

1 電気について調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

実験1 図1のように、十字板の入った放電管の電極Aを<sup>マイナス</sup>一極に、電極Bを<sup>プラス</sup>正極につなぎ高電圧をかけたとき、放電管の壁Cが黄緑色に光り十字型の影ができた。次に、図2のように、電極Aを正極に、電極Bを一極につなぎ高電圧をかけると、放電管の壁Cは光らず影はできなかつた。

図1

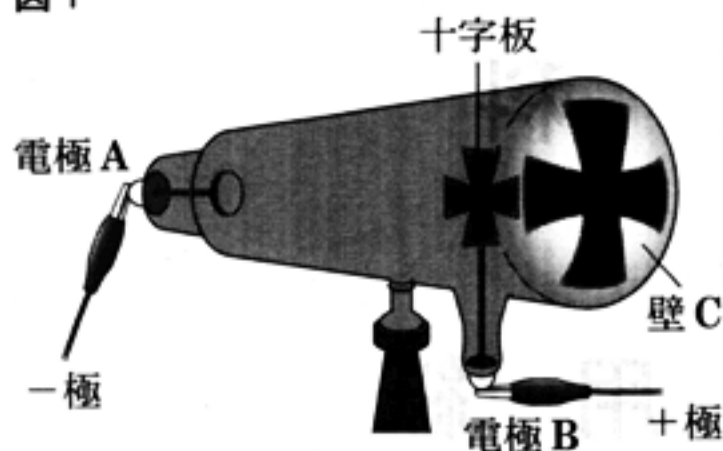
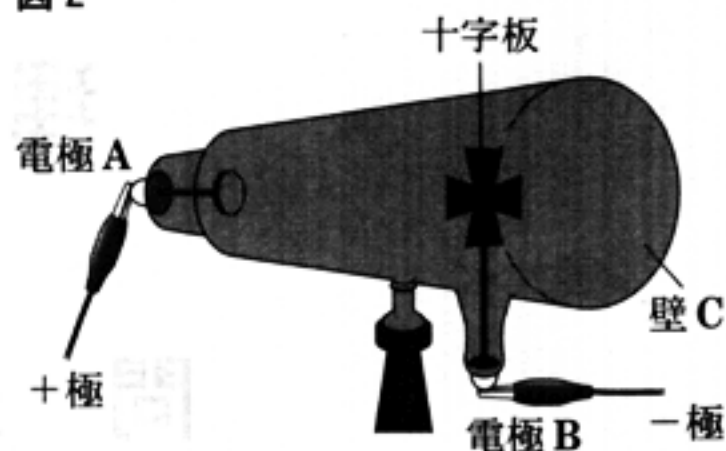
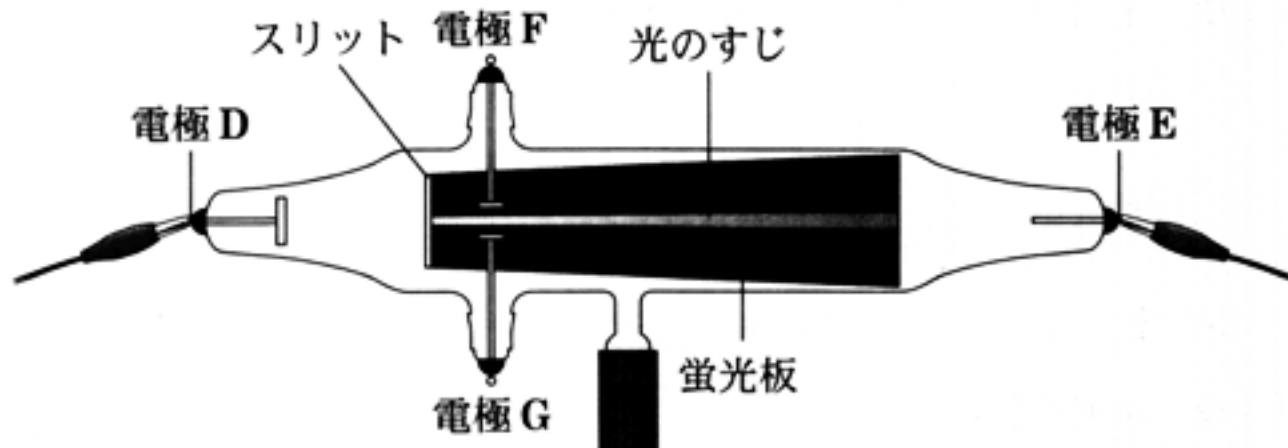


図2



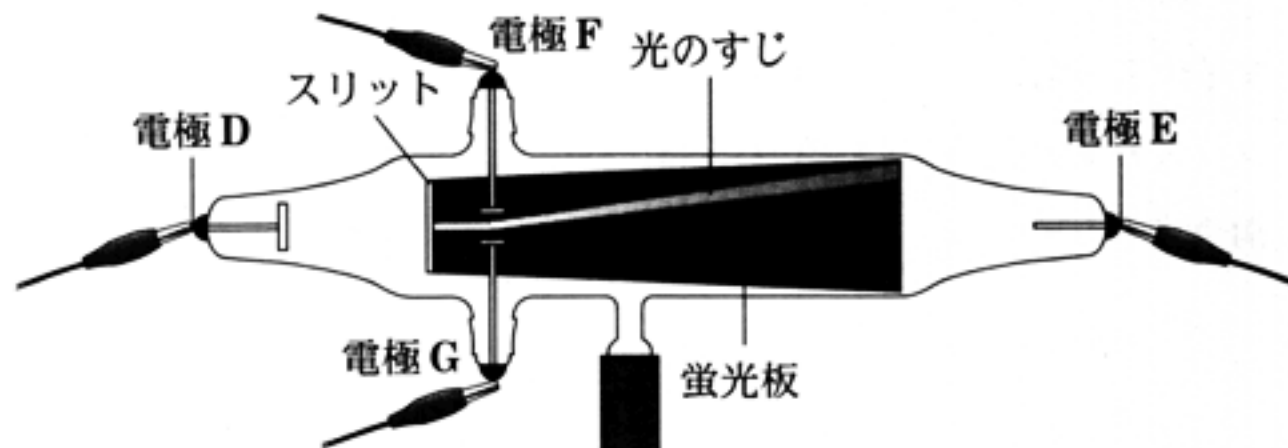
実験2 ① 図3のように、放電管の電極D, Eに実験1と同じ高電圧を加えると、<sup>けいこうばん</sup>蛍光板に直進する光のすじが見えた。

図3



② 電極D, Eに高電圧を加えたまま、さらに電極F, Gに電圧を加えたところ、図4のように、光のすじは曲がった。

図4



- (1) 次の文章は、実験1で使った放電管と、実験1からわかることについて簡潔に説明したものである。  ,  ,  にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

放電管内の空気の圧力は、ひじょうに  くなっていて、放電管の壁Cを光らせているものは、  から  に向かって出ていることがわかる。

- ア x : 高      y : - 極      z : + 極  
イ x : 高      y : + 極      z : - 極  
ウ x : 低      y : - 極      z : + 極  
エ x : 低      y : + 極      z : - 極

- (2) 実験2の②で、電極Dと電極Fは、それぞれ+極、-極のどちらにつながれていたか。つながれていた極の組み合わせとして最も適当なものを、P群のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。また、電極DE間の電流の流れとして最も適当なものを、Q群のア～ウのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- P群 ア 電極D : - 極      電極F : + 極  
イ 電極D : - 極      電極F : - 極  
ウ 電極D : + 極      電極F : + 極  
エ 電極D : + 極      電極F : - 極

- Q群 ア 電極Dから電極Eの向きに流れる。  
イ 電極Eから電極Dの向きに流れる。  
ウ 電流は流れない。

- (3) 実験1で壁Cを、実験2で蛍光板を光らせた粒子を何というか。最も適当なことばを書きなさい。また、その粒子の説明として正しいものはどれか。次のア～エのうちからすべて選び、その符号を書きなさい。

