

平成 31 年度 鹿屋中央高等学校入学試験問題

理 科

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて 11 ページあり、これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 受験番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入下さい。
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

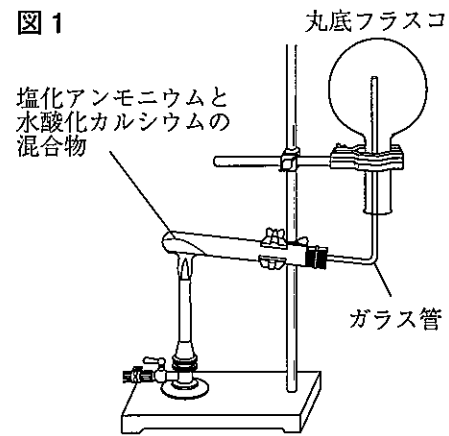
受験 番号	
----------	--

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

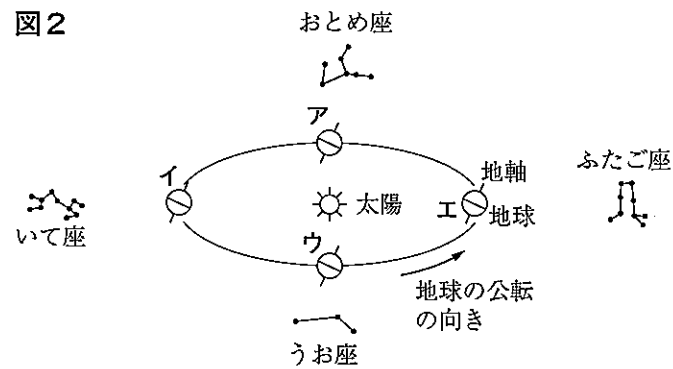
1 地球上に最初に現れたセキツイ動物は何類か。

2 図1のような装置で気体を発生させ、丸底フラスコをさかさにして気体を捕集した。このようにして捕集した理由として正しいものはどれか。

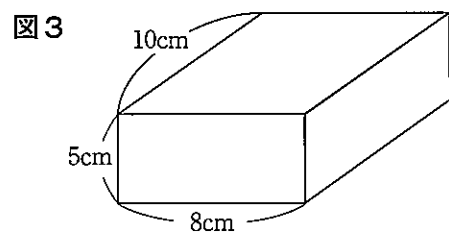
- ア 発生した気体の温度が室内の気温より低いため。
- イ 発生した気体の温度が室内の気温より高いため。
- ウ 発生した気体の密度が空気より小さいため。
- エ 発生した気体の密度が空気より大きいため。



3 図2は、地球の公転のようすと黄道上の4つの星座の位置関係を模式的に表したものである。日没直後にふたご座が南中して見えるのは、地球がア～エのどの位置にあるときか。



4 質量400gの直方体の物体を、図3のような向きにして水平な面の上に置く。水平な面が受ける圧力は何Paか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

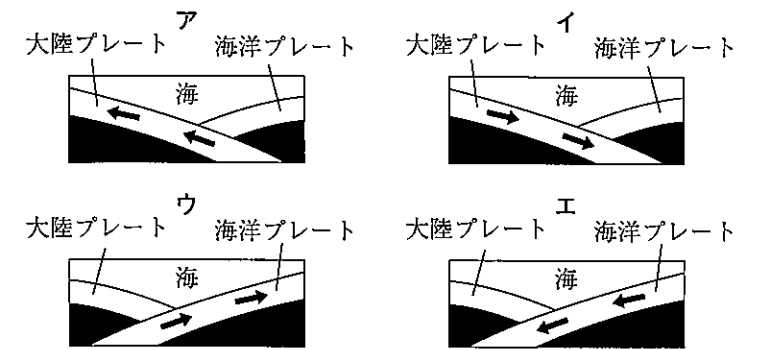


5 鉄粉と硫黄の混合物を加熱して反応させ、できた硫化鉄の性質を調べた。硫化鉄に磁石を近づけたとき、硫化鉄に塩酸を加えたときの結果として正しい組み合わせを表1のア～エから選べ。

表1

	磁石を近づける	塩酸を加える
ア	引き寄せられる	水素が発生する
イ	引き寄せられる	硫化水素が発生する
ウ	引き寄せられない	水素が発生する
エ	引き寄せられない	硫化水素が発生する

