

1 写真1のように、電球に電圧をかけ、その電球に流れる電流を測定したところ、グラフのようになった。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 電球にかけた電圧が 2.0V と 5.0V の場合の抵抗値をそれぞれ小数第1位まで求めなさい。

(2) この電球を写真2のように2つ接続して、 5.0V の電圧をかけた。このとき、電流計を流れる電流の大きさを小数第1位まで求めなさい。

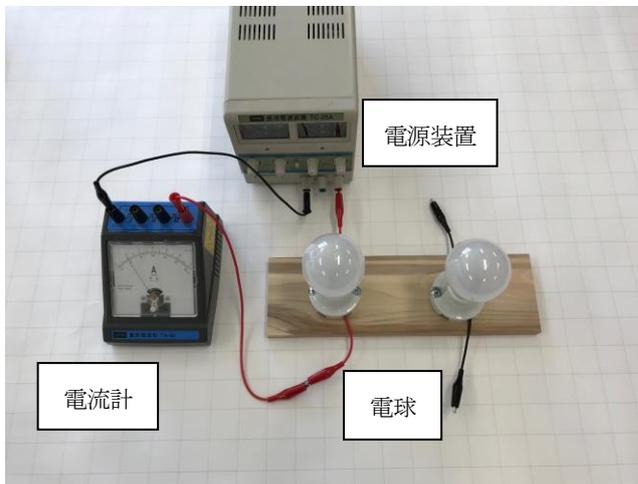


写真1

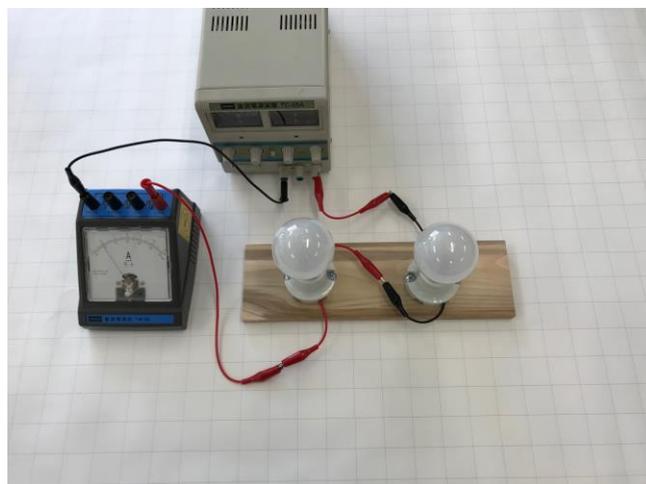
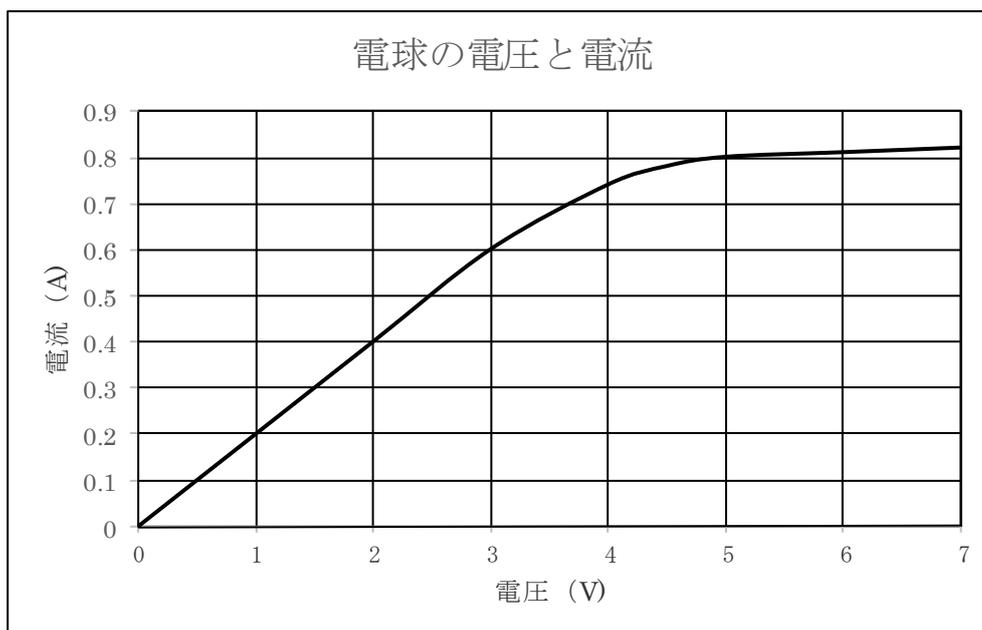


