

小学5年 理科 — 解答と解説

1

(1)	(2) A	(2) C	(3) F	(3) G
A・D	イ	ア	E	D
(完答) 21	22	23	24	25

(4)	(5)	(6)
エ	気門	イ ウ
26	27	(完答) 28

【例】

(7)

からだがかたいからでおおわれているから。

29

(8)
イ ウ
(完答) 30

2

(1)	(2) A	(2) B	(3)
北東	6 月	1 月	B
31	32	33	34

(4)	(5)	(6)
F → E → D	へん西風	イ
(完答) 35	36	37

(7) ①	(7) ②	(7) ③
オ	ア	ウ
38	39	40

3

(1) a	(1) b	(1) d	(2) ①	(2) ②	(2) ③	(2) ④
エ	ウ	ア	f	a	e	c
41	42	43	44	45	46	47

(3) ①	(3) ②	(4)	(5)
ア	19 分後	ウ	イ
48	49	50	51

4

(1) A	(1) B	(1) C	(2) 西洋ばさみ	(2) 空きかんつぶし
イ	ア	ウ	②	③
		(完答) 52	53	54

(3)	(4)	(5)
エ	20 g	4
55	56	57

(6) ①	(6) ②	(7) ①	(7) ②	(7) ③	(8)
左	エ	50	30	36	330 g
58	59	60	61	62	63

- (配点) {
- ① (4)~(8)各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ② (1)、(3)~(6)各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ③ (1)各3点×3=9点
他各2点×8=16点
 - ④ (1)3点
他各2点×11=22点
- } 計100点

【解説】

① 昆虫のからだと育ち方に関する問題

(1) A2 知識

Aはモンシロチョウ、Bはバッタ、Cはセミ、Dはテントウムシ、Eはトンボのスケッチです。5つの昆虫の中でバッタとセミ、トンボにはさなぎの時期がなく、モンシロチョウとテントウムシにはさなぎの時期があります。

(2) A1 知識

Aのチョウの頭部はイのようなストロー^{じょう}状の長い管を持ち、これを使って花のみつ^すを吸います。Cのセミの頭部はアのように木にさして樹液^{じゅえき}を吸うための針^{はり}のような長い口を持ちます。なお、図2のウはバッタ、エはハエの頭部のスケッチです。

(3) A1 知識

図2のFはトンボのヤゴ^{ようちゅう}（幼虫）です。ヤゴは水中で生活し、成虫になると陸へ飛び立ちます。図2のGはテントウムシの幼虫です。テントウムシの幼虫は、成虫とは形が大きく異^{こと}なります。

(4) A2 知識

昆虫^{こんちゅう}の胸部には、節のある足が6本（3対）ついています。よって胸部は図3の③・④となります。

(5) A1 知識

昆虫のからだにある小さな穴^{あな}は気門^よと呼ばれ、腹部^{ふくぶ}と胸部の一部についています。昆虫は気門から体内に酸素を取り込み、二酸化炭素を排出^{はいしゅつ}します。昆虫は肺を持たず、気門から気管を通じて直接^{ちくせつ}体内に酸素を取りこんで呼吸^{こきゅう}しています。

(6) A1 知識

イのダンゴムシはエビやカニなどと同じ甲殻類^{こうかくるい}、ウのムカデは多数の足を持つ多足類に分類され、いずれも昆虫には属^{ぞく}しません。

(7) A2 理由 比較

クモやカニ、昆虫などは、からだがかたいから（「外骨格^{がいこつかく}」といいます）でおおわれ、足に節があります。このような動物を節足動物^{せつそくどうぶつ}といいます。外骨格^のは伸び縮みしないため、からだを大きくするには脱皮^{だつぴ}をする必要があります。脱皮後からだを大きくする間に次のからをつくりながら成長していきます。

この問題では、①正しい内容^{ないよう}が書かれているかどうか、②①に過不足^{かぶそく}がなく、表記^{ひょうじ}や表現^{あらわ}に誤りがないかどうかを中心にしています。