6 日本の太平洋側での大陸プレートと海洋プレートの断面の状態を模式的にかいた図として、正しいものは右のア～エのどれか。



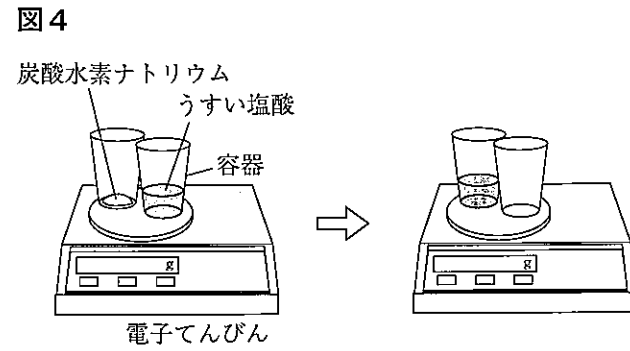
7 動いている電車にブレーキがかかると、乗っている人は進行方向に体が傾く。これは、物体のもつ何という性質のために起こる現象か。

8 次の文中の , にあてはまる数値をそれぞれ書け。

からだをつくる細胞の染色体の数が22本のカエルの生殖において、精子の細胞の染色体は 本で、受精卵の染色体は 本である。

2 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図4のように、炭酸水素ナトリウム 1.00g とうすい塩酸 30cm³ を別々の容器に入れ、全体の質量をはかった。次に、うすい塩酸をすべて炭酸水素ナトリウムの入った容器に入れて気体を発生させ、反応後の全体の質量をはかった。

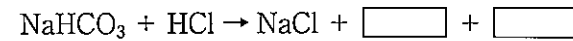


その後、炭酸水素ナトリウムの質量を 1.00g ずつ変えて同様の実験を行い、反応の前後の全体の質量をはかり、表2にまとめた。

表2

炭酸水素ナトリウムの質量 [g]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
うすい塩酸の体積 [cm ³]	30	30	30	30	30	30
反応前の全体の質量 [g]	72.50	73.50	74.50	75.50	76.50	77.50
反応後の全体の質量 [g]	71.98	72.46	72.94	73.42	74.42	75.42

1 炭酸水素ナトリウムと塩酸が反応して気体が発生するときの化学変化を、次のように化学反応式で表す。□ にあてはまる化学式をそれぞれ書け。ただし、順番は気にしなくてよい。

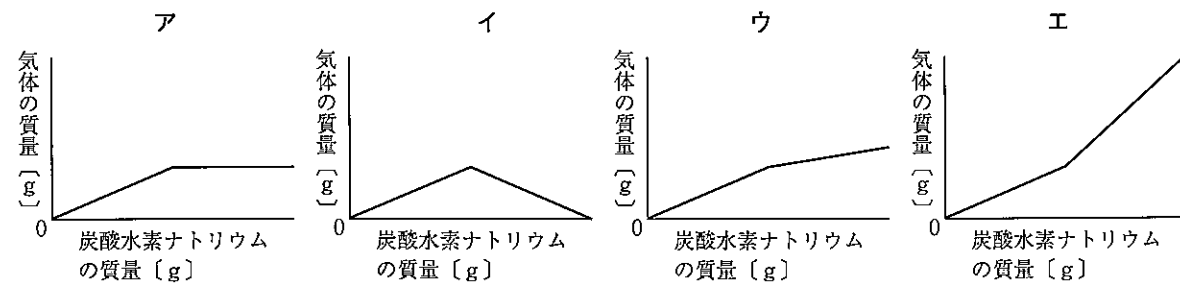


2 化学変化の前後では、物質全体の質量は変わらないという法則があるが、表2では、反応後の全体の質量は反応前より減少している。

- (1) 下線部の法則を何というか。その名称を書け。
- (2) 反応後の質量が減少した理由を書け。

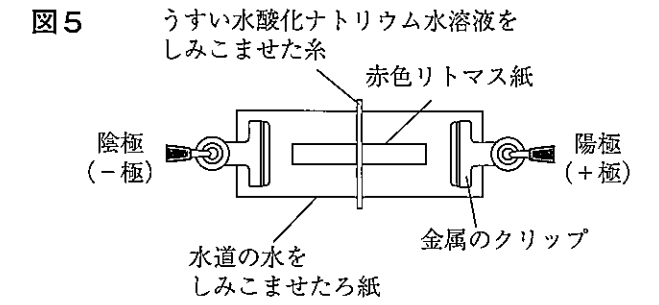
3 表2で、炭酸水素ナトリウムの質量が 6.00g のとき、すべての炭酸水素ナトリウムを反応させるためには、うすい塩酸を少なくともあと何 cm³ 加えなければならないか。

