

第4回 分子・原子・化学式

Point

1 分子

すべての物質は、その物質の性質を表す小さな粒子がたくさん集まってできている。物質の性質を表すいちばん小さな粒子を という。例：水，水素，酸素

分子の一つ一つはたいへん小さく，目には見えない。

・状態変化と分子の集まり方

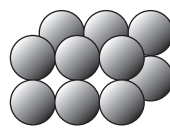
状態変化は，温度によって物質の分子どうしの集まり方が変化することによって起こる。分子そのものは変わらない。

a 固体…分子がすきまなく集まり，決まった形をしている。

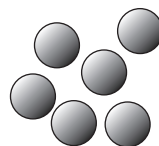
b 液体…固体に比べると分子どうしのすきまは大きい。 は容器にしたがって変わるが，目には見える。

c 気体…分子の間が大きくはなれ，ばらばらの状態。
目には .

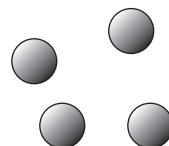
固体 氷



液体 水



気体 水蒸気



2 原子

分子をつくっているさらに小さな粒子を という。すべての物質は，110種類あまりの原子からできている。

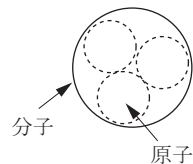
例：水の分子1個→ の原子2個と の原子1個

—原子の性質—

a 原子はそれ以上に .

b 原子はなくなったり，新しくできたり，ほかの種類原子に変わったりしない。

c 原子は，その種類で大きさと が決まっている。



① _____

② _____

③ _____

④ _____

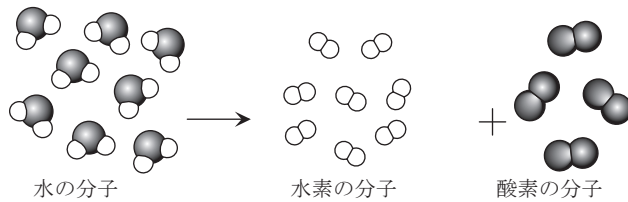
⑤ _____

⑥ _____

⑦ _____

⑧ _____

・化学変化と分子，原子（例：水の電気分解）



化学変化は，分子がそれぞれの原子に分かれ，結びつく原子をかえる。その結果，別の組み合わせの分子ができ，物質が変わる。

⑨ … 1種類のみのでできている。（例：水素，酸素）

⑩ … 2種類の原子のでできている。（例：水）

※ 3種類以上の原子のでできている化合物もある。

※ 分子をつくらない物質もある。（右下参照）

3 化学式

(1) 原子の記号

原子を表すアルファベット記号。世界共通である。

原子の構造にもとづいて整理した表を**周期表**（P180 参照）
といい，縦の列には性質の似た原子が並んでいる。

(2) 化学式

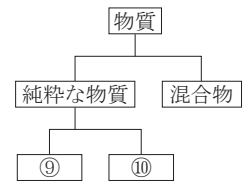
原子の記号と数字の組み合わせで，物質を表したもの。

表1 原子の記号

名 前	記号	名 前	記号	名 前	記号
水素	H	炭素	C	窒素	N
酸素	O	硫黄	S	塩素	Cl
鉄	Fe	銅	Cu	銀	Ag
ナトリウム	Na	マグネシウム	Mg	カルシウム	Ca
アルミニウム	Al	亜鉛	Zn	カリウム	K

表2 化学式

物質名	化学式	物質名	化学式	物質名	化学式
銀	Ag	銅	Cu	鉄	Fe
マグネシウム	Mg	硫黄	S	炭素	C
酸化銀	Ag ₂ O	酸化銅	CuO	酸化マグネシウム	MgO
硫化鉄	FeS	硫化銅	CuS	塩化銅	CuCl ₂
水素	H ₂	酸素	O ₂	塩素	Cl ₂
二酸化炭素	CO ₂	水	H ₂ O	塩酸	HCl
塩化ナトリウム	NaCl	炭酸水素ナトリウム	NaHCO ₃	炭酸ナトリウム	Na ₂ CO ₃



⑨

⑩

原子の記号の書き方

Cu

活字体の大文字

活字体または、
筆記体の小文字

分子をつくらない物質

銀や銅などの金属や炭素は，1種類の原子だけが数に決まりがなくたくさん集まってできている。そのため，分子を考えず，その物質は原子と同じと考えてよい。

酸化銀や酸化銅，塩化ナトリウムなどは，2種類の原子が規則的に結びついてできている。そのため，分子を考慮することができない。

どちらの場合も化学式で表すときには，その代表的なつくりをもとに表す。

例題

図1は原子のモデル，図2はいろいろな種類の気体のモデルを表したものである。次の問いに答えよ。

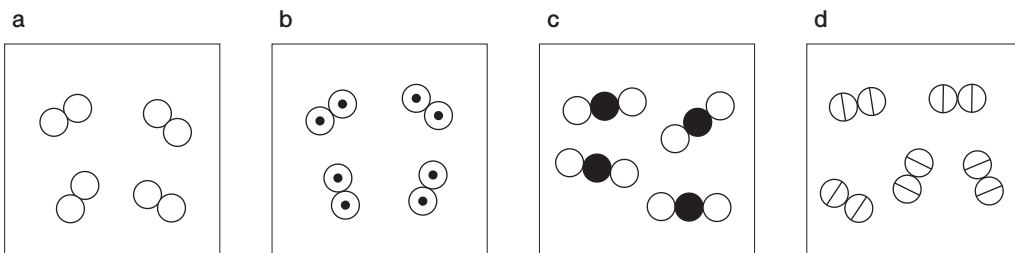
- (1) 図2のa～dはそれぞれ何という気体か。名称を書け。
- (2) 図2のa～dの気体を，それぞれ化学式で表せ。
- (3) 単体であるものはどれか。図2のa～dからすべて選べ。
- (4) 化合物であるものはどれか。図2のa～dからすべて選べ。
- (5) 水の分子は酸素原子1個と水素原子2個が結びついてできている。

