

- 1 陸上に生息する4種類の植物A～Dの特徴を、次の3つの観点で表にまとめた。なお、植物A～Dは、スギゴケ、イヌワラビ、マツ、アサガオのいずれかである。あとの問いに答えよ。

表		維管束の有無	子房の有無	ふえ方
	植物A	有	有	種子
	植物B	有	無	孢子
	植物C	無	無	孢子
	植物D	有	無	種子

問(1) 植物A～Dのうち、マツはどれか。その記号を書け。

(2) 植物A、B、Dの水分の吸収のしかたと、植物Cの水分の吸収のしかたにはちがいがあある。そのちがいがわかるように、それぞれ簡潔に書け。

(3) 「子房の有無」と結果が同じになる観点はどれか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

ア 花の有無 イ 葉・茎・根の区別の有無 ウ ひげ根の有無 エ 果実の有無

(4) 植物Aにできる種子内部の胚のすべての細胞は、ある「1個の細胞」からくり返し体細胞分裂することによってできる。この「1個の細胞」はどのようにつくられるか。最も適当なものを、次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。また、この植物の葉の細胞の染色体の数を調べたところ、30本であった。この植物の胚の細胞の染色体の数は何本か書け。

ア 減数分裂によりつくられる。 イ 体細胞分裂によりつくられる。

ウ 減数分裂した細胞が受精することによってつくられる。 エ くり返し減数分裂することによってつくられる。

(5) (4)の「1個の細胞」が胚になり、さらに、個体としてのからだのつくりが完成していく過程を何というか書け。

- 2 動物が養分を吸収するためには、さまざまな消化酵素によって食物を分解する必要がある。このことについて次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

〔実験1〕 温度を5℃にしたデンプン溶液とうすめたヒトのだ液を試験管に入れて混ぜ合わせ、その温度で5分間放置した後、少量のヨウ素液を加え、試験管内の色が青紫色になるかどうかを確認した。同様の実験を20℃、30℃、40℃、60℃、90℃で行い、表1にその結果をまとめた。なお、各実験で準備したデンプン溶液およびだ液の量は同じである。

表1	温度[℃]	5	20	30	40	60	90	
	色	+	—	—	—	+	—	+ : 青紫色になる。 — : 青紫色にならない。

〔実験2〕 実験1で用いたうすめたヒトのだ液のかわりに、水を用いて同様の実験を行った。表2にその結果をまとめた。

表2	温度[℃]	5	20	30	40	60	90	
	色	+	+	+	+	+	—	+ : 青紫色になる。 — : 青紫色にならない。

問(1) 実験1と比較するために行った実験2のように、1つの条件以外を同じにして行う実験を何というか書け。

(2) 実験1の結果から、温度を60℃にした試験管内の成分についてどのようなことがいえるか。最も適当なものを、次のア～カから1つ選んで、その記号を書け。

ア デンプンが含まれている。 イ デンプンは含まれているが、麦芽糖は含まれていない。

ウ 麦芽糖が含まれている。 エ デンプンは含まれていないが、麦芽糖は含まれている。

オ デンプンと麦芽糖の両方が含まれている。 カ デンプンと麦芽糖の両方が含まれていない。

(3) 実験1に関係する消化酵素の名称を書け。

(4) (3)の消化酵素のはたらきについて、実験1、実験2の結果からわかることを、表1、表2の温度を用いて簡潔に書け。

(5) デンプンが分解されて生じた麦芽糖は、ベネジクト液を用いて確かめることができる。麦芽糖が生じたと考えられる試験管にベネジクト液を加えたあと、どのような操作をして、どのような変化が見られることによって麦芽糖が生じたことを確かめることができるか。簡潔に書け。

