

小学6年 理科 — 解答と解説

1

(1)	(2)				(3)①		
イ	A	ア	B	イ	C	ア	ウ
21		(完答) 22					23

(3)②	(3)③	(4)①	(4)②	(4)③
イ	イ	西	X	ケ
24	25	26	27	28

2

(1)①	(1)②			
A	(位置) A	(おもり) 3 (個)	(位置) E	(おもり) 1 (個)
29	(完答) 30			

(1)③	(2)①	(2)②	(2)③
E	80 (g)	3 : 5	20 (g)
31	32	33	34

(2)④	(3)①	(3)②	(4)①
30 (g)	80 (g)	10 (cm)	A
35	36	37	38

(4)②	【例】	(4)③
イ	[手で加えた力が]	小さな力になって作用点にはたらく。
39	40	

3

(1) 塩酸	(1) 石灰水
塩化水素	水酸化カルシウム(消石灰)
41	42

- (配点) {
- ① (3)③、(4)各3点×4=12点
他各2点×4=8点
 - ② (4)③3点
他各2点×11=22点
 - ③ (4)、(5)各3点×3=9点
他各2点×6=12点
 - ④ (4)③、④各3点×2=6点
他各2点×5=10点
 - ⑤ (1)②、(2)、(3)各2点×3=6点
他各3点×4=12点
- } 計100点

(2)	(3)①	(3)②水溶液
じょう発皿	イ エ	ア オ カ
43	(完答) 44	(完答) 45

(3)②変化した色	(4) A	(4) B	(5)
ウ	食塩水	ホウ酸水	炭酸水
46	47	48	49

4

(1)	(2)	(3)
光合成	食物連さ	イ エ
50	51	(完答) 52

(4)①	(4)②	(4)③	(4)④
ゾウリムシ	ウ	(生物) A	二酸化炭素
53	54	55	56

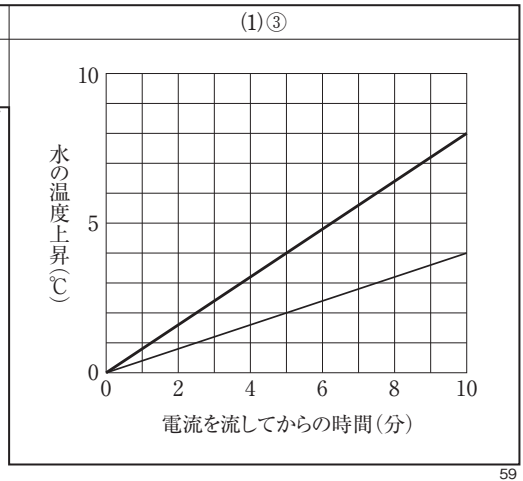
5

(1)①1分間に上がる温度	(1)①もとの温度
0.8 (°C)	18.0 (°C)
(完答) 57	

(1)②	(2)
直列 (つなぎ)	ア
58	60

(3)	(4)
イ	0.25 (倍)
61	62

(5)
1.5 (°C)
63

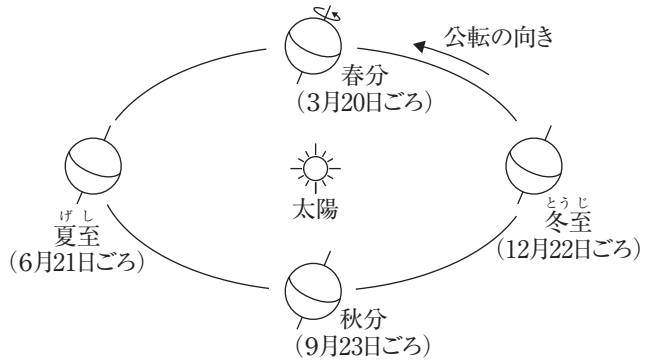


【解説】

① 季節と太陽についての問題

- (1) **A1** 知識 (2) **A1** 情報を獲得する 知識

右図にあるように、夏至の日は6月21日ごろです。また、地球は1日に1回自転しながら、1年に1回太陽の周りを公転しています。公転の向きは自転の向きと同じで、北極の上空から見ると反時計回りになっています。



