

# 理 科

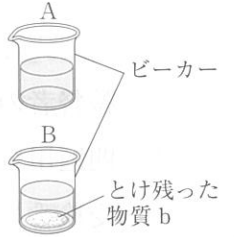
## 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入下さい。
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

受検 番号	
----------	--

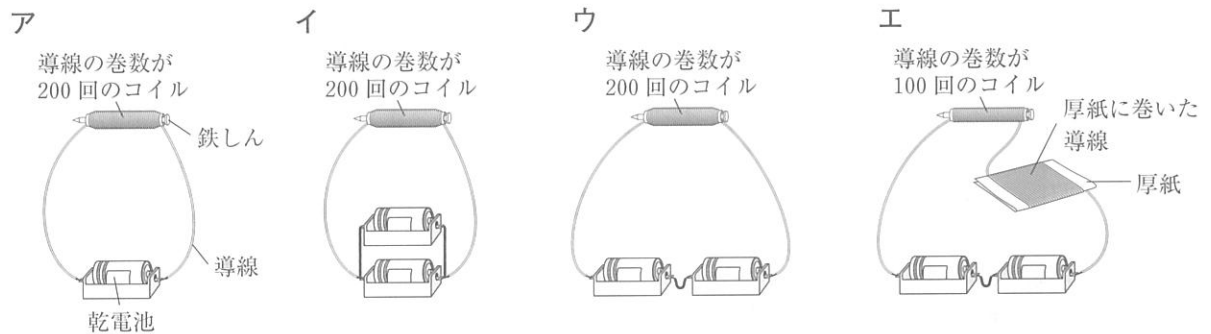
1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- 寒冷前線付近では、寒気によって暖気がおし上げられるために強い上昇気流が生じて雲が発生し、強い雨を短時間に降らせることがある。この雲として最も適当なものはどれか。  
ア 高層雲      イ 乱層雲      ウ 巻雲      エ 積乱雲
- アブラナの花のつくりについて、「おしべ」、「花弁」、「めしべ」、「がく」を花の中心から順に並べよ。
- 太陽のように、自ら光や熱を出してかがやいている天体を何というか。
- 放射線に関する単位のうち、放射線の人体に対する影響を表すものを書け。
- 日本で現在生息しているオオカナダモやカダヤシのように、もともとその地域に生息していなかったが、人間の活動によってほかの地域から持ちこまれて野生化し、子孫を残すようになった生物を何というか。
- 次のAとBの質量を比べた。

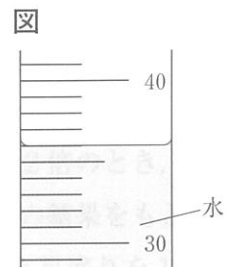
<p>A 水 100 g と物質 a 40 g を 95 g のビーカーに入れ、よくかき混ぜ、物質 a がすべてとけたもの</p> <p>B 水 100 g と物質 b 40 g を 95 g のビーカーに入れ、よくかき混ぜたが、物質 b が 4.1 g とけ残ったもの</p>	
---	--

解答欄の  に等号 (=) または不等号 (<, >) を書き、A と B の質量の関係を表せ。ただし、気体の発生や水の蒸発はないものとする。

- コイルに鉄しんを入れて電流を流し、ア～エのような電磁石をつくった。電磁石の磁力が最も強いものはどれか。ただし、乾電池 1 個の電圧の大きさはすべて同じで、導線、鉄しんは同じものである。



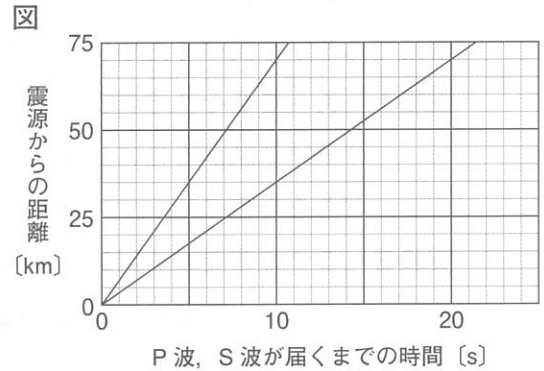
- 100 mL のメスシリンダーに 30.0 mL の目盛りまで水を入れた。これに 16.2 g の金属を入れると、図のようになった。この金属の密度は何  $\text{g}/\text{cm}^3$  か。



