

小学5年 **理 科** — 解答と解説

1

(1)		(2)		(3)	
A	オ	B	ウ	でんぷん	青むらさき 色
	21		22	23	24

(4)	(5)	(6)
ア	イ	ア
25	26	27

(7)	(8)
ア・ウ・エ・オ	②・④
(完答) 28	(完答) 29

2

(1)		(2)		(3)	
A	エ	B	ウ	エ	イ
	30		31	32	33

(例)	(4)
集気びんの中の	酸素が少なくな
ったから。	
	34

(5)	(6)
イ	ドライアイス
35	36

(7)	(8)	(9)
430 (cm ³)	860 (cm ³)	1290 cm ³
37	38	39

3

(1)	(2)	(3)
工	45 度	ア
40	41	42

(4)	(5)
0.25 度	30 度
43	44

4

(1)	(2)	(3)	
工	ア	① 左	② 50 (cm)
45	46	47	48

(4)	(5)
20 g	65 g
49	50

(配点)

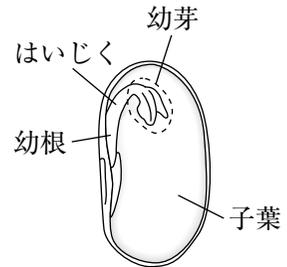
- | | | | | |
|---|---|---------------------------|---|-------|
| { | ① | 各3点×9=27点 | } | 計100点 |
| | ② | (4)4点
他各3点×9=27点 | | |
| | ③ | 各4点×5=20点 | | |
| | ④ | (3)各3点×2=6点
他各4点×4=16点 | | |

【解説】

① 種子のつくりと発芽についての問題

(1) A1 知識

図1のインゲンマメの種子において、Aは幼芽とよばれる部分で、成長すると本葉になります。一方、Bは子葉とよばれる部分で、ふた葉になるとともに発芽するときの養分をたくわえています。



(2) (3) A1 知識

ヨウ素液は、でんぷんがあるかどうかを調べるときに用いる薬品です。インゲンマメの子葉にはでんぷんがふくまれているので、茶かっ色をしたヨウ素液をたらすと青むらさき色に変化します。

(4) A2 知識 比較

インゲンマメの種子が発芽したようすをえがいた図2において、最初に地上へ出てくる子葉がウの部分にあたります。この部分にたくわえられていたでんぷんを発芽するのに使うため、アの本葉が広がるころになるとしわしわになって、やがて地面に落下します。

(5) B1 推論

図3のように、幼芽、はいじく、幼根の部分がふくまれない部分を切り取ってしまうと、図2のアの本葉は2枚広がりませんが、発芽に必要な養分が十分ではないために少し小さくなります。また、図2のイのくきもあまり成長せずに短くなります。

(6) A2 知識

インゲンマメやダイズ、クリなどのように、発芽に必要な養分を子葉の部分にたくわえている種子を無はい乳種子とといいます。一方、カキやトウモロコシ、イネなどは発芽に必要な養分はい乳にたくわえていて、有はい乳種子とよばれています。

(7) B1 比較

条件を1つだけ変えたものどうしをくらべる実験を「対照実験」とよんでいます。対照実験を行うことによって、インゲンマメの種子の発芽に必要な条件が何であるかを調べることができます。

①と②をくらべることで発芽に水が必要かどうかを、②と③をくらべることで発芽に空気が必要かどうかを、②と④をくらべることで発芽に日光が必要かどうかを、④と⑤をくらべることで発芽に適切な温度が必要かどうかをそれぞれ調べることができます。

(8) B1 知識 比較

インゲンマメの種子の発芽には、水・空気(酸素)・適切な温度という3つの条件がそろっていることが必要なので、②と④の種子が発芽します。①は水がなく、③は空気がなく、⑤は適切な温度ではないため、それぞれ発芽することができません。また、発芽のときに日光は必要ではないので、④のように箱をかぶせて暗くしても種子は発芽します。この実験では調べることができませんが、日光と肥料は発芽したインゲンマメが成長するときに必要な条件となります。

