

## 理 科 (40 分)

1 身近な生き物について、次の問いに答えなさい。

(1) 右の表の動物とその食べ物の正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 自然界で生き物は「食べる－食べられる」の関係でつながっており、この関係にある動物や植物の数量には密接な関係があります。ある地域では、[イネ、カエル、ヘビ、バッタ]が生活しています。また、ある水辺では[ミジンコ、メダカ、サギ]が生活しています。この地域や水辺には他の生き物の出入りがないものとし、「食べる－食べられる」の関係のつながりは変わらないものとし、

① 自然界の「食べる－食べられる」の関係を何といいますか。

② [ミジンコ、メダカ、サギ]の「食べる－食べられる」の関係を下の例のように表すとき、[イネ、カエル、ヘビ、バッタ]の「食べる－食べられる」の関係を、例にならって並べなさい。

(例) ミジンコ → メダカ → サギ

③ ある水辺において、[ミジンコ、メダカ、サギ]のうち、最も数の多い生き物は何ですか。

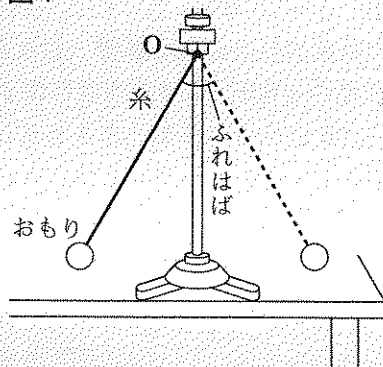
④ ある水辺のメダカの数が何らかの理由で大はばに減ったとすると、ミジンコとサギの数は一時的にどうなると考えられますか。簡単に書きなさい。ただし、メダカを減らした原因は、ミジンコやサギには直接、影響がないものとし、

表

|   | ダンゴムシ     | ノコギリクワガタ  | コガネグモ     |
|---|-----------|-----------|-----------|
| ア | 木のしる      | 小さなこん虫    | 落ち葉やかれた植物 |
| イ | 木のしる      | 落ち葉やかれた植物 | 小さなこん虫    |
| ウ | 小さなこん虫    | 木のしる      | 落ち葉やかれた植物 |
| エ | 小さなこん虫    | 落ち葉やかれた植物 | 木のしる      |
| オ | 落ち葉やかれた植物 | 木のしる      | 小さなこん虫    |
| カ | 落ち葉やかれた植物 | 小さなこん虫    | 木のしる      |

2 図1のような装置で、表のA～Cのように、おもりの重さ、ふりこの長さ、ふれはばを変えたふりこをつくり、周期(1往復にかかる時間)を調べました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、O点での糸のまさはつはないものとし、空気の影響、糸の重さは考えないものとし、

図1



表

| ふりこ         | A  | B   | C   | D  | E  | F  |
|-------------|----|-----|-----|----|----|----|
| おもりの重さ [g]  | 10 | 20  | 30  | 10 | 20 | 30 |
| ふりこの長さ [cm] | 25 | 100 | 225 | 25 | 25 | 25 |
| ふれはば [°]    | 20 | 20  | 40  | 40 | 20 | 40 |
| 周期 [秒]      | 1  | 2   | 3   | 1  | 1  | 1  |

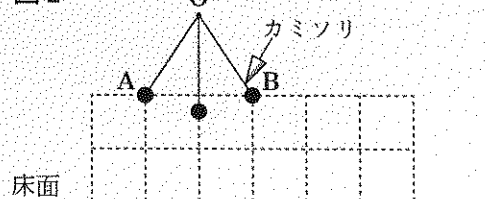
(1) 次の①、②を調べるには、表のふりこA～Cのどれとどれの結果を比べるとよいですか。その組み合わせをすべて答えなさい。

