演習問題集理科・5年下第10回のくわしい解説

	日)	次 _		
	ч ,			
練習問題	1	問 1		2
		問 2		2
		問3		2
練習問題	2	問 1		3
		問 2	•••••	3
		問3		3
練習問題	3	問 1		6
		問 2		7
		問3	•••••	7
		問 4	•••••	8
練習問題	4	問 1	•••••	9
		問 2	•••••	9
		問 3	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	9
応用問題	1	問 1	•••••	12
		問 2	•••••	12
		問3	•••••	12
		問 4	•••••	12
		問 5	•••••	12
応用問題	2	問 1	•••••	13
		問 2	•••••	13
		問3	•••••	13
		問 4	•••••	14
		問 2	•••••	15
		問 2	•••••	17

練習問題

[1] 問 1 (1) a の間かくがどこも同じであるということは,同じ速さで動いているということです。

しかもまっすぐ動いているので、**等速直線運動**といいます。 ※「等速直進運動」と書いてしまうミスが多いです。気をつけましょう。

- (2) 0.05 秒ごとにさつえいしたのですから、0.05 秒で 4.5 cm進みました。 1÷0.05=20 ですから、0.05 秒を 20 倍すると、1 秒になります。 4.5×20=90 ですから、1 秒間に 90 cm進みます。 よって、毎秒 90 cmになります。
- (3) B点の方がA点よりも低いところにありますから、低いところから球をはなしたことになり、球のおそくなり、答えは(イ)になります。
- (4) 球を重くしても、球の速さにまったく影響しません。 よって答えは(ウ)になります。
- 問2 低い地点ほど、球は速くなります。 もっとも低いのはFなので、Fで球はもっとも速くなります。 もっとも高いのはEなので、Eで球はもっとも遅くなります。 よって、遅い順に、EくGくFとなり、答えは(ウ)になります。
- 問3 球を木片にぶつけるとき、球が速ければ速いほど、重ければ重いほど、木片に当たるしょうげきが強くなり、木片は遠くまで移動します。
 - (1) B点はA点よりも下にありますから、球は遅くなります。 よって、木片に当たるしょうげきが弱くなり、木片はあまり遠くまで移動しないことになるので、答えは (イ) になります。
 - (2) 重い球にすると、木片に当たるしょうげきが強くなり、木片は遠くまで移動します。

答えは(ア)になります。

2 問1(1) 鉄のさびには、赤さびと黒さびがあります。

赤さびができるには,「酸素」と「水」が必要です。他に食塩があった方が, さびるのが早くなります。

黒さびができるには,「酸素」と「強熱」が必要です。

<実験1>では、強熱はないので、できるとすれば赤さびです。 よって、「酸素」と「水」が必要です。

Aは、酸素はありますが水がないので、赤さびはできません。

Bは、酸素も水もあるので、赤さびができます。

Cは、水はありますが酸素がないように見えます。しかし、水の中に酸素が 少しとけているので、酸素も水もあることになり、赤さびができます。

よって,変化が起きた(赤さびができた)のは, B, Cになります。

- (2) (1)で解説した通り、赤さびができるので、答えは(ア)になります。
- 問2 マグネシウムは、明るい白い光を出して燃え、酸化マグネシウムという白い物質になるので、答えは**(ア)**です。

