

第 3 章	理科(2 年)	名前:	日 付	No.02
	化合と化学反応式			

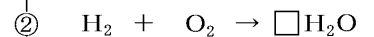
[問題 1]

次の各問いに答えよ。

(1) 化学式を使って化学変化を表した式を何というか。

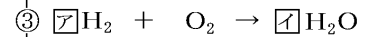


(2) (1)の式を表すとき、式の左右で何を等しくするか。



(3) 水素と酸素が化合して水ができる反応を右の①のように表してみ

たが、式の左右で O の数が等しくない。O の数が等しくなるよう



に、②の□に数字を書け。

(4) ②では、こんどは H の数が等しくならない。H の数も O の数も等しくなるように、③のア、イに数字を書け。

[解答欄]

(1) 化学反応式	(2) それぞれの原子の数	(3) 2
(4) ア 2	イ 2	

[解説]

(1) 化学式を使って化学変化を表した式を化学反応式という。

(2) 化学反応式をつくるとき、式の左右で、それぞれの原子の数が等しくなるように操作する。

(3)(4) 水素を燃焼させたときの反応である。 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \cdots \text{①}$

H : 左辺は 2 個、右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで少ない方の右辺の H_2O を 2 倍して、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots \text{②}$

すると、②の両辺の H の数が合わなくなる(左辺は 2 個、右辺は 4 個)

そこで、少ない方の②の左辺の H_2 を 2 倍して、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

すると、H : 左辺 4 個、右辺 4 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題 2]

次の式に係数をつけ、化学反応式を正しく表しなさい。

(1) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

(2) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$

(3) $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2$

[解答欄]

(1) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$	(2) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$	(3) $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$
--	---	--

[解説]

(1) 水の電気分解の反応である。 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots \text{①}$

H : 左辺は 2 個、右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 1 個、右辺が 2 個で、数が合わない。

そこで、少ない方の①の左辺 H_2O を 2 倍して、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 \cdots \text{②}$

②について、今度は H の数が合わなくなる(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 2 個)。

そこで、少ない方の②の右辺の H_2 を 2 倍して、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

すると、H : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 $2 \times 2 = 4$ 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

(2) 銅を加熱したときの反応である。 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} \cdots \textcircled{1}$

Cu : 左辺は 1 個、右辺は 1 個で数が合う。 O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで、少ない方の①の右辺の CuO を 2 倍して、 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots \textcircled{2}$

すると、今度は Cu の数が合わなくなる(左辺が 1 個、右辺が 2 個)

そこで、少ない方の②の左辺の Cu を 2 倍して、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

すると、 Cu : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。 O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

(3) 酸化銀を加熱したときの分解反応である。 $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots \textcircled{1}$

Ag : 左辺は 2 個、右辺は 1 個で数が合わない。 O : 左辺は 1 個、右辺が 2 個で、数が合わない。

Ag 、 O の両方とも数が合わないが、ここでは、まず O の数をあわせる。

少ない方の①の左辺の Ag_2O を 2 倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots \textcircled{2}$

すると、 Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 1 個)。

そこで、少ない方の②の右辺の Ag を 4 倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

すると、 Ag : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 4 個で数が合う。 O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題 3]

化学反応式をつくるときには、次のア～オに示すようなきまりがある。下の(1)～(5)の化学反応式は、それぞれア～オのどれか 1 つがあてはまらない。その記号を書け。

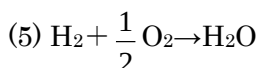
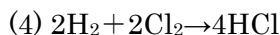
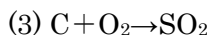
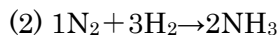
ア 化学式の前につける数字はつねに整数である。

イ 化学式の前の数字には公約数はない。

ウ 化学変化の前後の原子の数はつねに等しい。

エ 化学式の前につける数字は分子の数を表しているが、そのうち 1 だけは書かない。

オ 化学変化の前後の原子の種類は同じである。



[解答欄]

(1) ウ	(2) エ	(3) オ	(4) イ	(5) ア
--	--	--	--	--

[解説]

(1) $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$ Cu の原子数は左辺、右辺ともに合う。 O の原子数は左辺が 2 個、右辺が 1 個で合わない。したがって、ウ「化学変化の前後の原子の数はつねに等しい。」というきまりに反している。