(6) 次の文中の に当てはまる語句を書け。

「麦芽糖がさらに分解されて生じたブドウ糖は、小腸の柔毛で吸収されて に入ったのち、肝臓を通過して全身の細胞に運ばれる。」

3 日本のある地域で、天体望遠鏡を使って太陽の表面を観察する実習を行った。あとの問いに答えよ。

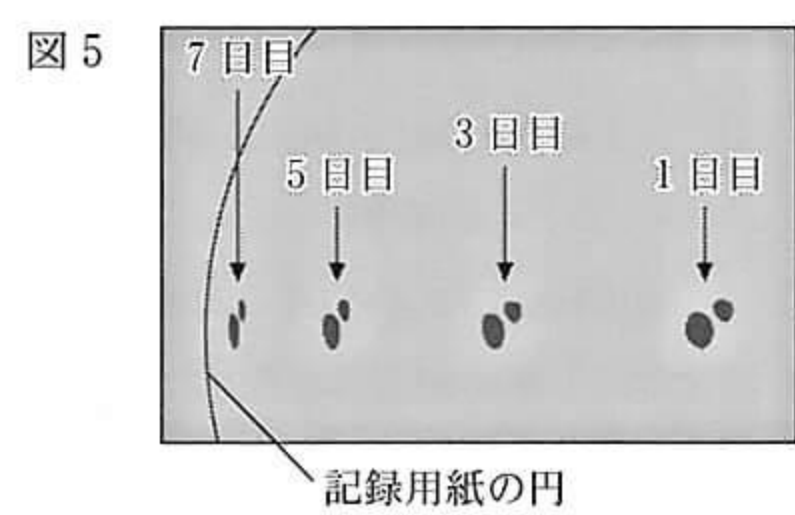
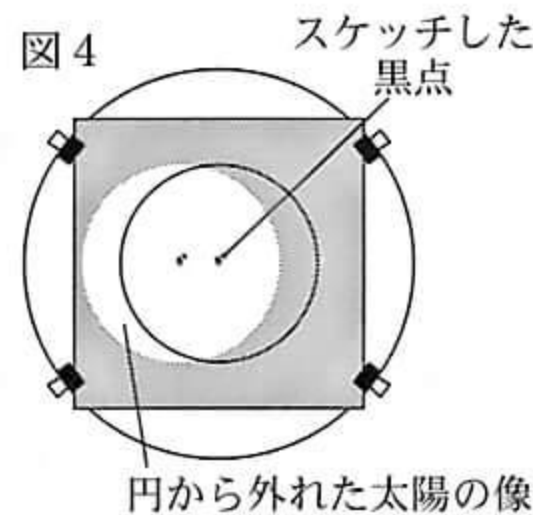
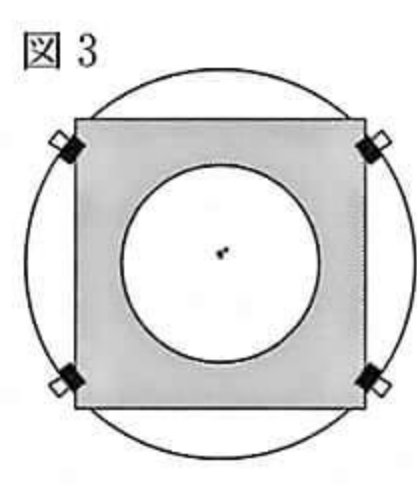
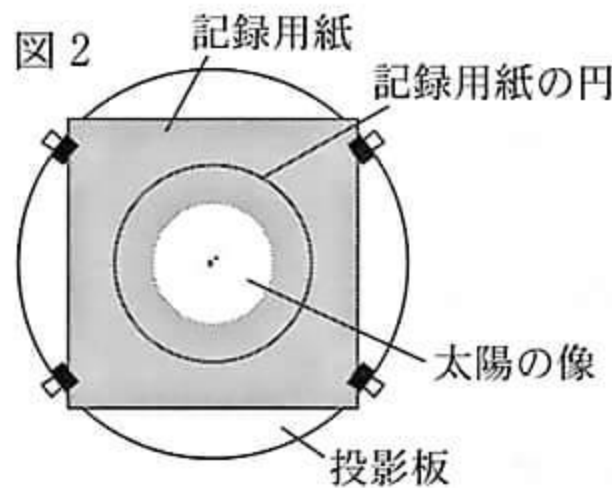
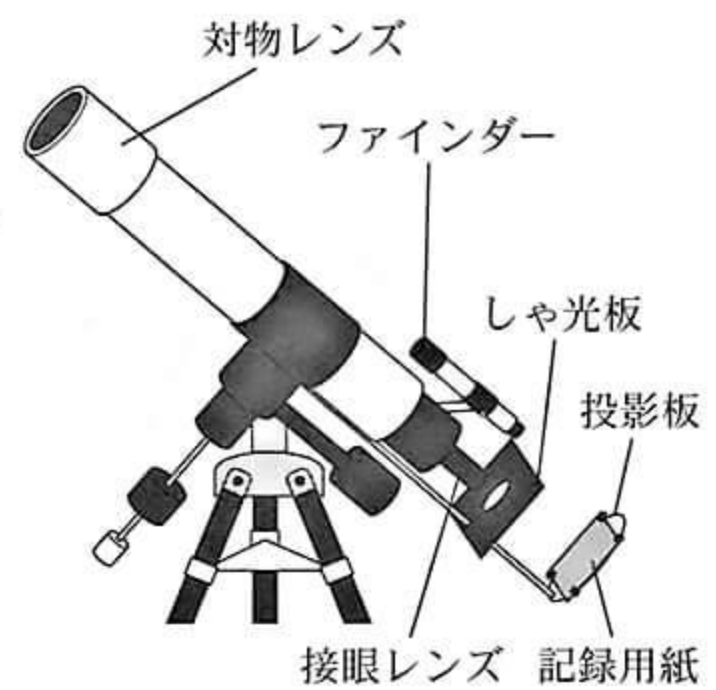
〔実習〕

晴れた日の同じ時刻に、下記の操作を行い、1週間続けて黒点の位置を観察した。

〔操作〕

- ・図1のように、望遠鏡に投影板としゃ光板を取りつけ、投影板に記録用紙を固定した。
- ・対物レンズを太陽に向けてピントを合わせたところ、図2のように太陽の像が投影された。
- ・太陽の像の大きさを記録用紙の円に合わせるための操作をして、図3のようにした。
- ・太陽の像は記録用紙の円から外れていくので、すばやく黒点の位置と形をスケッチした。
- ・なお、図4はスケッチ後に太陽の像が円から外れたときの様子である。
- ・観察できた日の黒点は、図5のように1枚の記録用紙に記録した。

図1



〈気づいたこと〉 ① 黒点はしだいに位置を変えていった。

② 1日目に記録した円形の黒点が、7日目にはだ円形に形が変わって見えた。

問(1) 下線の部分Aについて、どのような操作をしたか。「接眼レンズ」「投影板」の2つの語句を用いて簡潔に書け。

(2) 下線の部分Bについて、このようになるのは、何のどのような運動によるものか。簡潔に書け。

(3) 〈気づいたこと〉の①と②から、太陽についてわかることとして最も適当なものを、次のア～エからそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書け。

ア 太陽は高温である。

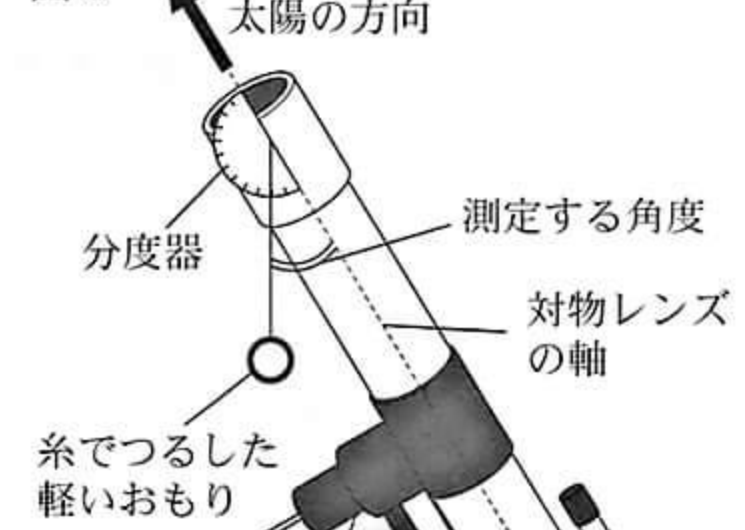
イ 太陽は球形である。

ウ 太陽は自転している。

エ 太陽は自ら光を発している。

(4) 図6のように、分度器の0°の線と対物レンズの軸が平行になるようにして、分度器を望遠鏡に貼り付け、分度器の中心から軽いおもりを糸でつるした。夏至の日の南中時刻に太陽の観察を行い、図6に示す角度を測定したところ、12.5°であった。このときの南中高度と、観察地点の緯度を求め、小数第1位まで書け。ただし、地球の地軸は公転面に対して垂直な方向から23.4°傾いているものとする。

