

小学6年 理科 — 解答と解説

1

(1)							
①	酸素	②	師管	③	気孔	④	道管
	21		22		23		24
(2)		(3)		(4)			
イ		2.3 g		0.9 g			
		25		26		27	
(5)		(6)					
5.3 g		1.2 g					
		28		29			

2

(1)		(2)	
X	3 番目	エ	5 番目 ア
	30		(完答) 31

【例】

(3)							
ほのおを出さず、パチパチと火花をあげながら燃える。							
32							
(4)		(5)		(6)			
ウ		ア		4.5 g			
		33		34		35	
(7)							
3.7 g							
		36					

3

(1)		(2)	(3)
地球の	公 転	B	工
37		38	39

(4)	(5)	(6)
イ・ウ	ア・ウ	97 回
(完答) 40	(完答) 41	42

(7)
365.2425 日
43

- (配点)
- ① (1) 各2点×4=8点
他各3点×5=15点
 - ② (3) 4点
他各3点×6=18点
 - ③ 各4点×7=28点
 - ④ 各3点×9=27点
- 計100点

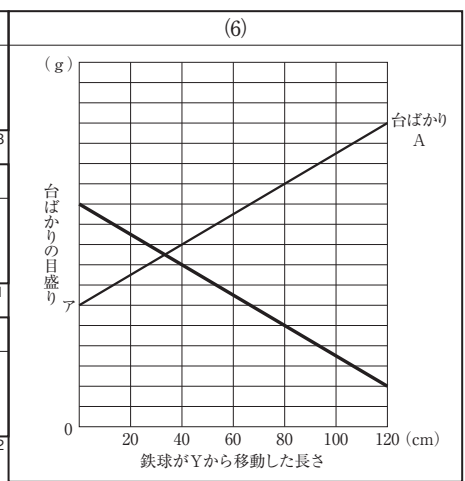
4

(1)	(2)	(3)
1 : 2	400 g	30 cm
44	45	46

(4)	(5)
300 g	450 g
47	48

(7)	(8)
168 cm	148 cm
50	51

(9)
140 gから 308 gまで
52



【解説】

① 植物のからだについての問題

(1) A1 知識

植物は、根から吸い上げ道管の中を通して運ばれた水と、空気中の二酸化炭素を原料として光合成を行い、養分と酸素を作っています。作られた養分は、篩管の中を通りやすいようにするために、一時的に水に溶ける糖に変化してから、植物の体全体に運ばれます。また、酸素・二酸化炭素・水蒸気などの気体は、葉の裏に多く見られる気孔から空気中に放出されます。

(2) A1 知識

維管束の内側には水の通る道管が、外側には養分の通る篩管が集まっています。ホウセンカは双子葉類なので、維管束は形成層に沿って輪状に並びます。赤インクの溶けた水の通る道管だけに色がつきますから、ホウセンカに根から吸わせた結果はイのようになります。

(3) B1 情報を獲得する 再現する 比較 (4) B1 再現する 比較

Cのホウセンカには光が当たっていないため光合成が出来ず、6時間のあいだ呼吸だけをしています。したがって、はじめにはかったAのホウセンカの重さくらべれば呼吸に使われた養分の量がわかります。表の数値から、地上部は $46.1 - 3.8 = 2.3$ (g)、地下部は $11.2 - 10.3 = 0.9$ (g)と計算できます。

(5) B1 再現する 比較

十分な光が当たっているBのホウセンカは、光合成によってつくった養分を呼吸で養分を使ってもなおたくわえることができます。呼吸だけをしていたCのホウセンカと重さをくらべれば6時間の光合成でつくられた養分の量がわかります。表の数値から、 $59.4 - 54.1 = 5.3$ (g)と計算できます。

(6) B2 再現する 比較 推論

Dのホウセンカは環状除皮をされているため、葉(地上部)で作られた養分が地下部へ移動できません。環状除皮をしていないBのホウセンカとくらべれば地下部に移動した養分の量がわかります。地下部の重さの差から、 $11.5 - 10.3 = 1.2$ gと計算できます。

② 金属の燃焼についての問題

(1) A1 知識

図のXが空気調節ねじ、Yがガス調節ねじです。ほのおの大きさを調節するときはガス調節ねじを使い、ガスが完全燃焼して青い色のほのおにするには空気調節ねじを使います。

(2) A2 知識

ガスバーナーを使うときは、まず安全のためにすべてのねじが閉じていることを確かめます。ガスの通る順に、元せん→ガス調節ねじと開きますが、ガス調節ねじを開いた時点でガスはバーナーの口から出始めるため、マッチの火はガス調節ねじを開く前に準備しておきます。点火した

あとで空気調節ねじを開き、ガスが完全燃焼した青いほのおになるよう空気を送ります。したがって操作の手順は、イ→オ→エ→ウ→アになります。

(3) **B1** 知識 具体・抽象

スチールウールはとても細い鉄の針金はりかねできています。ほのおは気体が燃焼するときにあがりますが、鉄は固体のままパチパチと火花をあげて燃えます。この問題では、①『ほのお』という言葉を用いて正しい内容が書かれているかどうか、②①に過不足がないかどうか、③表記や表現に誤りがないかどうかを中心に見ています。

