

平成 27 年 度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

# 理 科

(13時10分～14時00分)

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題冊子と別に解答用紙が1枚あります。答えは、すべて解答用紙に記入下さい。
- 3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に、受検番号を記入下さい。
- 4 計算にあたっては、問題冊子の余白を使い下さい。
- 5 印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは、黙って手を挙げ下さい。
- 6 時間内に解答が終わっても、その場に着席して下さい。
- 7 「やめ」の合図があったら、すぐに解答するのをやめ、解答用紙を裏向けにして机の上に置き下さい。

受 検 番 号

1 「和歌山の自然を科学する」というテーマで、グループごとに研究を行った。下の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

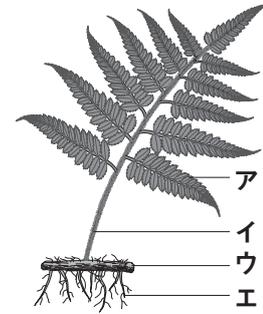
研究Ⅰ	県内でよく見かけるシダ植物の特徴
研究Ⅱ	県の木であるウバメガシからつくる木炭「備長炭」の性質
研究Ⅲ	和歌山市の年平均気温の変化と地球温暖化

〔問1〕 次の文は、研究Ⅰについてまとめたレポートの一部である。下の(1)～(3)に答えなさい。

和歌山県でよく見かけるシダ植物の1つにイヌワラビがあり **図1** ます。**図1**はイヌワラビをスケッチしたものです。

イヌワラビなどのシダ植物には、根、茎、葉の区別があり、そのからだの中には維管束があります。そして、葉の細胞の葉緑体で光合成を行い、有機物をつくり出して生活しています。

また、被子植物や裸子植物は、種子でふえるのに対して、シダ植物は、 でふえるという特徴があります。



- (1) シダ植物の茎の部分はどこか。**図1**の**ア**～**エ**の中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) 文中の下線について、植物には維管束のあるものと維管束のないものがある。維管束のない植物はどれか。次の**a**～**d**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。
- a** ユリ      **b** ソテツ      **c** アブラナ      **d** ゼニゴケ
- (3) 文中の  にあてはまる適切な語を書きなさい。

