

【質問】化学変化を**化学反応式**で表しましょう。また、その式をつくった理由を「**原子モデル**」で説明してください。できれば「**化学変化の物語**」や「**間違えやすい注意点**」も考えましょう。

班	化学変化	化学変化 → 化学反応式 → 原子モデル → 化学変化の物語
例	炭素の酸化 (燃烧)	<p>炭素 + 酸素分子 → 二酸化炭素分子</p> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ <p>物語炭素君は結合する手が多い原子です。酸素さんはいつもペアでいますが、その二人と同時に結合します。</p> <p>注意点化学反応式は「左辺→右辺」だよ。「=」ではないよ!</p>
1	銅の酸化 (燃烧)	
2	マグネシウムの酸化	
3	水素の酸化	
4	水の電気分解	
5	酸化銀の熱分解	
6	炭素による酸化銅の還元	
発展1	鉄と硫黄の化合	
発展2	銅と硫黄の化合	
発展3	水素による酸化銅の還元	
発展4	塩化銅の電気分解	
発展5	炭酸水素ナトリウムの熱分解	

【課題】 次の化学変化に関する物質名を考えてみましょう。

班	化学変化	化学変化 → 化学反応式 → 原子モデル → 化学反応の物語
例	炭素の酸化 (燃焼)	<u>炭素</u> + <u>酸素</u> 分子 → <u>二酸化炭素</u> 分子
1	銅の酸化 (燃焼)	金属の _____ + _____ 分子 → 酸化 _____
2	マグネシウムの酸化 (燃焼)	金属の _____ + _____ 分子 → 酸化 _____
3	水素の酸化 (燃焼)	_____ 分子 + _____ 分子 → _____ の分子
4	水の電気分解	_____ の分子 → _____ 分子 + _____ 分子
5	酸化銀の熱分解	_____ → 金属の _____ + _____ 分子
6	炭素による酸化銅の還元	_____ + <u>炭素</u> → 金属の _____ + _____ 分子

発展1	鉄と硫黄の化合	金属の <u>鉄</u> + _____ → 硫化 _____
発展2	銅と硫黄の化合	金属の _____ + _____ → 硫化 _____
発展3	水素による酸化銅の還元	_____ + <u>水素</u> → 金属の _____ + _____ の分子
発展4	塩化銅の電気分解	_____ → 金属の _____ + _____ 分子
発展5	炭酸水素ナトリウムの熱分解	<u>炭酸水素ナトリウム</u> → <u>炭酸ナトリウム</u> + _____ の分子 + _____ 分子

【エキスパートB】

化学式

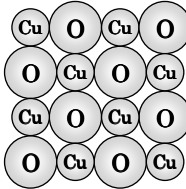
アンダーライン部分を埋め には**化学式**を入れよう

私たちのまわりの物質は、すべて原子できています。原子の組み合わせで様々な物質がうまれるのです。それでは、① → ② → ③の順に、3種類の物質の化学式を考えましょう。

③イオンからなる物質（食塩など）の化学式

原子の表の、「左下の原子」と「右上の原子」が結びついたのが「イオンからなる物質」です。この物質は**結びつく比率で化学式が決まる**のです。

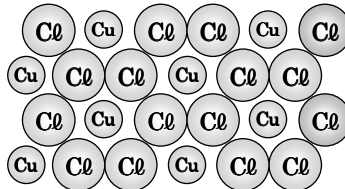
銅と酸素は1対1の結合ですから「CuO」です。銅と塩素は1対2ですから「CuCl₂」です。化学反応式の中で「**酸化銅2個**」を表すときは「2CuO」と書きます。



$$\text{Cu} : \text{O} = \frac{8}{1} = 8 : 1$$

酸化銅

酸化銅2個



$$\text{Cu} : \text{Cl} = \frac{8}{8} = 1 : 1$$

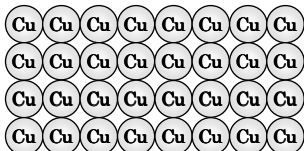
塩化銅

1 H 水素																	2 He ヘリウム
3 Li リチウム	4 Be ベリウム											5 B ホウ素	6 C 炭素	7 N 窒素	8 O 酸素	9 F フッ素	10 Ne ネオン
11 Na ナトリウム	12 Mg マグネシウム											13 Al アルミニウム	14 Si ケイ素	15 P リン	16 S イオウ	17 Cl 塩素	18 Ar アルゴン
19 K カリウム	20 Ca カルシウム	21 Sc スカンジウム	22 Ti チタン	23 V バナジウム	24 Cr クロム	25 Mn マンガン	26 Fe 鉄	27 Co コバルト	28 Ni ニッケル	29 Cu 銅	30 Zn 亜鉛	31 Ga ガリウム	32 Ge ゲルマニウム	33 As ヒ素	34 Se セレン	35 Br 臭素	36 Kr クリプトン
37 Rb ルビジウム	38 Sr ストロンチウム	39 Y イットリウム	40 Zr ジルコニウム	41 Nb ニオブ	42 Mo モリブデン	43 Tc テクネチウム	44 Ru ルテニウム	45 Rh ロジウム	46 Pd パラジウム	47 Ag 銀	48 Cd カドミウム	49 In インジウム	50 Sn スズ	51 Sb アンチモン	52 Te テルル	53 I ヨウ素	54 Xe キセノン
55 Cs セシウム	56 Ba バリウム	57~71 ランタノイド	72 Hf ハフニウム	73 Ta タンタル	74 W タングステン	75 Re レニウム	76 Os オスmium	77 Ir イリジウム	78 Pt 白金	79 Au 金	80 Hg 水銀	81 Tl タリウム	82 Pb 鉛	83 Bi ビスマス	84 Po ポロニウム	85 At アスタチン	86 Rn ラドン
87 Fr フランシウム	88 Ra ラジウム	89~103 アクチノイド															

