

# 小学6年 理科 — 解答と解説

## 1

(1)	(2)	(3)
二酸化炭素	呼吸	ア、ウ、エ
21	22	23

(完答) 24

(4)	(5)	(6)							
しょくもつれんさ	エ	a	C	b	B	c	D	d	B
25	26	27	28	29	30				

[例]	(7)
生	物 A は 増 え 、 生 物 C は へ る 。
31	31

## 2

(1)	(2)	(3)
75 g	8 cm	200 g
32	33	34

(4)	(5)
750 g	2 cm
35	36

## 3

(1)	(2)	(3)	(4)
イ	A	ア	ア
37	38	39	40

(5)
11 時 43 分
41

(配点)

①	(3) (7) 各3点×2=6点	}	計100点
②	他各2点×9=18点		
③	各3点×5=15点		
④	各3点×7=21点		
⑤	各2点×11=22点		
⑥	各3点×6=18点		

〔例〕	(6)										
月	の	入	り	が	次	の	日	だ	か	ら	。

42

(7)
ウ

43

**4**

(1)										(2)	
ア	×	イ	○	ウ	×	エ	×	オ	×	イ	
44		45		46		47		48		49	

(3)					(4)										
塩酸	塩化水素				炭酸水	二酸化炭素				A	ウ	B	オ	C	ア
	50		51		52		53		54						

**5**

(1)	(2)	(3)
331.6 m	343 m	16 秒後
55	56	57

(4)	(5)
12 秒後	4.7 秒間
58	59

〔例〕	(6)									
音	が	高	く	聞	こ	え	る	。		

60

## 【解説】

## ① 生物のつながりについての問題

## (1) A1 知識 推論

動物や植物といった生き物は、呼吸<sup>こきゅう</sup>をすることによってさまざまな活動をするためのエネルギーを作り出しています。図の生物Dにあてはまる一部の生き物は、酸素を必要としない呼吸を行っていますが、他の多くの生き物と同様に二酸化炭素を出しています。

## (2) A1 知識 置き換え

(1)のように、生物Aが二酸化炭素を出すはたらきは呼吸です。一方、葉緑体を持つ植物は、二酸化炭素と水から酸素と栄養分を作っています。このはたらきが光合成です。

## (3) A2 知識 置き換え 分類

生物Aには、光合成をする植物などがあてはまります。クマとシマウマは動物なので、光合成を行いません。シイタケは葉緑体を持たないので、光合成を行っていません。シイタケなどのキノコのなかまは、外部から養分をうばうことによって生活しています。

## (4) A1 知識 置き換え

自然の環境<sup>かんきょう</sup>においては、いろいろな生物が食べる食べられるの関係でつながっていて、このような関係を『食物連鎖<sup>しょくもつれんさ</sup>』といいます。

## (5) A1 知識 置き換え

生物のつながりの中で、生物A～Cが排出したふんや死がいなどは、生物Dによって分解され、もとの二酸化炭素などにもどされます。このようなはたらきから、生物Dは分解者とよばれています。また、光合成により水と二酸化炭素から栄養分をつくる植物を生産者、他の生き物を食べて生活する動物のうち、草食動物を第1次消費者、肉食動物を第2次消費者とそれぞれよんでいます。

## (6) A2 知識 置き換え 分類

草食動物のウサギとシカは生物Bに、肉食動物のワシは生物Cにそれぞれあてはまります。また、生物の死がいやふんを分解しているバクテリアは生物Dにあてはまります。

## (7) B1 推論 具体・抽象

第1次消費者である草食動物がすべて死んでしまったとすると、同じ環境の中にいる肉食動物は食べるものがなくなって、個体数をへらしていきます。一方、植物は草食動物によって食べられることがなくなるため、個体数を増やしていきます。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、文章の整合性<sup>あやま</sup>に誤りがないかどうか、③表記や表現に誤りがないかどうかを中心にしています。

## ② 力のつり合いについての問題

## (1) B1 具体・抽象

図1のような輪軸は、支点から左へ5cm離れた場所におもりAをつるし、支点から右へ4cm離れた場所におもりBをつるした、てこのつり合いとして考えることができます。てこは、支点からの長さとそこに加わる力の大きさの積で表されるかたむけるはたらき(これをモーメントといいます)が、右回りと左回りで等しくなったときにつり合います。図1では、左回りのモーメントが、 $5 \times 60 = 300$ になっているので、支点から右へ4cm離れた場所につるすおもりの重さを、 $300 \div 4 = 75$ (g)にすれば、どちらにも回転することなくつり合います。

## (2) B1 具体・抽象

てこや輪軸、かつ車といった道具を使っても、物体を動かすために必要なエネルギーの大きさは変わらないので、動かす力が小さくなれば道具を操作する距離は長くなり、動かす力が大きくなるときは操作する距離は短くなります。このように、動かす力の大きさと動かす長さが反比例の関係になっていることを、仕事の原理といいます。図1では、輪軸を使うことによって60gのおもりを75gのおもりでつり合わせていて、力の大きさは、 $75 \div 60 = \frac{5}{4}$ (倍)になっています。すると、おもりのAを10cm下に引いたときのおもりのBの動きは $\frac{4}{5}$ 倍になり、 $10 \times \frac{4}{5} = 8$ (cm)と求められます。