〔問2〕 次の文は、研究Ⅱで行った実験の一部である。下の(1)～(3)に答えなさい。

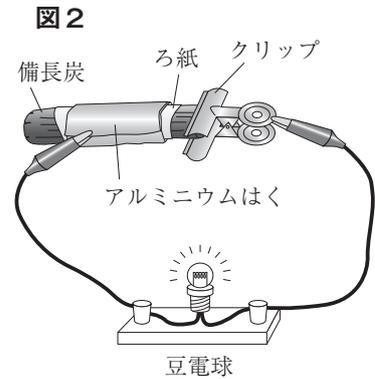
**実験Ⅰ**

備長炭を使って、<sup>たんきん もつきん</sup>炭琴(木琴のような楽器)をつくり、炭琴の出す音の高低と備長炭の長さや太さとの関係を調べた。

**実験Ⅱ**

(i) 食塩水をしみこませたろ紙を備長炭にまき、その上にアルミニウムはくをまいた。また、備長炭の一方の端を直接クリップではさんだ。

(ii) **図2**のように、豆電球の導線をアルミニウムはくとクリップにつないだところ、豆電球は光った。



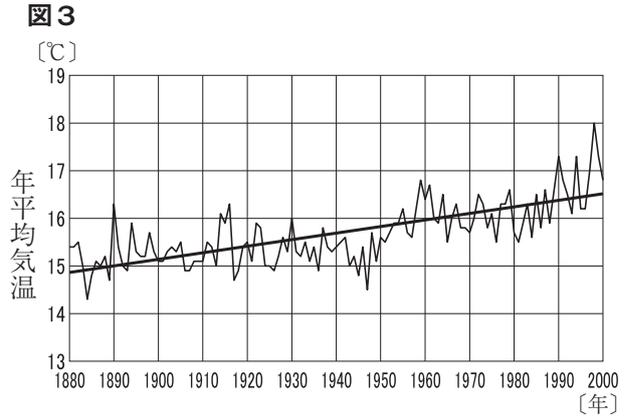
- (1) 備長炭の主成分である物質の化学式を書きなさい。
- (2) **実験Ⅰ**について、炭琴の出す音の高低と備長炭の長さや太さとの関係は、弦楽器の出す音の高低と弦の長さや太さとの関係と同じであることがわかった。高い音を出すためには、どのような備長炭を使えばよいか。長さや太さについて、それぞれ書きなさい。
- (3) **実験Ⅱ**について、次の①、②に答えなさい。
- ① 備長炭やアルミニウムは電流を通しやすい。このような性質がある物質を何というか、書きなさい。
- ② 豆電球に流れた電流と加わった電圧をはかったところ、それぞれ150mA、0.8Vであった。このときの豆電球の電力は何Wか、書きなさい。

〔問3〕 次の文は、研究Ⅲについてまとめたレポートの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

近年、地球の年平均気温は、少しずつ上昇する傾向にあるといわれています。

和歌山県において、年平均気温の変化はどのようになっているか、インターネットを使って調べると、和歌山地方気象台のデータを見つ

けることができました。  
**図3**は、そのデータをもとに、1880年から2000年までの和歌山市の年平均気温を折れ線で表し、その長期的な傾向を直線で表したものです。これを見ると、和歌山市の年平均気温も少しずつ上昇していることがわかります。この原因の1つに、地球温暖化が考えられます。



(1) **図3**から和歌山市の年平均気温は、100年間で約何°C上昇したといえるか、次の**ア**～**エ**の中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

**ア** 0.8°C      **イ** 1.1°C      **ウ** 1.4°C      **エ** 1.7°C

(2) 文中の下線について、その原因の1つに温室効果ガスの増加が考えられる。次の**ア**～**オ**の中から、温室効果ガスをすべて選んで、その記号を書きなさい。

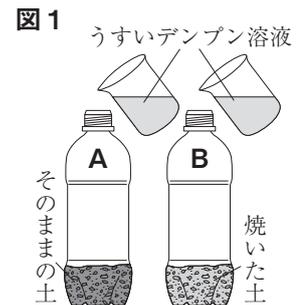
**ア** 水素      **イ** メタン      **ウ** 硫化水素      **エ** アンモニア      **オ** 二酸化炭素

**2** 自然界のつり合いについて、次の〔問1〕、〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 森や林の中の菌類や細菌類などの微生物のはたらきを調べるために、次の実験を行った。下の(1)～(3)に答えなさい。

**実験**

- (i) 落ち葉の下を、ペットボトル**A**にはそのまま100g入れ、ペットボトル**B**には、じゅうぶんに焼いて冷ましたものを100g入れた。
- (ii) **図1**のように、2つのペットボトルにうすいデンブンを溶液を200cm<sup>3</sup>ずつ入れ、ふたで密閉し、20°Cに保った。
- (iii) 7日後、2つのペットボトルの中の気体が逃げないようにして、二酸化炭素の割合をそれぞれ気体検知管で調べ、空気中の割合と比較した。
- (iv) 2つのペットボトルの上澄み液<sup>うわず</sup>を試験管にとり、それぞれにヨウ素溶液を数滴加え、色の変化を調べた。



(1) 次の**a**～**e**は森や林で見られる生物である。このうち菌類にあてはまるものはどれか。**a**～**e**の中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

**a** カビ      **b** クモ      **c** コケ      **d** ダニ      **e** キノコ

(2) **表**は**実験**の結果をまとめたものである。この結果から、土の中の微生物はどのようなはたらきをしたといえるか、簡潔に書きなさい。

表	二酸化炭素の割合	ヨウ素溶液による変化
ペットボトル <b>A</b>	空気と比べて多い	変化なし
ペットボトル <b>B</b>	空気と同じ	青紫色に変化した