銅はおだやかに炎を出さずに燃えて、酸化銅という黒い物質になるので、答えは(ウ)です。

問3(1) テキストの(グラフ)の、マグネシウムの方を見ます。

熱する前の重さが3gのところを見ると、熱したあとの重さは5gになっています。

つまり,3gマグネシウムを熱すると,5gになる,ということです。

熱すると、酸素と結びついて、そのぶん重くなるのですから、結びついた酸素の重さは、5-3=2(g)になります。

(2) テキストの (グラフ) の. 銅の方を見ます。

熱する前の重さが4gのところを見ると、熱したあとの重さは5gになっています。

つまり,4gの銅を熱すると,5gになる,ということです。

この問題では、熱したあとの重さが12gになっています。

12 g は 5 g の, 12÷5=2.4 (倍) ですから, 熱する前の重さも 2.4 倍して, 4×2.4= 9.6 (g) になります。

(3) 3 g のマグネシウムを熱すると, 2 g の酸素と結びついて, 5 g の酸化マグネシウムができるのでした。

また、4gの銅を熱すると、5-4=1(g)の酸素と結びついて、5gの酸化銅ができます。

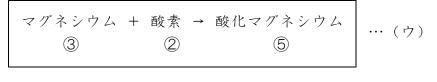
この問題では、同じ重さのマグネシウムと銅を燃やしたのですから、マグネシウムも銅も、(3と4の最小公倍数である)12gにします。

(ア)の式は4倍,(イ)の式は3倍することになります。

よって,酸化マグネシウム (X) は 20 g,酸化銅 (Y) は 15 g できたので,重さの比は, 20:15=4:3 になります。

(4) この問題の解き方は「つるかめ算」で解説されることが多いですが、○や □を使って解いた方が、解きやすいです。

まず,(3)の(ア)と(イ)の式を,次のように○と□にします。





問題に、銅とマグネシウムの粉が混ざった物が 14 g あると書いてありましたから、③と 4 の合計が 14 g あることにします。

$$3 + 4 = 14 g \cdots (1)$$

また、混ざった粉を十分に熱すると20gになったと書いてありました。 つまり、酸化マグネシウムと酸化銅が20gできたことになりますから、⑤ と⑤の合計が20gできたことになります。

$$\boxed{5} + \boxed{5} = 20 \text{ g} \quad \cdots \quad (\pi)$$

(1) と (1) の式の、(1) の式の、(1) か口かどちらかをそろえます。

求めたいのはマグネシウムの重さですから、③を求めたいわけです。

このような場合には,□をそろえます。

(オ)の□は 4, (カ)の□は 5 ですから, (4と5の最小公倍数である) 20にします。

(オ)の方は 20÷4=5(倍), (カ)の方は 20÷5=4(倍) することになります。

(1) の 5 倍は、10 + 20 = 70 g です。… (1)

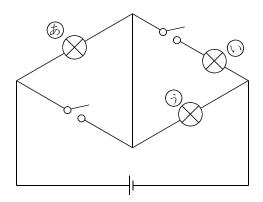
(カ) の 4 倍は、20 + 20 = 80 g です。… (ク)

(キ) と (ク) をくらべると、 \mathfrak{D} - \mathfrak{I} = \mathfrak{I} が、80-70=10 (g) になりますから、 \mathfrak{I} あたり、 $10\div 5=2$ (g) です。