- ア 小さな粒子である。  
イ マイナスの電気を帯びている。  
ウ プラスの電気を帯びている。  
エ 銅やアルミニウムなどの金属中にも存在する。

2 Sさんは、トウモロコシ(図1)の体のつくりを調べるため、次の観察1、2を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

- 観察1**
- ① 根を観察すると、図1のように多数の細い根が広がっていた。
  - ② 葉をくわしく観察すると、図2のように葉脈はまっすぐに並んでいた。

**観察2** 根を切ったトウモロコシに食紅をとかした水を吸わせ、赤色に着色した。かみそりの刃でうすく輪切りにした茎を双眼実体顕微鏡で観察すると、図3のように数多くの **X** が散らばって見えた。その **X** を顕微鏡でくわしく観察すると、図4のように見えた。図4で、Yのまわりは赤色によく染まっていた。

後で調べたところ、**X** は根や葉ともつながり、植物が生きていくために必要な水や養分を運ぶ重要なはたらきをしていることがわかった。

図1



図2

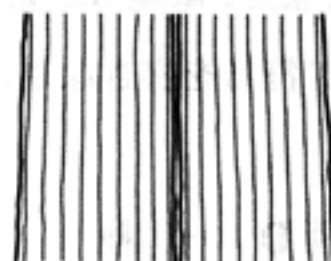


図3

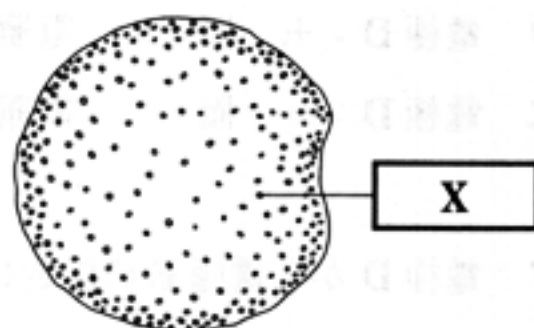
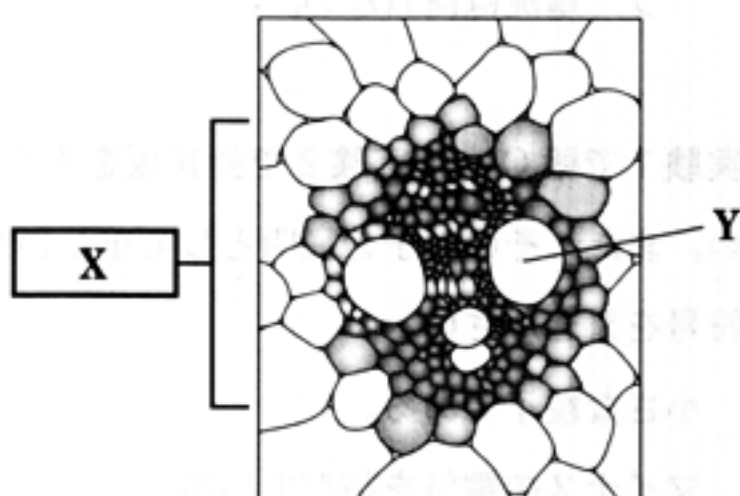


図4



- (1) 観察1で見られた、下線部のような葉脈を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 観察2で見られた **X** は何か。その名称を書きなさい。
- (3) 根から吸い上げられた水は、観察2で見られたYを通り、葉まで運ばれる。葉まで運ばれた水の多くは、どのような状態でどのように植物の体の外に出ていくか。「気孔」ということばを用いて簡潔に書きなさい。
- (4) トウモロコシは、観察1, 2から何という植物のなかまに分類できるか。最も適当なものをP群のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。また、トウモロコシと同じなかまの植物はどれか。最も適当なものをQ群のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

P群 ア 裸子植物  
イ 双子葉類  
ウ 単子葉類  
エ シダ植物

Q群 ア アブラナ  
イ イチョウ  
ウ イヌワラビ  
エ ユリ

3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和を調べるため、次の実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

実験 ① 塩酸  $10\text{ cm}^3$  をビーカーに入れ、BTB 溶液を加えた。

② 図のように、①の溶液をかき混ぜながら、水酸化ナトリウム水溶液  $2\text{ cm}^3$  をゆっくり加え、ビーカー中の液の色を調べた。その後、同様の操作をくり返し行い、水酸化ナトリウム水溶液を合計で  $10\text{ cm}^3$  加えた。

表は、加えた水酸化ナトリウム水溶液の合計の体積と、そのときのビーカー中の液の色をまとめたものである。

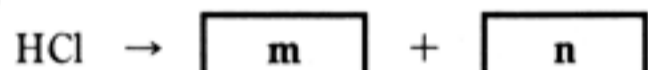
図



表

加えた水酸化ナトリウム水溶液の合計の体積 ( $\text{cm}^3$ )	0	2	4	6	8	10
ビーカー中の液の色	黄色	黄色	黄色	青色	青色	青色

(1) 塩酸は、気体の塩化水素が水に溶けた水溶液である。塩化水素が水溶液中で電離するようすを表す次の式の  $\boxed{m}$ 、 $\boxed{n}$  に入るイオン式を、それぞれ書きなさい。ただし、 $\boxed{m}$  には、酸性を示すイオンを書くこと。



(2) 次の文章は、実験における塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和について述べたものである。文章中の  $\boxed{x}$  にあてはまる最も適当なものを、X 群のア~エのうちから、また、 $\boxed{y}$  にあてはまる最も適当なものを、Y 群のア~エのうちから、それぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

中和とは、 $\boxed{x}$  である。実験の表から、加えた水酸化ナトリウム水溶液の合計の体積が  $\boxed{y}$  では、中和が起きている。

X 群 ア 酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついて水が生じる反応

イ 水素と酸素が結びつく反応

ウ 酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応

エ 酸とアルカリが反応して水素が発生する反応

Y 群 ア  $2\text{ cm}^3$  から  $4\text{ cm}^3$  の範囲

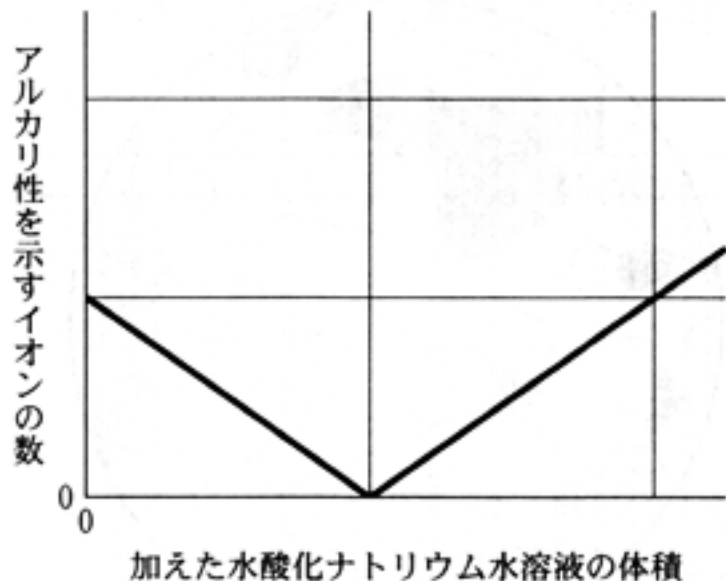
イ  $6\text{ cm}^3$  から  $8\text{ cm}^3$  の範囲

