

1

ある濃さの塩酸Aがあります。塩酸Aを400mLとり、水を加えてよくかき混ぜ、全体の体積を500mLにしました。この薄めた塩酸を塩酸Bとします。次に塩酸Bをビーカー①～⑤に50mLずつとり、それぞれにBTB溶液を数滴加えました。表1は、ビーカー①～⑤にある濃さの水酸化ナトリウム水溶液Cを加えたときの混合溶液の色を示しています。表2は、ビーカー①～⑤に水酸化ナトリウム水溶液Cを加えた混合溶液から水を蒸発させたあと、ビーカー内に残った固体の重さを示しています。以下の各問いに答えなさい。

表1

ビーカー	①	②	③	④	⑤
水酸化ナトリウム水溶液Cの体積 [mL]	10	20	30	40	50
混合溶液の色	(a)	(a)	(a)	緑	(b)

表2

ビーカー	①	②	③	④	⑤
水酸化ナトリウム水溶液Cの体積 [mL]	10	20	30	40	50
ビーカー内に残った固体の重さ [g]	0.117	0.234	0.351	0.468	0.548

問1 表1の混合溶液の色 (a)、(b) に適する色を漢字で答えなさい。

問2 表2のビーカー⑤に残った固体を次のア～キの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 塩酸、水酸化ナトリウム、塩化ナトリウム
- イ. 塩酸、水酸化ナトリウム
- ウ. 塩酸、塩化ナトリウム
- エ. 水酸化ナトリウム、塩化ナトリウム
- オ. 塩酸
- カ. 水酸化ナトリウム
- キ. 塩化ナトリウム

問3 水酸化ナトリウム水溶液Cをビーカーに100mLとり、水を蒸発させると、ビーカー内に残る固体の重さは何gになりますか。

問4 塩酸Aをビーカーに100mLとり、BTB溶液を数滴加えたあと、水酸化ナトリウム水溶液C 100mLを加えました。このときの混合溶液の色を漢字で答えなさい。

問5 問4の混合溶液から水を蒸発させると、ビーカー内に残る固体の重さは何gになりますか。

問6 塩酸A、塩酸Bを50mLずつ混合した溶液に水酸化ナトリウム水溶液Cを100mL加えた混合溶液から水を蒸発させると、ビーカー内に残る固体の重さは何gになりますか。

2

気体A、B、C、Dに関する次の文章①～⑤を読み、以下の各問いに答えなさい。ただし、気体A、B、C、Dは、水素、酸素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかであるとして。

①気体Aと気体Bを容器に入れて燃やすと水が生じました。ある温度で気体A 15Lに気体Bを加えて燃やしたとき、反応せずに残った気体の体積(L)と生じた水の重さ(g)の関係を調べると、下表のようになりました。この反応で生じた水はすべて水滴となり、残った気体の体積には影響しないものとします。また、気体の体積はすべて同じ条件で測定したものとします。

気体Aの体積 [L]	15	15	15	15	15
気体Bの体積 [L]	2	4	6	8	10
残った気体の体積 [L]	11	7	3	0.5	2.5
生じた水の重さ [g]	3	6	9	11.25	11.25

- ②塩酸にマグネシウムを加えると、気体Aが発生しました。  
 ③オキシドール(過酸化水素水)に二酸化マンガンを加えると、気体Bが発生しました。  
 ④石灰石(炭酸カルシウム)に塩酸を加えると、気体Cが発生しました。  
 ⑤気体Dは、<sup>しげきしゅう</sup>刺激臭のある気体です。

問1 100Lの気体Aと過不足なく反応する気体Bの体積は何Lですか。ただし、気体の体積はすべて①と同じ条件で測定したものとします。

問2 気体Aと気体Bを混合した気体100Lを容器に入れて燃やすと、55Lの気体が残りました。さらに、残った気体に気体B 10Lを加えて点火しましたが、変化はありませんでした。混合した気体100L中に含まれていた気体Bの体積は何Lですか。また、このとき生じた水の重さは何gですか。ただし、気体の体積はすべて①と同じ条件で測定したものとします。

