

この教材見本は、実際の1カ月分の教材よりも回数・ページ数が少ないダイジェスト版です。

※実際の教材の1カ月あたりの学習量は、1回30分×8回です。

この教材見本は1カ月分の一部を抜粋して掲載しています。

下記の黒字が今回の掲載回です。

※テキストスタイル、進学クラス・特進クラス共通の教材見本です。

化学変化と原子分子 1

- 1 要点学習 分解, 物質のしくみ
- 2 応用学習 分解, 物質のしくみ
- 3 要点学習 化学式と化学反応式
- 4 応用学習 化学式と化学反応式
- 5 要点学習 酸素・硫黄との化合
- 6 応用学習 酸素・硫黄との化合
- 7 添削問題 添削問題 1
- 8 添削問題 添削問題 2

1

要点学習 化学変化と原子分子1

分解, 物質のしくみ

30分

要点

要点を読んで重要なポイントを確認しましょう。

分解

【1】分解

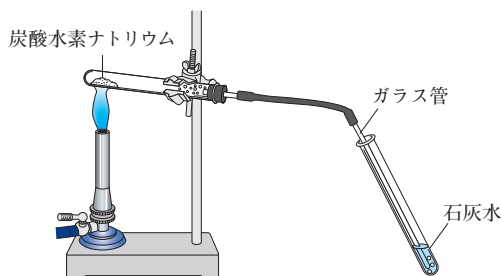
- ・物質そのものが、性質が異なる別の物質に変わる変化を、**化学変化 (化学反応)** といいます。
- ・1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を、**分解** といいます。
- ・加熱により起こる分解をとくに**熱分解** といい、電流を流すことにより起こる分解をとくに**電気分解** といいます。

【2】炭酸水素ナトリウムを熱分解する実験

- ・炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、できる物質の性質を調べる。

実験方法

- ①発生した気体を石灰水に通し、石灰水の変化を調べる。
- ②試験管の内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけ、色の変化を調べる。
- ③試験管内に残った物質を水に入れ、溶けるようすを調べる。また、その水溶液にフェノールフタレイン溶液を加え、色の変化を調べる。
- ④加熱前の炭酸水素ナトリウムについても、水に溶けるようすと、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたときの色の変化を調べる。



ここもポイント

- ・**塩化コバルト紙**に水をつけると、**青色**から**赤色**に変化する。
- ・**アルカリ性**の水溶液に**フェノールフタレイン溶液**を加えると、無色から**赤色**に変化する。赤色が濃いほどアルカリ性が強い。

注意 <実験上の注意点>

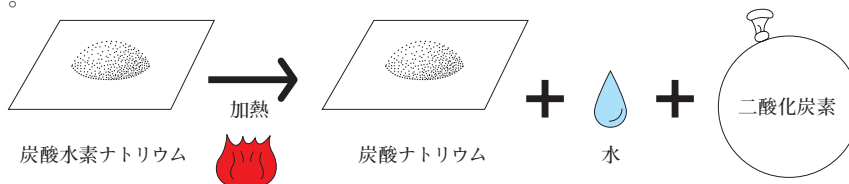
- ・加熱する試験管の口を少し下げしておく。
→**反応で生じた水が試験管の加熱部分に流れこむと、試験管が割れるおそれがあるため。**
- ・ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を石灰水の中からとり出しておく。
→**石灰水が加熱した試験管に逆流し、試験管が割れるおそれがあるため。**

結果

- ①石灰水が**白くにごった**。
- ②塩化コバルト紙の色が、**青色から赤色**に変化した。
- ③試験管内には、白い粉末状の物質が残った。この粉末は**水によく溶け**、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、**濃い赤色**に変化した。
- ④炭酸水素ナトリウムは**水に少し溶け**、この水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、**うすい赤色**に変化した。

結果からわかること

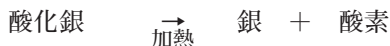
- ・ ①の石灰水の変化 → 発生した気体は**二酸化炭素**である。
 - ・ ②の塩化コバルト紙の変化 → 試験管の内側についた液体は**水**である。
 - ・ ③と④の比較 → 加熱後に残った白い粉末状の物質は、もとの炭酸水素ナトリウムとは**性質が異なる別の物質**であるといえる。
- ・ 加熱後に残った白い粉末状の物質は**炭酸ナトリウム**といい、水に溶けると**炭酸水素ナトリウムより強いアルカリ性**を示します。
 - ・ **炭酸水素ナトリウム**を加熱すると、**炭酸ナトリウム**、**水**、**二酸化炭素**の3種類の物質に分解します。

**ここもポイント**

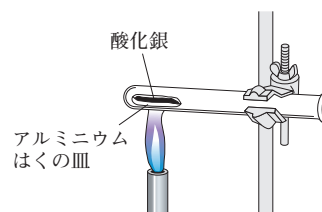
炭酸水素ナトリウムは重曹ともよばれ、ベーキングパウダーなどに含まれている。

【3】酸化銀の熱分解

- ・ **酸化銀**を加熱すると、**銀**と**酸素**の2種類の物質に分解します。



- ・ 黒色の酸化銀を加熱すると、白色に変化します。
- ・ 加熱後に残った白色の物質には、**金属の性質**が見られますが、酸化銀には金属の性質は見られません。
 - 加熱後に残った白色の物質と酸化銀は**性質が異なる別の物質**である。
- ・ 発生した気体を試験管に集め、**火のついた線香を入れると、炎をあげて激しく燃えます**。
 - 発生した気体は**酸素**である。

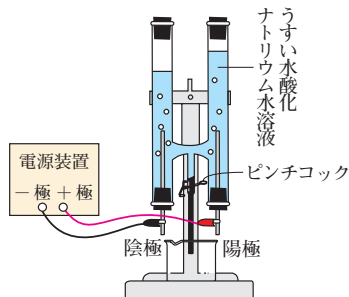
**ここもポイント****金属の性質**

- ・ みがくと金属光沢を示す。
- ・ 金づちでたたくとうすく広がる。
- ・ 回路につなぐと電流が流れる。
- ・ 熱をよく伝える。

【4】水を電気分解する実験

実験方法

- ①右図のように、電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、電流を流す。
- ②陰極側にたまった気体に火がついたマッチを近づけ、変化を調べる。
- ③陽極側にたまった気体に火がついた線香を入れ、変化を調べる。



