

理科
問題用紙

組・番号	氏名
1年 組 番	男女

1 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 図1のように、底にコインを置いた茶わんに水を注いだところ、一部しか見えていなかったコインが浮き上がって見えた。図2は、水中のコインの点Aが点Bの位置に浮き上がって見えるときのようすを模式的に表したものである。図2における光の道筋を表した図として最も適当なものを、下のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

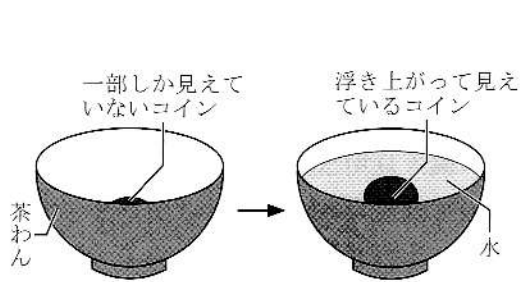


図1

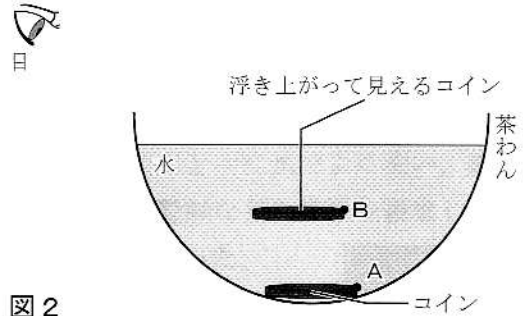
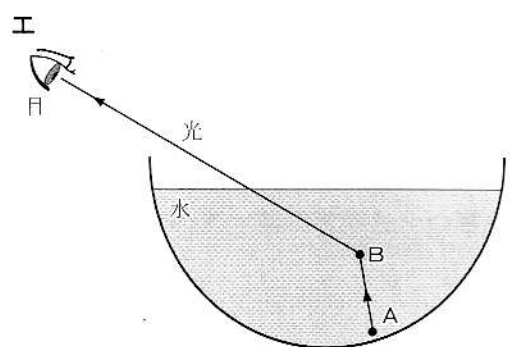
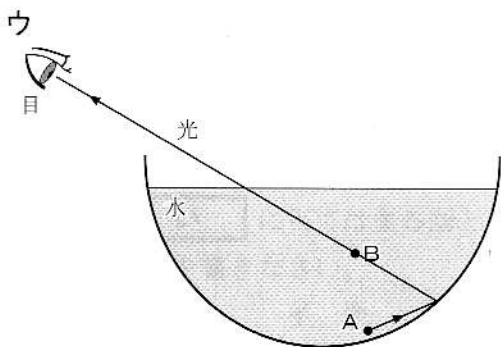
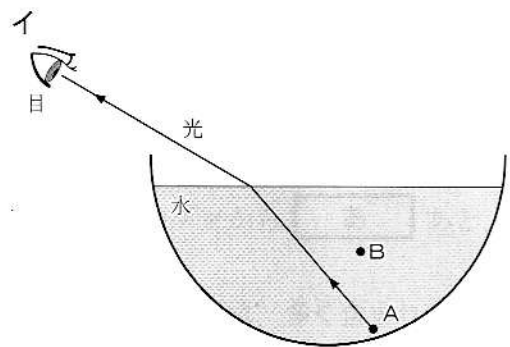
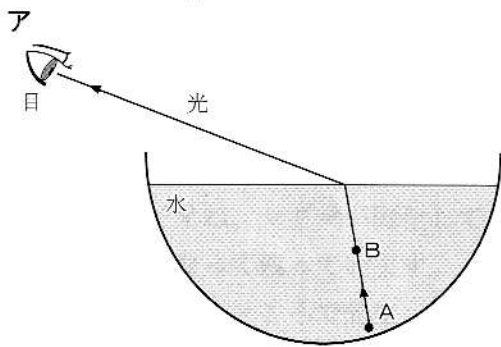


