

1 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) おもに植物の気孔から、水が水蒸気となって出ていくことを何というか、書きなさい。

(2) エンドウには丸い種子としわのある種子があり、丸が優性の形質、しわが劣性の形質である。丸い種子をつくる純系の個体の花粉を、しわのある種子をつくる純系の個体のめしべの柱頭に受粉させたところ、400個の種子ができたとする。このとき、丸い種子は何個できたと考えられるか、次のア～オから選びなさい。

ア 0個 イ 100個 ウ 200個 エ 300個 オ 400個

(3) 群馬県のある地点で午後10時に南中した恒星が、同じ地点で次の日に南中する時刻はどうか、次のア～ウから選びなさい。

ア 午後10時より早くなる。 イ 午後10時で変わらない。 ウ 午後10時より遅くなる。

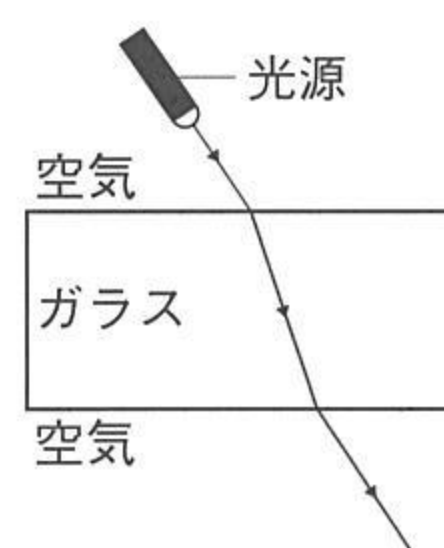
(4) 花こう岩は、同じくらいの大きさの鉱物が組み合わさってできている。このようなつくりを何というか、書きなさい。

(5) 水酸化バリウムと塩化アンモニウムを反応させたときのように、反応前に比べて反応後の温度が下がる反応を何というか、書きなさい。

(6) 密度が 1.1g/cm^3 の食塩水がある。この食塩水 200cm^3 の質量はいくらか、書きなさい。

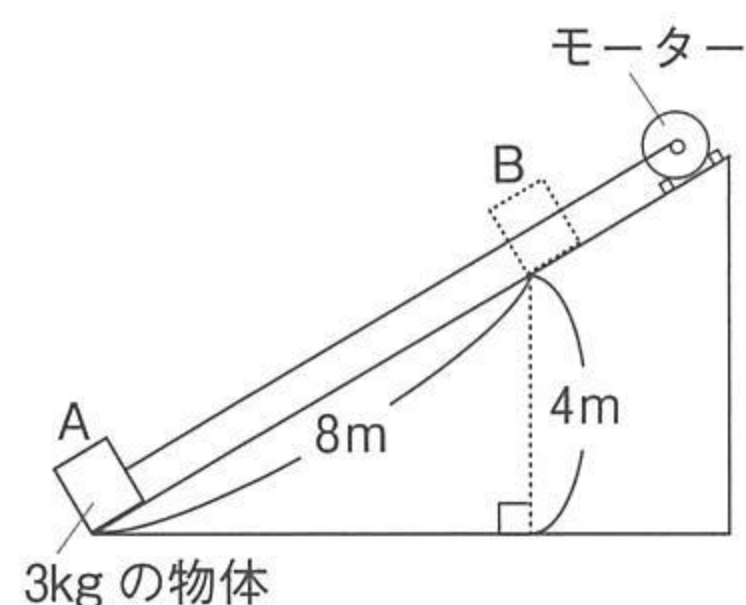
(7) 右の図は、光が空気中からガラス、ガラスから空気中へ進むときの道すじの1つを表したものである。これについて、次の文中の□①、□②に当てはまるものを、下のア～ウからそれぞれ選びなさい。

光が空気中からガラスへ進むときは、□①となり、光がガラスから空気中へ進むときには、□②となる。



ア 入射角 > 屈折角 イ 入射角 = 屈折角 ウ 入射角 < 屈折角

(8) 右の図のように、質量 3kg の物体をAの位置からBの位置まで、モーターを使って20秒かけて引き上げたときの仕事率はいくらか、書きなさい。ただし、質量 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とし、物体と斜面との摩擦は考えないものとする。





2 次のA～Dの問いに答えなさい。

A 土の中の微生物のはたらきを調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験] 畑の土を入れたビーカーに蒸留水を入れてよくかき混ぜた後、しばらくおき、上ずみ液をつくった。次に、デンプン溶液を寒天で固めたものが入ったペトリ皿A、Bを用意して、Aには蒸留水を、Bには上ずみ液を同量加え、ふたをした後、20℃程度の暗い場所に5日間おいた。その後、それぞれのペトリ皿内の全体にヨウ素液を加えたときの色の変化を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

表

	A	B
ペトリ皿内のようす	 全体が青紫色に変化した。	 青紫色に変化しない部分があった。

- (1) この実験において、ペトリ皿Aで蒸留水を加えて色の変化を観察したのは、どのようなことを確認するためか、簡潔に書きなさい。
- (2) 上ずみ液を加えたペトリ皿Bで、青紫色に変化しない部分があったのはなぜか、微生物のはたらきに着目して、簡潔に書きなさい。
- (3) 次の文は、土の中の微生物のはたらきについてまとめたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

土の中の菌類や細菌類などの微生物は、生物の死がいや排出物などにふくまれる有機物を、二酸化炭素や水などの①に変えるはたらきをしている。このようなはたらきをする生物は②とよばれ、生産者、消費者とともに生態系における重要な役割をになっている。

