

学習指導要領		スタンダード「基礎」
(1) 化学と人間生活 ア 化学と人間生活とのかかわり (ア) 人間生活の中の化学 日常生活や社会を支える物質の利用とその製造の例を通して、化学に対する興味・関心を高めること。 (イ) 化学とその役割 日常生活や社会において物質が適切に使用されている例を通して、化学が果たしている役割を理解すること。 イ 物質の探究 (ア) 単体・化合物・混合物 物質の分離・精製や元素の確認などの実験を通して、単体、化合物及び混合物について理解するとともに、実験における基本操作と物質を探究する方法を身に付けること。 (イ) 熱運動と物質の三態 粒子の熱運動と温度及び物質の三態変化との関係について理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・金属やプラスチックが日常生活でどのように利用されているかの例を挙げることができる。 ・金属やプラスチックが再利用されている製品例を挙げることができる。 ・洗剤の化学的な働きを知る。 ・使用量が定められている化学製品の例を挙げることができる。 ・混合物を分離・精製するには、ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィー等の方法があることを知る。また、それぞれの方法で使用する実験器具を選ぶことができる。 ・ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーのうちから一つの実験を行い、基本操作を習得するとともに、結果を記録できる。 ・炎色反応や沈殿反応を示す物質があることを知る。 ・身の回りの物質は、純物質か混合物のどちらかに分類ができ、純物質は更に単体と化合物に分類できることを知る。 ・同素体の物質の例について知る。単体には同素体が存在するものもあることを知る。 ・物質を構成する粒子は、その状態（固体・液体・気体）に関わらず、熱運動していることを知る。 ・粒子の熱運動と物質の三態変化との間に関連があることを知る。又、融解・凝固・蒸発・凝縮・昇華の意味について知る。 ・例えば、「水が分解されて水素と酸素になる」「水が冷やされて氷になる」という変化は、物理変化・化学変化のどちらか判別することができる。 ・気体分子のもつエネルギーは様々な値をとることを知る。 	

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> ・金属やプラスチックは、それらの特性を生かして加工され利用されていることを理解する。 ・使用済みの金属やプラスチックが、回収後、再利用されるまでの過程を理解する。 ・洗剤の成分と化学的な働きについて理解する。 ・洗剤の使用量に適切な量があることの意味を理解する。 ・ある混合物を分離するのに、ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーの中から、適切な方法を選ぶことができる。 ・ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーの実験を行い、基本操作を習得するとともに、結果を記録できる。 ・炎色反応や沈殿反応から成分元素を特定できる。 ・身の回りの物質を、単体・化合物・混合物に分類することができる。 ・同素体とは何かを理解し、代表的な元素の同素体の名称を挙げることができる。 ・物質を構成する粒子は熱運動しており、温度が高くなると熱運動が激しくなることを理解する。 ・物質の状態は、粒子の熱運動及び粒子間に働く力の大小で決まることを理解する。 ・物理変化と化学変化の違いについて理解する。 ・気体分子のエネルギーには一定の分布が存在することを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・金属やプラスチックの製造方法を理解する。 ・金属やプラスチックを再利用するに当たっての問題点を挙げることができる。 ・洗剤の化学的な構造を理解し、洗浄の仕組みを説明できる。 ・洗剤や食品添加物等の化学製品には適切な使用量があることを、有効性・危険性の観点から説明できる。 ・ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーの特性を理解し、それぞれどのような混合物を分離するのに適しているか、具体例を挙げて説明することができる。 ・ある混合物を分離するのに、ろ過、蒸留、抽出、再結晶及びクロマトグラフィーのうちどの方法を用いればよいか、実験計画を立てて実験を行い、予想どおり分離できたかを考察する。 ・元素を検出する幾つかの方法を、具体例を挙げて説明できる。 ・単体と化合物の違い、混合物と純物質の違いを説明することができる。状況に応じて、例えば、カルシウムという語が元素・単体のどちらの意味で用いられているか判断できる。 ・代表的な同素体の名称を挙げ、それらの構造の違いと性質の違いについて説明できる。 ・熱運動という語句を用いて、拡散現象や熱の移動について説明できる。 ・物質の三態変化とエネルギーの出入りとの関係を理解する。 ・物理変化と化学変化の違いについて、具体例を挙げて説明できる。 ・気体分子のエネルギーの分布が、温度変化とともに変化するを理解する。