図2



(2) 40°Cの水 100 g が入っているビーカーに塩化ナトリウム 30 g を加え、ガラス棒を用いてゆっくりかき混ぜたところ、塩化ナトリウムはすべて水に溶けた。このときできた塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア およそ 23%
- イ およそ 28%
- ウ およそ 33%
- エ およそ 38%

- (3) 図1は、マツの花のつくりを模式的に表したもので、雌花と雄花が見られる。また、図2は、マツの雌花と雄花のりん片のつくりを模式的に表したものである。図1, 2のA~Dで示したつくりのうち、雄花と花粉のうを示しているつくりの組み合わせとして正しいものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	雄花	花粉のう
ア	A	C
イ	A	D
ウ	B	C
エ	B	D

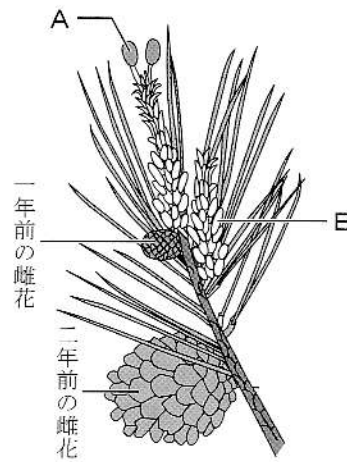


図1

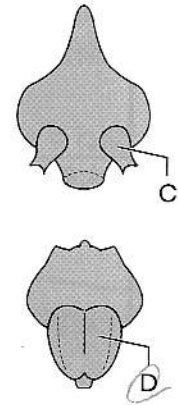
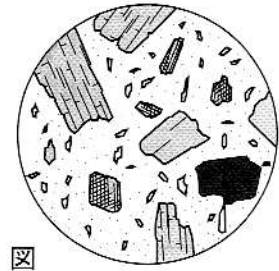


図2

- (4) 花子さんは、双眼実体顕微鏡を用いて、安山岩の磨いてある面を観察した。図は、観察した安山岩に見られたつくりを模式的に表したものである。安山岩の特徴やでき方について、正しく述べているものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



図

- ア 斑状組織というつくりが見られるので、マグマが地下でゆっくりと冷え固まってできたと考えられる。
- イ 斑状組織というつくりが見られるので、噴火のときに流れ出たマグマが地表や地表近くで急速に冷え固まってできたと考えられる。
- ウ 等粒状組織というつくりが見られるので、マグマが地下でゆっくりと冷え固まってできたと考えられる。
- エ 等粒状組織というつくりが見られるので、噴火のときに流れ出たマグマが地表や地表近くで急速に冷え固まってできたと考えられる。

2 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 先生と太郎さんが、密度とものの浮き沈みについて話している。次の会話を読んで、下の①~④の問いに答えなさい。

先生：物質が液体に浮くか沈むかは、その物質の密度が液体の密度よりも大きいか、小さいかで決まります。例えば、立方体の固体P(1辺の長さは3.0 cm)を水(密度は1.00 g/cm³)に入れて、**図1**のようになった場合、固体Pの密度は、水の密度よりも **あ** ということになります。

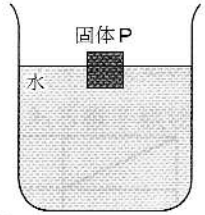


図1

太郎：なるほど。

先生：ところで太郎さん、以前に密度の求め方について学びましたね。**図1**の固体Pの質量を25.0 g とすると、固体Pの密度は何g/cm³であると考えられますか。

太郎：およそ **い** でしょうか。

先生：そのとおりです。

太郎：先生、昨日行った実験において、液体のろうが入ったビーカー全体を常温でゆっくり冷やしたところ、ろうはすべて固体に変化しました。**図2**は、このときのろうのようすを表したものです。液体のろうと固体のろうとでは、密度 **図2** に差が生じるのでしょうか。