ここもポイント

- ・電源装置の+極側につないだ電極を**陽極**、-極側につないだ電極を**陰極**という。

注意 <実験上の注意点>

- ・純粋な水には電流が流れにくいいため、電流が流れやすいように水に少量の水酸化ナトリウムを溶かして実験を行う。
- ・電流を流さない間はピンチコックを閉じ、電流を流す間はピンチコックを開けておく。

結果

- ①陰極と陽極どちらからも**気体が発生した**。陰極側と陽極側の気体の体積の比は**2 : 1**であった。
- ②火がついたマッチを近づけると、**気体がポンと音を立てて燃えた**。
- ③火がついた線香を入れると、**線香が炎を出して激しく燃えた**。

結果からわかること

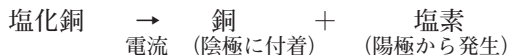
- ・②で気体が燃えるようすから、**陰極側**に発生した気体は**水素**である。
- ・③で線香が燃えるようすから、**陽極側**に発生した気体は**酸素**である。

- ・水に電流を流すと、**水素**と**酸素**の2種類の気体に分解します。
- ・このとき発生する水素と酸素の体積の比は、**水素 : 酸素 = 2 : 1**です。

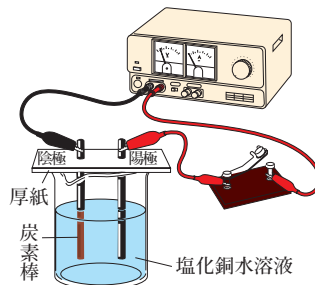


【5】塩化銅水溶液の電気分解

- ・塩化銅水溶液に電流を流すと、銅と塩素の2種類の物質に分解します。

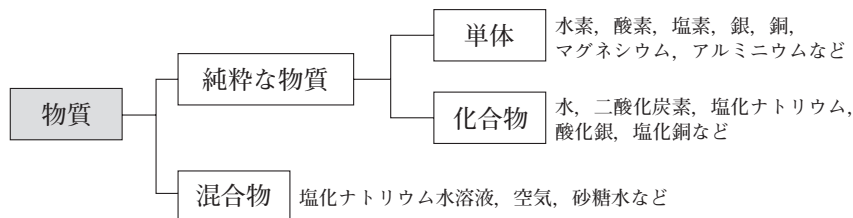


- ・陰極には赤色の物質が付着した。この物質は、みがくと金属光沢を示すなど、金属の性質を示した。
→陰極に付着した物質は銅である。
- ・陽極から発生した気体は、刺激臭（プールの消毒剤のようなにおい）がした。また、陽極付近の液に赤インクを入れると、インクの色が消えた（漂白作用）。
→陽極から発生した気体は塩素である。



【6】単体と化合物

- ・水を電気分解してできた酸素や水素は、それ以上ほかの物質に分解することはできません。
- ・純粋な物質（純物質）のうち、酸素や水素、銀、銅のように、それ以上ほかの物質に分解することができないものを単体とといいます。
- ・純粋な物質のうち、炭酸水素ナトリウムや酸化銀、水、塩化銅のように、2種類以上の物質に分解できるものを化合物とといいます。



注意 水が分解してできた物質（水素、酸素）はいずれも単体だが、炭酸水素ナトリウムが分解してできた物質（炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素）はいずれも化合物である。化合物を分解しても、単体ができるとはかぎらないことに注意。

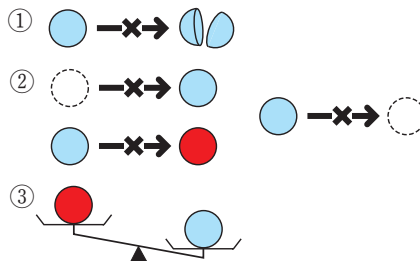
物質のしくみと原子・分子

【1】物質のしくみと原子^{げんし}

・物質は、**原子**とよばれる化学変化で**それ以上分割することができない小さな粒子^{りゅうし}**からできています。

＜原子の性質＞

- ① 化学変化で**それ以上分けることができない**。
- ② 化学変化で**新しくできたり、別の原子に変わったり、なくなったりしない**。
- ③ **種類によって大きさや質量が決まっている**。