① ふりこの長さとの関係

② ふれはばとの関係

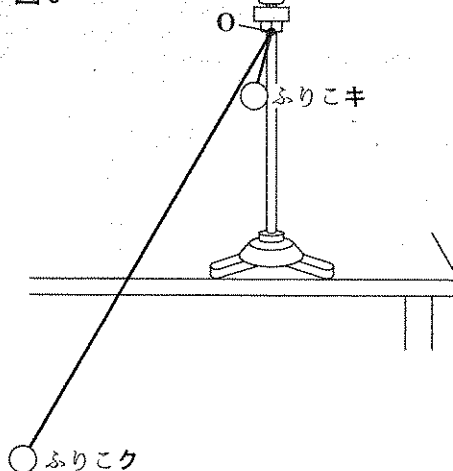
(2) 図2のように、AB間を往復するあるふりこにおいて、A点で手をはなしたおもりが、B点までふれたときに糸が切れるようカミソリを設置しました。糸が切れたあと、おもりは床面のどこに落下しますか。おもりの落下地点を、解答用紙に●でかきなさい。

図2



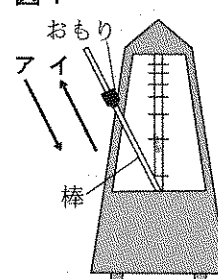
(3) 図3のような装置で、ふりこキは、おもりの重さ 20 g、ふりこの長さ 25 cm、ふれはば 30°、ふりこクは、おもりの重さ 10 g、ふりこの長さ 225 cm、ふれはば 60°にして、左側から同時に手をはなしました。2つのふりこのおもりが、同時にO点の真下を逆向きにすれ違うのは、手をはなしてから何秒後ですか。最も早い時間を答えなさい。

図3



(4) ふりこを利用した器具には、図4のようなメトロノームがあります。メトロノームは、音楽で曲のテンポを合わせるときに使うもので、おもりの位置を動かして、棒が1往復する時間を調節することができます。テンポを速くしたいとき、おもりの位置をどちらに動かすとよいですか。ア、イから選び、記号で答えなさい。

図4



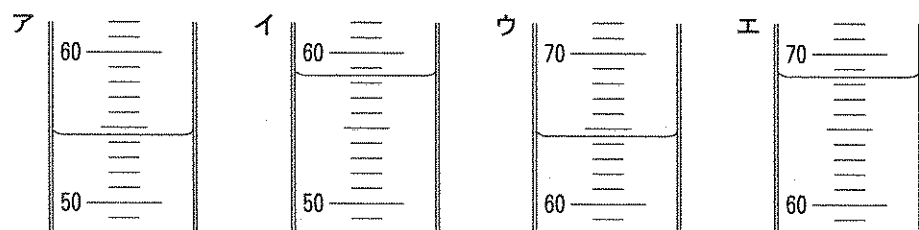
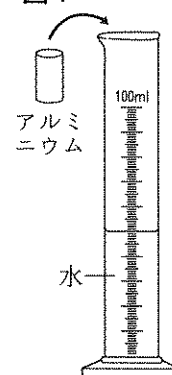
- 3 重さ 50 g の 5 種類の金属（金、銀、銅、鉄、アルミニウム）があります。それぞれの体積をはかり、 $1\text{ cm}^3$  あたりの重さを求めました。表は、その結果をまとめたものです。ただし、割り切れない場合は、四捨五入してあります。これについて、あとの問いに答えなさい。

表

|                            | 金    | 銀    | 銅   | 鉄   | アルミニウム |
|----------------------------|------|------|-----|-----|--------|
| 重さ [g]                     | 50   | 50   | 50  | 50  | 50     |
| 体積 [ $\text{cm}^3$ ]       | 2.6  | 4.8  | 5.6 | 6.4 | 18.5   |
| $1\text{ cm}^3$ あたりの重さ [g] | 19.2 | 10.4 | 8.9 | 7.8 | 2.7    |

- (1) 50 g のアルミニウムの体積をはかるとき、図 1 のように、水を  $50\text{ cm}^3$  入れたメスシリンダーにアルミニウムを沈めました。メスシリンダーの中の水面の位置として最も適当なものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

図 1



- (2) 金属には共通した性質があります。その性質を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア みがくと光る。                      イ 磁石を近づけるとくっつく。                      ウ たたくと割れる。  
エ 電気をよく通す。                      オ 酸性やアルカリ性の水溶液のどちらにもよくとける。

- (3) どの金属でできているかわからない物体 A があります。この物体 A は、表の 5 種類の金属のいずれかであることがわかっています。物体 A の重さは 85 g、体積は  $9.5\text{ cm}^3$  でした。物体 A はどの金属でできていると考えられますか。金属の名前を書きなさい。

