

小学6年 **理 科** — 解答と解説

1

(1)	(2)	(3)
イ	6 : 3 : 2	40 ℃
21	22	23

(4)	(5)
100 ℃	75 ℃
24	25

2

(1)			(2)		(3)				
A	ウ	B	オ	C	イ	B・C	葉	緑	体
26	27	28	(完答) 29			30			

(4)	(5)	(6)			
エ	ウ	X	接眼レンズ	Y	対物レンズ
31	32	33	34		

(7)	(8)			
5	通り	エ → オ → カ → ア → ウ → イ		
35	(完答) 36			

3

(1)		(2)				
蒸発皿	ア	二酸化炭素	ウ	塩化水素	エ	水酸化カルシウム (消石灰)
37	38	39	40			

(3)			
①	赤	②	青
41	42		

【例】	(4)
アルミニウムを加える。	
43	

【例】 (5)
 においを確かめる。

44

(6)
 A 工 B 力 C イ D ア E ウ F 才
 45 46 47 48 49 50

(7)
 工
 51

4

(1) (2) (3)
 公転 ① D
 52 53 54

(4) (5) (6)
 ア イ 66.6 度
 55 56 57

5

(1) (2) (3)
 38 42 40
 cm cm g
 58 59 60

(4)
 ばねの長さ おもりの位置
 24 18
 cm cm
 61 62

- (配点)
- ① 各3点×5=15点
 - ② (1)(6)各1点×5=5点
(8)4点
他各3点×5=15点
 - ③ 各2点×15=30点
 - ④ 各3点×6=18点
 - ⑤ (4)各2点×2=4点
他各3点×3=9点
- 計100点

【解説】

① 電流による発熱についての問題

(1) A1 置き換え

表でビーカーCの水温を見ると、経過時間が0分のときに 10°C で、そこから2分経過するごとに 4°C ずつ規則正しく上昇していることがわかります。これをグラフにすると、アのように0から始まるような直線ではなく、イのように途中から始まる直線になります。

(2) A1 再現する 置き換え

表を見ると、Aの水温は2分間で 12°C ずつ上昇しているの、1分間では 6°C 上昇することがわかります。同様にして、Bは1分間で 3°C ずつ、Cは1分間で 2°C ずつ上昇しています。ビーカー内の水はいずれも 100g で等しいですから、これら3つの電熱線が1分間あたりに出す熱の量の比は、 $6:3:2$ になります。

(3) A2 再現する

表より、電熱線Cを 100g の水に入れて電流を流すと、1分間で 2°C ずつ温度上昇するとわかります。したがって、15分後には $2 \times 15 = 30 (^{\circ}\text{C})$ 上昇するので、水温は $10 + 30 = 40 (^{\circ}\text{C})$ になると考えられます。

(4) B2 再現する 置き換え 推論

表より、電熱線Aを 100g の水に入れて電流を流すと、1分間で 6°C ずつ温度上昇するとわかります。したがって、12分後には $6 \times 12 = 72 (^{\circ}\text{C})$ 上昇するので、水温は $30 + 72 = 102 (^{\circ}\text{C})$ という計算になります。しかし、水は 100°C になると沸とうしてしまい、すべての水が水蒸気に変化するまでは 100°C のままでは変化しなくなりますから、答えは 100°C になります。

(5) B1 再現する 置き換え

表より、電熱線Bに1分間電流を流すと、水温は 3°C 上昇していることがわかります。したがって、25分後には $3 \times 25 = 75 (^{\circ}\text{C})$ 上昇するはずですが、温める水の量を $\frac{3}{2}$ 倍の 150g に増やしたため、水温は $\frac{2}{3}$ 倍しか上昇せず、 $75 \times \frac{2}{3} = 50 (^{\circ}\text{C})$ になります。したがって、25分後の水温は $25 + 50 = 75 (^{\circ}\text{C})$ と求められます。

