

小学6年 理科 — 解答と解説

1

| | |
|-----|---------|
| (1) | (2) |
| イ | ぎょうかいがん |
| 21 | 22 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|
| 〔例〕 | | | | | | | | | | (3) | | | | |
| へ | ん | 西 | 風 | に | よ | っ | て | 火 | 山 | 灰 | が | 流 | さ | れ |
| 、 | 火 | 山 | の | 東 | 側 | に | 多 | く | 積 | も | る | か | ら | 。 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 23 | | | | |

| | | |
|-----|--------|-----|
| (4) | (5) | (6) |
| エ | かさいりゅう | エ |
| 24 | 25 | 26 |

| | |
|-----|--------|
| (7) | (8) |
| エ | 1220 ℃ |
| 27 | 28 |

2

| | | |
|-----------|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
| 炎心 (えんしん) | ① | ② |
| 29 | 30 | 31 |

| | | | | | |
|-----|----|----|-----|-----|----|
| (4) | | | | | |
| I | イ | II | 空 気 | III | イ |
| | 32 | | 33 | | 34 |

| | | |
|-----|-----|-----|
| (5) | (6) | (7) |
| ウ | エ | ア |
| 35 | 36 | 37 |

| | |
|-----|-------|
| (8) | (9) |
| 水 | 二酸化炭素 |
| ア | オ |

(完答) 38

(完答) 39

3

| | |
|-----------------------|-----------|
| 〔例〕 | (1) |
| ダンゴムシと異なり、こん虫のからだは、 | 3 つ の 部 分 |
| に 分 か れ て い て 、 あ し が | 6 本 つ い |
| て い る か ら 。 | |

40

| | |
|-----|-----|
| (2) | (3) |
| ア、エ | ウ |

(完答) 41

42

| | | |
|-----|-----|-------|
| (4) | (5) | (6) |
| ア | コ | エ |
| | | 450 匹 |

(完答) 43

44

45

4

| | | |
|--------|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) |
| 125 cm | イ | ウ |

46

47

48

| | |
|-------------|-----|
| (4) | (5) |
| A 250 B 350 | エ |

49

50

51

| |
|--------|
| (6) |
| 150 cm |

52

- (配点)
- ① (3)4点
他各3点×7=21点
 - ② (4)各2点×3=6点
他各3点×8=24点
 - ③ 各4点×6=24点
 - ④ 各3点×7=21点
- 計100点

【解説】

① 火山のふん火と火成岩についての問題

(1) A1 知識

現在火山活動を行っている火山、および過去1万年以内にふん火したことがある火山を、活火山といいます。日本には111個の活火山があり(2021年9月現在)、ふん火に備えているいろいろな視活動が続けられています。

(2) A1 知識

火山灰が地表や水中にたい積し、それが地層の中で岩石となったものを、ぎょう灰岩といいます。

(3) B2 知識 推論 理由 具体・抽象

日本の上空の高い所では、偏西風とよばれる西風がたえずふいていて、富士山や浅間山のふん火によって出てきた大量の火山灰は、この偏西風に流されて火山の東側に多くたい積していきます。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。

(4) A1 知識

火山がふん火すると、火山ガスや火山灰、火山弾などといったさまざまな火山ふん出物が出てきます。火山ガスには、二酸化いおうやりゅう化水素といった有毒なものもふくまれますが、最も多くふくまれているのは水蒸気です。

(5) A1 知識

火山ふん出物のなかでも、比重の小さい火山ガスや火山灰などがまじりあって斜面を駆け下る火砕流は、高温なうえにスピードが速いため特に注意が必要です。溶岩流は一般的に人が歩く程度の速さですが、火砕流は時速100km以上に達することもあります。

(6) A2 知識 理由

マグマにふくまれる成分(鉱物)のちがいによって、マグマのねばり気に変化します。ねばり気の大きいマグマには、ガラスの材料にもなっている二酸化ケイ素が多くふくまれています。このようなマグマが火口から出ると、火山の周辺には溶岩があまり流れずに、図2のような形のまま冷えて固まります。