図6



4 ある地域の地層に関するあとの問いに答えよ。なお、この地域では、地層にしゅう曲や断層は見られず、地層は古いものから順に積み重なっている。また、地層はある方向に傾いていることがわかっている。

〔調査〕 A～Cの3地点でボーリング調査が行われた。図1は3地点の位置と標高が示された図であり、図2はボーリング試料をもとに作成した柱状図である。また、各地層には下のような特徴があった。

図1

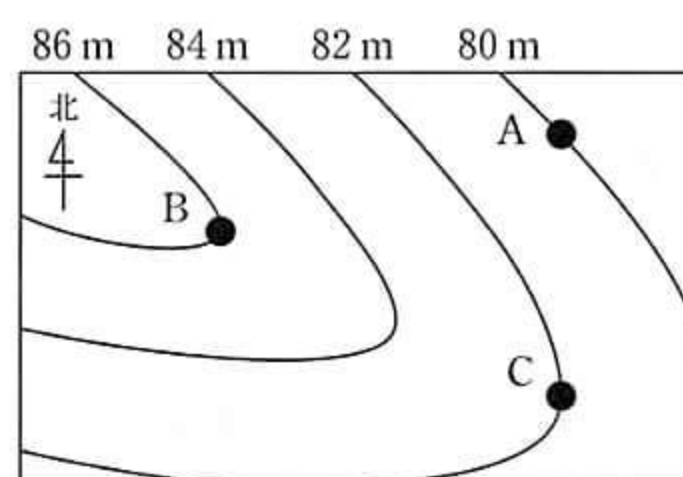
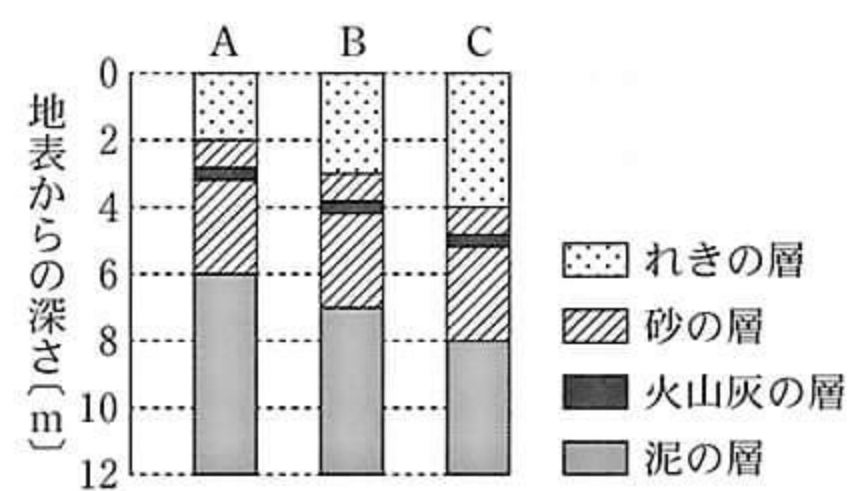


図2

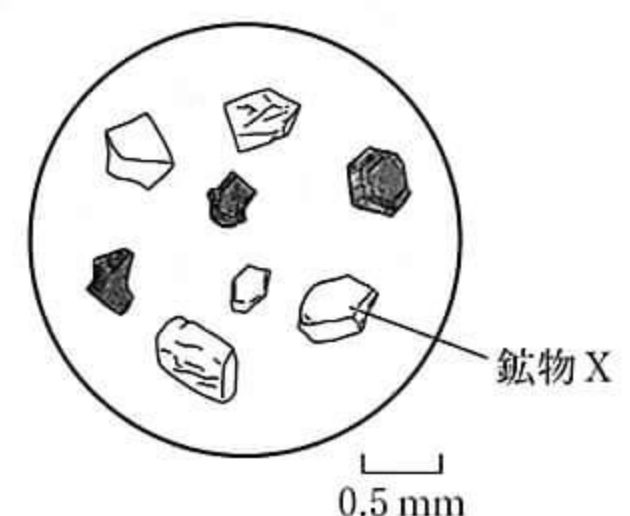


〈火山灰の層〉 ・各地点の火山灰を双眼実体顕微鏡で観察したところ、どの地点でも同じ鉱物が同じ割合で見られた。図3はそのスケッチである。

〈れきの層〉 ・れきの層から採取したさまざまなれきに、うすい塩酸をかけると、一部のれき(れきY)から二酸化炭素が発生した。
・れきYの表面をみがいてよく観察したところ、フズリナの化石が含まれていた。

〈砂の層〉 ・砂の層からはピカリアの化石が見つかった。

図3



- 問(1) 図3の鉱物Xは、無色で不規則に割れるという特徴があった。鉱物Xの名称を書け。
- (2) 次の文中の に当てはまる語句を書け。
- 「図3のような火山灰を噴出する火山では、火砕流が発生し大きな被害をもたらすことがある。過去の噴火の様子は、その火山の噴火で起こる災害を予測する手がかりとなる。災害の予測を地図上にまとめたものが である。」
- (3) 泥の層かられきの層が海底で堆積するまでに、海の深さはどのように変化していったと考えられるか。簡潔に書け。
- (4) この地層の傾きはどの方位に向かって下がっているか書け。
- (5) れきYのもとになった岩石の名称を書け。
- (6) 下の表の(a)~(d)は、れきYが、現在この地層で見られるまでの出来事である。(a)~(d)の出来事が起こった年代を表したものとして、最も適当なものを、表のア~オから1つ選んで、その記号を書け。

＜ 出 来 事 ＞	ア	イ	ウ	エ	オ
(a) 堆積物が固まって、れきYのもとになった岩石ができた。	—	中生代	中生代	古生代	古生代
(b) (a)で形成された岩石が隆起し、地上に出てきた。	中生代	—	中生代	中生代	—
(c) (b)が侵食されて、れきYとなって運搬され、その他のれきとともに堆積し、れきの層が形成された。	古生代	新生代	中生代	—	新生代
(d) (c)で形成された地層が隆起し、れきYを含む、れきの層が地上に現れた。	古生代	新生代	—	新生代	新生代