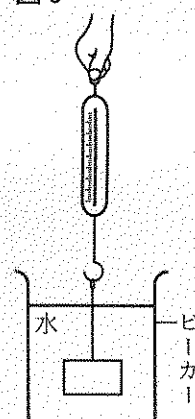
液体の中に物体を入れると、その物体には「浮力」という力（液体からの、物体を浮かせようとする上向きの力）がはたらきます。古代ギリシャの科学者アルキメデスは、浮力の大きさは、物体が押しつけた液体の重さに等しいことを発見しました。たとえば、 $100\text{ cm}^3$  の物体を水に完全に入れると、 $100\text{ cm}^3$  の水が押しつけられるので、 $100\text{ g}$  の浮力がはたらきます。

- (4) 表の鉄を、図 2 のようにばねばかりにつるしたところ、ばねばかりは 50 g を示しました。この鉄を、図 3 のように水の入ったビーカーの底につかないように入れたら、ばねばかりは約何 g を示しますか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。なお、ばねばかりは、ばねを利用して重さをはかる道具です。

図 2



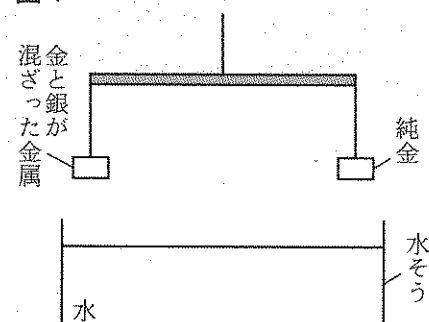
図 3



- (5) 金と銀が混ざった金属と、それと同じ重さの純金を用意して、てんびんの支点から同じ距離の位置につるしたところ、てんびんはつり合いました。これを図 4 のように、水の入った水そうに入れるとどのようなになりますか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア つり合ったままである。  
イ 純金の方が上に上がる。  
ウ 金と銀が混ざった金属の方が上に上がる。

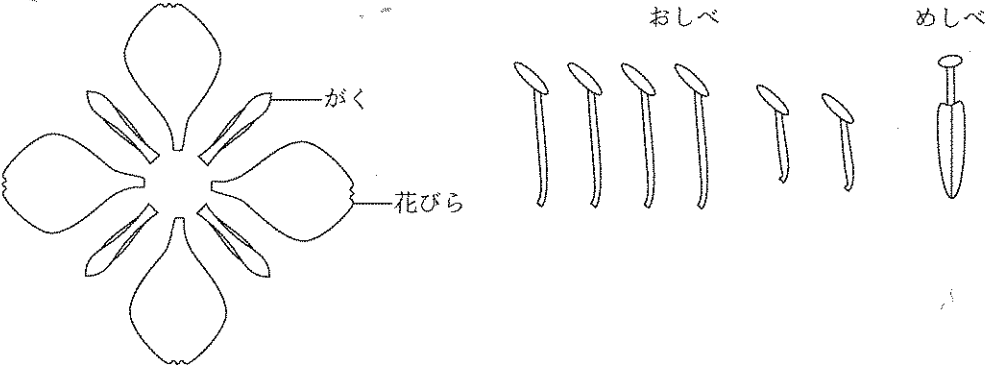
図 4



4 身近な花の多くは、がく、花びら、おしべ、めしべから成り立っています。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 図 1 は、アブラナの花のそれぞれの部分をはがして並べたものです。

図 1



- ① おしべの先には粉のようなものが入っています。この粉のようなものを何といいますか。
- ② 種子や実ができるためには受粉が必要です。受粉とはどのようなことですか。簡単に書きなさい。
- ③ アブラナの花びらは、1枚1枚はなれています。アブラナと同じように、花びらが1枚1枚はなれている植物を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア サクラ      イ アサガオ      ウ ヘチマ      エ マツ      オ エンドウ

(2) 生き物のからだのどの部分が何になるかは「遺伝子」とよばれるものによって決まります。「遺伝子」は、生き物の設計図のようなものです。ある決まった時期に決まった場所で、情報が正しく使われることで生き物のからだが形づくられていきます。