(7) A2 知識 比較

かこう岩は、マグマが地下深くでゆっくり冷えてできた深成岩の一種です。マグマは冷え固まるときに流水の働きを受けないので、粒は丸みを帯びず角ばった形になります。時間をかけて冷え固まった深成岩は結晶が十分に成長するので、ルーペで観察するとエのように大きな粒の集まりのように見えます(等粒状組織)。なお、かこう岩が全体的に白っぽく見えるのは、二酸化ケイ素を多く含むからです。

(8) B1 置き換え 具体・抽象

図3のグラフにより、地表に近い場所での温度が20℃で、そこから1000mほり進めて行くにつれて30℃ずつ温度が上昇していることがわかります。この地域では、40km(=40000m)ほり進め

るとマグマが出てくるので、そこでの温度は、 $20 + 30 \times \frac{40000}{1000} = 1220$ (°C) と求められます。

② ろうそくの燃え方についての問題

(1) A1 知識

図1のろうそくのほのおにおいて、①の部分を外炎、②の部分を内炎、③の部分を炎心とよんでいます。

(2) A1 知識

①の外炎では、ろうが燃えるために必要な酸素がまわりにたくさんあって完全燃焼しているため、①～③の中で最も高温になっています。

(3) A1 知識

②の内炎には、完全燃焼するのに十分な酸素が届かないので、ろうが不完全燃焼してたくさんのすす(炭素の粒)ができています。このすすがほのおの熱で高温になると、キラキラとかがやいてとても明るくなります。

(4) B1 推論 理由

炎の熱で温められた空気はぼう張するので、同じ体積当たりの重さがまわりの空気より軽くなります。そのため炎の周りには常に下から上に向かう空気の流れができます(上昇気流)。ろうそくのふちの部分はこの気流に絶えず冷やされてとけにくくなり、土手のように高く残ります。

(5) B1 知識 推論

しんに最も近い炎心の部分には、ろうの気体がたくさん残っているので、そこにガラス管を近づけると、反対側のはしからこのろうの気体が出てきます。ろうの気体は目で見ることはできませんが、空気中に出て冷やされることによって細かい液体や固体の粒になるため、白いけむりとして見えるようになります。

(6) B1 知識 理由 推論

ほのおの熱によってとけた液体のろうは、ろうそくの上部にたまっていて、そこからしんの中をしみこんで伝わり、しんの先から気化しています。ピンセットでしんを強くつまむと、ろうの液体がしみこみにくくなるので、燃えるものがなくなって火が消えてしまいます。

(7) B1 理由 推論

針金のような金属は熱をとても伝えやすく、炎の上にかぶせるように近づけると熱をうばい取り、温度が下がることによって火が消えてしまいます。

(8) A2 知識 推論

びんの内側が白くもったことから、ろうが燃えることによって水ができていたことがわかります。また、ろうが燃えた後の気体が石灰水を白くにごらせたことから、二酸化炭素が発生していることもわかります。

(9) B1 関係づけ 推論

水素が燃えて酸素と結びつくと水になり、炭素が燃えて酸素と結びつくと二酸化炭素になるの

で、燃える前のろうには水素と炭素がふくまれていたことがわかります。

・「ロウソクの科学」

2に登場したろうそくの燃焼に関する実験は、いずれも「ロウソクの科学」という本に登場するものです。イギリスの科学者マイケル・ファラデー（1791年～1867年）は、ろうそくを燃焼させたときにおこる様々な現象について調べ、1860年にその内容を一般の人に向けて講演しました。この講演の内容を本にまとめたのが、「ロウソクの科学」です。「ロウソクの科学」は現在小学生にも読める内容の本が出版されていますので、興味のある人はぜひ手にとって読んでみるとよいでしょう。

③ ダンゴムシの観察についての問題

(1) **B1** 知識 具体・抽象

こん虫の体は、頭・胸・腹の3つに分かれていて、胸から6本(3対)の足が出ているので、ダンゴムシはこん虫ではないことがわかります。なお、ダンゴムシの体は14の体節で構成されており、足は14本(7対)あります。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) **A2** 知識 分類