問3 気体C、Dの性質にあてはまる説明を次のア～キの中から2つずつ選び、記号で答えなさい。

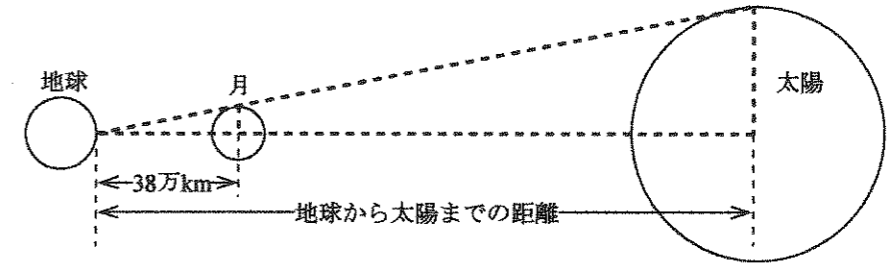
- ア. 最も軽い気体で、水に溶けにくいため、水上置換により捕集する。  
 イ. 空気より軽く、水によく溶けるため、上方置換により捕集する。  
 ウ. 植物の光合成によってつくられる。  
 エ. 固体になったものはドライアイスとよばれる。  
 オ. 空気中に約21%含まれ、水に溶けにくく、ものを燃やすはたらきがある。  
 カ. 湿らせた赤色リトマス紙を青色に変えるはたらきがある。  
 キ. 石灰水に通すと、石灰水を白く濁らせるはたらきがある。

3

月の半径は地球の約4分の1で、太陽の半径は地球の約100倍です。地球から月までの距離は約38万kmであるとして、以下の各問いに答えなさい。

問1 太陽の半径は、月の約何倍ですか。

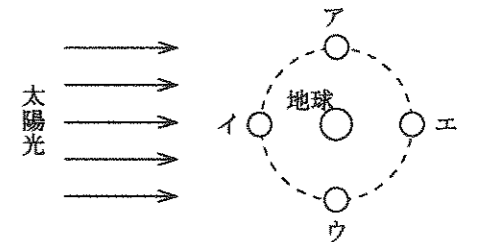
問2 下の図は地球と月、太陽の位置関係を示したものです。地球からは月と太陽はほぼ同じ大きさに見えます。このことから、地球から太陽までの距離は約何万kmになりますか。



問3 月は地球の周りを約27日周期で回っています。月が地球の周りを回る速さはどれくらいですか。もっとも近いものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、月の公転軌道の長さは約240万kmとします。

- ア. 時速40km      イ. 時速400km      ウ. 時速4000km  
 エ. 時速4万km      オ. 時速40万km

問4 右の図は太陽からの光に対する地球と月の位置関係を、地球の北極側から見たものです。月食、日食のときの月の位置を表したものはどれですか。図中のア～エの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

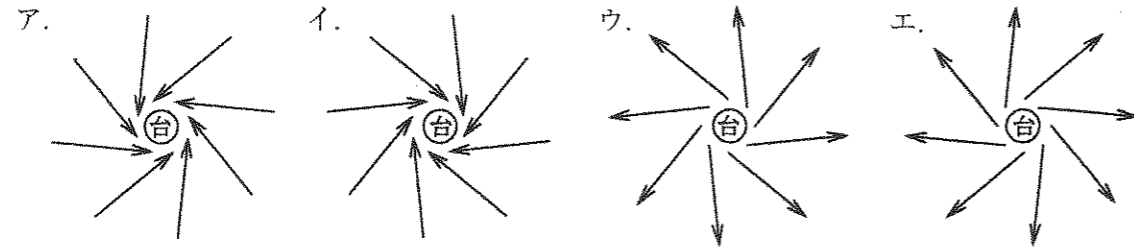


問5 月面から太陽を見ると、まれに太陽が欠けて見えることがあります。そのときの月の位置を表したものはどれですか。問4の図中のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