アブラナのような植物は成長すると小さな花芽ができ、やがて花芽は花になります。花芽は4つの領域に分かれていて、それぞれの領域が花のどの部分になるかは、3つの遺伝子がどの領域ではたらくかによって決まります。この遺伝子を A、B、C とします。図 2 は、4つの領域を上から見たもので、外側の領域1から順にがく、花びら、おしべ、めしべが並んでいます。遺伝子 A だけがはたらくとがくになり、遺伝子 A と B がはたらくと花びらに、遺伝子 B と C がはたらくとおしべに、遺伝子 C だけがはたらくとめしべになります。表 1 は、3つの遺伝子 A、B、C が正しくはたらいたときの花のつくりをまとめたものです。

表 1

| 領域      | 1  | 2   | 3   | 4   |
|---------|----|-----|-----|-----|
| はたらく遺伝子 | A  | A、B | B、C | C   |
| 花のつくり   | がく | 花びら | おしべ | めしべ |

① 遺伝子 A がはたらかなかったとき、表 2 のように、遺伝子 C が遺伝子 A の領域でもはたらくようになり、領域 2、3 では遺伝子 B と C がはたらきます。領域 2、3 から形づくられる花のつくりは何ですか。あとのア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

表 2

| 領域      | 1   | 2   | 3 | 4   |
|---------|-----|-----|---|-----|
| はたらく遺伝子 | C   | B、C |   | C   |
| 花のつくり   | めしべ |     |   | めしべ |

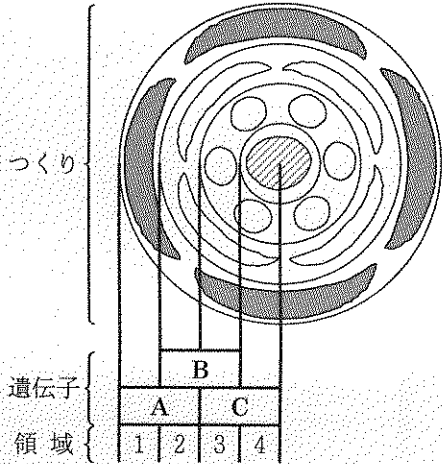
ア がく      イ 花びら      ウ おしべ      エ めしべ

② ある遺伝子がはたらかなかったため、表 3 で示したように、おしべとめしべのない花ができました。この花の4つの領域ではたらいた遺伝子あ～うは、それぞれ何ですか。遺伝子の記号 A、B、C を用いて答えなさい。ただし、領域 2、3 では同じ遺伝子がはたらきます。

表 3

| 領域      | 1  | 2   | 3 | 4  |
|---------|----|-----|---|----|
| はたらく遺伝子 | あ  | い   |   | う  |
| 花のつくり   | がく | 花びら |   | がく |

図 2



【5】 光の性質について、Ⅰ、Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 鏡を使って、鏡に当たった光の進み方と鏡にうつった物の見え方を調べました。

(1) 図1は、鏡の面に当たった光がはね返って進むようすを模式的に示したものです。

鏡に垂直な線と鏡に当たる光線、および、はね返る光線とでつくる角をそれぞれ角  $a$ 、角  $b$  とすると、光は「角  $a$  = 角  $b$ 」となるようにはね返って進みます。図2は、2枚の鏡を  $90^\circ$  に開いて置いたものを上から見たものです。図2のように、1枚の鏡に光を当てると光はどのように進みますか。ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

図1

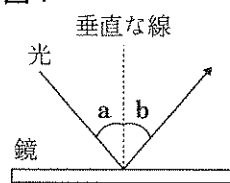
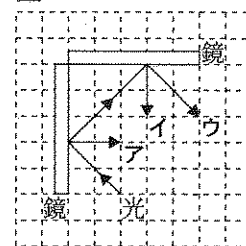