・それぞれの原子は、アルファベットの大文字1文字、または、これにアルファベットの小文字1文字を組み合わせた原子の記号で表します。

鉄 Fe

大文字の
活字体

小文字の活
字体または
筆記体

英語のアルファベットの読みで「エフ、イー」と読む。

原子の記号

□非金属 □金属

水素	H
炭素	C
窒素	N
酸素	O
硫黄	S
塩素	Cl
ナトリウム	Na
マグネシウム	Mg

アルミニウム	Al
カリウム	K
カルシウム	Ca
バリウム	Ba
鉄	Fe
銅	Cu
亜鉛	Zn
銀	Ag

・原子は、現在110種類余りが知られています。これらの原子を原子番号の順に並べ、原子の性質を整理した表を**周期表^{しゅうきひょう}**といいます。

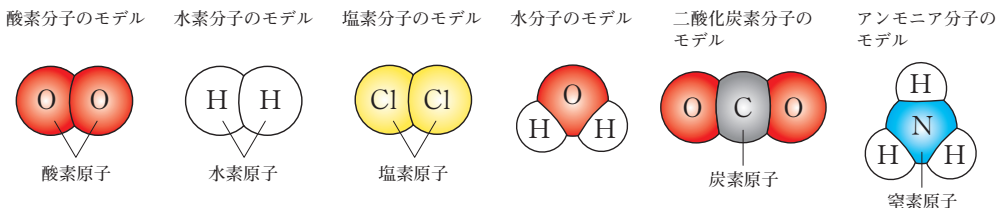
族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	₁ H																	₂ He
2	₃ Li	₄ Be											₅ B	₆ C	₇ N	₈ O	₉ F	₁₀ Ne
3	₁₁ Na	₁₂ Mg											₁₃ Al	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S	₁₇ Cl	₁₈ Ar
4	₁₉ K	₂₀ Ca	₂₁ Sc	₂₂ Ti	₂₃ V	₂₄ Cr	₂₅ Mn	₂₆ Fe	₂₇ Co	₂₈ Ni	₂₉ Cu	₃₀ Zn	₃₁ Ga	₃₂ Ge	₃₃ As	₃₄ Se	₃₅ Br	₃₆ Kr
5	₃₇ Rb	₃₈ Sr	₃₉ Y	₄₀ Zr	₄₁ Nb	₄₂ Mo	₄₃ Tc	₄₄ Ru	₄₅ Rh	₄₆ Pd	₄₇ Ag	₄₈ Cd	₄₉ In	₅₀ Sn	₅₁ Sb	₅₂ Te	₅₃ I	₅₄ Xe
6	₅₅ Cs	₅₆ Ba	ランタノイド <small>57~71</small>	₇₂ Hf	₇₃ Ta	₇₄ W	₇₅ Re	₇₆ Os	₇₇ Ir	₇₈ Pt	₇₉ Au	₈₀ Hg	₈₁ Tl	₈₂ Pb	₈₃ Bi	₈₄ Po	₈₅ At	₈₆ Rn
7	₈₇ Fr	₈₈ Ra	アクチノイド <small>89~103</small>	₁₀₄ Rf	₁₀₅ Db	₁₀₆ Sg	₁₀₇ Bh	₁₀₈ Hs	₁₀₉ Mt	₁₁₀ Ds	₁₁₁ Rg	₁₁₂ Cn	₁₁₃ Nh	₁₁₄ Fl	₁₁₅ Mc	₁₁₆ Lv	₁₁₇ Ts	₁₁₈ Og

【2】^{ぶんし}分子

- ・いくつかの原子が結びつき、物質の性質を表す最小の単位となる粒子を分子といいます。
- ・水や、酸素、水素、二酸化炭素などは、分子をつくる物質です。
- ・分子をつくる原子の種類や数は、それぞれの分子によって決まっています。

(例) 酸素分子…酸素原子2個が結びついてできている。

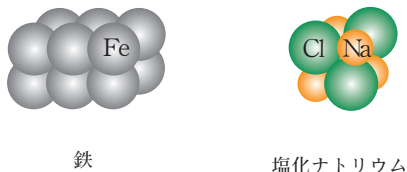
水分子 …酸素原子1個と水素原子2個が結びついてできている。



- ・物質の中には、分子をつくらない物質もあります。鉄や塩化ナトリウムは、多くの原子が決まった割合で集まっています。

(例) 鉄…鉄の原子が多く集まってできている。

塩化ナトリウム…塩素原子とナトリウム原子が規則的に並んでできている。



注意

- ・エタノールやブドウ糖も分子をつくる物質である。
- ・単体は1種類の原子からできており、化合物は2種類以上の原子からできている。

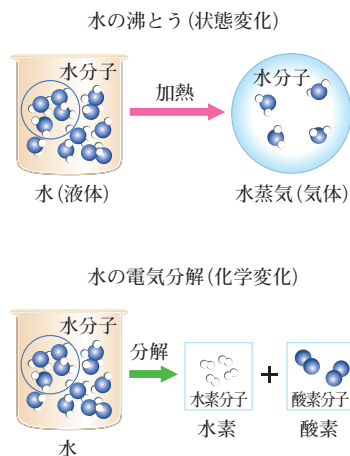
ここもポイント

<原子・分子の視点から見た状態変化と化学変化>

水の沸とう（状態変化）と水の電気分解（化学変化）を原子のモデルを使って表すと、右図のようになる。

状態変化では、水分子の集まりかたが変化しているが、水分子そのものは変化していない。

一方、化学変化では原子の結びつきかたが変化し、水分子そのものがバラバラになって異なる物質（水素と酸素）になっている。



整理ノート

要点で学習した内容を整理します。
空欄に入る語句を書きましょう。

分解

【1】分解

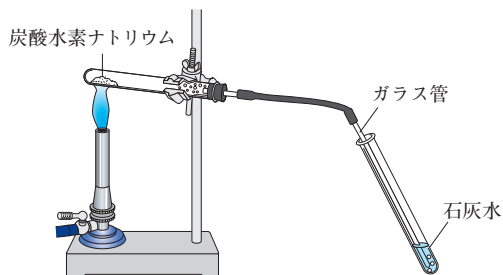
- ・物質そのものが、性質が異なる別の物質に変わる変化を、① (化学反応) といいます。
- ・1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を、② といいます。
- ・加熱により起こる分解をとくに③ といい、電流を流すことにより起こる分解をとくに④ といいます。

【2】炭酸水素ナトリウムを熱分解する実験

- ・炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、できる物質の性質を調べる。

実験方法

- ①発生した気体を石灰水に通し、石灰水の変化を調べる。
- ②試験管の内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけ、色の変化を調べる。
- ③試験管内に残った物質を水に入れ、溶けるようすを調べる。また、その水溶液にフェノールフタレイン溶液を加え、色の変化を調べる。
- ④加熱前の炭酸水素ナトリウムについても、水にとけるようすと、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたときの色の変化を調べる。



注意 <実験上の注意点>

- ・加熱する試験管の口を少し下げておく。
→反応で生じた水が試験管の加熱部分に流れこむと、試験管が割れるおそれがあるため。
- ・ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を石灰水の中からとり出しておく。
→石灰水が加熱した試験管に逆流し、試験管が割れるおそれがあるため。