(3) 菌類や細菌類との関わりが深いものを、次のア～エの中から2つ選んで、その記号を書きなさい。

ア プラスチックの合成

イ 下水処理場の活性汚泥おでい

ウ ヒトの体内の消化酵素

エ 味噌みそやチーズなどをつくるための発酵

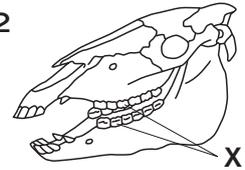
〔問2〕 次の文は、食物をめぐる生物どうしのつながりをまとめたものの一部である。下の(1)～(3)に答えなさい。

アフリカの草原には、植物を食べる<sup>①</sup>シマウマなどの草食動物がいる。そして、シマウマなどの草食動物はライオンなどの肉食動物に食べられる。この食べる、食べられるという一連の関係を食物連鎖という。ある生態系に注目すると、<sup>②</sup>一般的に、食物連鎖における食べるものと、食べられるものの数量的なつり合いは、一時的な増減はあっても、長期的に見ればほぼ一定に保たれている。

(1) 下線①について、次の①、②に答えなさい。

① 図2は、シマウマの頭骨を模式的に表したものであり、Xは食物をすりつぶすのに適した歯である。この歯を何というか、書きなさい。

図2



② 次の文は、動物の目のつき方について書かれたものである。ア、イにあてはまる適切な内容を、それぞれ書きなさい。

図3は、シマウマとライオンの頭部の写真である。シマウマの目のつき方は、ライオンに比べると、  
ア。  
 このつき方により、シマウマの目は、ライオンに比べて  
イ という利点がある。

図3



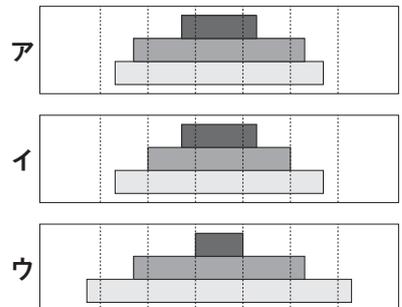
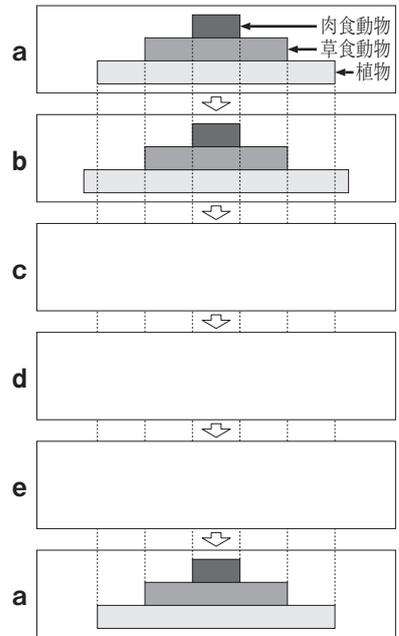
シマウマ



ライオン

(2) 図4は、下線②の内容を、6枚のパネルで模式的に表そうとしたものである。c、d、eにあてはまる最も適切なものを、右のア～ウの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、aは植物、草食動物、肉食動物が数量的につり合った状態を模式的に表している。

図4



(3) 食物連鎖における食べる、食べられるという生物の関係は、実際にはいくつもの生物が複雑にからみあい、あみの目のようにつながっている。このようなつながりを何というか、書きなさい。

**3** 地層を観察すると、地層ができた年代や大地にはたらいた力などについて知ることができる。次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

〔問1〕 図1は、ある地層に含まれていた示準化石である。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図1の化石の名称を、次のa～dの中から、この化石を含む地層の年代を、次のア～オの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