(8) B1 情報を獲得する 推論

1つの条件^{じょうけん}のみの違い^{ちが}がどのような結果^{けつこ}の違いをうむか、対照実験^{たいしょうじけん}の考え方で整理^{せいり}します。対照実験^{たいしょうじけん}では、調べたい条件^{じょうけん}以外の条件^{じょうけん}をそろえて結果^{けつこ}を比べます。これにより調べたい条件^{じょうけん}が実験結果^{じけんけつこ}にどのような影響^{えいきょう}をあたえているかを明らかにすることができます。

オスとメスの間^{あひだ}についたてがあると、オスがメスを見ることができなくなります。また、ガラ

ス箱には空気の入りがないので、メスが放出する物質がオスに届かないことになります。それぞれの条件を、表で整理してみましょう。

	メスの触角	オスの触角	メスが出す物質がオスに届くか (ガラス箱の有無)	オスがメスを見ることが できるか (ついたての有無)	オスがメスに 近づくか
V	あり	あり	届く	見えない	近づく
W	あり	あり	届かない	見える	近づかない
X	あり	なし	届く	見える	近づかない
Y	あり	あり	届く	見える	近づく
Z	なし	あり	届く	見える	近づく

上表より、この実験でわかることは以下の通りとなります。

- ① VとYの比較から、ついたての有無(=見える見えないの違い)はオスの接近には無関係であること。
→選択肢アは誤りです。
- ② WとYの比較から、ガラス箱がある(=空気が出入りしない)とオスがメスに近づかないこと。
→メスからの物質がオスに届くことで近づくと考えられます。
- ③ XとYの比較から、オスに触角がないとオスがメスに近づかないこと。
→選択肢ウは正しいと考えられます。
- ④ YとZの比較から、メスの触角の有無はオスの接近には無関係であること。
→選択肢エは誤りです。

また、②と③より、メスが放出する物質がオスの触角のはたらきによって感じ取られたことが読み取れます。よって、選択肢イは正しいと考えられます。

2 天気の変化に関する問題

(1) A1 理由 知識

煙が南西へ流れるということは、煙を運ぶ風は北東から南西へ吹いていることになります。風向は「風が吹いてくる方角」で表すため、この場合の風向は北東となります。

(2) A1 知識 比較

天気図Aには東西に伸びる梅雨前線が見られるので、梅雨(6月ごろ)の天気図です。天気図Bは日本の北西にあるシベリア高気圧が発達しているので、「西高東低」と呼ばれる冬によく見られる気圧配置であり、1月のものだと考えられます。このような気圧配置の時は北西からの寒気が入り、日本海側では雪、太平洋側では晴れという天気になりやすいです。天気図Cは太平洋高気圧が勢力を強める8月のものと考えられます。

(3) **A1** 理由 知識

図2には海の上に筋状の雲が写っていて、冬の典型的な雲の画像といえます。西高東低の冬型の気圧配置では、北西から南東に向かう冷たい季節風が海上を通過する間に筋状の雲が形成されます。

(4) **A2** 比較 推論 (5) **A1** 知識

日本付近の低気圧や高気圧は、一年中吹いている「偏西風」の影響で西から東に流れていきます。前線をともなった太平洋上の低気圧や、中国大陸から日本海に移動している高気圧の動きに注目すると、F→E→Dの順に西から東へと移動していることがわかります。

(6) **A2** 情報を獲得する 知識

問題文をよく読みましょう。地温が高い場所で空気があたたまると上昇し、地表付近の気圧が低くなること、上昇気流が生じる場所では水蒸気が水になって雲が生じること、下降気流が生じる場所では気圧が高くなることなどから、空気の流れと雲が生じるようす、地表付近の気圧や地温を正しく表しているのはイとなります。

(7) **A1** 情報を獲得する

図3を見ると、上層にできる雲には必ず「巻」という漢字が使われ、中層にできる雲には「高」という漢字が使われています。また、「積」は縦に発達する雲、「層」は横に広がる雲に使われ、「乱」は雨を降らせる雲に使われています。

