

演習問題集理科・5年下

第7回のくわしい解説

目次

練習問題	1	問1	2
		問2	2
		問3	2
		問4	2
		問5	2
		問6	2
		問7	3
		問8	3
練習問題	2	問1	3
		問2	3
		問3	3
		問4	3
		問5	3
		問6	3
		問7	3
		問8	3
応用問題	1	問1	5
		問2	5
		問3	5
		問4	5
		問5	5
		問6	6
応用問題	2	問1	8
		問2	8
		問3	8
		問4	8
		問5	8

練習問題

1 問1 Aは外炎（がいえん）、Bは内炎（ないえん）、Cは炎心（えんしん）といいます。答えは**外炎**です。

問2 Aの外炎一番外側にあつて空気とふれているので完全燃焼し、最も温度が高くなります。
内側になるほど温度が低くなっていくので、A・B・Cの順になり、答えは**(ア)**になります。

問3 ろうそくのほのおはアルコールランプのほのおよりも明るいです。
ろうそくのほのおが明るいのは、すす（炭素）が熱せられて光るからです。
すすが最も多いのは、Bの内炎の部分ですから、答えは**B**になります。

問4(1) ガラス管から出た黒いけむりは、すすです。
すすが多いのは、問3で説明した通り**B**です。
(2) ガラス管から出た白いけむりは、ろうの気体が冷えたものです。
ろうが気体になっている部分は炎心ですから、答えは**C**です。
(3) (1)で、ガラス管から出た黒いけむりはすすであることを説明しました。
ですから答えは、(ア)か(イ)です。
すすは炭素でできています。
炭素でできているといえば、「木炭」も炭素でできています。
木炭の燃え方を知っていますね。「ほのおを出さずに赤くなって燃える」でした。
すすも炭素でできているのですから、やはりほのおを出しません。
よつて、答えは**(イ)**になります。
(4) (2)で、ガラス管から出た白いけむりは、ろうの気体が冷えたものであることを説明しました。
マッチの火を近づけると、熱せられて気体にもどるので、ほのおを出します。
よつて答えは**(ウ)**です。

問5 気体になって燃えるものはほのおを出し、固体のまま燃えるものはほのおを出さないことを覚えておきましょう。
ろうは、ほのおを出すのですから、気体になって燃えます。
よつて答えは**(ウ)**です。

問6 水てきがついたということは、燃えて水ができた、ということです。
物質の中に炭素が入っていたら、燃えて二酸化炭素ができ、
物質の中に水素が入っていたら、燃えて水ができます。
よつて、ろうの中に水素が入っていたことがわかり、答えは**(ア)**になります。

問7 水酸化カルシウム水溶液のことを，ふつう「石かい水」といいます。
よって，石かい水が白くにごったということですから，二酸化炭素ができていたことになります。
問6でも説明した通り，物質の中に炭素が入っていたら，二酸化炭素ができます。
よって，ろうの中に炭素が入っていたことがわかるので，答えは（イ）です。

問8 ろうは，はじめは固体ですが，ほのおの熱によって液体になり，さらにしんののぼってきて，炎心のところで気体になって燃えます。
しんをピンセットで強くはさむと，ろうの液体が上にのぼってこれなくなるので，燃えなくなり，火は消えます。
よって答えは（ウ）になります。

2 問1 木材は，はじめは燃えていません。
燃えていなかったということは，「空気」「燃える物」「発火点以上の温度」のすべての条件がそろっていたわけではないことを示しています。
木材のまわりには空気は十分あるので，「空気」の条件はOKでした。
また，「木材」という燃える物があったので，「燃える物」の条件もOKでした。
しかし，アルコールランプのほのおの中に入れる前は，温度が低かったので，木材は燃えていませんでした。

よって，A～Cのうち，Cの条件がなかったので燃えていなかったのですが，アルコールランプのほのおの中に入れると，温度が高くなって，「発火点以上の温度」の条件が満たされることになり，木材は燃え始めました。

以上のことから，答えはCになります。

問2 問題文の中に「灰になり」と書いてありましたね。つまり，木材という「燃える物」がなくなったので，火は消えたのです。
答えは，Bになります。

問3 木材をむし焼きすると，木さく液や木タールという液体が出てきます。
これらの液体を熱し続けると，液体の温度が上がりすぎて，試験管が割れてしまいます。
ところが試験管の口を下げると，重力によって液体は試験管の口のあたりに流れて，アルコールランプのほのおから遠いところにたまり，液体の温度が上がるのを防ぐことができます。
そのような説明が書いてある文は，（ウ）になります。