4 この実験の結果で、炭酸水素ナトリウムの質量と、発生した気体の質量の関係を表すグラフをかくとどのようなようになるか。

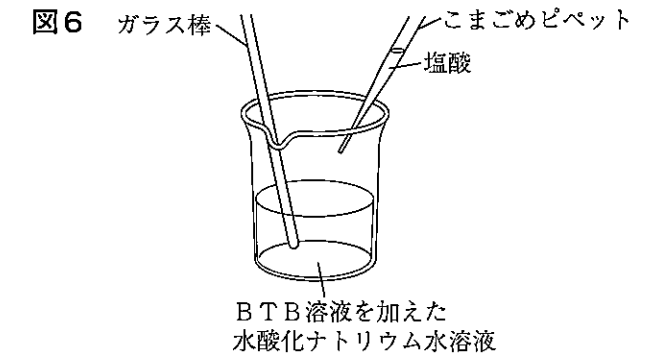


Ⅱ 水酸化ナトリウム水溶液の性質を調べるために、次の実験を行った。

実験1 図5のように、水道の水をしみこませたろ紙の上に赤色リトマス紙を置き、両端を金属のクリップでとめた。この装置の中央に、うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を置いて電圧をかけ、リトマス紙の色の変化を観察した。



実験2 2%の水酸化ナトリウム水溶液 50cm³ をビーカーにとり、BTB 溶液を数滴加えると、水溶液は青色になった。図6のように、この水溶液に 2%の塩酸を少量ずつ加えていくと、水溶液の色は緑色になり、さらに塩酸を加えると黄色に変化した。



1 実験1の結果について書いた次の文中の □ a □, □ b □ にあてはまることばを書け。

赤色リトマス紙の、うすい水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた糸を置いた部分の周辺は □ a □ 色に変化しており、電圧をかけると、□ a □ 色に変化した部分は、□ b □ 極側へ広がっていく。

2 水溶液にすると電離して、その水溶液が実験1と同様のリトマス紙の色の変化を生じる原因となる化合物をまとめて何というか、名称を書け。

3 実験2で、緑色になったときの水溶液の pH を整数で答えよ。

4 実験2で、黄色になったとき、水溶液中には3種類のイオンが存在する。そのうち、最も数が多いイオンを、イオン式で書け。

3 次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

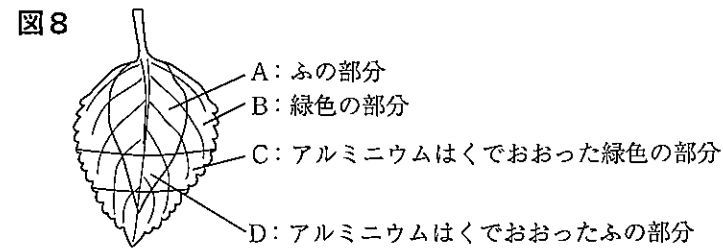
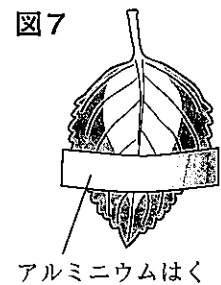
Ⅰ 光合成について調べるために、ふ入りのコリウスの葉を使って、手順1～4の順に実験を行った。

手順1 図7のように、ふ入りのコリウスの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、暗室に1日置いたあと、光を十分に当てた。

手順2 アルミニウムはくを取り、葉を切り取ってやわらかくなるまで熱湯にひたした。

手順3 葉をあたためたエタノールの中に入れて脱色した。

手順4 葉を水洗いしたあと、うすめたヨウ素液につけ、図8のように、4つの部分に分けて色の変化を観察した。



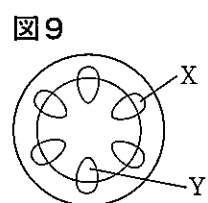
1 コリウスの葉は、葉脈が網目状に通っている。このような葉脈をもつ植物のなかまを何というか。