B 化学変化と質量との関係を調べるために、次の実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

[実験] 図のように、オキシドール（うすい過酸化水素水）と二酸化マンガンをプラスチックの容器に入れ、ふたを閉めて密閉し、電子てんびんにのせた。全体の質量を測定したところ、134.13gであった。



次に、容器を密閉したまま傾けて、オキシ

ドールと二酸化マンガンを混ぜたところ、オキシドール中の過酸化水素が分解されて水と酸素ができた。反応が終わった後、全体の質量を測定したところ、134.13gであった。

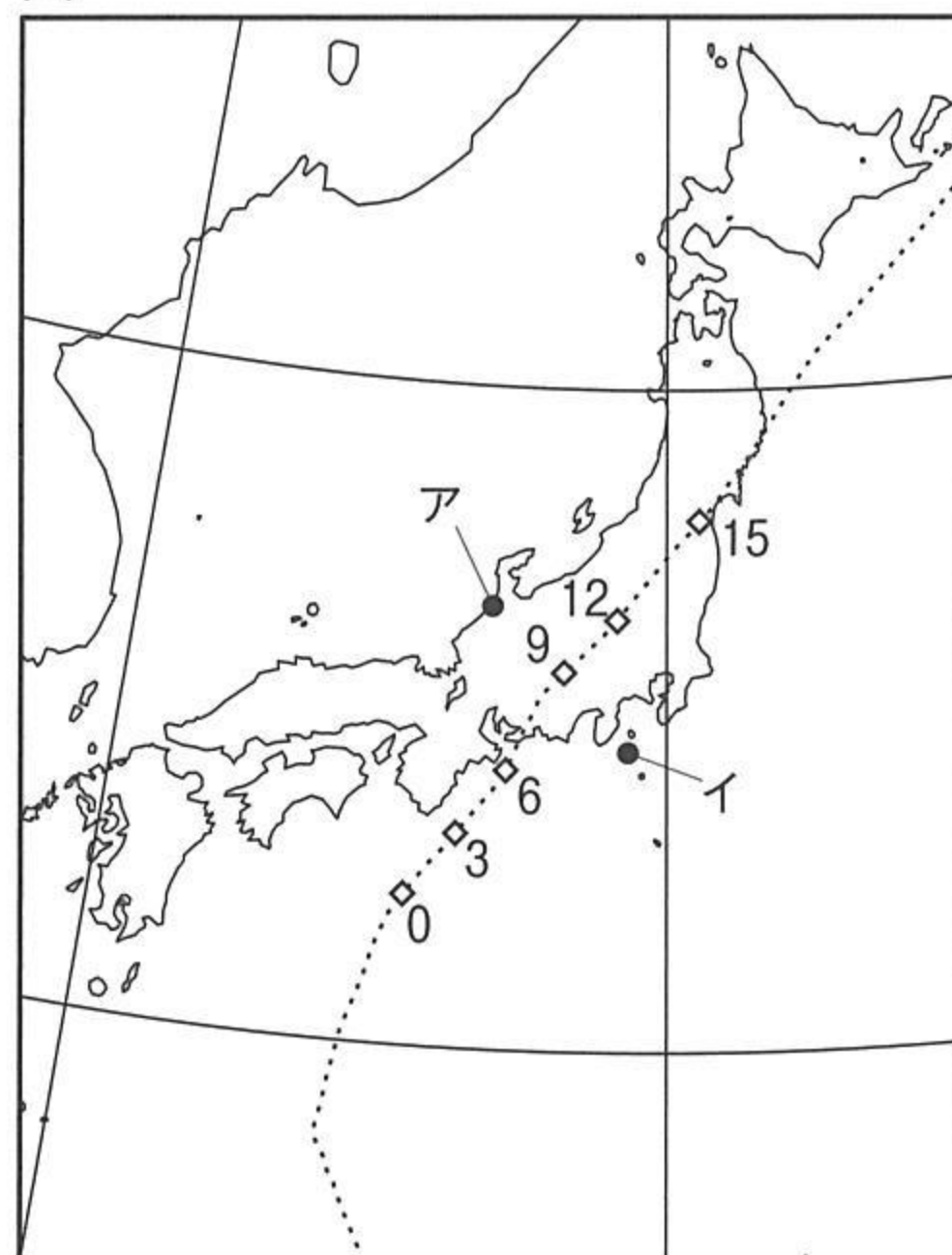
- (1) 酸素について説明したものとして最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。
 ア 水にとけやすい。 イ 空気の体積の約78%を占める。
 ウ ものを燃やすはたらきがある。 エ 刺激臭がある。
- (2) 実験で、過酸化水素 (H_2O_2) が分解されて水と酸素ができる反応は、次の化学反応式で表すことができる。①、②に当てはまる数字を、それぞれ書きなさい。

$$\text{① H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{② H}_2\text{O} + \text{O}_2$$
- (3) 実験の後、容器のふたを開け、再びふたを閉めてから全体の質量を測定すると、ふたを開ける前の質量と比べてどうなると考えられるか、書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