4

台風について以下の各問いに答えなさい。

問1 台風の中心付近の地表面での風はどのように吹きますか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、「台」は台風の中心を表しています。



問2 ある日、台風が大濠中学校付近を通過しました。その日の10時、11時、12時の風向きが図1のようであったとき、台風の中心の経路は図2のどれであったと考えられますか。ア～エの中からもっとも正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、「大」は大濠中学校の位置を表しているものとします。

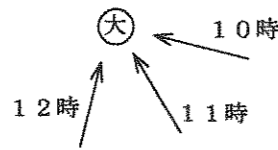


図1

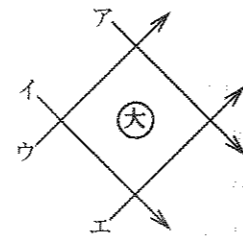


図2

問3 台風の接近にともなって海岸では気圧の変化や風の影響で海面が異常に上昇する現象が起こることがあります。この現象を何といいますか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 満潮 (みちしお)      イ. 大潮 (おおしお)      ウ. 高潮 (たかしお)      エ. 津波 (つなみ)

問4 次の文章の( )内に当てはまる言葉の組み合わせを下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

台風が上陸すると次第に勢力が( ① )のは、水蒸気の供給が( ② )し、上昇気流が( ③ )ためである。

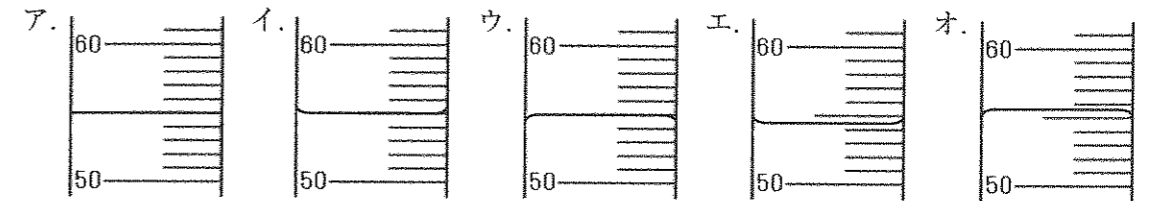
	①	②	③
ア	増す	増加	強まる
イ	増す	増加	弱まる
ウ	増す	減少	強まる
エ	増す	減少	弱まる
オ	おとろえる	増加	強まる
カ	おとろえる	増加	弱まる
キ	おとろえる	減少	強まる
ク	おとろえる	減少	弱まる

5

茎に4枚の葉がついたアジサイの枝を3本と、メスシリンダー4本を用意しました。これらのメスシリンダーにそれぞれ水を適量入れたものをA～Dとし、A～Cにはそれぞれ下の表のように処理した枝を1本ずつ入れ、Dにはガラス棒を入れて、一定時間後の水の減少量を調べました。以下の各問いに答えなさい。なお、すべての葉の大きさはほぼ等しく、すべての茎とガラス棒の長さとも太さもほぼ同じものとします。

		実験前 (mL)	実験後 (mL)
A	すべての葉の表にだけワセリンをぬった枝	52.7	46.0
B	すべての葉の裏にだけワセリンをぬった枝	54.0	52.5
C	すべての葉を取り除き、切り口にワセリンをぬった枝	57.9	56.8
D	ガラス棒	55.3	54.5

問1 メスシリンダーの水面の図で、「55.0 mL」を正しく表したものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 次の図は、葉と茎の断面の模式図です。水の移動する部分を図1のア、イ、図2のウ、エからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

