

小学5年 理科 — 解答と解説

1

(1) ①	(1) ② 図2	(1) ② 図3	(1) ③	(1) ④
A	E	H	J	G
21	22	23	24	25

(2)	(3)
ク	イ、エ、オ
26	(完答) 27

【例】

(4)

葉に残っているでんぷんをなくすため。

28

(5)	(6)
A、E	オ
(完答) 29	30

2

(1) 公転の向き	(1) 自転の向き	(2)	(3)	(4)
S	P	⑤	イ	エ
31	32	33	34	35

(5)	(6)	(7)	(8)
②	ウ	エ	イ
36	37	38	39

(9)
エ
40

- (配点) {
- ① (1) 各2点×5=10点
 - (2)～(6) 各3点×5=15点
 - ② (3)～(6), (9) 各3点×5=15点
 - 他各2点×5=10点
 - ③ (1) (2) (6) 各3点×5=15点
 - 他各2点×5=10点
 - ④ (1) (3) (5) ① 各3点×5=15点
 - 他各2点×5=10点
- } 計100点

3

(1) A	(1) B	(2) C	(2) D
水素	アンモニア	ア	エ

41

42

43

44

(3)	(4) ①	(4) ②	(5)
ア、ウ	B	C	イ

(完答) 45

46

47

48

【例】

(6)

アルミニウムがすべて反応してなくなったため。

49

(7)
1920 mL

50

4

(1) ①	(1) ②	(1) ③	(2) 最初	(2) 最後
B	A	C	Z	X

51

52

53

54

55

(3)
ア → カ → オ → エ → キ → ク

(完答) 56

(4)	(5) ①	(5) ②	(5) ③
1000 カロリー	ウ	イ	3000 カロリー

57

58

59

60

【解 説】

① 植物のつくりとはたらきに関する問題

(1)

① A1 知識

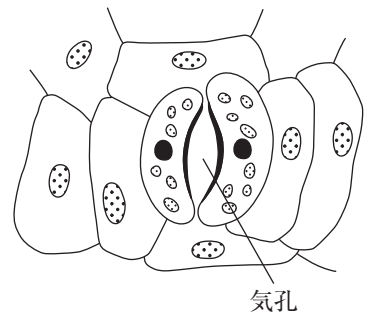
図1は根の先端部を示しており、Aは根の表面から伸びている根毛を表しています。根毛には土とふれる表面積を大きくして水や肥料の吸収量を増やす役割や、抜けにくくして地上部分を強く支える役割があります。

② A1 知識

道管は水や肥料を根から葉へと運ぶ管で、図2の茎の断面図では形成層(F)の内側に道管(E)があり、道管と篩管(D)をまとめて維管束(いかんそく)といいます。また、図3の葉の断面では維管束(HとIを合わせたもの)のうち道管は葉の表側(H)にあります。

③ A1 知識

気孔は植物の葉や茎にある小さな穴で、呼吸や光合成、蒸散をするときに気体を出し入れする部分です。けんび鏡で観察すると右図のように見えます。気孔は葉の裏側に多くあり、図3のJは葉の裏側にある気孔を示しています。



④ A1 知識

葉緑体は植物の細胞の中にある光合成が行われる場所であり、図3のGは葉の細胞内にある葉緑体を示しています。

(2) A2 知識

形成層(F)はさかんに細胞分裂をして茎を太くする部分、成長点(B)もさかんに細胞分裂をして根の先端を伸ばす役割を持ちます。成長点は根冠(C)と呼ばれる先端のかたい部分に守られています。

(3) A1 知識

図2のように茎の断面に形成層が見られるのは双子葉類の特徴です。ヒマワリやアブラナ、ホウセンカは双子葉類、イネとトウモロコシは単子葉類に分類されます。

(4) A2 理由

光を当てる前に葉を暗い所に置く理由は、光合成を行わない状態にし、葉の中にあるでんぷんをなくすためです。これにより、あとの手順で光合成によって新たにつくられたでんぷんを確認することができます。

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、表記や表現に誤りがないかどうかを中心にしています。

(5) A2 比較 特徴的な部分に注目する

ヨウ素液はでんぷんと反応して青紫色に変わります。図4の葉の緑色の部分に光が当たった場

合に光合成が行われ、でんぷんが作られます。したがって、図4のA・Eでヨウ素でんぷん反応がおこります。

(6) **A2 比較 推論**

図4のAとB(BとE)の比較で「光合成には葉緑体が必要なこと」がわかり、またAとC(CとE)の比較で「光合成には光が必要なこと」がわかります。^{に きん か たん そ}二酸化炭素が光合成に必要なかどうかは、^{じゅうけん}二酸化炭素の有無(条件)^{こと}が異なる実験結果の比較ができないので、この実験では確認することができません。

