

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 次の文を読み，以下の問いに答えなさい。

問1 (1) 図1のように，実験室で丸底フラスコと注射器をつなぎました。フラスコを熱い湯につけた時に，注射器のピストンが動かないようにするためには，ピストンにどちら向きの力を加えなければなりませんか。図1の中の記号(あ)，(い)で答えなさい。

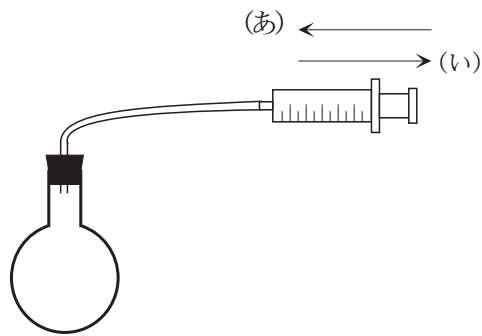


図1

(2) 実験室で2つの丸底フラスコをガラス管でつないで，図2のようにセットしました。

ガラス管のちょうど真ん中に赤インクが入れてあります。左のフラスコを 80°C のお湯につけ，右のフラスコを 10°C の水につけたところ，赤インクは少し移動しました。この時，赤インクはどちらに移動しましたか。右，左で答えなさい。

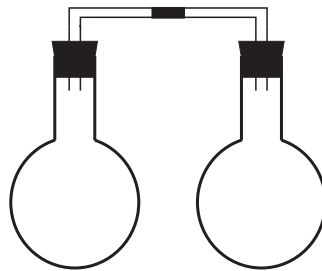


図2

(3) 次に両方のフラスコを 50℃のお湯に長い時間つけました。赤インクの位置は、図2と比べてどうなっていますか。次の あ～う から選び、記号で答えなさい。

- あ 左に移動している い 移動していない
う 右に移動している

問2 アリは食べ物のありかを見つけると、においを出しながら巣に帰ります。仲間のアリはそのにおいをたどって、食べ物と巣の間を往復するので、アリの行列ができます。

図3のようにアリの巣と食べ物との間に紙をしきました。すると図中の実線のようにアリの行列ができました。このあと、この紙を図4のように少しずらしました。アリの行列はどのようになると考えられますか。解答用紙の図に書き込みなさい。図4の点線は、図3でアリの行列があったところを表しています。

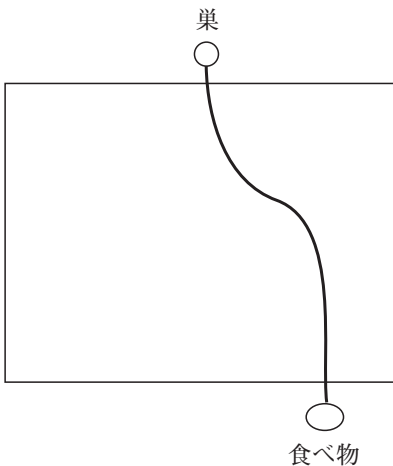


図3

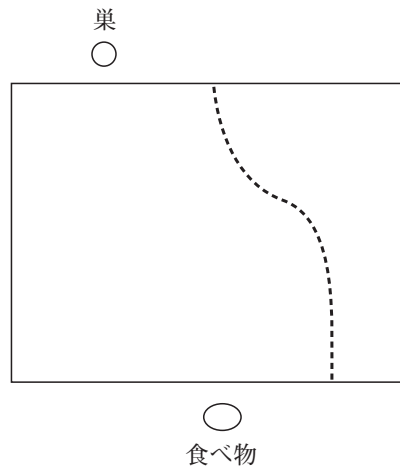


図4

問3 次の あ～お の虫の一生で、ほかの虫とは違う一生を送るものがあります。
一つ選んで記号で答えなさい。

あ アゲハチョウ い トノサマバッタ う ナナホシテントウ
え カブトムシ お ミツバチ

問4 渡り鳥は、夏を日本で過ごす夏鳥、冬を日本で過ごす冬鳥、渡りの途中
に日本に立ち寄る旅鳥に分けられます。ツバメは、渡り鳥のうち何鳥で
すか。

問5 百葉箱の説明として、間違っているものを次の あ～え から一つ選び、
記号で答えなさい。

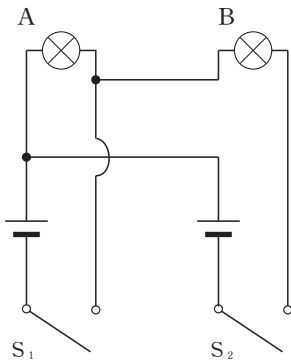
あ 太陽光の影^{えいきょう}響をへらすように白色のペンキが塗^ぬってある。
い 扉^{とびら}は北向きに設置されている。
う 中の温度計が地上 1.2～1.5 m の高さにくるように設置されてい
る。
え 白色のコンクリートで舗装^ほされた地面の上に設置されている。