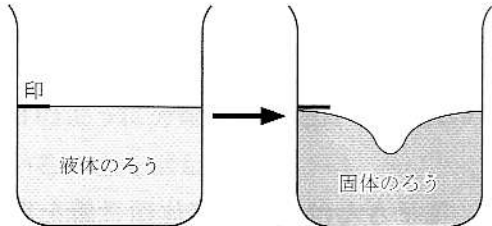


図2

先生：そうですね。密度に差が生じることから、固体のろうの一部を採取して液体のろうの中に入れた場合、固体のろうは **う** と考えられますね。

- ① 文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。
- ② 文中の **い** に当てはまる内容として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 0.78 g/cm³
 イ 0.93 g/cm³
 ウ 1.08 g/cm³
 エ 1.23 g/cm³
- ③ ろうの体積が**図2**で示したように変化した理由を、「ろうが液体から固体に変化すると、」という書き出しに続けて、「粒子間の距離」という語を用いて説明しなさい。
- ④ 文中の **う** に当てはまる語を書きなさい。

- (2) 花子さんは、モノコードを用いて次の**実験 1, 2**を行い、ノートにまとめた。下の①～③の問いに答えなさい。

花子さんの実験ノートの一部

《**実験 1**》 次の操作**①**～**③**を順に行った。

- ①** 弦の先におもりをつるすことで、弦の張りを変えられるモノコードを用意した。
② 図1のように、弦の先におもりを1個つるし、PQ間の弦の中央をはじいた。このとき出た音をパソコンにつないだマイクロホンで拾い、パソコンの画面上に音の波形を表示させたところ、図2のような波形が見られた。ただし、図2の横軸は時間を、縦軸は振動の振れ幅を示している。
③ 図3のように、弦の先におもりを2個つるして、**②**のときと同じ強さでPQ間の弦の中央をはじき、同様にしてパソコンの画面上に音の波形を表示させた。ただし、こまの位置は変えなかったものとする。

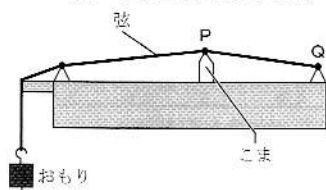


図1

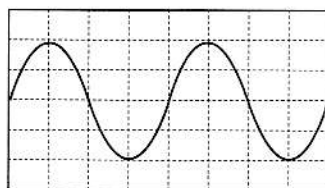


図2

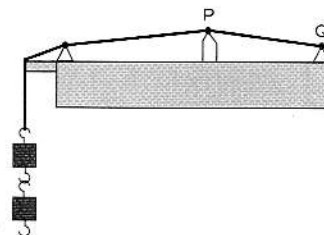


図3

《**実験 2**》

こまの位置を調整し、PQ間の弦の長さを10 cm, 20 cm, 30 cmとしたとき、それぞれの長さのときに出る音の高さが同じになるように、つるすおもりの質量を変えた。表は、音の高さが等しくなったときのPQ間の弦の長さとおもりをつるしたおもりの質量との関係をまとめたものである。

表

PQ間の弦の長さ [cm]	つるしたおもりの質量 [g]
10	50
20	200
30	450

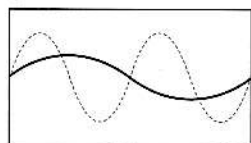
- ① 実験1, 2で用いたモノコードの弦の振動と音のちがいで、次のようにまとめた。文中の **あ** , **い** に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、右の**ア**～**エ**の中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	あ	い
ア	振幅	大きくなる
イ	振幅	小さくなる
ウ	振動数	大きくなる
エ	振動数	小さくなる

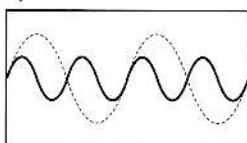
弦の先につるすおもりの数を増やすほど、弦の張りが強くなるので、弦をはじいたときに出る音の **あ** が **い** 。

- ② 実験1の下線部における音の波形を表した図として最も適当なものを、次の**ア**～**エ**の中から一つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、日盛りは省略しており、点線の波形は図2の波形を示している。

