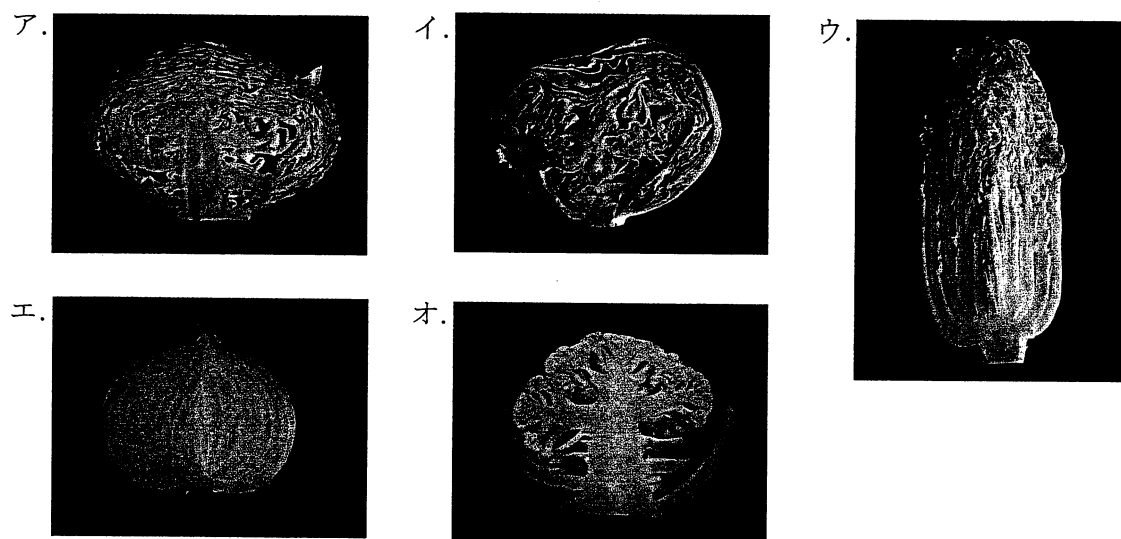


1. 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

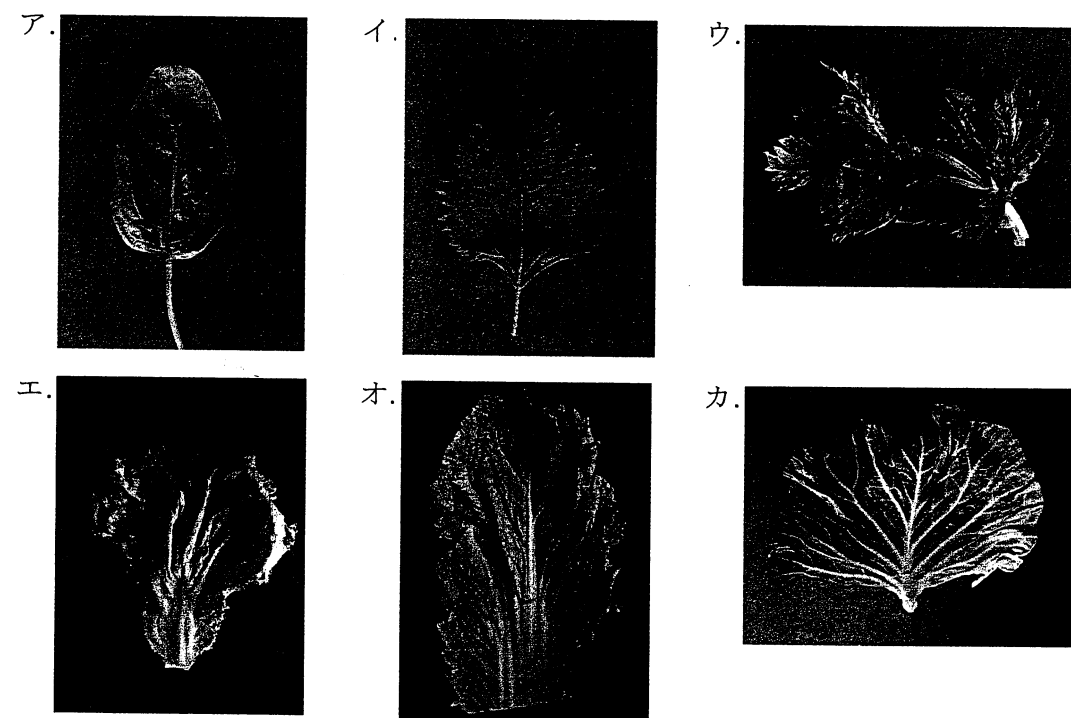
ある町の郊外にキャベツ畑がありました。この畑のキャベツはすでに収穫されていて、外側の大きな葉がそのまま残されていました。

そのキャベツの葉に多くのモンシロチョウが集まっていました。モンシロチョウには
(あ) キャベツの葉によくとまるもの(A)と、そのモンシロチョウにしつこくつきまといながら飛びまわるもの(B)がいました。