2 豆電球 A, B と 2 つの乾電池, スイッチ S_1 , S_2 を用いて, 6 種類の回路 1 ~ 6 を組みました。各回路において次の作業 a ~ c をそれぞれ行い, 豆電球 A, B のようすを調べました。豆電球と乾電池はそれぞれ同じものとして, 以下の問いに答えなさい。

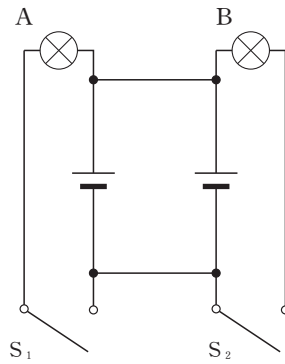
- スイッチ S_2 を開いたまま, スイッチ S_1 を閉じる。
- スイッチ S_1 を開いたまま, スイッチ S_2 を閉じる。
- スイッチ S_1 , S_2 をともに閉じる。



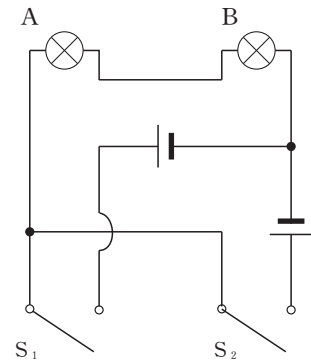
回路 1



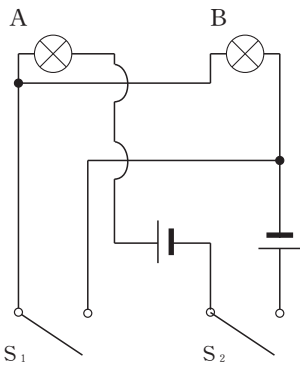
回路 2



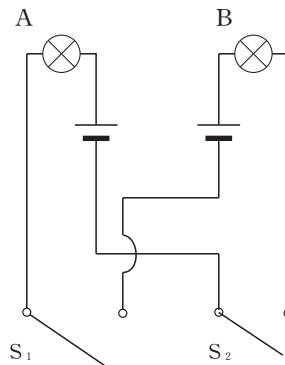
回路 3



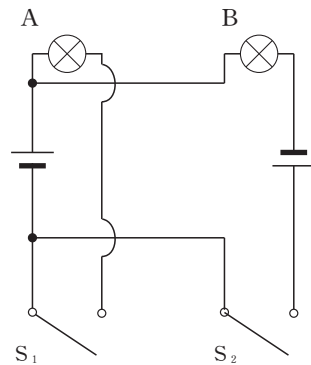
回路 4



回路 5

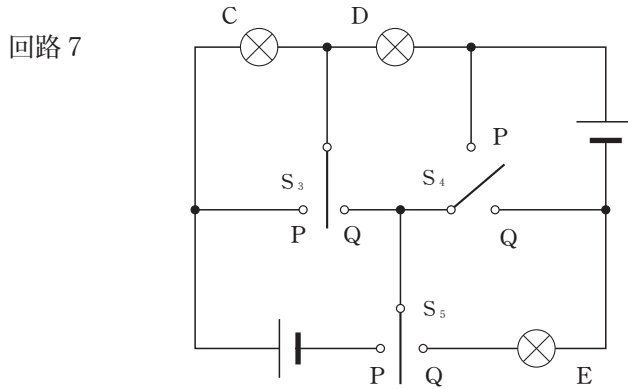


回路 6



- 問1 作業 a のとき豆電球 A だけが光る回路はどれですか。あてはまる回路の番号を、すべて答えなさい。
- 問2 作業 a のとき豆電球 A, B はともに光らず、作業 b のとき豆電球 A, B がともに光る回路はどれですか。あてはまる回路の番号を、すべて答えなさい。
- 問3 作業 a, b, c のすべてにおいて、豆電球 A, B がともに光る回路はどれですか。あてはまる回路の番号を、すべて答えなさい。
- 問4 作業 a のとき光る豆電球の明るさと、作業 b のとき光る豆電球の明るさが同じになる回路はどれですか。あてはまる回路の番号を、すべて答えなさい。

