

小学6年

理 科

— 解答と解説

1

(1)①	(1)②	(2)①	(2)②
ウ	イ	オス	ウ
21	22	23	24

【例】 (2)③
水草にからみつきやすいようにする。

25

	(2)④	(3)
ア	精子	受精
	26	27

(4)	(5)①	(5)②
ウ	イ	ア・オ・カ・キ
29	30	(完答) 31

【例】 (5)③
必要な量の食べ物が手に入らないため。

32

2

【例】 (1)
10往復の平均をとって測定の実差を小さくするため。

33

(2)	(3)	(4)
D	E	F
(完答) 34	(完答) 35	(完答) 36

(5)	(6)	(7)
2 (倍)	20.0	180 (cm)
37	38	39

(8)①	(8)②	(8)③
2.2 (秒)	イ	2.0 (秒)
40	41	42

(配点)

① (5)③3点
他各2点×11=22点

② (1),(8)各3点×4=12点
他各2点×6=12点

③ (3)②③④各3点×3=9点
他各2点×8=16点

④ 各2点×13=26点

計100点

3

(1)							
ア	水	イ	黄	ウ	青	エ	3
	43		44		45		46
(2)①		(2)②		(2)③			
375 (cm ³)		24 (cm ³)		エ			
	47		48		49		
(3)①		(3)②		(3)③		(3)④	
ア		2.9 (g)		ウ		7.35 (g)	
	50		51		52		53

4

(1)										
A	デ	ネ	ブ	B	ベ	ガ	C	アル	タ	イル
			54				55			56
(2)				(3)						
オ		キ		ク		ウ				
								58		
(4)①				(4)②						
ウ				ウ						
			59				60			
(5)①			(5)②			(5)③				
ウ			E			エ				
		61			62			63		
(6)										
X	ア	Y	オ	Z	エ					
		64			65			66		

【解説】

① さまざまな生物についての問題

(1) A1 知識

- ① アはオオムラサキ、イはモンシロチョウ、エはヤマトシジミの成虫の図です。
- ② アはカマキリ、ウはセミ、エはハエの頭を表した図です。

(2) A1 知識

- ① 切れこみのある^せ背びれ、平行四辺形に近い大きなしりびれを持つのはオスです。メスは背びれに切れこみがなく、しりびれは三角形に近くなっています。
- ②③④ メダカの卵の直径は約1mmです。卵には付着毛という毛のようなものがあり、水草につきやすいようになっています。メスが産んだ卵とオスが出した精子が合体することを受精といい、受精した卵を受精卵といいます。受精していない卵は成長できません。
- ③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) A1 知識

エビやカニは背骨を持たない無せきついで動物であり、体が外骨格におおわれ、体やあしに節がある節足動物です。こん虫類も節足動物の仲間ですが、エビやカニは体が頭胸部と腹部の2つに分かれ、あしの数もこん虫より多いため、「こうかく類」に分類されます。こうかく類の仲間にはミジンコやダンゴムシがいます。

(4) A1 知識

アはヒグラシ、イはクマゼミ、エはニイニゼミ、オはミンミンゼミの鳴き声です。

(5)

① A1 知識

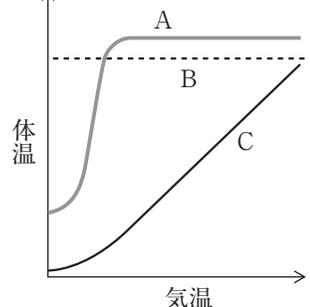
カブトムシの幼虫は、秋の間にくさったかれ葉などをたくさん食べて大きくなり、冬の間は、外に比べて暖かい土の中で、幼虫のすがたのまま過ごしています。落ち葉の下で成虫のすがたで過ごすものには、テントウムシなどがいます。

② A2 情報を獲得する 知識

グラフのCは気温にともなって体温が変わっており、変温動物であるこん虫類、魚類、両生類、は虫類が当てはまることがわかります。

一方、Bは気温によらずほぼ一定の体温を保ち、Aは気温が低くなると体温を下げています。よって、Bは体の大きなこう温動物、Aは体の小さなこう温動物が当てはまることがわかります。Bにはクマ、Aにはコウモリ、シマリス、ヤマネが分類されます。

グラフ



③ B1 知識 理由 具体・抽象

冬みんを行う動物のうち、変温動物であるものは、冬の寒さにより活動できなくなることが冬みんにつながっています。また、こう温動物であっても体が小さいものは、熱がにげやすく、冬に活動していると体温が低下して死亡するリスクが高まるのが、冬みんの主な理由となります。