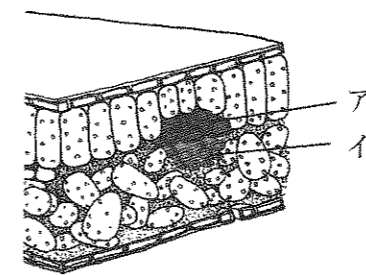


図1 葉の断面

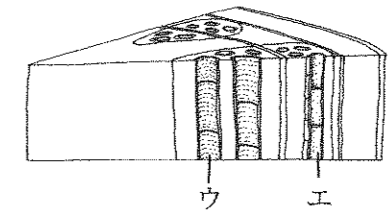


図2 茎の断面

問3 次の(1)～(3)の水の放出量 (mL) を、表の結果をもとにそれぞれ小数第一位まで答えなさい。

- (1) 葉の表からの蒸散量  
(2) 葉の裏からの蒸散量  
(3) 水面からの蒸発量

問4 Aのアジサイの枝から1枚だけ葉を取り除いて切り口にワセリンをぬり、同様の実験を行っていたら、実験後のメスシリンダーの水面の値は何 mL になっていたと予想されますか。小数第一位まで答えなさい。

メダカに関する次の実験の文章を読んで、以下の各問いに答えなさい。

メダカの卵が、できるだけ短期間に、より多くふ化するための最適な水温を調べるため、さまざまな水温の水そうを準備し、同じ日に産卵されたメダカの卵を入れて観察を行いました。水そうを暗所に置いた場合は、水温が何℃であっても卵がふ化しなかったため、水そうを明るい場所に置いて実験を行いました。図1は水温とふ化日数、図2は水温とふ化率との関係をグラフにしたものです。なお、ふ化日数とは産卵からふ化に要する日数のことで、ふ化率とは水そうに入れた卵のうちのふ化した卵の数を割合で示したものです。

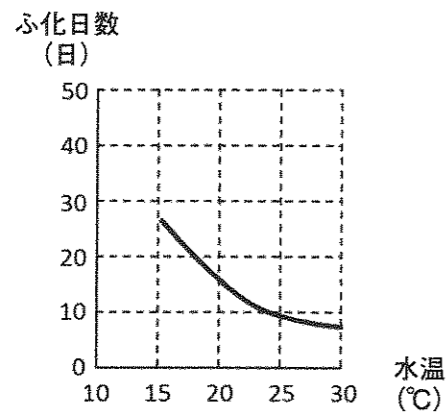


図1

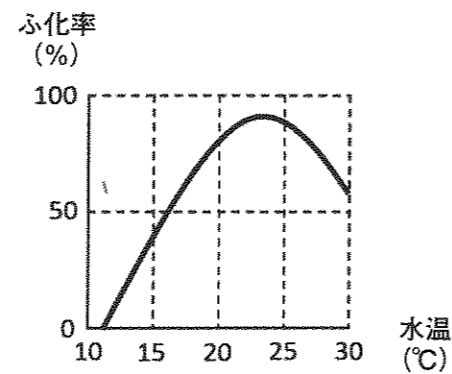
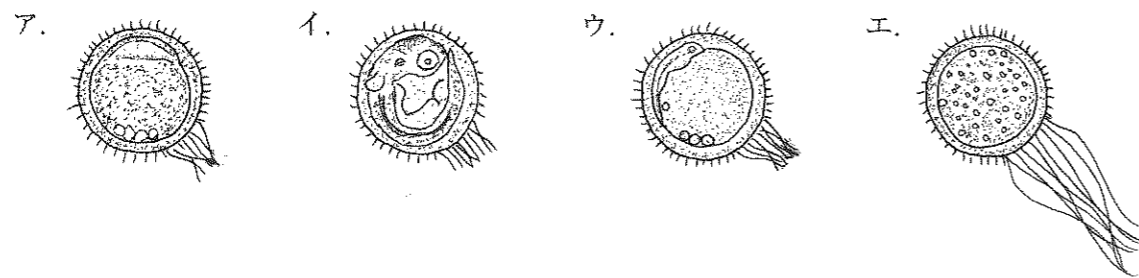