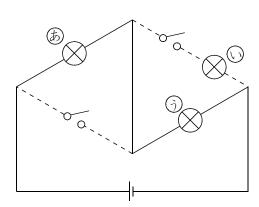
求めたいのは③ですから、 $2\times3=6$ (q)になります。

演習問題集理科・5年下・第10回の〈わしい解説

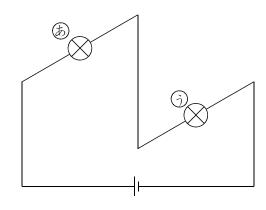
③ 問1 電流を導線にして、シンプルな回路図にしたのが右の図です。



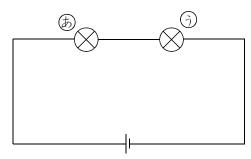
どのスイッチも入れていないので、電流が流れていない導線を消すと、



右の図のようになります。



結局,右の図のような回路なので,ついている豆電球は,あとうになります。

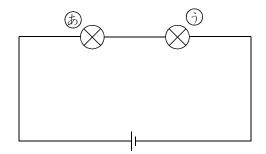


問2 テキストの(図2)を見ると、導線は500 m A のたん子(ターミナル)につながっています。

よって、目もりは最も内側の、右はじが500になっているところを見ます。 針は120のところを指しているので、答えは120mAになります。

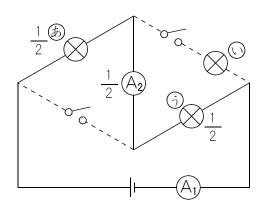
問3 問1のときの回路図は、右のようになっています。

あと \odot の明るさは, $\frac{1}{2}$ です。

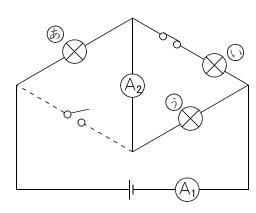


もとの回路図にもどすと,右の図のよう になります。

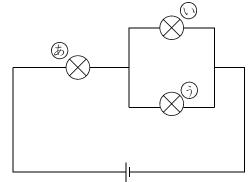
 A_2 にも $\frac{1}{2}$ の電流が流れることになり、それが問2で求めたように、 $120 \, \text{m} \, \text{A}$ です。よって、 $1 \, \text{あた} \, \text{1} \, 120 \times 2 = 240 \, \text{(m A)}$ です。



スイッチ S_2 だけを入れると、右の図のようになります。



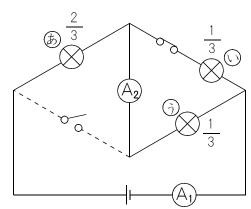
右のような回路図と同じです。



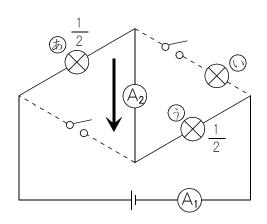
もとの回路図にもどすと,右の図のよう になります。

 A_1 には、 $\frac{2}{3}$ の電流が流れます。

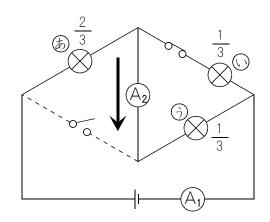
1 あたり 240 m A の電流が流れるのですから, $\frac{2}{3}$ あたり, $240 \times \frac{2}{3} = 160$ (m A) の電流が流れることになります。



問4 スイッチ S_1 , S_2 を入れないとき、スイッチ S_2 だけを入れたとき、電流計 A_2 には下の図のような向きに電流は流れていました。

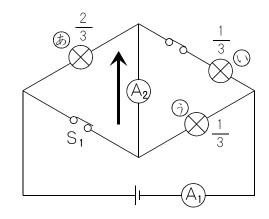


スイッチS₁, S₂を入れないとき



スイッチS2だけを入れたとき

ところが、スイッチS₁、S₂の両方を入れると、電流はあの方を流れずに、スイッチS₁がある方を流れるので、右の図のように流れます。



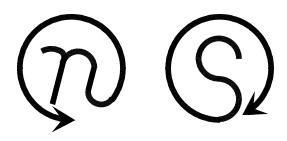
したがって、電流計の+端子と-端子をつないだ導線を逆にする必要があるので、答えは(ウ)になります。

4 問1 Aの方から電流の流れ方を見ると、右の図のような円をえが くように回っています。



右の図のようにしてN極, S極を見分ける方法があります。

よって、AはN極になります。



問2 スイッチを入れると電流が流れ、コイルは電磁石になります。… (ウ) Cは鉄でできているので電磁石に引きつけられ、Bの部分にくっつこうとして、 右に動きます。… (イ)

するとCとくっついているDも右に動き、DがEからはなれます。… (ア) 今までDがEにくっついていたので電流が流れていたのですが、DがEからはなれると電流が流れなくなります。… (オ)

コイルが電磁石ではない状態になり、CがBに引きつけられる力がなくなり、Dがばねの力でもとの状態にもどろうとし、DがEにくっつきます。…(エ)

よって、こたえは (ウ)、(イ)、(ア)、(オ)、(エ) になります。

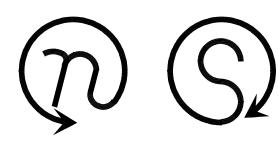
問3 コイルの巻き方を逆にしたとき、電流は逆に流れますが、電磁石が鉄を引きつける磁力は変わらないので、答えは(1)になります。

