

## 小学4年 理科 — 解答と解説

**1**

| (1) |   |   |   |   |   | 【例】 |    | (2) |  |
|-----|---|---|---|---|---|-----|----|-----|--|
| ①   | ○ | ② | × | ③ | ○ | 21  | 22 | 23  |  |
|     |   |   |   |   |   |     |    |     |  |
| (3) |   |   |   |   |   | 24  |    |     |  |
| ウ   |   |   |   |   |   | 25  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 26  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 27  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 28  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 29  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 30  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 31  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 32  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 33  |    |     |  |
|     |   |   |   |   |   | 34  |    |     |  |

**2**

|     |  |
|-----|--|
| (1) |  |
| イ、ウ |  |

(完答) 29

| (2) |   |    |   | (3) |   | (4) |   |
|-----|---|----|---|-----|---|-----|---|
| I   | C | II | B |     | イ |     | ② |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 【例】                    | (5) |
| えき体がとつぜんふつとうするのをふせぐため。 |     |

- (配点) 1 (1) 各2点×3=6点  
 (2)、(4) 各4点×4=16点  
 (3) 3点  
2 (1)、(5) 各4点×2=8点  
 他各3点×4=12点  
3 (8) 5点  
 他各3点×8=24点  
4 (1) 各2点×2=4点  
 (7) 4点  
 他各3点×6=18点
- } 計100点

## 3

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
| 工   | ア   | イ   |

35

36

37

|          |         |          |         |
|----------|---------|----------|---------|
| (4) I    |         | (4) II   |         |
| 口の形<br>ウ | えさ<br>才 | 口の形<br>イ | えさ<br>イ |

(完答) 38

(完答) 39

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (5) | (6) | (7) |
| ウ   | 工   | ダイズ |

40

41

42

## 【例】

(8)

しほうには油にとけやすいビタミンをきゅうしゅうさせやすくするはたらきがあるため、しほうとビタミンをいっしょにとるとよい。

43

## 4

|     |   |   |     |   |   |     |   |   |
|-----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|
| (1) |   |   | (2) |   |   | (3) |   |   |
| A   | キ | B | ク   | A | → | C   | → | B |

44

45

(完答) 46

47

|     |     |     |     |      |     |     |   |     |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|---|-----|
| (4) |     |     | (5) |      |     | (6) |   |     |
| ①   | こぐま | (座) | ②   | おおぐま | (座) | 60  | 度 | 210 |

48

49

50

51

|     |
|-----|
| (7) |
| ウ   |

52

## 【解説】

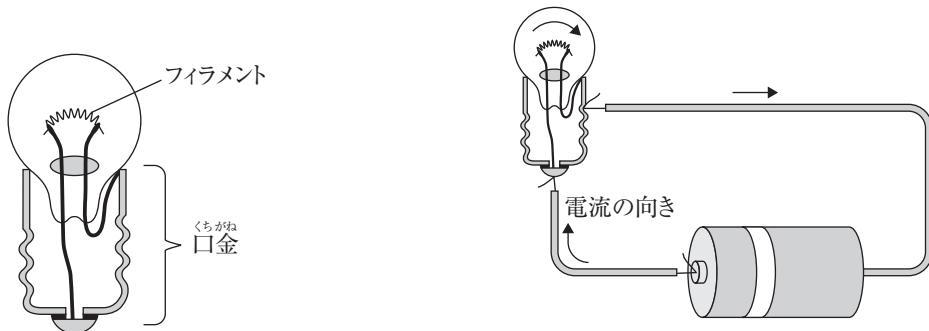
## ① 豆電球と力のつり合いについての問題

## (1) A1 知識

①と③は正しい説明です。②は正しくなく、空気(酸素)のあるところで電気を通すとフィラメントが焼き切れてしまうことがあるため、ガラス球の中は空気がぬかされているか、もしくは高温でも反応しにくい不活性ガスが入れられています。

## (2) A2 知識 具体・抽象

豆電球が光るようにするため、導線の1本はかん電池のプラス極に、もう1本はマイナス極につなぎます。また左下図のように、フィラメントは一方が口金のつき出た部分に、もう一方が口金のねじの部分につながっています。したがって、導線の1本を口金のつき出た部分、もう1本を口金のねじの部分につなぐと、電流が流れるようになります(右下図)。なお、模範解答ではかん電池のプラス極につながっているのは豆電球の口金のつき出た部分の方ですが、プラス極とねじの部分をつないでもかまいません。



