

平成20年度学力検査

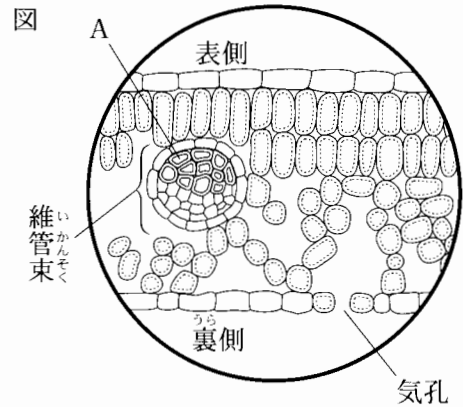
E 理 科 (14時15分～15時00分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて**解答用紙**に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **8** までで、10ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、**解答用紙**の決められた欄に**受検番号**を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 右の図は、ツバキの葉の断面を顕微鏡で観察し、スケッチしたものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。(4点)



(1) 顕微鏡で観察するとき、視野の明るさを調節するために顕微鏡の反射鏡とある部分（目鏡）を操作する。ある部分（目鏡）の名称を何というか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- 〔ア. レボルバー イ. しぼり(しぼり板)
ウ. ステージ エ. クリップ〕

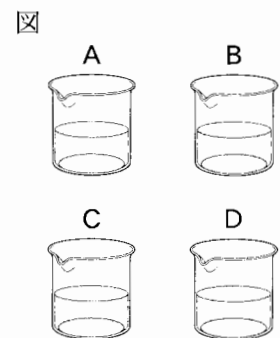
(2) 図に示したAの管を何というか、その名称を書きなさい。

(3) ツバキが、気孔からとり入れ、生きていくために使っている物質は何か、最も適当なものを次のア～オから2つ選び、その記号を書きなさい。

- 〔ア. 窒素 イ. 水素 ウ. 酸素 エ. 二酸化炭素 オ. アンモニア〕

(4) 気孔で行われる蒸散（じょうさん）によって、植物のあるはたらきがさかんになる。あるはたらきとはどのようなはたらきか、「根」という言葉を使って簡単に書きなさい。

2 右の図のように、アンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水溶液（すいようえき）、うすい塩酸、食塩水が、それぞれ別々にビーカーA～Dのいずれかに入っている。これらの水溶液をそれぞれ試験管に適量とり、そこにBTB液を数滴（たき）ずつ加え、色の変化を観察した。下の表は、その結果をまとめたものである。また、ビーカーAとビーカーDの水溶液のにおいを手であおぐようにしてかぐと、ビーカーDの水溶液は鼻をさすようなにおいがした。これについて、あとの各問いに答えなさい。



(4点)

表

ビーカー	A	B	C	D
BTB液を加えたときの色	青色	黄色	緑色	青色

(1) アンモニア水が入っているビーカーはどれか、最も適当なものを図のA～Dから1つ選び、その記号を書きなさい。

(2) ビーカーAとビーカーBの水溶液を適切な体積で混ぜ合わせてビーカーEに水溶液をつくった。このビーカーEの水溶液を試験管に適量とり、そこにBTB液を数滴加えると、色は緑色であった。次に、ビーカーEの水溶液を蒸発皿（じょうはつざら）に少量とり、加熱して水を蒸発させると、蒸発皿に白い物質が残った。この白い物質は何か、その名称を書きなさい。

(3) 次の文中の、(あ)、(い)に入る最も適切な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、それぞれの性質をたがいに打ち消しあう反応が起こる。この反応を(あ)という。また、この反応によってできる2つの物質のうち、水以外の物質を一般に(い)という。

3 球が運動するようすを調べるため、次のような実験を行った。

図1のように、水平な台の上に置いた球を押したところ、球は台の側面にあてたものさしと平行に台の上を運動した。図2は、この球の運動を、台の真横からストロボスコープで光をあてて撮影した写真を模式的に示したものである。この実験について、あとの各問いに答えなさい。ただし、球の運動にかかわるまさつや空気^{ていこう}の抵抗は考えないものとする。(5点)