C 図は、2013年9月16日に日本の上空を通過した台風の進路を模式的に示したものである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 台風は、日本の南方海上で発生した低気圧が発達したものである。台風に発達する前の低気圧を何と
いうか、書きなさい。
- (2) 図の台風のように、日本付近で台風が東寄りに
進路を変えるのは、ある風の影響によるものだと考え
られる。台風の進路に影響を与えるこの風を何と
いうか、書きなさい。
- (3) 表は、図中の観測地点ア、イのどちらかの地点で、
16日の3時間ごとの風向を観測した結果をまとめた
ものである。この表は、ア、イのどちらの地点の
観測結果だと考えられるか、書きなさい。また、その
ように判断した理由を、台風の風のふき方に着目して、
簡潔に書きなさい。

図



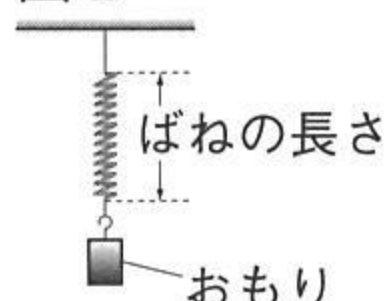
※点線は台風の進路を、数字は台風が通過した時刻[時]を、それぞれ表す。

表

時刻[時]	0	3	6	9	12	15
風向	南東	南東	南南東	南	南南西	西南西

D 2つのばねA、Bについて、ばねに加える力の大きさとばねの長さの関係を、図Iのように、ばねにおもりをつるし

図I



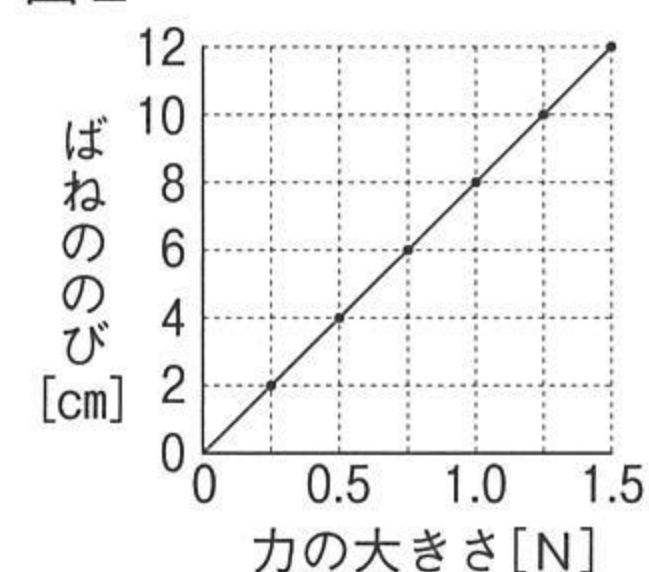
表

力の大きさ[N]	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
ばねAの長さ[cm]	7.0	9.0	11.0	13.0	15.0	17.0
ばねBの長さ[cm]	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0

て調べ、結果を表にまとめた。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

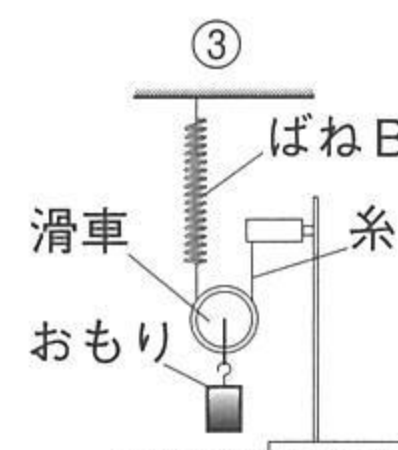
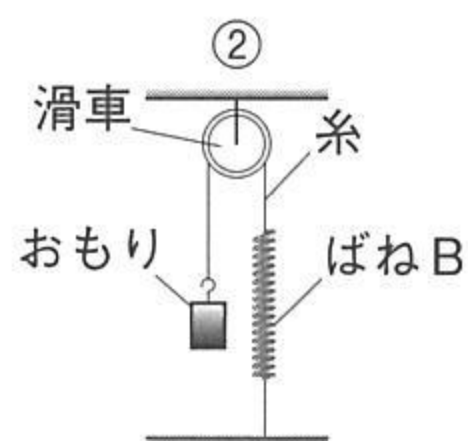
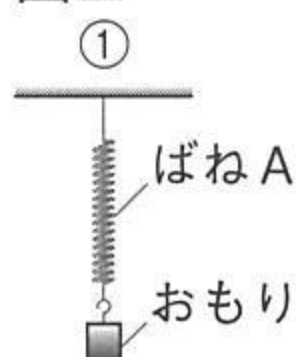
- (1) おもりをつるしていないときの、ばねA、Bの長さはいくらか、
それぞれ書きなさい。
- (2) 図IIは、ばねAについて、ばねに加えた力の大きさとばねののび
の関係を表したグラフである。ばねBについて、ばねに加えた力の
大きさとばねののびの関係を表したグラフをかきなさい。

図II



- (3) ばねA、Bののびを、図IIIの①～③のようにして調べた。おもりの質量が75g、滑車の質量が75gのとき、①のばねA、②のばねB、③のばねB、それぞれののびはいくらか、書きなさい。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねと糸の質量および滑車の摩擦は考えないものとする。