図2

問1 メダカのオスのスケッチとして正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 次のア～エは、卵の変化のようすを観察してスケッチしたものです。卵が変化する順番に並べなさい。



問3 この実験から言えることとして正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水温を10℃に保った水そうに卵を入れると、およそ40日でふ化する。  
 イ. 光の有無の条件は、卵のふ化にはまったく影響しない。  
 ウ. 水温が高いほど、ふ化率は高くなる。  
 エ. 水温を15℃に保った水そうに卵を30個入れると、およそ12～14個がふ化する。

問4 次の□の文章は、実験結果をもとに考察したものです。文中(①)～(③)に当てはまる水温を下の語群からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

ふ化日数から見れば、最適な水温は(①)であり、ふ化率から見れば、最適な水温は(②)であるとわかる。よって、できるだけ短期間に、より多くの卵がふ化するための最適な水温は(③)であると考えられる。

①の語群

- ア. 10～15℃    イ. 15～20℃    ウ. 20～25℃    エ. 25～30℃

②の語群

- ア. 10～15℃    イ. 15～20℃    ウ. 20～25℃    エ. 25～30℃

③の語群

- ア. 10℃    イ. 15℃    ウ. 20℃    エ. 25℃    オ. 30℃

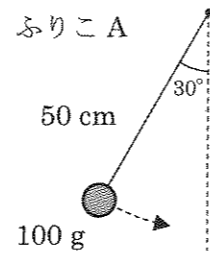
問5 近年、さまざまな原因によって野生のメダカが各地で減少し、姿を見ることが難しくなってきました。野生のメダカの他に、古くから日本の各地に生息している生物のうち、近年絶滅の危機にあるといわれているものはどれですか。次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. アライグマ    イ. イリオモテヤマネコ    ウ. タンチョウ    エ. ハクビシン

7

ふりこの運動について、以下の各問いに答えなさい。

まず、軽くて伸び縮みしない長さ 50 cm の糸と、重さが 100 g のおもりからなるふりこ A を用意しました。



問1 ふりこ A が 10 往復する時間を 5 回はかると、下の表のようになりました。ふりこ A が 10 往復する時間の平均の値を小数第二位まで求めなさい。

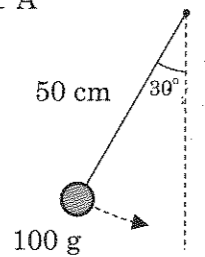
1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
14.08 秒	14.03 秒	14.10 秒	14.07 秒	14.02 秒

問2 ふりこ A が 1 往復する時間を小数第一位まで求めなさい。

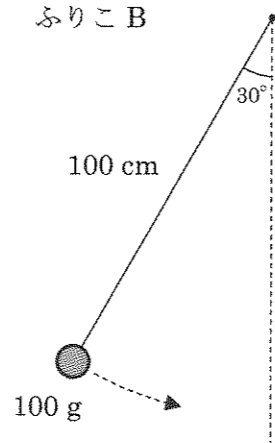
次に、100 cm の糸と 100 g のおもりからなるふりこ B と、50 cm の糸と 200 g のおもりからなるふりこ C も準備して、同様にふりこが往復する時間を調べました。

問3 ふりこ A, B, C が 1 往復する時間を調べたとき、1 往復する時間が最も長いのはどれですか。A~C の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