ウ  $8\text{ cm}^3$  から  $10\text{ cm}^3$  の範囲

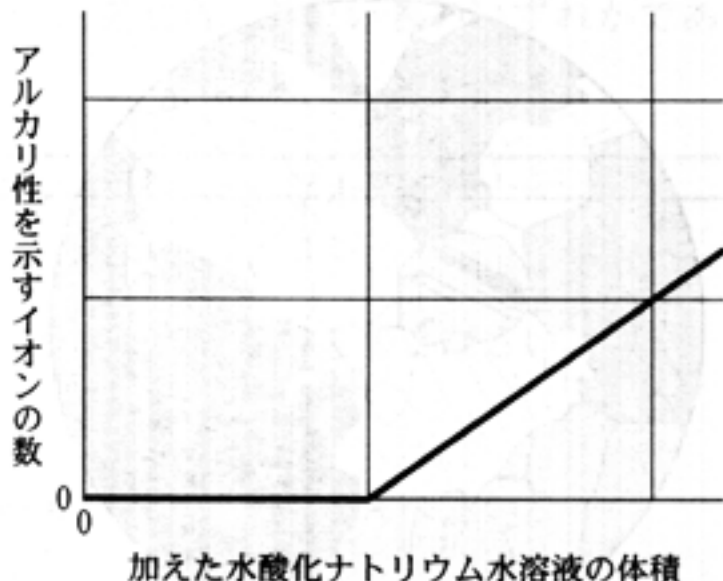
エ  $10\text{ cm}^3$  を超えたところ

(3) 実験で、加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、ビーカー中に存在するアルカリ性を示すイオンの数との関係について表したグラフとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、ア～エのグラフの縦軸と横軸のそれぞれの目もりの間隔は、すべて同じであり、0以外の値と単位は省略している。

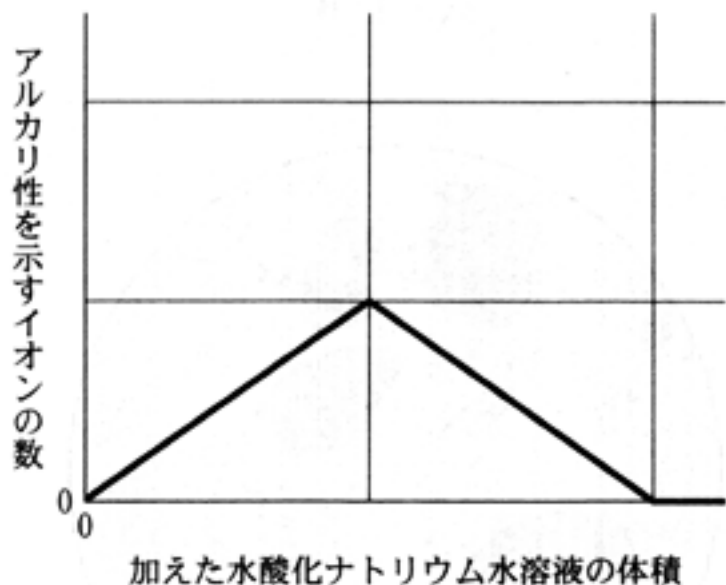
ア



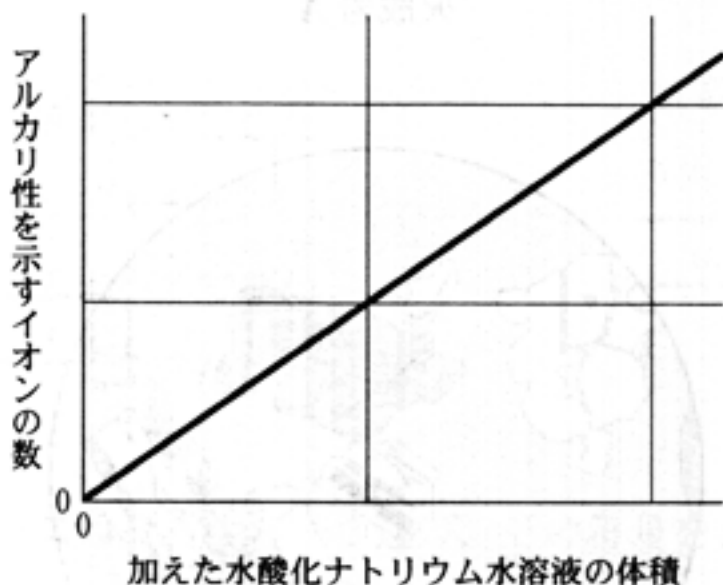
イ



ウ



エ



4 岩石のつくりを調べるため、火成岩 A~D の一部分を平らにしてよくみがき、ルーペと肉眼で観察しました。図はそれらのスケッチで、表はそれぞれの岩石を構成する鉱物の割合〔%〕を、資料はそれぞれの岩石のつくりの特徴や調べたことを表したものです。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

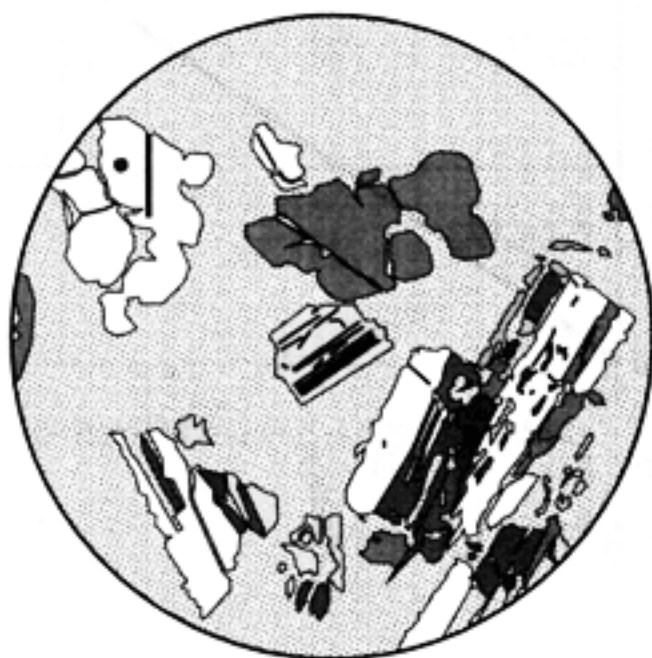
図



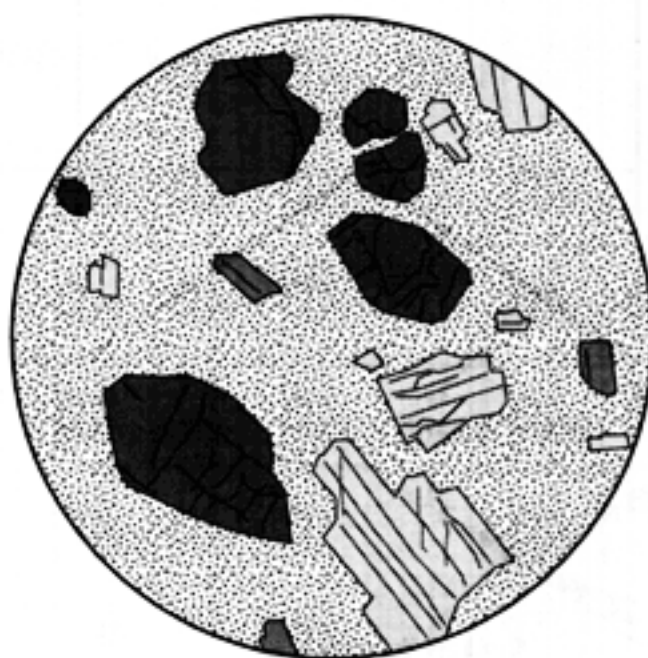
火成岩 A



火成岩 B



火成岩 C



火成岩 D

表

	火成岩 A	火成岩 B	火成岩 C	火成岩 D
無色の鉱物の割合〔%〕 (セキエイ, チョウ石)	37	92	70	39
有色の鉱物の割合〔%〕 (クローンモ, カクセン石, キ石, カンラン石)	59	6	27	57
その他の鉱物の割合〔%〕	4	2	3	4

