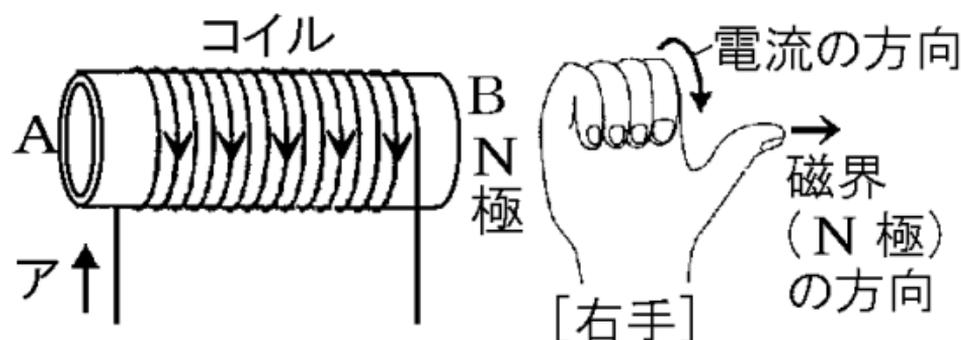
- (1) N 極になっているのは、A、B のどちらか。
- (2) コイルに流れている電流の向きは、ア、イのどちらか。

[解答](1) B (2) ア

## [解説]

(1) 図のように磁針のN極が右方向にふれたことから、コイルのA側はS極になっていることがわかる。したがって、B側はN極である。

(2) B側がN極であることより、電流の向きは次の図のようになることがわかる。



## [コイルの磁界を強くする方法]

### [問題](2 学期中間)

コイルの中に鉄しんを入れると磁界の強さはどうなるか。

[解答]強くなる。

### [解説]

#### [コイルの磁界を強くする方法]

- ・ 鉄しんをいれる
- ・ 電流を大きくする
- ・ 巻き数を多くする

※この単元で出題頻度が高いのは「磁界を強くするにはどうすればよいか」という問題である。

[問題](1 学期期末)

コイルに生じる磁界を強くするにはどうすればよいか。次のア～カからすべて選べ。

- ア 電流の向きを逆にする。
- イ コイルの中に鉄しんを入れる。
- ウ コイルの巻き数を増やす。
- エ コイルの巻き数を減らす。
- オ 電流を大きくする。
- カ 電流を小さくする。

[解答]イ, ウ, オ

[問題](2 学期期末)

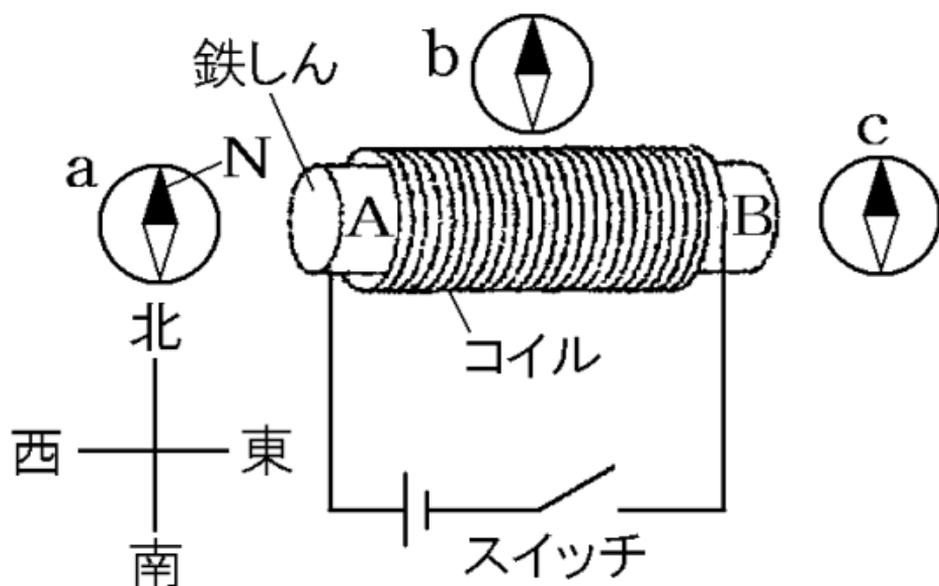
コイルに生じる磁界を強くするには、鉄しんを入れるほかにどのような方法があるか。2つ書け。