2

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図は、ある場所で発生した地震Aの震源からの距離とP波、S波が届くまでの時間との関係をグラフに表したものである。2つのグラフはP波、S波のいずれかを示している。ただし、P波とS波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。



- 1 震源の真上の地表の点を何というか。
- 2 S波の速さは何 km/s か。
- 3 観測点Xでは初期微動継続時間が10秒であり、震度4が観測された。
  - (1) 震源から観測点Xまでの距離は何 km か。
  - (2) 地震Aの発生から1か月後にほぼ同じ場所で地震Bが発生した。このとき、観測点Xでは震度2が観測された。地震のマグニチュードに関する次の文中の①、②について、それぞれ正しいものはどれか。

マグニチュードは、① (ア ゆれの大きさ イ 震源の深さ ウ 地震の規模) を表している。2つの地震のマグニチュードを比べると ② (ア 地震Aのほうが大きい イ 地震Bのほうが大きい ウ 地震Aと地震Bは同じである)。

Ⅱ 4日間の湿度を比べるために、図のような装置を用いて、手順1～3の実験を4日間同じ時刻に行い、露点を調べた。表はそのときの気温と露点をまとめたものである。ただし、金属製のコップの中の水温とコップの表面付近の空気の温度は等しいものとする。

- 手順1 表面をよくふいた金属製のコップに、気温と同じ温度のくみ置きの水を入れる。
- 手順2 氷を入れた試験管でコップの中の水をかき混ぜる。
- 手順3 コップの表面がくもり始めたときの水温をはかり、このときの水温を露点として記録する。



表

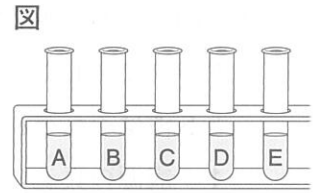
	1日目	2日目	3日目	4日目
気温 [°C]	24	20	20	24
露点 [°C]	10	10	16	8

- 1 金属製のコップを用いるのは、金属がどのような性質をもつからか。
- 2 1日目と2日目の湿度を比べると1日目のほうが低い。その理由を解答欄の書き出しのことに続けて書け。ただし、「飽和水蒸気量」ということばを使うこと。
- 3 4日間の湿度を低い順に並べたとき、a ~ d にあてはまる数字を書け。  
a 日目の湿度 < b 日目の湿度 < c 日目の湿度 < d 日目の湿度

3

次の I, II の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

I 図の水溶液 A～E は、塩化ナトリウム水溶液、砂糖水、石灰水、アンモニア水、うすい塩酸のいずれかである。A～E はすべて無色透明で、A からは特有の刺激のあるにおいがした。それぞれどの水溶液であるかを調べるために、次の実験 1, 2 を行った。



実験 1 A～E をそれぞれ青色と赤色のリトマス紙につけ、色の変化を調べた。A と C では赤色リトマス紙が青色に変化し、D では青色リトマス紙が赤色に変化した。また、B と E ではどちらの色のリトマス紙も変化しなかった。

実験 2 5 つの蒸発皿を用意し、A～E をそれぞれ別々の蒸発皿に少量ずつとって熱した。A と D を入れた蒸発皿には何も残らなかったが、C と E を入れた蒸発皿には白い物質が残り、B を入れた蒸発皿には黒くこげた物質が残った。

1 次の文中の **a** にあてはまることばを書け。また、**b** にあてはまる水溶液の名称を書け。

実験 1 の結果から、A と C は **a** 性であることがわかる。また、実験 1, 2 の結果から、B は **b** であることがわかる。

2 炭酸水素ナトリウムを熱して発生する気体と反応させると白くにごる水溶液は A～E のどれか。また、その水溶液の名称も書け。

3 ある水溶液と D を反応させると、E にとけている物質をふくむ水溶液ができた。ある水溶液を考え、このときの化学変化を化学反応式で表せ。ただし、ある水溶液は、A～E とは異なる水溶液である。