※表の中の「—」は、この調査結果からは年代を判断できないことを示している。

5 エタノールと水の混合物、塩酸、塩化銅水溶液、砂糖水、水酸化ナトリウム水溶液の5種類の液体を用いて、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

〔実験〕 炭素を電極として電気分解を行ったところ、電極のまわりに変化が見られた液体が3種類あった。

右の表は、その3種類の液体で見られた変化についてまとめたものである。また、液体A、液体Bについては電気分解装置を用いて電気分解を行い、発生した気体をそれぞれ集めた。

表

	陰極	陽極
液体A	気体Xが発生した。	気体Yが発生した。
液体B	気体Xが発生した。	気体Zが発生した。
液体C	固体が付着した。	気体Zが発生した。

- 問(1) 5種類の液体のうち、電極のまわりに変化が見られなかったものはどれか。次のア~オから2つ選んで、その記号を書け。
- ア エタノールと水の混合物 イ 塩酸 ウ 塩化銅水溶液 エ 砂糖水 オ 水酸化ナトリウム水溶液
- (2) この実験で使用した塩酸は、質量パーセント濃度が30%の塩酸を水でうすめ、5%にしたものである。30%の塩酸10gを用いて5%の塩酸をつくるには、何gの水を加えればよいか書け。
- (3) 原子は本来、電気を帯びていない状態にあるが、電子を失ったり受け取ったりすることでイオンになる。塩素原子から塩化物イオンができるときの説明として正しいものはどれか。最も適当なものを、次のア~エから1つ選んで、その記号を書け。
- ア 塩素原子が電子を1個受け取って陽イオンとなる。 イ 塩素原子が電子を1個受け取って陰イオンとなる。
- ウ 塩素原子が電子を1個失って陽イオンとなる。 エ 塩素原子が電子を1個失って陰イオンとなる。
- (4) 表の中にある気体Yの名称を書け。また、その気体の性質として正しいものはどれか。最も適当なものを、次のア~エから1つ選んで、その記号を書け。
- ア 石灰水に通すと石灰水を白くにごらせる。 イ 火のついた線香を入れると線香を激しく燃やす。
- ウ マッチの火を近づけると燃える。 エ 湿らせた赤色リトマス紙を青色にする。
- (5) 液体Bで、陰極側と陽極側に集まった気体の体積を比べたところ、気体Xに比べ気体Zの方が小さかった。このときの気体のようすを、モデルを使って正しく説明したものはどれか。最も適当なものを、次のア~エから1つ選んで、その記号を書け。