[解答]電流を大きくする。巻き数を多くする。

# [電流がつくる磁界全般]

## [問題](1 学期期末)

次のような装置を作って、コイルに電流を流す実験を行った。



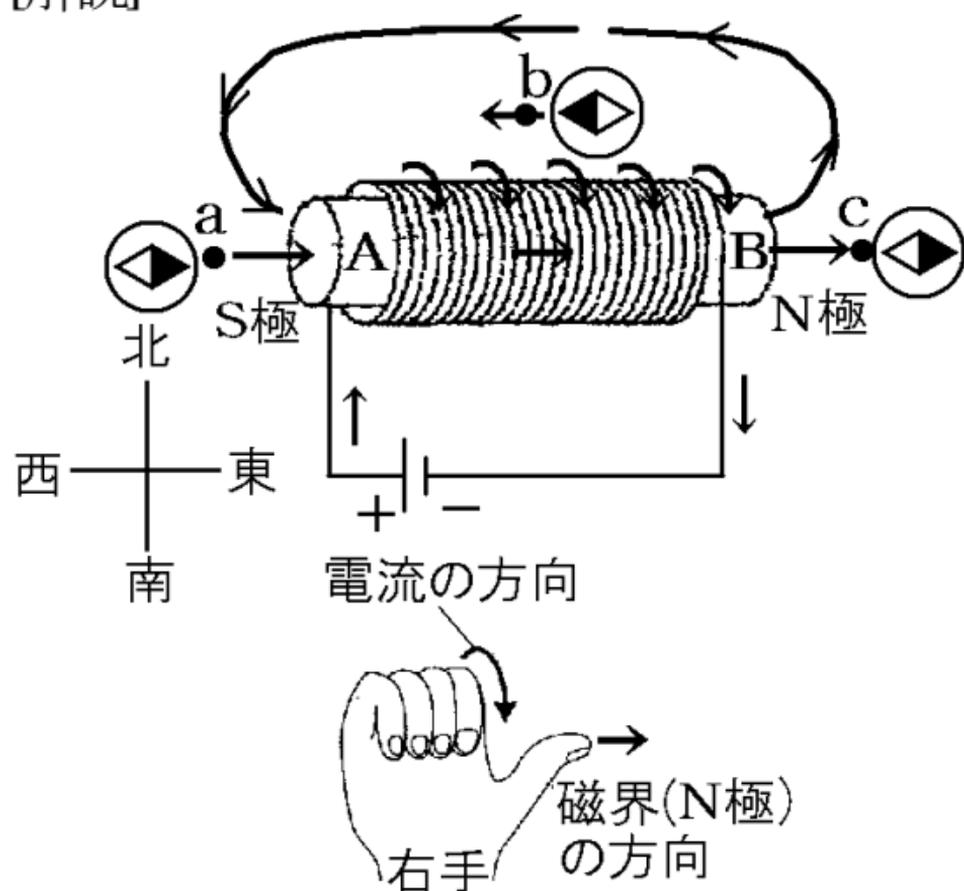
- (1) スイッチを入れたとき、a, b, c の磁針の N 極は、それぞれ東西南北のどの方位を指すか。「東」「西」「南」「北」で答えよ。
- (2) コイルの A 側の端は、N 極、S 極のどちらになるか。

- (3) このコイルによる電磁石としての力を強めるにはどうしたらよいか。  
2つあげよ。

[解答](1)a 東 b 西 c 東 (2) S 極

(3) 電流を大きくする。コイルの巻き数を多くする。

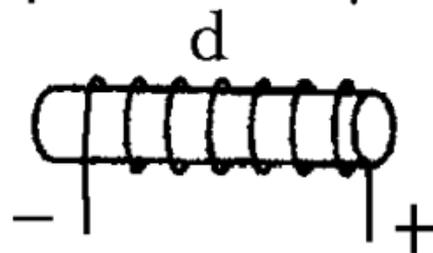
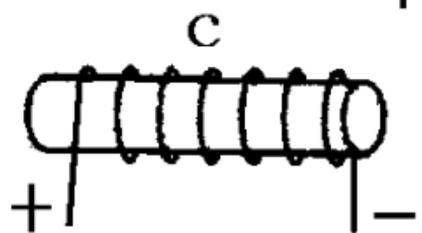
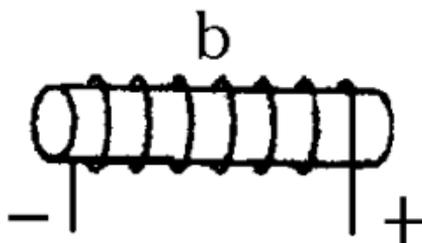
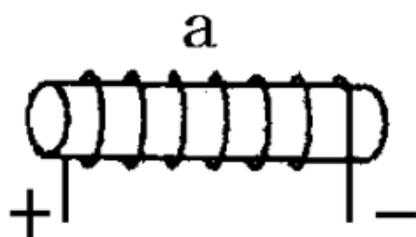
[解説]