写真2



2 次の(1), (2)について, 計算しなさい。

(1) 水 80g に食塩 20g を溶かした水溶液の質量パーセント濃度を求めなさい。

(2) ある量の水に砂糖を溶かして質量パーセント濃度が 12.5% の砂糖水を 200g 作った。
溶かした砂糖の質量を求めなさい。

3 タマネギの根（写真1）の白矢印の部分のカミソリで薄く切り、酢酸カーミンを用いて染色して顕微鏡で観察したものが写真2である。写真3は、このタマネギの鱗片の一部を切り取ったものである。あとの（1）、（2）の問いに答えなさい。

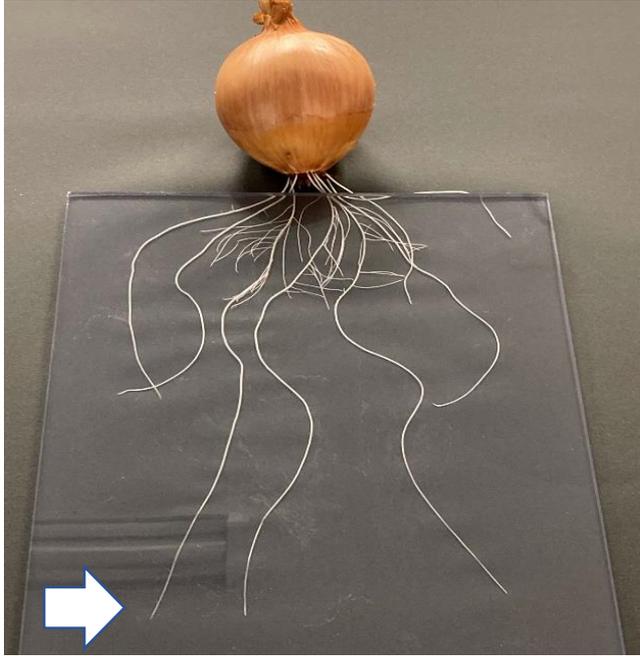


写真1



写真2



写真3

- (1) 写真2の黒線で囲んだよく染色されている部分を何というか。また、その特徴を簡単に説明しなさい。
- (2) 材料1gからDNAを採取したい。材料として「タマネギの根」と「鱗片（写真3）」のどちらを使う方がより多くのDNAを採取することができるかと考えられるかを答えなさい。また、そのように考えた理由を答えなさい。

白紙のページ

4 次の文章を読んで、あとの(1)，(2)の問いに答えなさい。



写真1



写真2

木曾川が濃尾平野に流れ込む直前の、犬山市の桃太郎公園と各務ヶ原市鵜沼に挟まれた河原で、写真1のような石を拾った。うすい板を重ねたように見えるが、これを地層と呼ぶ。この石は、長い時間をかけて(①)と泥岩が交互に堆積してできた堆積岩である。もともとの大きなかたまりの一部が割れて、その一部が川の流れて角を削られながら、写真1のような状態で流れ着いたのである。写真2は、その石を違う向きから撮影したものだが、左から1/5ぐらいのところ(②)が見えている。これは、地層に大きな力が加わり、ずれたあとである。

河原全体に目を移すと、小さな石だけでなく写真3のように薄い板を重ねたように見える大きな岩がある。この岩はチャートと呼ばれる堆積岩であるが、それぞれの層に含まれる放散虫の種類を特定することで地質年代を知ることができる。放散虫のような化石を(③)化石という。写真4には、分析試料を採取するために百円硬貨ぐらいの大きさに丸く削り取ったあとがいくつも見える。



写真3



写真4

チャートの層は海底に対して水平に形成されるが、写真3・4から、チャートの層の断面が地面に対してほぼ垂直になって陸に存在していることがわかる。また、河原のすぐ横の山を100mほど登ったところに、写真5のようになめらかに曲がったチャートの層があるが、これを(④)しているという。層は力を受けるとなめらかに変形することがわかる。河原の層の断面は、力を受けて変形したあと、たまたま垂直になっているところが表面に露出していたのである。



