

小学5年 理科 — 解答と解説

1

(1) ①	(1) ②	(2)	(3)
エ	オ	ア・イ・ウ・エ	イ・ウ
21	22	(完答) 23	(完答) 24

(4)	(5)	(6)
はいにゆう	エ	A D
25	26	(完答) 27

(7)		
① エ	② ウ	③ カ
28	29	30

2

(1)	(2) A	(2) D	(3)	(4)
E	南	西	オ	ア
31	32	33	34	35

(5) I	(5) II	(5) III	(6)	(7)
ウ	エ	カ	ウ	イ
36	37	38	39	40

- (配点) {
- ① (2) (4) (7) 各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ② (4) (5) (7) 各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ③ (1) (4) (6) (8) 各3点×5=15点
他各2点×5=10点
 - ④ (1) (5) (6) (7) 各3点×5=15点
他各2点×5=10点
- } 計100点

3

(1) A	(1) B	(2)		(3)
ア	カ	水	上	置換法 ア・ウ
(完答) 41		42		(完答) 43

(4) C	(4) D	(5)
オ	イ	エ・オ・カ
(完答) 44		(完答) 45

【例】 (6)
はじめに出てくる気体はフラスコ内の空気だから。

46

(7) 記号	(7) 名前	(8)①	(8)②
B	しょくばい	120	40
47	48	49	50

4

(1) I	(1) II	(2)	(3) III	(3) IV
イ	ウ	Z	Y	ウ
51	52	53	54	55

(4)①	(4)②	(5)
ア	ア	エ
56	(完答) 57	(完答) 58

(6)	(7)
エ	オ
カ	27.5 mm
(完答) 59	60

【解説】

① 種子のつくりと発芽に関する問題

(1) **A1** 知識

- ① インゲンマメなどのほとんどの双子葉植物の種子は発芽のための栄養分を「子葉(図1の工)」にたくわえています。
- ② 「種皮(図1のオ)」には、種子の中身を乾燥や害虫から守る役割があります。

(2) **A2** 知識

種子の中で発芽後に成長して植物のからだになる部分を「はい」といいます。インゲンマメの種子のはいにあてはまる部分は図1の**ア**(胚軸)、**イ**(幼芽)、**ウ**(幼根)、**エ**(子葉)となります。**オ**(種皮)は種子を外部から保護する役割を持つ部分で、はいにはふくまれません。よって、正解は「ア・イ・ウ・エ」です。

(3) **A2** 知識 (4) **A1** 知識

トウモロコシなどの単子葉植物の種子と双子葉植物の一部(カキ・ソバ・オシロイバナ)の種子は、発芽に必要な栄養分を「はい乳」という部位にたくわえます。

(5) **A2** 知識

インゲンマメの種子が発芽すると、**エ**のように子葉が地上まで上がって開きます。**ア**はアサガオ、**イ**はイネなどの単子葉植物、**ウ**はヒマワリの発芽のスケッチです。

(6) **B1** 情報を獲得する 比較

種子の発芽には、例外を除き「水・空気・適当な温度」の3つの条件が必要です。この3つがすべてそろっているのは、**A**・**D**です。

(7) **B1** 情報を獲得する 比較 推論

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て比べる実験を対照実験とよびます。対照実験により、調べたい条件が実験結果にどう影響しているかを明らかにすることができます。

- ① **A**と**B**では、温度の条件のみが変わっています。**A**の種子は発芽し、**B**の種子は発芽しない結果が得られることで、インゲンマメの発芽には適当な温度が必要であることがわかります。
- ② **C**と**D**では、脱脂綿が乾いているか湿っているか、つまり水の有無のみが変わっています。**C**の種子は発芽せず、**D**の種子は発芽する結果が得られることで、インゲンマメの発芽には水が必要であることがわかります。
- ③ **B**と**D**では、「温度」と「光の有無」という2つの条件が異なっています。**B**は発芽せず、**D**は発芽しますが、温度と光のどちらの影響を受けたのかはわからないことになります。

② 太陽の動きに関する問題

(1) **A1** 知識

透明半球に太陽の動きを記録する場合、**図 a** のようにサインペンの先にできるかげが透明半球の中心と一致するようにします。

(2) **A1** 知識

図 a のサインペンの印を結ぶと、**図 b** のような曲線となり、この曲線上を太陽が動いていることがわかります。太陽は東からのぼり、南の高いところを通過して西にしずむので、**図 1** の A は南、D は西の方角となります。

(3) **B1** 理由

透明半球上を太陽が動く速さ(角度)は時刻によらず一定です。太陽は24時間でほぼもとの位置にもどる(360度動く)ので、1時間あたり($360 \div 24 =$)15度動くことも覚えておきましょう。