## 資料

火成岩 A と B は、肉眼でも見分けられる同じくらいの大きさの鉱物によって構成されている。

火成岩 C と D は、比較的大きな結晶の部分とまわりの細かい粒でできた部分によって構成されている。

火成岩 A～D はそれぞれ、安山岩、花こう岩、玄武岩、斑れい岩のいずれかであることがわかった。

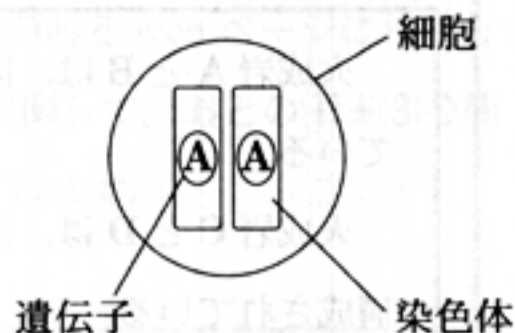
- (1) 図の火成岩 A、B のような岩石の組織を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 火成岩 C、D に見られた、資料の下線部について、次の問いに答えなさい。
  - ① この部分を何というか。その名称を書きなさい。
  - ② この部分はどのようにできたものか。でき方として最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
    - ア 大きな結晶ができる前に、ゆっくり冷えて固まってできた。
    - イ 大きな結晶ができる前に、急に冷えて固まってできた。
    - ウ 大きな結晶ができた後で、ゆっくり冷えて固まってできた。
    - エ 大きな結晶ができた後で、急に冷えて固まってできた。
- (3) 火成岩 A は何か。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。
  - ア 安山岩                      イ 花こう岩                      ウ 玄武岩                      エ 斑れい岩



5 エンドウの遺伝について調べるため、次の観察と実験を行います 図1

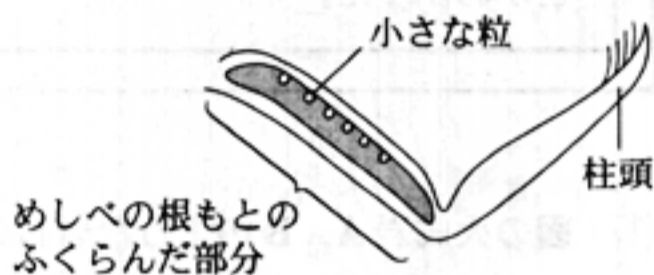
した。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

ただし、丸い種子をつくる形質を伝える遺伝子を(A), しわのある種子をつくる形質を伝える遺伝子を(a)とし、また、それぞれの遺伝子は図1のように染色体にふくまれているものとする。



**観察** 受粉前のエンドウの花をとり、めしべの根もとのふくらんだ部分を、<sup>x</sup>かみそりの刃で縦に切ったところ、**図2**のように小さな粒がならんで見えた。

図2



**実験** しわのある種子をつくる純系のエンドウの花粉を、丸い種子をつくる純系のエンドウに受粉させたところ、子はすべて丸い種子となった。さらに、この子<sup>y</sup>の代で自家受粉させたところ、孫は丸い種子としわのある種子が3対1の割合で生じた。

図3

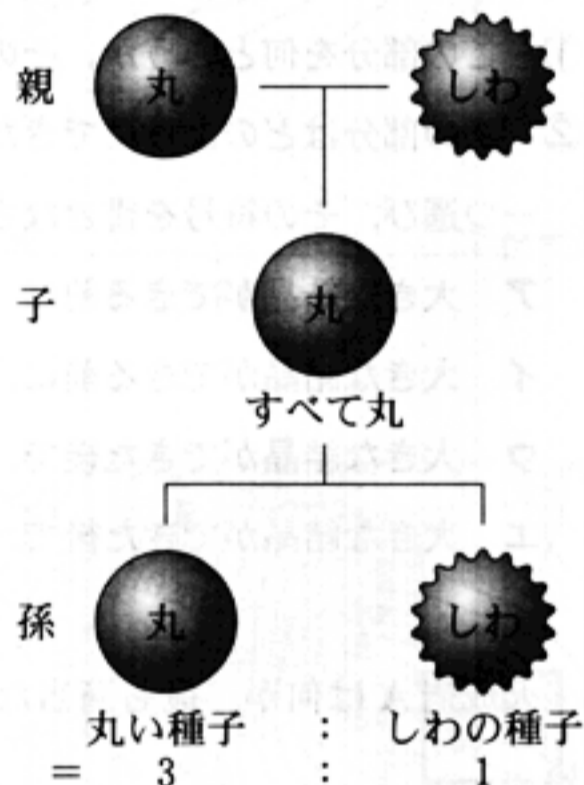
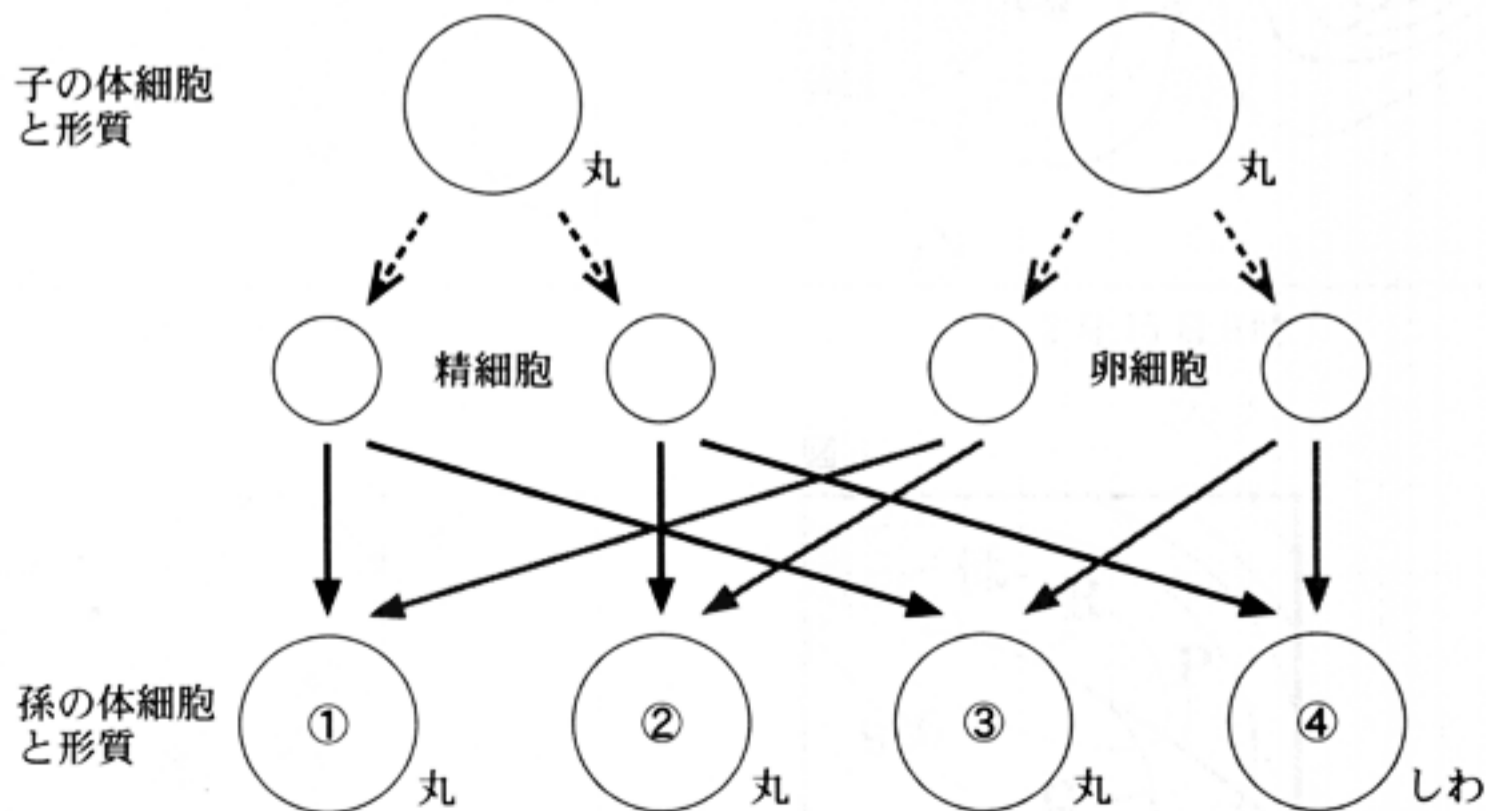
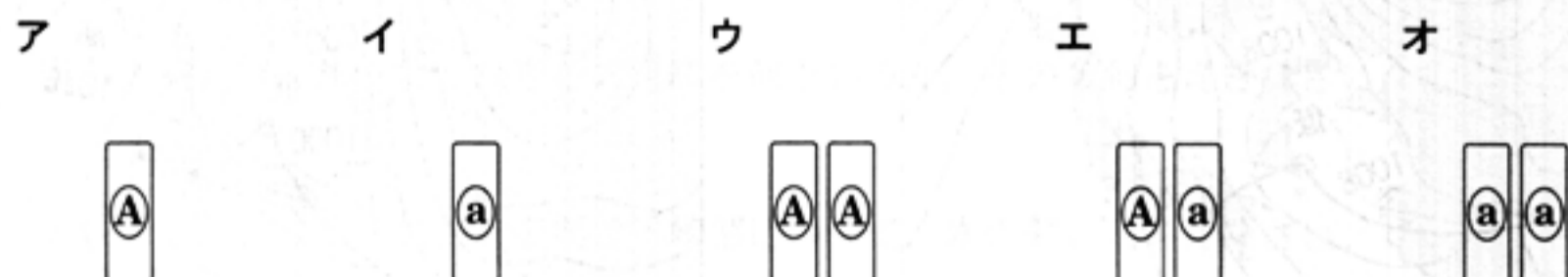


