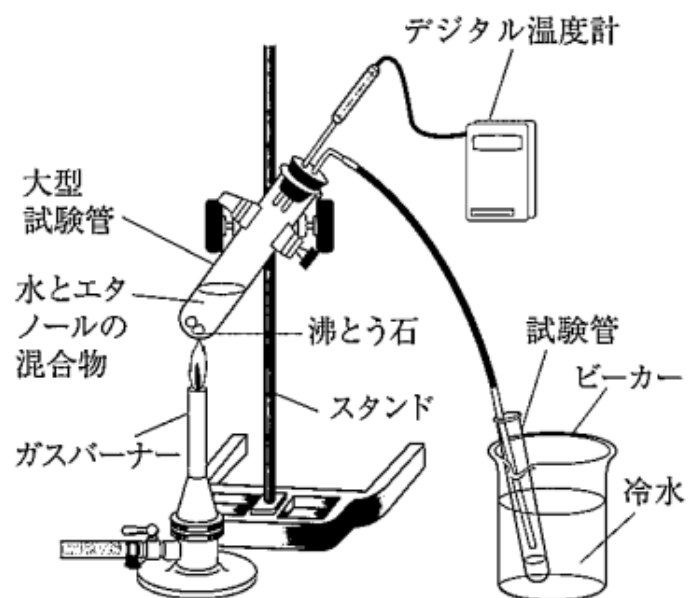


(イ) 右の図のような装置を組み立て、大型試験管に水とエタノールの混合物を入れ、ゆっくりと加熱した。出てくる液体を 2cm^3 ずつ順に3本の試験管に集め、そのときの温度をデジタル温度計で測定した。液体を3本の試験管に集めたところでガスバーナーの火を消し、それぞれの試験管に集めた液体のにおいを確かめた。また、それぞれの試験管に集めた液体にろ紙をひたし、ろ紙にマッチの火を近づけたときの様子を調べた。表は実験の結果をまとめたものである。この実験結果からわかる内容として最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



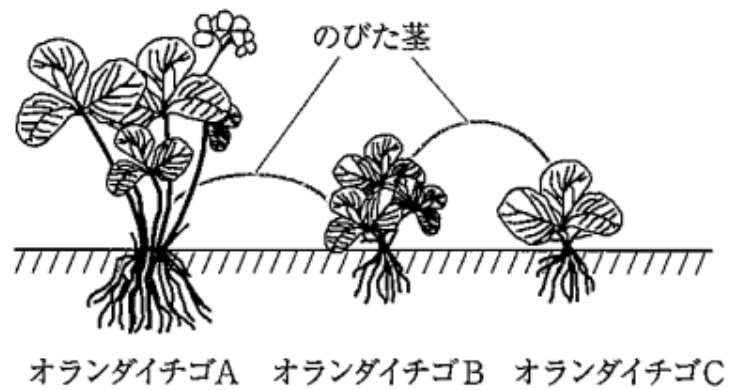
図

表

	1本目の液体	2本目の液体	3本目の液体
温度 [°C]	73.5 ~ 81.5	81.5 ~ 90.5	90.5 ~ 95.5
におい	エタノールのにおいがした。	エタノールのにおいが少しした。	ほとんどにおいがしなかった。
ろ紙に火を近づけたときの様子	よく燃えた。	少しだけ燃えた。	燃えなかった。

1. 水は 100°C にならないと蒸発しない。
2. エタノールの沸点は 78°C である。
3. 水は $73.5 \sim 81.5^\circ\text{C}$ で最も蒸発する量が多い。
4. エタノールは $81.5 \sim 90.5^\circ\text{C}$ では蒸発しない。
5. 水の沸点は 100°C である。
6. エタノールは水よりも低い温度で蒸発しやすい。

(ア) オランダイチゴは種子によって子孫をふやす以外に、右の図のように茎の一部がのび、その茎の先に新しい個体をつくることもできる。右の図のオランダイチゴの葉の細胞に含まれる染色体に関する説明として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。



1. オランダイチゴAの葉の細胞1個に含まれる染色体にある遺伝子は、オランダイチゴCの葉の細胞1個に含まれる染色体にある遺伝子と同じである。
2. オランダイチゴBの葉の細胞1個に含まれる染色体にある遺伝子は、オランダイチゴCの葉の細胞1個に含まれる染色体にある遺伝子と異なる。
3. オランダイチゴAの葉の細胞1個に含まれる染色体の数は、オランダイチゴBの葉の細胞1個に含まれる染色体の数の半分である。
4. オランダイチゴAの葉の細胞1個に含まれる染色体の数は、オランダイチゴCの葉の細胞1個に含まれる染色体の数の2倍である。

(イ) 次の表は、Kさんが一般的なセキツイ動物の特徴をまとめている途中のものであり、A～Eは、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニユウ類のいずれかである。A～Eに関する説明として最も適するものをあとの1～5の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