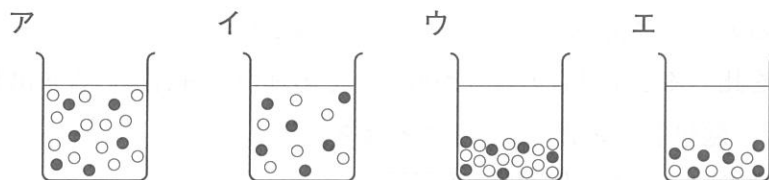
4 蒸発皿に 15.0 g の E を入れ、水をすべて蒸発させたところ、2.4 g の白い物質が残った。E の質量パーセント濃度は何%か。

II 図のように、2 本の炭素棒を電極とし、塩化銅水溶液の電気分解を行ったところ、電極 A には銅が付着し、電極 B からは塩素が発生した。このときの化学変化は、次の化学反応式で表すことができる。

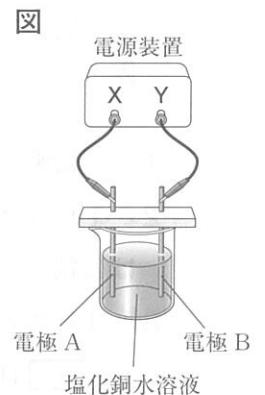


1 塩化銅が水にとけているようすを模式的に表しているものはどれか。

ただし、陽イオンは「●」、陰イオンは「○」とする。



2 電源装置の+極は、X, Y のどちらか。そのように考えた理由もふくめて答えよ。ただし、「陽極」または「陰極」ということばを使うこと。



- 3 次の文中の **a** , **b** にあてはまる数値を書け。ただし、電気分解によって生じた銅は、すべて電極Aに付着したものとする。

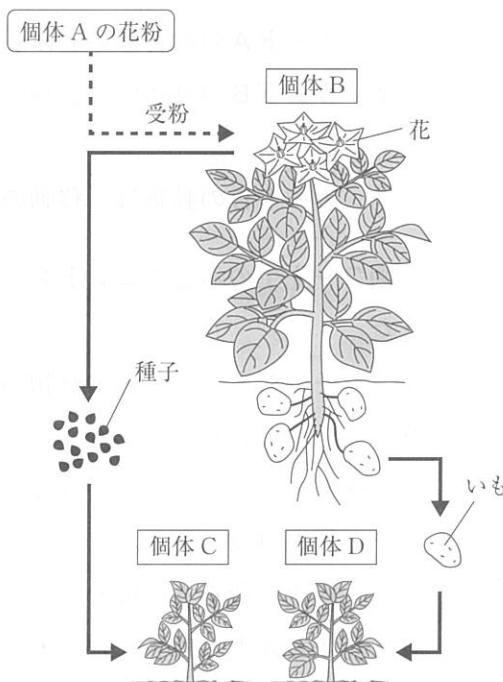
原子1個の質量は、原子の種類によって決まっている。銅原子1個と塩素原子1個の質量の比を9:5とすると、銅原子1個と塩素分子1個の質量の比は9:**a**となる。

電気分解によって生じた銅と塩素の質量の比は9:**a**となることから、電極Aに銅が0.18g付着したとき、反応した塩化銅は**b**gであると考えられる。

- 4 次のI, IIの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

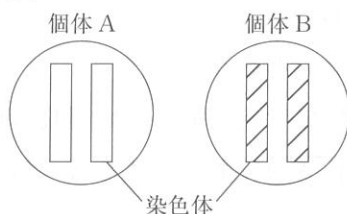
- I ジャガイモは、有性生殖と無性生殖の両方の生殖を行う。図1のように、ジャガイモの個体Aの花粉をジャガイモの個体Bの花に受粉させ、できた種子をまいて育てると、個体Cができた。また、個体Bにできたいもを切りはなして植えると、個体Dができた。ただし、図1では個体Cと個体Dの土の中のようすは省略してある。

