

# 理 科

(40分)

試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、  
下記の注意事項をよく読むこと。

## 注 意 事 項

1. 問題冊子は、14ページまであります。
2. 解答用紙は問題冊子の中央にはさんでいます。解答はすべて、解答用紙に書き込みなさい。
3. 始めの合図でページ数を確認し、受験番号・氏名を書きなさい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。印刷のはっきりしないところがあれば、静かに手をあげなさい。
5. 時間を知りたいときも、静かに手をあげなさい。
6. 具合が悪くなったり、トイレに行きたいときは、手をあげて、監督の先生の指示に従って行動しなさい。
7. 問題冊子は、各自持ち帰ってよろしい。

1 以下の問いに答えなさい。

問1 次の a, b の文で使われている「とける」の意味が同じである場合は○, 異なる場合は×を書きなさい。

- a アルミニウムは水酸化ナトリウム水溶液にとける
- b 砂糖は水にとける

問2 次の水溶液と固体を混ぜたとき, 発生する気体の組み合わせとして間違っているものを, あ～え から一つ選び, 記号で答えなさい。

	水溶液	固体	発生する気体
あ	過酸化水素水	二酸化マンガン	酸素
い	塩酸	大理石	二酸化炭素
う	水酸化ナトリウム水溶液	アルミニウム	水素
え	塩酸	鉄	塩素

問3 次の あ～お の野菜で, 食べる部分がほかの野菜と違うものが一つあります。その野菜を記号で答えなさい。

- あ レタス
- い キャベツ
- う ネギ
- え タマネギ
- お アスパラガス

問4 図1はイヌとカモシカの消化器をスケッチしたものです。a, bのどちらがカモシカのものが答えなさい。

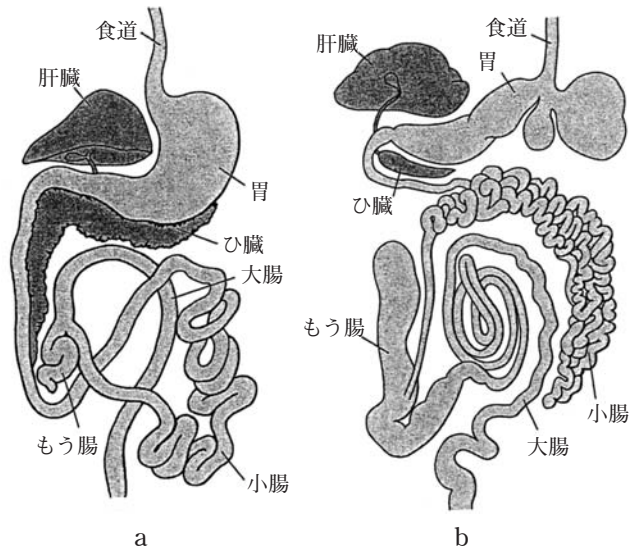


図1

問5 図2はカエル（成体）とオタマジャクシ（幼生）の消化器をスケッチしたものです。a, bのどちらがカエル（成体）のものが答えなさい。

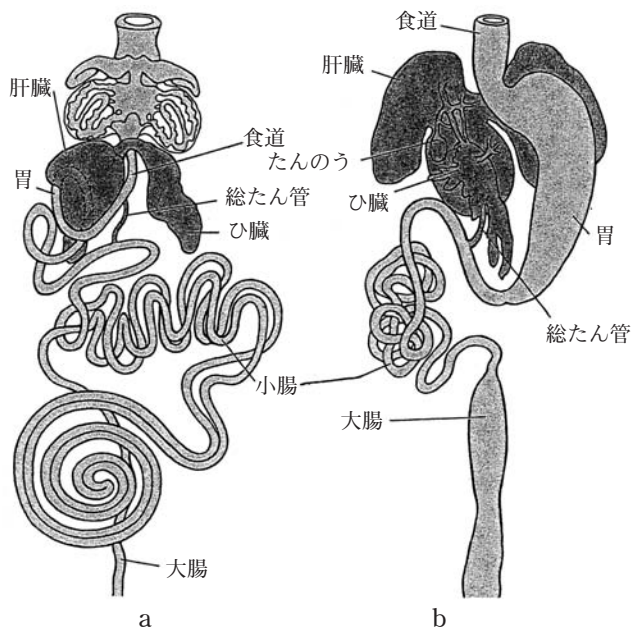


図2

問6 川の近くには、図3のように段をなす地形が見られることがあります。図4のようにある川の近くには、2つの段が見られ、それぞれの平らな面（平坦面<sup>へいたんめん</sup>という）の上にうすい火山灰層が積もっていることがわかりました。平坦面Aの上には2層の火山灰層があり、それらを上から火山灰層1、火山灰層2とよぶことにしました。また、平坦面Bの上には、火山灰層2がなく、火山灰層1だけが積もっていました。

