

この本で学習するみなさんへ

みなさんは、いくつかの「何でだろう」をもっていますか？季節によって昼の長さが違うこと、花が決まった季節にさくこと、方位磁針のN極が北の向きを指すこと。どれも不思議だとは思いませんか？

『予習シリーズ 理科 4年①』は、みなさんの「何でだろう」に答えられるように、身近なできごとを中心に構成されています。『予習シリーズ』を通して理科を学ぶことで、今持っている「何でだろう」を解決し、新たなる「何でだろう」を見つけ出してください。

1 1週間の学習計画

各回が、1週間の学習範囲になっています。「おりなく・むらなく・むだなく」学習するためには、計画が大切です。自分にあった学習計画を立てましょう。

2 各回の構成と学習方法

●とびら (Q&A)



各回の最初のページにあります。理科に対する興味・



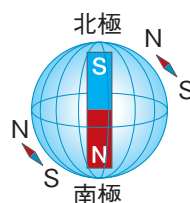
関心を高める質問とその回答で構成されています。ま

ずは、とびらから学習してください。

●本文

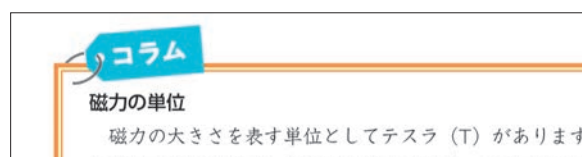
初めに、全体を読み通してください。このとき、知らないことばや知識が出てくるかもしれませんが、本文中でそれらを説明する部分があります。中断せず、最後まで一通り読みましょう。

●図・写真



本文の内容を理解しやすくするために、図や写真をたくさん用意しました。本文を読み通すとき、図や写真にも必ず目を通すようにしてください。

●コラム



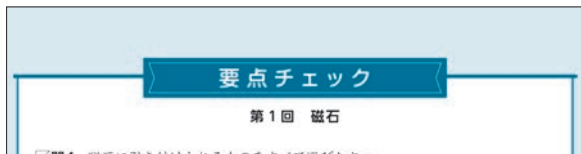
本文に関連する内容で、発展的内容をとりあげています。いろいろな知識を増やして、好奇心をもって理科と向き合うための一助としてください。

●今回のポイント



「要点整理」にあたるもので、各回の重要事項がまとめられています。理解や知識の確認に活用してください。

●要点チェック



各回の重要事項について、1問1答式の問題になっています。理解や知識が確実なものかを確認するために使しましょう。

3 総合回

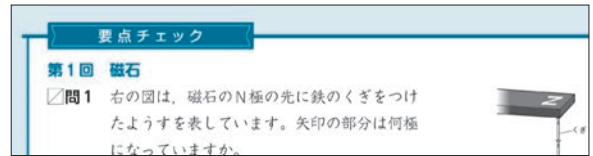
5回に1回、総合の回があります。内容は前4回分の復習です。

●学習のまとめ

各回の重要事項が記載されていますので、学習を思い出しながらかいてください。



●要点チェック (総合回)



総合回の要点チェックでは、図版を使った問いを中心に出題しています。しっかりと図を観察しながら問題に取り組みましょう。

●練習問題



基本問題を中心に構成されています。わからなかったものは各回に戻って読み直し、正しい知識を身につけましょう。

4 副教材の活用

●演習問題集

『予習シリーズ』の内容をまとめるとともに、練習問題に取り組むことによって、各回の学習がどの程度身についたかを確認することができる教材です。また、各単元の応用・発展として実際の入試問題に取り組むことができます。