図1



- 〔名称〕 a ビカリア                      b フズリナ  
           c アンモナイト                d サンヨウチュウ (三葉虫)  
 〔年代〕 ア 古生代                      イ 中生代                      ウ 新生代古第三紀  
           エ 新生代新第三紀            オ 新生代第四紀

- (2) 右は、示準化石について調べた学習メモである。□にあてはまる適切な内容を書きなさい。

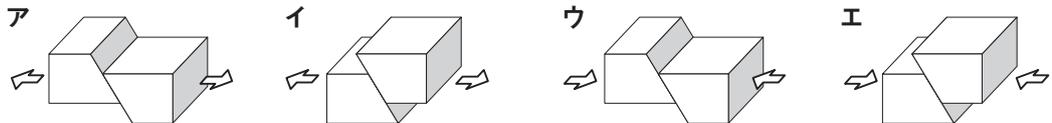
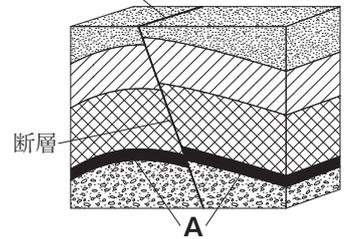
○示準化石になった生物の特徴

- ・ □
- ・ 短い期間に栄えて絶滅した

〔問2〕 図2は、ある地層を直方体で示したモデルである。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図2中の断層の両側にあるAの層は、ある火山活動で噴出した非常に細かい粒子が堆積してできた岩石からできている。この岩石を何というか、その名称を書きなさい。
- (2) 図2の断層ができるときにはたらいた力の向きを示す矢印(⇔)と、地層のずれのようすを模式的に表したものはどれか。次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

図2 断層

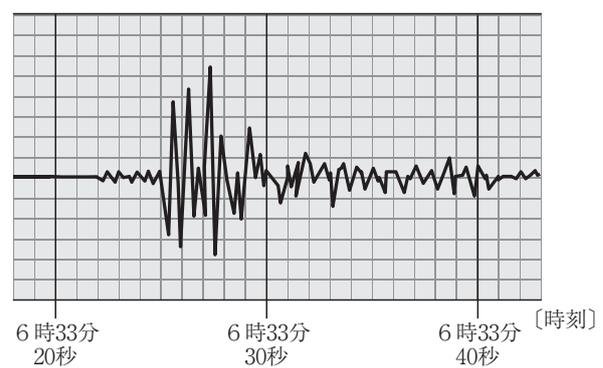


〔問3〕 大地に強い力がはたらいて地下の岩盤が破壊されてずれたとき、地震が発生する。次の文は、ある地震についてまとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

図3は、ある地震のゆれを地震計で記録したものの一部である。この記録を見ると、①小さなゆれの後、②大きなゆれが続いて起きたことがわかる。

この地震についてインターネットで調べると、図3が記録された地点のゆれの強さを表す **X** は5弱、この地震の規模の大きさを表す **Y** の値は6.3であることがわかった。

図3



- (1) 下線①は何秒間観測されたか、整数で書きなさい。
- (2) 次の文は、下線②について説明したものである。□(a)にあてはまる適切な語を書きなさい。また、□(b)にあてはまるものを、次のア、イの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

地震が起こったとき、小さなゆれの後にくる大きなゆれを □(a) といい、このゆれを伝える波を □(b) という。

ア	P波
イ	S波

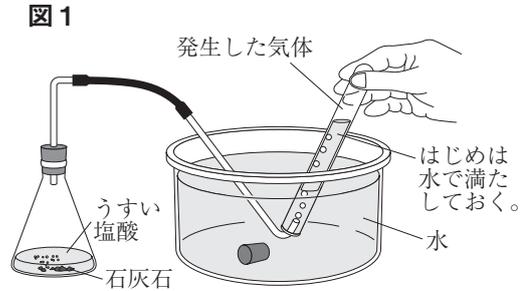
(3) 文中の **X** , **Y** にあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。