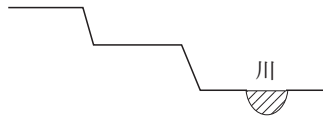


図3

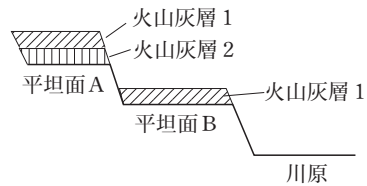


図4

- (1) 図4の火山灰層にある岩石のつぶは角ばっていましたが、川原に転がっているつぶは角がとれて丸みをおびていました。このようにつぶの形がちがうのは、そのつぶの運ばれ方のちがいによるものと考えられます。それぞれのつぶは、何によって運ばれたと考えられますか。
- (2) 平坦面AとBのそれぞれができた時期と、火山灰層1と2のそれぞれが積もった時期を、古いものから順に並べて、A、B、1、2の記号で答えなさい。

問7 私たちが普段使っている温度（摂氏温度）は水を基準にして決めています。水が凍るとき（固体になるとき）と、水がふっとうするとき（気体になるとき）を基準として $0^{\circ}\text{C}$ と $100^{\circ}\text{C}$ としています。

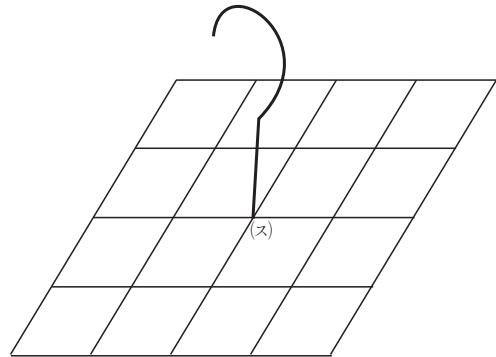
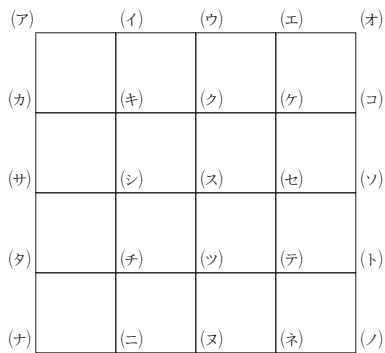
仮りに、温度を決める基準を水ではなく、アルコールにしたときを考えてみましょう。

アルコールが固体になるときの温度は $-114^{\circ}\text{C}$ で、気体になるときの温度は $78^{\circ}\text{C}$ です。これを基準に、摂氏温度に対してアルコール温度というものを考えてみましょう。アルコールが固体になるときの温度を0アルコール温度、気体になるときの温度を100アルコール温度ということにします。

答えは小数第二位を四捨五入して小数第一位まで求めなさい。

- (1) 1アルコール温度のはばは、摂氏温度では何 $^{\circ}\text{C}$ のはばになりますか。
- (2) 水が固体になるときは何アルコール温度ですか。
- (3) 水が気体になるときは何アルコール温度ですか。

2 下の図のような、はりがねで作ったあみを用いて、つりあいの実験をしました。あみは正方形で、正方形の各辺を四等分した点をそれぞれはりがねでつないであります。はりがねの重さは無視できるものとします。支点は図の(ス)とし、おもりは(ス)を除いた図の(ア)~(ノ)につりさげることができます。



- 問1 (サ)に 5 g のおもりをつりさげたとき、(セ)に何 g のおもりをつりさげればつりあいますか。
- 問2 (キ)に 10 g のおもりをつりさげたとき、5 g のおもりを 2 か所につりさげてつりあわせるには、どこどこにつりさげればよいですか。三通り答えなさい。
- 問3 (サ)と(ヌ)に 10 g のおもりをつりさげたとき、10 g のおもりを 1 か所につりさげてつりあわせるには、どこにつりさげればよいですか。