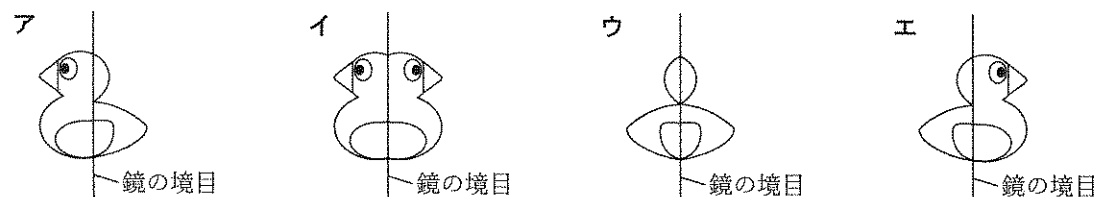
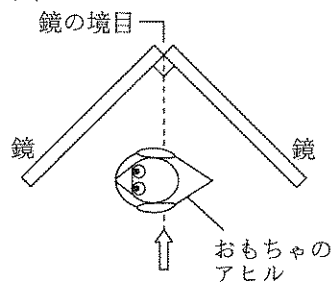
図2



(2) 図3は、2枚の鏡を  $90^\circ$  に開き、その前におもちゃのアヒルを置いたようすを上から見たものです。

矢印の向きを見ると、アヒルは、左の鏡に1つ、右の鏡に1つ、2枚の鏡の境目に1つ、合計3つうつて見えます。そのうち、鏡の境目付近にうつったアヒルはどのように見えますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



(3) 図4は、1枚の鏡におもちゃのアヒルをうつしたようすです。図5

は、図4を上から見て模式的に表したもので、アヒルのくちばしの先を点  $X$  として、点  $X$  から点  $Y$  にはね返って見える道すじを矢印で示しています。点  $Y$  から見ておもちゃのアヒルの全身をうつすには、鏡の横はばは少なくとも何  $\text{cm}$  必要ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、方眼の1目盛りの長さは  $10\text{ cm}$  とします。

図4

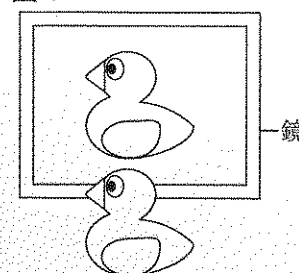
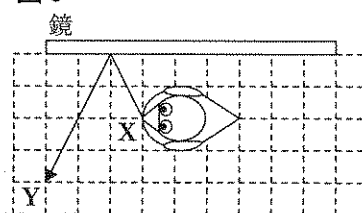


図5

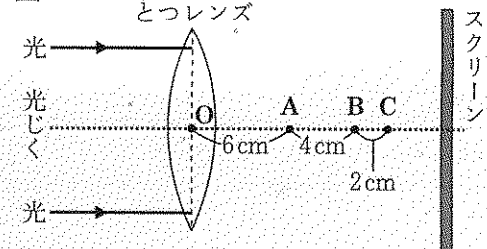


ア  $15\text{ cm}$     イ  $20\text{ cm}$     ウ  $25\text{ cm}$     エ  $30\text{ cm}$

Ⅱ とつレンズを使って、とつレンズを通る光の性質について調べました。

(4) 図6のとつレンズに、光を光じく平行に当てると、光は  $B$  点に集まりました。また、スクリーン（黒い厚紙で作ったつ立て）を  $B$  点以外の位置に光じく垂直に置いて、とつレンズに光を当てると、明るい円の形がスクリーンにうつりました。

図6



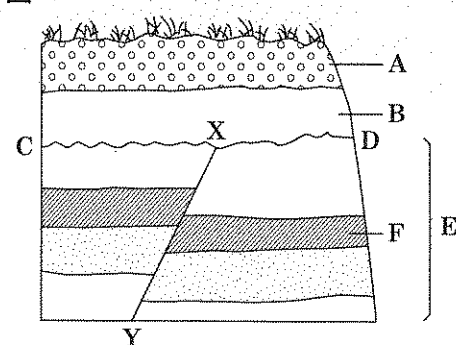
① 図6の2本の光線が  $B$  点に集まって進む道すじの続きを、解答用紙に作図しなさい。

② 図6のとつレンズに、光を光じく平行に当てたまま、スクリーンを前後に動かすと、とつレンズと同じ直径の明るい円が、スクリーンにうつりました。このとき、 $B$  点からスクリーンまでの距離は何  $\text{cm}$  ですか。

(5) スクリーンを光じく垂直に  $A$  点に置いたときと、 $C$  点に置いたときの、スクリーンにうつる明るい円の面積の比は、何対何になりますか。最も簡単な整数比で答えなさい。

【6】 右の図は、あるがけに見られる地層の重なりをスケッチしたものです。このがけの地層について、次のことがわかっており、地層の上下の逆転はないこともわかっています。これについて、あとの問いに答えなさい。