ア

イ

ウ

エ

6 ある濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて、中和の実験を行った。あとの問いに答えよ。

〔実験〕 操作1 塩酸 10 cm^3 をビーカー A に、水酸化ナトリウム水溶液 30 cm^3 をビーカー B に入れた。

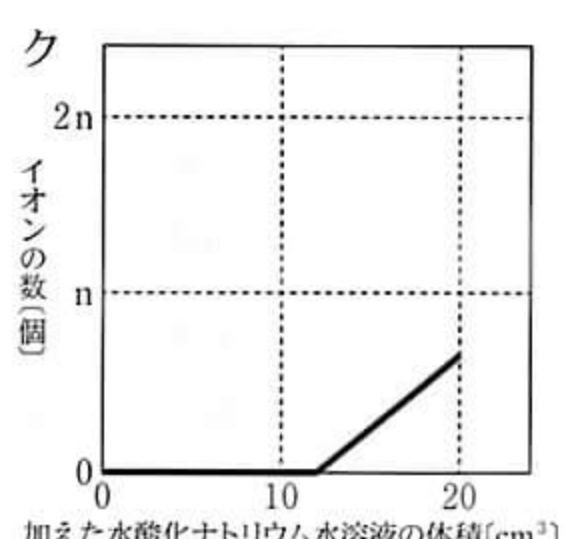
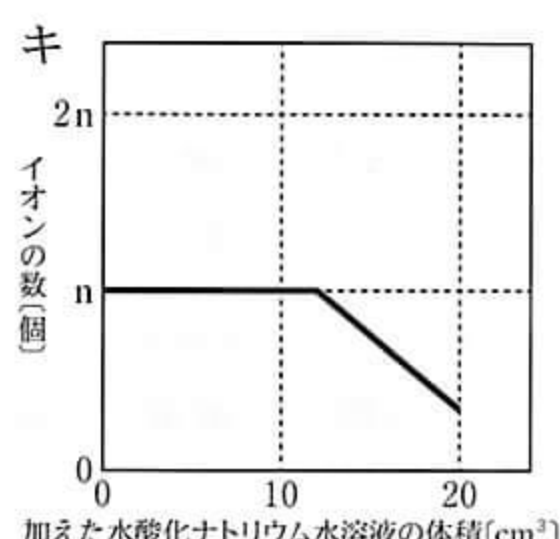
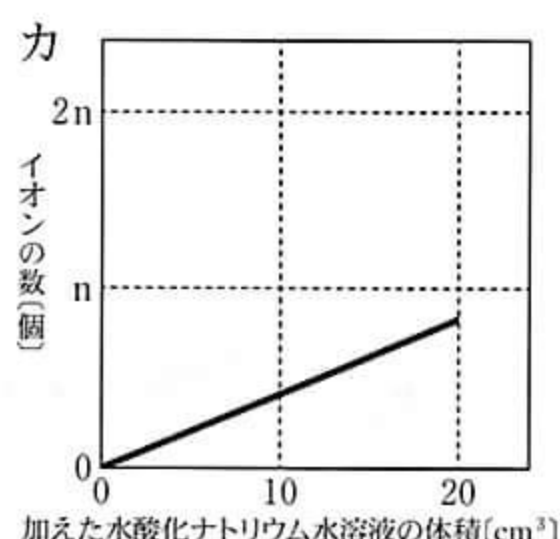
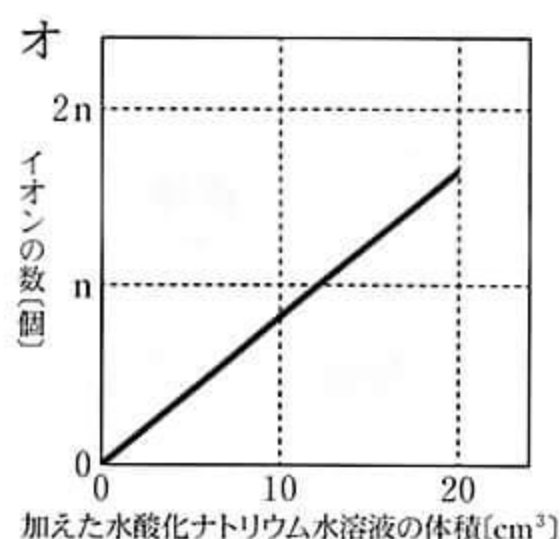
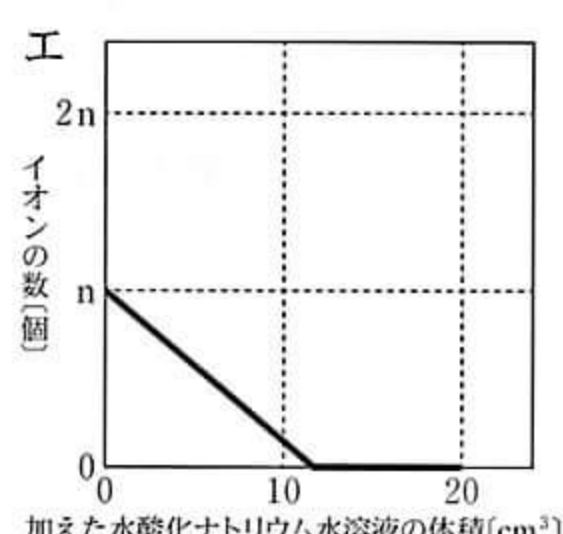
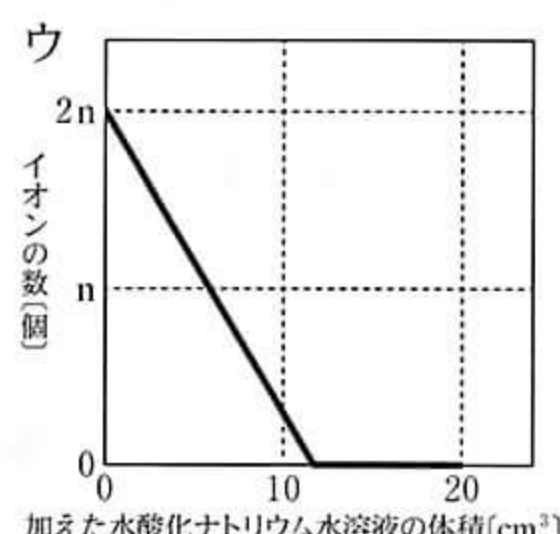
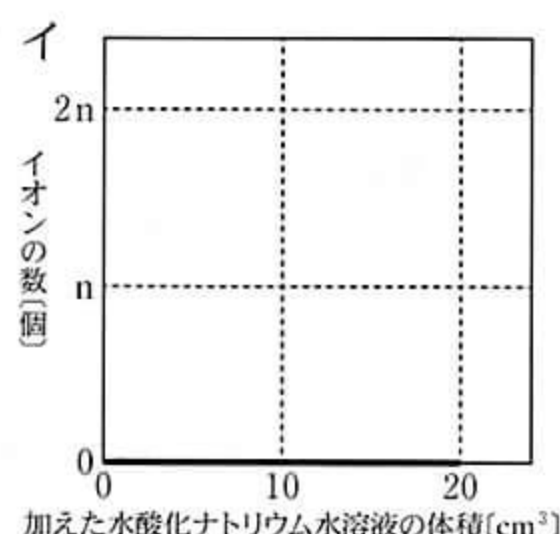
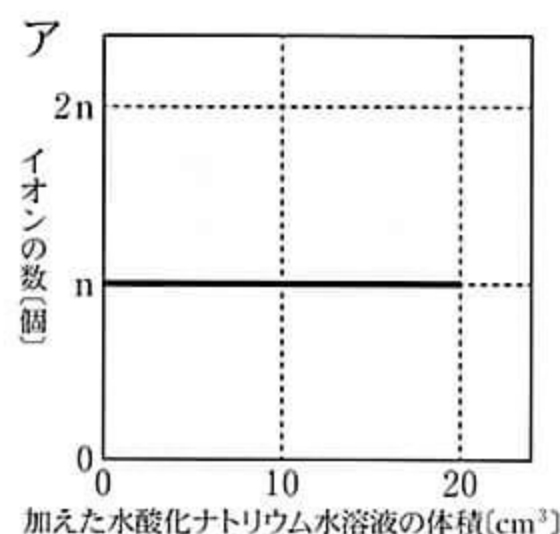
操作2 ビーカー A に、BTB 溶液を 2 滴加え、水溶液の色を ア にした。

操作3 ビーカー B 中の水溶液を、ビーカー A に 2 cm^3 ずつ加え、そのつどよくかき混ぜ、ビーカー A 中の水溶液の色の变化を調べた。ビーカー B の水溶液を 20 cm^3 加えるまでこの操作を続けた。

〔結果〕 ビーカー B 中の水溶液を 12 cm^3 入れたときにビーカー A 中の水溶液は緑色に変化し、 20 cm^3 入れたときにはビーカー A 中の水溶液の色は イ であった。

問(1) 上の文章中の ア , イ に当てはまる適当な色を書け。

- (2) 塩酸中の陽イオンと水酸化ナトリウム水溶液中の陰イオンが結びつく中和の反応を、イオン式と化学式を用いて書け。
- (3) 操作3において、ビーカー A が少しあたたかくなった。この中和の反応のように、温度が上がる反応を何というか書け。
- (4) この実験で、ビーカー A に加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカー A 中の水酸化物イオンの数、塩化物イオンの数の関係を表すグラフはどれか。最も適当なものを、次のア～クからそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書け。ただし、塩酸 10 cm^3 中の水素イオンの数を n 個とする。



- (5) 操作3で水酸化ナトリウム水溶液を 20 cm^3 入れたあとに、ビーカー A 中の水溶液を再び緑色に変化させるには、実験で用いたものと同じ塩酸を何 cm^3 入れるとよいか。最も適当なものを、次のア～カから1つ選んで、その記号を書け。