図III



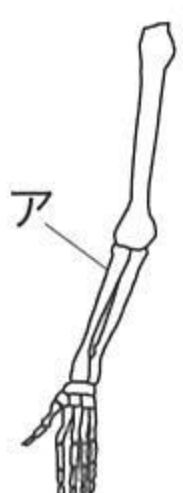
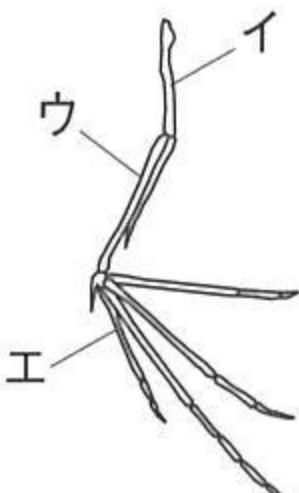
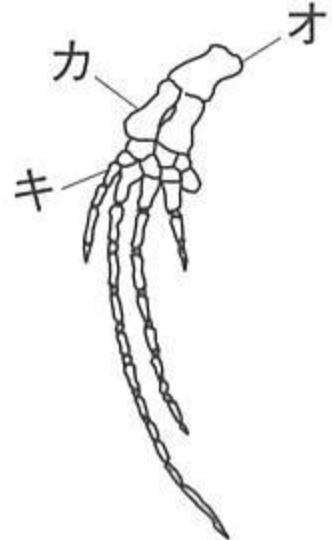
- 3 表Ⅰは、セキツイ動物についてまとめたものである。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

表Ⅰ

	セキツイ動物					
	魚類	両生類		ハチュウ類	鳥類	ホニユウ類
		子	親			
呼吸	A	A と皮ふ	肺と皮ふ	肺	肺	C
体温	変温	変温		B	恒温	D
子孫の残し方	卵生	卵生		卵生	卵生	E
体の表面	うろこ	しめった皮ふ		うろこ	羽毛	F
生活場所	水中	水中	おもに陸上	おもに陸上	おもに陸上	おもに陸上

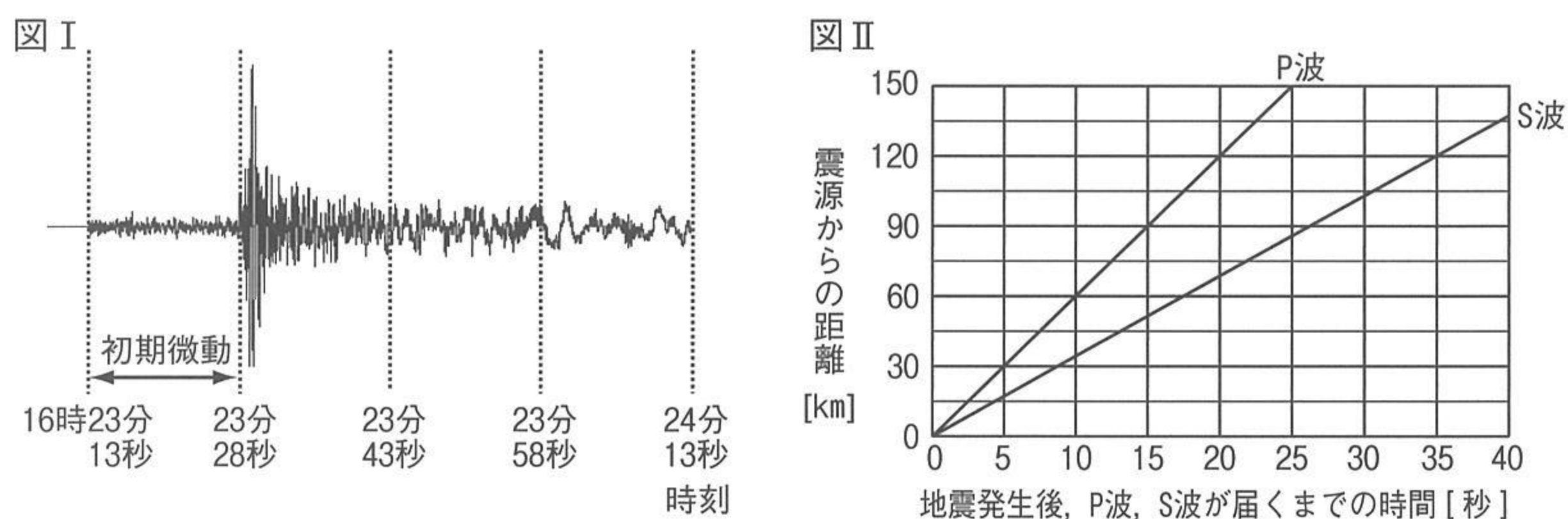
- (1) 表Ⅰの A, B に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。
- (2) セキツイ動物は、魚類、両生類、ハチュウ類の順で地球上に出現し、その後、ホニユウ類や鳥類へと進化したと考えられている。次の①、②の問いに答えなさい。
- ① 表Ⅰの下線部について、魚類や両生類がうむ卵とハチュウ類や鳥類がうむ卵では、卵の表面に違いがある。どのような違いがあるか、書きなさい。
- ② ホニユウ類について、表Ⅰの C ～ F のうち、鳥類と共通するものをすべて選び、記号で書きなさい。
- (3) ホニユウ類について詳しくみると、表Ⅱのように、ヒト、コウモリ、クジラの前あしの骨格やはたらきには、異なる点がみられる。後の①～③の問いに答えなさい。