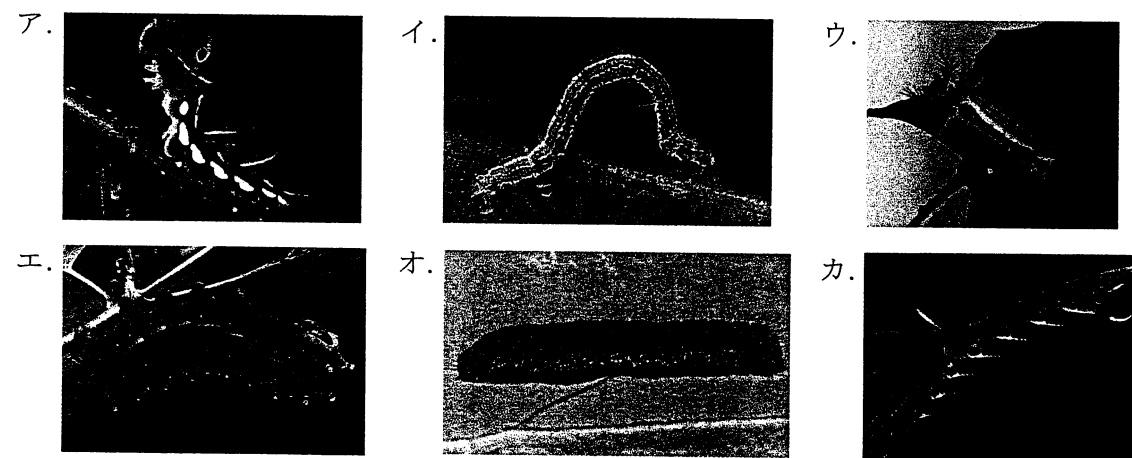
問1 キャベツの断面はどれですか。次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。



問2 キャベツの葉はどれですか。次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。



問3 モンシロチョウの幼虫はどれですか。次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。



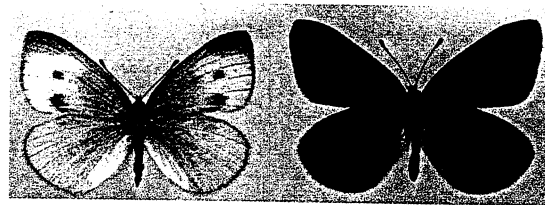
問4 下線部(あ)のモンシロチョウ(A)、(B)は、どちらがオスだと考えられますか。

下線部(あ)のモンシロチョウ(A)、(B)は、ヒトの目には同じように見えます(図1)。しかし、ヒトの目には見えない紫外線という光で撮影すると、(A)のモンシロチョウは白く、(B)のモンシロチョウは黒く写ります(図2)。このことから、モンシロチョウは、紫外線によってオスとメスを区別していると考えられます。

図1



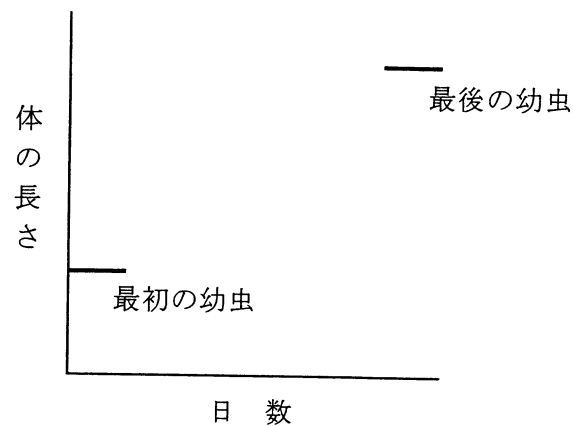
図2



問5 モンシロチョウは、オスとメスをにおいては区別していないと考えられます。このことを、モンシロチョウを使って確かめるには、どのような実験を行い、どのような結果が得られればよいですか。

問6 モンシロチョウは、オスとメスを形では区別していないと考えられます。このことを確かめるために、紫外線で撮影すると白く写る紙と黒く写る紙を用意します。これらの紙を使って、どのような実験を行い、どのような結果が得られればよいですか。

問7 一般に昆虫類は、脱皮した直後に急激に成長し、新しい外側の殻が数時間で固まると、あまり成長しなくなります。モンシロチョウの幼虫もこのように成長するものとします。その成長のようすをグラフで表すと、およそどのような形になりますか。横軸に日数、縦軸に体の長さを取り、卵から出てきたばかりの最初の幼虫から、サナギになる前の最後の幼虫までのグラフを解答らんにかきなさい。



問8 モンシロチョウの幼虫がこのキャベツ畑全体に何匹いるのかを調べるために、適当に選んだ10株のキャベツについている幼虫の数を調べました。それぞれのキャベツに0、2、1、0、3、0、2、1、3、1匹の幼虫が見つかりました。ただし、この畑には30列のうねが作られ、それぞれのうねにキャベツが100株ずつ植えられています。これをもとに、このキャベツ畑全体にいる幼虫のおよその数を求めなさい。