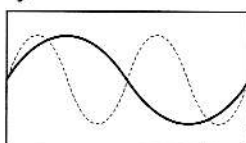
ア



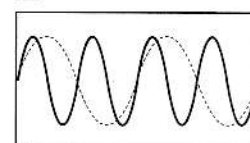
イ



ウ



エ



- ③ 実験2の結果から、PQ間の弦の長さを2倍、3倍にしたとき、おもりの質量を4倍、9倍にすることで、同じ高さの音が出るということがわかった。これらのことから考えると、PQ間の弦の長さを40 cmにして、実験2のときと同じ高さの音を出すためには、つるすおもりの質量を何gにすればよいと考えられるか、求めなさい。

- ③ 太郎さんは、力のはたらきについて調べ、次の資料1, 2をまとめた。下の①～③の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nとする。

《資料1》

図1のような装置を用いて、2本のばねAとBを引く力の大きさとばねののびとの関係を調べた。図2は、このとき調べた結果から、それぞれのばねを引く力の大きさとばねののびとの関係をまとめたグラフである。

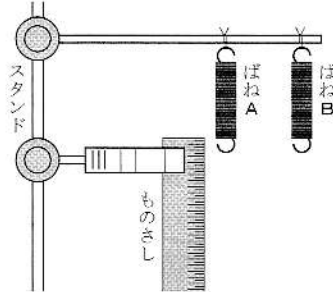


図1

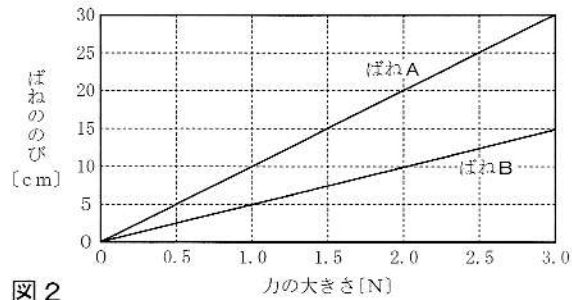


図2

《資料2》

1つの物体に2つ以上の力のはたらいていて、その物体が静止しているとき、物体にはたらく力は、つり合っているという。2力のつり合いの例として、次の(a), (b)のような例がある。

(a) 図3のように、机の上に置いた物体を指で押したとき、押しているのに物体が動かない。

(b) 図4のように、机の上に置いた物体が静止している。

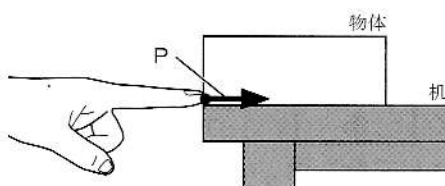


図3

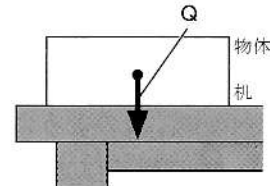


図4

- ① 図1のグラフから、ばねAとBののびは、ばねを引く力の大きさに比例していることがわかる。このような関係を何というか、書きなさい。

- ② 図1のばねBの先に120 gのおもりをつるした。このときのばねBののびは何cmか、求めなさい。

- ③ 資料2において、図3の矢印Pで示した力と、図4の矢印Qで示した力とつり合いの関係にある力の名称として最も適当なものを、次のア～エの中からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 重力
- イ 電気力
- ウ 摩擦力
- エ 垂直抗力

3 混合物の分離を調べた次の実験について、下の(1)~(4)の問いに答えなさい。

《実験》 次の操作①~③を順に行った。

- ① 図1のような装置を組み立てて、水17cm³とエタノール3cm³の混合物を加熱した。
- ② 出てきた液体を順に、3本の試験管に約2cm³ずつ集めた。また、液体を集めていたときの温度も記録した。
- ③ もとの混合物と、3本の試験管に集めた液体の性質を調べた。表は、操作②、③の結果をまとめたものである。