	A	B	C	D	E
背骨がある	○	○	○	○	○
親は肺で呼吸する				○	×
子は水中で生まれる		○		×	○
体温を一定に保つことができる	○	×		×	
胎生である	×	×		×	

1. Aのからだの表面は体毛でおおわれ、肺で呼吸する。
2. Bのからだの表面はうろこでおおわれて乾燥しており、親は陸上で生活する。
3. Cのからだの表面は羽毛でおおわれ、空を飛ぶのに適したからだのつくりをしている。
4. Dのからだの表面は常にしめっており、親は陸上で生活する。
5. Eのからだの表面はうろこでおおわれ、えらで呼吸する。

〔実験1〕音が出ているブザーを容器の中に入れ密閉したところ、ブザーの音は容器の外まで聞こえた。真空ポンプを使い、この容器内の空気を抜いていくと、ブザーの音は徐々に小さくなり、やがて聞こえなくなった。

〔実験2〕図1のようなモノコードを用意し、ことじとaの間の弦の長さを50cmにした。ことじとaとの間の弦をはじき、オシロスコープで音の波形を調べたところ、図2のようになった。図2の縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

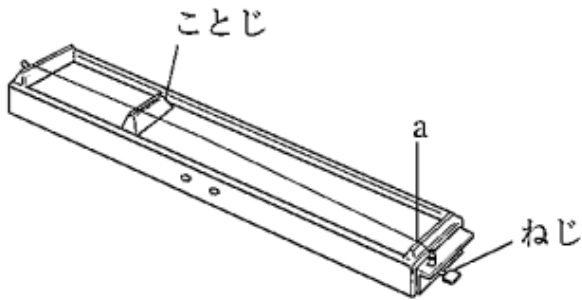


図1

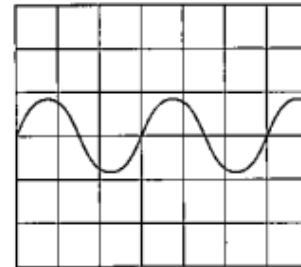


図2

(ア) 次の□は、Kさんが〔実験1〕と〔実験2〕についてまとめたものである。文中の（あ）、（い）、（う）にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

〔実験1〕の結果から、真空中で音が（あ）ことがわかる。また、〔実験2〕からモノコードの弦をはじくと、弦の振動が（い）として空気中を伝わることをわかる。ヒトが音を聞くことができるのは、空気中を伝わった振動により耳の（う）が振動するためと考えられる。

- | | | | | | |
|------------|------|-------|------------|------|-------|
| 1. あ：伝わる | い：粒子 | う：聴神経 | 2. あ：伝わる | い：粒子 | う：鼓膜 |
| 3. あ：伝わる | い：波 | う：鼓膜 | 4. あ：伝わらない | い：波 | う：聴神経 |
| 5. あ：伝わらない | い：波 | う：鼓膜 | 6. あ：伝わらない | い：粒子 | う：聴神経 |

〔実験2〕 図1のようなモノコードを用意し、ことじとaの間の弦の長さを50cmにした。ことじとaとの間の弦をはじき、オシロスコープで音の波形を調べたところ、図2のようになった。図2の縦軸は振幅を、横軸は時間を表している。

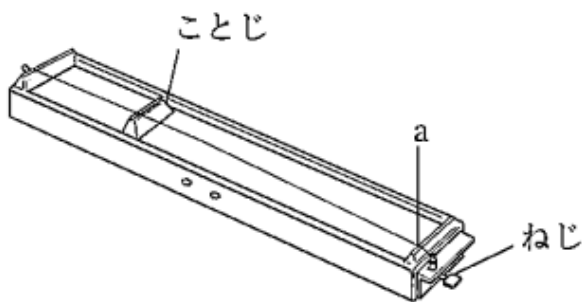


図1

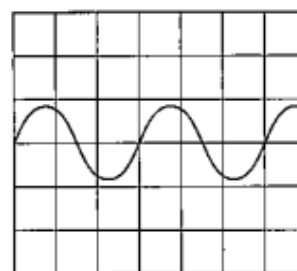
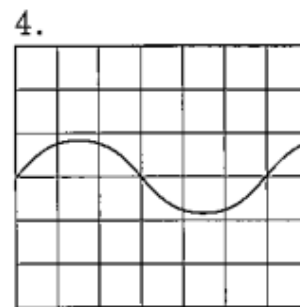
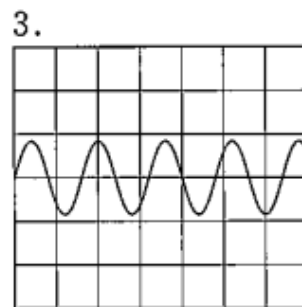
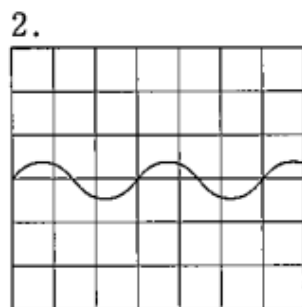
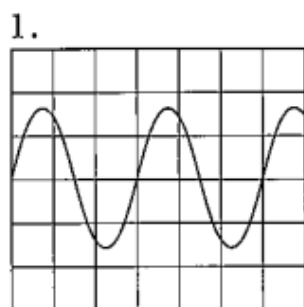