図3は、親、子、孫で現れた形質を表したものである。図4は、子から孫への形質の伝わり方をまとめたものである。

図4



- (1) 観察の下線部  $x$  を何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 実験の下線部  $y$  のように、子に現れる形質は子に現れない形質に対して何というか。最も適切なことばを書きなさい。
- (3) 実験で、しわのある種子をつくる純系の親の精細胞中の遺伝子と、子の体細胞中の遺伝子はどれか。最も適当なものを次のア～オのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

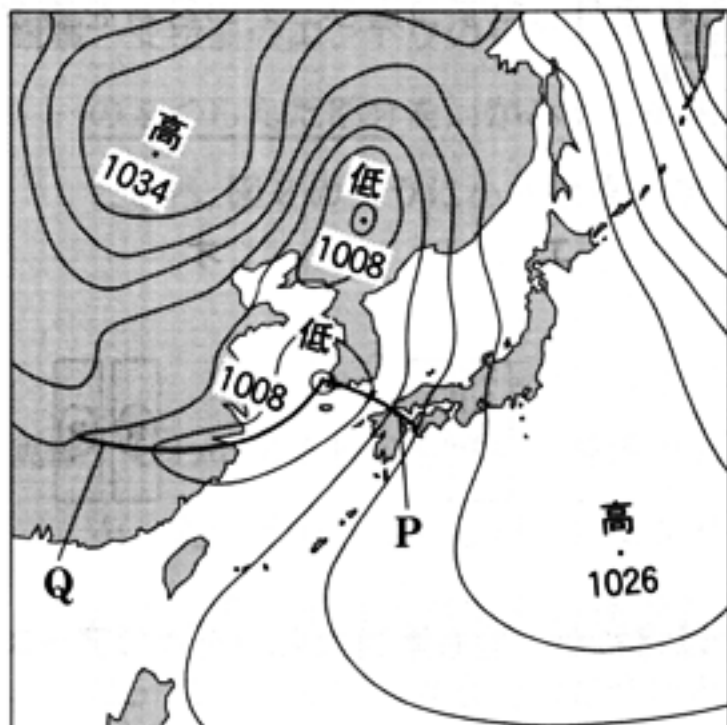


- (4) 図4の①～④にあてはまる孫の体細胞中の遺伝子はどれか。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	①	②	③	④
ア				
イ				
ウ				
エ				

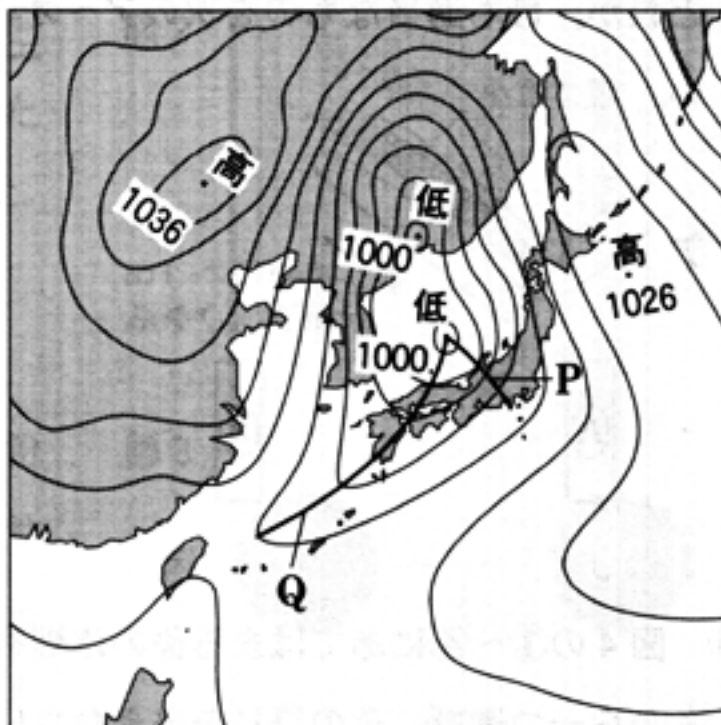
6 図1～4はある年の2月中旬の天気図で、図6は図4の太枠中を拡大したものです。資料は図5のx, y, zそれぞれの地点に住んでいる人たちが、インターネット上のあるwebページに投稿した文章で、それぞれその地点の天気変化を正しく表しています。これに関して、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。なお、P, Qはそれぞれ温暖前線、寒冷前線を示しています。