図1

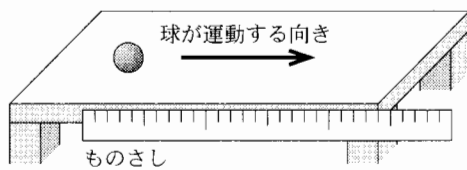
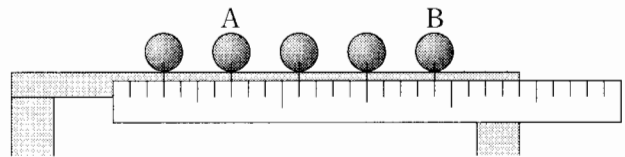
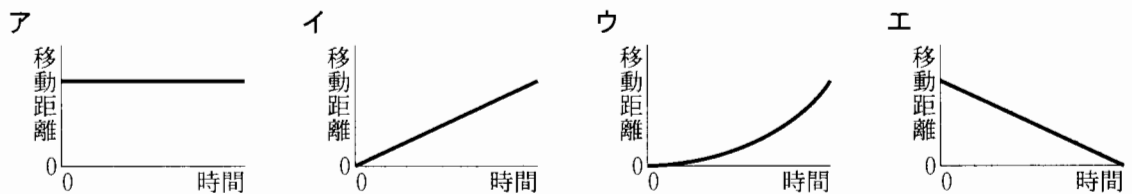


図2



- (1) 球が図2に示したAの位置からBの位置まで運動したときの平均の速さは何cm/秒か、求めなさい。ただし、ストロボスコープの発光間隔^{はつこうかんかく}を0.05秒、ものさしの一目盛り^{めも}を1cmとする。
- (2) 球がAの位置からBの位置まで運動したときの時間と移動距離^{きょり}の関係を、模式的に表しているグラフはどれか、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、グラフの横軸^{じく}は球がAの位置を通過してからの時間、たて軸は球がAの位置を通過してからの移動距離を示すものとする。



- (3) 球がAの位置からBの位置まで運動したときに、球にかかる重力について正しく述べたものはどれか、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. 重力は、球が運動する向きと同じ向きにはたらくている。
- イ. 重力は、球が運動する向きと逆向きにはたらくている。
- ウ. 重力は、地球の中心に向かってはたらくている。
- エ. 重力は、はたらくていない。

- (4) 動いていたバスが急に停車すると、バスの中に立っていた人は、バスの進んでいた向きに体がたおれそうになる。これは、実験の球の運動のように、他の物体から力がはたらかない場合、または、力がつりあっている場合、動いている物体は等速直線運動をし続けようとする性質をもっているからである。物体がもっているこのような性質を何というか、書きなさい。

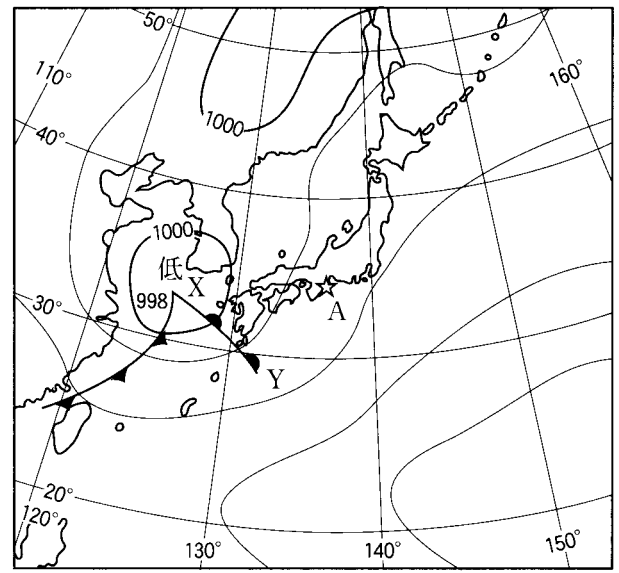
次のページへ→

4 ひかりさんは、ある日の午前9時に、
ひかりさんの学校で、気温、湿度、風向、
風力、天気を観測し、その結果を下の
表1にまとめた。また、右の図は、この日
の午前9時の日本付近の天気図であり、
☆で示した地点Aは、ひかりさんの学校
の位置である。これについて、あとの各問
いに答えなさい。(5点)

表1

気温	湿度	風向	風力	天気
6℃	70%	南東	2	くもり

図



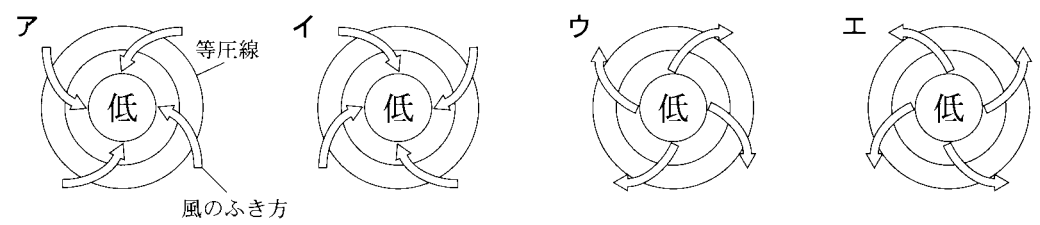
(1) 表1の観測結果より、この日の午前9時の地点Aの風向、風力、天気を、天気図に使う記号を用いて書きなさい。

