

【FdData 中間期末：中学理科 2 年：化学】

[\[炭酸水素ナトリウムの分解／酸化銀の分解／水の電気分解／総合問題／FdData 中間期末製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#) ((Shift)+左クリック)

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#) ((Shift)+左クリック)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 分解

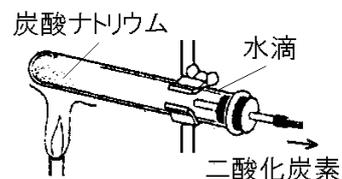
【】 炭酸水素ナトリウムの分解

[分解によってできる 3 物質]

[問題](3 学期改)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

右図のように、炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+水+( ① )という化学変化が起こる。このように 1 つの物質が 2 つ以上の物質に分かれる化学変化を( ② )といい、加熱による(②)を特に熱(②)という。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 二酸化炭素 ② 分解

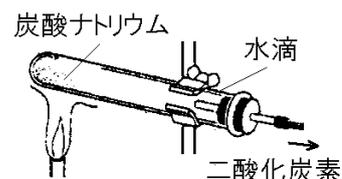
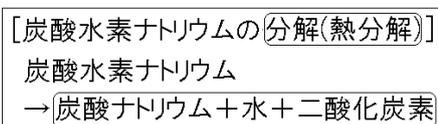
[解説]

1 つの物質が 2 つ以上の物質に分かれる化学変化を

ぶんかい分解といい、加熱による分解を特にねつぶんかい熱分解という。

たんさんすいそ炭酸水素ナトリウムを加熱すると、

炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+水+二酸化炭素の分解(熱分解)が起こる。試験管の底には炭酸ナトリウム(固体)が残り、試験管の口の部分には水滴ができる。発生した二酸化炭素は石灰水を白くにごらせる。

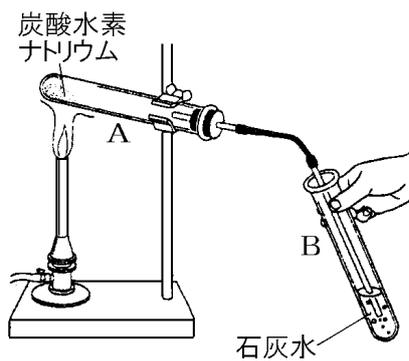


※出題頻度：「分解○」「熱分解△」「炭酸ナトリウム○」「水○」「二酸化炭素○」

(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[問題](後期中間)

右の図のような装置で、炭酸水素ナトリウムを加熱した。次の各問いに答えよ。



- (1) B の試験管内の石灰水は白くにごるが、白くにごらせた気体は何か。
- (2) A の試験管内の口の部分についての液体は何か。
- (3) 反応が終わった後、A の試験管内の底の部分には何という固体が残るか。
- (4) このときの化学変化のように、1 つの物質が 2 つ以上の物質に分かれる化学変化を何というか。
- (5) 加熱による(4)を特に何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 二酸化炭素 (2) 水 (3) 炭酸ナトリウム (4) 分解 (5) 熱分解

[問題](後期期末)

炭酸水素ナトリウム( $\text{NaHCO}_3$ )の分解の化学反応式を書け。

[解答欄]

[解答] $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

[解説]

※化学反応式は、この後の単元で出てくるが、実際の試験では、炭酸水素ナトリウムの分解の問題で化学反応式を問う問題の出題頻度が高いので、ここにもあげておく。

[二酸化炭素の確認]

[問題](3 学期)

かわいた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱し、発生した気体を石灰水の入った別の試験管に通すと石灰水は白くにごった。これは、何が発生したためか。

[解答欄]

[解答]二酸化炭素

**【解説】**

炭酸水素ナトリウムの分解(熱分解)で発生した二酸化炭素は石灰水を使って確認する。二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を石灰水の中に通すと、石灰水は白くにごる。

[ 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の確認 ]  
石灰水を白くにごらせる

加熱を始めて気体が発生したときに、しばらく気体を出してから試験管に集めるようにする。これは、最初は試験管に入っていた空気が出てくるからである。

炭酸水素ナトリウムは別名 <sup>じゅう</sup>重そうとして市販されている。ホットケーキなどを焼くときに使われる。加熱すると二酸化炭素が発生して、ホットケーキなどをふくらませる。

※出題頻度：「二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)◎」「石灰水が白くにごる◎」「最初は試験管に入っていた空気が出てくるから○」「重そう△」

**【問題】(3学期)**

次の各問いに答えよ。

- (1) 炭酸水素ナトリウムを加熱したときに発生する気体は何か。
- (2) (1)の気体を確認するための試薬は何か。「～水」という形で答えよ。
- (3) (1)の気体の入った試験管の中に(2)を入れてふると、どのような変化が起こるか。

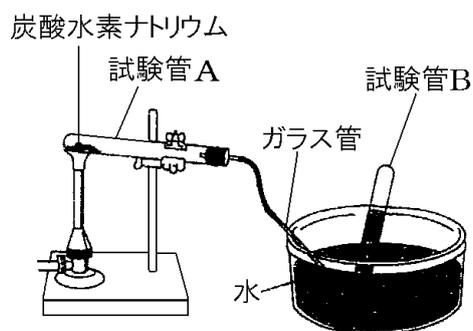
**【解答欄】**

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) 二酸化炭素 (2) 石灰水 (3) 白くにごる

**【問題】(後期中間)**

右の図のようにして、炭酸水素ナトリウムを加熱すると気体が発生した。



- (1) 試験管 B に集めた気体を調べるために①利用する液体と、②結果を書け。
- (2) (1)のことから、発生した気体は何といえるか。  
①物質名と②化学式を答えよ。
- (3) 加熱を始めて気体が発生したときに、しばらく気体を出してから試験管に集めるようにする。これはなぜか。
- (4) 炭酸水素ナトリウムは別名( X )として市販されている。ホットケーキなどを焼くときに、(X)を材料の中に混ぜて使うのは、加熱すると、(2)の気体が発生して、ホットケーキなどをふくらますことができるからである。

**【解答欄】**

(1)①	②	(2)①	②
(3)			(4)

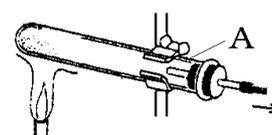
[解答](1)① 石灰水 ② 白くにごる。 (2)① 二酸化炭素 ② CO<sub>2</sub>  
 (3) 最初は試験管に入っていた空気が出てくるから。 (4) 重そう

[水の確認]

[問題](2 学期中間)