図1



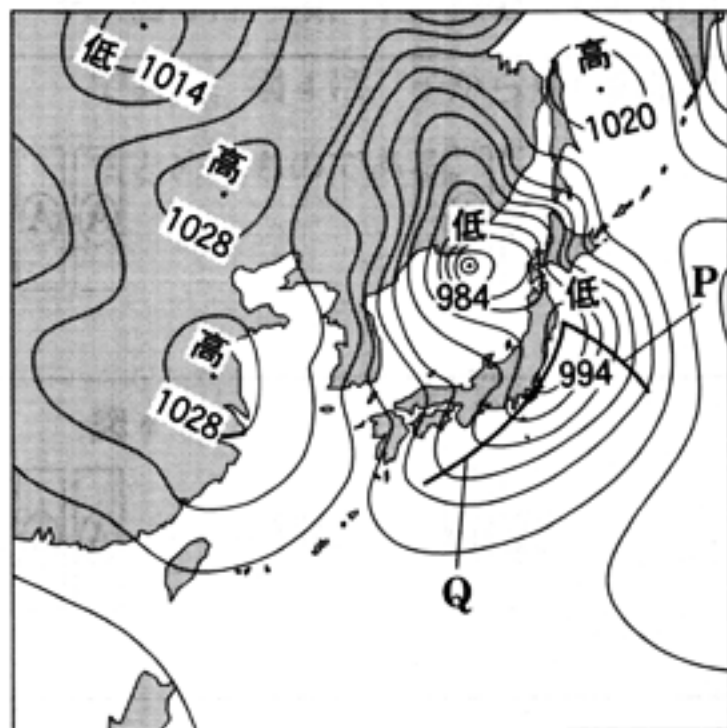
2月13日21時

図2



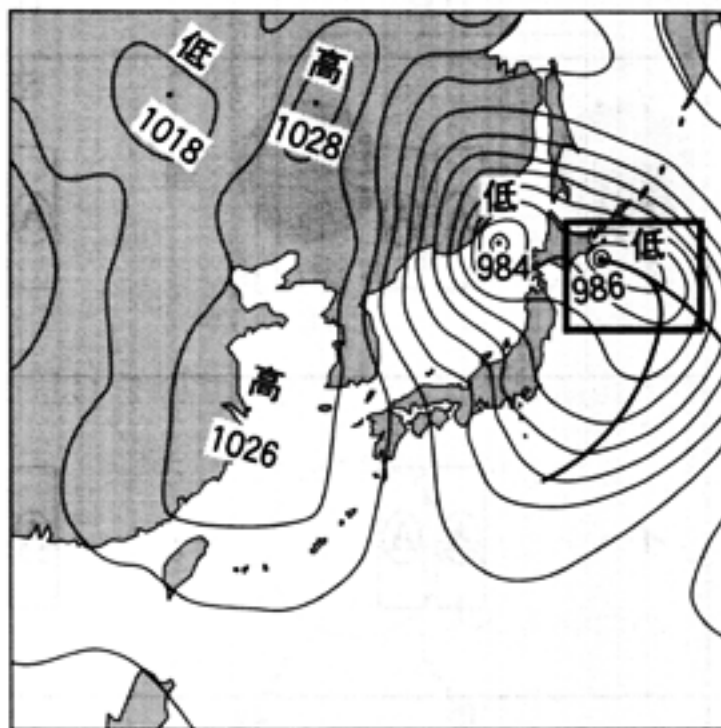
2月14日9時

図3



2月14日21時

図4

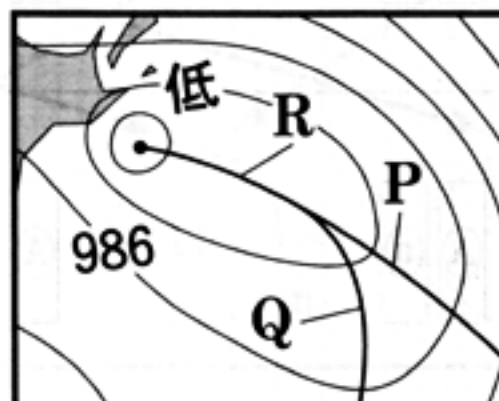


2月15日9時

図5



図6



aさん 2月14日 22時44分



今日の午前中に風向きが変わって急に暖かくなったと思ったら、夜には、また風向きが変わって急に寒くなりました。昼は春のような陽気でした。

bさん 2月14日 22時28分



今朝、歩いていたら雨がザッと降ってきた。雨と同時に風向きも変わって急に寒くなってきた。明け方までは暖かかったのになあ。午後はずっと晴れだったよ。

cさん 2月14日 22時17分



今朝は風も弱く晴れていました。高い空に<sup>けんうん</sup>巻雲が現れて雲は次第に厚くなりました。そろそろ降るかなと思っていたら午後から雪が降り出しました。風向きは変わらず、だんだん風は強くなりました。

- (1) 図6のRは閉塞<sup>へいそく</sup>前線である。閉塞前線は天気図上ではどのように表されるか。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア



イ



ウ



エ



- (2) この年の2月の月上旬、日本付近は数日間にわたって典型的な冬の気圧配置となり、千葉県では晴天が続いた。このとき千葉県をおおっていた気団について、次の問いに答えなさい。

① この気団の名称を書きなさい。

② この気団はどのような性質であるか。最も適当なものを次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 冷たく、乾燥している。

イ 冷たく、湿っている。

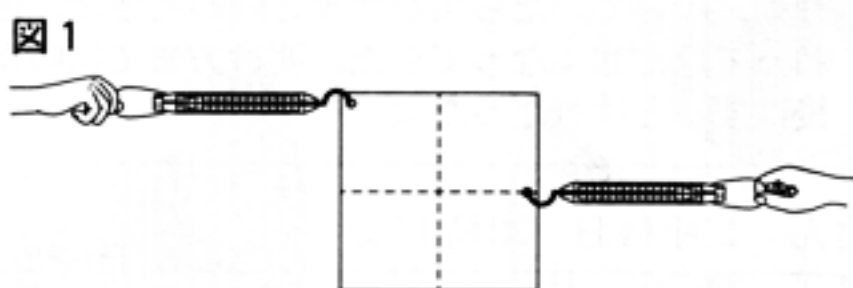
ウ あたたかく、乾燥している。

エ あたたかく、湿っている。

- (3) 資料のaさん、bさん、cさんの投稿は、それぞれどの地点のものだと考えられるか。最も適当なものを図5のx、y、zのうちから一つずつ選び、その符号を書きなさい。

7 物体にはたらく力を調べるため、次の実験1, 2を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、ばねばかりは水平に置いたとき、針が示す値が0になるように調整してあり、糸ののび縮みと重さは考えないものとする。

実験1 図1のように、正方形の厚紙に2つの穴をあけ、それぞれの穴にばねばかりを取りつけ机の上に水平に置いた。そのあと、それぞれのばねばかりを水平方向に全体が静止するまでゆっくり引いた。



実験2 図2のように、水平に置いた板の上にばねの一端をくぎで固定し、ばねのもう一方の端とばねばかり1, 2を糸でつないだ。なお、くぎと点Oを通る線を基準線とした。

次に、ばねばかり1, 2をそれぞれ異なる向きに引きながら、糸の結び目を点Oに合わせたところ、図3のようになった。このときのばねばかり1, 2が示す値と、ばねばかり1, 2に取りつけた糸と基準線との間の角度  $a$ ,  $b$  を調べた。