(4) **A1** 知識

鉄が空気中で燃焼すると、酸素と結びついて酸化鉄という別の物質に変化します。酸化鉄にはもとの鉄が持っていたような性質はなく、電気を通したり磁石じしきにつくこともありません。また、酸化鉄は塩酸にはほとんど反応せず、水素も発生しません。

(5) **B1** 特徴的な部分に注目する 置き換え

表で、加熱後(燃焼後)のスチールウールの重さは酸素と結びついた分だけ加熱前(燃焼前)から増えています。Aでは $10.8 - 8.4 = 2.4$ g、Bでは $3.6 - 2.8 = 0.8$ gが結びついた酸素の重さです。燃焼前：結びついた酸素：燃焼後の重さの比を作ると、 $8.4 : 2.4 : 10.8 = 2.8 : 0.8 : 3.6 = \textcircled{7} : \textcircled{2} : \textcircled{9}$ となり、比例の関係が成り立っていることがわかります。比例のグラフはアのような原点を通る直線になります。

(6) **B1** 特徴的な部分に注目する 再現する

(5)で求めたように燃焼前：結びついた酸素：燃焼後の重さの比は $\textcircled{7} : \textcircled{2} : \textcircled{9}$ です。スチールウール3.5 gを $\textcircled{7}$ とすると、全て燃焼してできる酸化鉄の重さは $\textcircled{9}$ になります。したがって、 $3.5 \times \frac{9}{7} = 4.5$ (g)と計算できます。

(7) **B2** 特徴的な部分に注目する 再現する 比較

加熱後に増えた $11.8 - 10 = 1.8$ gは酸素の重さです。(5)で求めた比に当てはめて1.8gを $\textcircled{2}$ とすると、燃焼したスチールウールは $\textcircled{7}$ となり、 $1.8 \times \frac{7}{2} = 6.3$ (g)と計算できます。したがって、燃焼せずに残ったスチールウールの重さは $10 - 6.3 = 3.7$ (g)です。

③ 地球の動きと暦こよみについての問題

(1) (2) **A1** 知識

ある天体が他の天体の周りをまわることを公転といいます。地球はおよそ1年に一回、太陽の周りを公転しています。地球の公転や自転の向きは、いずれも地球の北極側から見て左回りです。

(3) **A1** 知識

図1で、北極が太陽の側を向いているア的位置に地球があるときは、北半球に太陽の光が当たりやすくなることから季節が夏であると考えられます。公転の向きが左回りであることから、イが秋、ウが冬、エが春です。したがって、春分の日に最も近いのはエです。

(4) **B1** 理由 推論

地軸が傾いているために季節によって太陽光の当たる角度や太陽光の当たる時間が変化します。もし地軸が傾いていなかったとすると、春分や秋分の日のような日がずっと続くと考えられます。つまり、太陽は毎日真東からのぼり、昼夜の時間はほぼ12時間ずつになります。太陽の南中高度は緯度によって変わるので、日本のどの地点でも同じにはなりません。星座の見え方は地球の位置によって決まるので、地軸が傾いていなくても公転によって変化します。

(5) **B1** 情報を獲得する 再現する

西暦2024年は4の倍数で、100の倍数にはなっていないのでうるう年です。2100年は100の倍数で、かつ400の倍数ではないのでうるう年にはなりません。うるう年では2月28日と3月1日の間に1日(2月29日)を加えます。

(6) **B1** 特徴的な部分に注目する 再現する

西暦1年から2400年までの間に西暦が4の倍数になる年は $2400 \div 4 = 600$ (回)、2000年までの間に $2000 \div 4 = 500$ (回)あるので、2001年から2400年までの間には4の倍数の年は $600 - 500 = 100$ (回)あることとなります。同様に、西暦が100の倍数になる年は $2400 \div 100 - 2000 \div 100 = 4$ (回)、西暦が400の倍数になる年は $2400 \div 400 - 2000 \div 400 = 1$ (回)です。したがって、うるう年の回数は $100 - 4 + 1 = 97$ (回)です。

(7) **B2** 特徴的な部分に注目する 再現する 比較

(6)より、400年の間に97日増えることとなりますから、1年あたりにならずと $97 \div 400 = 0.2425$ (日)分です。したがって、グレゴリオ暦の1年は平均で365.2425日となります。

4 てこのつり合いと重心についての問題

(1) **B1** 情報を獲得する 再現する

棒の両はしにそれぞれ10g、5gのおもりをつるして水平につり合うとき、モーメントの式を立てると $10 \times AM = 5 \times MB$ となります。したがって、 $AM : MB = 1 : 2$ です。このように、棒の両はしに10g、5gのおもりをつるすとき、棒を逆の比である $5 : 10 = 1 : 2$ に分ける点をひもでつるすなどして支えると、棒が水平になってつり合います。点Mは、その点におもり全体の重さが集まってはたらいていると見なせる点で、「重心」といいます。棒に重さがあるときも、このような考え方を利用できることが多く、棒の重さが15gであるとする、点Mにその重さが集まっていると考えられ、その重さは2 : 1に分かれて点A、Bにそれぞれはたらくと考えます。