問9 モンシロチョウの成虫がこのキャベツ畑全体に何匹いるのかを調べるために、50匹の成虫をつかまえ、印をつけて放しました。2日後に30匹の成虫をつかまえると、その中に印のついている成虫が5匹含まれていました。これをもとに、このキャベツ畑全体にいるモンシロチョウの成虫のおよその数を求めなさい。

2. 電気について、次の各問いに答えなさい。

問1 図1は、豆電球です。豆電球をつけるには、乾電池につないだ2本の導線(図2)を、豆電球のどこに触れるとよいですか。解答らんの豆電球と乾電池を線でつなぎなさい。

図1

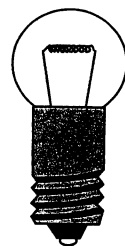
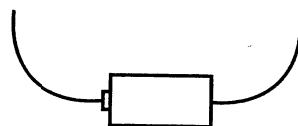


図2



問2 図3は、豆電球と乾電池をつないだ回路です。電流計を使って、豆電球を流れる電流の大きさを測ろうと思います。図4の豆電球、乾電池、電流計の端子を最初にどのようにつないだらよいですか。解答らんにかきなさい。

図3

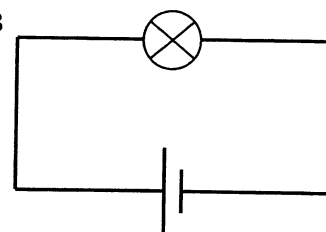
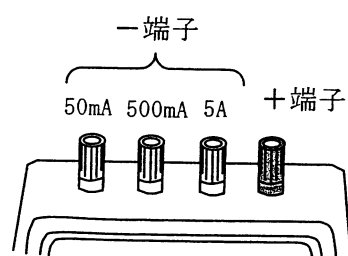
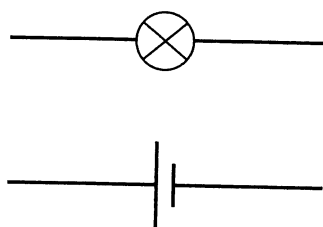
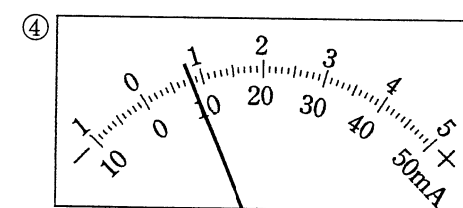
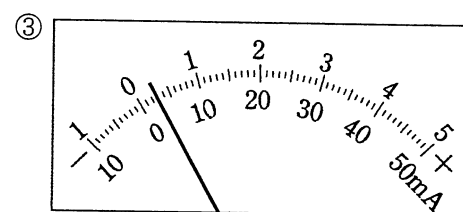
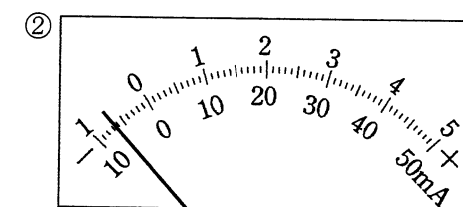
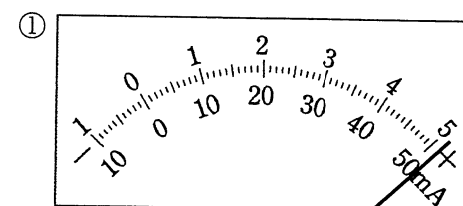


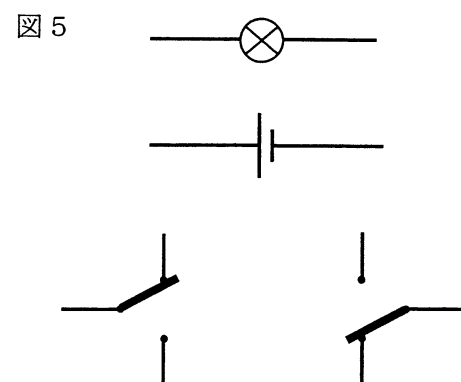
図4



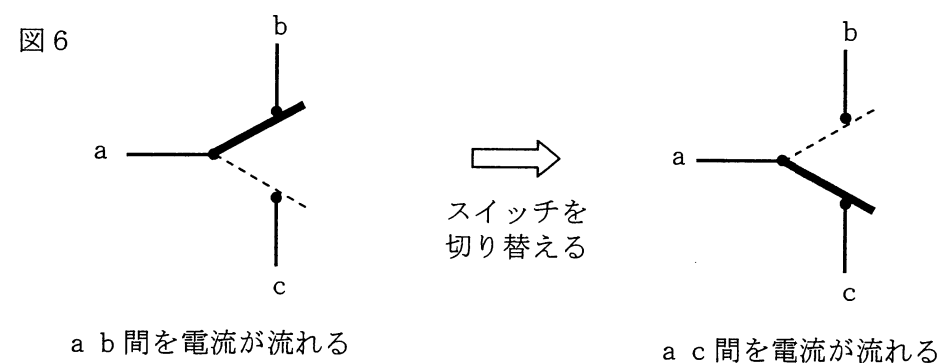
問3 電流計の一端子として500mAの端子を使いました。電流計の針が次の①～④のように触れた場合、正しく測るためには、それぞれどのような操作をすればよいですか。簡単に答えなさい。ただし、何も操作をする必要がない場合は「ない」と書きなさい。