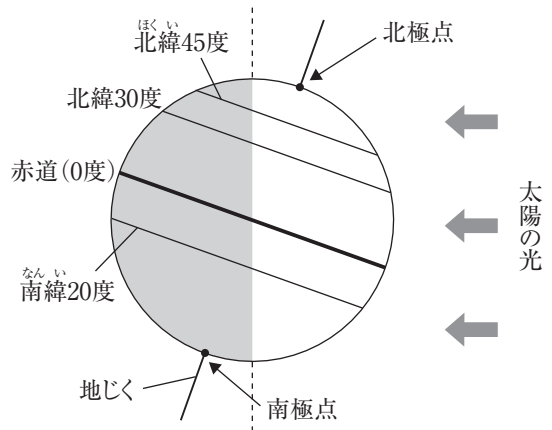
このとき、地じくは公転面に対して

垂直に立っているのではなく、約23.4度かたむいた状態で回っています。そのため、太陽の方向を向く面が北半球側になるか南半球側になるかで太陽から受け取る光や熱の量が変わり、季節の変化が生まれます。日本が夏至の日には、太陽の光や熱が多く当たる北半球の気温が高くなります。

- (3) ① **A2** 比較 理由 知識

右図は日本が夏至の日の地球の様子で、色の付いた部分が夜、付いていない部分が昼を表しています。

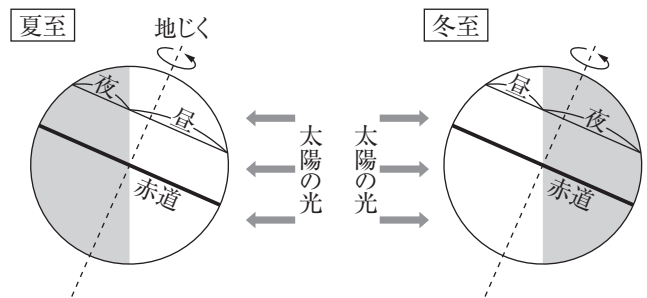
夏至の日は、北極が太陽の方へ最もかたむいているときであるため、北緯30度、45度、南緯20度の地点を比べると、北極点に最も近い北緯45度の地点で昼の長さが最も長くなり、北極点から最も遠い南緯20度の地点で昼の長さが最も短くなります。



- ② **A2** 比較 理由 知識

1年間の昼の長さの変化は、赤道からはなれて緯度が高くなるほど大きくなります。

北半球の北緯35度付近に位置する日本では、夏は昼が長く、冬は夜が長くなることを経験として知っていると思いますが、右図のよ



うに、緯度が0度の赤道では、夏至や冬至においても昼夜の長さが等しくなり一年中昼夜の長さ

がほぼ12時間ずつになります。

北緯30度、45度、南緯20度の地点を比べると、最も緯度の高い(赤道からはなれている)北緯45度の地点が昼の長さの変化が大きくなり、最も緯度の低い(赤道に近い)南緯20度の地点が昼の長さの変化が小さくなります。

③ **A2** 再現する 理由 知識

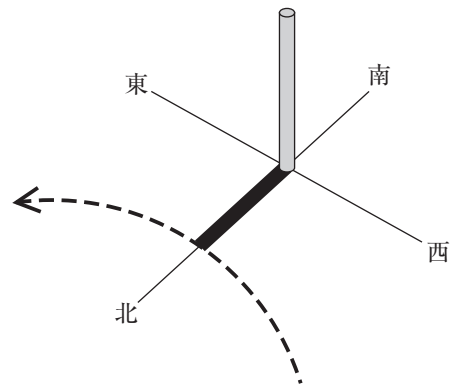
冬至の日、北半球の太陽の南中高度は、春分・秋分の日^の南中高度より地じくのかたむきの分低くなります。春分・秋分の日^の南中高度は「90度－緯度」で求められますので、冬至の日の南中高度は、

- ア：北緯10度の地点 $(90-10)-23.4=56.6$ (度)
- イ：北緯25度の地点 $(90-25)-23.4=41.6$ (度)
- ウ：北緯40度の地点 $(90-40)-23.4=26.6$ (度)
- エ：北緯55度の地点 $(90-55)-23.4=11.6$ (度) となります。