図2

(イ) 〔実験2〕においてモノコードの弦をはじくときの条件を次の(i), (ii)のように変えたときの音の波形として最も適するものをあとの1～4の中からそれぞれ一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、いずれもことじとaとの間で弦をはじき、1～4のオシロスコープの1目盛りの値は図2と同じであるものとする。

(i) 〔実験2〕のことじの位置は変えず、〔実験2〕よりも弦を強くはじいたときの音の波形。

(ii) ことじの位置を〔実験2〕よりもaの側に近づけ、〔実験2〕と音の大きさが同じになるように弦をはじいたときの音の波形。



〔実験1〕 図1のような装置を組み立て、うすい塩化銅水溶液を入れたビーカーに電極を入れて、直流電流を流したところ、陰極には赤色の物質が付着した。

また、陽極で気体が発生しているときに陽極付近の液をこまごめピペットでとり、赤インクで色をつけた水が入った試験管に入れて色の変化を観察したところ、インクの赤色が消えた。

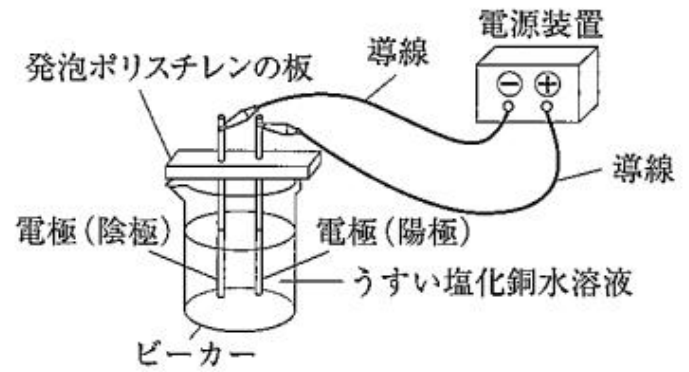


図1

(ア) 〔実験1〕の下線部について、(i)赤色の物質の名称、(ii)その特徴として最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

(i) 赤色の物質の名称

1. 塩化銅 2. 銅 3. 塩化水素 4. 塩素

(ii) その特徴

- ろ紙にとり、薬さじでこすると光沢が出る。
- ろ紙にとり、空気中にしばらく置くと蒸発する。
- 水によく溶ける。
- 磁石につく。

問7 Kさんは、刺激に対する反応のしくみについて調べるために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

〔実験1〕 次の①～④の手順で実験を行った。

- ① Kさんを含めたクラスの生徒8人で、Kさんから順に図1のように手をつないだ。最初に、Kさんが左手でストップウォッチをスタートさせると同時に右手でとなりの人の左手をにぎった。
- ② 左手をにぎられた人は、すぐに右手で次の人の左手をにぎった。
- ③ ②を繰り返し、最後の人は自分の左手をにぎられたら右手を挙げた。
- ④ 最後の人の右手が挙げたのを見て、Kさんはストップウォッチを止めた。



(イ) 〔実験1〕の結果、ストップウォッチの値は2.2秒であった。Kさんは、皮膚で刺激を受けてからとなりの人の手をにぎる反応に要する時間の一人あたりの平均の値を、 $2.2 \div 8$ という式で求めようとした。しかし、〔実験1〕の手順の中にこの式で求める上で適さない経路があることに気がついた。次の□は、Kさんがそのことについてまとめたものである。文中の(X), (Y)に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。

〔実験1〕の手順の中で適さない経路となるのは(X)という部分である。これは(Y)という経路であるため、皮膚で刺激を受けてからとなりの人の手をにぎる反応に要する時間にならないと考えられる。

Xの選択肢

1. Kさんが左手でストップウォッチをスタートさせると同時に右手でとなりの人の左手をにぎった
2. 左手をにぎられた人は、すぐに右手で次の人の左手をにぎった
3. 最後の人の右手が挙げたのを見て、Kさんはストップウォッチを止めた

Yの選択肢

1. 皮膚で刺激を受け、脳が筋肉に命令し、筋肉を動かす
2. 目で刺激を受け、脳が筋肉に命令し、筋肉を動かす
3. 耳で刺激を受け、脳が筋肉に命令し、筋肉を動かす