ア 4.0 cm^3 イ 6.7 cm^3 ウ 8.0 cm^3 エ 9.6 cm^3 オ 12.0 cm^3 カ 16.7 cm^3

7 I・IIについて、あとの問いに答えよ。

I 弦を張る力の大きさと、弦をはじいたときの弦の振動数の関係を調べるために、次の実験を行った。

〔実験〕 図1のように弦の両端を机とばねばかりに固定し、コマを使い、はじく弦の長さを 1.0 m に調整した。ばねばかりで弦を張る力の大きさを 10 N ずつ変化させて弦をはじき、このときの弦の振動数を調べた。次に、はじく弦の長さを 0.50 m と 0.25 m に調整し、同様の操作を行った。図2は、結果をまとめたグラフである。

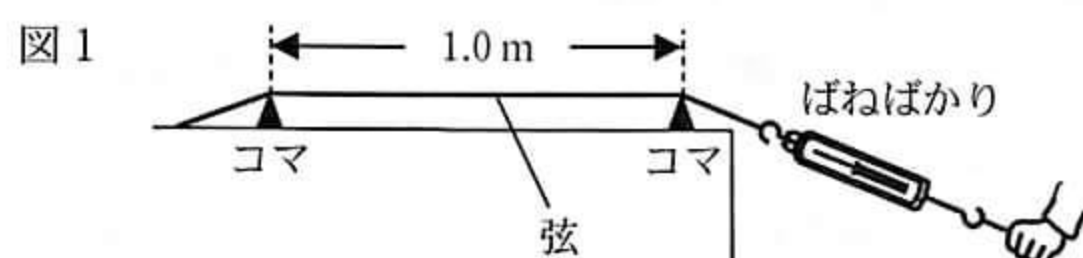
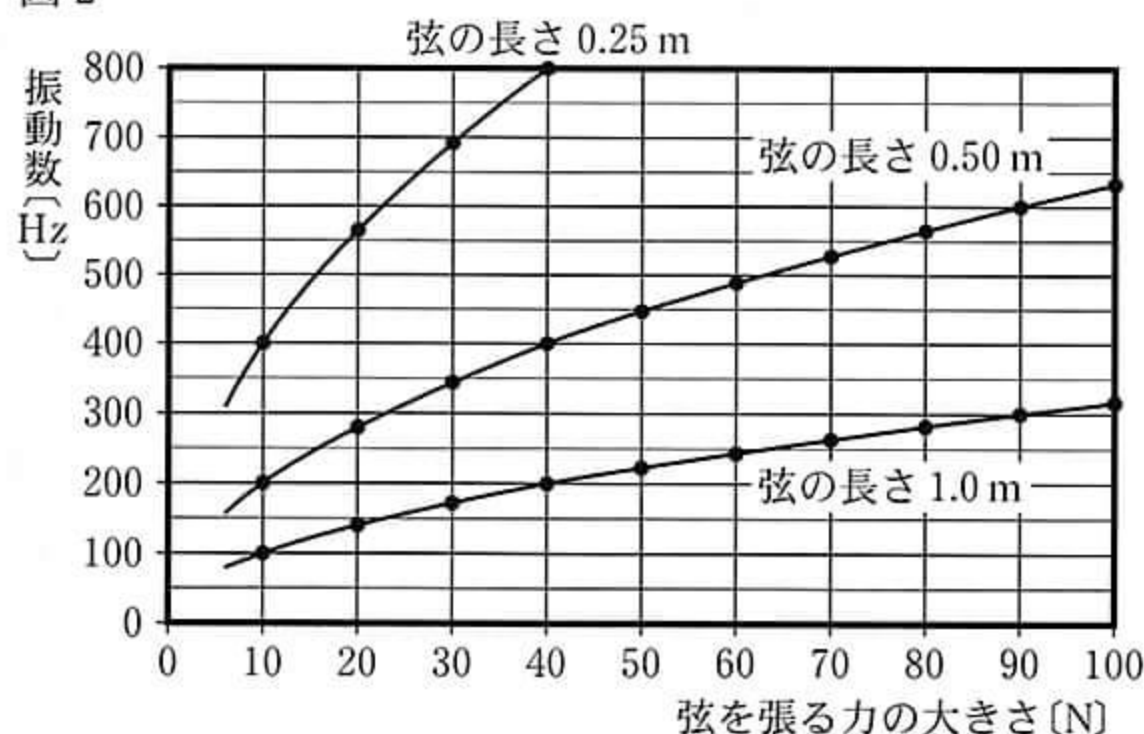


図2



問(1) 下線の部分について、弦の振動数とは何か。簡潔に書け。

- (2) 図2から考えられることとして適当なものはどれか。次のア～ウからすべて選んで、その記号を書け。

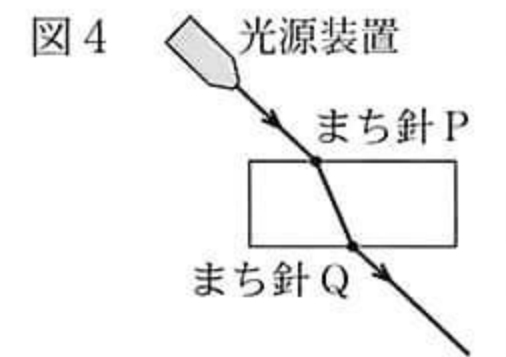
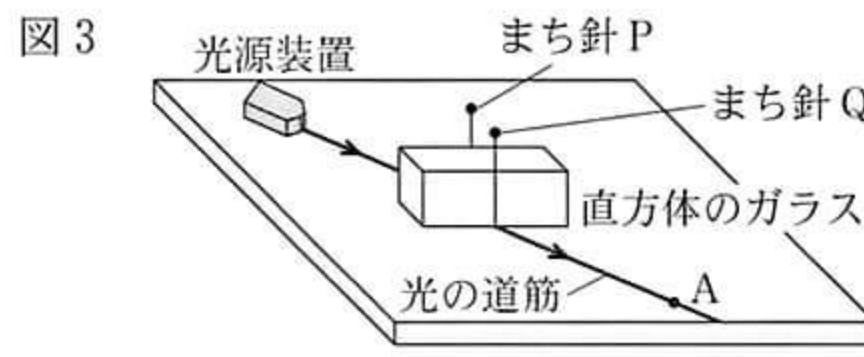
ア 弦を張る力の大きさが同じであれば、はじく弦の長さと振動数は反比例の関係である。