よって、40～45度になる地点としてイが選ばれます。

(4)① **A2** 情報を獲得する 知識 置き換え ② **A2** 情報を獲得する 知識 置き換え

右図のように、太陽が南中したとき、棒^{ぼう}のかげは最も短く、北側にできます。よって、ウの方角が北となり、エは西と決まります。また、太陽が東から西へ動くため、棒のかげの先は西から東へ動きます。よって、Xが選ばれます。



③ **B1** 推論 比較

図2において、日の出、日の入りごろの棒のかげの先が大きく北に寄っていてかげの長さが長いことから、太陽高度が低い冬至の日ごろの太陽のかげを観察していることがわかります。このころの日の出の太陽の位置は、真東よりも南寄りになります。また、日の出のあと、太陽は南の空に向かって進んでいきます。東の地平線を正面に見ると、南は右手側になります。よって、ケが選ばれます。

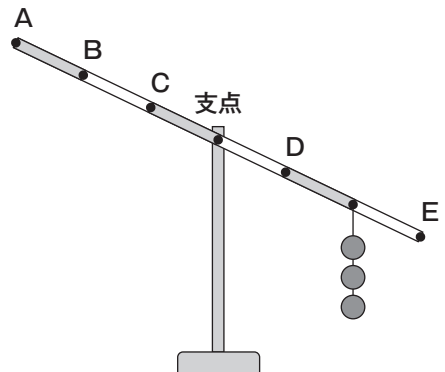
② 力のつり合いについての問題

(1)① **A1** 情報を獲得する 再現する

てこをかたむけようとするはたらきをモーメントといい、その大きさは「おもりの重さ×支点からおもりまでのきより」で求められます。

図1のてこを水平につり合わせるには、支点の左側と右側のモーメントを等しくする必要があります

図1



あります。

$2(\text{個}) \times \square(\text{目盛り}) = 3(\text{個}) \times 2(\text{目盛り})$ 、 $\square = 3$ となり、支点から3目盛りのAが選べます。

② **A2** 再現する 比較

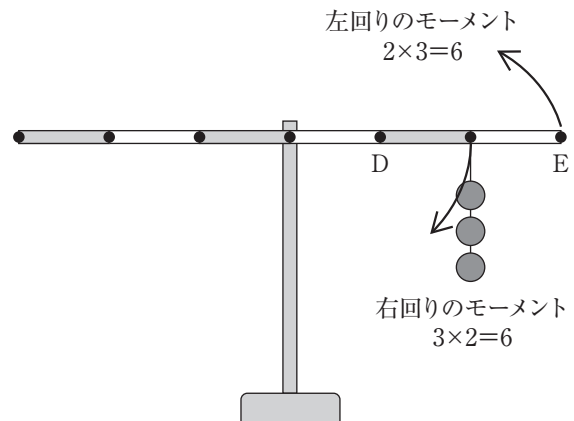
4個のおもりを支点の右側と左側の1か所ずつに分けてつるす条件です。①で水平につり合わせたとき、Aに2個のおもりをつるしたことを利用する場合、残りの2個のおもりのつるし方を考えればよいことになります。

2個のおもりで左側と右側のモーメントを等しくする場合、おもりを左右に1個ずつに分け、支点から同じきよりにつるす必要があります。CとD、AとEが考えられますが、つるす位置は左側と右側の1か所ずつですので、Aに $(2+1=)$ 3個、Eに1個のおもりをつるすことがわかります。

③ **A1** 情報を獲得する 再現する

てこをかたむけようとするはたらきは、支点を中心に回転させようとするはたらきと同じです。

右側の3個のおもりは右回り(時計回り)に回転させようとするはたらきですので、DとEのどちらかに2個のおもりを持ち上げる力と同じ大きさの力を左回り(反時計回り)に加える場合には、右図のように支点から3目盛りのEに加えれば水平につり合わせることができます。



(2)① **A1** 知識 再現する

図2のようにてこが静止しているのは、50gのおもりと30gのおもりによる下向きの力と同じ大きさの力で、ばねばかりAが上向きに支えているからです。上向きの力と下向きの力は等しくなることより、 $\square = 50 + 30 = 80$ となり、ばねばかりAの値は 80g と求められます。