[5] 問1 回路を流れる電流は、(図1)の乾電池の+極(長い方)から出発して豆電球 を通り、コイルを通ってから乾電池の-極(短い方)にもどってきます。

電流がコイルを通っているとき、Aの方から見ると 右の図のように回っているように見えます。 **Q**

右の図のようにしてN極、S極を見分ける方法があります。

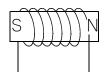
よって、AはS極になるので、N極は Bになります。



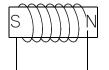
問2 コイルのAはS極なので、方位磁針のN極を引きつけ、①の答えは(イ)です。 AがS極でBがN極なので、②の方位磁針は左側がN極、右側がS極になり、 答えは(エ)です。

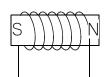
また、BがN極なので③の方位磁針はS極が左上を向き、答えは(**オ**) になります。

問3 コイルが電磁石になったとき、右の図のようにAがS極、 BがN極になるのでした。

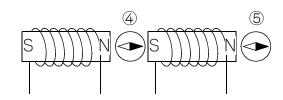


(図2)の場合は、右の図のようになります。

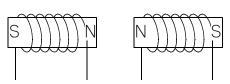




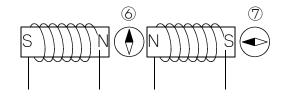
よって、④と⑤の方位磁針は右の図の ようになり、④の答えは (イ)、⑤の答 えも (イ) になります。



また,(図3)の場合は,右側の乾電池 の向きが反対でしたから,右の図のよう になります。



⑥の方位磁針のS極は、電磁石の力と 力が打ち消し合って、結局地球の磁力に よってN極が北を向くことになり、答え は (ア) になります。



⑦の方位磁針のN極は、電磁石のS極に引きつけられるので、答えは(x)になります。

問4 鉄くぎを最も多く引きつけることができる電磁石は、電流がたくさん流れていて、巻き数も多く、コイルの中に鉄が入っているような電磁石です。

(P) \sim (オ) の豆電球の明るさはすべて同じなので、電流の大きさはすべて同じになります。

巻き数は,(ア),(イ),(オ)が300回巻きなので多いです。

コイルの中に鉄が入っているのは,(工),(オ)です。

よって、鉄くぎを最も多く引きつけるのは、(オ)になります。

応用問題

1 問 1 おもりの速さは、おもりの重さに関係なく、何cmの高さからはなしたかによって決まります。

この問題では、同じ高さからはなしたので速さは変わらず、答えは (ウ) になります。

問2 おもりの速さは、何cmの高さからはなしたかによります。

問1の場合は3cmの高さからはなしましたが、問2は5cmの高さからはなしたので、より高いところからはなしたことになり、速くなるので答えは(ア)です。

問3 テキストの (表) の,ふり子の長さが $25 \, \text{cm} \, \text{と} \, 100 \, \text{cm}$ の部分をくらべてみます。 ふり子の長さが $100 \div 25 = 4$ (倍) になったとき,周期は $2 \div 1 = 2$ (倍) になっています。

		4/	倍	_\					
ふり子の長さ(cm)	25	49	81	100	121	196	225	324	400
周 期 (秒)	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2	2.8	3.0	X	4.0
		2	倍	-1					

同じようにして、ふり子の長さが81 cmと324 cmの部分をくらべてみます。 ふり子の長さが324÷81 = 4 (倍) になっているので、周期は2倍になり、X は、 $1.8 \times 2 = 3.6$ (秒) になります。

					4/	许			
ふり子の長さ(cm)	25	49	81	100	121	196	225	324	400
周 期 (秒)	1.0	1.4	1.8	2.0	2.2	2.8	3.0	X	4.0
					2	——— 倍		7	

問4 真ん中よりも左側のふり子の長さは、225 cmです。

(表)を見るとわかる通り、ふり子の長さが $225 \, \text{cm}$ のときの周期は $3.0 \, \text{秒です}$ 。また、真ん中よりも右側のふり子の長さは、 $225 - 125 = 100 \, \text{(cm)}$ です。