(4) この地震の震源から **図3** が記録された地点までの距離は25km、震源の深さは15kmである。  
このとき、**図3** が記録された地点から震央までの距離は何kmか、書きなさい。ただし、地表は標高0mの平面であるとする。

**4** うすい塩酸を使って、次の2つの実験を行った。下の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

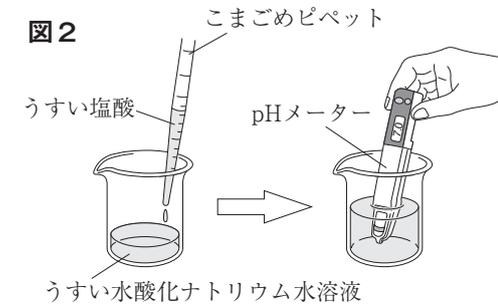
#### 実験Ⅰ

- (i) **図1** のように、三角フラスコに石灰石とうすい塩酸を加えて気体を発生させ、はじめに出てきた気体を試験管2本分捨てた。
- (ii) その後、発生している気体を試験管に集め、水中でゴム栓をしてとり出した。
- (iii) (ii) の試験管のゴム栓をとってから石灰水を加え、再びゴム栓をして、よく振ると白くにごった。



#### 実験Ⅱ

- (i) うすい水酸化ナトリウム水溶液10cm<sup>3</sup>をビーカーに入れた。
- (ii) **図2** のように、こまごめピペットを使ってうすい塩酸1cm<sup>3</sup>を加えた。よくかき混ぜた後、pHメーターでその水溶液のpHを調べた。
- (iii) (ii) の操作をくり返し、加えたうすい塩酸の体積の合計が10cm<sup>3</sup>になったとき、pHの値は7.0になり水溶液は中性になった。

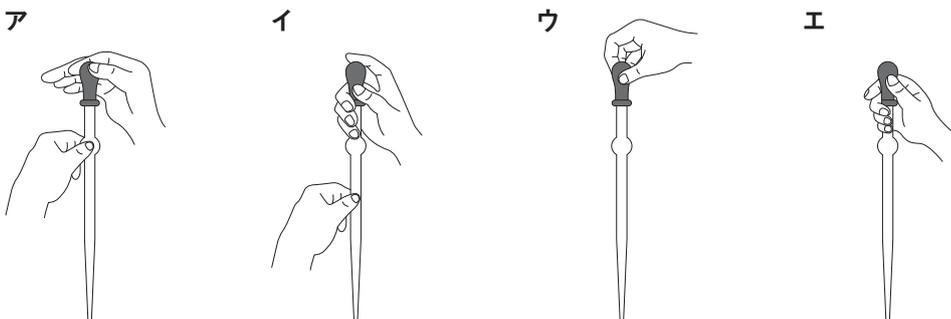


〔問1〕 実験Ⅰについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) **図1** のような気体の集め方を何というか、書きなさい。
- (2) はじめに出てきた気体を捨てたのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。
- (3) (iii) の結果より、発生した気体は何か、その名称を書きなさい。

