

小学5年 理科 — 解答と解説

1

(1)	(2)	(3)①	(3)②
ウ	葉緑体	P と S	P と Q
21	22	(完答) 23	(完答) 24

(4)	【例】	(5)
気こう	水面からの水の蒸発をふせぐため。	
25	26	

(6)	(7)
ア	2
27	28

【例】	(8)
植物の温度を下げる役割。	
29	

2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)①	(5)②	(5)③
ア	イ	東	イ	ア	イ	イ
30	31	32	33	34	35	36

(6)8月27日	(6)9月14日
H	E
37	38

3

(1) ①	(1) ②	(2) ③	(2) ④
ア	イ	ア	ウ
39	40	41	42

(3) ⑤		(3) ⑥		(4)	
ウ	カ	ア	オ	20	g
(完答) 43		(完答) 44		45	

【例】	(5)	(6)
二酸化炭素が水にとけたから。		1.29 g
	46	47

4

(1)	(2)	(3) 最も高かった色	(3) 最も低かった色
A → C → D	ウ	黒 色	白 色
(完答) 48	49	50	51

(4) 実験1	(4) 実験2	(4) 実験3	(5)	(6)	(7)
ウ	ア	イ	6 本	ウ	ア
52	53	54	55	56	57

(配点)	① (2) (5) 各2点×2=4点 他各3点×7=21点 ② (6) 各2点×2=4点 他各3点×7=21点 ③ (1) 各2点×2=4点 他各3点×7=21点 ④ (4) (6) (7) 各3点×5=15点 他各2点×5=10点	計100点
------	---	-------

【解説】

① 植物のはたらきに関する問題

(1) A1 知識

光合成とは、植物が光(日光)のエネルギーを使って、二酸化炭素と水からでんぷん(栄養分)と酸素をつくるはたらきです。つまりAに入るのは「二酸化炭素と水」、Bに入るのは「酸素とでんぷん」となり、正解はウです。

(2) A1 知識

光合成は植物の細胞の中にある葉緑体で行われます。葉緑体は緑色をしており、植物の緑色はこの葉緑体の色によるものです。

(3) A2 比較 推論

複数の条件の変化によってさまざまな結果が得られる実験では、調べたい一つの条件だけを変え、その他のすべての条件を同じにした場合の結果を比較します。このような実験を対照実験と呼びます。この問題では「日光の有無」「肥料の有無」「水の有無」という3つの条件が変化していて、Qには肥料がなく、Rには水がなく、Sでは日光が当たっていません。

①でインゲンマメがよく成長するために「日光」が必要かどうかを調べるには、日光の有無だけが異なるPとSを比べます。同様に②「肥料」が必要かどうかを調べるには、肥料の有無だけが異なるPとQを比べます。

(4) A1 知識

図2のDは葉の表面にある小さな穴で、気孔といいます。気孔は2つの三日月形の細胞(孔辺細胞)に囲まれています。植物は気孔で気体の吸収・放出を行います。

(5) A1 知識

この実験では試験管の水面に油を浮かべています。これは、水面から水が直接蒸発してしまうと、蒸散によって減った水の量が正確に測れなくなるためです。油で水面をふさぐことで、水の減少がすべて植物の蒸散によるものとわかります。よって水面に油を浮かべた理由は「水面からの水の蒸発を防ぐため。」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。

(6) A2 知識 比較

条件Wは葉の表側・裏側どちらにもワセリンをぬっていないため、表側・裏側・茎すべてから水が蒸散します(蒸散量は16g)。条件Xは葉の表側だけワセリンをぬって表側からの蒸散をふさいでいるため、裏側と茎からの蒸散のみです(蒸散量は11g)。よって、WとXの差の5gは、葉の表側から蒸散した水の量を表します。正解はアです。

(7) **B1** 情報を獲得する 推論

葉の表側から蒸散する水の重さを e 、葉の裏側から蒸散する水の重さを f 、茎から蒸散する水の重さを g とおき、蒸散できない場合は空らんにして整理すると右表のようになります。

条件	葉の表	葉の裏	茎	蒸散量
W	e	f	g	$16g$
X		f	g	$11g$
Y	e		g	$7g$
Z			g	

(6) より葉の表側からの蒸散量 e は $(16 - 11) = 5g$ とわかり、条件 Y は葉の裏側にワセリンをぬったので葉の表側と茎から水が蒸散することから $e + g = 7g$ となります。 $e = 5g$ なので、 g は $(7 - 5) = 2g$ となります。条件 Z には茎のみの蒸散量 g があてはまるので、答えは $2g$ です。