(表)を見るとわかる通り、ふり子の長さが100 cmのときの周期は2.0 秒です。

よって、このふり子の周期は、3.0 秒と 2.0 秒の平均になります。 $(3.0+2.0)\div 2=2.5$ (秒) になります。

問5 テキストの(図2)のQ点とR点は,同じ高さです。 同じ高さからはなすと,P点での速さも同じになるので,答えは**(イ)**です。 2 問1 右手を使う解き方で解説します。

方位磁針のN極は西側にふれたのですから、右手の親指は左側、小指は右側に します。

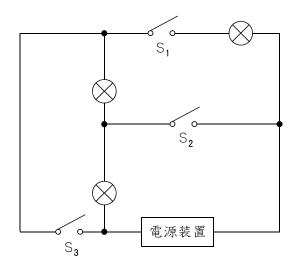
また,右手はまず「導線」,次に「方位磁針」をつかむようにするので,手のひらが上,手の甲が下にくるようにします。

すると、中指は下を向きますから、電流の向きはいになります。

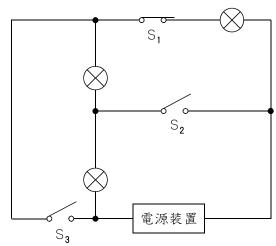
問2 方位磁針を持ち上げていくと、導線から方位磁針までの距離が遠くなります。 遠くなればなるほど、導線を流れる電流の影響が小さくなるので、方位磁針の ふれはばは小さくなります。

よって答えは(イ)になります。

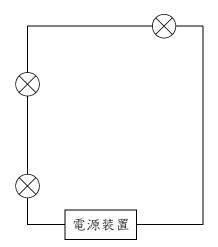
問3 方位磁針を取り除くと、右の回路図のようになります。



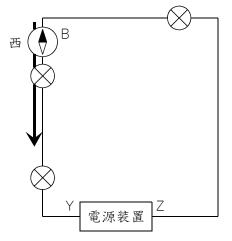
スイッチS₁だけ入れると右の回路図のようになり、



さらに電流が流れていない導線を取りのぞくと、右の回路図のようになります。

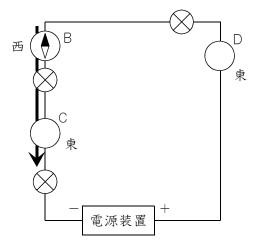


このとき、Bの方位磁針のN極が西にふれたということから、電流は右の回路図のように流れますから、電源装置の+極はZになります。



問4 BとCをくらべてみると、電流の向きは同じなのに、BのN極は西、CのN極は東を向いています。

よって、導線に対する置き方がちがうことになり、Bは導線の真上に置いてあるのですかから、Cは導線の真下に置いてあることになります。

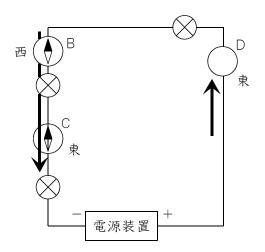


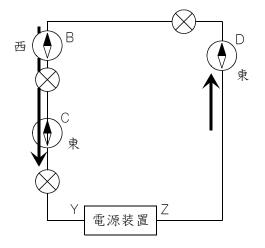
次に、CとDをくらべてみます。

CとDは電流の向きが逆なので、もし方位磁針の置き方が同じならばN極は逆にふれるはずですが、実際は同じ方向にふれているので、方位磁針の置き方も逆になっているはずです。

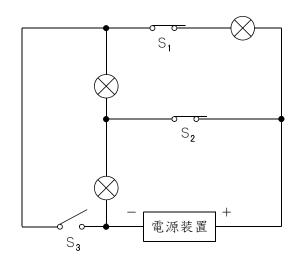
Cは導線の真下に方位磁針を置いたので、Dは導線の真上に方位磁針を置いたことになります。

右の回路図のように、Cは導線の真下、Dは導線の真上に方位磁針を置いたのですから、答えは(ウ)になります。

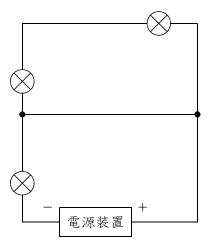




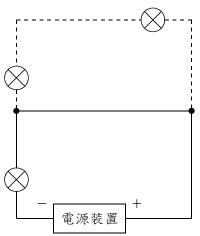
問5 〈実験2〉の②では、スイッチ S_1 を入れてから、さらにスイッチ S_2 も入れたので、右の回路図のようになります。