結果

- ①石灰水が⑤。
- ②塩化コバルト紙の色が、青色から⑥色に変化した。

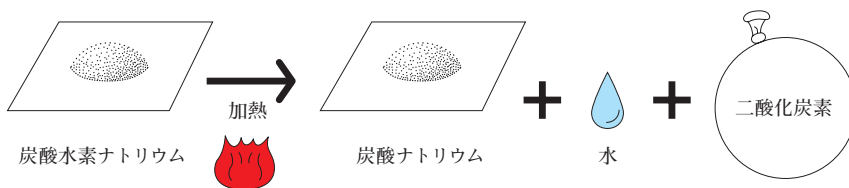
③試験管内には、白い粉末状の物質が残った。この粉末は水に⑦ 溶け、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、濃い赤色に変化した。

④炭酸水素ナトリウムは水に⑧ 溶け、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、うすい赤色に変化した。

結果からわかること

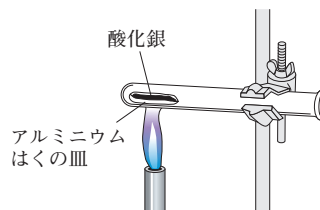
- ・①の石灰水の変化から、発生した気体は⑨ である。
- ・②の塩化コバルト紙の変化から、試験管の内側についた液体は水である。
- ・③と④を比べると、加熱後に残った白い粉末状の物質は、もとの炭酸水素ナトリウムとは性質が異なる別の物質であるといえる。

- ・加熱後に残った白い粉末状の物質は⑩ といい、水に溶けると炭酸水素ナトリウムより⑪ アルカリ性を示します。
- ・炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素の3種類の物質に分解します。



【3】酸化銀の熱分解

- ・酸化銀を加熱すると、⑫ と⑬ の2種類の物質に分解します。

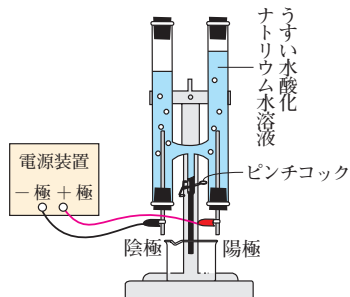


- ・黒色の酸化銀を加熱すると、白色に変化します。
- ・加熱後に残った白色の物質には、金属の性質が見られますが、酸化銀には金属の性質は見られません。
 - 加熱後に残った白色の物質と酸化銀は性質が異なる別の物質である。
- ・発生した気体を試験管に集め、火のついた線香を入れると、炎をあげて激しく燃えます。
 - 発生した気体は酸素である。

【4】水を電気分解する実験

実験方法

- ①右図のように、電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、電流を流す。
- ②陰極側にたまった気体に火がついたマッチを近づけ、変化を調べる。
- ③陽極側にたまった気体に火がついた線香を入れ、変化を調べる。



注意 <実験上の注意点>

- ・純粋な水には電流が流れにくいため、電流が流れやすいように水に少量の ⑭ を溶かして実験を行う。
- ・電流を流さない間はピンチコックを閉じ、電流を流す間はピンチコックを開けておく。

結果

- ①陰極と陽極どちらからも気体が発生した。陰極側と陽極側の気体の体積の比は2：1であった。
- ②火がついたマッチを近づけると、気体がポンと音を立てて燃えた。
- ③火がついた線香を入れると、線香が炎を出して激しく燃えた。

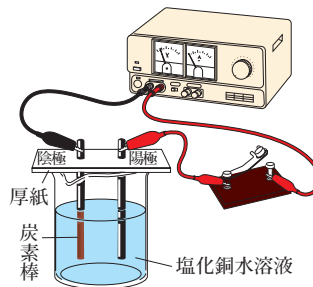
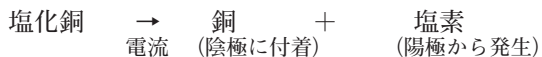
結果からわかること

- ・②で気体が燃えるようすから、陰極側に発生した気体は ⑮ である。
- ・③で線香が燃えるようすから、陽極側に発生した気体は ⑯ である。
- ・水に電流を流すと、水素と酸素の2種類の気体に分解します。
- ・このとき発生する水素と酸素の体積の比は、水素：酸素 = ⑰ : ⑱ です。



【5】塩化銅水溶液の電気分解

・塩化銅水溶液に電流を流すと、 と
の2種類の物質に分解します。



・陰極には赤色の物質が付着した。この物質は、みがくと金属光沢を示すなど、金属の性質を示した。

→陰極に付着した物質は である。

・陽極から発生した気体は、刺激臭（プールの消毒剤のようにおい）がした。また、陽極付近の液に赤インクを入れると、インクの色が消えた（漂白作用）。

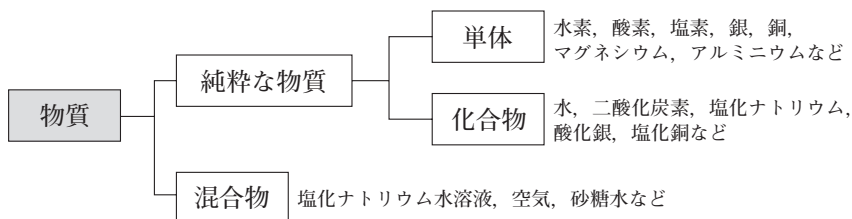
→陽極から発生した気体は である。

【6】単体と化合物

・水を電気分解してできた酸素や水素は、それ以上ほかの物質に分解することはできません。

・純粋な物質（純物質）のうち、酸素や水素、銀、銅のように、それ以上ほかの物質に分解することができないものを といいます。

・純粋な物質のうち、炭酸水素ナトリウムや酸化銀、水、塩化銅のように、2種類以上の物質に分解できるものを といいます。



注意 水が分解してできた物質（水素、酸素）はいずれも単体だが、炭酸水素ナトリウムが分解してできた物質（炭酸ナトリウム、水、二酸化炭素）はいずれも化合物である。化合物を分解しても、単体ができるとはかぎらないことに注意。