幼虫の後でさなぎにならずに成虫へと変化していく生き物には、セミやトンボ、カマキリなどがいます。一方、ハチ・カブトムシ・チョウなどはさなぎの時期があります。

(3) **A1** 知識

生物のつながりの中で、ダンゴムシやミミズなどは分解者とよばれていて、落ち葉やふんを食べることによって、土にもどすはたらきをしています。

(4) **B1** 関係づけ 推論

図1の迷路を歩いたダンゴムシは、AとBの出口からたくさん出てきたので、スタートして道が分かると、右→左と進むか、左→右と進む習性があると予想できます。このことから、図2のスタート地点から歩き始めたダンゴムシは、右→左→右→左と進んでアから出てくるか、左→右→左→右と進んでコから出てくるものが多いと考えられます。

(5) **B2** 関係づけ 推論

(4)より、ダンゴムシは分かれ道で同じ方向ばかりに曲がるのではなく、毎回異なった方向に曲がって進む習性があると考えられます。このように進むと、はじめにいた場所からだんだん遠ざかることができます。

(6) **B1** 置き換え 具体・抽象

花だん全体のダンゴムシに対する実験に用いた(印をつけた)ダンゴムシの割合は、3日後につかまえた30匹のダンゴムシに対する印がついていたダンゴムシの割合(30:2=15:1)とほぼ等

しくなると考えられます。したがって、花だん全体にいたダンゴムシの数は、 $30 \times 15 = 450$ (匹) と計算できます。

④ 物体の運動についての問題

(1) B1 関係づけ 具体・抽象

表1を見ると、地面に着くまでの時間が0.1秒から2倍・3倍・4倍に増えると、手をはなす高さが5cmから4倍・9倍・16倍に増えているので、地面に着くまでの時間を5倍の0.5秒にすると、手をはなす高さは5cmの25倍にあたる、 $5 \times 25 = 125$ (cm) が答えとなります。

(2) B1 置き換え

(1)より、横軸とした地面に着くまでの時間の変化にくらべて、たて軸とした手をはなす高さの変化はどんどん大きくなるので、グラフは『イ』のような形になります。

(3) B1 比較 推論

物体の重さを変えても、落下するときの速さは変わらないので、同じ高さの場所から落下させたときに地面に着くまでの時間は変わりません。

(4) B1 関係づけ 具体・抽象

表1より、45cmの高さから物体を落下させたときは0.3秒で地面に着いたので、手をはなしてから20cm落下した地点から45cm落下した地点までの25cmを0.1秒で移動したことになります。したがって、この間の平均の速さ(表2のA)は、 $25 \div 0.1 = 250$ (cm/秒) と計算できます。同様に、45cm落下した地点から80cm落下した地点までの35cmを0.1秒で移動したので、この間の平均の速さ(表2のB)は、 $35 \div 0.1 = 350$ (cm/秒) となります。

(5) B2 関係づけ 置き換え 推論

手をはなす高さを変えても、物体が横方向に飛び出す速さが増えるだけなので、水平に飛び出してから床に着くまでの時間は変化しません。したがって、答えは『エ』になります。

(6) B2 関係づけ 推論 具体・抽象

(5)より、物体が横方向に飛び出す速さがどんなときでも、物体がたて方向に80cm落下するまでにかかる時間は変わりません。したがって、表1より物体が床に着いたのは、水平に飛び出してから0.4秒後だとわかります。たて方向には物体の速さがどんどん速くなる落下運動をしますが、横方向には飛び出したときの瞬間の速さのまま等速運動をするので、0.4秒間に横方向に60cm移動した物体の速さは、 $60 \div 0.4 = 150$ (cm/秒) と求められます。このように、横方向の等速運動とたて方向の落下運動を組み合わせた動きによって描かれる物体の道すじ(軌跡)を、放物線といいます。