図1



- ジャガイモの花では胚珠が子房の中にある。このように、胚珠が子房で包まれている植物を何というか。
- 有性生殖において、生殖細胞ができるときに行われる特別な細胞分裂を何というか。
- 図2は、個体Aと個体Bのからだの細胞にある染色体の1対を模式的に表したものである。図2をもとに、個体Cと個体Dのからだの細胞の染色体のようすをそれぞれ解答欄の図にかけ。

図2



- 4 ジャガイモの新しい品種を開発し、生産することについて述べた次の文中の **a** , **b** に「有性」または「無性」を書け。

新しい品種を開発するときは、**a** 生殖を利用してさまざまな親の組み合わせから得られた多くの種子をまき、それぞれの個体の品質などを調べて選抜していく。開発した品種を生産するときは、**b** 生殖を利用する。

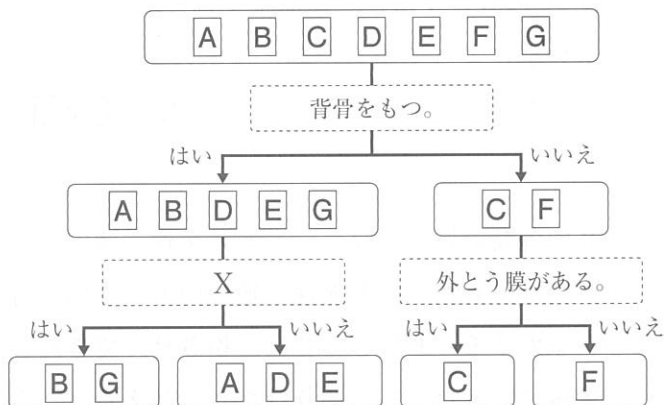
II 図1のように、おもてにA～Gのいずれかの記号、うらにイモリ、ハト、ザリガニ、メダカ、ウサギ、アサリ、トカゲのいずれかの動物の名称が書かれたカードがある。

先生が動物の特徴をもとにこれらのカードを図2のように分類し、下の①～③のヒントを示した。

図1



図2



(先生の示したヒント)

- ① カードAの動物は、トカゲである。
- ② カードBの動物は、移動のための器官としてひれをもち、体表はうろこでおおわれている。
- ③ カードDの動物は、移動のための器官としてあしをもち、子を乳で育てる。

図2や先生の示したヒントをもとに花子さんと太郎さんは、A～Gのカードの動物について考えた。

- 1 カードCとカードFの動物のように背骨をもたない動物を何というか。
- 2 カードCの動物は何か。
- 3 図2の X にあてはまるものとして、最も適当なものはどれか。  
 ア 恒温動物である。                    イ 変温動物である。  
 ウ 陸上に殻をもつ卵をうむ。          エ 水中に殻のない卵をうむ。

4 花子さんと太郎さんは、A～Gのカードの動物について考えたあと、始祖鳥の復元図を見ながら始祖鳥の特徴について話をした。次の会話文中の a にあてはまるA～Gの記号を書け。また、b にあてはまることばを書け。

- 花子さん 「始祖鳥には、カード a の動物のようにつばさがあり、羽毛をもつなど、鳥類の特徴があるね。」
- 太郎さん 「ほかにも、つばさの中ほどには3本のつめがあり、口には歯があるなど、始祖鳥には、b 類の特徴もあるよ。」
- 先生 「二人ともよく気づきましたね。このような鳥類とb 類の両方の特徴をもつ生物の存在から、鳥類はb 類から進化してきたと推測されているのですよ。」