## (3) A1 知識

発光ダイオードは、英語のLight Emitting Diodeの頭文字を取ってLEDともよばれます。

なお、ODAは社会科で学ぶ政府開発援助、DNAは生物の遺伝情報のもととなるデオキシリボ核酸のことです。

## (4) ①② A1 情報を獲得する 再現する ③ B1 情報を獲得する 再現する

棒がつり合う条件は、棒をかたむけるはたらきが左右で等しくなることです。棒をかたむけるはたらきは、次の式で求めることができます。

$$(棒をかたむけるはたらき) = (つるしたものの重さ) \times (つるした位置から支点までの長さ)$$

①: つるした位置から支点までの長さが左右とも4で等しいので、重さだけで考えることができます。30(g) = 20(g) + (ねん土の重さ)となるので、ねん土の重さは30 - 20 = 10(g)です。

②: 左の40gのおもりは目もり5、右のねん土は目もり2のところにつるされています。したがって、40 \times 5 = (ねん土の重さ) \times 2より、ねん土の重さは40 \times 5 \div 2 = 100(g)です。

③：支点の右側は、2か所におもりがつるされています。このようなときは、それぞれの棒をかたむけるはたらきを合計して求めます。かたむけるはたらきは、左側が(ねん土の重さ)×6、右側が $60\text{ (g)} \times 1 + 70\text{ (g)} \times 3 = 270$ です。(ねん土の重さ)×6=270より、ねん土の重さは $270 \div 6 = 45\text{ (g)}$ です。

## ② 水の3つのすがたについての問題

### (1) A2 情報を獲得する 知識 置き換え

【グラフ】の④の区間では、水が $100^{\circ}\text{C}$ のまま変わらずにふっとうし続けており、液体の水が気体の水蒸気へと変化しています。よって、ここでの水のすがたは、液体の水と気体の水蒸気の2つであると考えられます。

### (2) A2 情報を獲得する 知識 置き換え

氷がすべてとけて水になった後しばらく熱し続けると、【グラフ】のBでまず水にとけた空気が小さなあわとなって出てきます。そして【グラフ】のC、つまり水が $100^{\circ}\text{C}$ に近づいたところで、大きな水蒸気のあわが出始めます。 $100^{\circ}\text{C}$ になる前に大きなあわが出始めるのは、水が入った容器を熱している部分で水が $100^{\circ}\text{C}$ に達して、ふっとうを始めているからです。

### (3) A1 知識

湯気とは、ふっとうした水蒸気がまわりの空気に冷やされて、小さな水のつぶとなったものです。湯気は液体で目に見えますが、気体の水蒸気は目で見ることができません。

### (4) B1 情報を獲得する 知識 比較

同じ重さの氷と水では、水の方が体積<sup>たいせき</sup>が小さくなっています。そして【グラフ】の②の区間では $0^{\circ}\text{C}$ の氷がだんだんとけて水へと変化しています。したがって②では、時間が経つごとに氷と水の体積の合計は小さくなっていくと考えられます。

①では氷の温度が上がっており、このとき氷の体積は温度が上がるにつれてわずかに大きくなっています。液体の水は $4^{\circ}\text{C}$ のとき最も体積が小さくなるため、水の温度が上がっていく③では、 $0^{\circ}\text{C} \sim 4^{\circ}\text{C}$ までは体積が小さくなっています。その後は逆<sup>ぎやく</sup>に体積が大きくなっています。④では水がふっとうして液体の水が気体の水蒸気になっており、このとき体積は約1700倍になります。

### (5) A2 知識 理由

ふっとう石を入れる理由は、液体がとつぜんふっとうするのを防ぐためです。この問題では、①正しい内容<sup>ないよう</sup>が書かれているかどうか、②①に過不足<sup>かふそく</sup>がなく、表記や表現に誤りがないかどうかを中心見てきます。

## ③ こん虫と食べ物についての問題

## (1) A1 知識 分類

アゲハの幼虫が食べるのは、ミカン、サンショウ、カラタチなどのミカン科の植物の葉です。なお、アブラナ科の植物(キャベツ、ダイコンなど)の葉を食べるのは、モンシロチョウの幼虫です。

## (2) A1 知識

アゲハの成虫は、ホースのような口を使って花のみつをすいます。この口は、使わないときはくるくると巻かれています。はりのような口を木にさして木のしるをすうのは、セミのなままでです。