第1回 磁石 ————— 7

Q & A ふつうの磁石より強い磁石ってある？

- 1 磁石
- 2 磁石の性質
- 3 磁石をつくる
- 4 電磁石

第2回 昆虫 ————— 15

Q & A 昆虫はいつごろから地球にいるの？

- 1 昆虫のからだ
- 2 モンシロチョウの成長
- 3 昆虫の成長のしかた
- 4 昆虫に近いなかま

第3回 流れる水のはたらき ————— 23

Q & A 頭の上を流れる川？

- 1 雨水のはたらき
- 2 川のように
- 3 流れる水の利用

第4回 季節と天気 ————— 31

Q & A ひょうはどうやってできるの？

- 1 天気
- 2 季節と天気
- 3 気象の観測

第5回 総合 ————— 39

第1回～第4回の復習

第6回 春の生物 ————— 45

Q & A 春のアゲハは小さい？

- 1 春になると
- 2 花をさかせる植物
- 3 芽を出す草
- 4 昆虫
- 5 いろいろな動物

第7回 太陽 ————— 53

Q & A 太陽と月は同じ大きさなの？

- 1 太陽と地球
- 2 太陽の動き
- 3 太陽の位置の表し方
- 4 地面にできる影

第8回 水のすがた ————— 61

Q & A 針金で氷を切ることができる？

- 1 水の蒸発
- 2 水の沸とう
- 3 水と氷
- 4 水の3つのすがた
- 5 地球上をめぐる水

第9回 光 ————— 69

Q & A 木もれ日はどうして見えるの？

- 1 光
- 2 はね返される光
- 3 曲げられる光

第10回 総合 ————— 77

第6回～第9回の復習

第11回 植物の成長 ————— 83

Q & A 草と木のちがいは何？

- 1 植物の成長
- 2 種子でふえる植物
- 3 親のからだの一部からふえる植物

第12回 植物のつくりとはたらきはたらき ————— 91

Q & A 竹に空洞くうどうがあるのはなぜ？

- 1 植物のつくりとはたらき
- 2 植物のつくり
- 3 植物のはたらき

第13回 身のまわりの空気と水 ————— 99

Q & A バスが乗客のせいでかたむいている？

- 1 身のまわりの空気と水
- 2 空気や水の重さ
- 3 空気や水をおし縮ちぢめる
- 4 空気や水の体積たいせきと温度
- 5 空気や水のあたたまり方

第14回 金属 ————— 107

Q & A 水のような金属きんぞくってあるの？

- 1 身のまわりの金属
- 2 金属のあたたまり方
- 3 金属の温度たいせきと体積

第15回 総合 ————— 115

第11回～第14回の復習ふくしゅう

第16回 夏の生物 ————— 121

Q & A グリーンカーテンって？

- 1 夏になると
- 2 花をさかせる植物
- 3 実をつける植物
- 4 昆虫こんちゅう
- 5 いろいろな動物

第17回 星座をつくる星 ————— 129

Q & A 星座せいざは本当に星の集まり？

- 1 星座をつくる星
- 2 いろいろな星座
- 3 星座早見

第18回 星座の動き ————— 137

Q & A 見る場所で星座せいざの見え方がちがう？

- 1 星座の1日の動き
- 2 北極星ほっきょくせいの見つけ方
- 3 星座の1年の動き

第19回 動物 ————— 145

Q & A ウミガメはどうして陸地りくちで卵たまごを産むの？

- 1 動物のからだ
- 2 動物のえさ
- 3 動物の飼かい方

第20回 総合 ————— 153

第16回～第19回の復習ふくしゅう

さくいん ————— 159

第1回

磁石



ネオジム磁石

ふつうの磁石より強い磁石ってある？

Q

ふつうの棒磁石より強い磁石はあるのですか。

A

永久磁石の棒磁石・U型磁石などのよび方は形のちがいによる分け方で、磁石の強さには関係ありません。強さは、磁石をつくる物質の特ちょうで決まります。ふつうの棒磁石は、鉄の酸化物を原料としてつくられたフェライト磁石です。このほか、アルニコ磁石やサマリウムコバルト磁石がありますが、最も強力なのは、ネオジム、鉄、ホウ素でつくったネオジム磁石です。ネオジム磁石は、フェライト磁石の約10倍以上磁力があります。



アルニコ磁石



サマリウムコバルト磁石

1 磁石

(1) 身のまわりにある磁石

わたしたちの身のまわりにある磁石には、金属^{きんぞく}でできた磁石や、ゴムやプラスチックなど金属ではないものと、磁石のこなをねり合わせてつくったものなどがあります。