(2) この日の午前9時の地点Aの1m³の空気中に含まれている水蒸気すいじょうきの質量は何gか、次の表2を参考にして求めなさい。ただし、答えは小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

表2

気温(℃)	4	6	8	10	12
飽和水蒸気量(g/m ³) <small>ほうわ</small>	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7

(3) 図にある低気圧の地表付近の風のふき方を模式的に表しているものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。



(4) 図のXからYにかけてのびる前線の名称と、この前線の通過後における気温の変化について正しく述べているものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. XからYにかけてのびる前線は寒冷前線で、この前線の通過後、気温は上がる。
- イ. XからYにかけてのびる前線は寒冷前線で、この前線の通過後、気温は下がる。
- ウ. XからYにかけてのびる前線は温暖前線で、この前線の通過後、気温は上がる。
- エ. XからYにかけてのびる前線は温暖前線で、この前線の通過後、気温は下がる。

5 次の観察について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈観察〉 あきらさんは、血液の流れるようすを調べるため、ヒメダカの尾びれの部分を顕微鏡で観察した。図1は、毛細血管と毛細血管の中を流れるまるい粒つぶをスケッチしたものである。

また、あきらさんは、ヒメダカの血液の流れの観察から自分の体内の血液の循環じゅんかんに興味をもち、ヒトの血液とその循環について図鑑で調べ、図2のような体の細胞と毛細血管さいぼうの模式図と、図3のようなヒトの血液の循環を示した模式図を見つけた。

図1

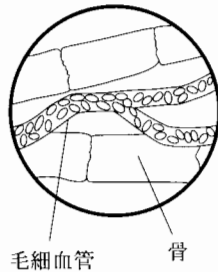


図2

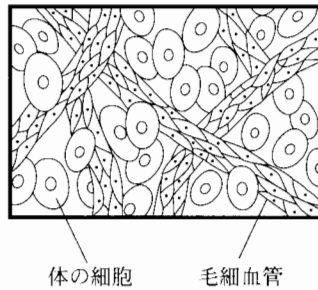
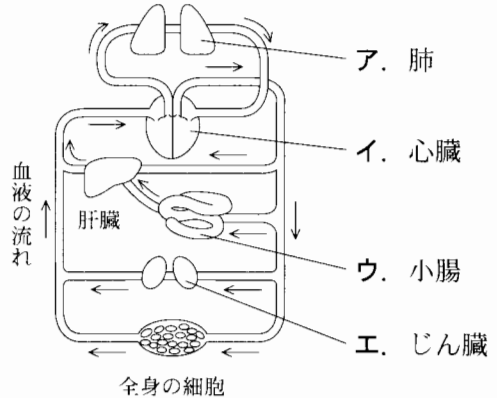


図3



- (1) 図1で観察した毛細血管の中を流れるまるい粒の多くは、ヘモグロビンという物質をふくんでいる。このヘモグロビンをふくんでいるまるい粒を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) 次の文は、図2に示した体の細胞と毛細血管の間で行われている物質のやりとりについて説明したものである。文中の(あ)に入る最も適当な言葉は何か、書きなさい。

血液の成分である血しょうは、毛細血管のすき間からしみ出して(あ)となる。細胞のまわりを満たしているこの(あ)をなかだちとして、細胞に必要な物質や不要な物質のやりとりが行われている。

- (3) 図3で、血液の流れをつくり出しているのは体内のどの器官のはたらきによるものか、最も適当なものを図3のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- (4) ヒトの静脈じょうみやくにはところどころに弁べんがある。この静脈にある弁にはどのようなはたらきがあるか、「血液」という言葉を使って簡単に書きなさい。
- (5) 細胞の活動でできたアンモニアは、図3に示した肝臓かんぞうに運ばれ、別の物質に変えられる。アンモニアから変えられる別の物質を何というか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
〔ア. 尿素 イ. アミラーゼ ウ. グリセリン エ. たん汁じゅう〕
- (6) 図3に示した全身の細胞は、血液の循環によって運ばれてきたある物質と栄養分(養分)を使ってエネルギーをとり出している。血液の循環によって運ばれてきたある物質とは何か、その名称を書きなさい。