学習指導要領		スタンダード「基礎」
(2) 物質の構成	ア 物質の構成粒子 (ア) 原子の構造 原子の構造及び陽子、中性子、電子の性質を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・温度には下限があり、絶対零度が存在することを 知る。 ・原子と原子核の大きさの比を、例を用いて表現で きる。 ・ヘリウム原子の構造と、陽子・中性子・電子の性 質を知る。 ・原子番号や質量数について知る。 ・同位体とは何かを理解する。
	(イ) 電子配置と周期表 元素の周期律及び原子の電子配置と周期表 の族や周期との関係について理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・代表的な元素の元素記号が書ける。 ・ナトリウム原子及び塩素原子の電子配置を、電子 殻を用いて表現できる。 ・電子配置を見て、どれが価電子であることを判断で きる。 ・原子番号の増加に伴い、価電子の数が周期的に変 化することを知る。 ・周期表(族・周期)について知り、典型元素と遷移 元素、金属元素と非金属元素を判断できる。
イ 物質と化学結合	(ア) イオンとイオン結合 イオンの生成を電子配置と関連付けて理解 すること。また、イオン結合及びイオン結合で できた物質の性質を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・1 族は陽イオン、17 族は陰イオンになりやすいこ とを知る。 ・イオン結合は、陽イオンと陰イオンの静電的な 引力で生じることを知る。 ・イオンとイオンの表し方(イオン式)について知 る。代表的なイオンをイオン式で表現できる。 ・イオン結晶は陰イオンと陽イオンが規則正しく配 列した結晶であることや、融点や沸点が高いこと を知る。 ・代表的なイオン結晶の名前を挙げることができ る。

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> ・絶対温度について理解し、絶対温度とセルシウス 温度を相互に換算できる。 ・原子と原子核の大きさを適切に表現できる。 ・陽子・中性子・電子の電荷及びそれらの質量比に ついて理解する。 ・原子番号や質量数から陽子・中性子・電子の数を 求めることができる。 ・放射性同位体の日常生活における利用例につい て知る。 ・原子番号 20 までの元素記号が書ける。 ・電子殻について理解し、原子番号 20 までの原子 の電子配置を、電子殻を用いて表現できる。 ・原子番号 20 までの原子の価電子の数を求めるこ とができる。 ・イオン化エネルギーなどの元素の周期律と価電子 数の変化との関係を理解する。 ・周期表(族・周期)について理解し、典型元素の 1、2、17、18 族の同族元素の性質が類似してい ることを電子配置から理解する。 ・単原子イオンの生成を電子配置から説明できる。 ・イオン結合は、陽イオンと陰イオンの静電的な 引力で生じることを理解し、一般に金属元素と非 金属元素はイオン結合を作りやすいことを知る。 ・陽イオンと陰イオンが結び付く比を理解し、イオ ンからなる物質の組成式を作ることができる。 ・イオン結晶の性質を理解する。 ・代表的なイオン結晶の名前とその用途を挙げる ことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・絶対零度と熱運動との関係を理解し、絶対温度に ついて説明できる。 ・原子と原子核の大きさの比を、例を用いて表現す るとともに、それらの大きさを数値を用いて示す ことができる。 ・陽子・中性子・電子の電荷及びそれらの質量比に ついて、数値を挙げて説明できる。 ・原子番号や質量数の意味を説明することができる。 ・同位体の性質や存在比、放射性同位体の壊変につ いて理解する。 ・原子番号20までの元素記号と、Ti、Cr、Mn、Fe、 Cu、Br、Ag、I、Au、Hgなどのその他重要な元素の 元素記号が書ける。 ・希ガスが安定な電子配置であることを理解する。 ・元素の性質が価電子数と関連していることを理解 する。 ・イオン化エネルギーや電子親和力、原子やイオン の大きさに見られる周期律を理解する。 ・周期表(族・周期)について理解し、典型元素と遷 移元素は、電子配置に違いがあることを理解す る。 ・単原子イオンの電子配置を適切に表現し、同じ電 子配置の希ガスの名称を答えることができる。 ・イオンのなり易さとイオンの生成について、イオ ン化エネルギーと電子親和力の語を用いて説明 できる。 ・物質名を見て組成式を作ることができる。 ・塩化ナトリウム型のイオン結晶の構造を理解す る。 ・イオン結晶の用途について性質と関連付けて理解 する。