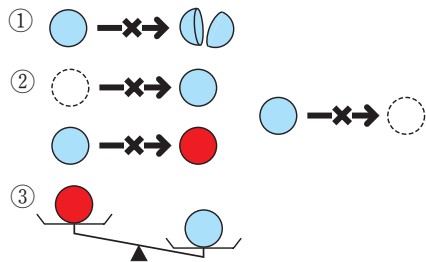
物質のしくみと原子・分子

【1】物質のしくみと原子

・物質は、 とよばれる化学変化でそれ以上分割することができない小さな粒子からできています。

<原子の性質>

- ①化学変化でそれ以上分けることができない。
- ②化学変化で新しくできたり、別の原子に変わったり、なくなったりしない。
- ③種類によって大きさや質量が決まっている。



・それぞれの原子は、アルファベットの大文字1文字、または、これにアルファベットの小文字1文字を組み合わせた原子の記号で表します。

原子の記号		□非金属	■金属
水素	<input type="text" value="②"/>	アルミニウム	<input type="text" value="⑤"/>
炭素	C	カリウム	K
窒素	N	カルシウム	Ca
酸素	<input type="text" value="③"/>	バリウム	Ba
硫黄	S	鉄	Fe
塩素	Cl	銅	<input type="text" value="⑥"/>
ナトリウム	<input type="text" value="④"/>	亜鉛	Zn
マグネシウム	Mg	銀	<input type="text" value="⑦"/>

鉄 Fe

英語のアルファベットの読みで「エフ、イー」と読む。

大文字の活字体 小文字の活字体または筆記体

・原子は、現在110種類余りが知られています。これらの原子を原子番号の順に並べ、原子の性質を整理した表を周期表といいます。

族 番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg										13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	ランタノイド 57~71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	アクチノイド 89~103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

【2】分子

・いくつかの原子が結びつき、物質の性質を表す最小の単位となる粒子を⑧とい
います。

・水や、酸素、水素、二酸化炭素などは、分子を⑨物質です。

・分子をつくる原子の種類や数は、それぞれの分子によって決まっています。

(例) 酸素分子…酸素原子⑩個が結びついてできている。

水分子 …酸素原子⑪個と水素原子⑫個が結びついてできている。

酸素分子のモデル



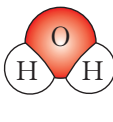
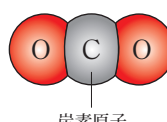
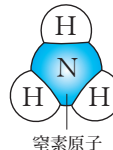
水素分子のモデル



塩素分子のモデル



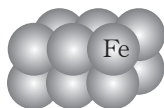
水分子のモデル

二酸化炭素分子の
モデルアンモニア分子の
モデル

・物質の中には、分子をつくらない物質もあります。鉄や塩化ナトリウムは、多くの原子が
決まった割合で集まっています。

(例) 鉄…鉄の原子が多く集まってできている。

塩化ナトリウム…塩素原子とナトリウム原子が規則的に並んでできている。



鉄



塩化ナトリウム

注意 ・エタノールやブドウ糖も分子をつくる物質である。

・単体は1種類の原子からできており、化合物は2種類以上の原子からできている。

確認問題

以下の問の答えとして最も適当なものを、選択肢の中から一つ選びなさい。

- (1) 1種類の物質が2種類以上の別の物質に変わる変化を何といいますか。

ア 化合 イ 合成 ウ 分離 エ 分解

()

- (2) 炭酸水素ナトリウムを加熱するとできる物質として、正しくないものはどれですか。

ア 二酸化炭素 イ 酸素 ウ 水 エ 炭酸ナトリウム

()

- (3) 電気分解装置で水を分解したとき、陰極側から発生する気体は何ですか。

ア 水素 イ 酸素 ウ 水蒸気 エ 塩素

()

- (4) 水素や銀のように、それ以上ほかの物質に分解することができない物質を何といいますか。

ア 化合物 イ 混合物 ウ 単体 エ 分子

()

- (5) 分子をつくる物質として、正しくないものはどれですか。

ア 鉄 イ 酸素 ウ 水 エ 二酸化炭素

()

整理ノートの解答

分解

- ① 化学変化 ② 分解 ③ 熱分解 ④ 電気分解
 ⑤ 白くにごった ⑥ 赤 ⑦ よく ⑧ 少し
 ⑨ 二酸化炭素 ⑩ 炭酸ナトリウム ⑪ 強い
 ⑫・⑬ 銀, 酸素 (順不同) ⑭ 水酸化ナトリウム ⑮ 水素
 ⑯ 酸素 ⑰ 2 ⑱ 1 ⑲・⑳ 銅, 塩素 (順不同)
 ㉑ 銅 ㉒ 塩素 ㉓ 単体 ㉔ 化合物

物質のしくみと原子・分子

- ① 原子 ② H ③ O ④ Na
 ⑤ Al ⑥ Cu ⑦ Ag ⑧ 分子 ⑨ つくる
 ⑩ 2 ⑪ 1 ⑫ 2

確認問題の解答

(1) エ

加熱により起こる分解をとくに熱分解, 電流を流すことにより起こる分解をとくに電気分解といいます。

(2) イ

炭酸水素ナトリウムを加熱すると, 炭酸ナトリウム, 水, 二酸化炭素に分解します。

(3) ア

水を電気分解すると, 陽極から酸素が, 陰極から水素が発生します。

(4) ウ

単体に対し, 2種類以上の物質に分解できる物質を化合物といいます。

(5) ア

気体の多くは分子をつくる物質です。鉄などの金属は分子をつくりません。

2

応用学習 化学変化と原子分子1

分解, 物質のしくみ

30分

書いて確認ワーク

前回勉強した内容を覚えていますか？
空欄に入る適切な語句を書いて確認しましょう。

分解, 物質のしくみと原子・分子

【1】分解

・1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を、① といいます。

<炭酸水素ナトリウムの熱分解>

炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱し、できる物質の性質を調べる。

①発生した気体を石灰水に通すと、石灰水が白くにごった。

→発生した気体は② で

ある。

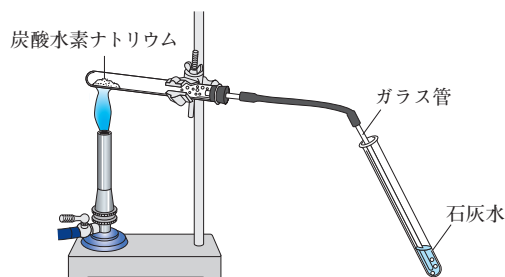
②試験管の内側についた液体に青色の塩化コバルト紙をつけると、赤色に変化した。

→発生した液体は③ である。

③加熱後、試験管内に残っていた白い物質は、水によく溶け、水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、④ 赤色に変化した。