表Ⅱ

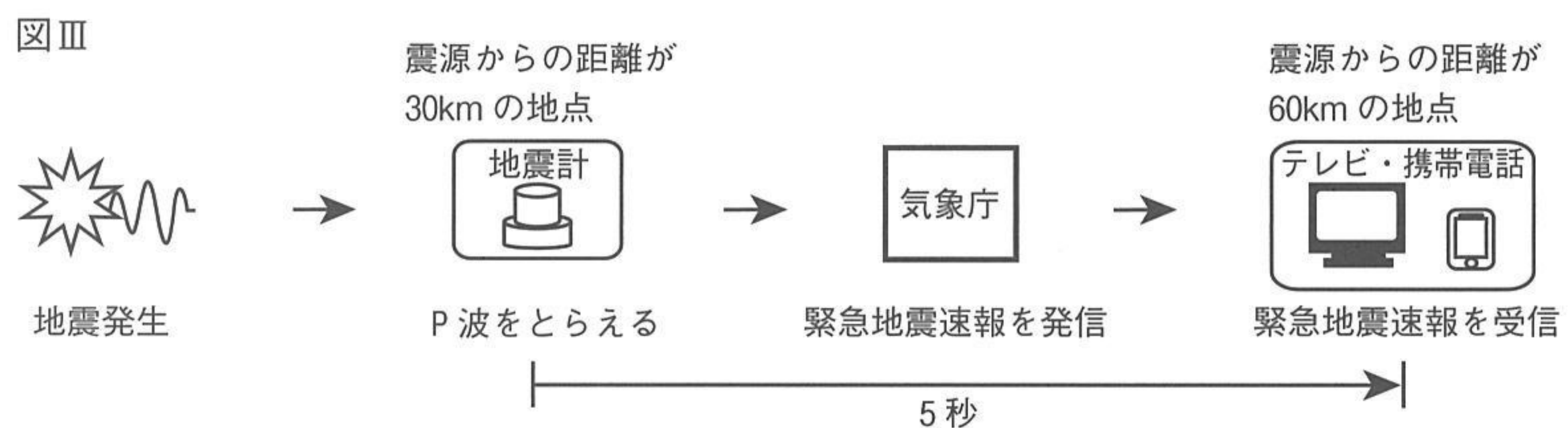
		ヒト	コウモリ	クジラ
前あし	骨格	 (腕)	 (つばさ)	 (ひれ)
	はたらき	道具を使う	空を飛ぶ	水中を泳ぐ

- ① ヒトの腕、コウモリのつばさ、クジラのひれのように、もとは同じものであったと考えられるが、現在の見かけの形やはたらきは異なっているような器官を何というか、書きなさい。
- ② ヒトの腕のアの部位は、コウモリのつばさやクジラのひれでは、どの部位に相当するか。コウモリのつばさのイ～エ、クジラのひれのオ～キからそれぞれ選びなさい。
- ③ ホニユウ類の前あしの骨格に、表Ⅱのような違いが生じたのはなぜだと考えられるか、「進化」という語を用いて、簡潔に書きなさい。

- 4 図Ⅰは、栃木県北部で起こったある地震のゆれを新潟県の観測地点Aの地震計で記録したものである。また、図Ⅱは、この地震が発生してからP波およびS波が届くまでの時間と震源からの距離との関係を示したものである。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。



- (1) 初期微動に続く大きなゆれを何というか、書きなさい。
- (2) 過去にくり返し地震を起こし、今後も地震を起こす可能性がある断層を何というか、書きなさい。
- (3) 図Ⅰと図Ⅱから、
- ① この地震の震源から観測地点Aまでの距離はいくらと考えられるか、書きなさい。
 - ② 地震が発生した時刻は何時何分何秒と考えられるか、書きなさい。
- (4) 図Ⅲは、地震発生から緊急地震速報が受信されるまでの流れを表している。この地震で、震源からの距離が30kmの地点に設置されている地震計がP波をとらえ、緊急地震速報が発信されたとき、震源からの距離が60kmの地点で、緊急地震速報を受信してからS波が届くまで何秒かかると考えられるか、図Ⅱ、図Ⅲをもとに書きなさい。ただし、震源から30kmの地点の地震計が最初にP波を観測してから、震源から60kmの地点で緊急地震速報を受信するまでに5秒かかったとする。



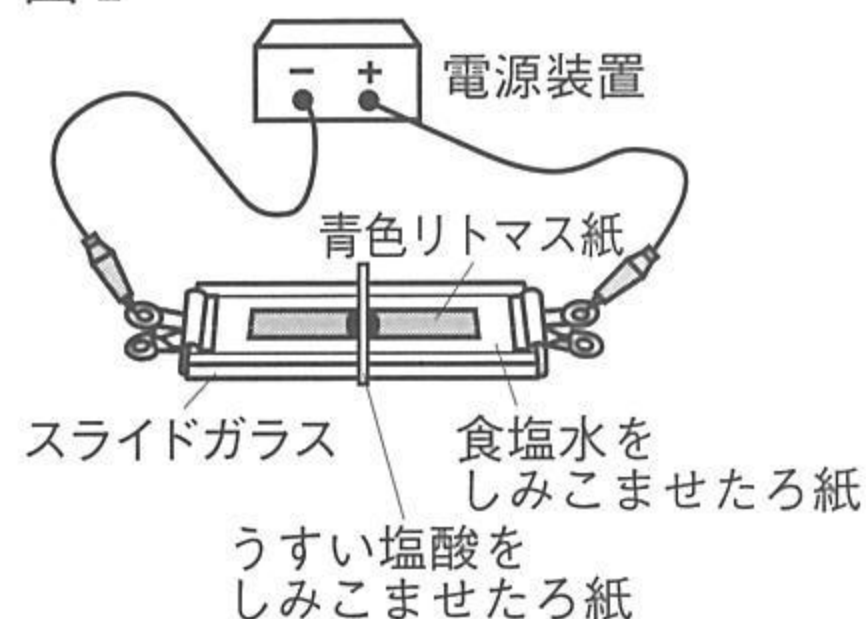
(気象庁ホームページにより作成)

