

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、18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 けがをすると、傷口の消毒にオキシドールを用いる場合があります。オキシドールは過酸化水素という物質がとけた水溶液で、この物質が傷口を殺菌し、化のうするのを防ぎます。また、過酸化水素は染料などの色素を分解したり、燃料電池の材料に利用されたりもしています。過酸化水素について以下の問いに答えなさい。

問1 オキシドールにある物質Aを加えると、はげしく気体Bが発生します。黒色のつぶ状である物質Aと発生する気体Bの組み合わせとして正しいものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

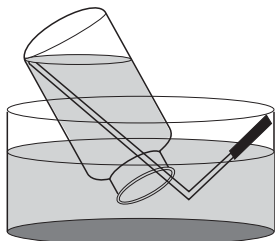
	物質A	気体B
ア	石灰石	酸素
イ	石灰石	二酸化炭素
ウ	二酸化マンガン	二酸化炭素
エ	二酸化マンガン	酸素
オ	沸とう石	酸素

問2 実験室でオキシドールと物質Aを作用させたとき、気体Bを集める方法とその理由を書いた以下の文章の空欄 にはあてままる適当な語句を、空欄 には記号を解答欄に書きなさい。

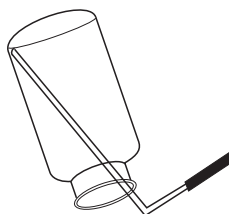
『気体Bは ので、下の図の の方法で集める』

の図

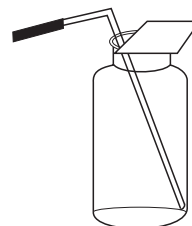
ア



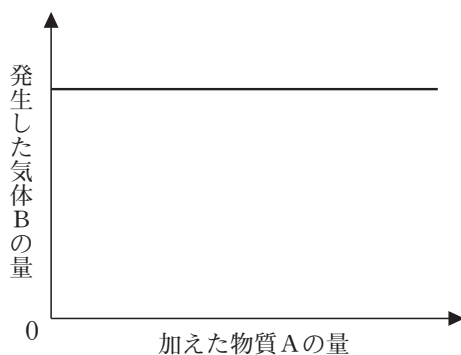
イ



ウ



問3 オキシドールに加える物質Aの量と発生する気体Bの量の関係を調べたところ、次のグラフのようになることがわかりました。このグラフからどのようなことが言えますか。簡単に説明しなさい。



問4 市販されているオキシドールは過酸化水素を3.0%^{ふく}んでいます。このオキシドール10mgをうすめて消毒用に0.30%にすると、何mgの水を加えればよいですか。

問5 下線部について、燃料電池の材料となる、気体B以外の材料を答えなさい。なお、これらの材料は燃料電池内で反応し、水となることが知られています。

2 以下のように、2種類の塩酸と2種類の水酸化ナトリウム水溶液をつくりました。

A液：ある濃さの塩酸

B液：A液に水を加えて、濃度を2倍にうすめた塩酸

C液：ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液

D液：C液に水を加えて、濃度を2倍にうすめた水酸化ナトリウム水溶液

A液 100 cm^3 にC液を加えて、この水溶液から水を蒸発させたあとに残った固体の重さをはかりました。加えたC液の体積と残った固体の重さの関係をグラフに表すと図1のようになりました。

次に、D液 100 cm^3 にB液を加えて、この水溶液から水を蒸発させたあとに残った固体の重さをはかりました。加えたB液の体積と残った固体の重さの関係をグラフに表すと図2のようになりました。

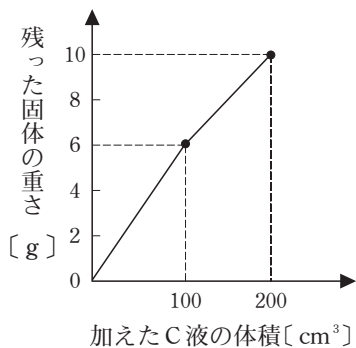


図1

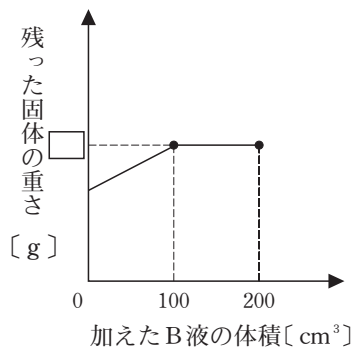


図2

問1 40 cm^3 のA液に 60 cm^3 のD液を混ぜて、BTB溶液を加えると水溶液の色は何色になりますか。次の(ア)~(オ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 赤色 (イ) 黄色 (ウ) 青色 (エ) 緑色 (オ) 無色