一方、クマは体が大きく寒い中でも体温を保つことができますが、冬の間は食糧が少なく、大きな体を生かし続けるのに必要な量が確保できないため、冬みんを行います。クマの中でも、暖かい地域に暮らすものや飼育されてエサが与えられているものは冬みんを行いません。

ヒグマは北海道に生息するクマです。2024年4月、国として管理が必要な動物であると指定されました。調査を行い、私たちがクマの生態を正しく知ること、クマとヒトそれぞれの生活が守られる社会を作ることが目指されています。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見ています。

② ふりこについての問題

(1) B1 理由 具体・抽象

10往復する時間をはかって10で割るとするのは、「平均をとる」という方法です。1往復をストップウォッチではかると、ボタンをおすタイミングのちがいなどにより、実験の結果に大きな誤差をもたらします。その誤差をわずかなものにしてより正確な結果に近づけるために、平均をとる方法を用いています。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見ています。

(2)~(4) A2 情報を獲得する 比較

ふりこのふれる角度によって周期がどのように変化するかを調べるためには、ふれる角度以外の条件(おもりの重さ・ふりこの長さ)はそろえる必要があります。このように、比べたい条件以外はすべて同じにして調べる実験を対照実験といいます。

おもりの重さによって周期がどのように変化するかを調べるためには、ふれる角度とふりこの長さがそろっているものを選び、ふりこの長さによって周期がどのように変化するかを調べるためには、ふれる角度とおもりの重さがそろっているものを選びます。

(5) A2 再現する

ふりこの長さ (cm)	20	25	30	40	45	50	60	70	80	90	100
10往復の時間(秒)	9.0	10.0	11.0	12.7	13.5	14.2	15.5	16.8	18.0	19.0	X

ふりこの長さが20cmのとき、10往復の時間は9.0秒です。ふりこの長さが80cmになると、10往復の時間は18.0秒になっています。よって、 $18.0 \div 9.0 = 2$ (倍)になっていることがわかります。

(6) A2 特徴的な部分に注目する 再現する

(5)と表2より、「ふりこの長さが4倍になると、10往復の時間は2倍になる」という関係が読み取れます。空らんXはふりこの長さが100cmのときの10往復の時間ですので、 $100 \div 4 = 25$ (cm)

のときの10往復の時間を2倍することで求められます。よって、 $10.0 \times 2 = 20.0$ (秒)となります。

(7) **A2** 再現する

10往復の時間が27.0秒になるふりこの長さは、 $27.0 \div 2 = 13.5$ (秒)のふりこの長さを4倍することで求められます。よって、 $45 \times 4 = 180$ (cm)となります。

(8)

① **A2** 再現する

ふりこの周期とは、ふりが1往復する時間をいいます。よって、ふりこの長さが120cmのふりこの周期は、 $120 \div 4 = 30$ (cm)のときの10往復の時間を2倍して10で割ることで求められます。表2より、 $11.0 \times 2 \div 10 = 2.2$ (秒)となります。

② **A1** 知識

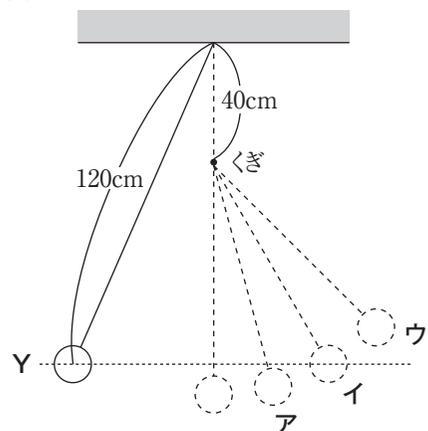
振り子は落下を利用しているため、手を離れた高さと同じ高さまで上がります。したがって、ふりこのふれの両はしでは、おもりの高さは同じになります。図3のように長さがとちゅうで変わるふりこでも、同様です。

③ **B1** 情報を獲得する 再現する

図3の左側の、長さが120cmのふりこの周期は、①で求めた値です。右側のふりこは、 $120 - 40 = 80$ (cm)の長さのふりことなり、表2より、10往復の時間が18.0秒なので、周期は $18.0 \div 10 = 1.8$ (秒)となります。

求める図3のふりこの周期は、120cmのふりこの周期の半分と80cmのふりこの周期の半分の合計なので、 $(2.2 + 1.8) \div 2 = 2.0$ (秒)となります。

図3



3 中和についての問題

(1) **A2** 知識 情報を獲得する

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液が中和すると、もとの水溶液にとけていた物質とは別の新しい物質(塩)と水ができます。

BTB液は、酸性のときに黄色、中性のときに緑色、アルカリ性のときに青色になります。試験管3で緑色になったことから、試験管3で酸性とアルカリ性の水溶液が過不足なく完全に中和していることがわかります。よって、試験管1と2は塩酸の酸性の方が強く、黄色になり、試験管4と5は水酸化ナトリウム水溶液のアルカリ性の方が強く、青色になります。