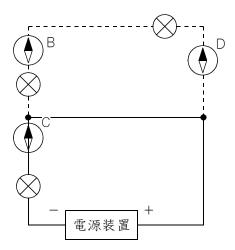
電流が流れていない導線を取りのぞくと, 右の回路図のようになります。



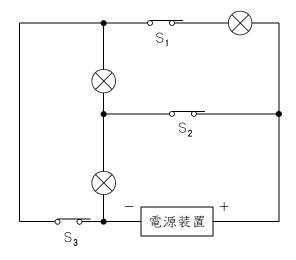
電流は右の回路図のように流れ、上の2つの豆電球には、電流が流れません。



よって, B, Dの方位磁針は, 針がふれなくなります。

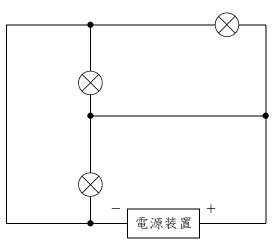


問 6 く実験 2 > 0 ③ では,スイッチ S_1 , S_2 , S_3 をすべて入れたので,右の回 路図のようになります。

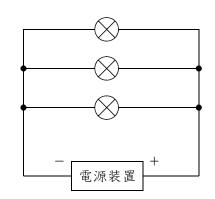


スイッチを導線にかえて見やすくする と,右の回路図のようになります。

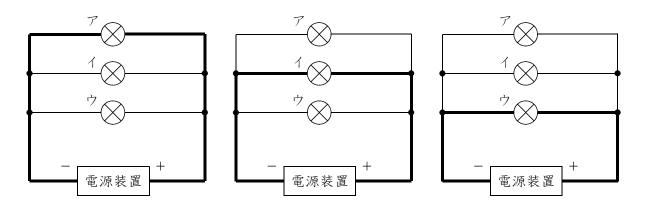
この回路図では,3つの豆電球は「並列つなぎ」になっていることを,これから説明します。



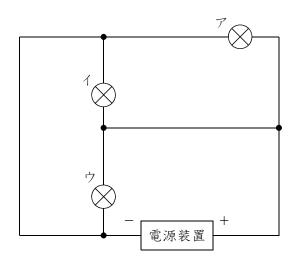
右の回路図は、3つの豆電球が並列つなぎになっています。



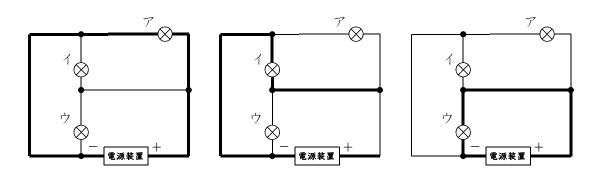
下の3つの回路図のように、豆電球が並列つなぎなら、電源装置の+極をスタートして、アだけを通って、イだけを通って、ウだけを通って、電源装置の-極にもどってくることができます。



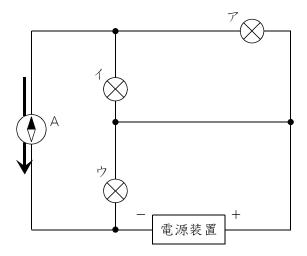
右の回路図の場合も、電源装置の+極をスタートして、アだけを通って、イだけを通って、電源装置の一極にもどってくることができたら、この回路図の豆電球は並列つなぎになっていると考えることができます。



下の回路図のように、電源装置からスタートして、アだけを通って、イだけを通って、ウだけを通って、電源装置の一極にもどってくることができますから、この回路図の豆電球は並列つなぎになります。



Aの方位磁針のところの導線には、 右の回路図のように電流が流れるの で、方位磁針は西にふれ、答えは (イ) になります。



Bの方位磁針のところの導線には, 右の回路図のように電流が流れるの で,方位磁針は東にふれ,答えは (ア) になります。