2 ヨウ素液と反応して色が変わった部分を、解答欄の図に斜線を入れて示せ。

3 次の(1)、(2)のことを確かめるには、図8のA～Dのどの部分とどの部分を比べればよいか。

- (1) 光合成に光が必要であること。
- (2) 光合成に葉緑体が必要であること。

4 図9は、コリウスと同じなかまの植物の茎の断面の模式図である。光合成でつくられた養分は、水にとける物質に変えられたあと、茎の中の管を通過してからだの各部に運ばれる。この管は、図9のX、Yのどちらか。また、その管を何というか。



Ⅱ 図10のように、10人の生徒が手をつないで輪になった。

Aさんが、ストップウォッチをスタートさせると同時に、左手でとなりの人の右手をにぎった。右手をにぎられた人は左手でとなりの人の右手をにぎり、これを次々に進めた。Aさんは、ストップウォッチを持ちかえておき、自分の右手がにぎられたときにストップウォッチを止めた。

この実験を3回行い、結果を表3にまとめた。

1 ヒトの皮膚が受けとることができる刺激の正しい組み合わせはどれか。

- ア 物にふれた刺激、温度、光、圧力
- イ 物にふれた刺激、光、音、圧力
- ウ 物にふれた刺激、温度、痛み、音
- エ 物にふれた刺激、温度、痛み、圧力

2 右手をにぎられてからとなりの人の左手をにぎるまでの、1人あたりにかかった時間の平均は何秒か。小数第3位を四捨五入して、小数第2位までの数値で答えよ。

3 図11は、ヒトの神経系を模式的に表したものである。判断や命令を行う脳とせきずいの部分をまとめて何神経というか。

4 「熱い物にさわってしまったとき、手を引っこめた」という無意識に起こる反応は、「手をにぎられてから、となりの人の手をにぎった」という意識して起こす反応に比べて、刺激を受けとってから反応するまでの時間が短い。その理由を、「脳」「せきずい」「感覚神経」「運動神経」の4つの語句をすべて使って50字程度で書け。

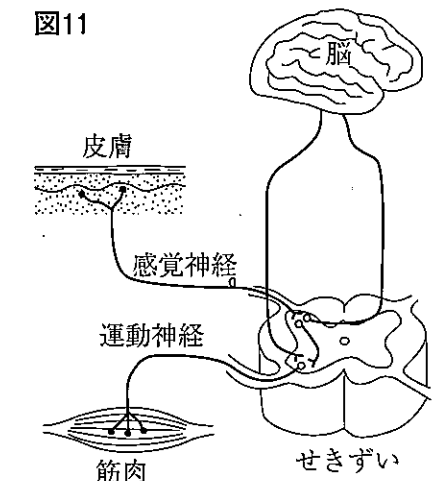
図10



表3

回数	時間〔秒〕
1回目	2.83
2回目	2.77
3回目	2.86

図11



その理由を、「脳」「せきずい」「感覚神経」「運動神経」の4つの語句をすべて使って50字程度で書け。

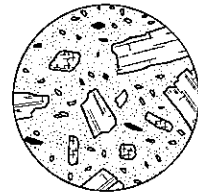
4 次のI, IIの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 図12は、2種類の火成岩A, Bの表面をルーペで観察してかいたスケッチと、それぞれの岩石の特徴をまとめたものである。

図12



火成岩 A



火成岩 B

ほぼ同じ大きさの結晶が
組み合わさっている。色
は全体的に白っぽい。

細かい粒の間に、大きめ
の結晶が散らばっている。
火成岩Aより黒っぽい。

1 岩石のかけらの表面を観察するときのルーペの使い方として正しいものはどれか。

- ア ルーペを岩石のかけらに近づけて持ち、頭だけを前後に動かす。
- イ ルーペを岩石のかけらに近づけて持ち、ルーペだけを前後に動かす。
- ウ ルーペを目に近づけて持ち、頭を前後に動かす。
- エ ルーペを目に近づけて持ち、岩石のかけらだけを前後に動かす。

2 火成岩Aのようなつくりを何組織というか。

3 次の文中の , にあてはまることばを書け。

火成岩Aと火成岩Bの色のちがいから、火成岩Aは、石英や などの無色鉱物の割合が多いとわかる。また、火成岩Aのもととなったマグマは、火成岩Bのもととなったマグマよりも、ねばりけが と考えられる。