図



・  $A$  の層は、れきや砂などが固まってできていて、アサリの化石が見つかった。

・  $B$  の層と  $E$  の層の間には、 $C-D$  のような、地層が連続していない部分がある。

・  $E$  の層は、 $X-Y$  を境として地層がずれている。

・  $F$  の層には、角ばった石や、小さなあながたくさんあいている石が含まれている。

(1)  $A$  の層からアサリの化石が見つかったことから、この層はどのような場所でたい積したと考えられますか。次のア～エから最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 深い海の底    イ 浅い海の底    ウ 湖の底    エ 沼の底

(2)  $A$  の層をつくっているれきや砂のつぶは、すべて角がとれて丸みを帯びていました。このような形になるのはなぜですか。簡単に書きなさい。

(3)  $E$  の層の  $X-Y$  のように、大地に大きな力がはたらいてずれが生じると、地面がゆれ動くことがあります。この地面がゆれ動く現象を何といいますか。

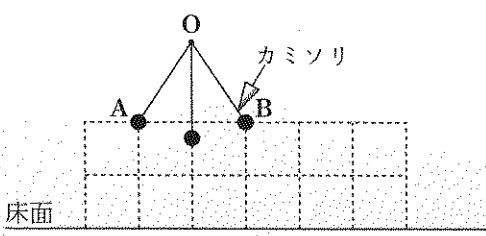
(4)  $F$  の層に角ばった石や、小さなあながたくさんあいている石が含まれていることから、 $F$  の層がたい積した当時、この地域の近くではどのようなことがあったと考えられますか。簡単に書きなさい。

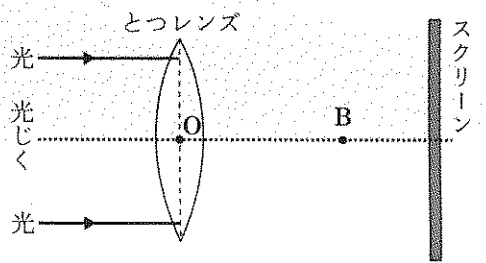
(5) 次のア～オの文は、このがけの地層ができるときのようすを述べたものです。地層ができた順に並べ、記号で答えなさい。

ア  $A$  の層がたい積した。    イ  $B$  の層がたい積した。    ウ  $C-D$  の境界面ができた。  
エ  $E$  の層がたい積した。    オ  $X-Y$  の地層のずれができた。

理科 解答用紙

|          |  |  |  |  |  |  |  |    |  |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|----|--|
| 受験<br>番号 |  |  |  |  |  |  |  | 得点 |  |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|----|--|

|   |     |                                                                                    |                 |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | (1) |                                                                                    |                 |
|   | (2) | ①                                                                                  |                 |
|   |     | ②                                                                                  | →      →      → |
|   |     | ③                                                                                  |                 |
|   | ④   |                                                                                    |                 |
| 2 | (1) | ①                                                                                  |                 |
|   | ②   |                                                                                    |                 |
|   | (2) |  |                 |
|   | (3) |                                                                                    | 秒後              |
|   | (4) |                                                                                    |                 |
| 3 | (1) |                                                                                    |                 |
|   | (2) |                                                                                    |                 |
|   | (3) |                                                                                    |                 |
|   | (4) |                                                                                    | g               |
|   | (5) |                                                                                    |                 |

|     |                                |                        |                                                                                       |    |
|-----|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4   | (1)                            | ①                      |                                                                                       |    |
|     |                                | ②                      |                                                                                       |    |
|     |                                | ③                      |                                                                                       |    |
|     | (2)                            | ①                      |                                                                                       |    |
|     |                                | ②                      | あ                                                                                     |    |
| い   |                                |                        |                                                                                       |    |
| う   |                                |                        |                                                                                       |    |
| 5   | (1)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (2)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (3)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (4)                            | ①                      |  |    |
|     |                                | ②                      |                                                                                       | cm |
| (5) | A : C =                      : |                        |                                                                                       |    |
| 6   | (1)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (2)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (3)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (4)                            |                        |                                                                                       |    |
|     | (5)                            | →      →      →      → |                                                                                       |    |