〔問2〕 実験Ⅱについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

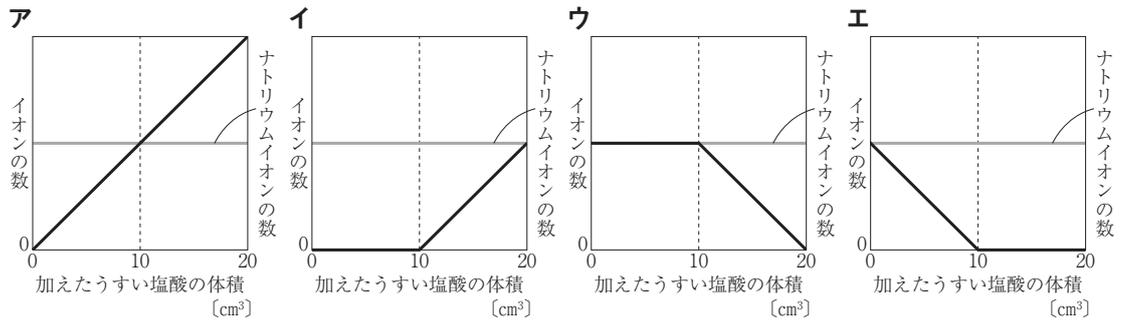
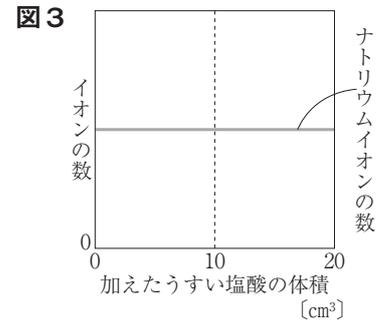
- (1) こまごめピペットの正しい使い方を示したものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



- (2) うすい水酸化ナトリウム水溶液とうすい塩酸を混ぜたときに起こった反応を、化学反応式で書きなさい。

- (3) **実験Ⅱ**について、中性になることは、指示薬を使っても確かめることができる。pHメーターのかわりに使うことのできる指示薬の名称を1つ書き、その指示薬は何色から何色に変化するか、書きなさい。

〔問3〕 **実験Ⅱ**で使ったうすい水酸化ナトリウム水溶液10cm<sup>3</sup>に、同じく**実験Ⅱ**で使ったうすい塩酸を0cm<sup>3</sup>から20cm<sup>3</sup>まで加えていくとき、ビーカーの中のイオンの数がどのように変化するかを考えた。図3の灰色線(—)はそのときのナトリウムイオンの数を表している。塩化物イオンの数の変化と、水酸化物イオンの数の変化を、それぞれ図3にかき加えたものを、次のア～エの中から1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

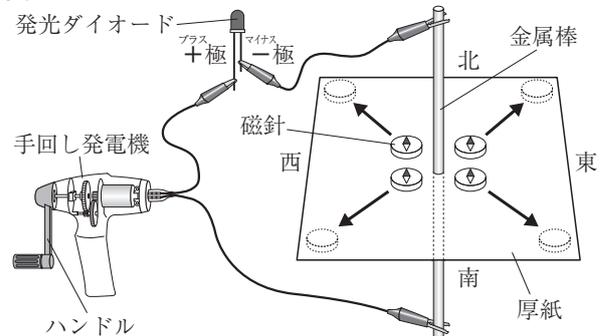


5 電流と磁界の関係を調べるために、次の2つの実験を行った。下の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。

**実験Ⅰ**

- (i) 電流がつくる磁界を調べるために、図1のような装置をつくった。
- (ii) 手回し発電機のハンドルを一定方向に回転させ、発光ダイオードを点灯させた。
- (iii) (ii)のとき、厚紙上の4つの磁針を金属棒から少しずつ遠ざけ、金属棒のまわりに発生した磁界のようすを観察した。

図1



〔問1〕 手回し発電機のハンドルを回転させると、電流が流れる。この電流をつくっている<sup>マイナス</sup>の電気をもつ非常に小さな粒子のことを何というか、書きなさい。

〔問2〕 次の文は、**実験Ⅰ**の(ii)におけるエネルギーの移り変わりを説明したものである。①～③にあてはまる語として適切なものを、下のア～オの中から1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

手回し発電機によって、① エネルギーは、② エネルギーに変換され、発光ダイオードによって、② エネルギーは、③ エネルギーに変換された。

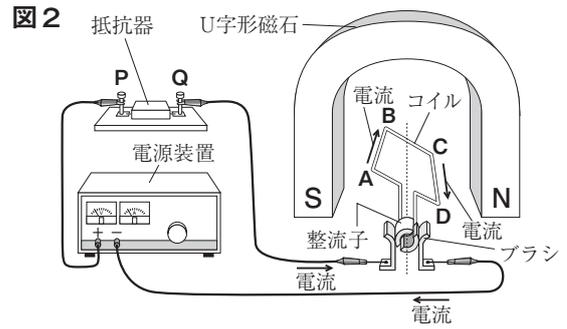
ア 音      イ 光      ウ 運動      エ 化学      オ 電気