(2) 磁石につくもの

磁石には、鉄・ニッケル・コバルトなどを引きつける力があります。

身のまわりにあるものに磁石を近づけ、磁石につくかどうか調べてみましょう。(時計やICカードなどは、磁石を近づけるとこわれるのでやめましょう。)

つくもの：鉄くぎ・クリップ・

画びょう・砂鉄^{さてつ}など。

つかないもの：紙・ガラス・ゴム・

プラスチック・

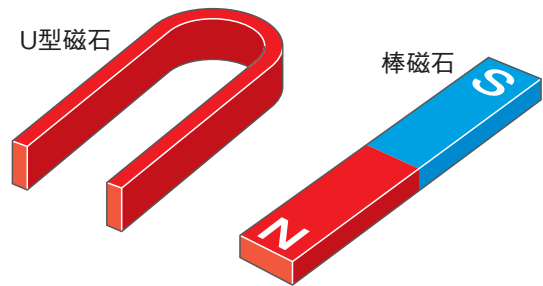
木・硬貨^{こうか}など。

(3) 磁石のN極とS極

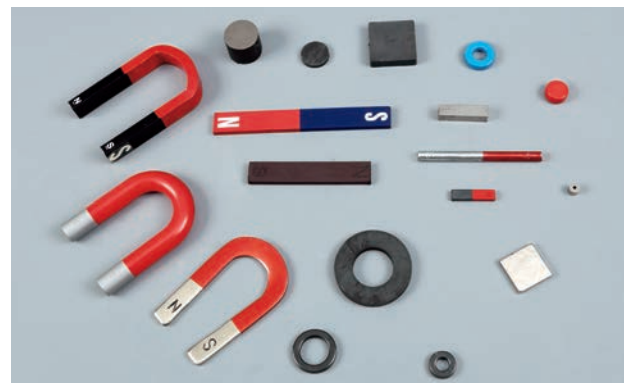
発ぼうスチロール^{ハスチロール}を水にうかべ、その上に棒磁石^{ぼうじせき}を置きます。

しばらくすると、磁石をのせた発ぼうスチロールは、ある方向を向いて止まります。このとき、北を向く側^{がわ}をN極、反対の南を向く側をS極といいます。

磁石には、N極とS極があり、N極だけやS極だけの磁石はありません。



金属でできた磁石



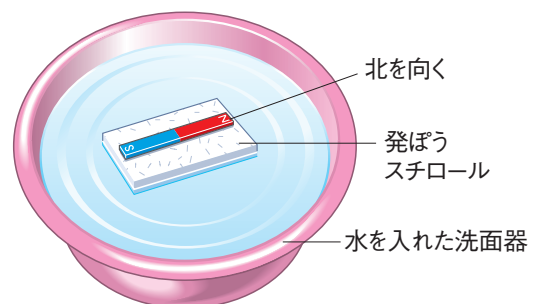
いろいろな磁石



磁石につく鉄くぎ



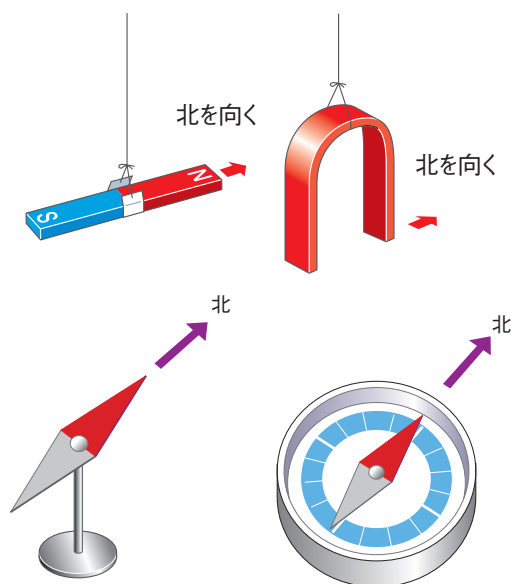
磁石につかない硬貨



(4) 方位磁針

右図のように、磁石を糸でつるしても、N極は北を向いて止まります。このような性質を利用した道具に方位磁針があります。

方位磁針は、小さな軽い磁石の中央をじくの上ののせ、自由に回転できるようにしたものです。方位磁針のN極はいつも北を向くので、方位（東・西・南・北）を知るのに使われます。