次の文中の①, ②に適語を入れよ。

右図のような装置で炭酸水素ナトリウムを加熱した。加熱後の試験管の内側の A の部分に液体がついた。この液体に青色の( ① )紙をつけると( ② )色に変わることから、液体は水であることが分かる。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 塩化コバルト ② 赤(桃)

[解説]

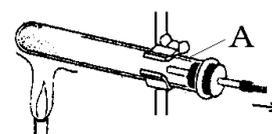
炭酸水素ナトリウムの分解(熱分解)で発生した水(水蒸気)は試験管の口付近で冷えて液体(水滴)になり付着する。水であることを確認するためには塩化コバルト紙を使う。水にふれると青色の塩化コバルト紙は赤色(桃色)に変化する。

※出題頻度：「水◎」「塩化コバルト紙◎」「青色→赤色(桃色)◎」

[水の確認]  
 青色の塩化コバルト紙が  
 赤色(桃色)に変化→水

[問題](3 学期)

右の図のように、かわいた試験管に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱したところ、試験管の内側の A の部分に液体がついた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) A の部分についての液体は何か。
- (2) (1)であることを確認するために使う試験紙は何か。
- (3) (1)の液体をつけると(2)の試験紙は何色から何色に変化するか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 水 (2) 塩化コバルト紙 (3) 青色から赤色(桃色)に変化する。

[炭酸ナトリウムの確認]

[問題](前期期末)

炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱した。加熱後、試験管の中には炭酸ナトリウムが残る。①炭酸ナトリウムを水にとかし、フェノールフタレイン溶液を加えると何色になるか。②また、この水溶液は何性といえるか。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 赤色 ② アルカリ性

[解説]

炭酸水素ナトリウムの<sup>たんさんすいそ</sup>分解(熱分解)<sup>ぶんかい ねつぶんかい</sup>で、試験管の加熱部分では、炭酸水素ナトリウムが炭酸ナトリウムという別の物質に変化して残る。炭酸水素ナトリウムは水に少ししかとけないが、炭酸ナトリウムはよくとける。また、炭酸ナトリウムは強いアルカリ性であるため、フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。加熱前の炭酸水素ナトリウムもアルカリ性であるが、弱いアルカリ性なのでフェノールフタレイン溶液をうすい赤色に変えるだけである。

[炭酸ナトリウムの確認]

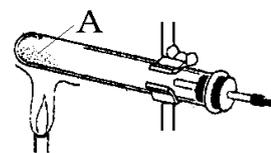
	炭酸水素ナトリウム	炭酸ナトリウム
水へのとけ方	少しとける	よくとける
フェノールフタレイン溶液を加える	うすい赤色 (弱いアルカリ性)	赤色 (強いアルカリ性)

※出題頻度：「炭酸ナトリウム○」「水にとけやすい○」「強いアルカリ性○」  
「フェノールフタレイン溶液が赤色○」

[問題](2学期中間)

炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱した。次の各問いに答えよ。

- (1) 加熱後の試験管 A には白色の固体が残っていた。この物質は何か。
- (2) (1)の物質は水にとけ①(にくく/やすく), ②(弱い/強い)アルカリ性を示すため、フェノールフタレイン溶液を加えると③(赤色/うすい赤色)になる。①~③の( )内より適語を選べ。



[解答欄]

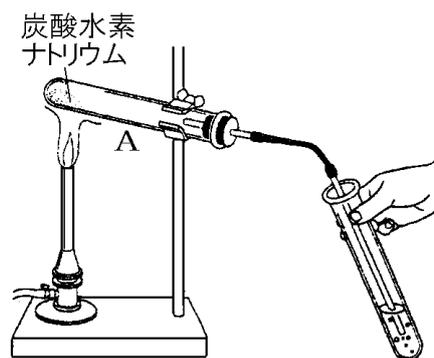
(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) 炭酸ナトリウム (2)① やすく ② 強い ③ 赤色

[問題](3 学期)

右の図のように、かわいた試験管 A に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱した。次の各問いに答えよ。

(1) この実験で、気体が発生しなくなったとき、試験管 A 内に残った a 白色の物質 と、加熱する前の b 炭酸水素ナトリウム をそれぞれ別の試験管にとり、同じ量の水を加えて振ったところ、とけ方に違いが見られた。水によくとけたのは、a、b のどちらか。



(2) (1) の a、b それぞれの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたところ、片方はうすい赤色、他方は赤色になった。赤色になったのは、a、b のどちらか。

(3) フェノールフタレイン溶液を加えたときに赤色またはうすい赤色になることから、a や b の水溶液は何性であるといえるか。

(4) 白色の物質 a は何か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

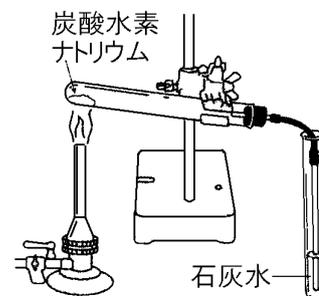
[解答](1) a (2) a (3) アルカリ性 (4) 炭酸ナトリウム

[実験操作：試験管の口側を下げる]

[問題](2 学期中間改)

右の図のような装置で、炭酸水素ナトリウムを加熱した。次の文中の( )内より正しいものを選び。

炭酸水素ナトリウムの熱分解によって発生し試験管の口付近に付着した水滴が、試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため、試験管の口を(底よりもわずかに上げる／底と同じ高さにする／底よりもわずかに下げる)。



[解答欄]

[解答]底よりもわずかに下げる

[解説]

発生した水(水蒸気)は試験管の口付近で冷えて液体(水滴)になり付着する。試験管の口を底よりもわずかに下げる ようにして実験を行う。これは、水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐためである。

[実験操作：試験管の口側を下げる]

試験管の口を底よりもわずかに下げる

水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため

※出題頻度：「試験管の口を底よりもわずかに下げる○」「水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため◎」

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱するとき、試験管は口と底のどちらが低くなるようにとりつけるか。「口」か「底」のいずれかで答えよ。
- (2) (1)のように試験管をとりつけるのは、何を防ぐためか。

[解答欄]

(1)

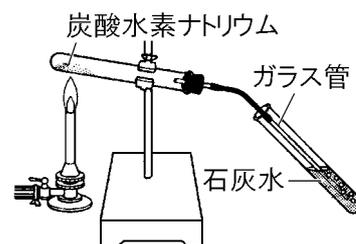
(2)