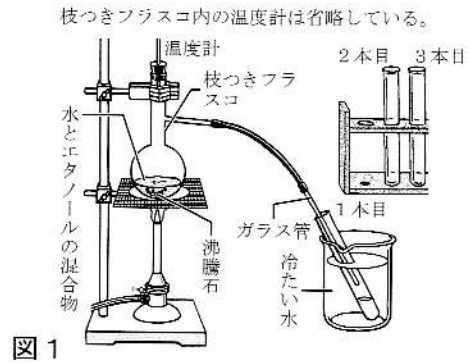


図1

表

液体	集めていたときの温度[°C]	色	火をつけたとき
もとの混合物	72.3 ~ 81.2	無色	火はつかなかった。
1本目の試験管に集めた液体			火はつき、長く燃え続けた。
2本目の試験管に集めた液体			火はついたが、すぐに消えた。
3本目の試験管に集めた液体			火はつかなかった。

- (1) 図2は、実験で用いた温度計と枝つきフラスコの一部を模式的に表したものである。枝つきフラスコ内の温度計の球部は、どの位置にしていたか、最も適当なものを、図2のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

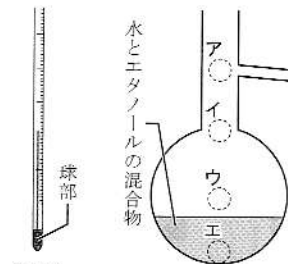


図2

- (2) 実験の操作②において、3本の試験管に液体を集めたあと、ガスバーナーの火を消す前のある操作を行った。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① ある操作を行うことで、液体の逆流を防ぐことができる。ある操作の内容を、「ガラス管」という語を用いて説明しなさい。
- ② 次のア~ウは、ガスバーナーの火を消すときに行った操作である。ア~ウの操作を行った順に左から並べて、記号で書きなさい。
 ア コックを閉めて、ガスの元栓を閉めた。
 イ 空気調節ねじを閉めた。
 ウ ガス調節ねじを閉めた。

- (3) 表の [] で示した結果になった理由を、「他の試験管に集めた液体に比べて、」という書き出しに続けて説明しなさい。

- (4) 次の文中の [あ] , [い] に当てはまる語を書きなさい。

実験のように、液体を沸騰させて気体にし、それを冷やして、また液体にして集める方法を [あ] という。 [あ] は、混合物中の物質の性質のうち、 [い] のちがいを利用することで、物質を分離している。

- 4 花子さんは、凸レンズのはたらきを調べる実験を行い、ノートにまとめた。あとの(1)~(5)の問いに答えなさい。ただし、凸レンズに入った光が屈折して進む場合、光は凸レンズの中心線で屈折して進むものとする。

花子さんの実験ノートの一部

《実験1》

図1のような、ふくらみが異なる凸レンズAとBを用いて、次の操作①、②を順に行った。

- ① 図2のように、凸レンズAに光を入れて、凸レンズAを壁からゆっくりと離していき、光が1点に集まったところで止めた。このときの凸レンズAの中心から光が集まった点までの距離を焦点距離として測定した。

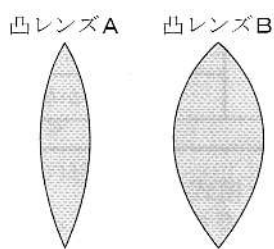


図1

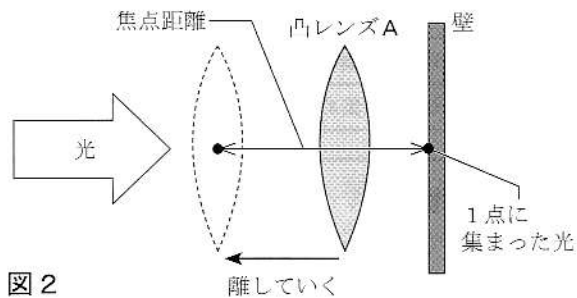


図2

- ② 凸レンズBを用いて、同様の操作を行った。

表1は、凸レンズAとBの焦点距離をまとめたものである。

表1

	焦点距離 [cm]
凸レンズA	20
凸レンズB	10

《実験2》

実験1で用いた凸レンズAを用いて、図3のような装置を組み立てた。その後、光源の物体の位置を変えて、スクリーンを動かして、スクリーン上に、はっきりとした像ができるか調べた。表2は、調べた結果をまとめたものである。