方位磁針

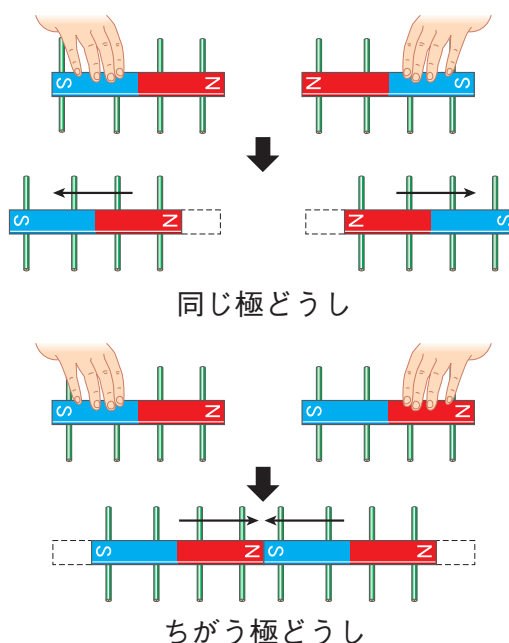
2 磁石の性質

(1) N極とS極

磁石のN極とN極を向かい合わせて、丸いえんぴつの上ののせ、おさえた手をはなすと、磁石はたがいにはなれるように動きます。これはS極とS極の場合でも同じです。

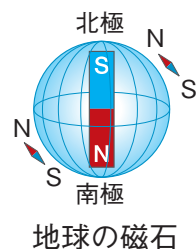
次に、N極とS極をはなして向かい合わせて、丸いえんぴつの上ののせ、おさえた手をはなすと、磁石はたがい近づき、くっつきます。

磁石には、同じ極どうしではしりぞけ合い、ちがう極どうしではたがい引きつけ合う性質があります。



(2) N極が北を向く理由

方位磁針のN極が北をさすのは、地球が大きな磁石になっているからです。地球の北極の方が磁石のS極、地球の南極の方が磁石のN極になっています。



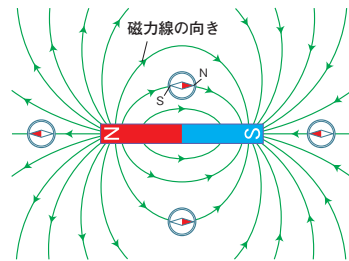
地球の磁石

(3) 磁力線

磁石の上にアクリル板をのせ、上から砂鉄をまき、板を軽くたたくと砂鉄が並び、線のもようができます。このもようを磁力線といい、磁力線（砂鉄）がたくさん集まるところは磁石の力が強く、少ないところは弱いことがわかります。また、磁力線は、磁石のN極からS極の方へ向かってのびていて、近くに方位磁針を置くと、方位磁針のN極は磁力線の向きと同じ方向をさします。



砂鉄のようす



磁力線のようす

コラム

磁力の単位

磁力の大きさを表す単位としてテスラ (T) があります。この単位のテスラはエジソンと同じ時期に活躍した発明家の名前です。テスラは現在も世界中で利用されている、電気の送電方法を発明し、人の暮らしに大きく貢献した人物です。他にもニュートン、パスカル、アインシュタインなど、人名がもとになった単位はたくさんあります。

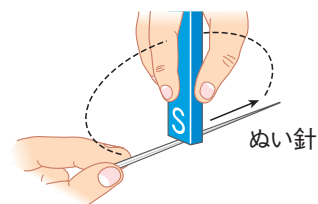
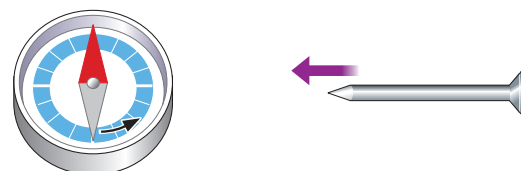
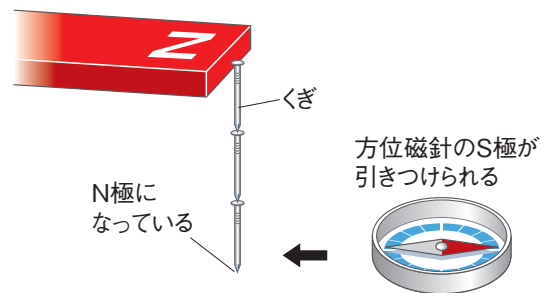
3 磁石をつくる