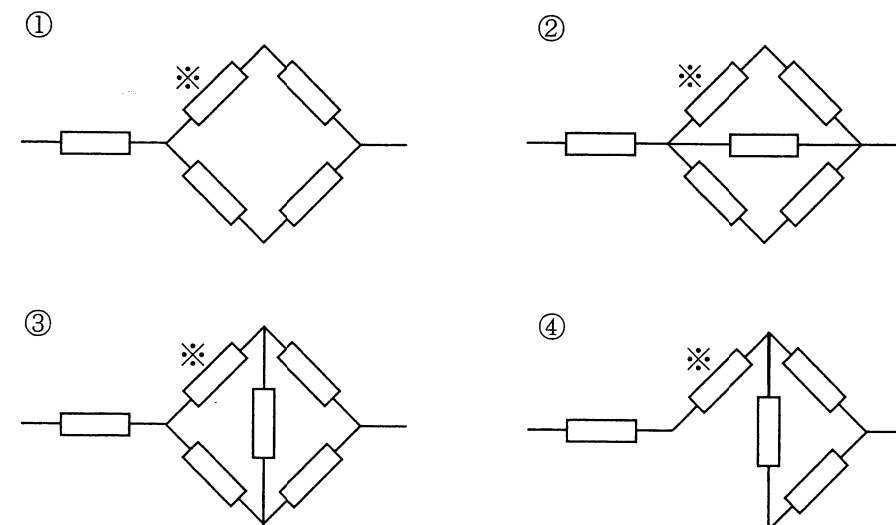
問4 鷗友学園の廊下の蛍光灯は、廊下の両端にある2つのスイッチで、つけたり消したりすることができます。つまり、廊下の一方の端で蛍光灯をつけて、廊下を通り、他方の端で消すことができます。図5は、その配線を、豆電球と乾電池と2つのスイッチを使って表そうとしたものです。解答らんの豆電球、乾電池、2つのスイッチを線でつなぎ、豆電球が消えているときの配線図をかきなさい。



ただし、2つのスイッチの仕組みは、どちらも図6のようになっています。



問5 電熱線を通る電流の大きさが2倍、3倍、4倍、…になると、電熱線の発熱量は4倍、9倍、16倍、…になることが分かっています。また、 $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、 $\frac{1}{4}$ 倍、…になると、電熱線の発熱量は $\frac{1}{4}$ 倍、 $\frac{1}{9}$ 倍、 $\frac{1}{16}$ 倍、…になることが分かっています。次の①～④の回路はすべて同じ電熱線で作られています。それぞれを電源につないだとき、※の電熱線の発熱量を1とすると、回路全体の発熱量はそれぞれいくらになりますか。ただし、答えが整数にならない場合は、分数で答えなさい。



3. 友子さんは、図1のような装置を使って、身の回りようにあるいろいろな水溶液が電気を通すかどうかを調べました。図2はその結果です。ただし、電球がつくものには○、つかないものには×としました。

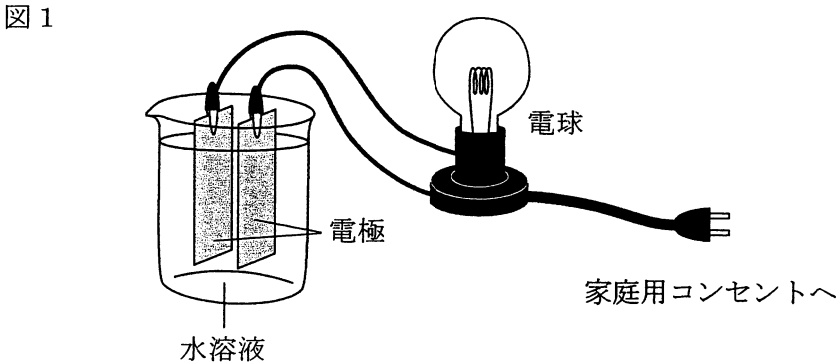


図2

水溶液	実験結果	水溶液	実験結果
①酢 ^す	○	⑧はちみつ水溶液	×
②食塩水	○	⑨重そう水溶液	○
③砂糖水	×	⑩日本酒 ^{しゅ}	×
④炭酸水	○	⑪レモン果汁 ^{じゅう}	○
⑤石けん水	○	⑫みそ汁 ^{しる}	○
⑥しょう油	○	⑬水で溶いたマヨネーズ	○
⑦水溶き片栗粉 ^{と かたくり こ}	×		