写真5

太平洋の海底で形成されたチャートの層が犬山あたりで観察できるのは、プレートが移動する以下のしくみがあるからである。

- I 日本列島が大陸プレートの端に乗っている。
- II 海洋プレートの上に形成された地層が大陸プレートの向きに運ばれ続ける。
- III 海洋プレートと大陸プレートの密度を比較すると、海洋プレートの方が大きいので、プレートどうしが衝突すると、海洋プレートは大陸プレートの下にもぐり込む。
- IV 海洋プレートの表面にある地層は大陸プレートの端に削り取られて、地層が狭い領域に押し込められる。
- V プレートも地層も、ある程度なめらかに変形できるが、大陸プレートは海洋プレートに引き込まれ、たわみながら沈み込む。
- VI 大陸プレートはなめらかに変形できるが、限界を超えると跳ね上がってもとの形に戻る。このときに(⑤)型地震が起こる。一方、地層がなめらかな変形の限界を超えると(②)が生じ、やはり地震が起こる。

(1) 文中の(①)から(⑤)に入る最も適切な語句を下の語群アからコまでの中からそれぞれ1つずつ選んで、そのかな符号で答えなさい。

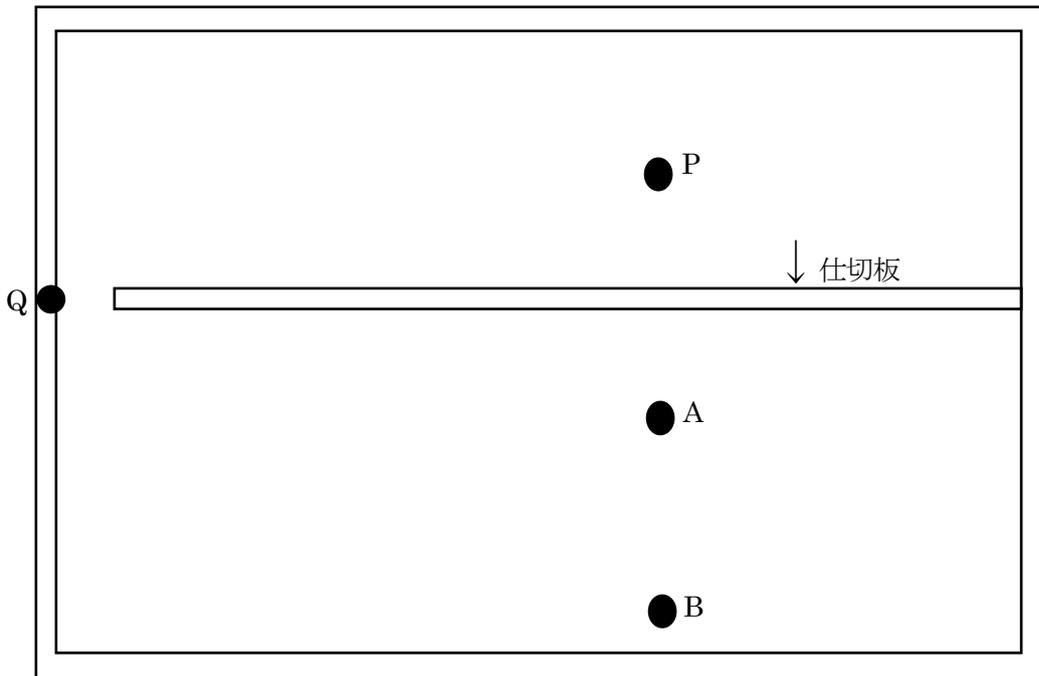
- | | | | | |
|------|--------|-------|------|------|
| ア 泥岩 | イ 砂岩 | ウ れき岩 | エ 断層 | オ 示準 |
| カ 示相 | キ しゅう曲 | ク 隆起 | ケ 海溝 | コ 海山 |

(2) (⑤)型地震は、上で述べたしくみから、数百年ごとに発生すると考えられている。発生が周期的である理由を書きなさい。ただし、「海洋プレートが大陸プレートへ向かって一定の速さで動き続けて大陸プレートの下にもぐり続けるため、大陸プレートは、」を書き出しとする。