② **A1** 置き換え 再現する

図2のてこが水平につり合うのは、XとYのきよりの比が、Xの先にあるおもりの重さとYの先にあるおもりの重さの比の逆比になるときです。おもりの重さの比は、 $50 : 30 = 5 : 3$ となりますので、XとYのきよりの比は $3 : 5$ となります。

③ **A2** 知識 再現する

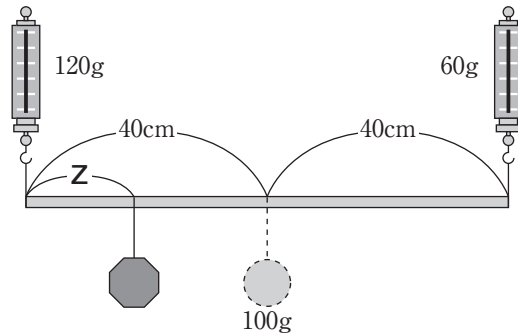
図3のてこが水平につり合うのは、支点を中心に、右回りのモーメント「(ばねばかりBの値) × (支点からばねばかりBまでのきよりの)」と、左回りのモーメント「 $(50\text{g}) \times (\text{支点から} 50\text{g}$ のおもりまでのきよりの)」が等しいときです。よって、 $\square \times (60 + 40) = 50 \times 40$ 、 $\square = 2000 \div 100 = 20$ となり、ばねばかりBの値は 20g と求められます。

④ **A1** 知識 再現する

支点にかかる力は、図3のてこにとって上向きの力です。上向きの力と下向きの力が等しくなることより、(ばねばかりBの値) + (支点にかかる力) = (50g)、 $20 + \square = 50$ 、 $\square = 30$ となり、支点にかかる力は30gと求められます。

(3)① **A1** 情報を獲得する 再現する

図4の棒は、長さ80cm、重さ100gの太さが一様な棒です。そのため、下図のように重心となる棒の中央に重さ100gがかかります。



2つのばねばかりが支える上向きの力は、 $120 + 60 = 180$ (g)です。上向きの力と下向きの力が等しくなることより、 $(180\text{g}) = (\text{おもりの重さ}) + (\text{棒の重さ})$ 、 $180 = \square + 100$ 、 $\square = 80$ となり、おもりの重さは80gと求められます。

② **A2** 再現する

Zのきよりを求めるため、下図のように左はしに支点を置いて考えます。

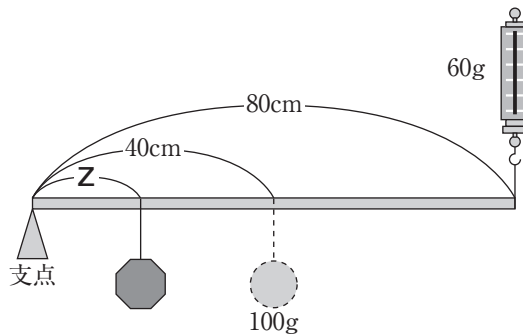


図4の棒が水平につり合うのは、(おもりの重さ) × (Zのきより) と (重心の棒の重さ) × (支点から重心までのきより) の合計と、(ばねばかりの値60g) × (支点からばねばかりまでのきより) が等しいときです。よって、 $80 \times \square + 100 \times 40 = 60 \times 80$ 、 $80 \times \square = 4800 - 4000$ 、 $\square = 800 \div 80 = 10$ となり、Zのきよりは10cmと求められます。