(1) 鉄を磁石にする

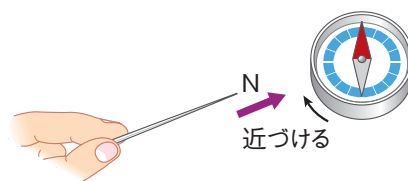
磁石のN極に小さな鉄くぎをつけ、その先に方位磁針を近づけると、方位磁針のS極が、鉄くぎの先の方を向きます。これは鉄くぎの先がN極になっているからです。

鉄くぎをしばらく磁石につけたあと、磁石からはなして右図のように方位磁針に近づけると、方位磁針のはりが動き、鉄くぎが磁石になったことがわかります。このように、磁石に鉄くぎをつけてからはなすと、鉄くぎは磁石になります。

次に、ぬい針を磁石のS極で針の先の方向に何回もこすります。

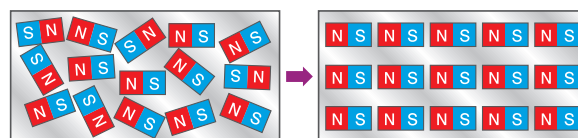


こすったあと、針の先を方位磁針に近づけると、方位磁針のS極が引きつけられます。このことから、ぬい針は磁石になり、針の先がN極になったことがわかります。



(2) 鉄が磁石になるしくみ

鉄の中には小さな磁石がたくさんふくまれています。これらの磁石は、ふだんはそれぞればらばらの方向を向いています。このとき、それぞれの磁石の力が打ち消しあい、鉄全体は磁石の性質をもちません。しかし、鉄を磁石でこすると、鉄の中の小さな磁石の向きが一定方向にそろいます。これによって、鉄全体は磁石の性質をもつようになります。また、磁石になった鉄に強いしょうげきをくわえたり、高温に加熱したりすると、そろっていた小さな磁石の向きがばらばらになり、磁石の性質が弱まったり、なくなったりします。



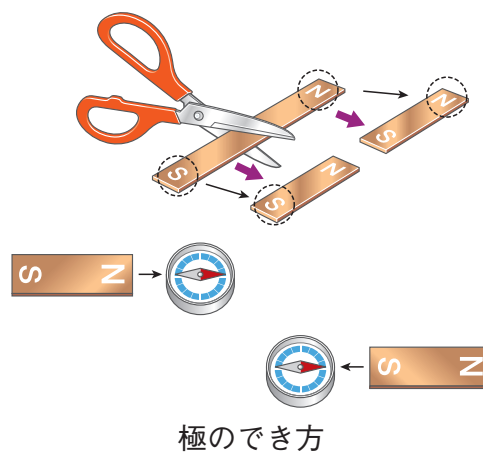
磁石になるしくみ

(3) 磁石を切る

ゴム磁石を2つに切ると、もとのS極やN極はそのままで、切り口にN極とS極ができ、2つの磁石になります。

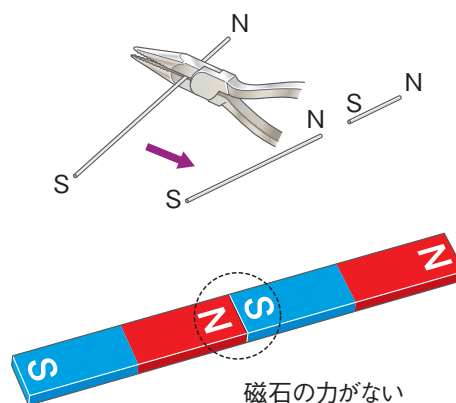
この2つの磁石をさらに小さく切っても、それぞれがN極とS極をもった磁石になります。