5 次の文章の (①) から (④) に入る最も適当な語句を下の語群アからウまでの中からそれぞれ1つずつ選んで、そのかな符号で答えなさい。

反射の法則を確かめる実験を行う。ある点から観測者に光が見えるかどうかは、ストローのような細い長い筒を望遠鏡のように持って、その点を見たときに明るい暗いかで判断する。図は部屋を上から見たものである。点 Q を含む平面以外は光を反射しないとする。部屋を真っ暗にして、点 Q を含む平面の壁の全体に鏡を貼り、光を反射しない仕切板を部屋の中央付近に置く。電球を点 P に置いて点灯させて、点 A、B にいる人がすきまの点 Q を見ると、点 A では点 Q からの光が見えるが点 B では点 Q からの光は見えない。光の (①) の法則が成り立っているからである。

次に、電球を点灯させたまま鏡をはずして、点 A、B にいる人が同じように隙間の点 Q を見ると、点 A、点 B のどちらからも光が見える。点 A から見る場合は点 Q において (①) の法則が成立し、点 B から見る場合では点 Q において (①) の法則が成立しないように見える。しかし実際には点 A、点 B のどちらからも光を見ることができる。なぜ点 B にも光が来るかという、点 Q で (②) しているからである。点 Q のあたりの壁を拡大してみると壁の表面は (③) となっている。そのため、点 B に対して (①) の法則を満たす面もあるから見えるのである。よって、点 A から点 Q を見る場合では鏡の場合と違って (①) の法則を満たさない面があるため、鏡のときと比較すると点 Q は (④) 。



	ア	イ	ウ
①	反射	屈折	散乱
②	散乱	反射	乱反射
③	凹凸がある面	きれいな平面	穴だらけの面
④	明るくなる	暗くなる	明暗は変わらない

6 ビーカーA, Bに水 100g を入れて, ミョウバンと塩化ナトリウムを 15g ずつビーカーA, B のいずれかに入れて加熱し, 完全に溶かして 80°Cの水溶液を作り, 次の実験を行った。下の表はミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度である。あとの (1) から (3) までの問いに答えなさい。

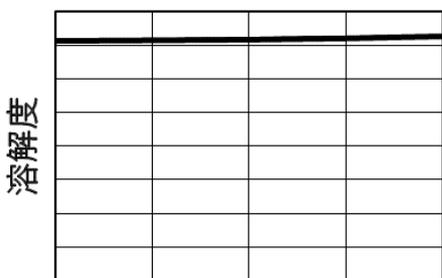
<水 100g にとける質量 (g) >

水の温度 (°C)	0	20	40	60	80
ミョウバン	5.7	11.5	24.0	57.5	320.6
塩化ナトリウム	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0

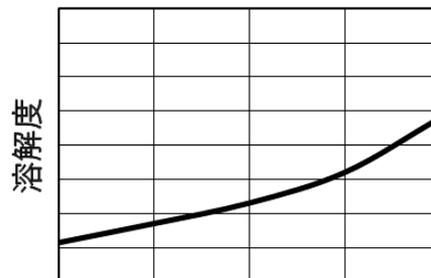
<実験>

- ① ビーカーA, B をゆっくり 20°Cまで冷やすと, ビーカーA には白い結晶が観察されたが, ビーカーB は透明のままだった。
- ② ビーカーB の水溶液 10g を蒸発皿にとり, 加熱して水を蒸発させると, 白い結晶が出てきたのでルーペで観察した。

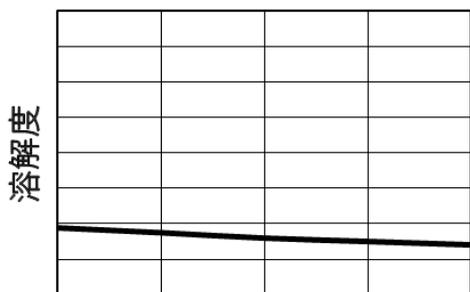
- (1) ①の操作で, ビーカーA で観察された結晶は何か。また, 観察された結晶は何 g か。
- (2) ②の操作で観察された結晶をより大きな結晶として得るにはどうしたらいいか。
- (3) ミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度曲線として最も適当なグラフを, 下のアからエまでの中からそれぞれ1つずつ選んで, そのかな符号で答えなさい。ただし, 全てのグラフは縦軸・横軸とも同じ目盛りだが, 数値は表示していない。