次のページへ→

6

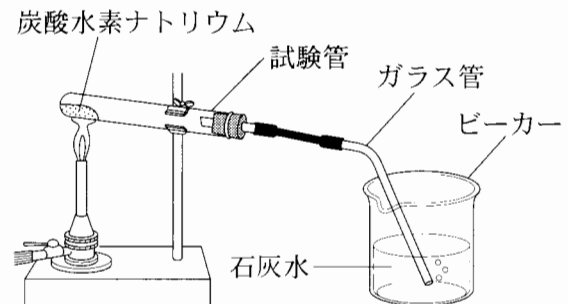
次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈実験〉 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こる変化を調べる実験を次の①～③のように行った。

- ① 図のように、乾いた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱したところ、気体が発生した。この気体を石灰水の入ったビーカーに通すと、石灰水が白くにごった。

試験管から気体が発生しなくなったことを確認してから、加熱をやめた。

図



- ② 加熱をやめた後、試験管を観察すると、試験管には白い物質が残っていた。また、試験管の口の近くの内側には液体がついていた。試験管のゴム栓^{せん}をはずし、この液体に乾いた塩化コバルト紙^{かほ}をつけたところ、塩化コバルト紙の色が青色から赤色(桃色)^{ちも}に変化した。
- ③ 加熱をやめた後に試験管に残った白い物質と、加熱をしていない炭酸水素ナトリウムを別々の試験管に同量とり、それぞれの試験管に適量の水を加えてとけ方を比べると違いがあった。次に、それぞれの試験管にフェノールフタレイン液^いを数滴加えて色の濃さを比べると違いがあった。

- (1) 次の文は、この実験の安全確保のために気をつけなければならないことについて説明したものである。文中の(A), (B)に入る最も適当なものは何か、(A)には次のア、イから、(B)には次のウ、エからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書きなさい。

試験管を加熱するときは、(A), 図のように試験管の口を下げる。

また、加熱をやめるときは、(B), 石灰水の入ったビーカーからガラス管を抜く。

(A)の選択肢

- ア. 試験管内で発生した液体が加熱部分に流れるのを防ぐため
イ. 試験管内で発生した気体にガスバーナーの火が引火するのを防ぐため

(B)の選択肢

- ウ. ガスバーナーの火を消した後に
エ. ガスバーナーの火を消す前に

(2) ①でビーカーの石灰水を白くにごらせた気体と同じ気体が発生する実験はどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. うすいアンモニア水を加熱する。
 イ. ^{あえん}亜鉛にうすい塩酸を加える。
 ウ. 二酸化マンガンにオキシドールを加える。
 エ. 酸化銅に炭素の粉末を加えて加熱する。

(3) ②の結果から考えて、試験管の口の近くの内側についた液体は何か、化学式で表しなさい。

(4) ③の結果を正しく表したものはどれか、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	水によくとけたほうの物質	フェノールフタレイン液を加えたときの色の濃いほうの物質
ア	炭酸水素ナトリウム	加熱をやめた後に試験管に残った白い物質
イ	炭酸水素ナトリウム	炭酸水素ナトリウム
ウ	加熱をやめた後に試験管に残った白い物質	加熱をやめた後に試験管に残った白い物質
エ	加熱をやめた後に試験管に残った白い物質	炭酸水素ナトリウム

(5) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウムが化学変化を起こし、気体や液体が発生する。このように、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何というか、書きなさい。

また、次のア～エのうち、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化によって生じた現象はどれか、最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア. ベーキングパウダーを加えたケーキの生地^{きじ}を加熱すると、ふくらんだ。
 イ. コーヒーシュガーを水にとかすと、^{とうめい}透明な液体になった。
 ウ. ^{けいたい}携帯用かいろう(化学かいろう)をふると、かいろうが熱くなった。
 エ. やかんに入った水を加熱すると、水が沸とうして水蒸気になった。

次のページへ→

7

次の観察について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈観察〉 太郎さんは、2月9日と10日に三重県のある地点で、次の①、②の観察を行った。