続いて、同じ豆電球C、D、Eと、同じ乾電池2つを用いて、回路7を組みました。なお、スイッチ $S_3 \sim S_5$ はそれぞれP、Qのどちらかにつなぐものとしします。

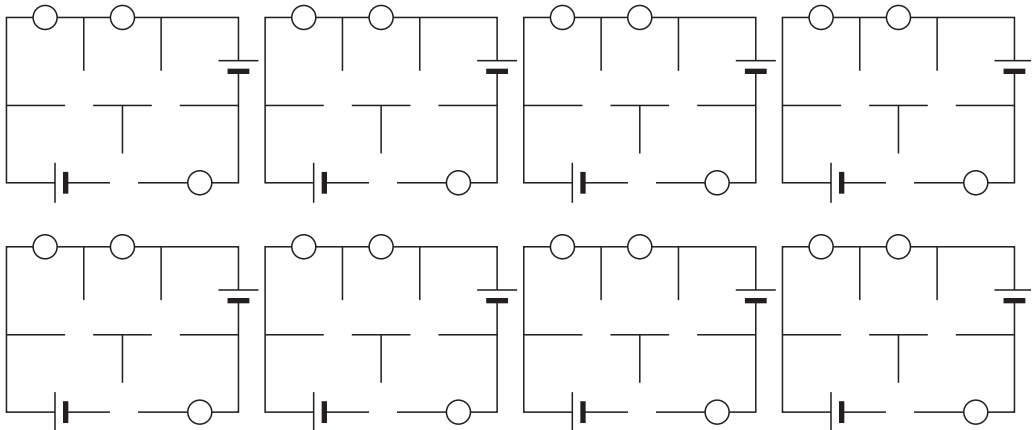


問5 豆電球Cだけを光らせるためには、それぞれのスイッチをP、Qのどちらに接続すればよいですか。

問6 豆電球C、Dを同時に光らせるためには、それぞれのスイッチをP、Qのどちらに接続すればよいですか。

問7 どの豆電球も光らないスイッチのつなぎ方は、全部で何通り考えられますか。

※下の図は、必要ならば使ってもよい。



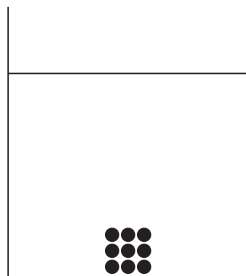
3 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

理科において「とける」という現象は、「溶ける」と「融ける」のふたつの意味に使われます。「溶ける」とは一般的に固体が水などの液体になじみ、均一な状態になることを表し、「融ける」とは一般的に固体が液体になる状態変化を表します。

問1 次の文章の下線部「とける」は、(A)「溶ける」、(B)「融ける」のどちらを意味しているでしょうか。それぞれ(A)、(B)で答えなさい。

- (1) 温度を高くすると、より多くの食塩が水にとける。
- (2) 水に対し、水酸化ナトリウムの固体は、炭酸ナトリウムの固体より多くとける。
- (3) 食塩は約 800°C でとける。

問2 固体が液体に溶けていない状態を下の図のように表すとします。この固体が液体に溶けた状態を解答用紙に図示しなさい。



問3 60 g のショ糖を水に溶かして10%のショ糖水溶液をつくります。水は何 g 必要ですか。整数で答えなさい。

問4 固体が水に溶ける量は、水の温度が上がるにつれて増えることが知られています。例えば、ショ糖は、水 100 g に対して、20℃で 198 g、80℃で 363 g まで溶けます。この性質を利用して、砂糖の製造が行われています。次の文章の(ア)、(イ)にあてはまる数値を、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

サトウキビからしぼり取られる液体を煮つめると、砂糖の結晶が得られます。これを粗糖(とうきび糖)と言います。この中にはショ糖以外の物質も含むため、これらを取り除く操作が行われます。