④炭酸水素ナトリウムは、水に少し溶け、この水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると、⑤ 赤色に変化した。

・加熱後、試験管に残った物質は、⑥ である。



注意 <実験上の注意点>

・加熱する試験管の口を少し⑦ 。

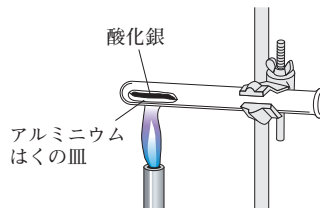
→反応で生じた水が試験管の加熱部分に流れこむと、試験管が割れるおそれがあるため。

・ガスバーナーの火を消す前に、⑧ 。

→石灰水が加熱した試験管に逆流し、試験管が割れるおそれがあるため。

<酸化銀の熱分解>

- ・酸化銀を加熱したときの変化の様子を物質名を用いて式で表すと、次のようになります。

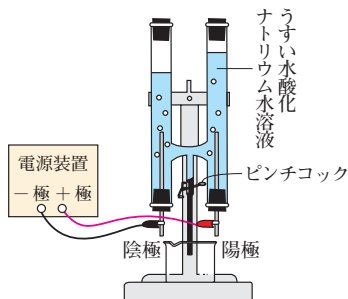


<水の電気分解>

- ①右図のように、電気分解装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れ、電流を流す。

- ② ⑩ 側にたまった気体に火がついたマッチを近づけると、気体がポンと音を立てて燃えた。
→気体は水素である。

- ③ ⑪ 側にたまった気体に火がついた線香を入れると、線香が炎を出して激しく燃えた。
→気体は酸素である。



- ・発生した水素と酸素の体積の比は、水素：酸素 = ⑫ : ⑬ である。

【2】物質のしくみと原子・分子

- ・物質は、原子とよばれる化学変化でそれ以上分割することができない小さな粒子からできています。
- ・原子は記号で表されます。

<原子の記号>

□ 非金属 □ 金属

水素	H
⑭	C
窒素	N
酸素	O
硫黄	S
⑮	Cl

ナトリウム	⑯
マグネシウム	⑰
アルミニウム	Al
カリウム	K
カルシウム	Ca
バリウム	Ba

⑱	Fe
銅	Cu
⑲	Zn
銀	Ag

- ・いくつかの原子が結びつき、物質の ⑳ を表す最小の単位となる粒子を分子といいます。

(例) 水分子 … ㉑ 原子1個と ㉒ 原子2個が結びついてできている。

一問一答道場

▶解答は2回目の最後

- (1) 物質そのものが、性質が異なる別の物質に変わる変化を何とといいますか。
()
- (2) 1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何とといいますか。
()
- (3) 炭酸水素ナトリウムを加熱して分解するとできる3種類の物質の名称を、すべて答えなさい。
()
- (4) 水を電気分解したとき、陽極側で発生する気体は何ですか。
()
- (5) 物質をつくる、それ以上分割できない小さな粒子を何とといいますか。
()
- (6) いくつかの原子が結びついてできる、物質の性質を示す最小の単位となる粒子を何とといいますか。
()
- (7) 純粋な物質のうち、酸素や水素、銀、銅のように、それ以上ほかの物質に分解することができないものを何とといいますか。
()
- (8) 炭酸水素ナトリウムを加熱して分解する実験で、加熱する試験管の口を少し下げておくのはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。
()

- (9) 水を電気分解するとき、純粋な水ではなく、水酸化ナトリウムを少量溶かした水を使うのはなぜですか。理由を簡単に書きなさい。

()

- (10) 単体と化合物の違いを、「原子」という言葉を使って簡単に書きなさい。

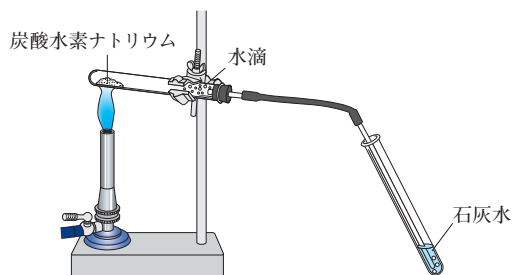
()

問題演習

▶解答は2回目の最後

1

次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、石灰水が白くにごりました。各問に答えなさい。



(1) 発生した気体は何ですか。名称を答えなさい。

()

(2) 加熱後の試験管には、白い粉末が残りました。この粉末は何ですか。次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 炭素

イ ナトリウム

ウ 炭酸ナトリウム

エ 塩化ナトリウム

()

(3) ①試験管に残った白い粉末と②炭酸水素ナトリウムをそれぞれ水に溶かし、その水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えました。それぞれ何色に変化しますか。色の濃さの違いがわかるように書きなさい。

① () ② ()

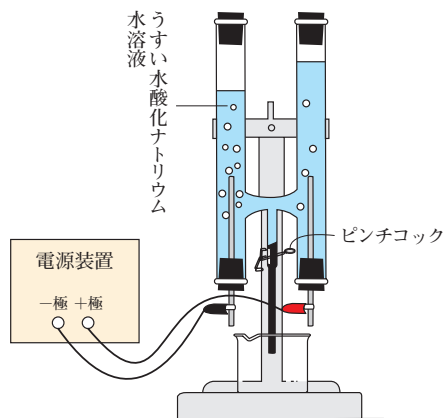
(4) この実験を行うとき、どのようなことに気をつければよいですか。次のア～エの中から二つ選び、記号で答えなさい。

- ア 加熱する試験管の口をやや上向きにして固定する。
- イ 加熱する試験管の口をやや下向きにして固定する。
- ウ ガスバーナーの火を消す前に、石灰水につけているガラス管をとり出す。
- エ ガスバーナーの火を消してから、石灰水につけているガラス管をとり出す。