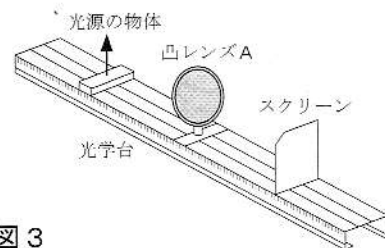
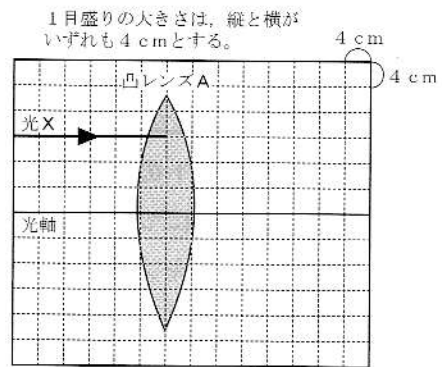


図3

表2

光源の物体の位置	像の位置	像について
焦点距離の2倍よりも遠い位置	焦点距離の2倍の位置と焦点の間	(a)
焦点距離の2倍の位置と焦点の間	焦点距離の2倍よりも遠い位置	(b)
焦点よりも凸レンズに近い位置	スクリーン上に像はできなかつたが、凸レンズを通して像が見えた	(c)

- (1) 実験1において、右の図は、凸レンズAに入った光のうち、光軸に平行な光Xを表したものである。解答用紙の図に凸レンズAの焦点を●で示し、光Xの道筋の続きをかきなさい。



- (2) 実験1の考察について述べた次の文中の , に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

凸レンズのふくらみが小さくなるほど、焦点距離が ことがわかった。このようになるのは、ふくらみが小さい凸レンズを通った光の屈折のしかたが、ふくらみが大きい凸レンズを通った光の屈折のしかたに比べて ためである。

	あ	い
ア	長くなる	大きくなる
イ	長くなる	小さくなる
ウ	短くなる	大きくなる
エ	短くなる	小さくなる

- (3) 実験2において、光源の物体を焦点よりも凸レンズに近い位置にしたとき、スクリーン上に像はできなかつた。下線部のようになった理由を、「凸レンズを通った光が」という書き出しに続けて説明しなさい。

- (4) 実験2において、表2の(㉓)～(㉕)に当てはまる内容として最も適当なものを、次のア～エの中からそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 物体よりも大きな実像であった。
 - イ 物体よりも小さな実像であった。
 - ウ 物体よりも大きな虚像であった。
 - エ 物体よりも小さな虚像であった。

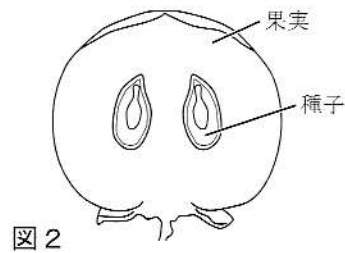
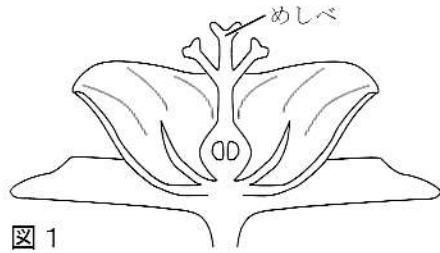
- (5) 実験1で用いた凸レンズBを用いて、実験2と同様の操作を行ったところ、光源の物体と同じ大きさのはっきりとした像がスクリーン上にできた。このときの光源の物体とスクリーンまでの距離は何cmであったか、求めなさい。

5 太郎さんは、植物や動物のなかまについて調べ、ノートにまとめた。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