② 月の満ち欠けに関する問題

(1) **A1 知識**

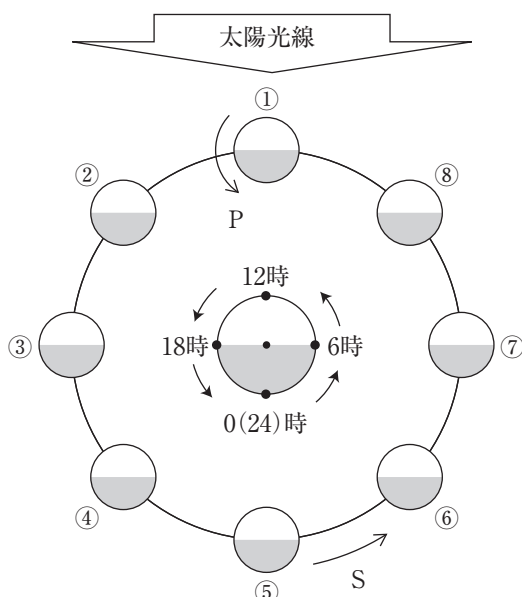
地球の北極から見た場合、月の公転と自転の向きはともに反時計回りです。よって月の公転の向きはS、自転の向きはPです。

(2) **A1 知識**

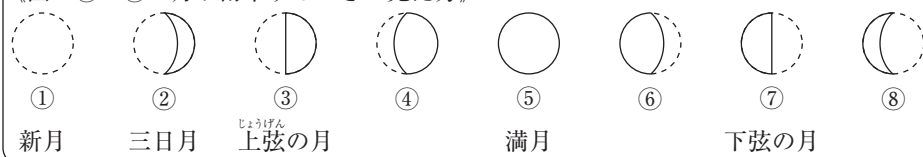
満月は太陽と反対に位置します。図の上から太陽の光が当たっているので、①が新月、⑤が満月となります。

(3) **A1 情報を獲得する**

それぞれの位置の月が南中するときの日本(地球の北半球)からの見え方は下図を参照してください。



《図の①～⑧の月が南中するときの見え方》



(4) **A2 再現する 理由**

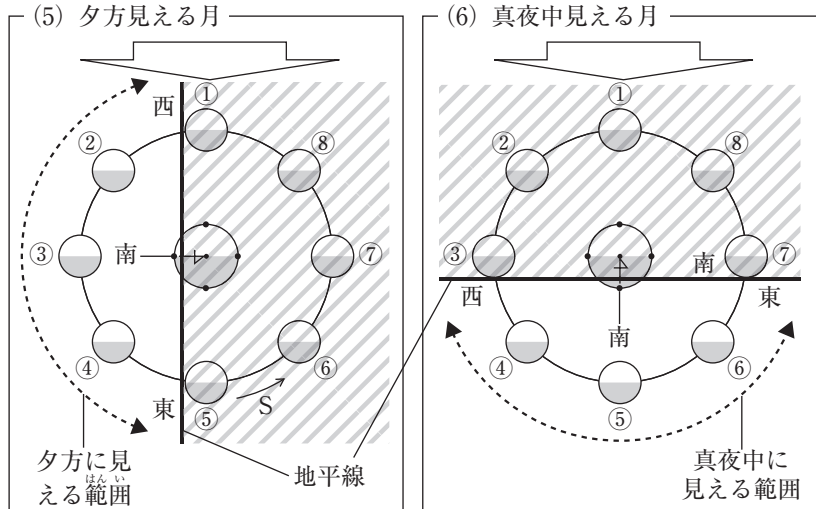
地球の自転によって、時刻が変わります。地球の自転の向きも北極から見た場合は反時計回りです。図1のT地点は昼から夜に変わる地点なので夕方18時ごろ、U地点は夜から昼に変わる点なので朝6時ごろと判断することができます。

(5) **A2** 再現する 理由

時刻ごとに地平線を引き、見える月を調べます。地平線の下(図の斜線部分)の月や星は見る事ができず、地平線の上にある月や星は見る事ができます。また、地球は西から東に(北極側から見ると反時計回りに)自転しているので、夕方の地平線と方角は下図のようになります(図の地球の中心が北極であることから考えてもかまいません)。よって夕方には②の月が南西に、③の月が南に、④の月が南東に見えることになります。