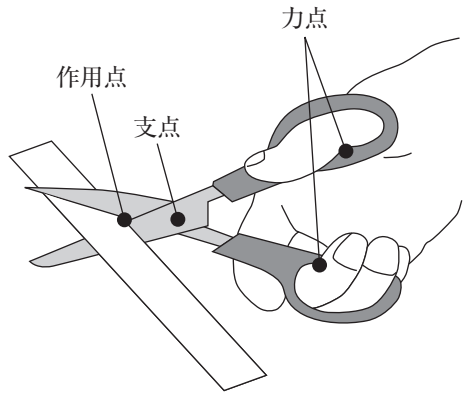
(4)① **A1** 知識

てこには、力がはたらく3つの点として、支点、力点、作用点があります。作用点とはてこが他

の物体に力をはたらかせている点ですので、Aが選べます。なお、支点はてこを支える点、力点はてこに力を加えている点です。

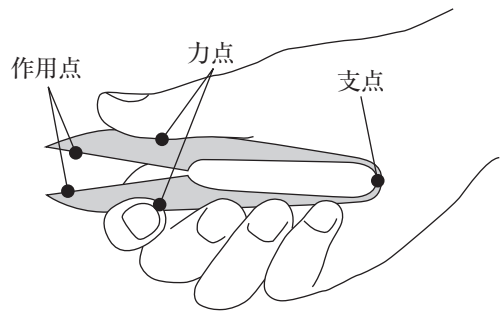
② B1 置き換え 理由

右図のように、はさみは力点と作用点の間に支点があるてこです。(支点から力点までのきょり) = (支点から作用点までのきょり)ならば、手で加えた力と紙を切る力が等しくなりますが、(支点から力点までのきょり) > (支点から作用点までのきょり)となることで、加えた力よりも大きな力で切れるようになっています。そのため、はさみの刃の奥のより支点に近い位置に紙を入れると、より小さな力で切ることができます。



③ B1 理由 具体・抽象 知識

右図の和ばさみ、ピンセットやとげぬきは、支点と作用点の間に力点があるてこです。(支点から作用点までのきょり) > (支点から力点までのきょり)となることで、力点に加えた力が小さな力となって作用点に伝わります。力を繊細にコントロールしやすく、こわれやすいものを優しくつかんだり、精密な作業を行ったりするのに適したつくりです。



この問題では、①正しい内容が書かれているかどうか、②①に過不足がなく、表記や表現に誤りがないかどうかを中心にしています。

③ すいようえき 水溶液の性質についての問題

(1) A1 知識

塩酸には気体の塩化水素が溶けており、石灰水には固体の水酸化カルシウム(消石灰)が溶けています。

(2) A1 知識

液体を蒸発させて、液体に溶けていた固体を収集するために使う器具Xを「蒸発皿」といいます。

(3)① A1 知識 分類

中性のBTB液は緑色で、これを数滴加えて緑色のまま変化しないのは、中性の水溶液です。酸性の水溶液に加えると黄色、アルカリ性水溶液に加えると青色に変化します。よって、アルコール水(イ)と食塩水(エ)が選べます。また、AとFがこれらの2つの水溶液のいずれかであるこ

とがわかります。

② **A2** 情報を獲得する 知識 分類

フェノールフタレイン液は無色の液体です。酸性と中性の水溶液に加えても無色のままですが、アルカリ性の水溶液に加えると赤色に変化します。よって、アンモニア水(ア)、水酸化ナトリウム水溶液(オ)、石灰水(カ)が選べます。また、【実験1】でBTB液が青色を示したC、D、Gが、これらの3つの水溶液のいずれかであることがわかります。

(4) **B1** 情報を獲得する 知識 分類

【実験3】の結果より、A、B、D、Gは、食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、石灰水、ホウ酸水のいずれかであることがわかります。そして、【実験1】の結果と合わせて考えると、Aは中性の食塩水、Bは酸性のホウ酸水であると決まります。

(5) **B1** 知識 分類 推論

(4)でAが食塩水、Bがホウ酸水と決まり、DとGが水酸化ナトリウム水溶液と石灰水であることから、【実験1】で青色を示した残りのCがアンモニア水であること、緑色を示した残りのFがアルコール水であることがわかります。しかし、酸性の水溶液のEとHのどちらがうすい塩酸でどちらが炭酸水なのか、アルカリ性の水溶液のDとGのどちらが水酸化ナトリウム水溶液でどちらが石灰水なのかがわかっていません。

ここで追加の実験を行い、GとHを少量ずつとって混ぜ合わせると白いにごりが生じたことから、アルカリ性のGが石灰水であり、Hは二酸化炭素が溶けた炭酸水であることがわかります。