この性質は針金などでつくった磁石でも同じです。



(4) 磁石をつける

2本の棒磁石のちがった極どうしをくっつけると、2本の磁石をくっつけたところ(右図の点線部分)は、磁石の力がなくなり、1本の長い磁石になります。



4

電磁石

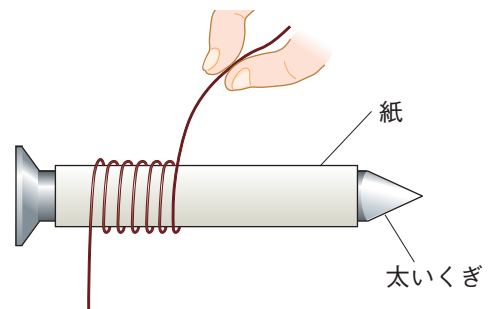
太い鉄くぎにうすい紙を巻きつけ、紙の上にエナメル線を何回も巻きつけます。このあと、エナメル線の両はしのエナメルをはがして、その部分をかん電池につなぎます。

これを方位磁針に近づけてみると、方位磁針のはりがふれて、磁石ができたことがわかります。このような磁石を、電磁石といいます。

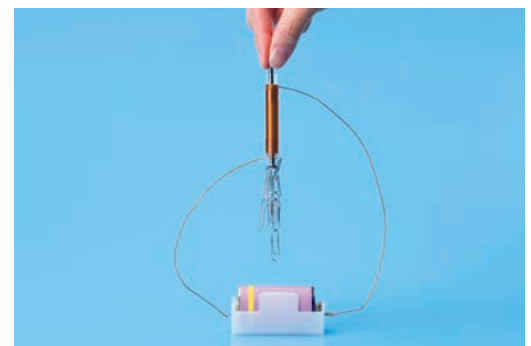
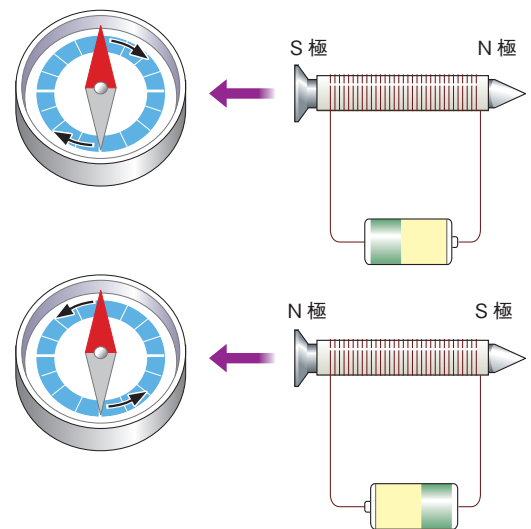
また、かん電池のつなぎ方を逆にしてから方位磁針に近づけると、方位磁針のはりの動き方が逆になります。

電磁石は、くぎに巻きつけるエナメル線の巻き数をふやすと力が強くなり、クリップを持ち上げることもできます。また、かん電池をエナメル線からはなすと、クリップは落ちます。これは、エナメル線に電気を流しているときだけ、磁石のはたらきをするからです。

金属でできた磁石や、ゴム・プラスチックなどを使ってつくられた磁石を永久磁石といいますが、永久磁石は、N極とS極が決まっています。磁石の力も変わりません。しかし、電磁石は、電気の強さやエナメル線の巻き数を変えることによって磁石の力の大きさを変えることができます。また、電気の流れる向きを変えると、N極とS極が入れかわります。



電磁石



電磁石につくクリップ

コラム

電磁石の利用

空き缶のリサイクル工場では、スチール缶とアルミ缶の選別に電磁石を利用しています。このほかにも、リニアモーターに使われるなど、磁力を変化させたり、N極、S極を変化させることができる電磁石はいろいろなところで利用されています。