(8) **A2** 知識 具体・抽象

蒸散とは水が水蒸気になって出ていくはたらきですが、このとき水は周りから熱をうばいながら蒸発します。そのため、蒸散が盛んに行われると植物のからだの温度が下がります。夏の暑い日に蒸散量が増えるのは、植物の温度が上がりすぎるのを蒸散によって防ぐためです。よって解答例は、「植物の温度を下げる役割。」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見ています。

② 月の満ち欠けに関する問題

(1) **A1** 情報を獲得する 知識

8月31日に観測された、夕方に南中する右半分が光る月は上弦の月と呼ばれます。南から西へと移動する間、弓にはった弦が上に向いた形に見えることからこの名がつけられました。

(2) **A2** 再現する 推論

上弦の月は太陽より約90度東の位置(約6時間遅れた位置)にあると考えることができます。太陽が午後6時ごろ西にしずむとき、上弦の月は南中します。そこから西の地平線にしずむまでおよそ6時間かかります。

なお、太陽や月、星などの天体が動いて見えるのは地球が自転しているからです。自転の速さは1時間に約15度なので、南の位置にある天体が西の方角にしずむまでに90度位置を変えるには $(90 \div 15) = 6$ 時間かかる、と計算によって求めることもできます。

(3) **A2** 知識 推論

月は地球のまわりを反時計回りに公転しているため、翌日の同じ時刻には前日より約12度東側にずれて見えます。表1の8月27日(三日月が南西に見える)、8月31日(上弦の月が南に見える)、9月3日(左側がわずかに欠けた月が南東に見える)の午後6時の図からも、同じ午後6時に見える月が東に移動していることがわかります。

(4) **A2** 再現する 推論

9月14日は満月(9月7日)から7日後にあたり、左半分が光る下弦の月が見られます。下弦の月は太陽よりも90度西の位置(約6時間進んだ位置)にあり、午前0時ごろに東の地平線からのぼり、午

前6時ごろ南中します。9月18日の左が細く光る月(有明の月・26日の月などと呼ばれることもあります)が南東の方角に見える時刻も午前6時ごろです。よってイが正解です。

(5) ① **A2** 再現する 推論

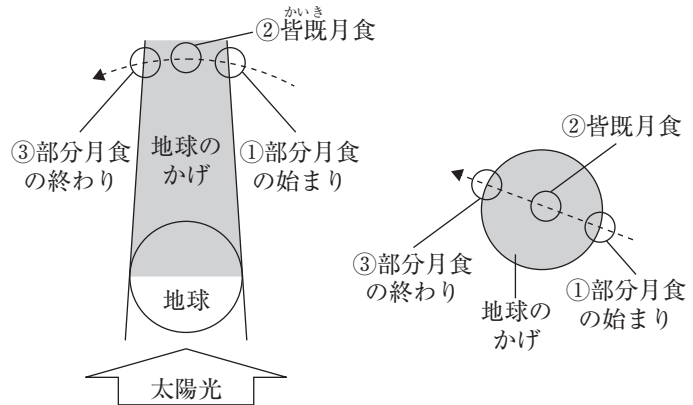
満月は太陽の反対側にあります。太陽が正午に南中するのに対し、満月はその12時間後の午前0時ごろに南中します。また、9月7日午後9時に南東に見えていたことをもとにすると、南東から南まで満月がおおよそ45度移動するのにかかる時間は $(45 \div 15 =) 3$ 時間程度^{ていど}ですので、午後9時の3時間後として求めることもできます。

② **A2** 知識 理由

月食は、太陽・地球・月が一直線^{なら}に並んだとき、満月が地球のかげに入ることによって起こります。地球のかげに入った部分は太陽の光が当たらなくなるため欠けて見え、大気の影響^{えいきょう}で赤黒く光って見えることがあります。なお、満月のたびに必ず月食が観測されるわけではありません。その理由は、月の公転面と地球の公転面が約5度ずれていることにあります。