問2 問1の水溶液を蒸発させると残るものを、次の(ア)~(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 水酸化ナトリウム (イ) 塩化ナトリウム

(ウ) 水酸化ナトリウムと塩化ナトリウム (エ) 何も残らない

問3 図2の にあてはまる正しい数字を答えなさい。

問4 60 cm^3 のD液に含まれている水酸化ナトリウムは何gですか。

問5 100 cm^3 のB液にC液を加えて、この水溶液から水を蒸発させました。加えたC液の体積と残った固体の重さの関係はどのようなグラフになりますか。解答用紙のグラフに書きなさい。

問6 次に、A液とC液の体積の合計が 200 cm^3 になるように混ぜて、その水溶液から水を蒸発させたあと、残った固体の重さをはかりました。加えたA液の体積と残った固体の重さの関係はどのようなグラフになりますか。解答用紙のグラフに書きなさい。

3 次の文は、ある春の日の太郎君と先生との会話です。この文を読んで以下の問いに答えなさい。

太郎：先生、モンシロチョウはなぜひらひらと飛ぶんですか。

先生：たぶん、蜜^{みつ}をさがしているとか何か目的があるんだらうね。それを知るために実際に観察してみることですね。モンシロチョウはどのような場所によくいますか。

太郎：キャベツ畑や（ ① ）畑です。

先生：そう。では、キャベツ畑に行って観察しましょう。

先生と太郎君はキャベツ畑で一匹のモンシロチョウを観察しました。

太郎：葉の裏^{うら}にとまって、腹部をまげ、その先を葉に押しつけていますね。数秒すると飛びたって、また別の葉の裏にとまっています。

先生：葉の裏を見てごらん。何があるかな。

太郎：卵があります。まわりの葉にも、卵がたくさんあります。

先生：なかなか葉にとまらないで、あっちこっち飛び回り、葉の裏にもまわりこむという落ち着きのない行動をしているのがいますね。つかまえてみましょう。

太郎：このチョウは、オスですか。メスですか。

先生：オスですね。オスもメスもはねの色はうすい黄色ですね。

太郎：オスとメスの区別はどうしたらわかるのですか。

先生：はねの表側で区別します。裏側はオスもメスとそっくりで、とまっているときは、はねを立てているので区別できません。オスはこうして飛びまわっては [ア]。

太郎：葉の裏にとまっているメスは、はねを立てているから裏側しか見えません。どうしてオスは、それがメスだとわかるんですか。

先生：キャベツの葉に死んだオスと死んだメスのモンシロチョウをおいておくと、オスはメスのところにしか来ませんでした。死んだメスの^{どう}胴体とはねを切り離してみたら、はねだけでもオスはやって来ました。

太郎：オスはメスのにおいに引かれて来るといった可能性はないのですか。

先生：そのことを確かめるには、[イ] という実験をすれば確かめられますね。

太郎：においじゃないとしたら、やはりはねの色かなあ。人間にはわからないけれどモンシロチョウには何か見えるのかなあ。

先生：モンシロチョウには人間には見えないけれど（ ② ）が見えるのです。ですから（ ② ）だけを通すフィルターをつけて、よく晴れた日に戸外で、オスとメスの標本をならべて写真をとって見たら、メスは（ ② ）を反射して白く写り、オスは（ ② ）をほとんど反射しないので、黒く写るのです。

太郎：（ ② ）は皮ふガンとかの原因になるのでしょうか。人間にとって有害なものがモンシロチョウには見えるんですね。

先生：モンシロチョウのオスが（ ② ）を反射しているものに接近して確かめるにはどんな実験をしたらいいかな。

太郎：メスのモンシロチョウのはねの形に切った紙に、（ ② ）を反射する薬品と（ ③ ）色の絵の具をまぜてぬり、それにオスが近づいてくるかどうかを調べればよいですね。