太郎さんのノートの一部

《植物のなかまについて》

図1は、カキノキの花のつくりを模式的に表したもので、図2は、カキノキの果実の断面を模式的に表したものである。カキノキのように、胚珠が子房の中にある種子植物を **あ** 植物という。



《動物のなかまについて》

身近に見られる動物の特徴について整理し、図3のように分類した。ただし、図3の動物は、グループA~Fのいずれかに分類されていることを示している。

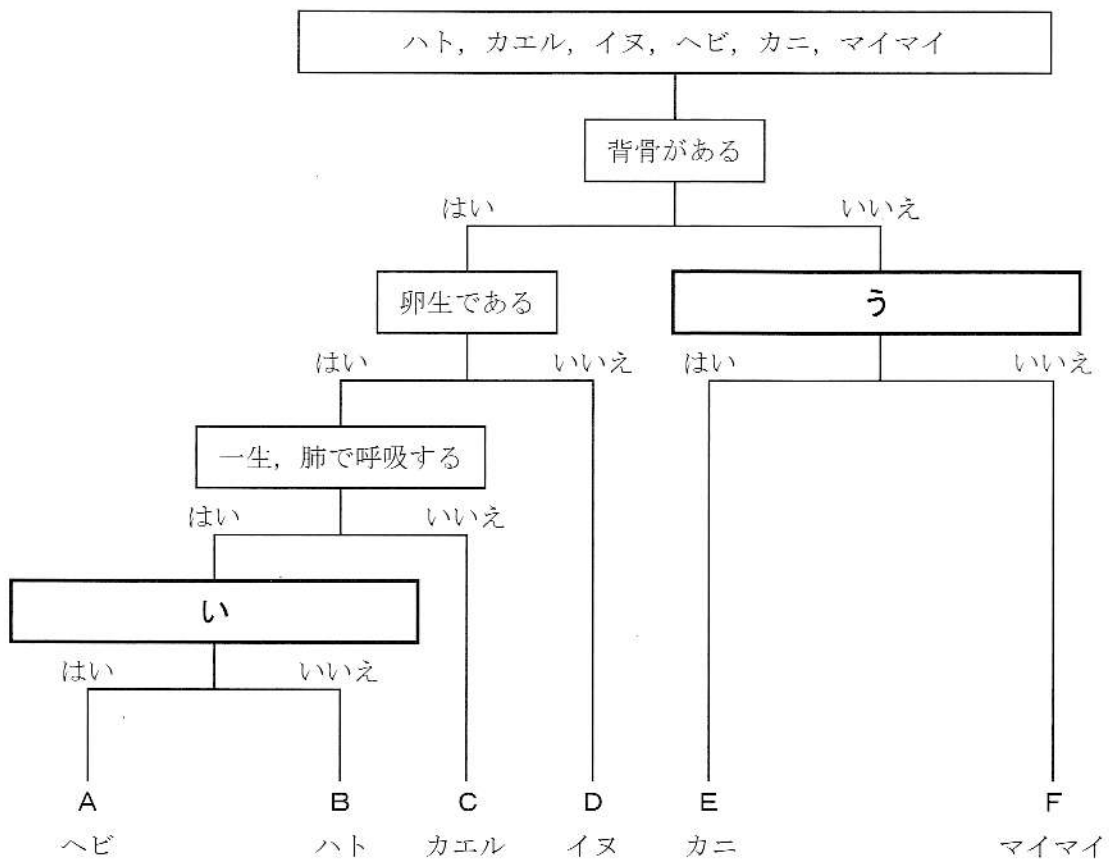
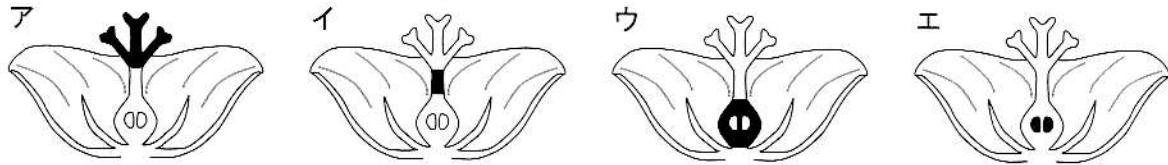