問4 (ア)と(ウ)に 10 g のおもりをつりさげたとき，つりあわせるにはどこに何 g のおもりをつりさげればよいですか。10 g のおもり 2 個を用いてつりあわせる場合と，20 g のおもり 1 個を用いてつりあわせる場合の二通り答えなさい。

問5 (ア)と(イ)と(ウ)に 10 g のおもりをつりさげたとき，おもり 1 個を用いてつりあわせるには，どこに何 g のおもりをつりさげればよいですか。

- 3 濃さの異なる水酸化ナトリウム水溶液 A, B, C と、濃さの異なる塩酸 D, E を用意し、これらの水溶液を用いて実験 1～実験 3 を行いました。

### 実験 1

水酸化ナトリウム水溶液 A と塩酸 D, 水酸化ナトリウム水溶液 A と塩酸 E, および水酸化ナトリウム水溶液 B と塩酸 E をそれぞれ表 1 の割合で混ぜ合わせてできた水溶液に、少量の BTB 溶液を加えるとすべて緑色になりました。また、それらの水溶液をすべて蒸発させたあとには食塩だけが残し、その重さは表 1 のとおりになりました。

表 1

水溶液の組み合わせと体積	食塩の重さ [g]
150 cm <sup>3</sup> の水酸化ナトリウム水溶液 A 50 cm <sup>3</sup> の塩酸 D	2.70
50 cm <sup>3</sup> の水酸化ナトリウム水溶液 A 50 cm <sup>3</sup> の塩酸 E	0.90
100 cm <sup>3</sup> の水酸化ナトリウム水溶液 B 50 cm <sup>3</sup> の塩酸 E	0.90

### 実験 2

50 cm<sup>3</sup>の塩酸 D にアルミニウム粉末を加えて反応させたとき、気体が発生しました。加えたアルミニウム粉末の重さと発生した気体の体積の関係は表 2 のとおりになりました。

表 2

加えたアルミニウム粉末の重さ[g]	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50
発生した気体の体積[cm <sup>3</sup> ]	315	378	441	504	504	504



### 実験 3

50 cm<sup>3</sup>の水酸化ナトリウム水溶液 C に 50 cm<sup>3</sup>の塩酸 D を加えてできた水溶液に、BTB 溶液を加えたところ、水溶液の色が黄色に変化しました。この水溶液にアルミニウム粉末 0.50 g を加えて反応させたとき、反応せずに残ったアルミニウム粉末は 0.14 g でした。

- 問 1 実験 1 の結果から、水酸化ナトリウム水溶液 A と B の濃さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- 問 2 実験 1 の結果から、塩酸 D と E の濃さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- 問 3 実験 2 で発生した気体は何ですか。
- 問 4 実験 3 で発生した気体の体積は何 cm<sup>3</sup>ですか。小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。
- 問 5 実験 3 の結果から水酸化ナトリウム水溶液 A と C の濃さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- 問 6 50 cm<sup>3</sup>の水酸化ナトリウム水溶液 C と 50 cm<sup>3</sup>の塩酸 D を混ぜ合わせてできた水溶液中にとけている食塩は何 g ですか。

4

[A] 次の文を読み、文中の空欄に適する語句を答えなさい。  
ただし、{ キ } は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

図1はヒトの血液の循環の様子を模式的に示したものです。

口や鼻から肺に吸い込まれた空気中の { ア } は、血液中の { イ } と結合し、まず心臓の左 { ウ } に入り、左 { エ } から出て、全身に送られます。全身で生じた二酸化炭素は、血液の中にとけた形で運ばれ、右 { ウ } に入り、右 { エ } から出て肺に送られ、口や鼻から外へ放出されます。