(6) **B1** 再現する 理由

(5)と同様に真夜中(0時)に見える月を調べると、右図のように④の月が南西に、⑤の月が南に、⑥の月が南東に見えていて、このとき西の地平線に沈む月は③であることがわかります。③の月は右半分が光る上弦の月なので、(3)のウが正解となります。

(7) **A1** 比較

月の満ち欠けの周期は約29.5日であり、新月から満月になるまでに必要な日数と満月から新月になるまでに必要な日数はともに29.5日の半分、およそ15日です。

(8) **A2** 比較 推論

(3)イは図の⑧の月、(3)アは図の②の月(三日月)です。(3)のイの月がアの月まで変化するには満ち欠けの周期のおよそ4分の1の日数が必要であると考え、 $29.5 \div 4 = 7.375$ (日)となり、最も近いイの7日後が選べます。

(9) **A2** 知識

月の公転により、地球から翌日に見える月の位置はおおよそ12度東にずれます。この12度東にずれた月が前日と同じ位置に移動するには地球が12度自転する必要があります。地球は1時間あたり15度、つまり($60 \div 15 = 4$ より)4分で1度自転するので、空に見える星や月が12度動くには、 $4 \times (12 \div 1) = 48$ (分)より、およそ50分かかります。したがって、月の南中などの時刻はすべて毎日約50分遅くなります。

③ 気体の性質に関する問題

(1) A1 知識

「においをかぐと、鼻をつくにおいがした」容器Bの気体はアンモニアです。他に塩化水素という気体も刺激臭を持ちます。

また、容器Aの気体は音を立てて激しく燃える気体なので水素、容器Dの気体はろうそくの炎を大きくする、つまり助燃性をもつ気体なので酸素、容器Cの気体は石灰水を白くにごらせることから二酸化炭素だとわかります。

(2) A1 知識

容器Cの二酸化炭素は炭酸カルシウムを含む物質(石灰石など)とうすい塩酸の反応によって発生します。容器Dの酸素は二酸化マンガんに過酸化水素水を加えることで発生します。

(3) A2 知識

ア：重曹を加熱すると発生する気体は二酸化炭素です。重曹は加熱した場合も、酸性の液体と反応させた場合も二酸化炭素が発生します。

イ：二酸化炭素は空気中におよそ0.04%含まれています。

ウ：植物が光合成をするときに使われる気体は二酸化炭素です。

エ：さびとは、金属が空気中の酸素と結びついたものです。

オ：燃える気体は、水素やメタン、プロパンなどです。

以上より、二酸化炭素の正しい説明はアとウとなります。

(4) A2 知識 具体・抽象 理由

水を入れたペットボトルがへこむ理由は、ペットボトル内の気体が水に溶けてペットボトル内の気圧が下がり、外の空気の圧力との差が生じたからです。4つの気体のうち最も水によく溶けるアンモニアを入れた場合は激しくへこみ、やや水に溶ける二酸化炭素を入れた場合は少しへこみます。

(5) A1 知識

塩酸を注ぐ左側のガラス管(コック付きろうと管)は下まで伸ばし、気体がろうとから出ることを防ぎます。また、発生した気体をメスシリンダーへと送るので、右のガラス管はフラスコ内の液体につからないように短くします。よって正解はイです。

(6) A2 理由 情報を獲得する

塩酸とアルミニウムの両方が反応して、水素が発生します。三角フラスコ内に塩酸を加えていくと、フラスコ内のアルミニウムが反応して減少していき、塩酸を30mL加えたところで0.6gのアルミニウムがすべて反応したと理解しましょう。アルミニウムがすべて反応したあとに塩酸を加えても、新たな気体は発生しないこととなります。よってうすい塩酸を30mLより多く加えても発生する気体の体積が変わらない理由は「アルミニウムがすべて反応してなくなったため」となります。

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しています。

(7) **B2** 情報を獲得する 再現する

グラフで折れ曲がった点においてアルミニウムと塩酸が過不足なく反応し、480mLの水素が生じています。グラフより、0.6gのアルミニウムと30mLの塩酸が過不足なく反応する量となります。(7)で加えられた3gのアルミニウムは0.6gの($3 \div 0.6 =$) 5倍、塩酸120mLは30mLの($120 \div 30 =$) 4倍となっているので、グラフの4倍の量が反応し、アルミニウムの一部が未反応のまま残ることになります。発生する水素の体積は $480 \times 4 = 1920$ (mL) となります。