図4は、 $a = 45^\circ$ ,  $b = 90^\circ$  のときの様子を示している。

図2

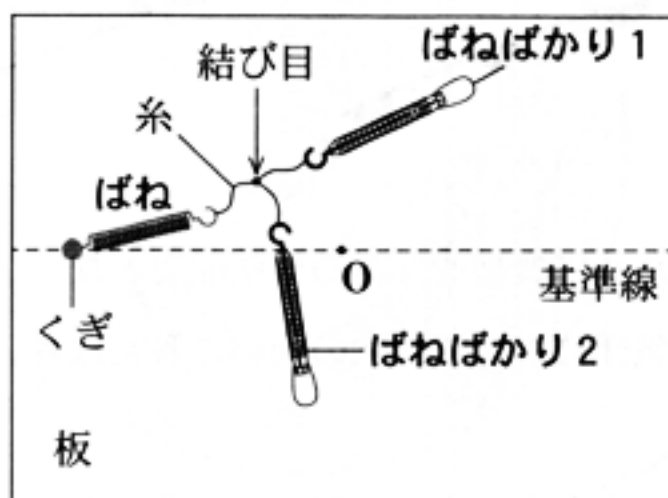


図3

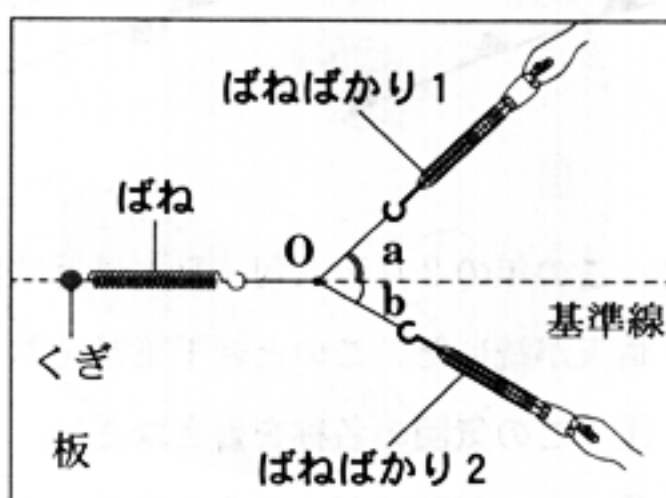
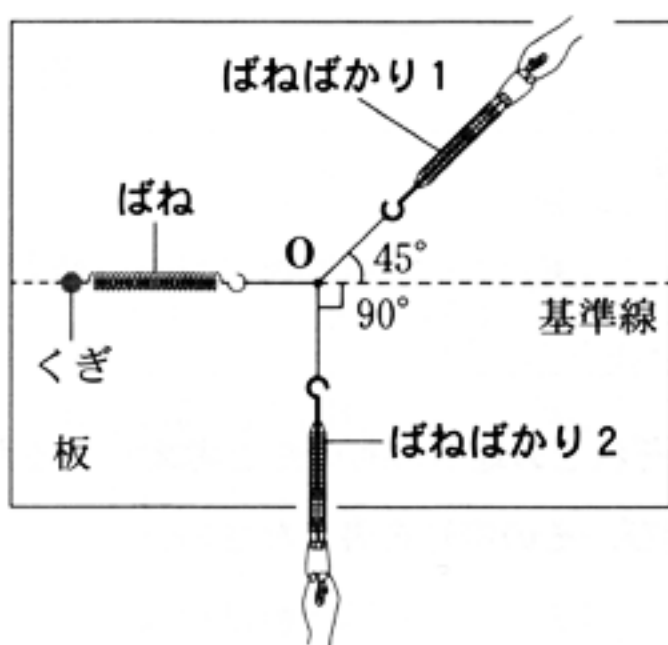
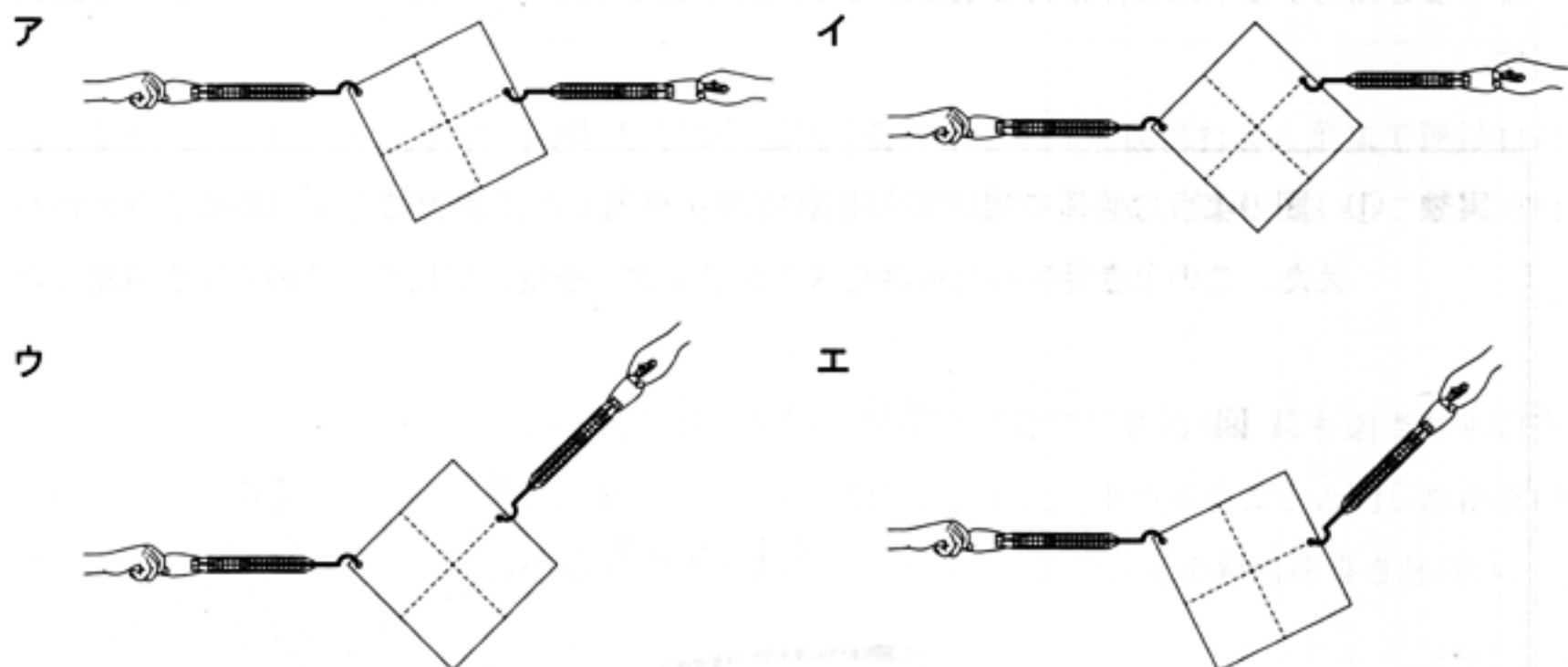


図4

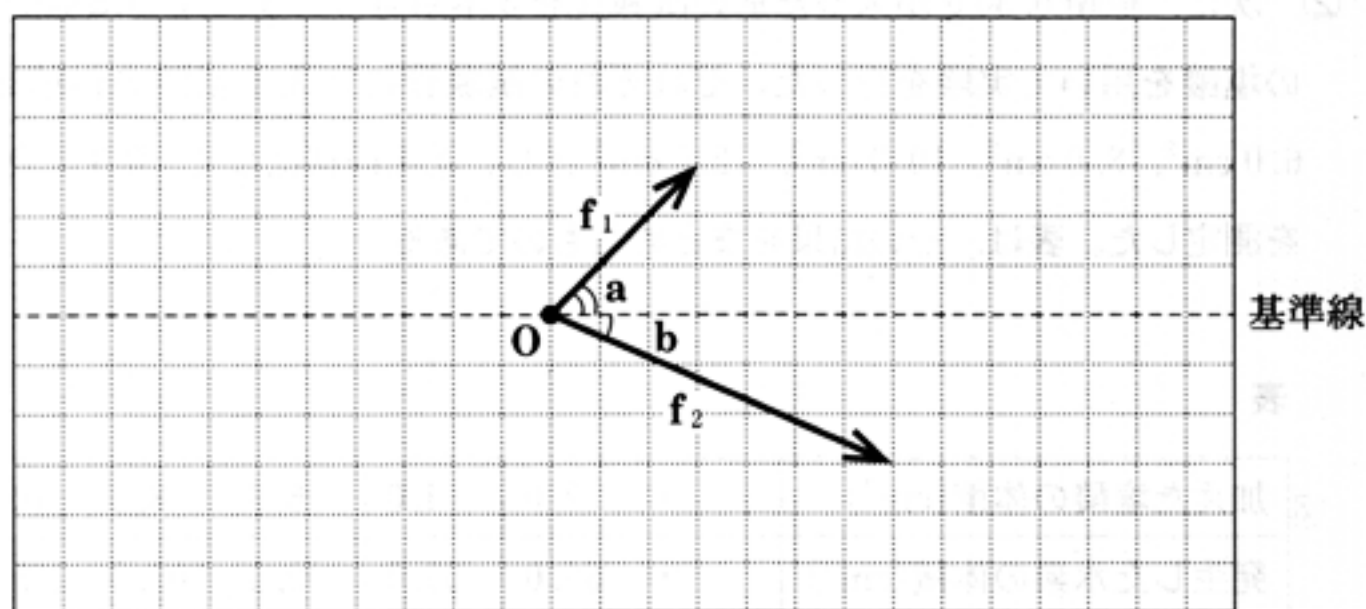


- (1) 実験1において、全体が静止したときの厚紙とばねばかりの向きとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。



- (2) 実験2において、ばねばかり1, 2がそれぞれ糸の結び目を引く力の大きさが  $f_1$ ,  $f_2$  のとき、糸と基準線との間の角度  $a$ ,  $b$  は、下の図のようになった。このとき、ばねばかり1, 2が糸の結び目を引く力の合力を、解答欄の図中に矢印でかきなさい。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。