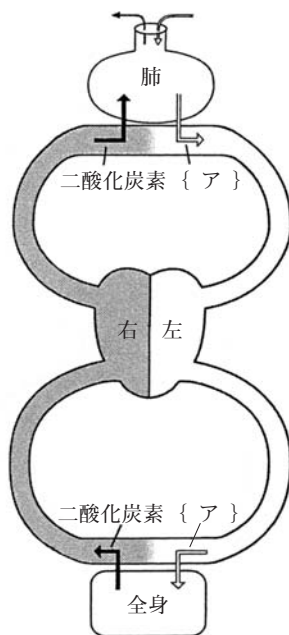


図1

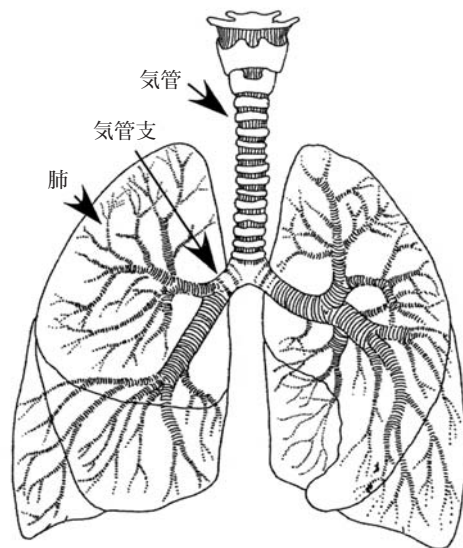


図2

図2はヒトの気管と肺をスケッチしたものです。

心臓の位置が体の中心からやや左にずれているので、左の肺のほうが右の肺より少し小さくなっています。気管は左と右の気管支に分かれて肺に入っていきますが、その角度と太さに少し違いがあります。ですから、誤って気

管に飲み込んだ異物は、{ オ } の肺に入ることが多いことになります。

気管支はその後、15～20回の枝分かれの後、最後は{ カ }という小さな袋になって終わります。{ カ }の直径は0.2 mmと小さいですが、肺全体に3億個もあるので、{ カ }の表面積は合計すると、{ キ }m<sup>2</sup>となります。なお、球の表面積は $4 \times 3.14 \times (\text{半径}) \times (\text{半径})$ です。

{ カ }の周囲には多数の{ ク }が通っているので、効率よくガス交換が行われます。

図3は昆虫の体のつくりを表したものです。

昆虫では、胸や腹の特定の部分に{ ケ }が開いていて、{ ケ }から気管が入り込んでいます。気管はいくつも枝分かれして、毛細気管となり、体内に入りこんでガス交換を行っています。このように昆虫では、呼吸器がほ乳類と全く異なっています。

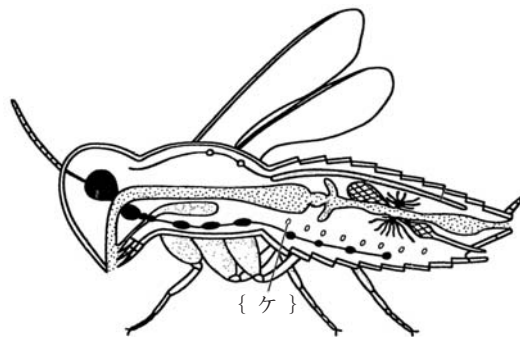


図3

「図解 内臓の進化」を一部改変

[B] ジャガイモについての次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

ジャガイモを育てようと思います。ジャガイモは(あ)を植えて育てます。植える前に、(い)を(a) cm ぐらいの深さに入れます。次に(あ) どうしを(b) cm ぐらいはなし、(c) cm ぐらいの深さに植えます。

問1 文中の（ あ ），（ い ）に適する語句を答えなさい。

問2 a～cに最も適する数字の組み合わせを次の①～⑤から選び、番号で答えなさい。

	①	②	③	④	⑤
a	60	50	40	30	20
b	40	20	30	40	30
c	20	30	20	10	5

問3 図4の矢印の部分からは何が出ますか。漢字で答えなさい。

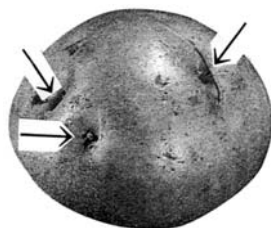


図4

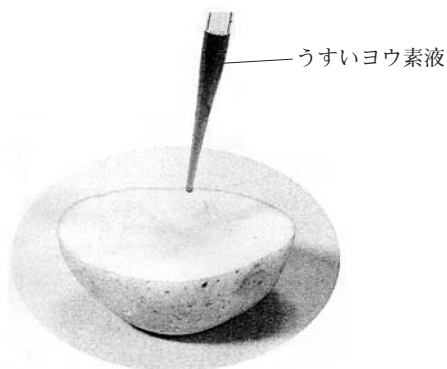


図5

ジャガイモを図5のように半分に切って、切り口にヨウ素液をつけました。すると、ヨウ素液をつけたところは、（ う ）色になりました。これは、ジャガイモのいもは、地下の（ え ）に（ お ）がたまってできたものだからです。