〔問3〕 **実験Ⅰ**の(iii)の磁針のようすから、磁界の強さは金属棒から遠ざかるほど弱くなっていることがわかった。**実験Ⅰ**で流れた電流が金属棒のまわりにつくる磁界のようすを、磁界の向きと

強さがわかるよう、解答欄の図に磁力線をかき入れなさい。ただし、解答欄の⊗は紙面の表から裏に向かって電流が流れることを示している。

**実験Ⅱ**

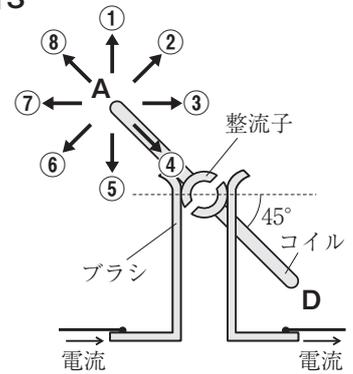
- (i) 図2のような装置で、回路に電流を流し、コイルを回転させた。
- (ii) 抵抗器に流れる電流を電流計ではかった。
- (iii) 図2のPQ間にかかる電圧の大きさが同じになるよう電源装置を調節しながら、PQ間の抵抗器を変え、コイルの回転する速さを調べた。



〔問4〕 実験Ⅱの(i)について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図3は、図2の装置のコイルを整流子やブラシの側から見たものである。コイルのABの部分にはたらく力の向きを表している矢印はどれか。図3の①～⑧の中から適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) コイルの回転の向きを逆にするためには、どのような操作を行えばよいか、1つ書きなさい。

図3

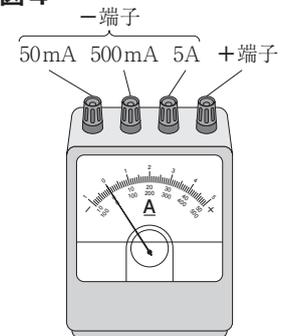


〔問5〕 実験Ⅱの(ii)について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 次の文は、図4の電流計のつなぎ方について説明したものである。正しい内容になるよう①には下のア、イの中から、②には下のa～cの中から適切なものを、それぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

電流計は抵抗器に対して ① になるよう、電源装置のプラス極側の導線を電流計の+端子に、一極側の導線を②の-端子につなぐ。ただし、流れる電流の大きさが予想できないときは、電源装置の一極側の導線は ② の-端子につないでみる。

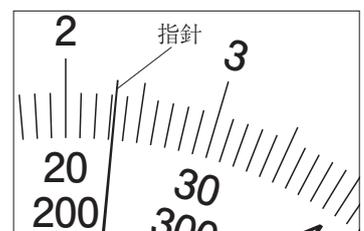
図4



ア	直列	a	50 mA
イ	並列	b	500 mA
		c	5 A

- (2) 電源装置の一極側の導線を電流計の500 mAの-端子につなぎ、抵抗器に流れる電流をはかった。図5は、このときの電流計の目盛り部分を拡大したものである。抵抗器に流れている電流の大きさは何mAか、書きなさい。

図5



〔問6〕 実験Ⅱの(iii)について、PQ間に次のア～エのように抵抗器をつないだとき、コイルが回転する速さにちがいがみられた。コイルの回転が速い順に、次のア～エを並べて、その記号を書きなさい。

- ア 10Ωの抵抗器をつなぐ
- イ 15Ωの抵抗器をつなぐ
- ウ 10Ωと15Ωの抵抗器を直列につなぐ
- エ 10Ωと15Ωの抵抗器を並列につなぐ