- 問4 木材は燃えなかったということは、「空気」「燃える物」「発火点以上の温度」のうち、どれかの条件がなくなったということを表しています。
「燃える物」はありますね。木材があるのですから。
「発火点以上の温度」も大丈夫です。アルコールランプのほのおで熱しているわけですから。
しかし、「空気」の条件はダメです。なぜなら、試験管の中に多少の空気はありますが、木材を長時間燃やすことのできる量ではないのです。
ガラス管から空気が入ってくると思うかも知れませんが、木材は木ガスを出すので、ガラス管の先から木ガスがどんどん出ていき、外の空気が入ることはできません。
よって、「空気」の条件が欠けていたので、木材は燃えなかったのです。
答えは **A** になります。
- 問5 問4でも説明した通り、答えは木ガスの **(ア)** です。
- 問6 木ガスは白っぽいけむりです。
木ガスに火をつけると、燃えます。
燃えるということは、木ガスに燃える成分がふくまれている、ということです。
ところが(イ)の、水をつぶと、二酸化炭素だけしかふくまれていなかったら、燃えることはありません。
よって、**(ア)** が正解で、一酸化炭素やメタンがふくまれているために、木ガスが燃えることがわかりました。
- 問7 木材を蒸し焼きすると、「木さく液」という黄色で酸性（さく酸がふくまれています）の液体と、「木タール」という茶色のどろどろした重い液体が出てきます。
よって答えは **(イ)** になります。
- 問8 黒い固体は「木炭」です。木炭は炭素でできています。
木炭に火をつけると、ほのおを出さずに赤くなって燃えます。
よって答えは **(ウ)** になります。

応用問題

1 問1 マグネシウムや銅の粉を加熱すると、酸素と結びついて燃え始めます。
答えは**酸素**です。

問2 テキストの(グラフ1)をよく見ると、黒点が2個ありますね。どちらを見てもいいのですが、たとえばマグネシウムの重さが3gのところを見ると、加熱後の重さは5gになっています。

問1で説明した通り、マグネシウムを加熱すると、酸素と結びつきます。

酸素と結びついたぶんだけ重くなって、5gになったのですから、結びついた酸素の重さは、 $5-3=2$ (g)です。

よって、3gのマグネシウムは、2gの酸素(物質P)と結びついたことになり、
マグネシウム：酸素(物質P) = 3：2となるので、答えは**(ウ)**です。

問3 問2で、3gのマグネシウムは、2gの酸素(物質P)と結びつくことがわかりました。

いま、マグネシウムは9gあるのですから、3gの $9\div3=3$ (倍)です。

よって、結びつく酸素(物質P)も3倍になり、 $2\times3=6$ (g)になります。

問4 テキストの(グラフ2)をよく見ると、黒点が2個ありますね。どちらを見てもいいのですが、たとえば銅の重さが4gのところを見ると、加熱後の重さは5gになっています。

問1で説明した通り、銅を加熱すると、酸素と結びつきます。

酸素と結びついたぶんだけ重くなって、5gになったのですから、結びついた酸素の重さは、 $5-4=1$ (g)です。

よって、4gの銅は、1gの酸素(物質P)と結びついたことになるので、
銅：酸素(物質P) = 4：1になります。

いま、銅は6gあるのですから、4gの $6\div4=1.5$ (倍)です。

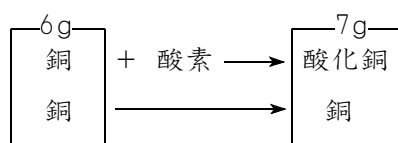
よって、結びつく酸素(物質P)も1.5倍になり、 $1\times1.5=1.5$ (g)になります。

問5 銅の粉6gを加熱したときに、熱し方が不十分だったそうです。

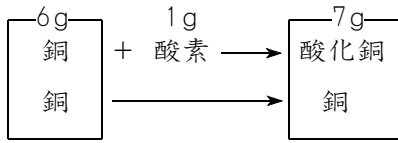
不十分だったということは、銅の粉のうち、酸素と結びついた銅の粉と、酸素と結びつかなかった銅の粉があり、合わせて6gある、ということです。