問4 文中の（ う ）～（ お ）に適する語句を答えなさい。

5 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

月は地球の周りを公転しているので、夜空にはいろいろな形の月を見ることができます。たとえば上弦の月は舟が空に浮かんだようにも見えます。昔の人は織姫がこの舟に乗って天の川を渡って彦星に会いに行くという物語をつくりました。

図1は太陽の周りを公転している地球と、地球の周りを公転している月の様子を北極星の側から見たものです。

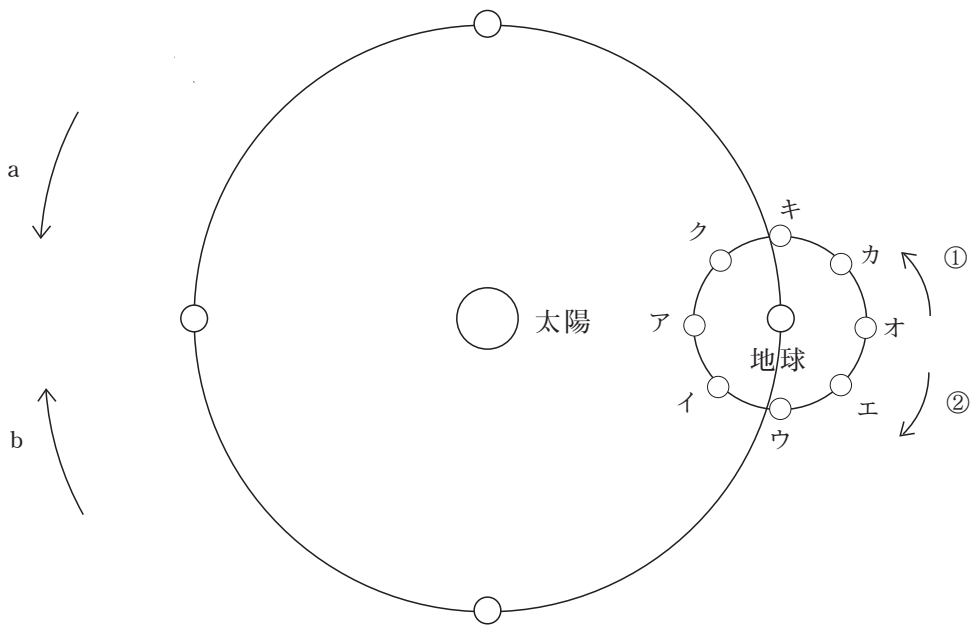


図1

問1 地球の公転の向きと月の公転の向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。次の あ～え から一つ選び、記号で答えなさい。

あ aと①    い aと②    う bと①    え bと②

問2 下弦の月と呼ばれるのは図1のどの位置の月ですか。ア～ク から一つ選び、記号で答えなさい。

問3 図1のイの位置にある月は何と呼ばれますか。また、この月が南中するおおよその時刻は何時ですか。次の あ〜く から一つ選び、記号で答えなさい。

- あ 0時(24時)    い 3時    う 6時    え 9時  
 お 12時    か 15時    き 18時    く 21時

問4 南中時刻が午前4時である月は図1のどことどの間にある月ですか。ア〜ク から選び、記号で答えなさい。

問5 地球は太陽を中心として、月は地球を中心として円を描くように公転しています。ある日、位置Aにある地球から新月が観察されました。その1日後の同じ時刻に位置Bに地球が移動しました。