図1

- 酸素原子
- 炭素原子
- ⊙ 水素原子
- ⊖ 窒素原子

- ① 水の分子を図1のモデルを使い，図2のような形で表せ。
- ② 水の分子を化学式で表せ。

図2

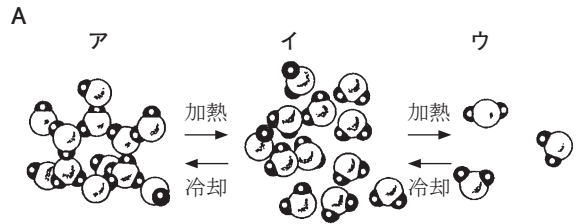


(1)	a	b	c	d
(2)	a	b	c	d
(3)	(4)			
(5)	①	②		

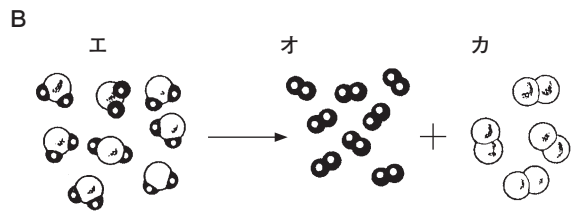
標準・応用・発展クラス問題

目標時間 6分

① 右の図は、水に関する2種類の変化をモデルで表したものである。次の問いに答えよ。



- (1) Aのような変化を何というか。
- (2) Bのような変化を、Aの変化に対して何というか。
- (3) A, Bの変化のうち、原子の組み合わせが変化していないのはどちらか。
- (4) 次の①, ②のモデルはどれか。



図のA～カからそれぞれ1つ選べ。

- ① 固体の水(氷)の状態のモデル
- ② 気体の水素のモデル

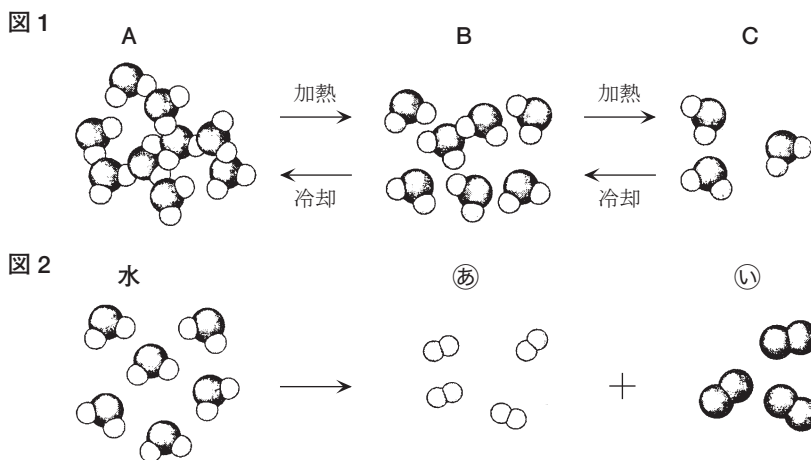
(1)	(2)	(3)
(4) ①	②	

② 次の表の①～⑩にあてはまる物質名, 化学式を書け。

物質名	化学式	物質名	化学式	物質名	化学式
銀	①	銅	②	鉄	③
マグネシウム	④	硫黄	⑤	炭素	⑥
水素	⑦	酸素	⑧	塩素	⑨
二酸化炭素	⑩	水	⑪		
⑫	Ag ₂ O	⑬	CuO	⑭	MgO
⑮	FeS	⑯	CuCl ₂		

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

図1は、水の状態変化と水分子の変化を表したものである。また、図2は、水の分解と水分子の変化を表そうとしたものである。あとの問いに答えよ。



- (1) 図1で、氷を表しているものはどれか。A～Cから1つ選べ。
- (2) 物質を加熱して状態変化が起こるとき、物質の分子どうしの結びつきはしだいにどのような変化しているか。
- (3) 図2のあ、いは、それぞれ何という物質の分子を表しているか。名称を書け。
- (4) 化学変化は、もとの物質の分子がどのようなになる変化であるといえるか。「原子」という語句を用いて簡単に書け。
- (5) 図2で、あ)の分子の数が足りない。あと何個できているはずか。

(1)		(2)	
(3)	あ)	い)	
(4)			
(5)		個	

① 次の物質の化学式を書け。

物質名	化学式	物質名	化学式	物質名	化学式
銀	①	銅	②	鉄	③
マグネシウム	④	硫黄	⑤	炭素	⑥
水素	⑦	酸素	⑧	塩素	⑨
二酸化炭素	⑩	水	⑪		
酸化銀	⑫	酸化銅	⑬	酸化マグネシウム	⑭
硫化鉄	⑮	塩化銅	⑯		

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯

② 次の化学式で表される物質名を書け。

物質名	化学式	物質名	化学式	物質名	化学式
①	Ag	②	Cu	③	Fe
④	Mg	⑤	S	⑥	C
⑦	H ₂	⑧	O ₂	⑨	Cl ₂
⑩	CO ₂	⑪	H ₂ O		
⑫	Ag ₂ O	⑬	CuO	⑭	MgO
⑮	FeS	⑯	CuCl ₂		

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨	⑩	⑪	⑫
⑬	⑭	⑮	⑯