正しくは、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

(2) $\text{1N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ の左辺の 1N_2 が誤り。エ「化学式の前につける数字は分子の数を表しているが、そのうち 1 だけは書かない。」というきまりに反している。正しくは、 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

(3) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ の左辺の C は右辺には存在しない。また、右辺の S は左辺に存在しない。

オ「化学変化の前後の原子の種類は同じである。」というきまりに反している。

(4) $2\text{H}_2 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow 4\text{HCl}$ はイ「化学式の前の数字には公約数はない。」というきまりに反している。

正しくは、 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

(5) $\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 左辺の $\frac{1}{2}\text{O}_2$ が誤り。ア「化学式の前につける数字は、つねに整数である。」という

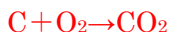
きまりに反している。正しくは、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

[問題 4]

右の図は木炭(炭素)が酸素と化合して二酸化炭素ができる反応を表している。この変化を、化学式を使って表せ。



[解答欄]



[解説]

この反応をことばで表すと、「炭素+酸素→二酸化炭素」である。

炭素は C、酸素は O₂、二酸化炭素は CO₂ なので、まず、 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ とおく。

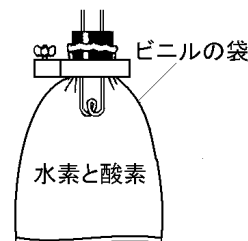
C : 左辺 1 個、右辺 1 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

よって、 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

[問題 5]

右図のように、水素と酸素の混合気体に点火した。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 袋の内側にできた物質は何か。物質名をかけ。
- (2) この化学変化は「水素+酸素→(1)の物質」のように表される。水素原子を○、酸素原子を◎として、水素、酸素、および(1)の物質をそれぞれモデルで表せ。
- (3) このときにおこる化学変化を(2)のモデルで表せ。
- (4) (3)のモデルをもとに、この化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1) 水	(2) 水素 : ○○	酸素 : ◎◎	水 : ○◎○
(3) ○○ ○○+◎◎→○◎○ ○◎○		(4) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	

[解説]

水素と酸素を混合して点火すると、水素が燃焼して水ができる。これは水の電気分解

「水→水素+酸素」と反対の反応である。この反応をことばで表すと、

「水素+酸素→水」である。

水素は H₂、酸素は O₂、水は H₂O なので、まず、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \cdots \text{①}$ とおく。

H : 左辺は 2 個、右辺は 2 個で数が合う。O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで少ない方の①の右辺の H₂O を 2 倍して、 $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots \text{②}$

すると、②の両辺の H の数が合わなくなる(左辺は 2 個、右辺は 2×2=4 個)

そこで、少ない方の②の左辺の H₂ を 2 倍して、 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

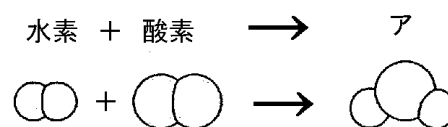
すると、H : 左辺 2×2=4 個、右辺 2×2=4 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

水素原子を○、酸素原子を◎として②の式を参考に、反応のモデルをつくると、

○○ ○○+◎◎→○◎○ ○◎○ となる。

[問題 6]

塩化ビニルの袋に水素と酸素を混合して入れ、電気火花で点火すると袋の内側がくもった。この変化を表したのが、右のモデルである。



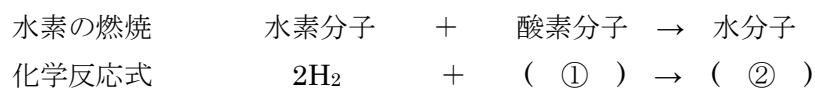
- (1) アは、何か。物質名を書け。
- (2) このモデルは、変化の前と変化の後の両方とも正しくない。正しく書き直せ。
- (3) (2)の正しいモデルをもとに、反応式を完成させよ。

[解答欄]

(1) 水	(3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
(2) 水素 + 酸素 → ア 	

[問題 7]

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。()の中に適当な化学式を書きなさい。



[解答欄]

① O_2	② $2\text{H}_2\text{O}$
----------------	-------------------------