右手を使って調べると、図のように B 側が N 極になることが分かる。磁力線の向き(磁界の向き)は N 極→S 極なので、a, b, c の磁針の指す向きは図のようになる。

[問題](1 学期期末)

次の図の a~d のコイルに電流を流したときにできる磁界について各問いに答えよ。

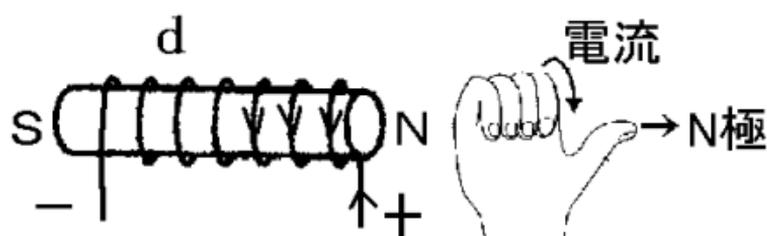
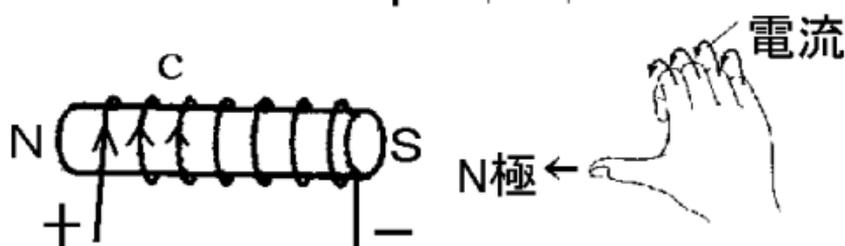
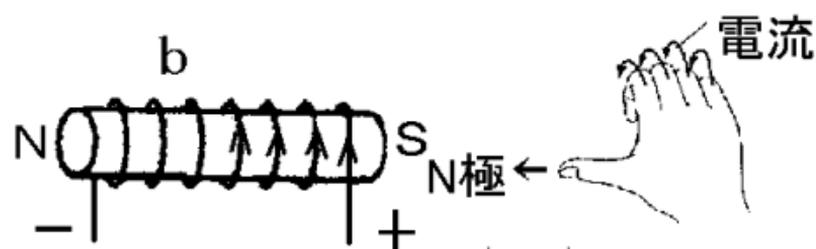
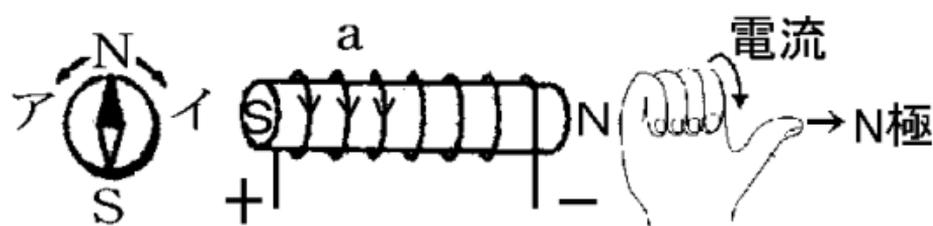


- (1) コイル a の磁針はア，イどちらの向きに動くか。

- (2) コイル a と磁針の動く向きが等しくなるのはどれか。記号で答えよ。
- (3) コイル a と磁針の動く向きが逆になるのはどれか。すべて選び、記号で答えよ。
- (4) コイル a から磁針を遠ざけていくと、磁針の動く大きさはどうなるか。
- (5) 磁針の位置は変えずに、磁針の動きを大きくするにはどのような方法があるか。簡単に答えよ。