5

次のⅠ、Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

- Ⅰ 次郎さんと正子さんのクラスでは、1秒間に60打点を記録する記録タイマーを使ってグループごとに力学台車の運動を調べた。図1のように水平な面上で力学台車をおし出したところ、記録テープに等間隔で打点が記録されている区間があった。図2は次郎さんのグループが、打点が等間隔になり始めた点を基準点とし、基準点から6打点ごとに記録テープを切りはなして方眼紙に左から時間の経過順に並べてはりつけたものである。

図1

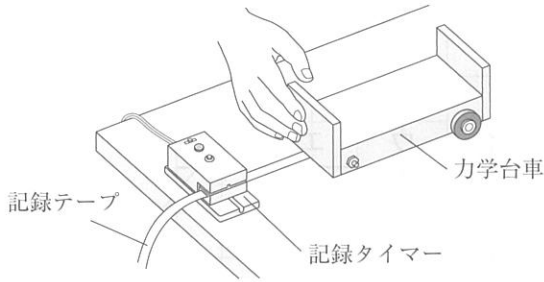
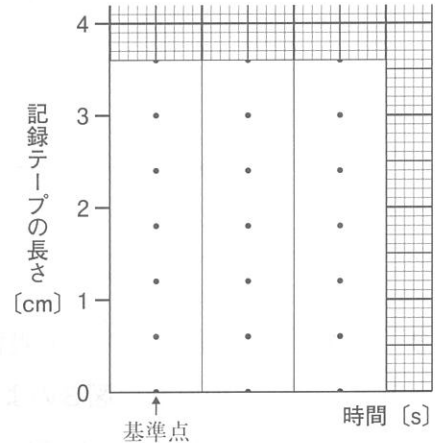
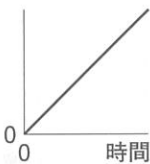


図2

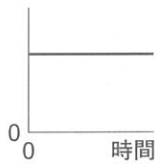


- 1 6打点ごとに切りはなした記録テープの長さは、力学台車が何秒間で移動した距離を表しているか。
- 2 等間隔で打点が記録されている区間の力学台車の運動について、(1)、(2)の問いに答えよ。ただし、基準点が記録された時刻を0秒とする。
  - (1) 力学台車の①速さと時間、②移動距離と時間の関係を表すグラフは、それぞれどれか。ただし、力学台車の速さまたは移動距離を縦軸に、時間を横軸に表す。

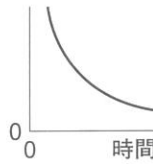
ア



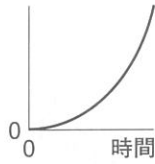
イ



ウ



エ



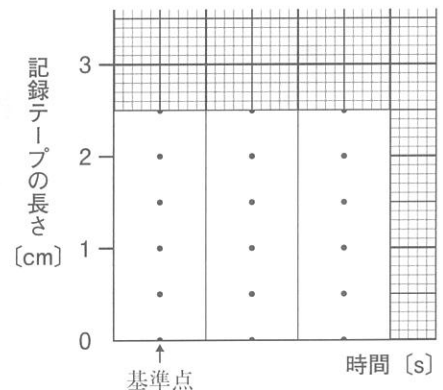
- (2) 等間隔で打点が記録されている区間の力学台車の運動を何というか。

- 3 正子さんのグループは、等間隔で打点が記録されている記録テープを、図3のように基準点から5打点ごとに切りはなして方眼紙に左から時間の経過順に並べてはりつけた。