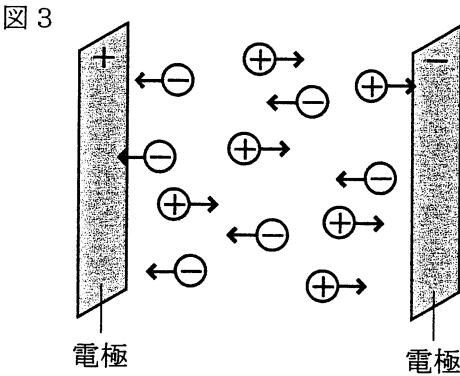
問1 図2の水溶液①～⑬の中から、酸性、アルカリ性を示すものをすべて選び、それぞれ番号で答えなさい。

問2 水溶液の性質(酸性、中性、アルカリ性)と水溶液の電気の通し方には、どのような関係があると考えられますか。

問3 友子さんは、牛乳と卵白は電気を通さないと予想しましたが、実際には電気をよく通しました。また、水で溶いたきな粉(大豆の粉)も同じように電気をよく通しました。牛乳、卵白、きな粉に共通して含まれており、電気を通す原因となった栄養素は何ですか。

問4 片栗粉の原材料表示を見てみると、「馬鈴薯(ジャガイモ)粉^{ばれいしょ}」と書かれていました。くわしく調べてみると、片栗粉は、すり下ろしたジャガイモを水にさらし、沈殿物を乾燥^{ちんでん}させて作ることがわかりました。そこで、すり下ろしたジャガイモを使って実験したところ、電気をよく通しました。片栗粉の水溶液は電気を通さないのに、すり下ろしたジャガイモが電気をよく通すのはなぜですか。

電気を通す水溶液には、プラスの電気を帯びた粒^{つぶ}とマイナスの電気を帯びた粒が存在します。水溶液が電気を通すのは、プラスの電気を帯びた粒がマイナスの電極に、マイナスの電気を帯びた粒がプラスの電極にそれぞれ動くからです(図3)。一般に、水溶液は温度が高いほど電気をよく通します。これは、温度が高いほど電気を帯びた粒が活発に動くからです。



問5 図2の水溶液の中で、加熱すると電気を通さなくなるものが1つあります。①～⑬の中から選び、番号で答えなさい。また、その理由も答えなさい。

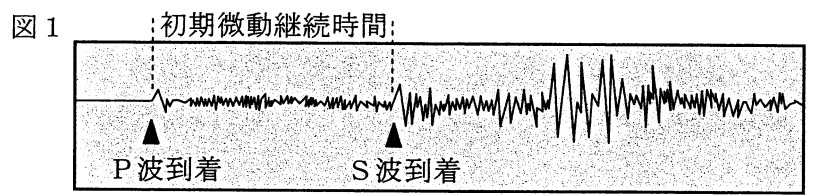
問6 卵白も加熱すると電気を通さなくなります。この理由を、「電気を帯びた粒」という言葉を使って説明しなさい。

問7 水溶液の温度を上げる以外にも、電気をよく通す(電球が明るくつく)方法があります。次のア～カは、その方法と理由を述べたものです。正しいものを3つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 電極板の面積を小さくすると、電気を帯びた粒が一カ所に集中して集まるので、電気をよく通す。
- イ. 電極板の面積を大きくすると、電気を帯びた粒が数多く引きつけられるので、電気をよく通す。
- ウ. 電極板の距離を近づけると、電気を帯びた粒がより強く電極板に引きつけられるので、電気をよく通す。
- エ. 電極板の距離を遠ざけると、2枚の電極板の間に存在する電気を帯びた粒の数が多くなるので、電気をよく通す。
- オ. 水溶液を薄くすると、電気を帯びた粒がほかの粒に邪魔されずに電極板に移動できるので、電気をよく通す。
- カ. 水溶液を濃くすると、電気を帯びた粒の数が増えるので、電気をよく通す。

このページには問題はありません

4. 地震が発生したときに、ある地点でその揺れを観測すると、最初にカタカタと小さく揺れ、少し遅れてユサユサと大きく揺れます。最初の小さな揺れを「初期微動」、次にくる大きな揺れを「主要動」といいます。地震が発生すると、震源(地震が発生したところ)から2種類の地震波が発生します。はじめにきて小さく揺らす地震波を「P波」、後からきて大きく揺らす地震波を「S波」といいます。P波が到着してからS波が到着するまでの時間を「初期微動継続時間」といいます(図1)。