また、完全に中和した場合に熱が最も発生しますので、混ぜ合わせる前の水溶液の温度がすべて同じ温度であるならば、試験管3は温度が最も高くなります。試験管4と5においても、中和による熱が試験管3と等しく発生しています。しかし、加える水酸化ナトリウム水溶液の量が多

い分、全体で熱を分け合ってしまうため、試験管4と5は試験管3ほど温度が上がりにません。

(2)

- ① **A2** 特徴的な部分に注目する 再現する 置き換え

塩酸Aの体積 (cm ³)	10	20	30	40	50
水酸化ナトリウム水溶液Bの体積 (cm ³)	25	50	75	100	125

表より、塩酸Aと水酸化ナトリウム水溶液Bが完全に中和する体積比は、A : B = 20 : 50 = 2 : 5 であることがわかります。よって、 $150 \times \frac{5}{2} = 375$ (cm³) と求められます。

- ② **A2** 特徴的な部分に注目する 再現する 置き換え

①と同様に、完全に中和する体積比より、 $60 \times \frac{2}{5} = 24$ (cm³) と求められます。

- ③ **A2** 再現する 置き換え 比較

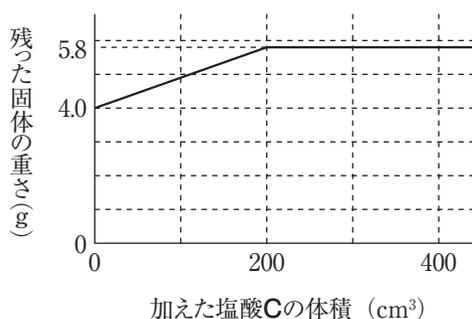
35cm³の塩酸Aが完全に中和するために必要な水酸化ナトリウム水溶液Bは、 $35 \times \frac{5}{2} = 87.5$ (cm³) です。実際に加えたBは80cm³であり、完全に中和させるためには、 $87.5 - 80 = 7.5$ (cm³) 少ないことがわかります。よって、7.5cm³のBを加える操作を行う必要があります。

(3)

- ① **B1** 特徴的な部分に注目する 置き換え 知識

加えた塩酸Cが0cm³のとき、残る固体4.0gはすべて水酸化ナトリウムです。そこから加えたCが200cm³になるまでは、Cと水酸化ナトリウム水溶液Dの中和により、水酸化ナトリウムが減り、食塩が増えていくことがわかります。

グラフ



また、加えたCが200cm³のときから、残った固体の重さが増えていないこと

より、完全に中和し、5.8gのすべてが食塩となったことがわかります。

よって、水酸化ナトリウムの量は、加えたCが0cm³から200cm³になるにつれて、4.0gから0gへだんだんと減っていく様子が表されたアが選べます。

- ② **B1** 特徴的な部分に注目する 再現する 置き換え

グラフより、塩酸Cを200cm³加えるまで、残った固体にふくまれる食塩はCの体積に比例していると考えられ、 $5.8 \times \frac{100}{200} = 2.9$ (g) と求められます。

- ③ **B1** 再現する 置き換え 知識

塩酸Cと水酸化ナトリウム水溶液Dが完全に中和する体積比は、C : D = 200 : 100 = 2 : 1 ですので、150cm³のCが完全に中和するために必要なDは、 $150 \times \frac{1}{2} = 75$ (cm³) となります。よって、Dが、 $150 - 75 = 75$ (cm³) 余っていることになり、アルカリ性であることがわかります。

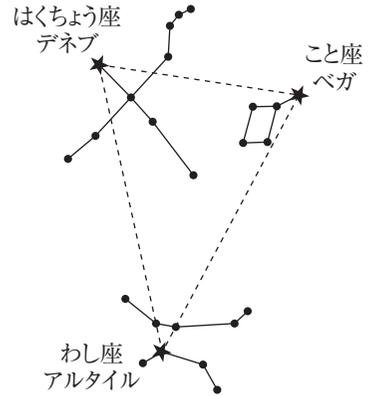
④ B2 再現する 置き換え

③で求めた、完全に中和した 150cm^3 の塩酸Cと 75cm^3 の水酸化ナトリウム水溶液Dから得られる食塩は、 $5.8 \times \frac{75}{100} = 4.35\text{ (g)}$ です。また、余っているDから得られる水酸化ナトリウムは、 $4.0 \times \frac{75}{100} = 3.0\text{ (g)}$ です。よって、 $4.35 + 3.0 = 7.35\text{ (g)}$ と求められます。