② ^{にさんかたんそ}二酸化炭素の発生とその性質についての問題

(1) **A1** 知識

無色透明^{とうめい えきたい}の液体であるうすい塩酸を、白色の固体である石灰石^{せっかいせき}に加えると、二酸化炭素が発生します。石灰石の主な成分は炭酸カルシウムで、同じように炭酸カルシウムを多くふくむ大理石や貝^{たまご}がら、卵^{たまご}のからなどを用いても二酸化炭素が発生します。

(2) **A1** 知識

空気中にふくまれる気体は、ちっ素が全体の約78%で最も多く、次に多いのが酸素で全体の約21% (およそ $\frac{1}{5}$)ふくまれています。二酸化炭素は空気中におよそ0.04%しかふくまれていません。

(3) **A2** 知識 理由

発生した二酸化炭素がコック付きろうとの中に入らないようにするため、向かって左側のガラス管は液を入れたときに先がつかるくらい長くします。一方、発生した二酸化炭素を取り出しやすくするために、向かって右側のガラス管は短くします。

(4) **A2** 知識 理由 具体・抽象

ものが燃えるためには十分な酸素が必要です。十分な酸素が集気びんの中に残っていれば、ろうそくは燃え続けることができますが、ろうそくが燃えたときに発生する二酸化炭素には、ものが燃えるのを助けるはたらきはありません。このことから、図2のろうそくの火が消えたのは、集気びんの中の酸素が少なくなってしまったことが原因^{げんいん}だと考えられます。

(5) **A1** 知識

ろうそくが燃えると水と二酸化炭素ができます。この二酸化炭素が石灰水と反応すると、水にとけにくい白色の固体である炭酸カルシウムができるため、石灰水が白くにごるようすを観察することができます。

(6) **A1** 知識

空気中にある二酸化炭素は気体の状態になっていますが、大きな圧力を加えて冷やすと液体になります。これをさらに固体に変化させたものが、ドライアイスとよばれるものです。

(7) **B1** 具体・抽象

表を見ると、固体Bの重さを1.0gから3.0gへ3倍に増やしたとき、発生した二酸化炭素の体積も、 215cm^3 から 645cm^3 へと3倍になっていることがわかります。このような関係は「(正)比例の関係」とよばれます。固体Bの重さを2倍の2.0gにしたときは、発生した二酸化炭素の体積も2倍となるため、 $215 \times 2 = 430 (\text{cm}^3)$ と考えられます。

(8) **B1** 具体・抽象

(7)と同様に、固体Bの重さを1.0gから4.0gへ4倍に増やすと、発生する二酸化炭素の体積も4倍の、 $215 \times 4 = 860 (\text{cm}^3)$ になります。

(9) **B2** 比較 関係づけ 具体・抽象

表を見ると、固体Bの重さを4.0gより多くしても、発生する二酸化炭素の体積が 860cm^3 のまま変わらなくなっています。このことから、液体A 10cm^3 を固体B 4.0g に加えたときに、どちらもあまることなく反応することがわかります。したがって、液体Aを 10cm^3 から 20cm^3 へと2倍にし、固体Bを 4.0g から 6.0g へと1.5倍にしたときは、固体Bがすべて反応し、液体Aはあまるとわかります。したがって、発生する二酸化炭素の体積は1.5倍の、 $860 \times 1.5 = 1290 (\text{cm}^3)$ となります。

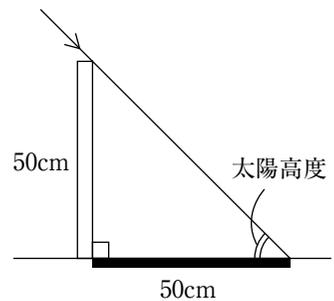
③ 太陽の動きについての問題

(1) **B1** 知識 推論

太陽は朝に東の地平線からのぼり、昼になると南の空高くに見えるようになるので、その途中の午前9時ごろには、東と南の間の方角にあたる南東の空に見られます。すると、太陽光線が棒にあたってできるかげは、南東とは正反対の北西の方角へと伸びます。

(2) **B1** 置き換え

図1のように太陽光線が届くとき、地面との間の角度を太陽高度とよんでいます。地面と垂直に立てた棒の長さとかげの長さが等しくなっているときは、右図のように直角二等辺三角形ができていますから、このときの太陽高度は45度になります。