観測地点から震源までの距離を「震源距離」といいます(図2)。震源距離は、初期微動継続時間に比例します。

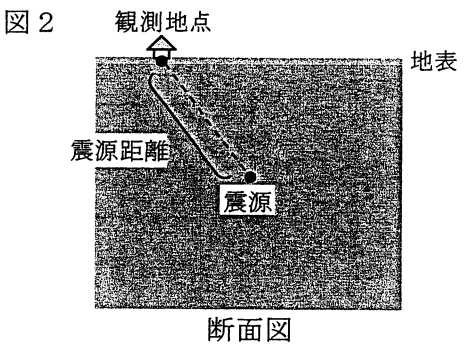


図3は、ある地域で地震が発生したとき、A～D地点にP波が到着した時刻と、S波が到着した時刻を表したものです。

図3

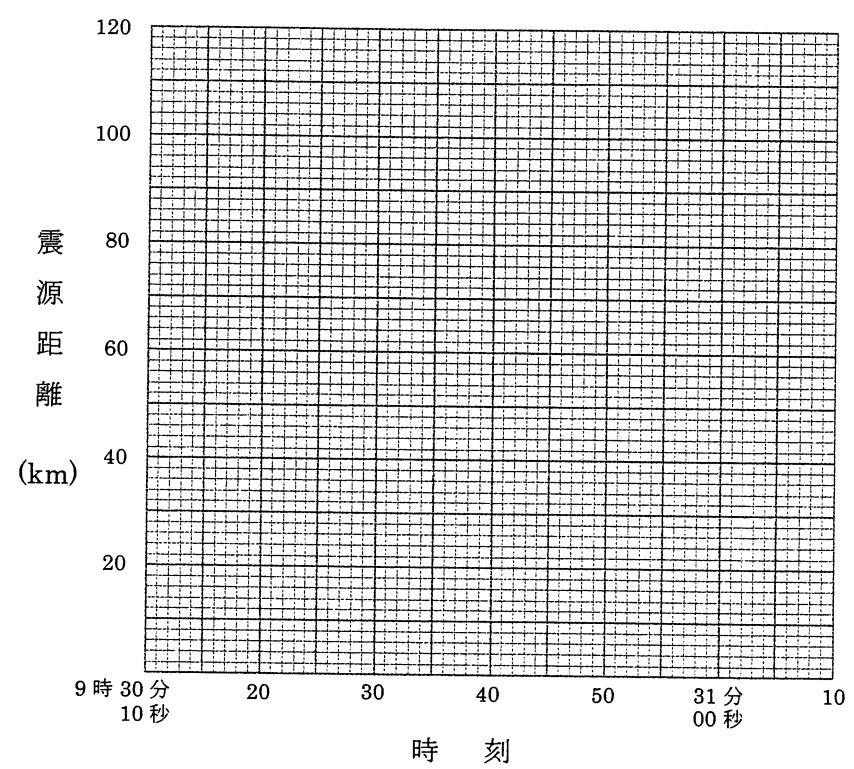
地点	P波が到着した時刻	S波が到着した時刻
A	9時30分27秒	9時30分39秒
B	9時30分30秒	9時30分45秒
C	9時30分35秒	9時30分55秒
D	9時30分39秒	9時31分03秒

この地域での震源距離は、次の式で求めることができるものとします。

$$\text{震源距離 (km)} = 5 \times \text{初期微動継続時間 (秒)}$$

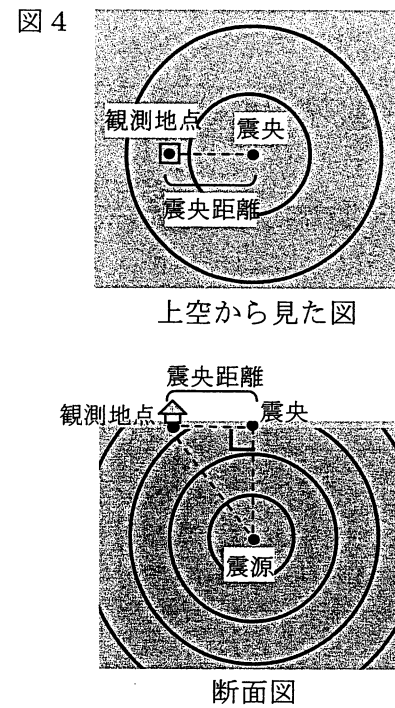
問1 A地点の初期微動継続時間は何秒ですか。また、A地点の震源距離は何kmですか。

問2 図3をもとに、横軸に時刻、縦軸に震源距離(km)をとり、P波とS波が伝わるようすを示すグラフをそれぞれ解答らんにかきなさい。ただし、P波を示すグラフにはP、S波を示すグラフにはSと書きなさい。