[解答](1) 口 (2) 発生した水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため。

[実験を終えるときの操作]

[問題](前期期末)

右図のような炭酸水素ナトリウムの熱分解の実験で、加熱後にガスバーナーの火を消す前に、まず行わなければならない操作がある。それは何か。「～を～しておく。」のように簡潔に答えよ。



[解答欄]

[解答] ガラス管を液体(石灰水)の中から取り出しておく。

[解説]

火を消すときには、まず、ガラス管を液体の中から取り出してから、ガスバーナーの火を消す。 ガラス管を水の中に入れてそのまま火を消すと、熱した試験管に水槽の水が流れこみ、試験管が割れることがあるからである。

[実験を終えるときの操作]

ガラス管を液体の中から出してから火を消す

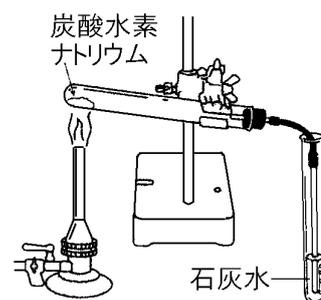
※出題頻度：「ガラス管を液体の中から出してからガスバーナーの火を消す◎」

※炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水 の分解反応が起こる。これによって発生する水の一部は水蒸気(気体)、一部は水滴になる。ガスバーナーの火を消すと試験管内の温度が下がり、気体の状態であった水蒸気が冷えて水滴(液体)になる。そのため、試験管内の気体が急に減少する。ガラス管を水につけたままにしておくと、試験管の中に水が逆流することになる。冷たい水が、まだ十分にさめていない試験管の加熱部分にふれると試験管が割れてしまうおそれがある。

[問題](1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のような炭酸水素ナトリウムの熱分解の実験で、気体を集め終わってガスバーナーを消す前にしなければならないことは何か。
- (2) (1)の操作をしなければならない理由は何か。その理由を答えよ。ただし、「水」、「熱した」、「割れる」という語句を用いること。



[解答欄]

(1)

(2)

[解答](1) ガラス管を液体(石灰水)の中から取り出しておく。

(2) 熱した試験管に水が流れこみ、試験管が割れることがあるから。

[炭酸水素ナトリウムの分解全般]

[問題](前期中間)

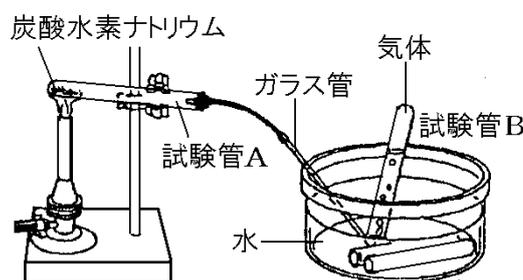
右の図のような装置で炭酸水素ナトリウムを加熱した。この実験で炭酸水素ナトリウムを加熱すると、次のように、3種類の物質ができた。

炭酸水素ナトリウム→固体+液体+気体

- (1) 試験管 A の内側にたまった液体に( ① )色の塩化コバルト紙を近づけると( ② )色に変わった。①, ②の色を次から選べ。

[ 緑 赤 黄 青 黒 ]

- (2) (1)の結果から、試験管 A の内側にたまった液体は何とわかるか。
- (3) 試験管 B にたまった気体に石灰水を入れてふるとどうなるか。
- (4) 加熱前の a 炭酸水素ナトリウムと、加熱終了後に試験管に残った b 白い固体のそれぞれを水にとかした。それぞれにフェノールフタレイン溶液を加えたときに、片方は赤色で、もう片方はうすい赤色になった。
  - ① 赤色に変化したのは、a, b のどちらか。
  - ② a や b の水溶液の性質は何性か。
  - ③ b の白い固体は何か。物質名を答えよ
- (5) 1つの物質が2つ以上の物質に分かれる化学変化を( ① )といい、加熱による(①)を特に( ② )という。



(6) この実験で、試験管の口を底よりもわずかに下げようにするのはなぜか。理由を説明せよ。

(7) この実験で、ガスバーナーの火を消す前にしなければならない操作を答えよ。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	
(3)		(4)①	②
③	(5)①	②	
(6)			
(7)			

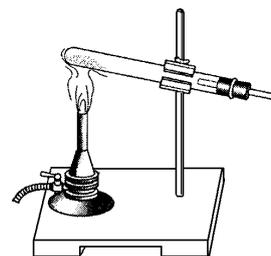
[解答](1)① 青 ② 赤 (2) 水 (3) 石灰水が白くにごる。(4)① b ② アルカリ性  
③ 炭酸ナトリウム (5)① 分解 ② 熱分解 (6) 発生した水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため。(7) ガラス管を液体の中から取り出しておく。

【】 酸化銀の分解

[分解：酸化銀→銀+酸素]

[問題](後期中間改)

右の図のような装置で酸化銀を加熱すると、酸化銀が、銀と(①)に分かれる。このように1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を(②)という。(②)の中でも、加熱することでおこるものをとくに熱(②)という。文中の①、②に適語を入れよ。



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 酸素 ② 分解

[解説]

酸化銀を加熱すると、<sup>さんかぎん</sup>酸化銀→<sup>ぎん</sup>銀+<sup>さんそ</sup>酸素の<sup>はんのう</sup>反応がおこる。

この実験のように、物質が別の物質に変わる変化を化学変化という。1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を

<sup>ぶんかい</sup>分解という。分解の中でも、加熱することでおこるものをとくに<sup>ねつぶんかい</sup>熱分解という。

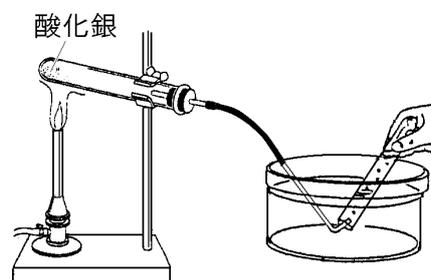
※出題頻度：「分解◎」「熱分解△」「酸素◎」「銀◎」



[問題](前期中間)

右の図のような装置で酸化銀を加熱すると、気体が発生した。次の各問いに答えよ。

- (1) 発生した気体は何か。
- (2) 黒色の酸化銀は白い物質に変わった。この白い物質は何か。
- (3) 1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を(①)という。(①)の中でも、加熱することでおこるものをとくに(②)という。文中の①、②に適語を入れよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②
-----	-----	------	---

[解答](1) 酸素 (2) 銀 (3)① 分解 ② 熱分解

[問題](3学期)