(3) **B1** 知識 推論

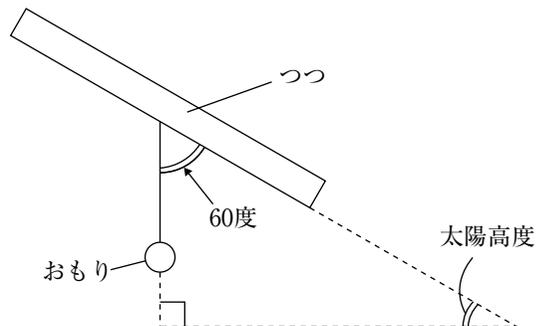
正午ごろになると、太陽は1日の中で最も高い位置に見られるようになります。すると、同じ棒のつくるかげの長さは、9時のときよりも短くなります。このように、太陽が1日の中で最も高く真南の空に見られることを南中とよんでいます。

(4) **B1** 具体・抽象

地球から見て太陽が動いて見えるのは、地球が西から東へと24時間で1回転するように自転していることが原因です。太陽は観察者のまわりを24時間で1周(360度)するように動いて見えるので、1時間では、 $360 \div 24 = 15$ (度)動き、1分では、 $15 \div 60 = 0.25$ (度)だけ東から西へと動いて見えます。

(5) **B1** 置き換え 具体・抽象

図2のような太陽高度測定器において、つつからつつされたおもりは、常に地面と垂直になるようにたれ下がるため、太陽の方向へと向けたつつとたれ下がったおもりとの間の角度が60度になっているときは、太陽高度を $180 - (60 + 90) = 30$ (度)と求めることができます。



④ てこのつり合いについての問題

(1) B1 知識 具体・抽象

図1では、支点から左に20cmはなれた場所に、 $30 \times 3 = 90$ (g)のおもりがつるされていて、支点から右に30cmはなれた場所に、 $30 \times 2 = 60$ (g)のおもりがつるされています。ここで、支点からの長さかつるしたおもりの重さをかけた数は、 $20 \times 90 = 1800$ 、 $30 \times 60 = 1800$ というように左右で等しくなっているので、エが正しいといえます。

(2) B1 比較 具体・抽象

支点からの長さ、そこにつるしたおもりの重さをかけた数を「かたむけるはたらき」といいます。この「かたむけるはたらき」が時計回りと反時計回りで等しくなったときに、棒はどちらにもかたむかずにつり合います。図2では、時計回りの「かたむけるはたらき」が、 $20 \times 120 = 2400$ となっていて、反時計回りの「かたむけるはたらき」が、 $30 \times 30 = 900$ となっていることから、この棒は時計回りに回転します。

(3) B2 比較 具体・抽象

図2のてこでは、反時計回りの「かたむけるはたらき」が、 $2400 - 900 = 1500$ だけ足りないので、30gのおもり1個をどこかにつるして、両方の「かたむけるはたらき」を同じにするためには、 $1500 \div 30 = 50$ (cm)だけ支点から左にはなれた場所につるせばよいとわかります。

(4) B2 比較 具体・抽象

図3において、支点から左に30cmはなれた場所に30gのおもりがつるされているので、反時計回りの「かたむけるはたらき」が、 $30 \times 30 = 900$ になっています。一方で、支点から右に20cmはなれた場所に15gのおもりがつるされているので、時計回りの「かたむけるはたらき」は、 $20 \times 15 = 300$ になっています。このことから、おもりXによる時計回りの「かたむけるはたらき」が、 $900 - 300 = 600$ にならないとてこはつり合いません。したがって、支点から右に、 $20 + 10 = 30$ (cm)はなれた場所につるされたおもりXの重さは、 $600 \div 30 = 20$ (g)と求められます。

(5) B2 関係づけ 具体・抽象

図3のばねばかりには、重さを無視できる棒と3個のおもりがつるされているので、このばねばかりが示す値は、 $30 + 15 + 20 = 65$ (g)となります。

「かたむけるはたらき」
の大きさを必ず計算し
てつり合いを考えよう