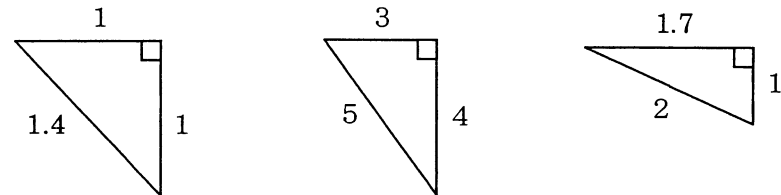


問3 問2のグラフから、この地震が発生した時刻を求めなさい。また、P波の速さとS波の速さはそれぞれ秒速何kmですか。

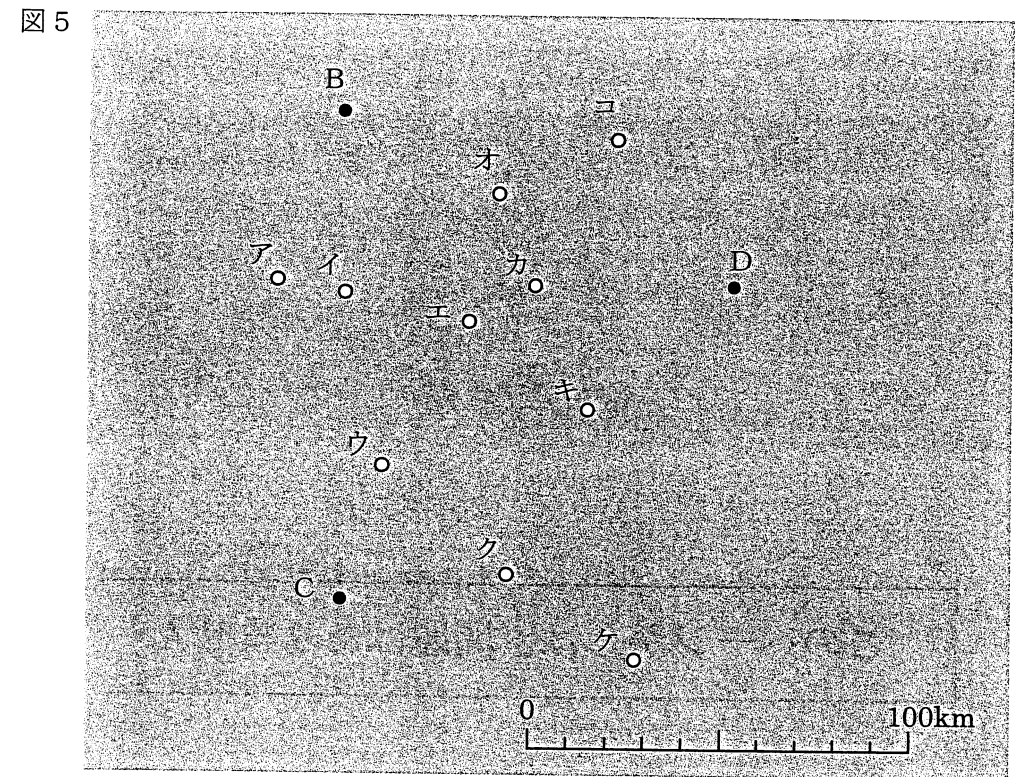
図4は、地震が発生し、地表に届くまでのようすを模式的に表したものです。震源の真上の地表の点を「震央」といいます。また、観測地点から震央までの距離を「震央距離」といいます。



問4 13ページの図3のA地点は、震央に位置することがわかりました。このとき、B～D地点における震央距離はそれぞれ何kmですか。ただし、必要があれば、次の直角三角形の辺の比を用いなさい。



問5 図5はB～D地点を上空から見た図です。A地点(震央)はどこですか。ア～コの中から選び、記号で答えなさい。



2007年度 鷗友学園女子中学校 一次入学試験【理科】解答用紙

※のらんには記入しないこと

受験番号

氏名

*

1.

問 1

問 2

問 3

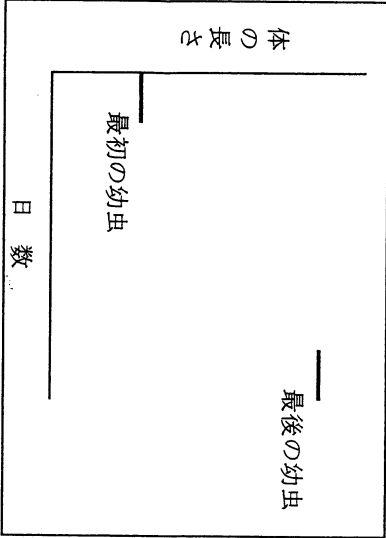
問 4

*

問 5

問 6

問 7



問 8

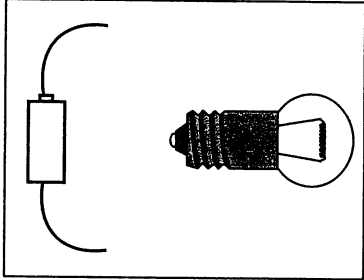
匹

問 9

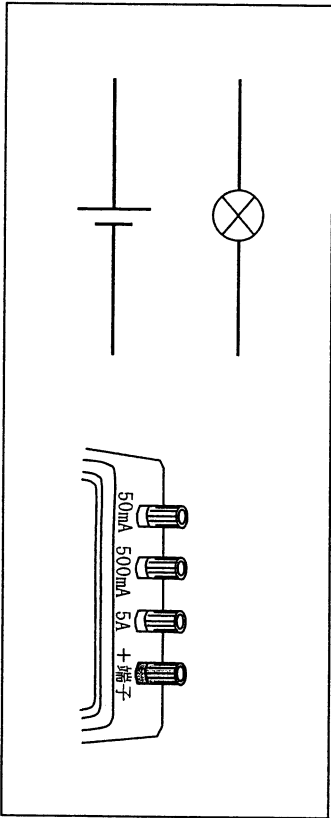
匹

2.