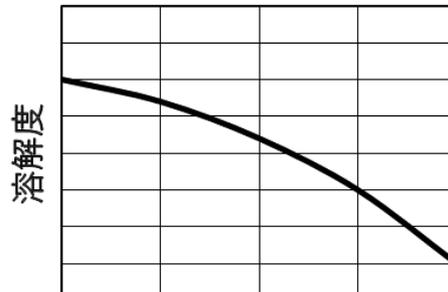
温度
(ア)



温度
(イ)



温度
(ウ)



温度
(エ)

白紙のページ

7 次の文章の (①) から (⑤) に入る最も適当な語句を下のアからウまでの中からそれぞれ選んで、そのかな符号で答えなさい。

A 君は、『夏休みが終わりに近づくとアサガオの開花時刻が毎日早くなっていくのは、アサガオの開花温度まで気温が下がる時刻が季節が進むにつれて早くなるからだ』と思った。それを確かめるために、夜のうちに花壇のアサガオのつぼみを切り、写真1のように水入れにさして部屋に置き、エアコンの設定温度を日ごとに 18℃から 28℃の間でいろいろな設定にして観察し続けた。その結果、どの温度でもアサガオは開花しなかった。その結果を P 先生に伝えて、朝と同じ温度でも咲かない理由を質問した。

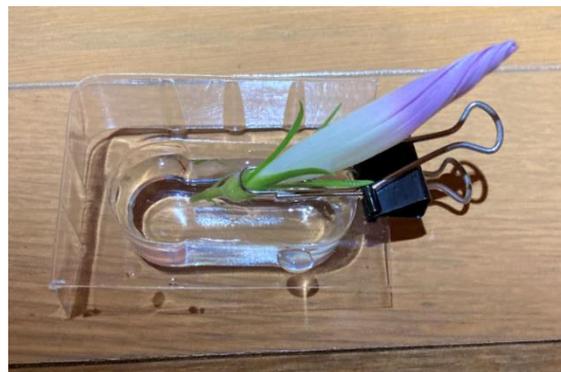


写真1

「そもそも、根・つる・葉が無くて (①) 。実験は、1つ以外は全て同じ条件で行わなければ、何がどう影響を与えているのかを決められないよ。」

その助言で、A 君はアサガオのつぼみを切り水入れにさして、写真2のようにアサガオの花壇の横に置いた。翌朝の日の出1時間前にアサガオを観察すると、写真3のように花壇のアサガオも水入れのアサガオも咲いていた。これにより、根・つる・葉は開花に (②) 、室内での実験結果から温度が開花時刻を (③) という結論を得た。



写真2



写真3

A君はさらに考え、光を感じて咲くのではないかと仮説を立てたが、(④)の時刻でアサガオが既に咲いていることを考えれば、朝日を感じて咲いているわけではないことに気付いた。

では、真っ暗で咲くのかどうかを調べようと、真っ暗な箱の中での開花実験を行おうと思い、Q先生に相談したところ、赤外線の問題や観察のための照明の問題が難しいとのことで、「連続暗黒でもほぼ同じ時刻に毎日咲く」という実験をした場合の結果を教えてくれた。これは、アサガオが自分で開花時刻を知り咲いている(体内時計を持っている)ことの証明ではあるが、アサガオの開花時刻が毎日早くなっていくことは説明できない。毎日変わる条件は何かと考えた結果、つぼみが明確に区別できることとして、日の出の時間、温度とともに(⑤)の時刻があることに気付いた。毎日の(⑤)の時刻と開花時刻を調べた結果、(⑤)の一定時間後に開花していることがわかった。つまり、(⑤)によって体内時計がリセットされるとの結論を得た。

	ア	イ	ウ
①	咲くのかな	枯れないのかな	しおれないのかな
②	関係して	関係せず	関係は不明で
③	決めている	決めていない	決めるかどうか不明
④	日の出1時間前	日の出直前	日の出
⑤	南中	日の入り	真夜中

白紙のページ

白紙のページ