(4) **A2** 知識

R は1年のうちで日の出・日の入りの方角が最も北寄りになる6月21日ごろの夏至の日の太陽の動きです。なお、春分は3月20日ごろ、秋分は9月23日ごろ、冬至は12月22日ごろです。すべて3の倍数の月になることを覚えておきましょう。

(5) I・III **A1** 知識 II **A2** 知識 (6) **A2** 知識 具体・抽象

図 c の P は冬至、R は夏至のころの太陽の通り道です。太陽の南中高度は1年のうち冬至のころに最も低くなります。また、太陽の高度が低いとき、かげは長くなります。**図 c** で確認しましょう。

また、太陽の南中時刻は東の地方ほど早くなります。これは地球が西から東に自転していることが原因です。

図 a

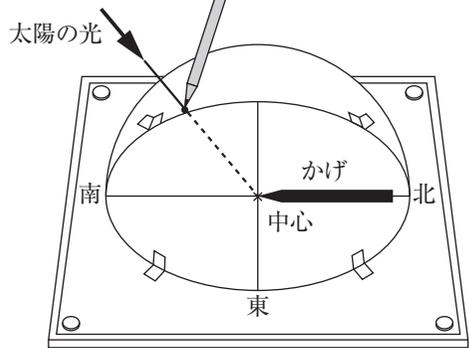


図 b

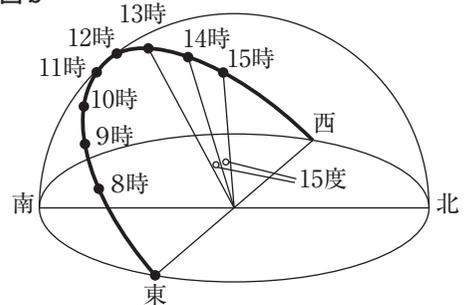
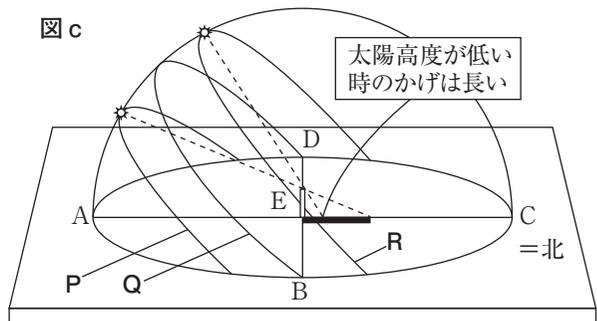
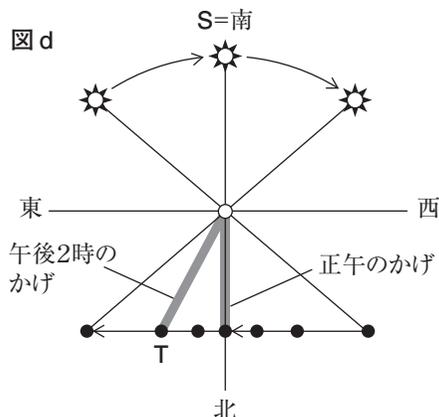


図 c



(7) **B1** 知識 再現する

7つのかげの先端のうち、真ん中のものが正午であり、このときに太陽は南中しています。よってSは南の方角です。また、太陽は午前中には東から南へ、午後には南から西へと向かうので、かげの先端は図dのように午前中は西から北に、午後は北から東に動くこととなります。よって、Tのかげの先端は午後2時の記録であることがわかります。



③ **酸素と二酸化炭素に関する問題**

(1) **A1** 知識

酸素を実験で発生させる場合、液体には過酸化水素水を、固体には二酸化マンガンを使用します。二酸化マンガンは黒い固体です。

(2) **A1** 知識

図1・図2のような気体の集め方を水上置換法といいます。水上置換法には下方置換法や上方置換法と比べ、「他の気体が混ざることがなく純粋な気体を集めることができる」と、「集まった気体の量を目で確認することができる」との2つの利点があります。なお、水上置換法で集めることができる気体は水にとけにくい性質をもつ気体に限ります。酸素や水素、二酸化炭素は水上置換法で集めることができますが、塩化水素やアンモニアなどの水によくとける気体は水上置換法で集めることはできません。

(3) **A2** 知識

酸素は助燃性(物質が燃焼するのを助ける性質)を持ち、空気中には約21%ふくまれています。その他、酸素は生物の呼吸によって吸収され、植物の光合成によって放出される気体です。また、金属のさびの原因となる気体でもあります。

(4) **A1** 知識

二酸化炭素を実験で発生させる場合、液体にはうすい塩酸を、固体には石灰石(炭酸カルシウムを主成分とする物質)を使用します。卵のから、貝がら、チョーク、大理石なども炭酸カルシウムを多くふくむので、塩酸と反応させると二酸化炭素が発生します。