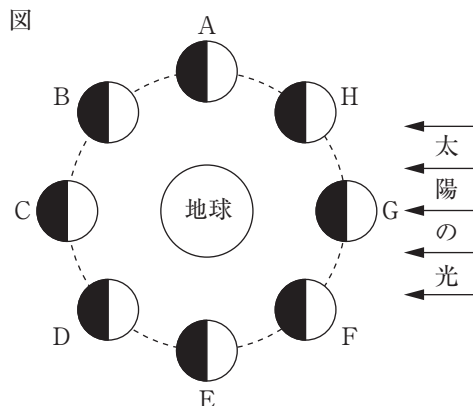
③ **A2** 再現する 推論

月食は満月が地球のかげに入ることによって起こります。月食時の満月が月の公転運動で地球のかげに入る様子は右図のようになります。月食時の満月は満月の左側(東側)から欠けていくことになるので、イが正解です。



(6) **B1** 再現する 置き換え

図では太陽の光が右から当たっているため、Gが新月です。新月は約3日後にHの位置まで公転し、三日月となります。したがって、8月27日の三日月の位置は図のHです。また、9月14日の左半分が光る月(下弦の月)の位置は、図のEです。



③ さまざまな気体の性質^{せいしつ}に関する問題

(1) **A1** 知識

水素はうすい塩酸^{りゅうさん}や硫酸^{すいようえき}などの酸性の水溶液に、亜鉛^{あえん}やスチールウール(鉄)などの金属^{きんぞく}を入れることで発生します。よって①の答えはアです。二酸化炭素^{にさんかたんそ}は、石灰石^{せっかい}や貝^{かい}がらなどの炭酸カルシウム^{たんさんたんそん}をふくむ物質にうすい塩酸を加えることで発生します。よって②の答えはイです。なお、

ウの水酸化ナトリウム水溶液と鉄、およびエの塩酸と銅の組み合わせでは反応はおこらず、気体は発生しません。

(2) **A1** 知識

塩化水素は刺激臭をもつ気体であるため、③の答えはアです。アンモニアと並んで、刺激臭を持つ代表的な気体として覚えておきましょう。また、水素は非常に水に溶けにくい気体で、水上置換法で集めることができます。よって④の答えはウです。

(3) **A1** 知識

水素の特徴として、ウ(燃料電池に使用されている)とカ(燃える気体である)があてはまります。水素は空気中で点火すると音を立てて激しく燃え、燃えた後は水だけが生じるクリーンな気体として、燃料電池や次世代エネルギーとしても注目されています。二酸化炭素の特徴として、ア(石灰水に通すと、石灰水が白くにごる)とオ(地球温暖化の原因のひとつと言われている)があてはまります。イ(助燃性)とエ(金属のさびをつくる)は酸素の特徴であるため、二酸化炭素・水素いずれにもあてはまりません。

(4) **A2** 情報を獲得する 再現する

問題文より、10gのドライアイスが20℃で5.5Lの二酸化炭素になります。つまり、二酸化炭素5.5Lはドライアイス10gに相当します。11Lは5.5Lの2倍なので、必要なドライアイスの重さも2倍となり、 $(10 \times 2 =) 20\text{g}$ となります。

(5) **A2** 知識 具体・抽象 理由

二酸化炭素は水に少し溶ける気体であるため、Rでは二酸化炭素が水に溶け込み、ボトル内の気体の量が減って気圧が下がります。外の空気の圧力(大気圧)との差が生じ、ペットボトルがへこみます。一方、Pの酸素とQのちっ素は水に溶けにくい気体なので、ペットボトルを振っても中の気体はほとんど水に溶けず、ペットボトルはへこみません。よってRのペットボトルのみがへこんだ理由は、「二酸化炭素が水に溶けたから。」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見ています。

(6) **B1** 情報を獲得する 再現する

空気にふくまれるちっ素と酸素のそれぞれ1Lあたりの重さは、表よりちっ素が1.25g、酸素が1.43gです。空気1Lにふくまれるちっ素は $(1 \times \frac{80}{100} =) 0.8\text{L}$ 、酸素は $(1 \times \frac{20}{100} =) 0.2\text{L}$ となるので、空気1Lの重さは $1.25 \times 0.8 + 1.43 \times 0.2 = 1.000 + 0.286 = 1.286(\text{g})$ となります。小数第三位を四捨五入すると、1.29gとなります。