先生：よくできました。でも、オスがメスに近づくのには、はねの形や色が必要かどうか調べる必要はないですね。

問1 モンシロチョウは主にどのような状態で冬をこすのでしょうか。次の a～d から一つ選び、記号で答えなさい。

a. 卵 b. 幼虫 c. さなぎ d. 成虫

問2 モンシロチョウの幼虫のからだには、前の方にあしがありますが、うしろの方にもあしのようなものがあり、吸ばんのようになっています。「前の方のあし」と「吸ばんのようなあし」を合計すると何本になりますか。

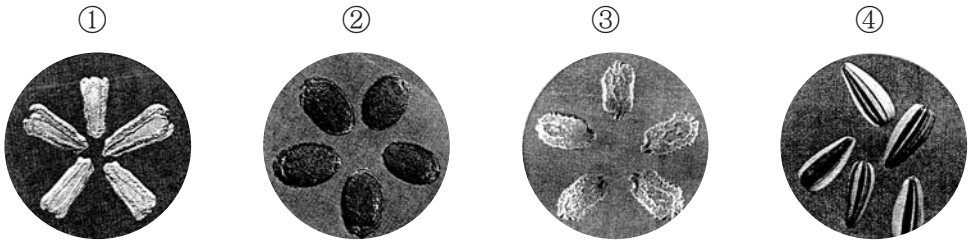
問3 文中（ ① ）に適切な植物名を、（ ② ）（ ③ ）には適切な語句を入れなさい。

問4 文中〔 ア 〕に 12 字以内の文を入れなさい。句読点も一字として数えなさい。

問5 文中〔 イ 〕に 35 字以内の文を入れなさい。句読点も一字として数えなさい。

4 ヘチマを種子から育てました。以下の問いに答えなさい。

問1 ヘチマの種子はどのような形をしていますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。



問2 ヘチマの種子をビニルポットにまきました。種子をまく深さは、どれくらいがよいですか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

① 1 cm ② 4 cm ③ 8 cm ④ 12 cm

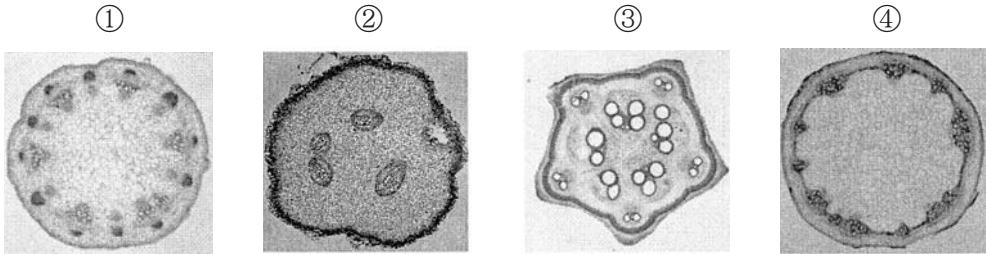
問3 種子が発芽するには「適当な温度」のほかには何かが必要ですか。二つ書きなさい。

ヘチマが発芽し、葉が3～4枚になったとき、ビニルポットから花だんなどに植えかえます。

問4 ヘチマの高さが10～15cmになったら、成長を助けるためにあることをしなければなりません。どうしなければなりませんか。簡単に説明しなさい。

ヘチマは、気温が高くなってくると、葉がたくさん出て、どんどん伸びます。

問5 ヘチマの茎の断面はどれですか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。



ヘチマは、^{おぼな}雄花と^{めぼな}雌花の2種類の花が咲き^さます。

問6 図1はヘチマの雌花です。めしべはどこからどこまでですか。図2のアサガオの例のように、解答用紙のヘチマの雌花の図に書き入れなさい。

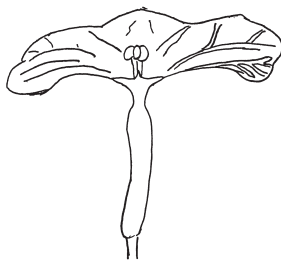


図1

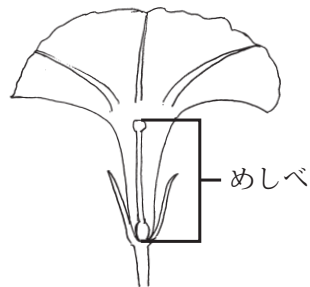


図2

問7 ヘチマの雌花のめしべの先をさわるとどんな感じがしますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① つるつるしている
- ② さらさらしている
- ③ ちくちくする
- ④ べとべとしている