(5) **A2** 知識

二酸化炭素には石灰水を白くにごらせる性質があります。また、空気中にふくまれている割合は0.04%とわずかです。二酸化炭素は生物の呼吸によって放出され、植物の光合成によって吸収される気体です。気体の二酸化炭素を低温・高圧にして固体にしたものがドライアイスです。

(6) **A1** 知識

気体を採集する場合、フラスコから最初に出てくる気体はフラスコ内の空気なので、フラスコ

内の空気が出たあとに集気びんに気体を集めるようにします。

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、表記や表現に誤りないかどうかを中心にしています。

(7) **A1** 知識

A (過酸化水素水)、B (二酸化マンガン)、C (うすい塩酸)、D (石灰石)のうち、Bの二酸化マンガンは過酸化水素水の反応を速めるだけで、変化せずそのまま残ります。このように自らは変化せず、反応を速める物質を『触媒』といいます。

(8) **A2** 情報を獲得する 特徴的な部分に注目する 再現する

表のA・I・Uの結果から、液体Aの重さを2倍、3倍にすると、発生する気体の体積も2倍、3倍になることがわかります。よって、①は液体Aの重さがAと同じ10gなので、発生する気体の体積もAと同じ120(mL)となります。また、オで発生した480mLはアで発生した気体の体積の(480÷120=)4倍なので、液体Aの重さも4倍必要です。よって、②=10×4=40(g)となります。なお、二酸化マンガン(固体B)は触媒なので反応によって減ることはなく、発生する酸素の体積は二酸化マンガンの量には関係しません。

4 温度による体積の変化に関する問題

(1) **A2** 具体・抽象

理科室の温度計には赤色に着色されたアルコールや灯油などが使われています。温度が上がると液体が膨張する性質を利用しています。また、熱気球はあたためられた空気が膨張することにより、同じ体積あたりの重さが軽くなって上昇する性質を利用しています。

(2) **A1** 知識

3つの装置のうち、Zの装置は水面がガラス管よりも下にあるので、水や空気があたたまって膨張しても空気がガラス管から外に出るだけで、水がガラス管から出ることはありません。

(3) **A1** 知識

フラスコ内の水が出る装置XとYのうち、Yの方が水の出る勢いは強くなります。その理由は、水よりも空気の方が同じ温度だけ上昇したときの体積の変化が大きく、空気が多いYの装置の方があたたまって膨張した空気がフラスコ内の水の水面を強く押すからです。

(4) **A1** 知識

① 液体や気体は、あたたまることにより膨張し、同じ体積あたりの重さが軽くなって上昇しながら移動していきま。逆に液体や気体が冷えることによって収縮(体積が小さくなること)して下降しながら移動する場合があります。このような温度の違いで液体や気体が動いていくことを対流といいます。

② 図3のような対流を起こすには、Qの部分をあたためるか、Tの部分を冷やせばいいことになります。

(5) **B1** 理由 推論

表からわかる通り、鉄でできた輪Cと球Eよりも、アルミニウムでできた輪Dと球Fの方が膨張しやすいことに注目します。また、体積変化の大きさは、あたためられるときだけでなく、冷やされるときも同じですので、アルミニウムの方が収縮しやすいこととなります。

40℃にあたためた場合、球が輪を通過するには、輪の方が球よりも大きく膨張する必要があります。そのため、輪がアルミニウム(D)、球が鉄(E)の組み合わせであればよいこととなります。また、0℃に冷やす場合も球が輪を通過するには輪の方が大きい必要があるため、この場合は球の方が大きく収縮する、つまり球がアルミニウム(F)で輪が鉄(C)であればよいこととなります。よって、正解はアとエとなります。

(6) **B1** 理由 推論

温度が上昇して図5のようにパイメタルが曲がる場合、金属Aよりも金属Bの方が膨張していることとなります。表より、アルミニウム・銅・鉄の順にのびやすことがわかるので、AよりもBのほうがのびやすい金属になっている組み合わせをすべて選ぶと、エ・オ・カとなります。

(7) **A2** 情報を獲得する 特徴的な部分に注目する 再現する

表には「1mの鉄の棒が100℃上昇すると2.2mmのびる」と示されています。これをもとに、25mのレールが50℃上昇するときののびを求めます。まず、50℃の温度上昇は100℃の半分なので、1mの鉄の棒が50℃上昇する場合は $(2.2 \div 2 =)$ 1.1mmのびることとなります。次に、25mのレールは1mの25倍の長さなので、のびる長さも25倍になります。よって、 $1.1 \times 25 = 27.5$ (mm)と求められます。