4 生物どうしのつながりについての問題

(1) **A1** 情報を獲得する 知識

植物は、「光合成」によって自ら養分をつくり出すことができます。

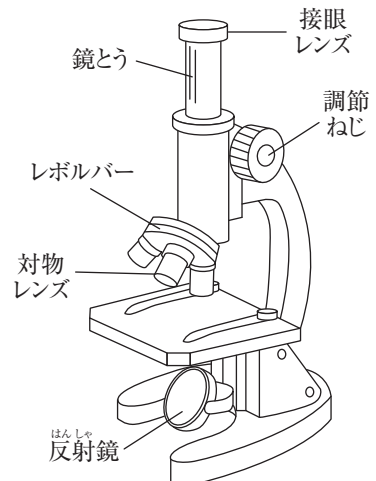
(2) **A1** 情報を獲得する 知識

植物は光合成によって自ら養分をつくり出すことができますが、動物にはそれができません。そのため、動物は植物や他の動物を食べて生きています。このような生物どうしの「食べる・食べられる」の関係を「食物連鎖」といいます。

(3) **A1** 知識 理由

けんび鏡を使うときは、日光が直接当たらない明るい場所を選びます。暗い場所では見えません。しかし、日光が直接当たる場所では、日光の強い光のせいで目を痛めたり失明したりするおそれがありますので、直接は日光が当たらない明るいところに置いて使います。よって、アは誤りです。

右図のように、図1のPは接眼レンズ、Qは対物レンズです。接眼レンズは、鏡とう内にごみが入らないよう、対物レンズ



よりも先に取り付けます。よって、イは正しいです。

接眼レンズに書かれた「10×」、対物レンズに書かれた「20」はレンズの倍率です。この場合は、 $10 \times 20 = 200$ (倍) の倍率で観察できます。よって、ウは誤りです。

けんび鏡で観察する場合、最初は、視野が広く明るくなるよう、低い倍率にします。こうすることで対象物(観察したいもの)が探しやすくなります。その他、高い倍率よりもピントが合わせやすいなどの理由もあります。よって、エは正しいです。

ピントを合わせるときに回すのは「調節ねじ」です。横から見ながら対物レンズとプレパラートのきよりを近づけたあと、接眼レンズをのぞきながらきよりを遠ざけてピントを合わせます。よって、オは誤りです。

(4) ① **A1 知識** ② **A1 知識**

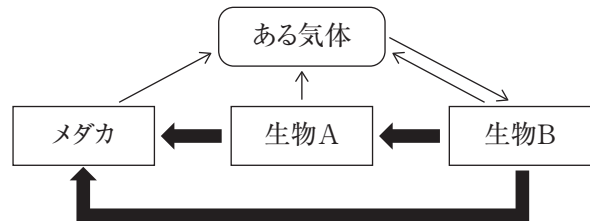
図2のプランクトンは「ゾウリムシ」です。せん毛という細かい毛が周りにたくさん生えているのが特徴です。このせん毛をなびかせるように動かすことで、水中を泳ぎます。ゾウリムシは、口から他の生物を取りこんで消化しています。

③ **A2 情報を獲得する 分類 置き換え** ④ **A2 知識 置き換え**

植物のように光合成によって自ら養分をつくり出す生物は、生物どうしのつながりにおいて「生産者」とよばれます。水中生物の中での生産者には、葉緑体を体内に持つプランクトンであるミカヅキモやケイソウなどがあります。ゾウリムシのように他の生物を食べるプランクトンは、「消費者」に分類されます。

でんぷんや糖などの養分には炭素がふくまれており、生産者が光合成によって養分をつくり出す際には、大気中の二酸化炭素から炭素を取りこみます。その炭素が、食物連鎖によってさまざまな生物の栄養分としてめぐっています。そして、すべての生物が行う呼吸のはたらきによって、再び二酸化炭素として大気中に放出されています。

図3より、ある気体は、すべての生物が放出し、生物Bだけが吸収していることから、二酸化炭素であることがわかります。また、生物Bは、葉緑体を体内に持つプランクトンです。よって、他の生物を食べるゾウリムシは、生物Aに当てはまるとわかります。



5 電熱線と発熱についての問題

(1) ① **A2 情報を獲得する 再現する 特徴的な部分に注目する**

表1

電流を流してから時間 (分)	2	4	6	8	10
容器Aの水100gの温度 (°C)	19.6	21.2	22.8	24.4	26.0

表1より、容器Aの水100gは、

2～4分の間： $21.2 - 19.6 = 1.6$ (°C)

4～6分の間： $22.8 - 21.2 = 1.6$ (°C) …というように、2分間で1.6°Cずつ上がっています。よって、容器Aの水100gが1分間に上がる温度は、 $1.6 \div 2 = 0.8$ (°C)と求められます。