問8 ヘチマの花粉はどのようにしてめしべの先まで運ばれますか。簡単に説明しなさい。

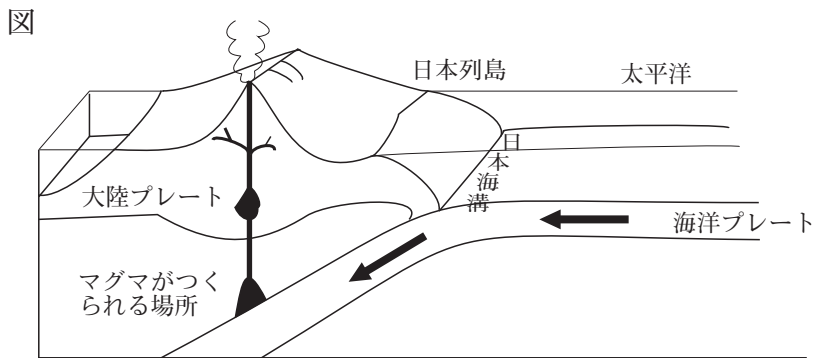
問9 ヘチマのめしべの先に花粉がつかず受粉できなかったとき、めしべはどうなりますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 種子をもった実ができる
- ② 種子はもたないが実はできる
- ③ 種子はできるが実はできない
- ④ 種子も実もできない

5 地球の表面は、プレートとよばれる 20 枚ほどの岩石の板でおおわれています。日本付近も下の図のように、海洋プレートが大陸プレートの下に年間数 cm の速度で沈みこ^{しず}んでいます。プレートが沈みこむ場所では、大きな力がかかるため、岩石がとけてマグマがつくられます。

日本一高い山の富士山は、海洋プレートのフィリピン海プレートが、大陸プレートのユーラシアプレートや北アメリカプレートの下に沈みこむ場所にあります。

世界一高い山のエベレスト山（チョモランマ山）も、プレートのぶつかる場所にあります。山頂のすぐ下では地層が見られ、その地層からは、アンモナイトの化石が発見されています。以下の問いに答えなさい。



問1 エベレスト山は、大昔はどういう場所だったと考えることができますか。

問2 エベレスト山ができたのは、アジア大陸がのったユーラシアプレートとある大陸がのったプレートがぶつかったからだと言われています。何大陸がのったプレートですか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① インド ② アフリカ ③ 北アメリカ ④ 南アメリカ

問3 アンモナイトは、地層の時代を知る手がかりになる化石です。その手がかりにならない化石を次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① サンヨウチュウ
- ② サンゴ
- ③ ナウマンゾウ
- ④ ティラノサウルス

問4 次の文の空欄ア、イに入る適切な語句の組みあわせはどれですか。下の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

地層の時代を知る手がかりになるのは、(ア) 範囲に住んでいて、(イ) 期間に栄えて絶滅した生物の化石である。

	①	②	③	④
ア	広い	広い	せまい	せまい
イ	長い	短い	長い	短い

問5 富士山では、アンモナイトの化石は見つかりません。それはなぜですか。簡単に説明しなさい。

問6 富士山は、円すい形をしています。長崎の雲仙普賢岳(平成新山)は、かたむきの急なドーム状です。ハワイ島のキラウエア山は、かたむきがゆるやかです。これらの山の形のちがいは、溶岩のどのような性質のちがいによるものですか。

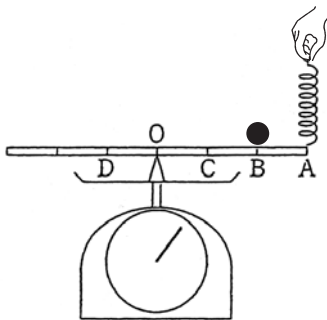
問7 ^{ふんか}噴火によりできた地層の特^{ちょう}徴を次の①～⑤から二つ選び、番号で答えなさい。