酸素と結びついた銅は酸化銅になり、酸素と結びつかなかった銅は、銅のままです。

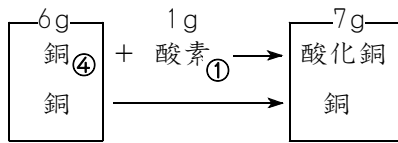
このことを表したのが、下の図です。



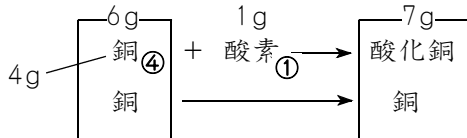
よって、 $7-6=1$ (g) の酸素と結びついたことがわかります。



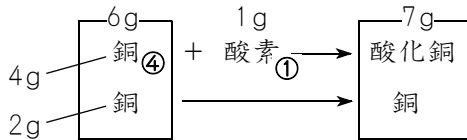
ところで、銅と酸素は、4 : 1の割合で結びつくことが、問4でわかっています。



よって、①にあたるのが1gですから、④にあたるのは4gです。



すると、酸素（物質P）と結びつかなかった銅は、 $6-4=2$ (g) であることがわかります。



問6 この問題は、「つるかめ算」で解説されることが多いのですが、つるかめ算よりも、「マルとサンカク」の考え方（消去算）で説明した方が、わかりやすいです。

問2で、マグネシウム：酸素=3：2ということがわかりました。

そこで、マグネシウムを③gとすると、結びつく酸素は②gになり、加熱後の重さは、 $③+②=⑤$ になります。

また、問4で、銅：酸素=4：1ということがわかりました。

そこで、銅を△4gとすると、結びつく酸素は△1gになり、加熱後の重さは、 $\triangle 4 + \triangle 1 = \triangle 5$ になります。

いま、マグネシウムと銅の混合物が11gあるそうです。

マグネシウムは③gで、銅は△4gにしたのですから、 $③ + \triangle 4 = 11\text{g}$ となります。

また、加熱後の重さは、マグネシウムが⑤、銅が△5ですから、⑤ + △5 = 15g となります。

加熱前と加熱後の式は、右のア、イのようになりました。

$$\textcircled{3} + \triangle 4 = 11\text{g} \quad \dots \text{ア}$$

$$\textcircled{5} + \triangle 5 = 15\text{g} \quad \dots \text{イ}$$

求めたいのは加熱前の銅の重さである△4です。

そこで、アとイの式のマルをそろえます。

マルを、(3と5の最小公倍数である) ⑮にします。

アの式を $15 \div 3 = 5$ (倍)、イの式を $15 \div 5 = 3$ (倍) すると、右のウ、エのようになります。

$$\textcircled{15} + \triangle 20 = 55\text{g} \quad \dots \text{ウ}$$

$$\textcircled{15} + \triangle 15 = 45\text{g} \quad \dots \text{エ}$$

ウとエの式をくらべると、 $\triangle 20 - \triangle 15 = \triangle 5$ あたり、 $55 - 45 = 10$ (g) になりますから、△1あたり、 $10 \div 5 = 2$ (g) です。

求めたいのは△4ですから、 $2 \times 4 = 8$ (g) になります。

- 2 問1 <実験1>では、炭素を熱しています。
炭素でできている木炭は、ほのおを出さずに赤くなって燃えます。
<実験2>では、鉄を熱しています。
鉄は、パチパチ火花を出しますが、ほのおは出しません。
ほのおを出すのは、気体になって燃える物質だけです。

よって、炭素も鉄もほのおを出さずに燃えるので、答えは (エ) になります。

- 問2 炭素は燃えると二酸化炭素になるので、何も残りません。
鉄は燃えると酸化鉄という黒い物質になります。
よって答えは (イ) になります。

- 問3 空気は、ほとんどがちっ素と酸素でできています。
ものが燃えるとき、酸素と結びつきますが、ちっ素とは結びつきません。
気体Aの量は変わっていませんでしたので、ちっ素です。
気体Bは、炭素や鉄と結びついて量が減っているのですから、酸素です。

- 問4 炭素は燃えると酸素と結びついて、二酸化炭素になります。
テキストの(表1)を見るとわかる通り、炭素は1.5gありました。
酸素は11.0gありましたが、炭素と結びついたぶん減って、7.0gになりました。
 $11.0 - 7.0 = 4.0$ (g) の酸素が、1.5gの炭素と結びついて、 $4.0 + 1.5 = 5.5$ (g) の二酸化炭素が発生したことになります。

- 問5 テキストの(表2)を見るとわかる通り、鉄は5.0gありました。
酸素は11.0gありましたが、鉄と結びついたぶん減って、9.0gになりました。
 $11.0 - 9.0 = 2.0$ (g) の酸素が、5.0gの鉄と結びついて、 $2.0 + 5.0 = 7.0$ (g) の酸化鉄ができたことになります。