リサイクルのようす



今回のポイント

1 磁石

 8 ページ

<input checked="" type="checkbox"/> 磁石につくもの	鉄・ニッケル・コバルトがある。
<input checked="" type="checkbox"/> 磁石につかないもの	紙・ガラス・ゴム・硬貨 <small>こうか</small> などがある。
<input checked="" type="checkbox"/> N極 <small>エヌきょく</small> , S極 <small>エスキょく</small>	磁石のN極は北を向き, S極は南を向く。
<input checked="" type="checkbox"/> 方位磁針 <small>ほういじしん</small>	磁石 <small>りよう</small> を利用した, 方位を調べる道具。

2 磁石の性質

 9 ページ

<input checked="" type="checkbox"/> 磁石の性質	磁石のN極 <small>エヌきょく</small> とS極 <small>エスキょく</small> は引きつけ合い, N極どうし, S極どうしはしりぞけ合う。
<input checked="" type="checkbox"/> 磁石が南北を向く理由	地球が大きな磁石になっていて, 北極 <small>ほっきょく</small> がS極, 南極 <small>なんきょく</small> がN極になっている。
<input checked="" type="checkbox"/> 磁力線 <small>じりょくせん</small>	砂鉄 <small>さてつ</small> などをまくと見える, 磁石の力がはたらくところを表している線。

3 磁石をつくる

 10 ページ

<input checked="" type="checkbox"/> 鉄が磁石になるしくみ	鉄を磁石で一定方向にこすると, 鉄の中の小さな磁石の方向がそろい, 磁石の性質 <small>せいしつ</small> をもつようになる。
--	---

4 電磁石

 12 ページ

<input checked="" type="checkbox"/> 電磁石	鉄くぎなどにエナメル線を巻きつけ電流を流すと, 磁石になる。	
<input checked="" type="checkbox"/> 永久磁石 <small>えいきゅう</small> と電磁石	永久磁石 磁石の強さ N極, S極	電磁石 変えられる。 変えられる。 入れかえることができる。

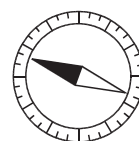
要点チェック

第1回 磁石

☑問1 磁石に引きつけられるものをすべて選びなさい。
(ア) 銅 (イ) ニッケル (ウ) 銀 (エ) 鉄 (オ) コバルト

☑問2 磁石の性質を説明した下の文の□にことばを入れなさい。
磁石は、同じ極どうしは□①, ちがう極どうしは□②。

☑問3 (図1)のように、小さな軽い磁石の中央をじくの上ののせ、自由に回転できるようにしたもの何といいますか。



(図1)

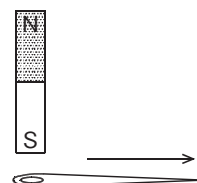
☑問4 (図1)の黒い部分の先(N極)は、常にある決まった方位を向きます。その方位は何ですか。

☑問5 問4で答えた理由として正しいものを選びなさい。

- (ア) 地球が大きな磁石になっていて、北極の方がN極になっているから。
(イ) 地球が大きな磁石になっていて、北極の方がS極になっているから。

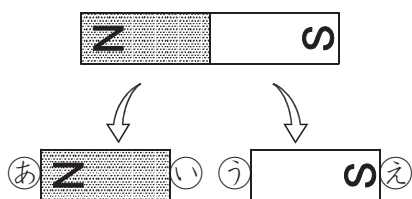
☑問6 磁石の上にアクリル板をのせ、上から砂鉄をまき板をたたくと、砂鉄が並び線のもようになります。この線を何といいますか。

☑問7 (図2)のように、ぬい針を磁石のS極で同じ方向に何回もこすると、ぬい針の先は何極になりますか。



(図2)

☑問8 (図3)のように、ゴム磁石を2つに分けたとき、㊸~㊺の部分は何極になりますか。



(図3)

☑問9 2つの磁石のN極とS極をくっつけたとき、くっつけた部分の磁石の強さ(磁力)はどうなりますか。簡単に答えなさい。

☑問10 鉄くぎのまわりにエナメル線を巻きつけて電気を流すと、クリップが引きつけられ、磁石になったことがわかりました。この磁石を何といいますか。