- ① ごつごつした石がある
- ② まるみを帯びた石がある
- ③ 1つの層の中で、大きいつぶの上に小さいつぶが積み重なっている
- ④ 小さなあながたくさんあいた石がある
- ⑤ 燃料になる物質が含まれている

問8 鹿児島島の桜島の噴火は、過去3年、年間1000回をこえています。噴火でふき出されるものが、風によって降^ふってきて、鹿児島市では、健康被害や農業被害がおこっています。このふき出されるものは何ですか。

問9 マグマのもつエネルギーを利用して電気をつくることを何といいますか。

- 6 図のように、点Aにばねのついた軽い^{ぼう}棒が支柱に点Oで支えられ、点Oを中心に自由に回転できるようになっています。また、支柱ははかりの上に固定されています。点Oから、点A、点B、点C、点Dまでの距離はそれぞれ30 cm、20 cm、10 cm、10 cmです。棒、支柱およびばねの重さは無視できるものとします。



点Bにおもりを置いた例

点Bに150 gのおもりを置き、ばねを持ち上げて棒が水平になるようにしたとき、ばねの長さは16 cmになりました。次に、点Bに置いたおもりを取り除き、点Cに600 gのおもりを置いて棒が水平になるようにしたとき、ばねの長さは20 cmになりました。

- 問1 このばねに力を加えないときの長さは何 cm ですか。
- 問2 このばねに加える力と、ばねののびの関係を解答用紙のグラフに書きなさい。

点Cにあったおもりを取り除き、次に、重さのわからないおもりを点Bに置き、棒が水平になるようにしたとき、ばねの長さは14 cm になりました。

問3 点Bに置いたおもりの重さは何 g ですか。

問4 はかりは何 g をさしていますか。

点Bにあったおもりを取り除き、次に、点Dに100 gのおもりを置きました。さらに重さのわからないおもりを点Cに置き、ばねを持ち上げて棒が水平になるようにしたところ、ばねの長さは20 cm になりました。

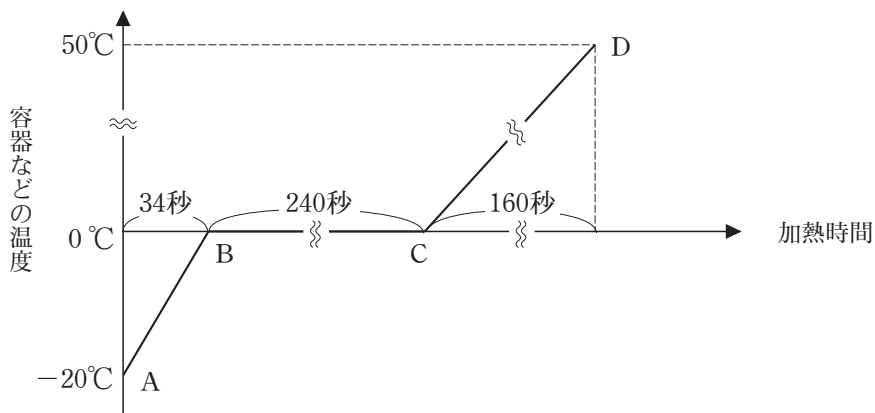
問5 点Cに置いたおもりの重さは何 g ですか。

問6 はかりは何 g をさしていますか。

7 物質に熱を加えると物質の温度は上がっていきます。この時、加える熱の単位に J (ジュール)を用いると、水 1 g に 4.2 J の熱を加えると水の温度が 1 °C 上がることが分かっています。

冷凍庫で冷やした -20°C の氷 150 g を容器に入れて、ヒーターで加熱して氷をとかし、熱を加えた時間と氷や水の温度の関係を調べる実験を行いました。ヒーターは 1 秒間に 210 J の熱を発生して氷や水、容器を均一ににあたため、加えた熱は外部に逃げないものとします。また、実験中つねに容器と内部の氷や水の温度は同じものとします。

実験の結果、容器や氷、水の温度はグラフのように、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ と変化しました。