酸化銀(Ag<sub>2</sub>O)の分解(酸化銀→銀+酸素)を化学反応式で表せ。

[解答欄]

[解答]2Ag<sub>2</sub>O→4Ag+O<sub>2</sub>

[解説]

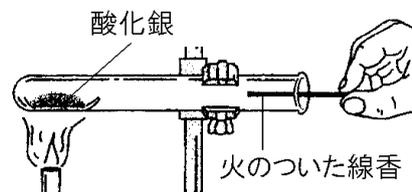
※化学反応式は、この後の単元で出てくるが、実際の試験では、酸化銀の分解の問題で化学反応式を問う問題の出題頻度が高いので、ここにもあげておく。

[酸素が発生]

[問題](前期中間)

右図のように、試験管に酸化銀を入れて加熱した。  
次の各問いに答えよ。

- (1) 試験管に火のついた線香を入れると、線香はどうなるか。
- (2) (1)のことから、この実験で発生した気体は何であるとわかるか。



[解答欄]

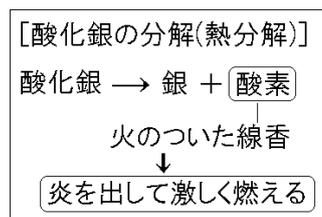
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 炎を出して激しく燃える。(2) 酸素

[解説]

酸化銀を加熱すると、酸化銀→銀+酸素の分解が起こり、酸素が発生する。酸素であることを確認するためには、火のついた線香を近づける。試験管の口の部分に火のついた線香を入れると、線香は炎を出して激しく燃える。

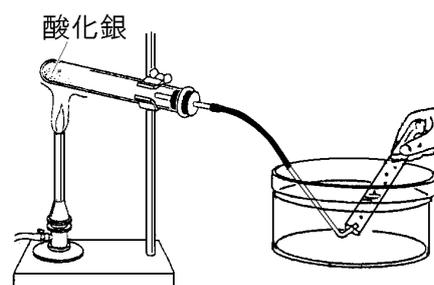
※出題頻度：「線香が炎を出して激しく燃える◎」「酸素が発生◎」



[問題](1 学期期末)

右図のような実験装置で酸化銀を熱したところ、気体が発生した。次の各問いに答えよ。

- (1) 発生した気体は何であることを確かめる方法を答えよ。
- (2) (1)の結果を答えよ。
- (3) 発生した気体は何か。
- (4) この装置のような気体の集め方を何というか。



[解答欄]

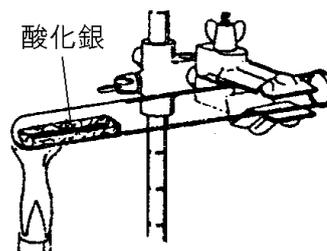
(1)	(2)
(3)	(4)

[解答](1) 火のついた線香を近づける。(2) 線香は炎を出して激しく燃える。(3) 酸素  
(4) 水上置換法

[銀ができる]

[問題](前期中間)

右図のように、酸化銀を加熱する実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 酸化銀の色は、何色から何色に変化したか。
- (2) 加熱後の試験管に残った固体の性質を、次のア～オからすべて選べ。

ア 熱を伝えにくい    イ 電流が流れる    ウ みがくと光る  
エ たたくと割れる    オ 磁石に引きつけられる

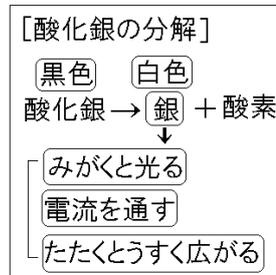
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 黒色から白色 (2) イ, ウ

[解説]

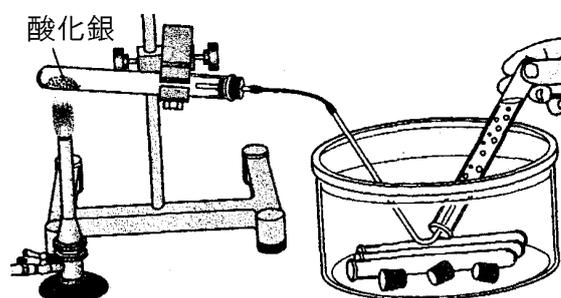
加熱すると、 $\text{酸化銀} \rightarrow \text{銀} + \text{酸素}$  の分解が起こり、試験管内の物質は黒色から白色に変わる。これは黒色の酸化銀が白色の銀に変化するためである。銀は金属であるので、理科1年習ったように、①みがくと光る(金属光沢)、②電流を通す、③たたくとうすく広がる(展性)、④引っ張ると細くのびる(延性)、⑤熱をよく伝える、という性質をもっている。磁石に引きつけられるというのは、金属に共通した性質ではない。鉄は磁石に引きつけられるが、銀は引きつけられない。



※出題頻度：「酸化銀(黒色) $\rightarrow$ 銀(白色)◎」「電流を通す◎」「みがくと光る◎」  
「たたくとうすく広がる○」

[問題](1学期期末)

右の図のようにして、酸化銀を加熱する実験を行った。次の各問いに答えよ。



- (1) 酸化銀の色は何色か。
- (2) 気体が発生しなくなった後、試験管には固体の物質が残った。この物質の色は何色か。
- (3) (2)の物質は何か。
- (4) 加熱後に残った物質について、次のことを調べた。結果を答えよ。
  - ① 電流が流れるか調べる。
  - ② 試験管の底でこする。
  - ③ 金づちでたたく。

[解答欄]

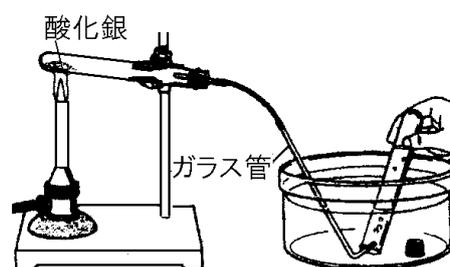
(1)	(2)	(3)
(4)①	②	③

[解答](1) 黒色 (2) 白色 (3) 銀 (4)① 電流が流れる ② 光る(金属光沢が出る) ③ うすく広がる

[酸化銀の分解全般]

[問題](後期中間)