## (3) B1 具体・抽象 比較

図2では、半径が3cmの輪軸にかかるひもを横方向に引っ張っていますが、このひもを引く方向がたてでもななめでも、輪軸を回転させようとする力の大きさは変わりません。したがって、輪軸の中心から5cm離れた場所に120gのおもりCをつるすことによる左回りのモーメントは、 $5 \times 120 = 600$ であるので、中心から3cm離れた場所を引く力の大きさを、 $600 \div 3 = 200$ (g)にすればつり合います。

## (4) B2 具体・抽象 関係づけ

図3において、輪軸Fの中心から5cm離れた場所につるした150gのおもりによって、 $5 \times 150 = 750$ のモーメントが発生しています。これをつり合わせるには、輪軸Fの中心から3cm離れた場所を、 $750 \div 3 = 250$ (g)の力で引く必要があります。この力は輪軸Gの中心から6cm離れた場所に伝わっているため、輪軸Gの左回りのモーメントが、 $6 \times 250 = 1500$ になり、輪軸Gの中心から2cm離れた場所につるされたおもりの重さを、 $1500 \div 2 = 750$ (g)にすればよいとわかります。

## (5) B2 具体・抽象 関係づけ

150gのおもりDを支えるために750gのおもりEをつるしたことから、図3の道具を使うことによって力の大きさが5倍になっているとわかります。すると、仕事の原理によっておもりのEが動く長さは $\frac{1}{5}$ 倍になるので、 $10 \times \frac{1}{5} = 2$ (cm)と求められます。

## ③ 季節と太陽についての問題

## (1) B1 置き換え 推論

表より、『ある日』の日の出の時刻は4時25分でとても早く、日の入りの時刻が19時1分(午後7時1分)でとても遅くなっていることから、昼の長さは、 $19時01分 - 4時25分 = 14時間36分$ になります。このことから、『ある日』とは夏至の日にあたる6月21日前後であると考えられます。

## (2) B1 置き換え 関係づけ

地球は図1のように地軸をかたむけた状態のまま、1年をかけて太陽のまわりを1周公転しているため、季節によって太陽の高さが変化していきます。地球が図1のAの位置にあるとき、北半球にある日本では太陽に向かってかたむいているような状態で日光を受けるため、夏は太陽高度が高くなり、地温や気温も上昇していきます。

## (3) A2 知識 関係づけ

同じ土地で観測した太陽の動きは、透明半球上で平行な曲線になります。(1)でわかったように、『ある日』は夏至の日の前後です。夏至の日の太陽の動きは1年で最も北寄りにずれ、南中高度も最も高くなります。このことから、夏至の日の前後である『ある日』の太陽の動きは、図2の『ア』のようになると考えられます。太陽が真東の地平線からのぼり真西の地平線にしずんでいる『イ』は春分の日と秋分の日、日の出や日の入りの方角が南にずれていて、南中高度も低くなっている『ウ』は、冬至の日の太陽の動きです。

## (4) A2 知識 関係づけ

夏至の日の前後である『ある日』の太陽高度は高く、棒のかげは短くなるので、棒の最も近くを通る『ア』のようになります。真東よりも北にずれた地平線から太陽がのぼってくるときは、地面に立てた棒のかげは少し南にずれた西の方角にのび、真西よりも北にずれた地平線へと太陽がしずんでいくときは、かがえが少し南にずれた東の方角にのびます。このことから、日の出から日の入りまでにできるかげの先たんを線で結ぶと、『ア』のような曲線になるとわかります。

## (5) B1 置き換え 具体・抽象

『ある日』の昼の長さが14時間36分とわかっているので、日の出から太陽が南中するまでの長さは7時間18分になります。したがって、『ある日』の南中時刻は、 $4時25分 + 7時間18分 = 11時43分$ と求められます。

## (6) B2 置き換え 推論 具体・抽象

11時34分に東の地平線から出た月が18時2分に南中したことから、ここまでに、 $18時02分 - 11時34分 = 6時間28分$ かかっているとわかります。すると、南中から西の地平線に月がしずむまでの時間も6時間28分かかるはずなので、月の入りの時刻は、 $18時02分 + 6時間28分 = 24時30分$ となって、この時刻は翌日であることがわかります。なお、前日にのぼった月はその日のうちにしずんだと考えられるため、『ある日』の24時間中に月の入りはなかったことになります。この問題では、それぞれ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。

(7) **A2** 知識 関係づけ

夕方の18時過ぎには太陽が西の方角にあり、南中した月の向かって右側半分だけをこの太陽が照らすことになります。したがって、『ある日』に観察できる月の形は『ウ』のような形の上げんの月だとわかります。