イ はじく弦の長さが同じであれば、弦を張る力の大きさと振動数は比例の関係である。

ウ 同じ振動数の音を出すためには、はじく弦が長いほど弦を張る力を大きくしなければならない。

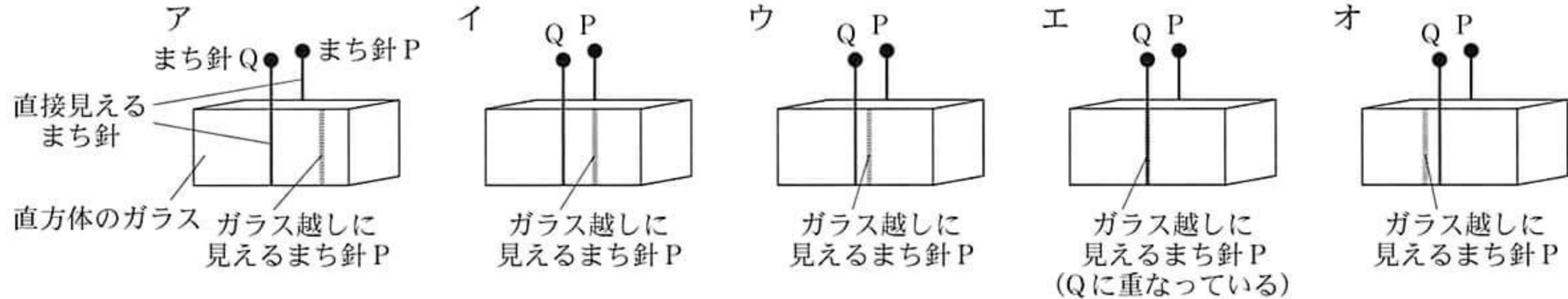
II 空気とガラスの境界での光の進み方について調べるために、次の実験を行った。

〔実験〕 図3のように直方体のガラスに光を入射し、光の道筋を調べた。光が曲がったところにまち針P、Qを立て、ガラスを通ったあとの道筋上に点Aをとった。図4は、実験の様子を真上から見た図である。

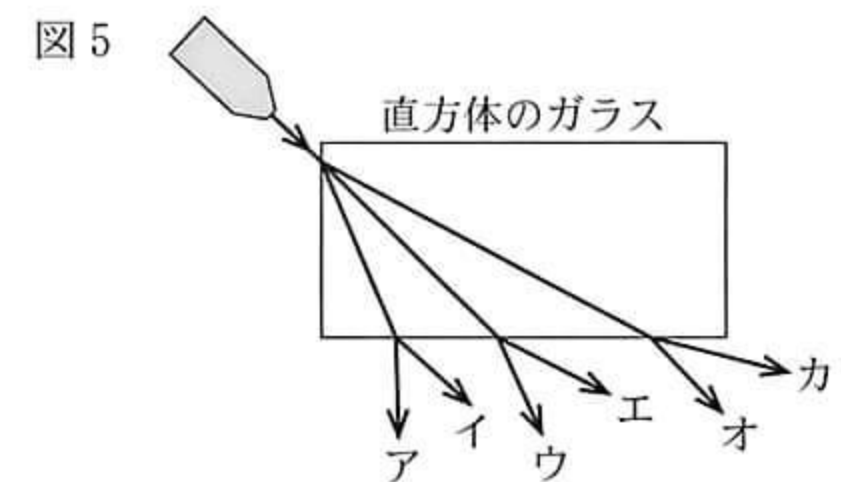


問(3) 空気とガラスの境界面で光が曲がる現象を何というか。その名称を書け。

(4) 点Aからまち針Pをガラス越しに見たときの見え方として、最も適当なものを、次のア～オから1つ選んで、その記号を書け。



(5) 図4でガラスを右に平行に移動させ、図5のようにガラスの左の側面に光源装置からの光が入射するようにした。このときの光の道筋として最も適当なものを、図5のア～カから1つ選んで、その記号を書け。

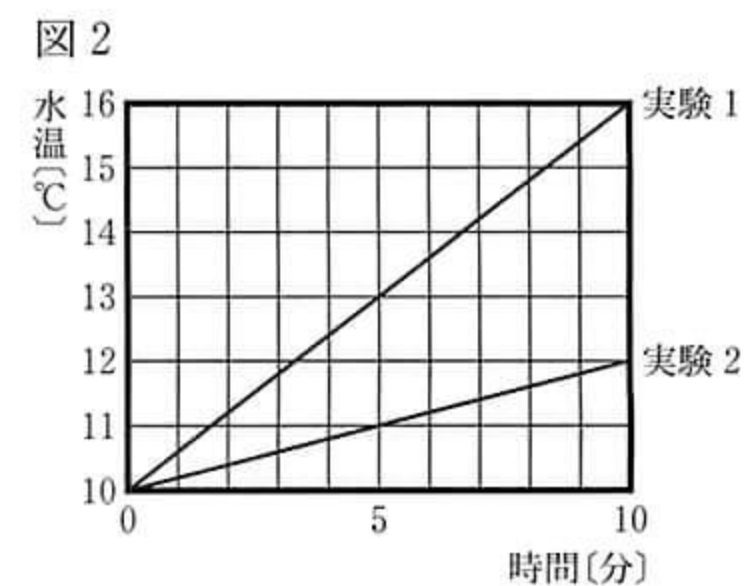
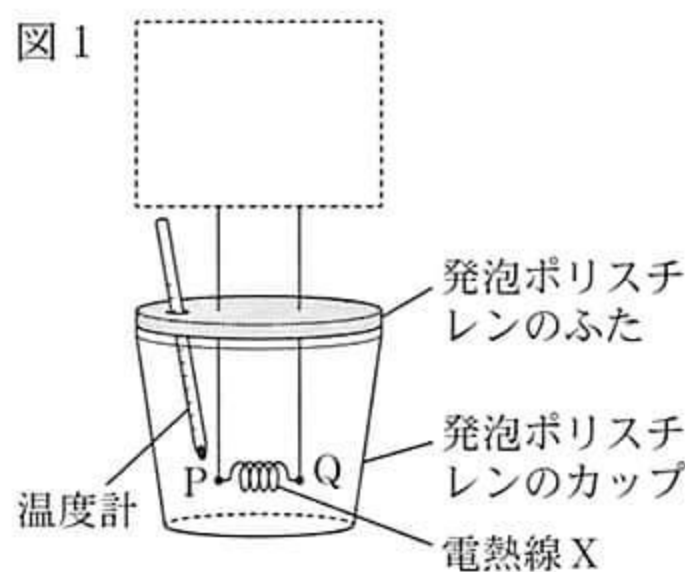