③ 氷・水・水蒸気に関する問題

(1) **A1** 知識

それぞれの状態変化の名称は右図の通りです。

(2) **A2** 具体・抽象

①水たまりの水が蒸発して水蒸気になると水たまりが消えます。

②霜柱は土の中の水が冷えて氷になったものです。また水が凍ると体積が増えるため、霜柱は土を押し上げるようにのびていきます。

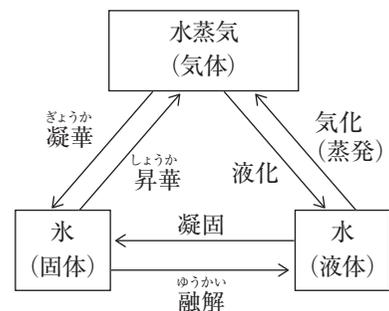
③息にふくまれる水蒸気が冬の冷気で冷やされ、小さな水滴になることで息がくもります。

④霜は、空気中の水蒸気が冷やされて直接氷となり、その水がはりついたものです。

(3)

① **A2** 特徴的な部分に注目する 理由

加熱開始から1分までは0℃以下(「氷点下」ともいいます)なので、全て氷の状態です。1分から融解が始まり、9分で全て水になります。グラフの水平部分(加熱時間1分から9分の間)は水と水が混ざっている状態です。9分以降は水の温度が上昇しています。



② A2 再現する

9分以降は、水の温度が1分で 10°C 上昇しています。よって 0°C の水が 100°C になるには、 $1 \times (100 \div 10) = 10$ (分)かかります。加熱開始から 100°C になるまでの時間は、 $9 + 10 = 19$ (分)となります。

(4) B2 特徴的な部分に注目する 再現する

【グラフ1】から、以下のことが読み取れます。

① 0°C の氷 100g は、加熱開始後1分から9分の間の8分間で水に変化していること

② 水 100g は、1分で 10°C 上昇していること

【グラフ2】では、以下のことがわかります。

③ 0°C の水は4分で全てとけて 0°C の水となっていること

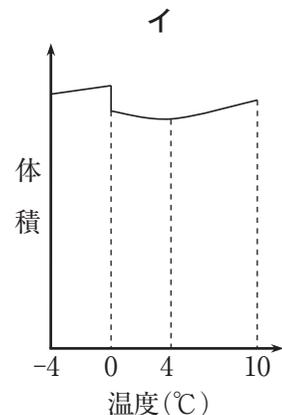
④ 水は、2分で 10°C (1分で 5°C)上昇していること

①と③の比較から、【グラフ2】では【グラフ1】の半分の時間で 0°C の氷が水に状態変化しています。よって【グラフ2】での 0°C の氷の重さは【グラフ1】の半分、つまり 50g であることがわかります。また、④では同じ時間で上昇する温度が②の半分になっていることがわかります。同じ火力で水を熱する場合、水の量が2倍になると上昇温度が半分になる(水の重さと水の上昇温度は反比例する)ので、4分以降の水の重さは 200g であることがわかります。よって、はじめにあった 0°C の氷は 50g 、 0°C の水の重さは $200 - 50 = 150(\text{g})$ となります。

(5) B1 情報を獲得する 分類

「固体の水が液体の水になるとき、体積が小さくなる」「水は 0°C から 4°C までは温度の上昇とともに体積が小さくなり、 4°C から 100°C までは温度の上昇とともに体積が大きくなる」という問題文にある水の特徴と、固体(氷)の間は温度上昇とともに体積が大きくなることを合わせて考えます。

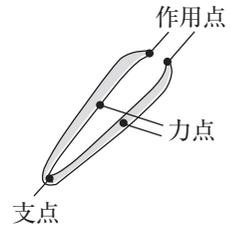
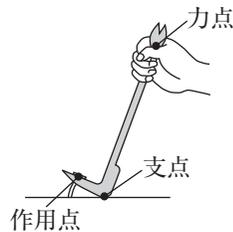
— 4°C から 0°C までは温度上昇とともに体積が増えるのでグラフは右上がりになり、 0°C で氷が水が変わるときに体積が小さくなり、また 0°C から 4°C までは体積が減って 4°C から 10°C までは体積が増えるグラフは右図のようになり、イを選ぶことができます。