(2) **B1** 情報を獲得する 再現する

台ばかりAとBで板の重さを分けて支えています。したがって、板の重さは $300 + 100 = 400$ (g)となります。

(3) **B1** 再現する 置き換え

図1の棒上の点Mのように、板全体の重さが集まっている重心と見なせる点がNです。台ばかり

りAとBがそれぞれ300gと100gを示していることから、点Nにはたらく板全体の重さが、Xに300g、Yに100gはたらいえていると考えることができます。よって、XN:NYははたらく重さの逆の比であることから、XN:NY=100:300=1:3です。板の長さは120cmなので、XNの長さは $120 \times \frac{1}{1+3} = 30$ (cm)となります。

(4) **B1** 情報を獲得する 推論

鉄球を右はしYの真上に置いたとき(移動の長さ0cm)、鉄球の重さはすべて台ばかりBにかかります。台ばかりAには鉄球の重さはかからず、板の300gがかかるだけです。

(5) **B1** 情報を獲得する 再現する 置き換え

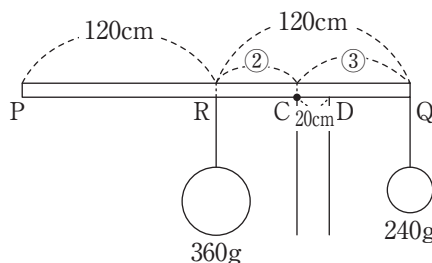
(4)より、グラフのAの300gまでは0gから6目盛り^{めも}あるので、1目盛りの重さは $300 \div 6 = 50$ (g)とわかります。鉄球が120cm移動して左はしXの真上に来ると、鉄球の重さはすべて台ばかりAにかかります。その重さは300gよりも9目盛り重くなっているので、鉄球の重さは $50 \times 9 = 450$ (g)になります。

(6) **B2** 再現する 置き換え 比較

鉄球を右はしYの真上に置いたとき、鉄球の重さ450gはすべて台ばかりBにかかり、台ばかりBは板の100gに450gが加わり550gになるので、鉄球が移動した長さ0cmのグラフの起点は $550 \div 50 = 11$ (目盛り)になります。また、鉄球が120cm移動して左はしXの真上に来ると、鉄球の重さはすべて台ばかりAにかかり、台ばかりBには何もかからず板だけの重さ100gがかかるだけなので、グラフの終点は $100 \div 50 = 2$ (目盛り)になります。

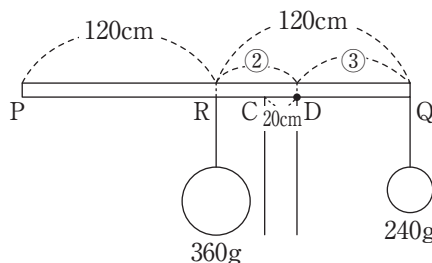
(7) **B2** 情報を獲得する 再現する 置き換え

棒の太さや材質が一樣なので、棒の重心はPQの中央です。これをRとすると、 $240 \div 2 = 120$ よりPR=QR=120cmで、Rに棒全体の重さ360gがかかっていると考えられます。棒の左はしPが下がる時は台のはしCを支点とするので、Cを支点として棒360gとおもり240gのつり合いを考えます。CR:CQ=240:360=2:3より、 $CR = 120 \times \frac{2}{2+3} = 48$ (cm)なので、 $PC = PR + CR = 120 + 48 = 168$ (cm)となります。



(8) **B2** 情報を獲得する 再現する 置き換え

棒の左はしQが下がる時は台のはしDを支点とするので、Dを支点として棒360gとおもり240gのつり合いを考えます。DR:DQ=240:360=2:3より、 $DR = 120 \times \frac{2}{2+3} = 48$ (cm)より、 $CR = DR - CD = 48 - 20 = 28$ (cm)なので、 $PC = PR + CR = 120 + 28 = 148$ (cm)となります。



(9) B3 再現する 置き換え 比較

PQの中央の点が台の右はしDの真上にあるとき、 $PC=100\text{cm}$ 、 $PD=DQ=120\text{cm}$ です。

・砂の量が最も少ない場合

砂が少なすぎると棒はDを支点にしてQが下がるようにしてかたむくので、Dを支点とした力のモーメントを考えます。ただしDは棒の中央と重なっているので、PにはQと同じ重さがかかっていけばよいこととなります。よって、バケツと砂の合計が 240g となるので、砂の重さは $240-100=140(\text{g})$ です。

・砂の量が最も多い場合

砂の量が多すぎると棒はCを支点にしてPが下がるようにかたむくので、Cを支点としたモーメントを考えます。右回りのモーメントは $20 \times 360 + (120 + 20) \times 240 = 40800$ です。したがって、 $(120 - 20) \times (\text{バケツと砂の重さ}) = 40800$ よりバケツと砂の重さの合計は 408g で、砂の重さは $408 - 100 = 308(\text{g})$ となります。