5 酸とアルカリについて、次の実験を行った。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

[実験1]

図Ⅰのように、スライドガラスの上に食塩水をしみこませたろ紙をのせ、その上に青色リトマス紙を置き、青色リトマス紙の中央にうすい塩酸をしみこませたろ紙を置いた。このとき、青色リトマス紙の中央部分に赤色のしみができた。その後、スライドガラスの両端をクリップでとめ、電源装置につないで電圧をかけたところ、青色リトマス紙の中央部分にできた赤色のしみは陰極側に広がっていった。

図Ⅰ



[実験2]

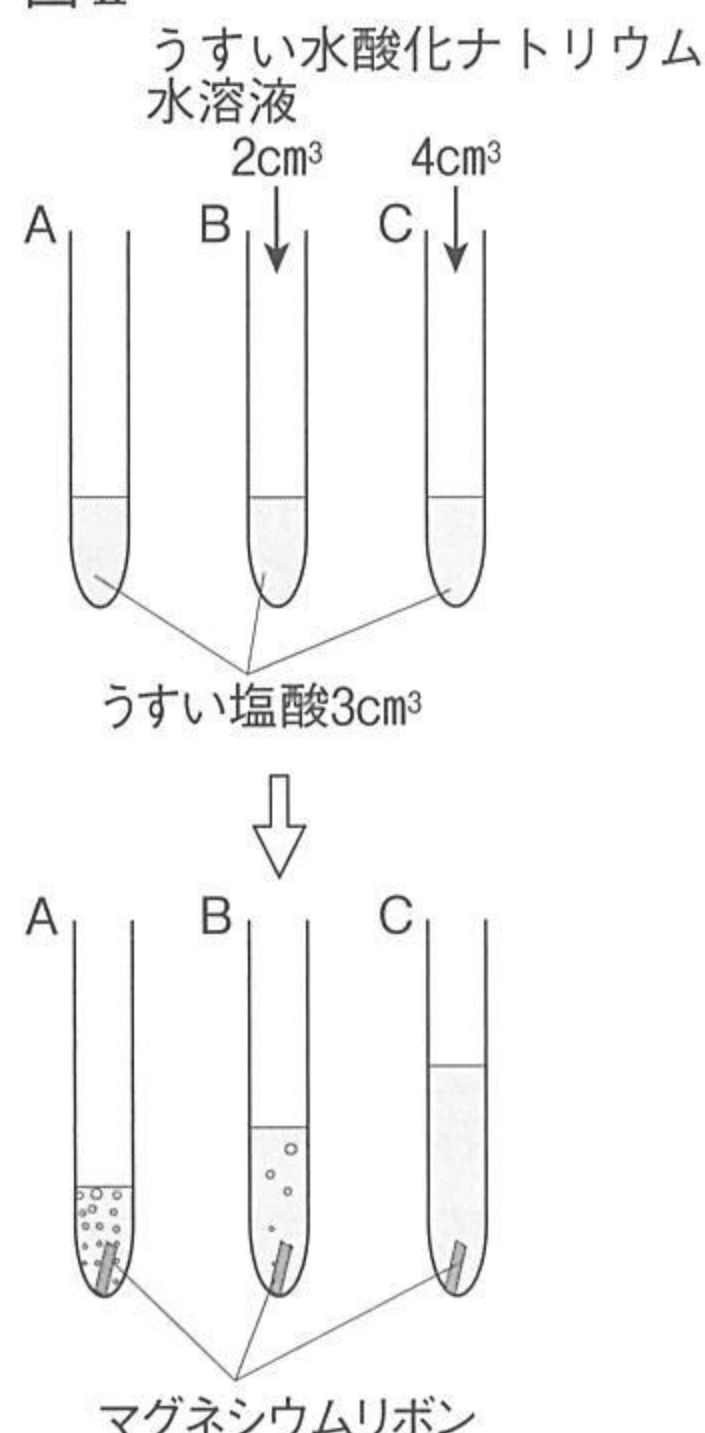
図Ⅱのように、3本の試験管A、B、Cにうすい塩酸 3cm^3 をそれぞれ入れ、Bにはうすい水酸化ナトリウム水溶液 2cm^3 を、Cにはうすい水酸化ナトリウム水溶液 4cm^3 を加えて、よく混ぜた。

次に、A、B、Cに同じ長さのマグネシウムリボンをそれぞれ入れて、試験管内のようすを観察した。表はその結果をまとめたものである。

表

	A	B	C
試験管内のようす	激しく水素が発生した。	Aに比べて水素の発生が弱かった。	水素が発生しなかった。

図Ⅱ



- (1) 次の文は、実験1について考察したものである。文中の①については { } 内のア、イから正しいものを選びなさい。また、②には当てはまるイオン式を書きなさい。

青色リトマス紙を赤色に変えたのは、電圧をかけたとき赤色のしみが陰極側に広がったことから、陰極側に移動した ① {ア 陽イオン イ 陰イオン} である塩酸中の②であると考えられる。