①金属の化学式

原子の表の、**左下は「金属」**です。

金属原子は、多くの原子が集まって結晶を作ります。数えきれないほど多くの原子が集まっているので、**原子1個で代表**させます。



化学反応式の中で、金属の「**銅原子2個**」を表したい時は、「2Cu」と書きます。



②分子からなる物質の化学式

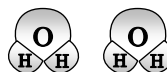
原子の表の、**右上は「分子」**を作る原子です。

例えば、「酸素原子は2個」集まって「酸素分子」になります。「水素原子2個と酸素原子1個の3個」が集まって「水の分子」になります。

分子の構造で化学式が決まるのです。



化学反応式の中で、「**水の分子2個**」を表したい時は、「2H₂O」と書きます。



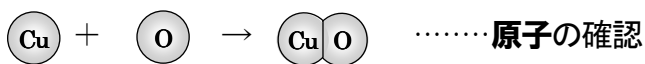
(1) 化学変化を化学式で表したのが**化学反応式**です。化学反応式をつくる時のポイントは



- ❶ 物質A+物質B→物質C (反応前の物質→反応後の物質) のように書く。
- ❷ 「A+B→AB」や「XY→X+Y」のように、**化合物**をヒントに**式と図**に表す。
- ❸ **分子**からなる物質があれば、**分子**の形にする。
- ❹ ○○ + ◎● → ○◎ + ○● 左辺と右辺の「原子の種類と数」を等しくする。
- ❺ 「原子の種類と数」が等しくなれば、**化学反応式**の完成。

「銅の酸化」(燃焼) を化学反応式で表してみましょう。

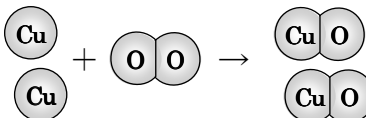
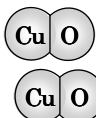
❶ 銅 + 酸素 → 酸化銅 ……**反応前 (左辺) →反応後 (右辺)**

❷ Cu + O → CuO ……**化合物の化学式 (表の○) をヒントに式にする**



❸  →  ……**分子の物質を変える (特に酸素O₂に注目)**

↓ ↓ OがO₂になったので、CuもCuOも2倍する



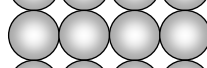
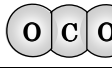
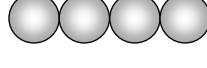


❹  →  ……**原子の確認**

Cu原子 2 個 → 個 ……**種類と数の確認 (左辺X個 → 右辺Y個)**
 O原子 2 個 → 個 **左辺と右辺の「原子の種類と数」が等しい**

❺ + O₂ → ……**化学反応式の完成**

大切だよ!

(2) **化学反応式**をつくるために必要な**化学式** (化学式の決まりはBグループに聞きましょう)

	物質名	モデル	化学式		物質名	モデル	化学式
1	銅		Cu	8	水		H ₂ O
2	マグネシウム		Mg	9	二酸化炭素		CO ₂
3	銀		Ag	10	酸化マグネシウム	省略	MgO
4	炭素	省略	C	11	酸化銀	省略	Ag ₂ O
5	硫黄 (いおう)	省略	S	12	塩化銅	省略	CuCl ₂
6	水素		H ₂	13	炭酸水素ナトリウム	省略	NaHCO ₃
7	酸素		O ₂	14	炭酸ナトリウム	省略	Na ₂ CO ₃

【質問】 化学変化を**化学反応式**で表しましょう。また、なぜその式になるのかを「**原子モデル**」で説明してください。できれば「**化学変化の物語**」や「**間違いやすい注意点**」を考えましょう。

班	化学変化	化学変化 → 化学反応式 → 原子モデル → 化学反応の物語
例	炭素の酸化 (燃焼)	<p>炭素 + 酸素分子 → 二酸化炭素分子</p> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ <p>物語 炭素君は結合する手を多く持っています。酸素さんはいつもペアですが、その二人と同時に結合します。</p> <p>注意点 「左辺→右辺」だよ。「=」ではないよ！</p>
1	銅の酸化 (燃焼)	
2	マグネシウムの酸化 (燃焼)	
3	水素の酸化 (燃焼)	
4	水の電気分解	
5	酸化銀の熱分解	
6	炭素による酸化銅の還元	

班	化学変化	化学変化 → 化学反応式 → 原子モデル → 化学反応の物語
例	炭素の酸化 (燃焼)	<p>炭素 + 酸素分子 → 二酸化炭素分子</p> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
発展1	鉄と硫黄の化合	
発展2	銅と硫黄の化合	
発展3	水素による酸化銅の還元	
発展4	塩化銅の電気分解	
発展5	炭酸水素ナトリウムの熱分解	

物語 炭素君は結合する手を多く持っています。酸素さんはいつもペアでいますが、その二人と同時に結合します。

注意点 化学反応式は、「左辺→右辺」だよ。「=」ではないので注意しよう！