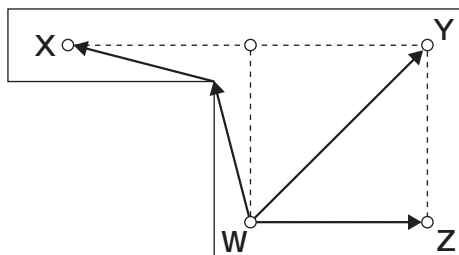
④ もののあたたり方に関する問題

(1) **A1** 分類 具体・抽象

- ① 暖房器具は、低い位置に設置するとあたたまった空気を上昇させながら部屋全体を効率的にあたためることができます。これは対流の例です。
- ② セーターは空気を含む素材でできており、空気は熱が伝導しにくい物質です。体から放出される熱をその空気がとらえ、外に逃がしにくくします。これは伝導の例です。
- ③ 灰は黒っぽい色をしているため、灰をまくことで太陽の光(放射熱)を吸収しやすくなり、温度が上がって雪が早くとけます。これは放射の例です。

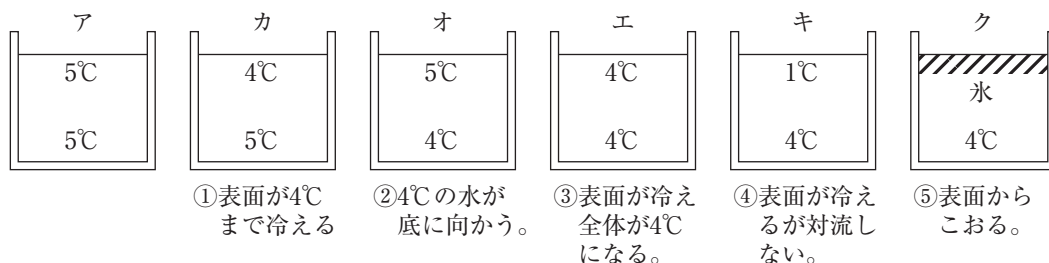
(2) **A1** 再現する

金属板の一点をガスバーナーなどで熱する場合、熱した点から遠いところに向けて熱が金属内を伝導します。熱した点Wから各点までの距離(右図の→の長さ)を調べ、近いところから熱が伝わっていくと考えると、Z→Y→Xの順にろうがとけることになります。



(3) **B2** 情報を獲得する 特徴的な部分に注目する

物体は温度が変化すると膨張・収縮し、同じ体積あたりの重さ(「密度」といいます)が変化します。液体や気体の場合、膨張して密度が小さくなれば上昇し、収縮して密度が大きくなれば下降します。水は4℃のときに体積が最小となり、逆に密度は最大となります。密度が最大となった4℃の水はつねに下に向かうことになります。水は水面からのみ温度が下がると合わせて考えると、表面で冷やされた水が図のように位置を変えることで全体の温度が下がり、水面からおっていくことになります。

(4) **A2** 情報を獲得する 再現する

問題文に書かれたカロリーの求め方を活用します。熱量(カロリー)＝水の重さ(g)×水の温度変化(℃)とあり、水の重さは50g、温度変化は20℃なので、 $50 \times 20 = 1000$ (カロリー)の熱量が必要となります。

(5)

① **A2** 比較 理由

容器Qを通してお湯から水に熱が移動し、容器Rは外部との熱の出入りをなくするためのものと理解しましょう。容器Qが熱を伝えやすい物質であればお湯から水への熱の移動が速くなり、容器Rは熱を伝えにくい物質が望ましいことになります。よって、容器Qは金属製、容器Rは発泡スチロール製となります。

② **A1** 知識 理由

お湯と水の温度差ははじめは大きく、時間がたつにつれて小さくなっていきます。2つの物体の温度差が大きいほどお湯から水に熱が速く移動するため、接触直後の温度変化は急激で、しだいにゆるやかになります。よって、Iのグラフが正解となります。

③ **B1** 情報を獲得する 再現する

(4)を参考にします。問題文より、80℃のお湯100gが80℃から50℃に下がっている(30℃変化している)ことがわかるので、 $100 \times 30 = 3000$ (カロリー)の熱がお湯から失われ、この熱は水に移動したことになります。