④ てこのつり合いに関する問題

(1) **A1** 具体・抽象

それぞれのてこの3点は下図のようになります。



(2) **A2** 比較 (3) **A2** 理由

てこを使った道具で小さい力を力点にかけても、作用点に大きな力がはたらくようにするには、「①支点から力点までの距離を長くする」か、「②支点から作用点までの距離を短くする」必要があります。(2)はともに、支点から作用点(紙を切る位置・空きかんをつぶす位置)までの距離を短くすることで、力点に必要な力を小さくしていることとなります。

(4) **A1** 再現する

おもりの重さと支点からの距離をかけた値をモーメントといい、時計回り(右回り)のモーメントと反時計回り(左回り)のモーメントが等しくなるとき、てんびんはつり合います。 $10(\text{g}) \times 2(\text{マス}) = \square(\text{g}) \times 1(\text{マス})$ を解いて、 $\square = 20$ となります。

(5) **A1** 再現する

$40(\text{g}) \times 3(\text{マス}) = 30(\text{g}) \times \square(\text{マス})$ を解いて、 $\square = 4$ となります。

(6)

① **A1** 再現する

反時計回り(左回り)のモーメントは、 $20(\text{g}) \times 5(\text{マス}) + 20(\text{g}) \times 3(\text{マス}) = 160$ 、時計回り(右回り)のモーメントは $30(\text{g}) \times 5(\text{マス}) = 150$ なので、反時計回り(左回り)のモーメントが大きいためにつり合わず、てんびんは左に傾きます。

② **A1** 再現する

時計回り(右回り)のモーメントが10不足しているので、右のうでの「1」に10gのおもりをつるせばつり合います。

(7) **A2** 再現する

ばねばかりの値が30gを示すとき、その位置に30gの重さのおもりをつるしていることとなります。

条件Pのモーメントのつり合いは、 $10(\text{g}) \times 5(\text{マス}) + 50(\text{g}) \times 2(\text{マス}) = 30(\text{g}) \times 5(\text{マス})$ となります。

条件Qも同様に式を作ると、 $40(\text{g}) \times 4(\text{マス}) + 30(\text{g}) \times 3(\text{マス}) = \square(\text{g}) \times 5(\text{マス})$

$\square = (160 + 90) \div 5 = 50$ となります。

条件Rも同様に式を作ると、 $50(\text{g}) \times 4(\text{マス}) + \text{②}(\text{g}) \times 2(\text{マス}) = 52(\text{g}) \times 5(\text{マス})$

$$\text{②} = (260 - 200) \div 2 = \underline{30} \text{ となります。}$$

条件Sも同様に式を作ると、 $20(\text{g}) \times 5(\text{マス}) + 40(\text{g}) \times 3(\text{マス}) = 10(\text{g}) \times 4(\text{マス}) + \text{③}(\text{g}) \times 5(\text{マス})$

$$\text{③} = (100 + 120 - 40) \div 5 = \underline{36} \text{ となります。}$$

(8) **B1** 再現する 比較

支点からの距離が長いところに大きな力をかけると、モーメントが大きくなります。よってばねばかりの値が最大になるのは、下図のようにおもりをつるした場合です(それぞれの穴には3つまでしかおもりをつるすことができないという条件を読み落とさないようにしましょう)。

よって、 $150(\text{g}) \times 5(\text{マス}) + 120(\text{g}) \times 4(\text{マス}) + 90(\text{g}) \times 3(\text{マス}) + 60(\text{g}) \times 2(\text{マス}) + 30(\text{g}) \times 1(\text{マス}) = \square(\text{g}) \times 5(\text{マス})$

$$\square = (750 + 480 + 270 + 120 + 30) \div 5 = \underline{330} \text{ となります。}$$