① 2月9日のある時刻に金星を観察し、図1のように周りの風景も入れてスケッチした。

また、図2は、この日の太陽と地球および金星の位置関係を調べ、模式的に示したものである。

② 2月10日の午後8時に真南の空に見えたオリオン座を観察し、図3のように周りの風景も入れてスケッチした。

図1

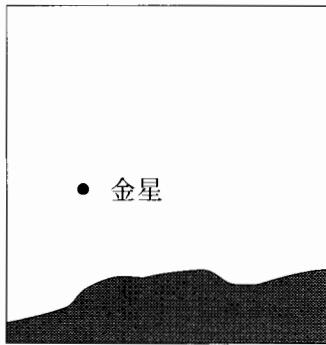


図2

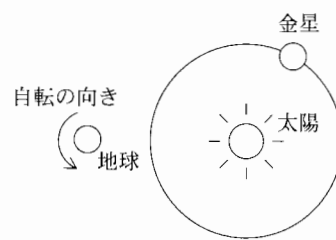
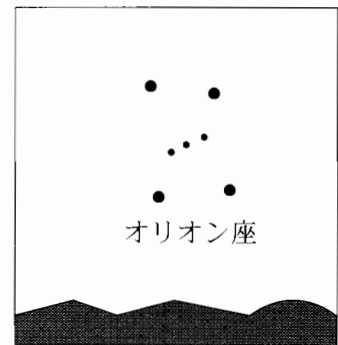


図3

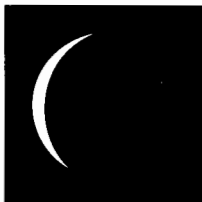


(1) ①で、太郎さんが金星を観察したのは、いつごろのどの方位の空と考えられるか、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

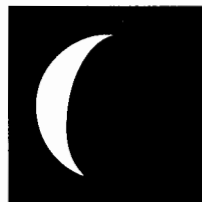
〔ア. 明け方の東の空 イ. 明け方の西の空 ウ. 夕方の東の空 エ. 夕方の西の空〕

(2) ①で、天体望遠鏡で金星を観察すると、金星はどのような形に見えるか、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。ただし、この天体望遠鏡では、上下左右が反対に見えるものとする。

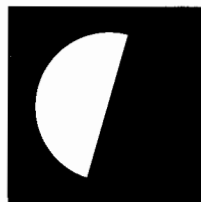
ア



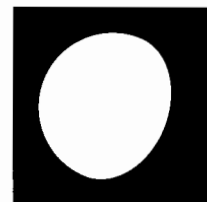
イ



ウ



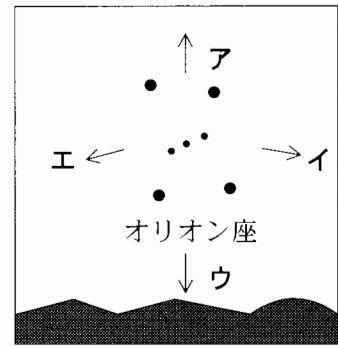
エ



(3) 金星と地球はともに惑星であるが、太陽系の中で直径が最も大きい惑星は何か、その名称を書きなさい。

(4) ②で、図3の位置に見えたオリオン座を、その後2時間観察し続けると、どの方向に動いていくように見えるか、最も適当なものを図4のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

図4

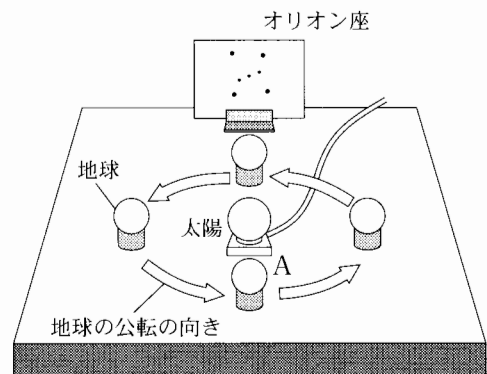


(5) ②で、2月10日の午後8時に南中したオリオン座が、2月10日以降、はじめて午前0時に南中するのはおよそ何か月後か、書きなさい。

(6) 図5は、電球を太陽、ボールを地球と考えて、地球の位置によるオリオン座の見え方を調べるモデル実験を、模式的に表したものである。

図5

地球がAの位置にあるとき、オリオン座を観察できないのはなぜか、その理由を「太陽」と「オリオン座」という言葉を使って簡単に書きなさい。



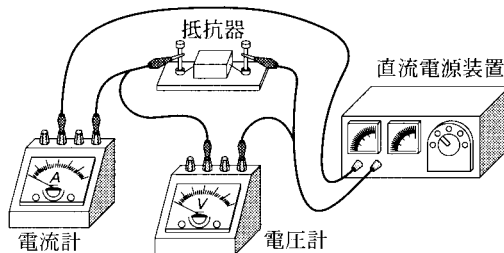
次のページへ→

8 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。(8点)