5打点ごとに切りはなした記録テープの長さはいずれも2.5 cmであった。この区間の力学台車の平均の速さはどれか。

- ア 15 cm/s      イ 20 cm/s  
ウ 25 cm/s      エ 30 cm/s

図3

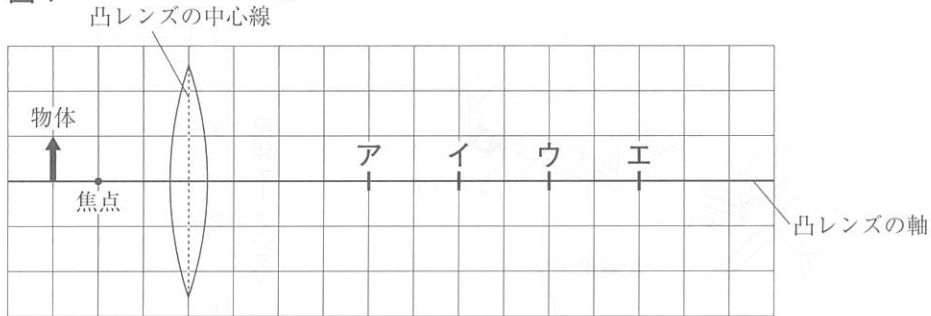


II 凸レンズには、光を屈折させて集めるはたらきがある。

1 凸レンズを通して物体を見るとき、物体が凸レンズと焦点の間にあると、像が物体と同じ向きに大きく見える。このような像を何というか。

2 図1は、物体が凸レンズの焦点より外側にあるときの様子を模式的に表したものである。ア～エの中で、スクリーンを置いたときはっきりとした物体の像がうつる位置はどれか。ただし、光は凸レンズの中心線上で屈折するものとする。

図1



3 電球、厚紙、凸レンズ、方眼紙をはったスクリーン、光学台を用いて図2のような装置を組み立てた。この厚紙は図3のように「L」の形が切り抜かれ、電球側から見て「L」の向きになるようにとりつけられている。「L」の形が切り抜かれた部分の最も長い縦の辺の両端をそれぞれA、Bとすると、AB間の長さは4.0 cmである。また、図3の「●」は凸レンズの軸と厚紙の交点を示している。

この装置で凸レンズから厚紙までの距離を変え、はっきりとした像がうつるようにスクリーンを動かし、スクリーンにうつった像のAB間の長さを調べた。表はその結果である。

図2

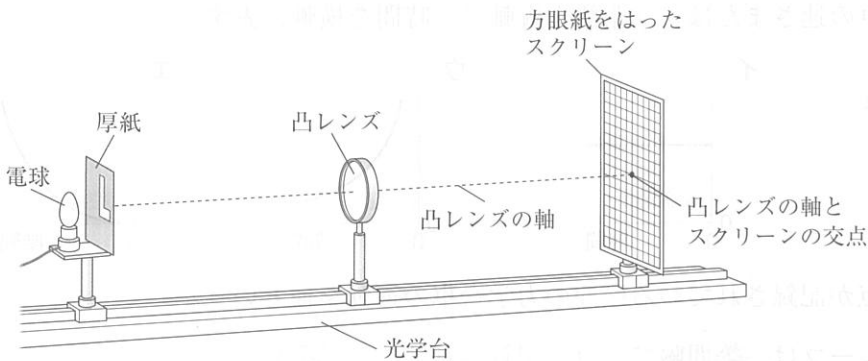
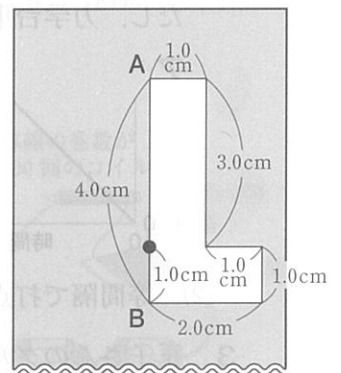


図3



※ 「●」は凸レンズの軸と厚紙の交点を示している。

表

凸レンズから厚紙までの距離 [cm]	15	20	25	30	35
凸レンズからスクリーンまでの距離 [cm]	30	20	17	15	14
スクリーンにうつった像のAB間の長さ [cm]	8.0	4.0	2.7	2.0	1.6

- (1) この凸レンズの焦点距離は何 cm か。
- (2) 凸レンズからスクリーンまでの距離が、凸レンズから厚紙までの距離の2倍のとき、凸レンズ側から観察するとスクリーンにうつった像はどのように見えるか。表の結果をもとに、見える像の様子を解答欄の方眼に を用いてかけ。ただし、方眼の1目盛りを1.0 cm とする。また、方眼の中心にある「●」は凸レンズの軸とスクリーンの交点を示している。