()

2

次の図のような装置を組み立て、水を電気分解しました。各問に答えなさい。



(1) 陽極、陰極側で発生した気体は何ですか。それぞれ名称を答えなさい。

陽極 () 陰極 ()

(2) 発生した気体の性質を調べるために、ガラス管の上部にたまった気体に火がついた線香を近づけます。線香が炎を出して激しく燃えるのは、陽極側と陰極側のどちらの気体に近づけたときですか。

()

(3) 水を電気分解するとき、少量の水酸化ナトリウムを溶かした水を使うのはなぜですか。簡単に書きなさい。

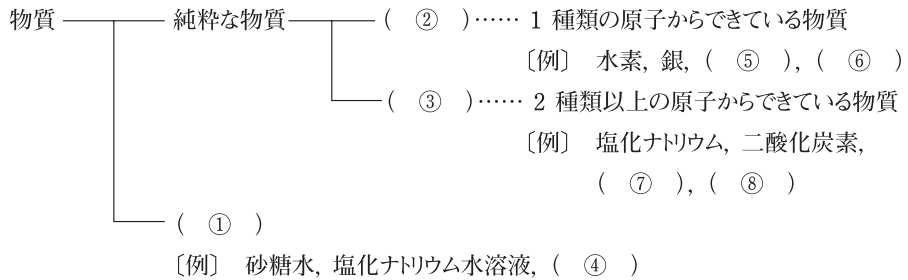
()

(4) 水の電気分解を、物質名を使った式で表しなさい。

()

3

次の図のように、物質を分類しました。各問に答えなさい。



物質群

マグネシウム 酸化銀 水 アルミニウム 空気

(1) 図中の (①) ~ (③) にあてはまる語句を答えなさい。

① () ② ()

③ ()

(2) 図中の (④) ~ (⑧) にあてはまる物質は何ですか。適当なものを物質群の中から一つずつ選び、名称で答えなさい。

④ () ⑤ ()

⑥ () ⑦ ()

⑧ ()

(3) 純粋な物質のうち、分子をつくる物質を、図中の〔例〕にある物質、および、物質群の中からすべて選び、名称で答えなさい。

()

- (4) 酸化銀を加熱すると、気体Aと固体Bに分解します。気体A, 固体Bをつくる原子の記号をそれぞれ答えなさい。

気体A () 固体B ()

書いて確認ワークの解答

- ① 分解 ② 二酸化炭素 ③ 水 ④ 濃い ⑤ うすい
 ⑥ 炭酸ナトリウム ⑦ 下げる ⑧ ガラス管を石灰水の中からとり出す
 ⑨ 酸素 ⑩ 陰極 ⑪ 陽極 ⑫ 2 ⑬ 1
 ⑭ 炭素 ⑮ 塩素 ⑯ Na ⑰ Mg ⑱ 鉄
 ⑲ 亜鉛 ⑳ 性質 ㉑ 酸素 ㉒ 水素

一問一答道場の解答

- (1) 化学変化
 (2) 分解
 (3) 炭酸ナトリウム, 水, 二酸化炭素 (順不同)
 (4) 酸素
 (5) 原子
 (6) 分子
 (7) 単体
 (8) 反応で生じた水が試験管の加熱部分に流れこむと, 試験管が割れるおそれがあるから。

★解答のポイント

「生じた水 (液体) が加熱部分に流れこむ」ことと「(加熱している) 試験管が割れる (破損する) おそれがある」ことの両方が書けていればOKです。

- (9) 純粋な水には電流が流れにくいから。

★解答のポイント

「電流が流れやすいようにするため」という書きかたでもOKです。

- (10) 単体は1種類の原子からできているのに対し, 化合物は2種類以上の原子からできている。

★解答のポイント

単体と化合物は, 何種類の原子からできているかで分けられます。違いを説明するときは, 「○○は～に対し, △△は——。」とするとわかりやすいでしょう。

問題演習の解答

1

- (1) 二酸化炭素 (2) ウ (3) ① 濃い赤色 ② うすい赤色
 (4) イ, ウ

- (1) 石灰水は二酸化炭素と反応して白くにごります。これは、二酸化炭素を検出する方法です。
 (2) 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムが残ります。
 (3) 炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの性質の違いをしっかりとおさえておきましょう。

	色	水への溶けかた	水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたとき
炭酸水素ナトリウム (加熱前の物質)	白色	少し溶ける	うすい赤色 (弱いアルカリ性)
炭酸ナトリウム (加熱後の物質)	白色	よく溶ける	濃い赤色 (強いアルカリ性)

炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと水と二酸化炭素に分かれます。このように、1種類の物質が2種類以上の別の物質に分かれることを分解といいます。



また、この反応のように、加熱により起こる分解をとくに熱分解といいます。

- (4) この実験では、二酸化炭素と炭酸ナトリウムのほかに、水ができます。できた水が試験管の加熱している部分に流れこむと、試験管が急激に冷やされて割れるおそれがあります。

また、加熱している試験管内の空気はあたたかくなっており、膨張しています。そのため、加熱をやめると冷えて試験管内の圧力が下がります。このとき、ガラス管が石灰水の中に入ったままだと、石灰水が試験管内に吸いこまれてしまい、試験管が急激に冷やされて割れるおそれがあります。

2

- (1) 陽極 酸素 陰極 水素 (2) 陽極側
 (3) (解答例) 純粋な水には電流が流れにくいから。
 (4) 水 → 酸素 + 水素

(1) 電源装置の+極側につないだ電極を陽極、-極側につないだ電極を陰極といいます。

陽極側には酸素、陰極側には水素が発生します。体積の比が、酸素：水素＝1：2であることも覚えておきましょう。

- (2) 酸素は、火がついた線香を入れると線香が炎を出して激しく燃えることで確認します。水素は、火がついたマッチを近づけると気体がボンと音を立てて燃えることで確認します。
- (3) 純粋な水には電流がほとんど流れません。そのため、水酸化ナトリウムを少量溶かし、電流が流れやすいようにします。
- (4) 水に電流を流すと、酸素と水素に分解します。矢印の左側に反応前の物質を、矢印の右側に反応後の物質を書きましょう。