粗糖 1000 g を 500 mL の水に溶かしました。はじめは茶色い液体となりますが、ろ過を何度か行くと、不純物は除かれ、透明な液体が得られます。この透明な液体を 80℃に加熱し、水溶液の全量が 1300 g になるまで水分を蒸発させました。この水溶液を 20℃まで冷やし、生じた固体をろ過して集めると、356 g のショ糖が得られました。このことから、粗糖 1000 g には不純物が(ア) g 含まれていたことがわかります。また、ろ過によって得られた液体を再度 80℃に加熱し、水溶液の全量が 800 g になるまで水分を蒸発させました。この水溶液を 20℃まで冷やしたところ、(イ) g のショ糖が得られました。このように、同様の操作を繰り返せば、ショ糖が何度かに分けて得られますが、加熱の過程で、ショ糖が一部分解されてしまうため、こげたような茶色の成分が含まれるようになってきます。三温糖やざらめに色がついているのはこのためです。

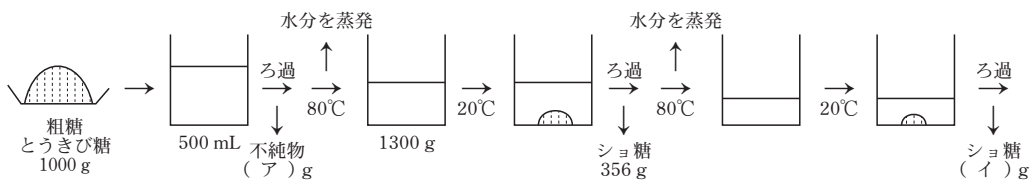


図 ショ糖の製造過程

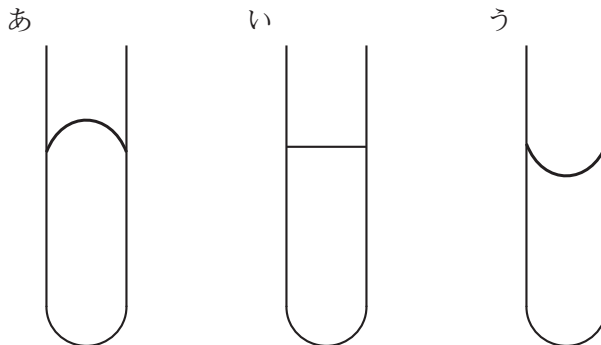
問5 固体が融ける温度を融点^{ゆう}といいます。次の固体を、融点が高い順に並べ、記号で答えなさい。

あ 鉄 い 食塩 う 氷

問6 銅の融点は約 1000°C と高温です。弥生時代に大陸より金属器が伝来しますが、この時代の技術では、 1000°C という高温をつくり出すことは困難だったと言えます。この時代の金属器として銅剣や銅たくが出土していますが、これらはどのようにして加工されたのでしょうか。次の文章の(ウ)、(エ)にあてはまる言葉を答えなさい。

銅にスズという金属を加え、(ウ)という合金とすることで融点を(エ)くし、加工することができたと考えられる。

問7 ロウソクに用いられているロウを加熱して融かしたのち、ゆっくり冷やして固体に戻しました。このとき、試験管内のロウはどのようになっていますか。次のあ～うから断面図として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。



4 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

タンポポにはおもしろい特^{とくちょう}徴が次のようにたくさんあります。

- 1 体のどこを切っても { ア } い液が出ます。この液はばい菌^{しん}の侵入を防ぐ役割があるのではないかとわれています。
- 2 欧米から進入してきたセイヨウタンポポ（図1左）は、寒い季節を除きほぼ1年じゅう花が見られますが、関西地方に昔からあるカンサイタンポポ（図1右）は { イ } にだけ花が咲きます。
- 3 図1のように、セイヨウタンポポとカンサイタンポポの違いは、花のすぐ下にある総苞片^{そうほうへん}が { ウ } ているかいないかという点です。

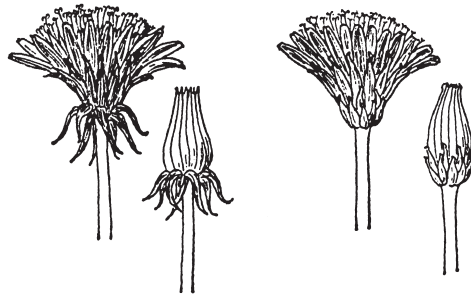


図1

- 4 本州に見られるタンポポの花の色はたいてい黄色ですが、四国や九州では、 { エ } 色で種類の異なるタンポポが見られます。
- 5 花は朝に開き、夕方に閉じるということをくり返します。
- 6 カンサイタンポポは、別の株の花粉を受粉しないと実ができないのに対し、セイヨウタンポポは受粉しなくても実ができます。
- 7 実には長い { オ } がついていて、風に乗って遠くに飛んでいけるようになっています。