(別解) カロリーを用いた考え方でも求められます。水 1g の温度を 1°C 上昇させる熱量を 1cal として計算すると、電熱線Bは1分につき $100 \times 3 = 300 (\text{cal})$ の熱を出すので、25分間でビーカー内の水は $300 \times 25 = 7500 (\text{cal})$ の熱を受け取ります。したがって、水 150g の温度上昇は $7500 \div 150 = 50 (^{\circ}\text{C})$ となり、水温は $25 + 50 = 75 (^{\circ}\text{C})$ とわかります。

② 生物のつながりについての問題

(1) A1 知識

水の中で生活する小さな生き物をプランクトンといいます。図1に描かれたプランクトンのうち、Aはミジンコ、Bはミカヅキモ、Cはミドリムシ(ユウグレナ)です。

(2) A2 知識 (3) A1 知識 理由

光のエネルギーを利用して光合成を行うには、からだの中に葉緑体が必要です。図1のうち、

BのミカヅキモとCのミドリムシは細胞の中に葉緑体をもつプランクトンです。中でもミドリムシは、他の植物性プランクトンにはないべん毛という長い毛のようなつくりを使って水中を移動することができます。

(4) **A1** **比較**

図1のスケッチでは、すべてのプランクトンがどれも同じような大ききで描かれています。よって、高い倍率で観察したものほど実際の大ききは小さいといえます。

(5) **A2** **知識**

Aのミジンコのような動物性のプランクトンは、植物性のプランクトンや小さい動物性のプランクトンを食べて生活しています。よって、「食べられるもの→食べるもの」の関係は、ウのように表すことができます。

(6) **A1** **知識**

図2のような光学けんび鏡には、2種類のレンズがついています。観察者がのぞく位置にあるXを接眼レンズ、プレパラートをのせるステージ近くにあるYを対物レンズといいます。

(7) **B1** **再現する**

光学けんび鏡で観察できる倍率は、「接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率」で計算できます。10倍の接眼レンズを用いると、40倍・100倍・400倍の3通りで観察することができ、25倍の接眼レンズを用いると、100倍・250倍・1000倍の3通りで観察することができます。この中で、100倍が重なっていますから、答えは5通りになります。

(8) **A2** **知識**

けんび鏡を使って観察するときは、最初に2種類のレンズを取り付けます。このとき、鏡筒にほこりが入らないよう、接眼レンズをまず取り付けます。プレパラートをのせてからでは光がさえぎられてしまうので、先に反射鏡を動かして視野が明るくなるよう調整します。次に、横から見て対物レンズをプレパラートぎりぎりまで近づけます。ピントを合わせるときは、接眼レンズをのぞきながら調節ネジで対物レンズをプレパラートから少しずつ離していきます。実際には、低倍率のレンズを用いて見たいものを探し中央に移動させたあと、高倍率のレンズに変えてくわしく観察します。

③ **いろいろな水溶液**についての問題

(1) **A1** **知識**

水溶液をガスバーナーなどで強く加熱するときには、熱に強い蒸発皿に少量の液体を入れます。

(2) **A1** **知識**

炭酸水は二酸化炭素(炭酸ガス)、塩酸は塩化水素、石灰水は水酸化カルシウム(消石灰)がそれぞれ水に溶けています。

(3) **A2** **知識** **分類**

リトマス紙には赤色と青色の2種類があり、中性の水溶液にはいずれも反応しません。酸性の水溶液につけると青色リトマス紙が赤色に変化し、アルカリ性水溶液につけると赤色リトマス

紙が青色に変化します。また、水溶液を加熱して固体が残るものは固体が溶けた水溶液です。A～Cの中で、固体の溶けている食塩水、石灰水、水酸化ナトリウム水溶液がA・B・Cのいずれかです。これらのうち石灰水と水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性、食塩水は中性です。リトマス紙の色が変化したAとBはアルカリ性のはずですから、①は赤色とわかります。一方で、炭酸水、塩酸、アンモニア水は気体が溶けているため加熱しても何も残らないD・E・Fのいずれかです。これらのうち炭酸水と塩酸は酸性、アンモニア水はアルカリ性です。D・E・Fのうち、色を変化したDとEは同じ性質(酸性)の炭酸水と塩酸だとわかります。アルカリ性の水溶液についても青色リトマス紙の色は変わりませんから、②は青色とわかります。