4 もののあたたり方に関する問題

(1) **A2** 再現する

金属板での熱の伝わり方は伝導です。加熱するBからの距離が近いほどろうが早くとけます。

Bから各点までの距離を求めると、BAは30cm、BCは40cm、BDは40cmよりも長くなります。よってろうがとける順は加熱したBに近い順にA→C→Dとなります。

(2) **A1** 再現する 知識

温度の違いによって液体や気体の同じ体積あたりの重さが変化し、その結果生じた流れによって熱が伝わる現象を対流といいます。ピーカーの左側の底をあたためると、その部分の水があたまって同じ体積あたりの重さが軽くなり上昇します。左側で上昇した水は水面付近で右へ移動し、右側で水が下へ移動し、再び加熱部分にもどるような流れが生じます。よって水はウの向きに循環します。

(3) **A1** 知識

放射による熱の伝わり方では、黒など色がこいものほど熱(光のエネルギー)を吸収しやすく、白など色がうすいものほど反射しやすい(吸収しにくい)性質があります。よって5分後の温度が最も高かった色は黒色、最も低かった色は白色です。

(4) **A1** 具体・抽象

ア(エアコンの吹き出し口の向き)は冷気・暖気を対流させて部屋全体をあたためたり冷やしたりする例なので【実験2】と関係が深いです。

イ(キャンプファイヤーのほのおの近くが熱い)はほのおからの熱を受ける例なので【実験3】と関係が深いです。このように熱が光のように空間を伝わり、離れた場所に直接届く現象を放射といいます。

ウ(冷やしたタオルを頭にのせると気持ちがい)は体の熱がタオルに伝わる伝導の例なので【実験1】と関係が深いです。

(5) **B1** 情報を獲得する 再現する 推論

図4より、各棒でアルコールランプに最も近いマッチはC・F・Iです。加熱開始から5分後にA・E・Iが同時に落ちたということは、5分間で棒Rでは10cm、棒Qでは20cm、棒Pは30cmまで熱が伝導してろうがとける温度に到達したことがわかります。熱は加熱部分から伝導するので、棒PではC・B・Aの3本が、棒QではF・Eの2本が、棒RではIのみが棒から落ちています。よって合計(3+2+1=) 6本となります。

(6) **B2** 情報を獲得する 再現する

加熱した点は棒Pと棒Rがつながった部分です。【実験4】の結果より、棒Rで10cm熱が伝導する時間で、棒Qでは20cm、棒Pでは30cm熱が伝導することがわかっています。最初に棒Pでク、次にキのマッチが落ちます。次にカ(棒Pの加熱部分から30cm)のマッチが落ちるとき、同時にア(棒Rの加熱部分から10cm)のマッチが落ちます。次に、「金属棒のつなぎ目でも熱は十分伝わるものとし、それぞれの金属棒での熱の伝わる速さは棒の長さにかかわらず【実験4】のときと変わらない」と書かれていることから、カからエ(棒Qの20cm分)まで熱が伝わる時、アからイ(棒Rの10cm)まで熱が伝わることを考え、棒Rのイのマッチが落ちるとき、棒Qのエのマッ

チが落ちることになります。この時までにはウをのぞくすべてのマッチが落ちているので、最後に落ちるマッチはウとなります。

(7) **B1 比較 推論**

表を見ると、赤色の光を緑の紙に当てたときの温度上昇は 15.3°C 、緑色の光を赤い紙に当てたときは 14.7°C と、それぞれ白色の紙に当てたときの温度上昇に比べてずっと大きくなっています。これは、それぞれの光が紙に吸収され、そのエネルギーが熱に変わったためです。したがって、赤色の光は緑の紙に、緑色の光は赤い紙に吸収されやすいことがわかります。一方、赤色の光を赤い紙に当てた場合や、緑色の光を緑の紙に当てた場合は、温度上昇が小さくなっています。赤い紙は赤色の光を、緑の紙は緑色の光を反射しやすいからです(赤い紙は赤色の光を反射しているので赤く見え、緑の紙は緑色の光を反射しているので緑色に見えます)。

植物の葉は緑色であるため、緑色の光は反射されやすく、あまり吸収されません。一方、赤色の光はよく吸収され、そのエネルギーが光合成に利用されます。

したがって、光合成に利用されやすいのは赤色の光であり、答えはアです。