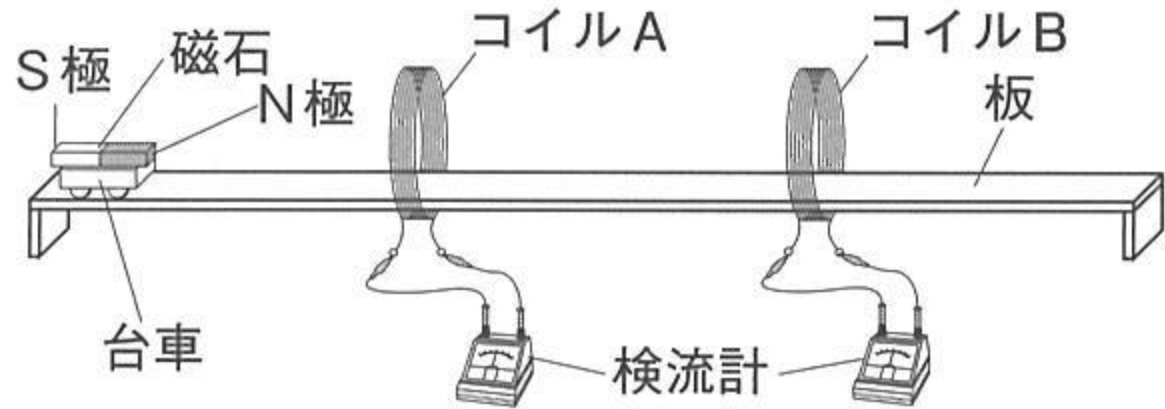
- (2) 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの化学反応式を書きなさい。
- (3) 実験2について、Bでは、Aに比べて水素の発生が弱かった。その理由を、イオンの名称を用いて簡潔に書きなさい。
- (4) 実験2の後、CにBTB溶液を加えると青色になった。その理由を、イオンの名称を用いて簡潔に書きなさい。

6 磁石とコイルを用いて、電流を発生させる実験を行った。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、すべてのグラフの電圧と時間の1目盛りが示す値は、それぞれ同じである。また、空気抵抗、台車と板との摩擦は考えないものとする。

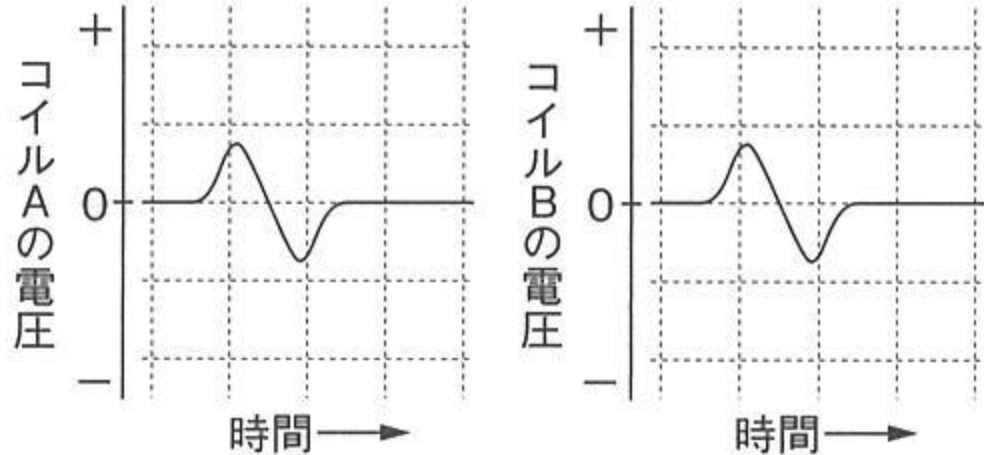
〔実験1〕 図Ⅰのように、コイルA、Bの中に板を通し、水平に置いた。その板の上に、磁石を固定した台車を置き、手でポンと押してコイルA、Bの中を通過させたところ、コイルA、Bに接続した検流計の針は、それぞれ+側に振れた後、-側に振れた。

次に、検流計からオシロスコープにつなぎ換えて同じ実験を行い、時間とコイルA、Bに生じた電圧の関係をそれぞれオシロスコープの画面に表示させたところ、図Ⅱのようになった。