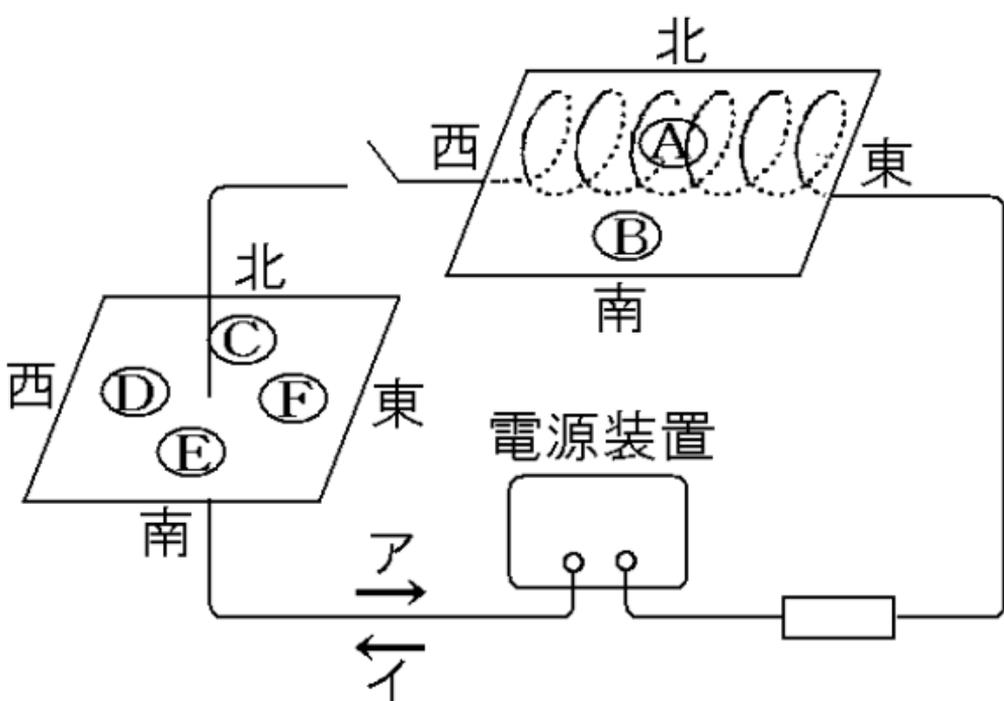
[解答](1) イ (2) d (3) b, c (4) 小さくなる。 (5) 電流を大きくする。コイルの巻き数を多くする。鉄しんをコイルの中に入れる。

[解説]



[問題](1 学期期末)

次の図は、電流と磁界の関係を調べるための実験装置で、A～F はそれぞれ磁針を示している。スイッチを入れて回路に電流を流すと、磁針 A の N 極が東をさして止まった。各問いに答えよ。ただし、磁針 A は、コイルの内部にある。



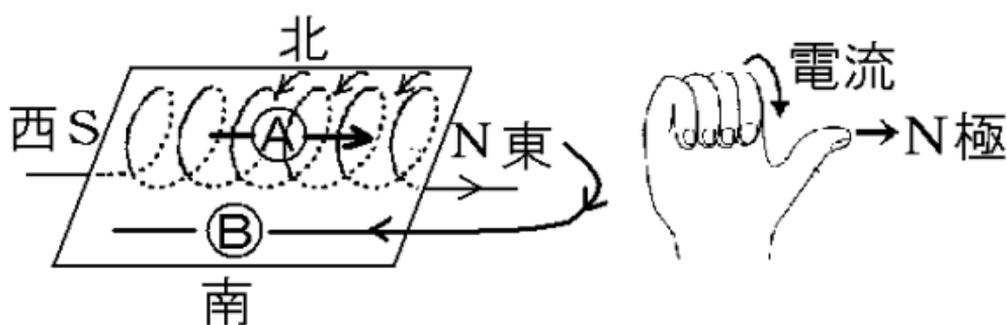
- (1) コイルの右側(東側)には、N 極と S 極のどちらができていますか。

- (2) 磁針 B の N 極は, 東西南北のどちら向きにふれるか。
- (3) 回路を流れる電流の向きはア, イのどちらか。
- (4) 磁針 C~F では, 1 つをのぞいて, それぞれ N 極のさす向きが変わった。
- ① N 極のさす向きが変わらなかったのはどれか。
- ② N 極が西をさして止まったものと, 東をさして止まったものは, それぞれどれか。

[解答](1) N 極 (2) 西 (3) イ (4)① F

②西 : C 東 : E

## [解説]



磁針 A の N 極が東をさしたことから、コイル内の磁界の向きは西→東である。コイル内の磁界の向きは S→N なので、東側は N 極である。コイルの外の磁界の向きは N→S なので、B における磁界の向きは、図のように西向きになる。

右手を使ってコイルを流れる電流の向きを調べると、上図のようになる。したがって、回路を流れる電流の向きはイである。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」、「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### [FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### [FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

**【Fd 教材開発】 電話 : 092-811-0960**

メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)