図3

(1) 文中の **あ** に当てはまる語を書きなさい。

(2) 図1において、受粉後、成長して図2の果実になるのはどの部分か、この部分を黒くぬりつぶして表した図として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。



(3) 成長したカキノキの葉を観察したところ、網目状の葉脈が見られた。このことから考えられるカキノキの体のつくりとして、最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 発芽したときの子葉の数は、1枚である。
- イ 発芽したときの子葉の数は、2枚である。
- ウ 地中には、ひげ根というたくさんの細い根が見られる。
- エ 地中には、仮根という根のように見える部分がある。

(4) 図3のグループDに分類される動物の子は、雌の体内で受精したあとに卵が育ち、子としての体ができてから生まれる。このようななかまのふやし方を何というか、書きなさい。

(5) 図3のグループCに分類される動物は、子(幼生)のときと成長したとき(成体のとき)とでは、呼吸のしかたが異なっている。子(幼生)のときの呼吸のしかたを、呼吸を行う二つのつくりの名称にふれながら説明しなさい。ただし、成長したとき(成体のとき)の呼吸のしかたについては書かないこと。

(6) 図3の **い** , **う** に当てはまる内容の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	い	う
ア	体表は、羽毛でおおわれている	体やあしが多くの節に分かれている
イ	体表は、羽毛でおおわれている	内臓が外とう膜に包まれている
ウ	体表は、うろこでおおわれている	内臓が外とう膜に包まれている
エ	体表は、うろこでおおわれている	体やあしが多くの節に分かれている

- 6 花子さんは、火山噴出物について調べるために先生と観察を行い、ノートにまとめた。下の(1)~(5)の問いに答えなさい。

花子さんの観察ノートの一部

《観察1》

火山灰や火山れきの粒の大きさや色などのようすを調べた。また、火山弾、溶岩、軽石などの色や形、表面のようすを調べた。

《観察2》

雲仙普賢岳^{うんぜんふげんだけ}の火山灰と伊豆大島^{いずおおしま}の火山灰をそれぞれ蒸発皿にとって水でよく洗い、鉱物を取り出した。その後、双眼実体顕微鏡を用いて鉱物の色や形などの特徴を観察した。

【結果】 ・火山噴出物の種類によって、大きさや形にちがいがあった。

・図のように、軽石の表面には、たくさんの穴が見られた。

・雲仙普賢岳の火山灰には白っぽい鉱物が、伊豆大島の火山灰には黒っぽい鉱物が多く含まれていた。



図

花子さんと先生は、観察後に次のような会話をした。





花子：軽石の表面の穴は、マグマから **あ** あとなのでしょう。

先生：そうですね。マグマが固化してできた軽石や溶岩には、マグマから **あ** あとが穴になって残っています。

花子：なるほど。ところで先生、雲仙普賢岳と伊豆大島の火山灰とでは、多く含まれている鉱物の色にちがいが見られました。このような結果になったのはなぜでしょうか。

先生：マグマの **い** がちがうためです。マグマの **い** が **う** 火山の火山灰には、雲仙普賢岳のように、白っぽい鉱物が多く含まれています。

- (1) 文中の **あ** に当てはまる内容を書きなさい。
- (2) 文中の **い** に当てはまる語として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
ア ねばりけ イ 色 ウ 温度 エ におい
- (3) 文中の **う** に当てはまる語を書きなさい。
- (4) 下線部として最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。
ア 磁鉄鉱 イ 石英 ウ 輝石 エ カンラン石
- (5) 雲仙普賢岳の形と雲仙普賢岳の過去の噴火のようすの組み合わせとして最も適当なものを、次のア~エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	形	過去の噴火のようす
ア	傾斜の緩やかな形 	穏やかな噴火であった。
イ		爆発的な激しい噴火であった。
ウ	おわんをふせたような形 	穏やかな噴火であった。
エ		爆発的な激しい噴火であった。