3

- (1) ① 混合物 ② 単体 ③ 化合物
 (2) ④ 空気 ⑤・⑥ マグネシウム、アルミニウム (順不同)
 ⑦・⑧ 酸化銀、水 (順不同)
 (3) 水素、二酸化炭素、水 (順不同) (4) 気体A O 固体B Ag

(1) 1種類の物質でできているものを純粋な物質といい、2種類以上の物質が混じり合ったものを混合物といいます。純粋な物質は、1種類の原子からなる単体と、2種類以上の原子からなる化合物に分けられます。

(2) 空気は、窒素、酸素、二酸化炭素など、さまざまな気体が混じり合った気体なので、混合物です。

(3) 物質には、分子をつくる物質と分子をつくらない物質があります。気体の多くは分子をつくります。

分子をつくる物質 (例) 水素、酸素、二酸化炭素、窒素、塩素、水、アンモニア

分子をつくらない物質 (例) 銀、鉄、マグネシウム、塩化ナトリウム、酸化銀

(4) 酸化銀を加熱すると、酸素と銀に分解します。したがって、気体Aは酸素、固体Bは銀です。

- ・ 酸素 酸素原子 (O) が2個結びついて酸素分子をつくります。
- ・ 銀 銀原子 (Ag) が多く集まってできています。

M · E · M · O

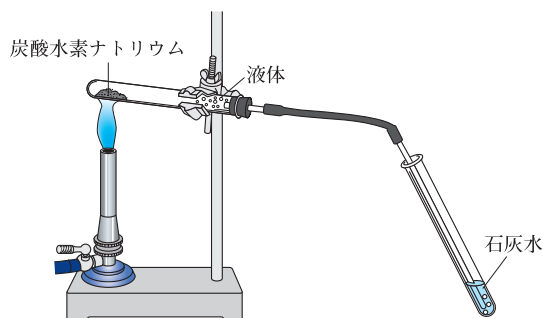
7 化学変化と原子分子 1 添削問題 1



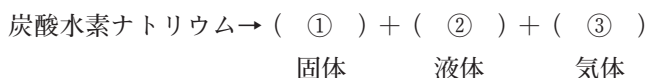
※ここからは『Z Study 解答用紙編』の「化学変化と原子分子 1」1枚目にご記入ください。

1

次の図のような装置を組み立てて炭酸水素ナトリウムを加熱したところ、気体が発生して石灰水が白くにごり、試験管内には白い粉末が残りました。また、試験管の口には液体がついていました。各問に答えなさい。(配点 25)



- (1) この実験で起きた化学変化を、物質名を使った式でまとめました。下の空欄くうらんにあてはまる物質は何ですか。それぞれ名称を答えなさい。(各2点)



- (2) この実験で起きたような化学変化を、一般に何といいますか。名称を答えなさい。(5点)
- (3) この実験では、図のように、加熱する試験管の口を少し下に傾けます。この理由を簡単に説明しなさい。(7点)
- (4) この実験では、加熱をやめる前に、石灰水からガラス管をとり出さなければなりません。この理由を簡単に説明しなさい。(7点)

2

水素, 酸素, 塩素, 二酸化炭素, アンモニアの5種類の気体について, 各問に答えなさい。(配点 25)

- (1) この5種類の気体の中で, 生物の呼吸にかかわり, 1個の分子が3個の原子からできているものがあります。その気体は何ですか。化学式で答えなさい。(5点)
- (2) この5種類の気体の中で, 単体はどれですか。すべて選び, 化学式で答えなさい。(完答10点)
- (3) 水素と酸素の反応について考えました。
 - (i) 水素と酸素を反応させると, 1個の分子が水素原子2個と酸素原子1個からできている物質が生じます。この物質は何ですか。化学式で答えなさい。(5点)
 - (ii) (i)の物質の分子10個の中に含まれる水素原子は, 全部で何個ですか。(5点)

解答用紙

禁無断転載

Z-KAI

この答案の添削有効期限は _____ です。

※解答は、濃く、はっきりと記入ください。

1 / 2 枚目
CPT2L1-S1D1

総得点
34 / 50

化学変化と原子分子 1

添削問題 1

1 CPT2L1-S1C1

1
4 / 6

(1)

① ナトリウム ② 水 ③ 炭酸水素

炭酸水素ナトリウムの分解はテストや入試にもよく出るので、しっかり復習しておきましょう。

2
5 / 5

(2)

分解

よく理解できています。この実験のように、加熱による分解を「熱分解」といいます。

3
4 / 7

(3)

反応で生じた水が加熱部分に流れるから。

-3

生じた水が試験管の底に流れると、どうなる危険があるのでしょうか。

4
6 / 7

(4)

水が逆流して試験管が割れるのを防ぐため。

-1

誤字です。正しくは「管」ですね。

分解で水ができていますので区別するよう石灰水としましょう。また、どちらの試験管かわかるように表現しましょう。



▼解答が終わってから記入しましょう。

学年 1②3卒 志望校 04 高校

解答時間 25 分

答案感想欄

記述問題が心配です。

難しかった問題 []

添削者より

記述問題では、解答例を参考に、より良い表現を身につけられるよう復習しておきましょう。
さて、炭酸水素ナトリウムは「重そう」、ともよばれ、加熱して二酸化炭素を発生させることから、ケーキの生地をふくらませる、といった料理によく使われます。

添削者名

三島

2 CPT2L1-S1C2

5
5/5

(1)

CO_2



よくできました。問題に挑戦しよう！

(問1) 光合成によって生じる気体の化学式は？

6
0/10

(2)



H_2

O_2

Cl_2

塩素の化学式は Cl_2 です。

7
10/10

(3)(i)

H_2O



よくできました。問題に挑戦しよう！

(問2) 1個の水素原子は他の原子と結合するときに「結合の手」を1本出すものとする、酸素原子は結合の手を何本もっていますか？

(ii)

20個

(問1の答) O_2

(問2の答) 2本