4 天体についての問題

(1) (2) A2 知識

夏の夜空において、夏の大三角は、頭の真上あたりにかがやいて見えます。右図のように、3つの星座の3つの1等星を結んで構成される夏の大三角には、七夕でおりひめ星に当たるベガ、ひこ星に当たるアルタイルもふくまれます。



(3) A2 知識 再現する

星は、北の空の北極星を中心として、1時間に15度ずつ反時計回りに動いて見えます。南の空を通る星であれば、東→南→西へ動いて見えます。これは、1日に1回転、地球が西から東へ自転しているために起こるものです。

よって、ちょうど頭上に見られた夏の大三角のCの星(アルタイル)は、午後8時から午後11時の3時間で、 $15 \times 3 = 45\text{ (度)}$ 、西にかたむいて見えることがわかります。

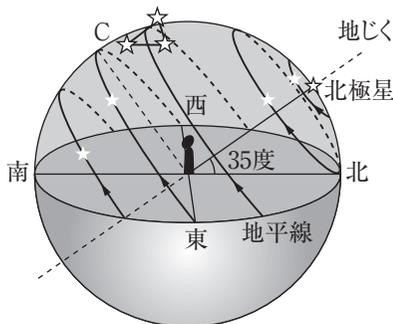
(4)

① B1 知識 理由 推論

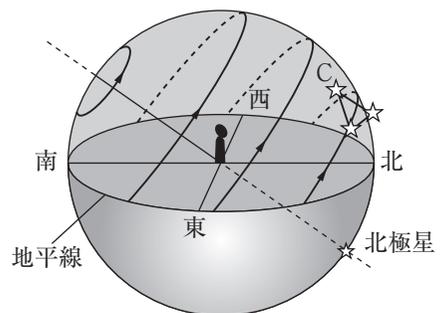
下の2つの図は、北緯35度の地点から見た空全体の動きと、南緯35度の地点から見た空全体の動きを表したものです。南緯35度の南半球では、北極星は地平線の下になり見えません。

図のように、北緯35度地点でちょうど頭上に見えた夏の大三角は、南緯35度地点では北の地平線近くに見えます。星座の位置関係は変わらず、Cの星(アルタイル)が南よりに見えるのは変わりませんから、南緯35度地点で北の空に夏の大三角を見ると図1を180度回転したような姿に見えます。

北緯35度の地点



南緯35度の地点



② B1 知識 理由 再現する

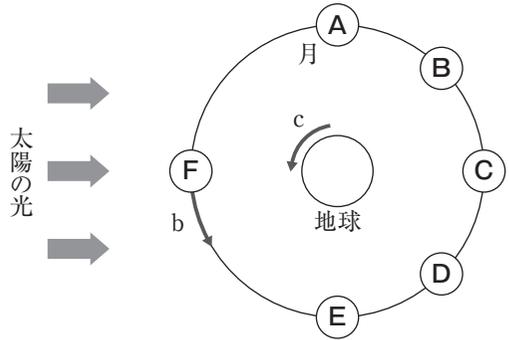
星の見かけ上の動きは地球の自転によって起こるため、動く方角の向きや動き方については、北半球でも南半球でも同様に考えることができます。

よって、①のように、見ている空におけるCの星の位置は北緯35度と南緯35度で異なりますが、この間いは(3)と同じ答えになります。

(5)

① A1 知識

地球の自転と公転、月の自転と公転は、いずれも北極側から見て左回りです。したがって、右図のように月の公転はb、地球の自転はcの向きです。



② A2 再現する 置き換え

地球から上げんの月が見えるのは、新月になるFから約7日後のEの位置に月があるとときです。

③ A2 再現する 置き換え 知識

上げんの月の南中は、地球が自転によってちょうど太陽の光の当たらない場所に入る夕方ごろになります。

(6) B1 情報を獲得する 置き換え 再現する

月の公転周期は約27.3日、月の満ち欠けの周期は約29.5日です。この日数のずれは、月が1回公転する間に、地球も公転によって位置が変わっていることによります。

地球が1日に公転する角度は、 $360 \div 365 = 0.98 \dots$ で約1度となります。よって、月が1回公転する間には、約27.3度回ります。一方、月が1日に公転する角度は、 $360 \div 27.3 = 13.18 \dots$ で約13.2度となります。この差である $13.2 - 1 = 12.2$ (度)が、②から③の分を月が地球の公転を追いかけて公転してちぢめていく1日あたりの角度となります。よって、 $27.3 \div 12.2 = 2.2 \dots$ で約2.2日、月の満ち欠けの周期が月の公転周期より長くなることとなります。これにより、月の満ち欠けの周期は、 $27.3 + 2.2 = 29.5$ (日)と求められます。