## (3) A1 知識

アブラゼミの成虫は木のしるをすいますが、幼虫も土の中で根から木のしるをすいます。カブトムシの幼虫は土の中でくさった葉などを食べ、成虫は樹液をなめます。アカイエカとシオカラトンボの幼虫はいずれも水中で生活するため、食べる物も幼虫と成虫でちがってきます。アカイエカの幼虫のえさは水中のプランクトンで、成虫のメスはヒトの血を、オスは花のみつや草のしるをすいます。シオカラトンボの幼虫は小さな魚やオタマジャクシを食べ、成虫はほかのこん虫を食べます。カの幼虫を「ボウフラ」、トンボの幼虫を「ヤゴ」とよぶことも、あわせて覚えておきましょう。選たくしにないこん虫では、テントウムシが幼虫・成虫いずれもアブラムシを食べます。

## (4) A2 知識

イエバエはぎざぎざのある口で、動物のふんやくさったものをなめます。カマキリは大きなあごでほかのこん虫をかんで食べます。

## (5) A1 知識

三大栄養素は、炭水化物・しほう・タンパク質です。

## (6) A1 知識 具体・抽象

炭水化物は、でんぶんなどの糖や食物せんいのことを指します。なお、選たくしのアはビタミンの例で、レチノールはビタミンAの1つ、アスコルビン酸はビタミンCのことです。ナトリウムや鉄分はミネラルで、ドコサヘキサエン酸(DHA)は魚にふくまれていることで有名なしほうの1つです。

ちなみに、レチノールは目で物が見えるしくみに関係していて、レチノールが不足すると目が見えなくなってしまうおそれがあります。また、ビタミンCが不足すると、血管が弱くなって出血しやすくなる「かい血病」という病気になってしまいます。

## (7) A1 情報を獲得する 知識

ダイズはタンパク質をたくさんふくんでいる植物で、「畑の肉」とよばれています。ダイズからは、とうふ、みそ、なっとう、しょうゆなどの加工食品がつくられます。

(8) **B2** 情報を獲得する 理由 推論

【五大栄養素について】の4段落目にあるしほうの説明で、「しほうには油にとけやすいビタミンをきゅうしゅうさせやすくするはたらきもあります」と書かれています。この理由により、しほうと油にとけやすいビタミンをいっしょにとるとよいことがわかります。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きます。

④ **星座についての問題**(1) **A1** 知識

オリオン座の左上の1等星はベテルギウス、右下の1等星はリゲルです。スピカは春の夜空に見られるおとめ座の1等星です。わし座のアルタイル、はくちょう座のデネブ、こと座のベガは、夏の大三角をつくる1等星です。おうし座のアルデバラン、おおいぬ座のシリウスも、オリオン座と同じく冬の夜空に見られます。

(2) **A2** 知識 比較

星の色は、星の表面温度によって決まります。表面温度が高い方から、青白色→白色→黄色→だいだい色→赤色となります。この問題では低い順に答えるので、Aベテルギウス(赤色)→Cプロキオン(黄色)→Bリゲル(青白色)となります。

(3) **B1** 比較 推論

星座を毎日同じ時刻に観察すると、東から西の方向にだんだん動いているように見え、1年経つとまた同じ場所に見られます。ある星座が真南の空に見られたとき、およそ3か月後の同じ時刻には西の地平線にしづみ、およそ9か月後の同じ時刻には東の地平線からまた出てきて、1年後(12か月後)にはまた真南にもどります。したがって、1月12日22時に真南に見えるオリオン座は、2か月後の3月12日22時にはまだしづまずに西の空に見られると考えられます。

(4) **A1** 知識

北極星はこぐま座の2等星で、北斗七星はおおぐま座の一部です。

(5) **B1** 再現する 置き換え

「1日で北極星のまわりを左回りにちょうど1周する」を、「24時間で北極星のまわりを左回りに360度回る」と考えます。4時間では、 $(360 \div 24) \times 4 = 60$ より、左回りに60度回ることになります。

(6) **B1** 再現する 置き換え

(5)と同様に「1年で北極星のまわりを左回りにちょうど1周する」を、「12か月で北極星のまわりを左回りに360度回る」と考えます。7か月では、 $(360 \div 12) \times 7 = 210$ より、左回りに210度回ることになります。

(7) **B2 再現する 置き換え 比較**

(5) と (6) の考え方を使います。1月12日22時からちょうど5か月後の6月12日22時には、 $(360 \div 12) \times 5 = 150$ より、星Dは左回りに150度動いた位置に見えます。この問題では、 $(22 - 18 = 4$ より) その4時間前である6月12日18時の位置が問われています。 $(360 \div 24) \times 4 = 60$ より、星Dはさらに右回りに60度動いた位置に見えます。150 - 60 = 90より、6月12日18時の星Dは、1月12日22時から左回りに90度動いた位置にあることがわかります。図2のア～サと星Dは1周を12等分していて、1つ分で $(360 \div 12 =) 30$ 度回ったことになるため、左回りに90度動いた位置は3つとなります。