これらのことから、電流を流す前の水100gもとの温度は、 $19.6 - 1.6 = 18.0$ (°C)であることがわかります。

② **A1** 知識

図2のような電流の通り道が1つになるつなぎ方を、直列つなぎといいます。

③ **B1** 再現する 置き換え

表2

電流を流してからの時間 (分)	2	4	6	8	10
容器Bの水100gの温度 (°C)	18.8	19.6	20.4	21.2	22.0

表2より、容器Bの水100gは、

2～4分の間： $19.6 - 18.8 = 0.8$ (°C)

4～6分の間： $20.4 - 19.6 = 0.8$ (°C) …というように、2分間で0.8°Cずつ上がっており、1分間では0.4°Cずつ上がることがわかります。これについて、電流を流してからの時間と温度上昇の関係をグラフは、右図のような原点を通る直線のグラフになり、5分で($0.4 \times 5 =$)2°C、10分で($0.4 \times 10 =$)4°Cを通るようにかかれています。

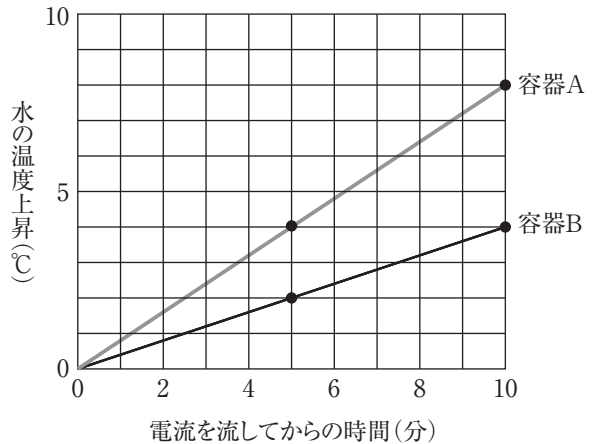


表1の容器Aの水100gは1分間に0.8°Cずつ上がることがわかっていますので、容器Bと同様に原点を通る直線のグラフで、5分で($0.8 \times 5 =$)4°C、10分で($0.8 \times 10 =$)8°Cを通るようにかき入れます。

(2) **B1** 特徴的な部分に注目する 具体・抽象

前問で示された【実験1】と【実験2】の結果のグラフを見ると、電流を流してからの時間と水の温度上昇の関係が比例の関係であることがわかります。

(3) **B1** 特徴的な部分に注目する 具体・抽象

【実験1】と【実験2】では、電熱線のみ条件を変えています。この結果の2つのグラフを比べると、電熱線の長さが【実験1】の2倍になった容器Bの水の温度上昇は、容器Aの水の温度上昇の $\frac{1}{2}$ 倍になり、電熱線の長さ^と水の温度上昇の関係が反比例の関係であることがわかります。

- (4)
- B1**
- 特徴的な部分に注目する 再現する 比較

表3

電流を流してからの時間 (分)	2	4	6	8	10
容器Cの水400gの温度 (°C)	18.4	18.8	19.2	19.6	20.0

表3より、容器Cの水400gは、

$$2 \sim 4 \text{ 分の間} : 18.8 - 18.4 = 0.4 (^\circ\text{C})$$

4 ~ 6分の間 : $19.2 - 18.8 = 0.4 (^\circ\text{C})$ …というように、2分間で 0.4°C ずつ上がっており、1分間では 0.2°C ずつ上がることがわかります。容器Aの水100gが1分間に 0.8°C ずつ上がるより、 $0.2 \div 0.8 = 0.25$ (倍)と求められます。

- (5)
- B2**
- 推論 比較 再現する

(4)より、水の重さが4倍になると、水の温度上昇が $\frac{1}{4}$ 倍になることから、水の重さと水の温度上昇には反比例の関係があると考えられます。

これまでのことから、電熱線を直列に3本つないだ水160gに9分間電流を流した場合の温度上昇は、容器A(電熱線1本で水100g)の1分間の温度上昇 0.8°C を基準にして、

$$0.8 \div \frac{3}{1} \div \frac{160}{100} \times \frac{9}{1} = 1.5 (^\circ\text{C}) \text{と求められます。}$$