図Ⅰ

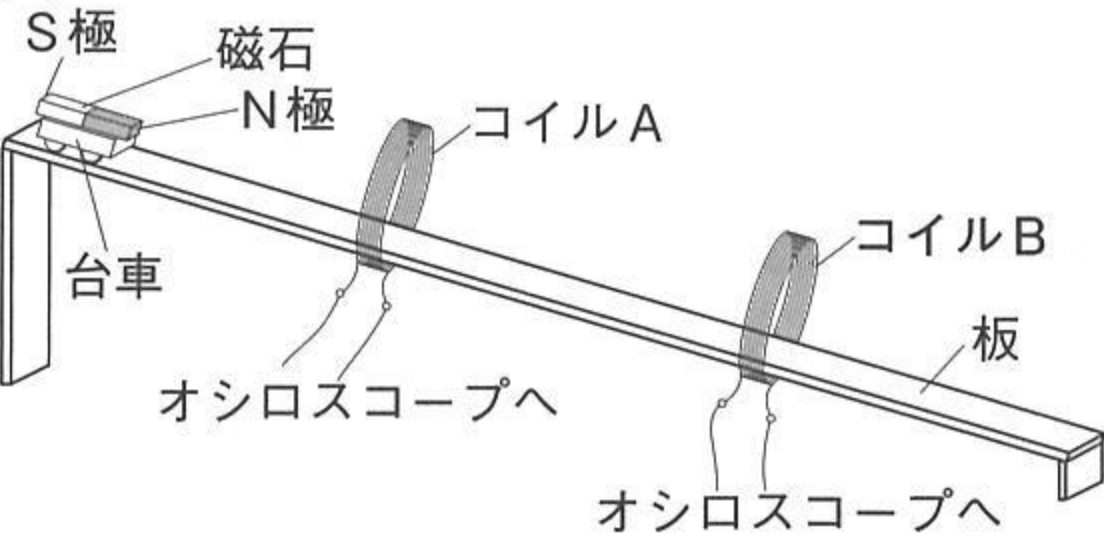


図Ⅱ



〔実験2〕 図Ⅲのように、実験1でオシロスコープにつないだ装置を傾けて置いた。台車を斜面上方から静かに離して、コイルA、Bの中を通過させた。

図Ⅲ

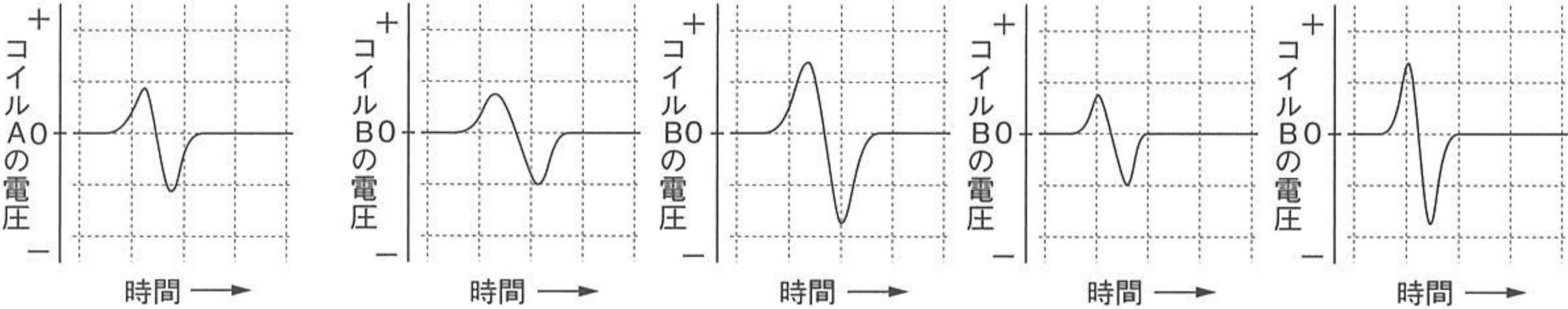


- (1) 次の文は、実験1でコイルA、Bに起きた現象について述べたものである。文中の①、②に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

磁石がコイルに近づいたり離れたるときに、コイル内部の磁界が変化し、コイルには電圧が生じる。この現象を①といい、このときにコイルに流れる電流を②という。

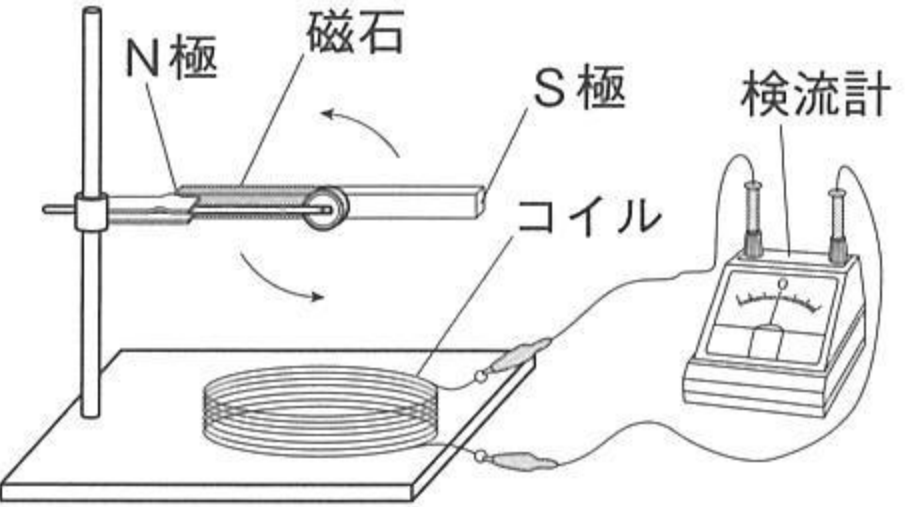
- (2) 実験2において、時間とコイルに生じた電圧の関係をオシロスコープの画面に表示させると、コイルAでは図Ⅳのようになった。コイルBのものとして適切なものを、次のア～エから選びなさい。また、コイルAと比べ、コイルBの電圧の生じ方が変化した理由を、台車の運動と磁界に着目して、簡潔に書きなさい。

図Ⅳ



- (3) 実験1、2でコイルに起きた現象を利用して、図Ⅴのような発電機を作った。磁石を図の位置から矢印の向きに一定の速さで1回転させると、検流計の針が振れた。このときの検流計の針の動きとして適切なものを、次のア～エから選びなさい。

図Ⅴ



	検流計の針の動き									
ア	0	→	+	→	0	→	+	→	0	→
イ	0	→	+	→	0	→	-	→	0	→
ウ	0	→	+	→	0	→	-	→	0	→
エ	0	→	+	→	0	→	+	→	0	→