$B \rightarrow C$ の間、全体の温度は 0°C で変化しませんでした。この間ヒーターによって与えられた熱は氷や水、容器の温度を上げることに使われず、すべて氷を水に変化させることに使われます。

問1 $B \rightarrow C$ の間にヒーターが加えた熱は何 J ですか。

問2 0°C の氷 1 g を 0°C の水 1 g に変化させるのに必要な熱は何 J ですか。

Cでは氷はすべてとけて水に変化し終り，C→Dは水と容器の温度がヒーターが加えた熱によって上がっていきます。

問3 容器の温度を 1°C 上げるのに必要な熱は何Jですか。

問4 A→Bで，氷 1g の温度を 1°C 上げるのに必要な熱は何Jですか。

問5 熱を加え始めてから50秒後，とけずに残っている氷は何gですか。

理科 解答用紙

受験番号

氏名

1

問1		問2	あ		い	
問3						
問4		mg	問5			

2

問1		問5		問6	
問2					
問3					
問4	g				

3

問1		問2	本	問3	①		②		③
問4									
問5									

4

問1		問2		問3		問6		
問4					問5			
問7	問8				問9			

5

問1		問2		問3		問4	
問5							
問6				問7		問8	
問9							

6

問1	cm	問2			
問3	g			問4	g
問5	g			問6	g

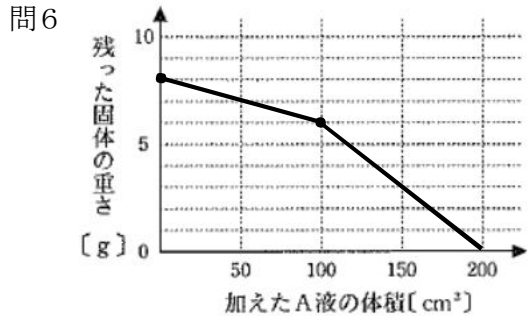
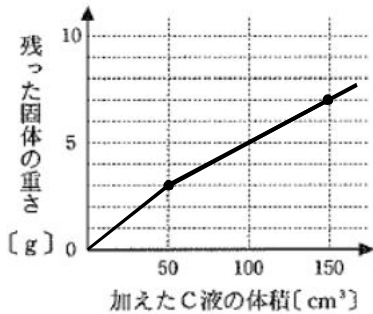
7

問1	J	問2	J	問3	J	問4	J
問5	g						

中期・理科

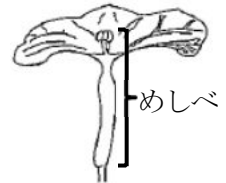
- 1 問1 エ 問2 (あ) 水に溶けない (い) ア
 問3 気体Bが発生する量は、物質Aの量とは関係しない。
 問4 90 (mg) 問5 水素

- 2 問1 イ 問2 イ 問3 3 問4 1.2 (g)
 問5



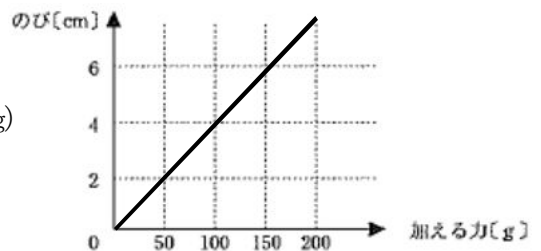
- 3 問1 C 問2 16 (本)
 問3 ① アブラナ ② 紫外線 ③ うすい黄
 問4 メスをさがしています
 問5 密閉したガラスの容器にメスを入れて、オスが近づいてくるかどうか調べる

- 4 問1 ② 問2 ① 問3 水, 酸素 (空気)
 問4 支柱を立てる (ネットを張る) 問5 ③ 問6
 問7 ④ 問8 昆虫によって運ばれる 問9 ④



- 5 問1 海底 問2 ① 問3 ② 問4 ②
 問5 富士山は火山だから
 問6 ねばりけ 問7 ①, ④ 問8 火山灰 問9 地熱発電

- 6 問1 12 (cm) 問2 (右図)
 問3 75 (g) 問4 25 (g)
 問5 700 (g) 問6 600 (g)



- 7 問1 50400 (J)
 問2 336 (J) 問3 42 (J)
 問4 2.1 (J) 問5 140 (g)