(4) **B1** 知識 分類 推論

(3)で考えたように、水溶液AとBは石灰水か水酸化ナトリウム水溶液のいずれかです。例えば、アルミニウムのかけらを、石灰水に加えても反応しませんが、水酸化ナトリウム水溶液に加えると水素を発生しながら溶ける反応が起こります。あるいは、石灰水は二酸化炭素に反応して白くにごりますが、水酸化ナトリウム水溶液に二酸化炭素を加えてもにごりは見られないので、息をふきこむ、などでもこの2つを区別することができます。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。

(5) **B1** 知識 分類 推論

水溶液DとEは炭酸水と塩酸のどちらかです。炭酸水にはにおいが無いのに対し、塩酸には強いにおいがあるので、手であおぐようにしてにおいをかぐと区別することができます。あるいは、塩酸に鉄のかけらを加えると水素を発生しながらとけますが、炭酸水に鉄はとけませんので、鉄片を加える、などでもこの2つを区別することができます。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。

(6) **B1** 知識 推論

(3)で考えたように、Cは食塩水、Fはアンモニア水です。アルカリ性のAと酸性のDを混ぜて白く濁ったことから、Aが石灰水でDが炭酸水だとわかります。したがって、残ったBはアルカリ性なので水酸化ナトリウム水溶液、Eは酸性の塩酸です。

(7) **B1** 知識 推論

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液がまざったとき、互いの性質を打ち消し合って中性に近づき、固体と水ができる反応を中和といいます。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和が起こると、食塩(塩化ナトリウム)と水ができます。

4 太陽の動きについての問題

(1) **A1** 知識

天体が、別の天体のまわりを円やだ円を描くように運動することを、公転といいます。地球は太陽のまわりをほぼ1年かけて公転しています。

(2) **A1** 知識

地球の北極の上空から見たとき、地球は反時計回りの円を描くように公転しています。8つあ

る太陽系の惑星すべてが、反時計回りに公転しています。なお、地球の自転の向きも同じ反時計回りです。

(3) **A1** 知識 特徴的な部分に注目する

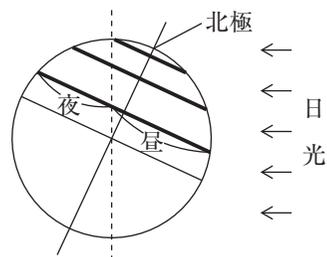
地軸が太陽に向かってかたむいているとき、北半球に当たる太陽光の角度が大きくなるので、図1でAの位置に地球があるときに夏至の日だとわかります。地球は太陽のまわりを反時計回りに公転しているので、季節に沿ってBが秋分の日、Cが冬至の日となり、春分の日となるのはDの位置になります。

(4) **A2** 知識 特徴的な部分に注目する 比較

図1のように、地球が地軸をかたむけた状態のまま公転すると、図2に描かれたように、季節ごとに太陽の動きが変化します。日本が冬至の日には、日の出と日の入りの方角がどちらも南寄りにずれるだけでなく、太陽が南中したときの高さ(高度)が1年の中で最も低くなります。

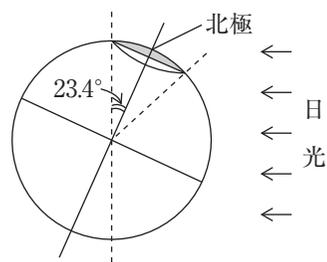
(5) **B1** 知識 置き換え 比較

地球が図1のAの位置にあって、地軸をかたむけた状態で自転すると、右図のように赤道では昼と夜の長さが同じになっていますが、北極に近づくほど(北緯が大きくなるほど)夜に比べて昼の割合が長くなり、やがて1日中太陽が地平線の下にすぎない白夜になります。これらのことから、夏至の日には緯度の高い(北極に近い)札幌市の方が、長崎市よりも昼の時間が長くなるとわかります。