右の図のような装置で酸化銀を加熱した。次の各問いに答えよ。



- (1) 加熱する前の酸化銀の色は何色か。
- (2) 酸化銀を加熱したときにできる固体は何か。
- (3) 酸化銀を加熱したときにできる固体は何色か。
- (4) (2)の物質の性質について、次の①～③を調べたとき、それぞれの結果を簡潔に答えよ。  
 ① 試験管の底でこする ② 電流を流す ③ 金づちでたたく
- (5) 試験管にたまった気体は何か。
- (6) (5)の気体の性質を調べる①方法と②その結果を書け。
- (7) ガスバーナーの火を消す前にしなければならない操作は何か。
- (8) この実験のように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を( ① )といひ、加熱による(①)を特に( ② )という。文中の①, ②に適語を入れよ。
- (9) 酸化銀( $\text{Ag}_2\text{O}$ )を加熱したときに起こる変化を、化学反応式で表せ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)①	②	③
(5)	(6)①	
②		(7)
(8)①	②	(9)

[解答](1) 黒色 (2) 銀 (3) 白色 (4)① 光る(金属光沢が出る) ② 電流が流れる  
 ③ うすく広がる (5) 酸素 (6)① 火のついた線香を近づける。 ② 線香が激しく燃える。  
 (7) ガラス管を水の中から抜くこと。 (8)① 分解 ② 熱分解 (9)  $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

【】水の電気分解

[水酸化ナトリウムを入れる理由]

[問題](前期中間改)

純粋な水は電流が流れないので、電流を流れやすくするために( X )をいれる。この水溶液に電流を流すと、水は水素と酸素に分解される。物質に電流を流して分解することを電気分解という。文中の X に適語を入れよ。

[解答欄]

[解答]水酸化ナトリウム

[解説]

じゅんすい 純粋な水は電流が流れない。電流を流れやすくするために  
すいさんか 水酸化ナトリウムをいれる。この水溶液に電流を流すと、  
水→水素+酸素 の反応が起こり、水は水素と酸素に分解され  
る。一般に、物質に電流を流して分解することを でんきぶんかい 電気分解  
という。なお、水酸化ナトリウムは強いアルカリ性で、皮ふをとかす性質をもっている。手  
についたときは、すぐに大量の水で洗い流すようにする。

[水の電気分解]  
水酸化ナトリウムを水にとかす  
電流を流れやすくするため

※出題頻度：「電気分解○」「電流を流れやすくするため◎」「水酸化ナトリウム○」

[問題](1 学期期末)

水にある物質をとかして電流を流したところ水素と酸素が発生した。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 下線部のある物質とは何か。
- (2) 水に(1)の物質をとかすのはなぜか。
- (3) 一般に、物質に電流を流して分解することを何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 水酸化ナトリウム (2) 電流を流れやすくするため。 (3) 電気分解

[問題](3 学期)

水の電気分解の実験中に水酸化ナトリウム水溶液が手についた。どうしたらよいか。

[解答欄]

[解答]大量の水で洗い流す。

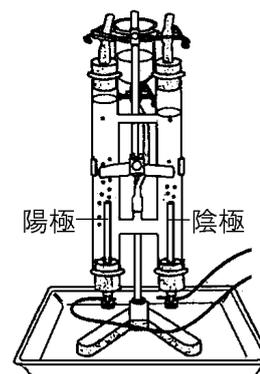
[水の電気分解で発生する気体と確認法]

[問題](後期中間)

右の図の装置で、水に電流を通した。陰極側、陽極側にたまった気体の名前をそれぞれ書け。

[解答欄]

陰極側：	陽極側：
------	------



[解答]陰極側：水素 陽極側：酸素

[解説]

水に水酸化ナトリウムをとかした水溶液に電気を流すと、水→水素+酸素の反応が起こり、水は水素と酸素に分解される。電源の-極につながった陰極では水素が、+極につながった陽極では酸素が発生する。(参：右図[暗記法])

水素は自分自身が燃える性質をもっているのだから、火のついたマッチを近づけるとポンと音を立てて燃える。酸素は、自分自身は燃えないが、ものが燃えるのを助ける性質がある。火のついた線香を近づけると、線香が炎を出して激しく燃える。

※出題頻度：「陰極(-)で水素◎」「水素はマッチの火を近づけるとポンと音を立てて燃える○」「陽極(+)で酸素◎」「酸素は火のついた線香を入れると炎を出して激しく燃える○」

[水の電気分解で発生する気体と確認法]

陰極(-)	陽極(+)
水 → 水素	酸素
ポンと音を立てて燃える	線香が炎を出して激しく燃える

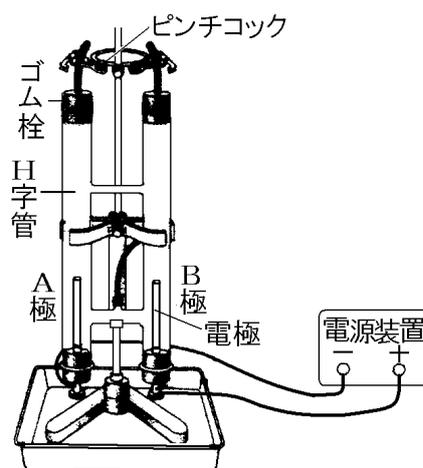
[暗記法]

真水に、プラス酸素 (-)(水素) (+)(酸素)

[問題](3学期)

水の電気分解を行うために、右の図のような電気分解装置に水酸化ナトリウムをとかした水を入れた。これについて次の各問いに答えよ。

- (1) A 極、B 極で発生した気体はそれぞれ何か。
- (2) A 極、B 極で発生した気体の性質について正しいものを次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。
  - ア 気体が入った試験管の中に、水でぬらした青色リトマス紙を入れると赤色に変わる。
  - イ 気体が入った試験管の中に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。
  - ウ 気体が入った試験管にマッチの火を近づけると、ポンと音を立てて気体が燃える。
  - エ 気体が入った試験管に石灰水を加えてふると、白くにごる。



[解答欄]

(1)A 極 :	B 極 :	(2)A 極 :	B 極 :
----------	-------	----------	-------

[解答](1)A 極 : 水素 B 極 : 酸素 (2)A 極 : ウ B 極 : イ

[解説]

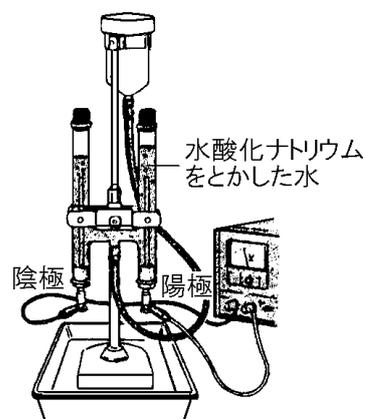
A 極は電源の－極につながっているので陰極である。陰極では水素が発生する。水素は、マッチの火を近づけるとポンと音を立てて燃える。