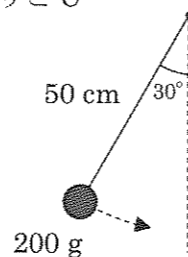
ふりこ A



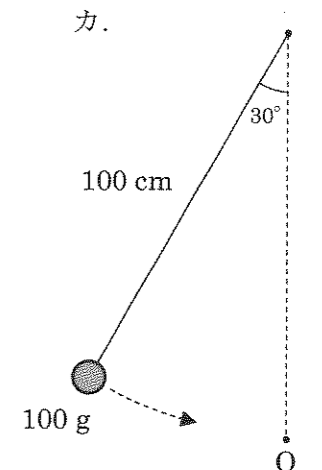
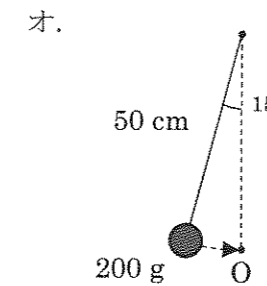
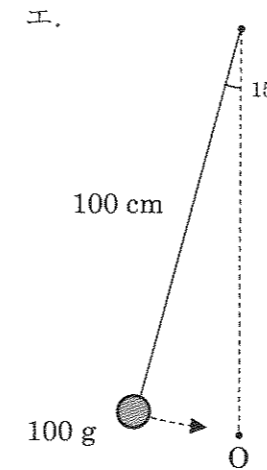
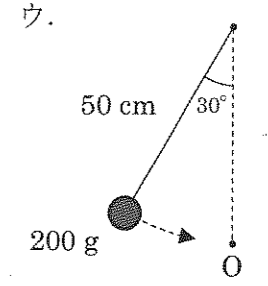
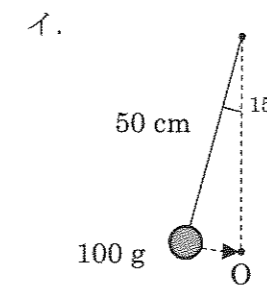
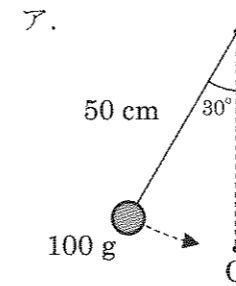
ふりこ B



ふりこ C

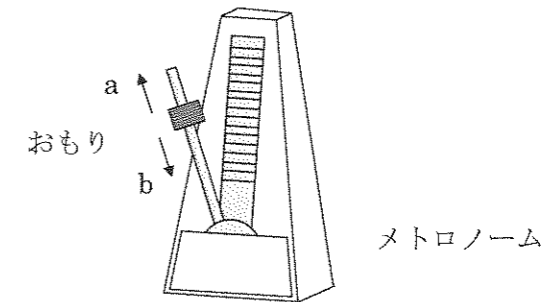


ふりこ A, B, C を用いて、ア~カのような図の位置で静かにはなしました。



問4 おもりが中央 O の位置を通るときの速さが、最も速いのはどれですか。ア~カの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

問5 メトロノームのテンポを速くするには、おもりを下図の a と b のどちらの向きに動かすといいですか。a または b の記号で答えなさい。



問6 ブランコで遊んでいるときに、座った状態から立ち上がりました。ブランコに立ち上がったとき、ブランコが 1 往復する時間はどうなりますか。最も適当なものを、次のア~ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 1 往復する時間は、座ったときと比べて長くなる。
- イ. 1 往復する時間は、座ったときと比べて短くなる。
- ウ. 1 往復する時間は、座ったときと比べて変わらない。

8

水の入った容器に電熱線を入れて電流を流し、水温の温度上昇を調べました。電熱線はすべて同じ長さで、太さが違うものを3つ準備し、それぞれ電熱線A、B、Cとします。

図1のように、容器に質量100 gの水を入れ、水の中に電熱線を入れます。そして、ある一定の電圧で電流を流し、1分ごとに容器内の水温を測定したところ、下の表のようになりました。以下の各問いに答えなさい。ただし、電熱線から発生する熱はすべて水温の変化に使われるものとしてします。