また、ばねが結び目を引く力の大きさは何  $N$  か、書きなさい。ただし、下の図の方眼1目もりは  $0.2 N$  の力の大きさを表すものとする。



- (3) 実験2の図4で、ばねが結び目を引く力を  $F$ 、ばねばかり1が結び目を引く力を  $F_1$ 、ばねばかり2が結び目を引く力を  $F_2$  としたとき、 $F$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  の大きさの関係として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア  $F_1 < F_2 < F$

イ  $F_2 < F$ ,  $F = F_1$

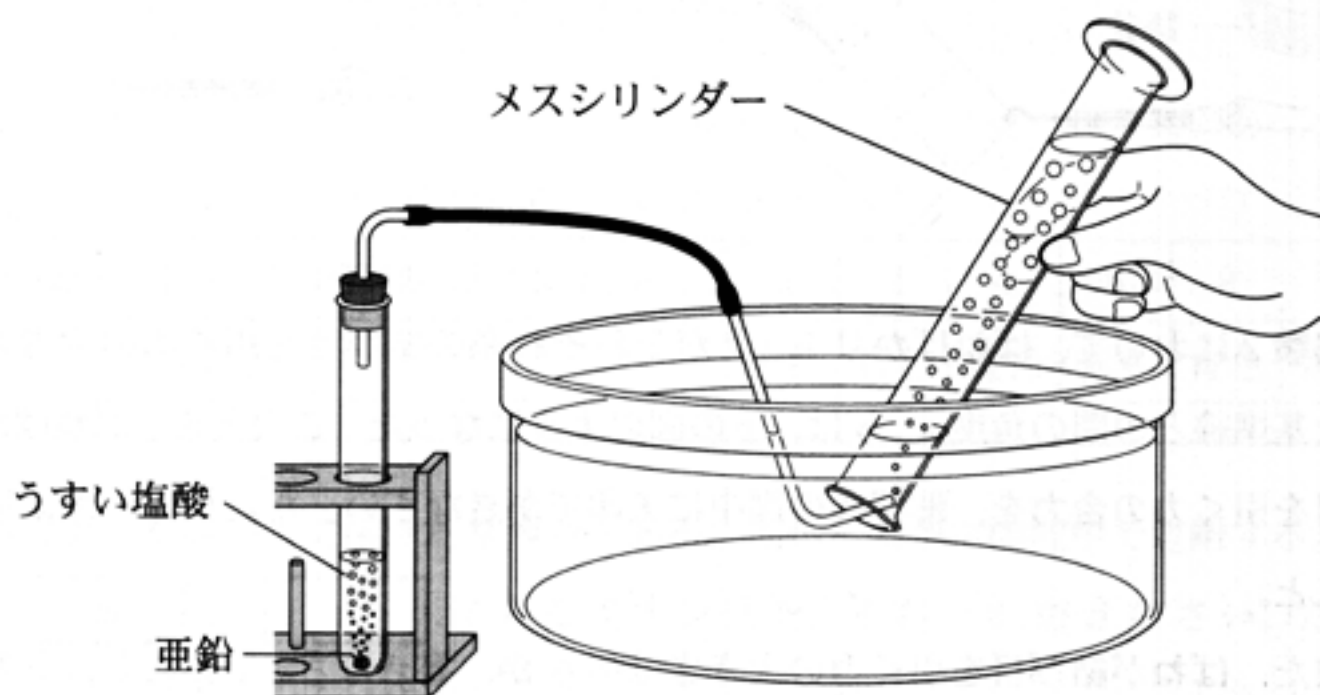
ウ  $F_1 > F$ ,  $F = F_2$

エ  $F_2 < F_1 < F$

- 8 塩酸と亜鉛を反応させたとき発生する水素の体積を調べるため、次の実験を行いました。これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。なお、一定の量の亜鉛に対して、反応する塩酸の量やそのとき発生する水素の体積には限界があり、反応した塩酸の量と発生する水素の体積は比例します。

実験 ① 図のような装置を用いて、亜鉛 0.30 g が入った試験管にうすい塩酸 2.0 cm<sup>3</sup> を加えた。このとき発生した水素をメスシリンダーを用いて集め、その体積を測定した。

図



- ② 次に、亜鉛 0.30 g が入った別の試験管を 5 本用意し、①で用いた塩酸と同じ濃度の塩酸を用いて実験を行った。それぞれの試験管に加える塩酸の体積を 4.0 cm<sup>3</sup>、6.0 cm<sup>3</sup>、8.0 cm<sup>3</sup>、10.0 cm<sup>3</sup>、12.0 cm<sup>3</sup> とし、①と同様にして、発生した水素の体積を測定した。表は、その結果をまとめたものである。

表

加えた塩酸の体積 [cm <sup>3</sup> ]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
発生した水素の体積 [cm <sup>3</sup> ]	0	30.0	60.0	90.0	105.0	105.0	105.0

(1) 実験で、図のように水上置換法で気体を集めることができるのは、気体のどのような性質を利用したものか。その説明として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 空気より密度が大きい

イ 空気より密度が小さい

ウ 水に溶けやすい

エ 水に溶けにくい

(2) 実験の結果について、次の問いに答えなさい。

(a) 表から、加えた塩酸の体積と発生した水素の体積との関係を表すグラフをかきなさい。

(b) この実験から、塩酸を何  $\text{cm}^3$  加えたときに亜鉛  $0.30 \text{ g}$  がすべて反応するか。その体積の最小の値として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア  $6 \text{ cm}^3$

イ  $7 \text{ cm}^3$

ウ  $8 \text{ cm}^3$

エ  $12 \text{ cm}^3$

(3) 亜鉛  $1.20 \text{ g}$  が入った試験管に実験で用いた塩酸と同じ濃度の塩酸  $14.0 \text{ cm}^3$  を加え、実験の①と同様の操作を行ったとき、発生する水素の体積はおよそ何  $\text{cm}^3$  か。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア  $105 \text{ cm}^3$

イ  $210 \text{ cm}^3$

ウ  $315 \text{ cm}^3$

エ  $420 \text{ cm}^3$



問題番号	正 解				配点及び注意	計		
1	(1)	ウ		/		3	12	
	(2)	P群	ア	Q群	イ	3		・両方とも正しいときに点を与える。
	(3)	粒子	電子	説明	ア、イ、エ	各3		・「粒子」はかなでもよい。 ・「説明」はすべて正しいときに点を与える。
2	(1)	平行脈	(2)	維管束	各3	・かなでもよい	13	
	(3)	水蒸気として気孔から放出される。			3	・各学校において統一した基準により採点すること。		
	(4)	P群	ウ	Q群	エ	各2		
3	(1)	m	H <sup>+</sup>	n	Cl <sup>-</sup>	各2	12	
	(2)	x	ウ	y	ア	各2		
	(3)	イ		/		4		
4	(1)	等粒状 組織		/		3	・かなでもよい。	12
	(2)	①	石基	②	エ	各3	・①はかなでもよい。	
	(3)	エ		/		3		
5	(1)	子房		/		3	・かなでもよい。	12
	(2)	優性の形質		/		2	・かなでもよい。 ・優性(形質)でもよい。	
	(3)	精細胞	イ	子の体細胞	エ	各2		
	(4)	ウ		/		3		

問題番号	正 解						配点及び注意	計		
6	(1)	エ						2	13	
	(2)	①	シベリア 気団					2		
		②	ア					3		
	(3)	a さん	y	b さん	z	c さん	x	各2		
7	(1)	ア						3	13	
	(2)						2.0 N	作図 4  大きさ 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>・作図は各学校において統一した基準により採点すること。</li> <li>・作図は部分点を与えてもよい。</li> </ul>
	(3)	ウ						4		
8	(1)	エ						3	13	
	(2)	(a)						4		<ul style="list-style-type: none"> <li>・各学校において統一した基準により採点すること。</li> <li>・部分点を与えてもよい。</li> </ul>
	(b)	イ						3		
(3)	イ						3			
合 計								100		