〈実験〉 電流、電圧および磁界に関する次の①～⑤の実験を行った。

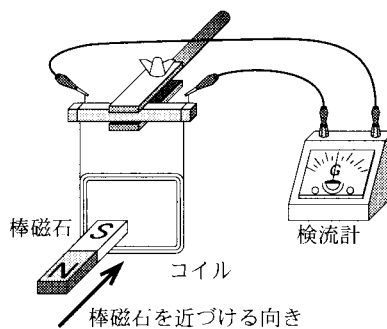
① 図1のように、直流電源装置に抵抗器と電流計と電圧計をつないだ。この回路の抵抗器の両端に加える電圧を変化させて、抵抗器に流れる電流を調べた。

図1



② 図2のように、コイルに検流計をつないだ。このコイルに棒磁石のS極を、図2の矢印の向きに近づけると、検流計の針が振れた。

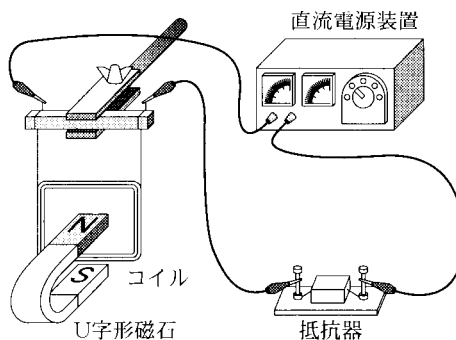
図2



③ 実験②と同じ装置を用いて、棒磁石のS極をコイルに近づける速さだけを変化させ、実験②よりも速く棒磁石のS極をコイルに近づけた。

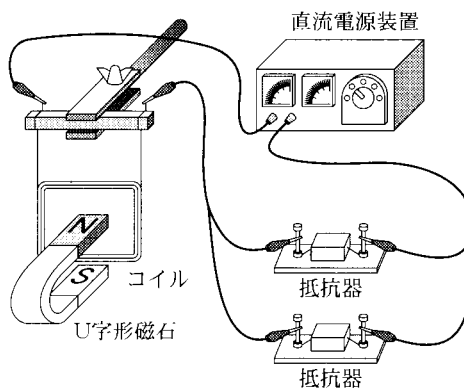
④ 図3のように、実験②で用いたコイルをU字形磁石の磁界の中に入れ、コイルに直流電源装置と実験①で用いた抵抗器をつないだ。この回路に一定の電圧を加えて電流を流すと、コイルが動いた。

図3



⑤ 図4のように、実験①で用いた抵抗器と電気抵抗の大きさが等しいもう一つの抵抗器を、図3の回路につないだ。この回路に実験④と同じ大きさの電圧を加えて電流を流すと、コイルが動いた。

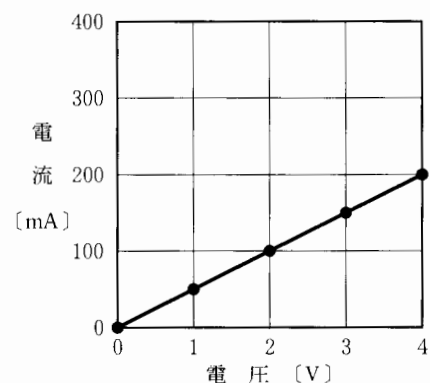
図4



- (1) 図5は、実験①で、抵抗器の両端に加える電圧を0から4Vまで1Vずつ上げていったときの抵抗器に流れる電流を調べた結果をグラフに表したものである。

抵抗器の電気抵抗の大きさは何Ωか、求めなさい。

図5



- (2) 実験②のように、コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を何というか、書きなさい。
- (3) 実験③で、検流計の針の振れた向きと大きさは実験②と比べてどうなるか、最も適当な組み合わせを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
針の振れた向き	同じ向き	同じ向き	逆向き	逆向き
針の振れた大きさ	小さい	大きい	小さい	大きい

- (4) 実験④で、コイルが動く向きを逆にするにはどのようにすればよいか、その方法を1つ書きなさい。
- (5) 実験⑤で、コイルの動き方は実験④と比べてどうなるか、最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、その記号を書きなさい。また、そうなる理由を「電気抵抗」と「電流」という言葉を使って簡単に書きなさい。

- 〔ア. 実験④より大きく動く。〕
 〔イ. 実験④と同じだけ動く。〕
 〔ウ. 実験④より小さく動く。〕