4 砂岩やれき岩などの堆積岩の粒は、花こう岩や安山岩などの火成岩に見られる大きめの結晶と比べて、どのような特徴があるか。形に着目して書け。

II 図13は、ある日の日本付近の天気図である。低気圧の中心気圧は982hPaであった。

1 X地点の気圧は何hPaか。ただし、等圧線Yは1000hPaを示すものとする。

2 X地点では、このあと気象要素はどのように変化すると考えられるか。気温、湿度、風向の3つの気象要素について、最も適当な組み合わせを表4のア～エから選べ。

表4

	気温	湿度	風向
ア	上がる	下がる	南寄りから北寄りに
イ	下がる	上がる	南寄りから北寄りに
ウ	上がる	下がる	北寄りから南寄りに
エ	下がる	上がる	北寄りから南寄りに

3 日本付近では、図13にみられるような低気圧は、ほぼ決まった方角に移動する。どの方角からどの方角に移動するか、その原因となる大気の動きの名称にもふれて書け。

4 図14は、図13の低気圧が発達して寒冷前線が温暖前線に追いついたときの、前線の状態を表している。図14の点線で囲まれた部分は何という前線か。また、この部分を前線の記号を用いて解答欄にかけ。

図13

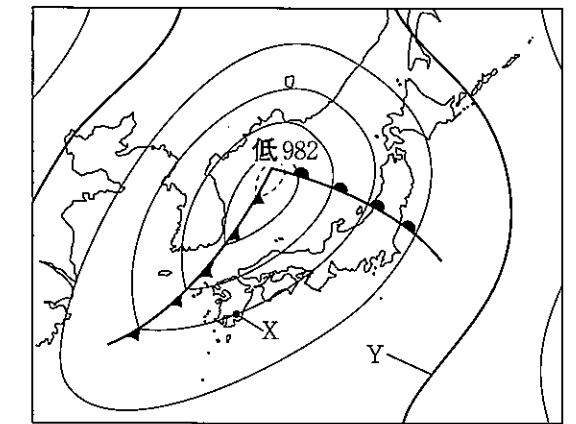
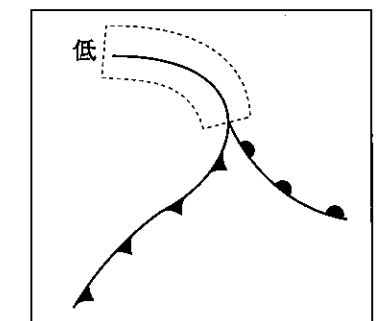
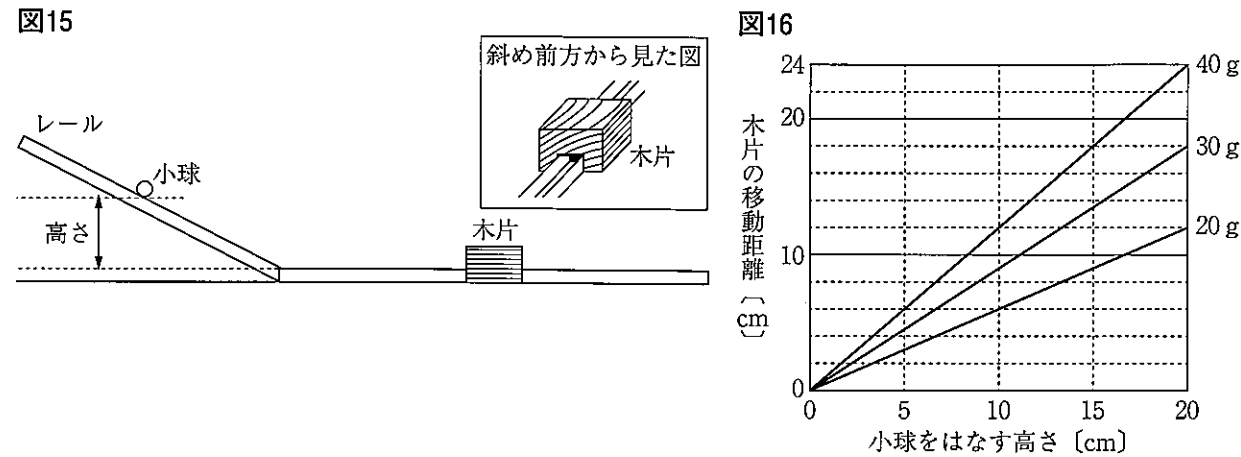