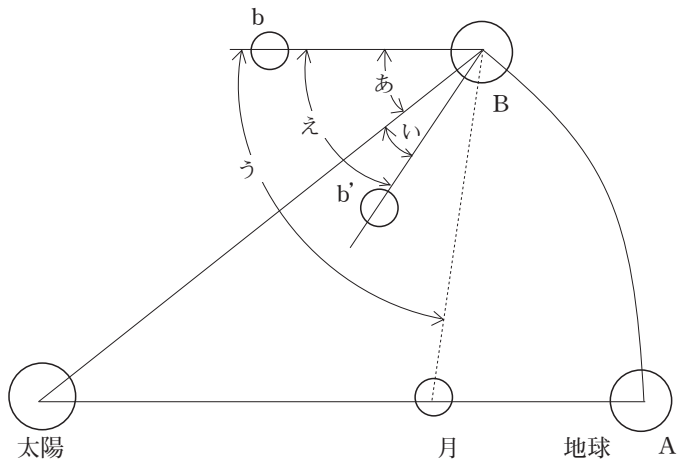


図2

(1) もし、月が公転していなければ、月の位置は位置 b にきます。このときの地球から観察した月の位置は、前日の同じ時刻の月の位置から何度だけ回転したことになりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ㏍あ    ② ㏍い    ③ ㏍う    ④ ㏍え

(2) ところが実際には月は西から東へ公転しています。そのため月が位置 b' にきたとすると、月は前日から何度だけ公転したことになりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ㏍あ    ② ㏍い    ③ ㏍う    ④ ㏍え

(3) 地球は公転によって 365 日で 360 度回転します。したがって 1 日あたりおよそ 1 度回転します。地球から観察した月の位置は、前日の同じ時刻の月の位置から少しずれます。このずれは何度になりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ㏍あ－1 度    ② ㏍い－1 度    ③ ㏍う－1 度  
④ ㏍え－1 度

(4) (3)のずれが毎日積み重ねられ 360 度になった時、次の新月が観察されることになります。新月から次の新月までの日数は 29.5 日です。つまり、 $360[\text{度}] \div ((3)\text{の答え}) = 29.5[\text{日}]$  です。  
このことから「1 日の月の公転角度」は何度と計算されますか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

<b>理 科 解 答 用 紙</b>	受験番号		氏名	
--------------------	------	--	----	--

1	問 1		問 2		問 3		問 4		問 5	
	問 6	(1)	火山灰層のつぶ			川原のつぶ			(2)	古いもの ⇔ 新しいもの 、 、 、
	問 7	(1)	℃	(2)	アルコール温度		(3)	アルコール温度		

2	問 1		g	問 2		と		と		と	問 3	
	問 4	10 g のおもりを 2 個用いた時			と		20 g のおもりを 1 個用いた時			問 5	に g	

3	問 1		問 2		問 3	
	問 4		cm <sup>3</sup>	問 5		問 6 g

[A]	ア		イ		ウ				
	エ		オ		カ				
	キ		ク		ケ				
[B]	問 1	あ		い		問 2		問 3	
	問 4	う		え		お			

5	問 1		問 2		問 3	呼び名	時刻
	問 4	( ) と ( )					
	問 5	(1)	(2)	(3)	(4)	度	



後期・理科

- 1 問1 X 問2 え 問3 お 問4 b 問5 b  
問6 (1) [火山灰層のつぶ] 風 [川原のつぶ] 水  
(2) [古いもの⇔新しいもの] A, 2, B, 1  
問7 (1) 1. 9 (°C)  
(2) 5 9. 4 (アルコール温度) (3) 1 1 1. 5 (アルコール温度)

- 2 問1 1 0 (g)  
問2 ソとヌ ツとト セとネ 問3 オ  
問4 [10gのおもりを2個用いたとき] ヌとノ  
[20gのおもりを1個用いたとき] ネ  
問5 ネ (に) 3 0 (g)

- 3 問1 2 : 1 問2 3 : 1 問3 水素  
問4 4 5 4 (cm<sup>3</sup>) 問5 1 0 : 3 問6 0. 2 7 (g)

- 4 [A] ア 酸素 イ 赤血球 ウ 心房 エ 心室 オ 右  
カ 肺胞 キ 3 8 ク 毛細血管 ケ 気門  
[B] 問1 あたねいも い 肥料 問2 ④ 問3 芽  
問4 う 青むらさき えくき おでんぷん

- 5 問1 あ 問2 キ  
問3 [呼び名] 三日月 [時刻] か  
問4 カとキ  
問5 (1) 1 (2) 4 (3) 4 (4) 1 3. 2 (度)