B 極は電源の＋極につながっているので陽極である。陽極では酸素が発生する。酸素の入った試験管に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃える。

[問題](2 学期期末)

右の図の装置に、水酸化ナトリウムをとかした水を入れて電流を流したところ、それぞれの電極に気体が発生した。

- (1) 陽極と陰極で発生した気体名をそれぞれ答えよ
- (2) 陽極で発生した気体は何であるか確かめる方法と、その結果がどうだったかを答えよ。
- (3) 陰極で発生した気体は何であるか確かめる方法と、その結果がどうだったかを答えよ。
- (4) 水酸化ナトリウムを水にとかしたのはなぜか。



[解答欄]

(1)陽極 :	陰極
(2)	
(3)	
(4)	

[解答](1)陽極 : 酸素 陰極 : 水素 (2) 火のついた線香を近づけると、線香が炎を出して激しく燃える。 (3) マッチの火を近づけるとポンと音を立てて燃える。 (4) 電流を流れやすくするため。

[発生する気体の体積比]

[問題](1 学期期末)

水の電気分解で発生する水素と酸素の体積比を書け。

[解答欄]

(水素) : (酸素) =
---------------

[解答](水素) : (酸素) = 2 : 1

[解説]

水を電気分解すると、水→水素+酸素 の反応がおこる。発生する気体(水素と酸素)の体積比は、水素 : 酸素 = 2 : 1 になる。

右の暗記法で、「陰極(-)に水素，陽極(+)に酸素が発生し，その体積比は、水素 : 酸素 = 2 : 1」ということを丸暗記しておく。

※出題頻度 : 「水素 : 酸素 = 2 : 1〇」

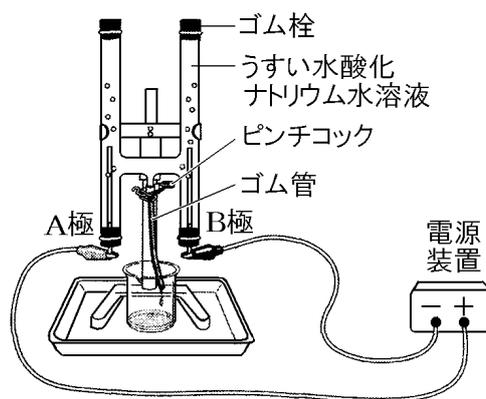
[暗記法]

真水に， プラス酸素  
(-)(水素)(2) (+)(酸素)  
2 : 1

[問題](後期中間)

右図のような装置でうすい水酸化ナトリウム水溶液の電気分解を行った。次の各問いに答えよ。

- (1) A 極， B 極のうち陰極はどちらか。
- (2) A 極で発生する気体は何か。
- (3) B 極で発生する気体は何か。
- (4) A 極で発生する気体と， B 極で発生する気体の体積比を最も簡単な整数の比で表せ。
- (5) この実験の化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)(A 極) : (B 極) =		(5)

[解答](1) B 極 (2) 酸素 (3) 水素 (4)(A 極) : (B 極) = 1 : 2 (5)  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

[解説]

水の電気分解を行うとき電流を流れやすくするために水酸化ナトリウムをとかす。この問題のように「水の電気分解」を「水酸化ナトリウム水溶液の電気分解」と表現することもある。

(1) A 極は電源装置の+極につながっているので陽極である。B 極は電源装置の-極につながっているので陰極である。

(2)(3)(4) A 極(陽極)で発生するのは酸素で， B 極(陰極)で発生するのは水素である。気体の体積比は， (酸素) : (水素) = 1 : 2 である。

(5) 原子や化学式や化学反応式は， この後の単元で出てくるが， 実際の試験では， 水の電気分解の問題の中で化学反応式を問う問題の出題頻度が高いので， ここで説明しておく。

物質はそれ以上分割することのできない原子という小さな粒つぶからできている。水素原子はHで， 酸素原子はOで表される。気体の水素は水素原子が 2 個集まった水素分子( $\text{H}_2$ )という形で， 気体の酸素は酸素原子が 2 個集まった酸素分子( $\text{O}_2$ )という形で存在している。

[暗記法]

真水に， プラス酸素  
(-)(水素)(2) (+)(酸素)  
2 : 1

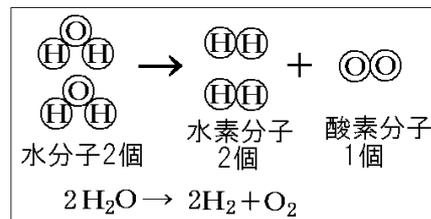
水は水素原子 2 個と酸素原子 1 が集まった分子(H<sub>2</sub>O)である。

水を電気分解すると、水→水素+酸素 という反応が起こるが、このとき、水分子 2 個(2H<sub>2</sub>O)は、電気エネルギーによって分解されて、水素分子 2 個(2H<sub>2</sub>)と酸素分子 1 個(O<sub>2</sub>)になる。これを化学反応式で表すと、2H<sub>2</sub>O→2H<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>となる。

ところで、気体の種類が異なる場合でも温度が同じときには、一定の体積には同じ数の分子が存在する。

2H<sub>2</sub>O→2H<sub>2</sub>+O<sub>2</sub> の式から、発生する水素分子と酸素分子の個数の比は 2 : 1 になるので、発生する水素と酸素の体積比も 2 : 1 になる。

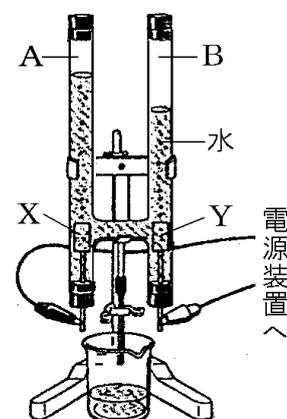
※出題頻度：「2H<sub>2</sub>O→2H<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>◎」



[問題](前期中間)

右の図のような装置に、電流が流れやすくなるようにある物質をとかした水を入れ、電流を流した。次の各問いに答えよ。

- (1) ある物質とは何か。物質名を答えよ。
- (2) 気体 A, B は何と考えられるか。それぞれ気体名を書け。
- (3) 気体 B が 14cm<sup>3</sup>発生したとき、気体 A は何 cm<sup>3</sup>発生しているか。
- (4) 電極 X, Y のうち、陽極と考えられるのはどちらか。
- (5) 水の電気分解の様子を、化学反応式で書き表せ。