「ほんとの植物観察」を一部改変

問1 文中の空欄に^{らん}適する語句を答えなさい。ただし { イ } には季節名を漢字で答えなさい。

問2 図2の あ～う から、タンポポを正しく描いているスケッチを一つ選び、記号で答えなさい。



図2

問3 カンサイタンポポのように { イ } にしか花を咲かせない植物と、セイヨウタンポポのように寒い季節を除きほぼ1年じゅう花を咲かせる植物を、次の あ～お から一つずつ選び、記号で答えなさい。

あ アサガオ い コスモス う ヒメジョオン
え キク お トマト

問4 ここ数十年の間に、私たちの身のまわりのタンポポは、ほとんどがセイヨウタンポポになりました。前ページの文をもとにして、その理由を40字以内で説明しなさい。

問5 カンサイタンポポを在来植物と呼ぶのに対し、セイヨウタンポポは何と呼ばれますか。

5 図1のような山の斜面上にあるA～Dの4地点でボーリング（地中を掘る）調査を行いました。直線イーロは山を垂直に切る断層で、A、C地点は断層の西側、B、D地点は断層の東側にあります。なお、全ての層が堆積した後に断層運動が生じ、その結果、断層の東側が西側に対して10 m せり上がったことがわかっています。

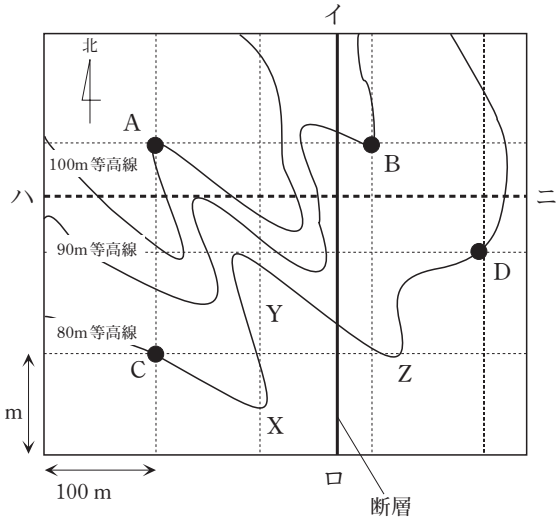


図1

図2は調査で得られたA～C地点の地層を地質柱状図としてあらわしたものです。よく調べると、泥層の中に含まれている火山灰層は同じものであることがわかりました。以下の問いに答えなさい。ただし、地層の上下は入れかわっていません。

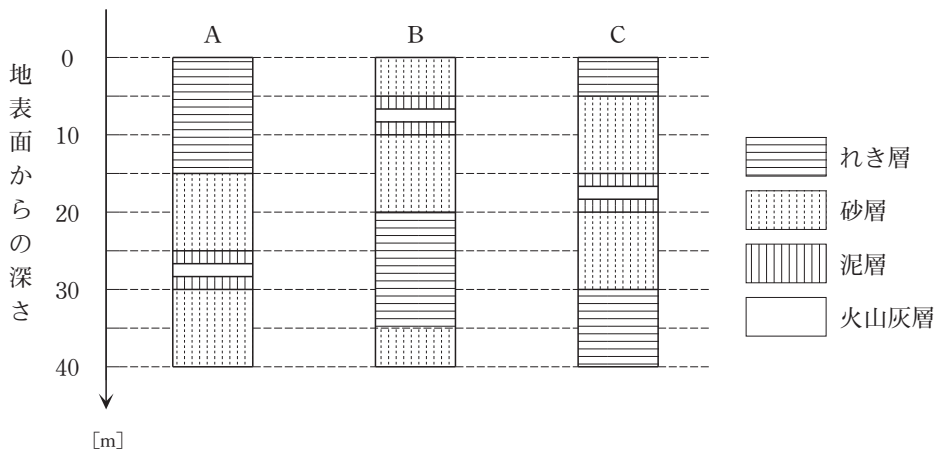


図2

問1 地層の傾きの様子を説明した文として最も適当なものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 東に 200 m 進むと、10 m 下がるように傾いている。
- ② 東に 100 m 進むと、10 m 下がるように傾いている。
- ③ 南に 200 m 進むと、10 m 下がるように傾いている。
- ④ 南に 100 m 進むと、10 m 下がるように傾いている。