8 電流と熱の関係について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えよ。

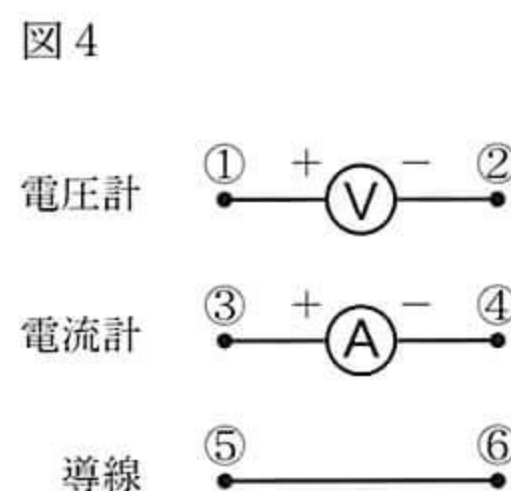
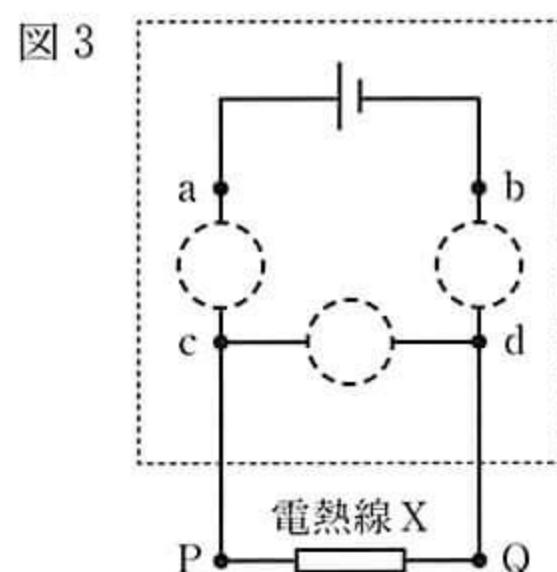
〔実験1〕 発泡ポリスチレンのカップに10℃の水を200g入れ、図1のような実験装置を用意した。PQ間に電熱線Xを接続し、内には、PQ間に加わる電圧と流れる電流を測定できる回路をつくった。PQ間に加わる電圧を4.0Vにし、カップの水をゆっくりかき混ぜながら、水温を記録した。

〔実験2〕 電熱線Xを電熱線Yに取り換え、実験1と同じ操作を行った。

〔結果〕 実験1と実験2の結果を図2のグラフに示した。なお、発泡ポリスチレンのカップにふたをすることにより、水温の上昇に室温の影響はなかった。



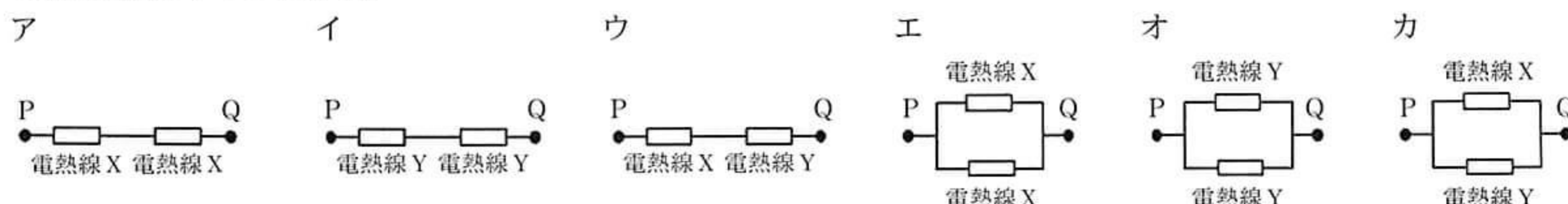
問(1) 図3は、図1の内と電熱線Xの回路図で、ac間、cd間、bd間には、図4の電圧計と電流計、導線を接続する。図3の点a～dに、図4の点①～⑥のどれを接続すればよいか。適当な組み合わせを下の表のア～クから2つ選んで、その記号を書け。ただし、図4の電圧計と電流計の+と-はそれぞれの+端子と-端子を表す。



	ac 間		cd 間		bd 間	
	a	c	c	d	b	d
ア	①	②	③	④	⑤	⑥
イ	②	①	③	④	⑤	⑥
ウ	③	④	①	②	⑤	⑥
エ	④	③	①	②	⑤	⑥
オ	⑤	⑥	①	②	③	④
カ	⑤	⑥	①	②	④	③
キ	⑤	⑥	③	④	①	②
ク	⑤	⑥	③	④	②	①

(2) 実験1で、電熱線Xには2.1Aの電流が流れた。電熱線Xで消費される電力は何Wか書け。

(3) 実験1で、電熱線Xのかわりに、PQ間に電熱線を2つ接続して水温を早く上昇させたい。最も早く水温が上昇するものはどれか。最も適当なものを、次のア～カから1つ選んで、その記号を書け。また、その結果として予想される水温の変化を解答用紙のグラフにかけ。



(4) 室温25℃に保たれた実験室で、実験1を発泡ポリスチレンのふたをはずして行った。このときの水温の上昇は、図2の実験結果と比べてどのように変化したと考えられるか。「熱」という語句を使って、変化の理由もあわせて簡潔に書け。

県立高等学校一般入学者選抜 学力検査の理科の問題の訂正事項について

※「 」内以外は、声に出して読まないでください。

〔試験開始直後〕「大問 6 と解答用紙に訂正があるので黒板に書きます。書き終わったら連絡しますので、それまでは、ほかの問題を解いていてください。」

〔板書内容〕 ☐ の中を全て白チョークで板書してください。

<問題文>

6 (4) ……，ビーカー A 中の ~~水酸化物~~ イオンの数，~~塩化物~~ イオンの
水素 ナトリウム

数の関係を……。ただし，塩酸 10cm^3 中の ~~水素~~ イオンの数を……。
塩化物

<解答用紙>

6 (4) ~~水酸化物~~ イオンの数 ~~塩化物~~ イオンの数
水素 ナトリウム

〔板書終了後〕「それでは、黒板を見て訂正してください。」