[解答欄]

(1)	(2)A	B :
(3)	(4)	(5)

[解答](1) 水酸化ナトリウム (2)A 酸素 B 水素 (3) 7 cm<sup>3</sup> (4) X (5) 2H<sub>2</sub>O→2H<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>

[解説]

(2)(3) 発生する気体の体積比は、水素 : 酸素=2 : 1 である。図で B の体積は A よりも多いので、B が水素で A が酸素と判断できる。また、水素(B) : 酸素(A)=2 : 1 なので、気体 B が 14cm<sup>3</sup>発生したとき、気体 A は 14÷2=7(cm<sup>3</sup>)発生する。

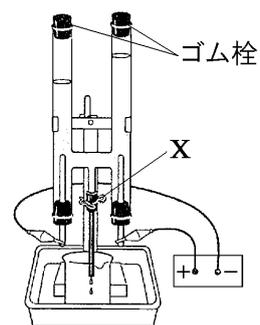
(4) A の酸素は陽極で発生するので X が陽極と判断できる。

[実験操作]

[問題](前期期末)

右図のような装置を使って、うすい水酸化ナトリウム水溶液の電気分解を行った。次の各問いに答えよ。

- (1) 右図のガラス製の装置を何というか。
- (2) 図の器具 X を何というか。
- (3) 電気分解中、器具 X は閉じておくか、開いておくか。
- (4) 電源のスイッチを切った後、気体の性質を調べるためにゴム栓を開けるときの器具 X は開いておくか、閉じておくか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) H形ガラス管 (2) ピンチコック (3) 開いておく (4) 閉じておく

[解説]

水の電気分解のとき電流が流れやすいように水酸化ナトリウムをとかす。そのため、水の電気分解を「うすい水酸化ナトリウムの電気分解」と表す問題もある。

この実験で使っているガラス製の装置は H形ガラス管 である。

最初、ゴム栓を開けて水酸化ナトリウム水溶液を入れるが、このとき、ピンチコックは閉じておく(開いたままだと、水酸化ナトリウム水溶液はビーカーに流れ落ちてしまう)。

[ピンチコックの操作] ・電気分解中： <input type="checkbox"/> 開く ・気体の性質を調べるとき： <input type="checkbox"/> 閉じる
--

試験管に水酸化ナトリウム水溶液をいっぱい満たしてゴム栓を軽くのせてふたをする。次にピンチコックを開いてからゴムせんをしっかりとおしこむ(ゴムせんをしているので、水酸化ナトリウム水溶液はビーカーに流れ落ちない)。

ピンチコックを開いた後、電流を流す。電流を流すと電気分解が始まり、水が気体の水素と酸素に分解される。ピンチコックを開きわすれていると、ガラス管内の圧力が非常に大きくなって破裂するおそれがある。ピンチコックを開いていれば、発生した気体の体積分の水溶液が排出されるので破裂するおそれはない。

電流を切って気体の性質を調べるためにゴム栓を開けるときの、ピンチコックは閉じておく。

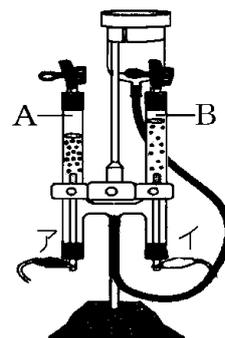
※出題頻度：「電流を流しているときはピンチコックを開いておく○」

「電流を切って気体の性質を調べるときはピンチコックを閉じておく○」

[水の電気分解全般]

[問題](3 学期)

右の図のような装置に、ある物質を少しとかした水を入れて電流を流すと、A、B に気体がたまった。次の各問いに答えよ。



- (1) ある物質とは何か。物質名を答えよ。
- (2) 何のために(1)をとかすのか。
- (3) A、B の気体はそれぞれ何か。
- (4) 気体 A、B を調べる方法を、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。また、その結果もそれぞれ、簡単に答えよ。

ア においをかぐ。

イ 火のついた線香を入れる。

ウ BTB 液を入れる。

エ マッチの火を近づける。

- (5) A と B の気体の体積比を答えよ。
- (6) 図のイは、電源の何極につながっているか。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)A :	B : (4)A :
B :	(5)(A の気体) : (B の気体) =
(6)	

[解答](1) 水酸化ナトリウム (2) 電流を流れやすくするため。 (3)A : 水素 B : 酸素

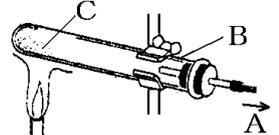
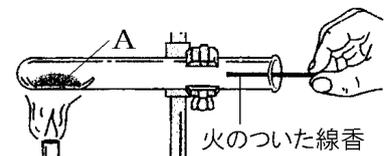
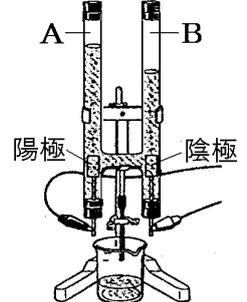
(4)A : エ, ポンと音を立てて燃える。 B : イ, 線香が炎を出して激しく燃える。

(5)(A の気体) : (B の気体) = 2 : 1 (6) + 極

【】 総合問題

[問題](要点整理)

次の表中の①～⑱に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

<p>炭酸水素ナトリウムの分解</p>	<p>炭酸水素ナトリウムを加熱すると( ① )の反応が起きる。 A から( ② )(気体)が発生→石灰水が( ③ )。 B には( ④ )が付着→青色の塩化コバルト紙が( ⑤ )色に変化する。 C には( ⑥ )ができる→水によくとけ、強い( ⑦ )性を示し、フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。 試験管の口を底よりもわずかに⑧(上げる/下げる)。 ガラス管を液体の中から出してからガスバーナーの火を消す。</p>	
<p>酸化銀の分解</p>	<p>酸化銀を加熱すると(①)の反応が起きる。 ( ⑨ )(気体)が発生→火のついた線香が( ⑩ )。 A の部分では、酸化銀が( ⑪ )に変わり、色は⑫(白→黒/黒→白)に変化する。 (⑪)は金属なので、電流を( ⑬ ), みがくと光る、たたくと広がる。</p>	
<p>水の電気分解</p>	<p>電流を流れやすくするために( ⑭ )をいれる。 陽極で発生する気体 A は( ⑮ )で、火のついた線香を入れると(⑩)。 陰極で発生する気体 B は( ⑯ )で、マッチの火を近づけると( ⑰ )。 (A の体積) : (B の体積) = ( ⑱ ) 水の電気分解の化学反応式は、<math>2\text{H}_2\text{O} \rightarrow</math> ( ⑲ )</p>	