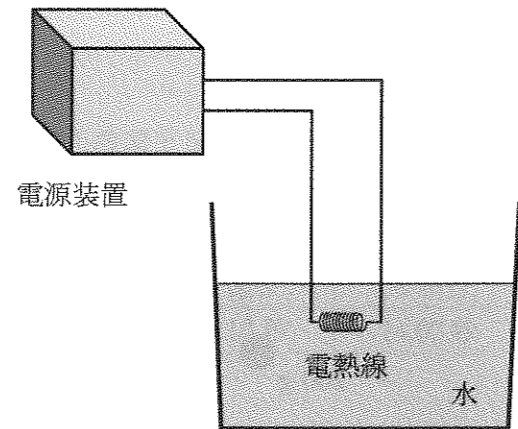


図1

	電熱線	時間 [分]	0	1	2	3	4
実験1	A	水の温度 [°C]	20	20.2	20.4	20.6	20.8
実験2	B	水の温度 [°C]	20	20.4	X	21.2	21.6
実験3	C	水の温度 [°C]	20	20.8	21.6	22.4	23.2

問1 表のXにあてはまる数字を答えなさい。

問2 電熱線A、B、Cの中で一番太いのはどれですか。正しいものをA～Cの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問3 電圧の大きさを変えずに、電熱線Aを用いて水100 gの温度を10°C上昇させるには、何分間電流を流せばいいですか。

問4 電圧の大きさを変えずに、電熱線Cを用いて水80 gの温度を10°C上昇させるには、何分間電流を流せばいいですか。

次に図2のように、電熱線A、B、Cを並列に配線して、実験1～3のときと同じ大きさの電圧で実験を行いました。容器にはそれぞれ質量100 gで20°Cの水が入っています。

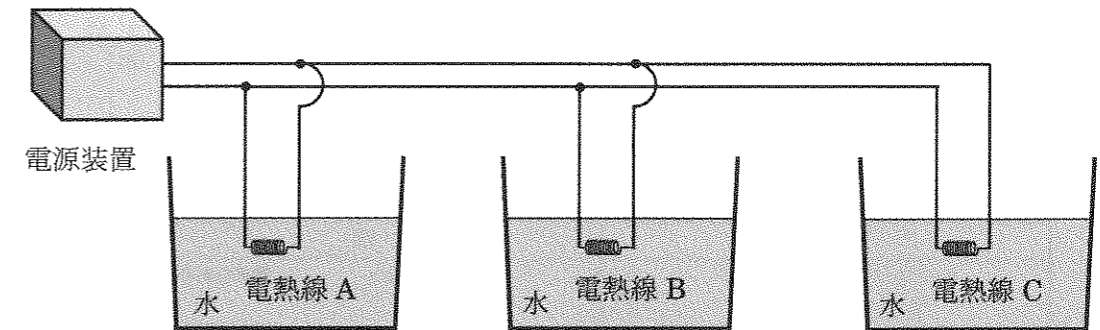


図2

問5 水温の上がり方の説明として、最も適当なものをア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 電熱線Aを入れた容器の水温が一番上がる。
- イ. 電熱線Bを入れた容器の水温が一番上がる。
- ウ. 電熱線Cを入れた容器の水温が一番上がる。
- エ. どの容器も水温の上がり方は同じである。

問6 10分間電流を流したとき、電熱線Aを入れた容器の水温は何°Cになっていますか。

氏名	
----	--

受験番号				
------	--	--	--	--

1	問 1		問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	小 計
	(a)	(b)						
				g		g	g	

2	問 1	問 2		問 3		小 計
		気体Bの体積	水の重さ	C	D	
	L	L	g			

3	問 1	問 2	問 3	問 4		問 5	小 計
				月食	日食		
	倍約	万km					

4	問 1	問 2	問 3	問 4	小 計

5	問 1	問 2		問 3			問 4	小 計
		図 1	図 2	(1)	(2)	(3)		
				mL	mL	mL	mL	

6	問 1	問 2	問 3	問 4			問 5	小 計
		→ → →		①	②	③		

7	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	小 計
		秒	秒				

8	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	小 計
			分間	分間		℃	