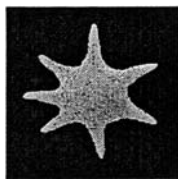
問2 破線ハ一ニにそった断面内で、火山灰層はどのように見えますか。次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 東に下がってみえる ② 西に下がってみえる
- ③ 水平にみえる ④ 垂直にみえる

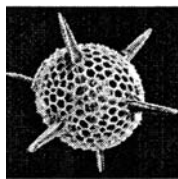
問3 D地点において、地表面からまっすぐ下向きに掘った場合、何 m で火山灰層をはさむ泥層の底に達しますか。

問4 図2中の砂層からは、無色～白色のガラスこうたく光沢のある鉍物こうぶつが多くみつかりました。この鉍物は何ですか。

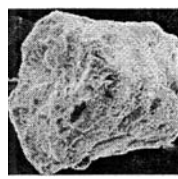
問5 問4の鉍物のりゅうし粒子の形として最も適当なものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。



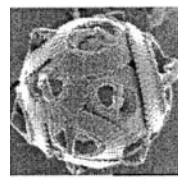
①



②



③



④

問6 山の斜面では地すべりが発生することがあります。地すべりについて説明した文として最も適当なものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 現在、日本では地すべりへの対策が行われていない。
- ② 地震がきっかけとなって発生することがある。
- ③ 地ぼんがかき乱されながら山の斜面を下る現象である。
- ④ 岩片、土砂、火山ガスが入り混じって高速で山の斜面を下る現象である。

問7 地下水がじゅんかつ油のようなはたらきをすることで、地すべりが発生することが知られています。一般に、どの層の上で地すべりは発生しやすいですか。次の①～③から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① れき層
- ② 砂層
- ③ 泥層

問8 土石流の規模が最も大きくなると予想される場所は、図1中のX、Y、Zのうちどこですか。記号で答えなさい。

問9 過去10万年の間に活動したことがあり、今後も活動すると考えられている断層を何といいますか。

理 科 解 答 用 紙	受験番号		氏名	
--------------------	------	--	----	--

1	問 1	(1)		(2)		(3)		問 2	
	問 3								
	問 4								
	問 5								

2	問 1				問 2				問 3				問 4			
	問 5	S ₃	S ₄	S ₅	問 6	S ₃	S ₄	S ₅								
問 7	通り															

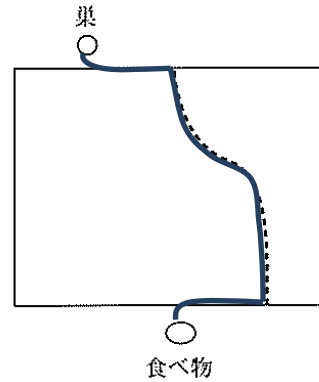
3	問 1	(1)		(2)		(3)		
	問 2							
	問 3	g	問 4	ア		イ		
問 5	→	→	問 6	ウ		エ	問 7	

4	問 1	ア				イ				ウ				
		エ				オ				問 2				
問 3	{イ} にしか花を咲かせない：					ほぼ1年じゅう花を咲かせる：								
問 4														
問 5														

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

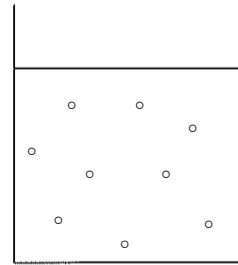
中期・理科

- 1 問1 (1) あ (2) 右 (3) い
 問2 (右図)
 問3 い
 問4 夏鳥
 問5 え



- 2 問1 1, 2, 6 問2 4
 問3 3 問4 2, 3
 問5 [S₃] Q [S₄] P [S₅] P
 問6 [S₃] Q [S₄] Q [S₅] P
 問7 2 (通り)

- 3 問1 (1) A (2) A (3) B
 問2 (右図)
 問3 540 (g)
 問4 ア 17 イ 285
 問5 あ→い→う
 問6 ウ 青銅 エ 低 問7 う



- 4 問1 ア 白 イ 春 ウ そり返っ エ 白 オ 綿毛
 問2 あ
 問3 〔{イ} にしか花を咲かせない〕 う
 〔ほぼ1年じゅう花を咲かせる〕 お
 問4 セイヨウタンポポは、花を咲かせる季節が長く、種を作る能力が高いから。
 問5 外来植物

- 5 問1 3 問2 3 問3 5 (m) 問4 石英
 問5 3 問6 2 問7 3 問8 Y 問9 活断層