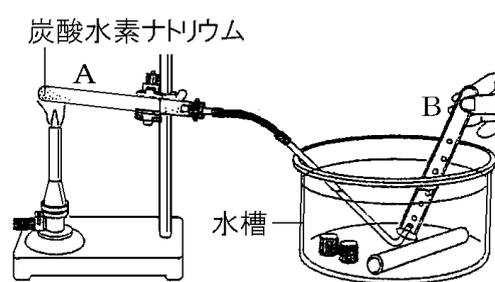
[解答欄]

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯
⑰	⑱		

[解答]① 分解 ② 二酸化炭素 ③ 白くにごる ④ 水(水滴) ⑤ 赤(桃) ⑥ 炭酸ナトリウム ⑦ アルカリ ⑧ 下げる ⑨ 酸素 ⑩ 激しく燃える ⑪ 銀 ⑫ 黒→白 ⑬ 通す ⑭ 水酸化ナトリウム ⑮ 酸素 ⑯ 水素 ⑰ 音を立てて燃える ⑱ 1 : 2 ⑲  $2\text{H}_2 + \text{O}_2$

[問題](2 学期期末)

右の図のようにして、試験管 A に炭酸水素ナトリウムを入れて加熱すると、気体が発生し、試験管内に白い物質が残った。次の各問いに答えよ。



- (1) 試験管 A の口の部分に付着した液体は何か。
- (2) (1)の液体であることを確かめるために、この液体を青色の( ① )紙につけると( ② )色に変化した。文中の①、②に適語を入れよ。
- (3) 試験管 A の底を少し上げて加熱するのはなぜか。簡単に説明せよ。
- (4) 試験管 B に集まった気体に石灰水を入れてふると、石灰水はどうなるか。
- (5) (4)の気体は何という物質か。
- (6) 加熱後、試験管 A に残った白色の物質を水にとかし、フェノールフタレイン溶液を加えた。この溶液は、①何色に変化するか。②また、それは何性か。
- (7) (6)の白色の物質は何か。
- (8) 気体が発生しなくなって火を消すとき、最初にしなければならない操作は何か。
- (9) (8)の理由を説明せよ。
- (10)この実験で、炭酸水素ナトリウムが受けた化学変化を何というか。漢字 2 字で答えよ。
- (11)この実験のおこった炭酸水素ナトリウム( $\text{NaHCO}_3$ )の化学反応式を書け。

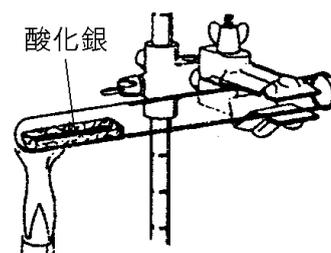
[解答欄]

(1)	(2)①	②	
(3)			
(4)	(5)	(6)①	②
(7)	(8)		
(9)			
(10)	(11)		

- [解答](1) 水 (2)① 塩化コバルト ② 赤(桃) (3) 発生した水滴が試験管の底の加熱部分に流れて試験管が割れるのを防ぐため。 (4) 白くにごる。 (5) 二酸化炭素 (6)① 赤色 ② アルカリ性 (7) 炭酸ナトリウム (8) ガラス管を水槽の中から取り出しておく。 (9) 熱した試験管に水槽の水が流れこみ、試験管が割れることがあるから。 (10) 分解 (11)  $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

[問題](1 学期中間)

右の図のような装置を組み立てて酸化銀を加熱した。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 酸化銀は何色から何色に変わったか。「～色→～色」という形で答えよ。
- (2) 加熱後、試験管に残った物質は何か。
- (3) (2)の性質を、次のア～オからすべて選べ。  
ア 電流が流れる    イ 磁石につく    ウ 熱を伝えにくい  
エ たたくとうすく広がる    オ みがくと光沢が出る
- (4) 気体が発生しているとき、試験管に火のついた線香を入れるとどのようになるか。
- (5) (4)の結果から、発生した気体は何と判断できるか。気体名を答えよ。
- (6) この実験のように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか。

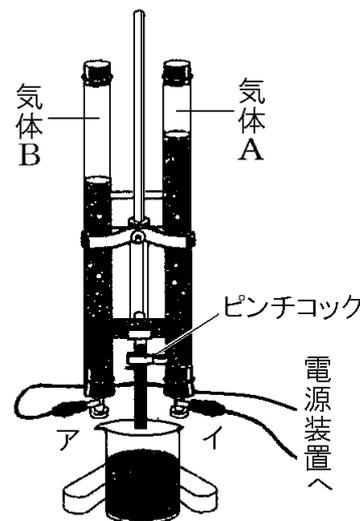
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 黒色→白色 (2) 銀 (3) ア, エ, オ (4) 激しく燃える (5) 酸素 (6) 分解

[問題](後期中間)

右図は、水に電流を流して2種類の気体を発生させる実験のようすである。次の各問いに答えよ。



- (1) 電流を流れやすくするために何という物質を水にとかすか。
- (2) (1)が手についたらどうしたらよいか。
- (3) 右図で、陰極はア, イのうちのどちらか。ア, イの記号で答えよ。
- (4) 電流を流すとき、ピンチコックはどういう状態にしておくか。
- (5) 気体 A の名称を答えよ。
- (6) 気体 A の確認方法とその結果を書け。
- (7) 気体 B の名称を答えよ。
- (8) 気体 B の確認方法とその結果を書け。
- (9) この実験のように、電流を流して、1種類の物質から2種類以上の物質をつくりだす反応を何というか。
- (10)この反応で、気体 B は気体 A の何倍の体積の量で発生するか。
- (11)この実験の化学反応式を書け。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	
(6)		
(7)	(8)	
(9)	(10)	(11)

[解答](1) 水酸化ナトリウム (2) 大量の水で洗い流す。 (3) ア (4) 開いておく。  
 (5) 酸素 (6) 火のついた線香を近づけると線香が炎を出して激しく燃える。 (7) 水素  
 (8) 火のついたマッチを近づけると音を立てて燃える。 (9) 電気分解 (10) 2倍  
 (11)  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[理科 1 年](#), [理科 2 年](#), [理科 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#), [社会歴史](#), [社会公民](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[数学 1 年](#), [数学 2 年](#), [数学 3 年](#) : 各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)), または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#), ※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960