4 いろいろな水溶液すいようえきについての問題

(1) **A1** 知識

ア：よくかき混ぜたり、しばらく時間が経過したあとの水溶液は、どこを取っても同じ濃こさになっています。

イ：酸性の水溶液に紫むらさきキャベツ液を加えると赤色になります。中性の水溶液ではむらさき色、アルカリ性あるかりせいの水溶液では黄色になります。

ウ：硫酸銅りゅうさんどうの水溶液はうすい青色あざいをしています。透明とうめいで向こう側がすけて見えますから、水溶液といえます。

エ：水に食塩などの固体こたいを溶かすと、水溶液の重さは水と固体の重さの合計になりますが、体積は溶かす前とくらべてわずかしか増えません。

オ：多くの固体は、温度の高い水ほどたくさん溶けますが、消石灰しょうせつがい(水酸化カルシウム)やハイポ(チオ硫酸ナトリウム)などのように、温度が高いほど溶けにくくなる物質もあります。

(2) **A1** 知識

酸性の塩酸とアルカリ性あるかりせいの水酸化ナトリウム水溶液を混ぜると中和反応が起き、食塩(塩化ナトリウム)と水ができます。加熱後に残った固体が1種類いっしゆということは、水酸化ナトリウムはすべて反応し残っていないので、立方体型けっしょうの食塩の結晶『イ』を選びます。

(3) **A1** 知識

塩酸は塩化水素という気体を水に溶かした水溶液です。また、炭酸水は気体の二酸化炭素を水に溶かした水溶液です。

(4) **A2** 知識 分類

リトマス紙には赤色と青色の2種類があり、青色のリトマス紙に酸性の水溶液をつけると赤色に変化し、赤色のリトマス紙にアルカリ性あるかりせいの水溶液をつけると青色に変化します。ベン図のAにあてはまるものには、砂糖水さとう・食塩水・水酸化ナトリウム水溶液・石灰水の4つがあり、これらはすべて固体を水に溶かしてつくった水溶液であることから、『ウ』が答えになるとわかります。Bにあてはまらなかったものは砂糖水さとうだけなので、Bにあてはまる水溶液に共通するのは、『オ』の電流を通すという性質だとわかります。Cにあてはまるのは水酸化ナトリウム水溶液・石灰水・アンモニア水といったアルカリ性あるかりせいの水溶液ばかりなので、『ア』が答えになるとわかります。

## ⑤ 音の進み方についての問題

## (1) B1 置き換え 具体・抽象

図1のグラフにより、音が1秒間に伝わる距離は、気温が0℃のときは331mで、気温が15℃上昇するたびに、 $340-331=9$ (m)ずつ長くなっていることがわかります。したがって、気温が0℃から1℃だけ上昇すると、 $9\div 15=0.6$ (m)だけ長くなって、 $331+0.6=331.6$ (m)になるとわかります。

## (2) B1 置き換え 具体・抽象

気温が0℃から20℃まで上昇すると、音が1秒間に伝わる距離は、 $0.6\times 20=12$ (m)長くなって、 $331+12=343$ (m)になります。

## (3) B1 関係づけ 具体・抽象

静止している船が汽笛を鳴らしたとき、その反射音は船→岸へき→船という道のりを通して伝わったこととなります。 $2744\times 2=5488$ (m)の道のりを毎秒343mの速さで伝わったので、反射音を聞くのは汽笛を鳴らしてから、 $5488\div 343=16$ (秒後)と求められます。

## (4) B2 関係づけ 具体・抽象

毎秒343mの速さで空気中を伝わる音が、岸へきに反射して再びもどってくるまでの間に、音を出した船も毎秒12mの速さで前進して(岸へきに近づいて)います。したがって、反射音と船が出会うのは、汽笛を鳴らし始めてから、 $2130\times 2\div (343+12)=12$ (秒後)になります。

## (5) B1 関係づけ 具体・抽象

船が鳴らした汽笛の音を、「鳴らし始め」の音と「鳴らし終わり」の音に分けて考えます。船が5秒間汽笛を鳴らしている間に、 $12\times 5=60$ (m)だけ船が岸へきに近づいているので、「鳴らし終わり」の音が岸へきに反射して船と出会うまでにかかる時間は、 $(2130-60)\times 2\div (343+12)=11.66\cdots$ より、11.7(秒)になります。つまり、反射音が聞こえ終わるのは、汽笛を鳴らし始めてから $5+11.7=16.7$ (秒後)です。反射音が聞こえ始めたのは、(4)より12秒後からなので、反射音が聞こえていたのは $16.7-12=4.7$ (秒間)になります。

## (6) B2 関係づけ 比較 具体・抽象

「鳴らし始め」の音より「鳴らし終わり」の音の方が、伝わる道のりが短くなっているため、少しずつ大きな音になって聞こえます。また、5秒間鳴らした音が4.7秒間の音として聞こえるため、1秒あたりに振動する回数(これを振動数といいます)が増えることによって、少し高い音になって聞こえます。このように、音を出しているものが近づいてくるとき、少しずつ大きく、高い音に変化しながら聞こえるのは、ドップラー効果という現象のひとつです。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。