(6) **B1** 再現する 置き換え 比較

右図において、かたむいた地軸を示す実線と、昼と夜の境界を示す破線との間の角度は23.4度になっていて、北極点を中心として色をぬった部分の地域で白夜となります。したがって、日本が夏至の日に白夜となっているのは、 $90 - 23.4 = 66.6$ (度)よりも緯度が高くなる地域だとわかります。



5 力のつり合いについての問題

(1) **A2** 再現する 特徴的な部分に注目する

グラフにより、ばねAの自然長(何もつるさないときの長さ)は8cmで、つるすおもりの重さが10g増えるごとに4cmずつのびるとわかります。同様に、ばねBの自然長は12cmで、20g増えるごとに4cmずつ、10g増えるごとに2cmずつのびるとわかります。2本のばねAとBを図1のようにつないで30gのおもりをつるすと、どちらのばねにも30gの重さがかかるので、ばねAの長さは、 $8 + 4 \times \frac{30}{10} = 20$ (cm)で、ばねBの長さは、 $12 + 2 \times \frac{30}{10} = 18$ (cm)になり、その合計の長さは、 $20 + 18 = 38$ (cm)となります。

(2) **B1** 再現する 特徴的な部分に注目する

ばねAとばねBを図2のようにつないだときは、ばねAには40gの重さがかかって、 $8 + 4 \times$

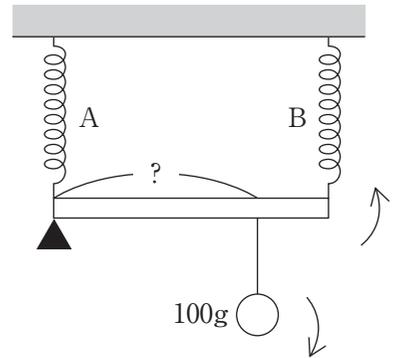
$\frac{40}{10} = 24$ (cm) になり、ばね B には 30 g の重さがかかって、 $12 + 2 \times \frac{30}{10} = 18$ (cm) になるので、その合計の長さは、 $24 + 18 = 42$ (cm) になります。

(3) **B1** 再現する 特徴的な部分に注目する

図3のように、重さを無視できる棒の中央におもりをつるすと、2本のばねAとBにはおもりの重さの半分がかかります。そこで、グラフ中でばねAとBに同じ重さがかかって、なおかつ同じ長さになっている場所をさがすと、それぞれのばねに20 gの重さがかかるときだとわかります。このことから、棒につるしたおもりの重さは、 $20 + 20 = 40$ (g) になります。

(4) **B2** 再現する 特徴的な部分に注目する 比較

グラフ中で、ばねAとばねBが同じ長さで、なおかつばねAとばねBにかかるおもりの合計が100 gになる場所をさがすと、ばねAに40 gの重さがかかり、ばねBに60 gの重さがかかり、どちらも24 cmになったときだとわかります。てこをかたむけようとする働きをモーメントといい、『加わる力×支点からの距離』で計算できます。てこがつりあっているとき、『左回りのモーメント＝右回りのモーメント』の式が必ず成り立ちます。右の図のように、棒の左端を支点としてつりあいを考えると、ばねBは左回りのモーメント、おもりが右回りのモーメントになります。ばねBは60 gの力で支点から30 cmの位置で棒を上を引いて、100 gのおもりは支点から? cmの位置で棒を下に引いています。これをもとにモーメントの式を立てると $60 \times 30 = 100 \times ?$ となり、計算すると $? = 18$ cmとわかります。



計算しても求められるけど、
グラフを利用すると簡単
にわかるよ!