図14



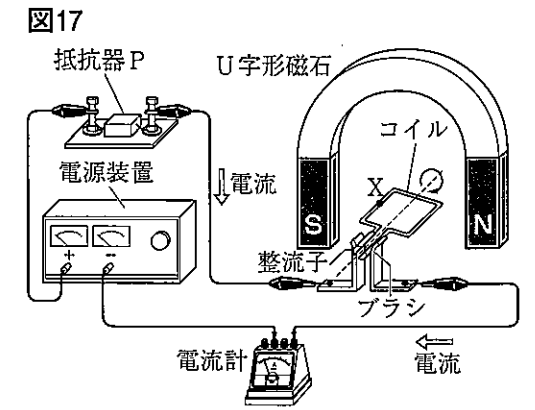
5 次の I, II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 図15のように、レールを使って斜面と水平面をつくり、水平面に木片を置いた。質量 20g の小球を水平面から高さ 5cm の位置に置き、静かに手をはなして木片に当て、木片の移動距離を調べた。次に、小球をはなす高さをいろいろに変えて同様の実験を行い、木片の移動距離を調べた。さらに、質量 30g の小球、40g の小球を用いて同様の実験を行い、木片の移動距離を調べた。図16は、その結果をまとめたグラフである。ただし、小球とレールとの間の摩擦や空気の抵抗は考えないものとする。



- 小球をはなす高さを 15cm にしたときの、小球の質量と木片の移動距離との関係を表すグラフを解答欄にかけ。
- 質量 40g の小球を高さ 30cm の位置から転がした。
 - 木片の移動距離は何 cm になるか。
 - 小球が高さ 10cm の位置にきたとき、小球のもつ運動エネルギーの大きさは、小球が高さ 30cm の位置で運動を始める前にもっていた位置エネルギーの何倍か。
- 小球が衝突することによって運動エネルギーを得て移動した木片が、やがて静止するのは、運動エネルギーがどのようなエネルギーに移り変わったためか、その名称を 1 つ書け。

II 花子さんのクラスでは、モーターのしくみについて調べるために、コイルを使って実験を行った。電源装置、コイル、U 字形磁石、電流計、抵抗器 P などを用いて図17のような装置を組み立てて、コイルに電流を流すと、コイルは矢印 (→) の向きに回転した。さらに、図17の回路に別の抵抗器 Q を追加して同様の実験を行い、電流の大きさとコイルの回転する速さの関係調べた。ただし、電源装置の電圧は常に同じであったものとする。



1 図18は、図17のコイルの部分拡大したものである。図17の矢印 (⇒) で示す向きに電流が流れているとき、コイルの X 点にはたらく力の向きと、U 字形磁石による磁界の向きについて、正しい組み合わせを表5の A~E から選べ。

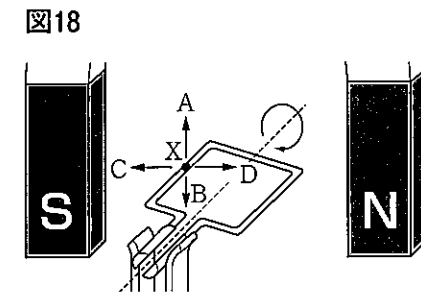
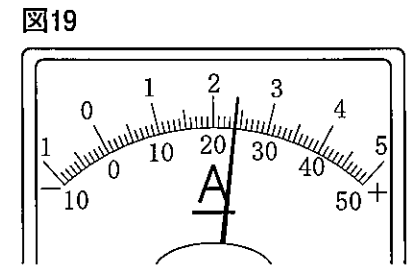


表5

	力の向き	磁界の向き
A	A	C
B	A	D
C	B	C
D	B	D

- 図17の電流計は、500mA の - 端子につないで使用した。電流計の針が図19のような目盛りを示していたとき、回路に流れていた電流は何 mA か。
- 図17で、コイルの回転を速くするためには、追加した抵抗器 Q を、抵抗器 P に対してどのようにつなげばよいか。「抵抗器 P」、「抵抗器 Q」ということばを使って書け。



4 花子さんは、モーターを使った電気器具を家でさがしてみた。表6は、花子さんが調べた電気器具とそれに表示されていた消費電力をまとめたものである。表6のドライヤーを5分間、掃除機を10分間使用したとき、消費された電力量の合計は何 J になるか。

表6

電気器具	表示電力
掃除機	100V - 1000W
洗濯機	100V - 500W
ドライヤー	100V - 1200W
扇風機	100V - 50W