問 1



問 2



*

問 3

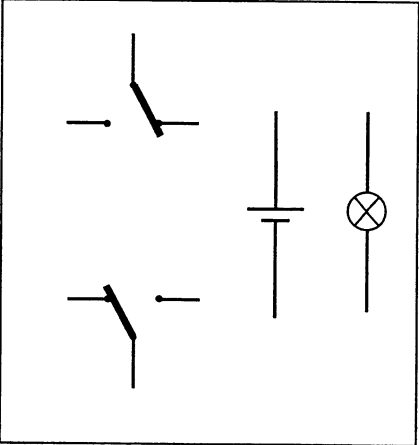
①

②

③

④

問 4



問 5

①

②

③

④

問題 3 と問題 4 の解答らんは裏面にあります

3.

問 1 酸性

アルカリ性

*

問 2

問 3

問 4

問 5 番号

理由

問 6

問 7

4.

問 1 時間

問 2

距離

問 3 時刻

P 波

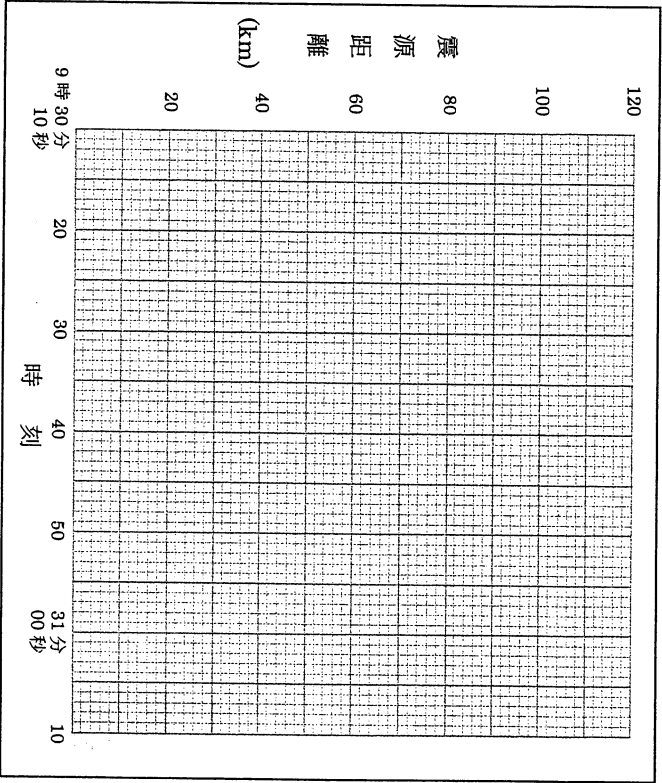
S 波

問 4 B

C

D

問 5



*

3.

問 1 酸性

アルカリ性

*

問 2

問 3

問 4

問 5 番号

理由

問 6

問 7

4.

問 1 時間 秒

距離 km

問 3 時刻 9 時 分 秒

P 波 秒速 km

S 波 秒速 km

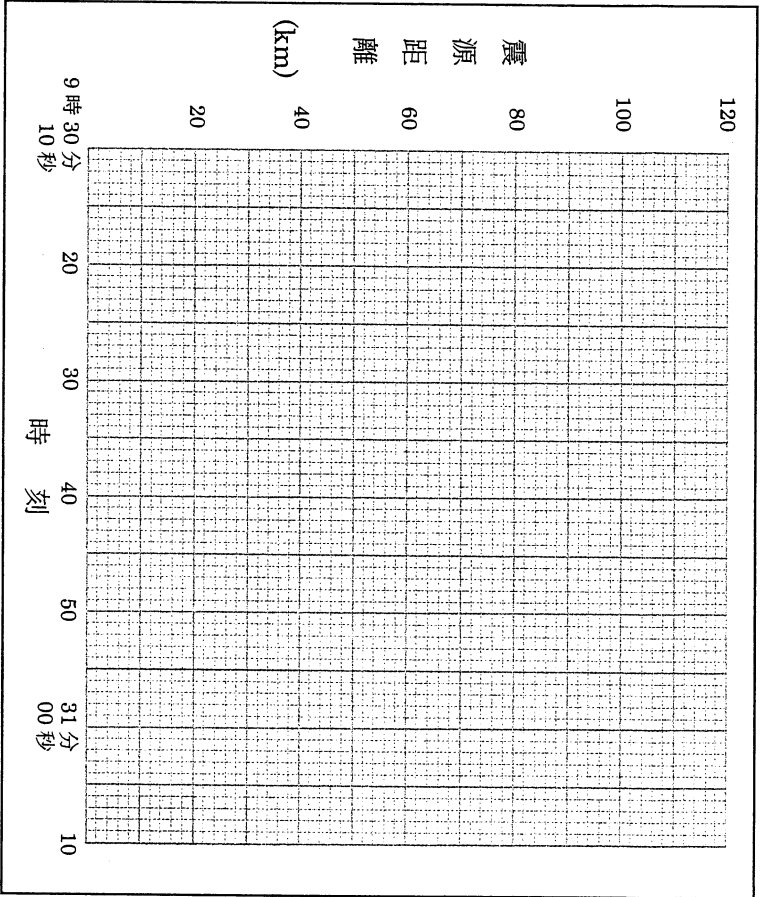
問 4 B km

C km

D km

問 5

問 2



*