学習指導要領		スタンダード「基礎」
(3) 物質の変化	(イ) 金属と金属結合 金属結合及び金属の性質を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 金属結合は、自由電子が介在する結合であることを知る。 金属は電気や熱の伝導性があり、展性・延性、金属光沢等、共通した性質があることを知る。 鉄・アルミニウム・銅・水銀などの代表的な金属の名前と用途について知る。
	(ウ) 分子と共有結合 共有結合を電子配置と関連付けて理解すること。また、分子からなる物質の性質を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な分子の名前、分子式が書ける。 共有結合は、非金属元素の原子間で価電子を出し合って共有電子対を形成する結合であることを理解する。 配位結合とは何かを知る。 極性分子と無極性分子の例を挙げることができる。 分子からなる物質の性質と用途について知る。
	ア 物質と化学反応式 (ア) 物質 物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 原子量について知る。 6.0×10^{23} 個(アボガドロ数)の粒子の集まりを1 mol といひ、mol を用いて表した物質の量を物質質量ということを知る。与えられた1 mol の質量から、ある質量の物質を求めることができる。 1 mol の気体の体積は標準状態で22.4 Lであることを知る。 溶液の濃度の表し方は、重量パーセント濃度とモル濃度があることを知る。指示に従って、定められた濃度の水溶液を調製することができる。
	(イ) 化学反応式 化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことを理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> 化学反応式では、左辺に反応物、右辺に生成物を書くことを知る。 簡単な化学反応式の係数を定めることができる。
イ 化学反応 (ア) 酸・塩基と中和 酸と塩基の性質及び中和反応に関与する物	<ul style="list-style-type: none"> 酸と塩基の定義(アレニウス)を知る。 	

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> 自由電子は、価電子が原子に共有されたものであることを理解する。 金属の電気伝導性・熱伝導性・展性・延性等の性質は、自由電子が関係していることを理解する。 代表的な合金の名前と用途及び合金にした方が有利である理由を知る。 電子式と構造式を使って、分子を表現できる。 価電子と、共有電子対・非共有電子対について理解する。 NH_4^+ を例として配位結合ができる仕組みを理解する。 結合の極性が生じる理由について理解する。 代表的な共有結合の結晶及び高分子化合物の構造と用途を知る。 相対質量と原子量について理解し、相対質量と存在比から原子量を求めることができる。 与えられた原子量を用いて分子量・式量を求めることができる。物質と質量の関係を理解し換算ができる。 アボガドロの法則を理解し、気体の体積・物質・粒子数・気体の質量の変換ができる。 溶質の質量と溶液の質量から重量パーセント濃度を求めることができる。溶質の質量と溶液の体積からモル濃度を求めることができる。 反応物と生成物が分子式やイオン式で与えられているとき、化学反応式を書くことができる。 化学反応式の係数比が物質質量比に対応していることを理解する。化学反応式から、物質の質量・物質の体積を求めることができる。 酸と塩基の定義(アレニウス)を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 金属結合とはどのような結合なのか、「自由電子」という語句を用いて説明できる。 金属の電気伝導性と温度との関係について理解する。 代表的な合金の成分元素について知る。 二重結合や三重結合を電子配置から説明できる。 共有結合とはどのような結合なのかを、「電子」という語句を用いて説明できる。 配位結合を電子配置から説明できる。 電気陰性度と分子の形から分子の極性の有無を判断できる。 分子からなる物質、共有結合の結晶、高分子化合物の用途について、性質と関連付けて理解する。 相対質量と原子量から存在比を求めることができる。 物質、物質中の粒子数、質量の関係を理解し、換算ができる。 気体の密度から、気体の分子量・質量・体積等を求めることができる。 重量パーセント濃度、モル濃度について理解し、重量パーセント濃度とモル濃度の換算ができる。溶液の濃度調製ができる。 反応物が与えられているとき、化学反応式を書くことができる。 化学反応式から、反応に関与する物質の物質質量・分子の数・物質の質量・物質の体積を求めることができる。 酸と塩基の定義(ブレンステッド・ローリー)を理解する。

学習指導要領	スタンダード「基礎」
<p>質の量的関係を理解すること。</p> <p>(イ) 酸化と還元 酸化と還元が電子の授受によることを理解すること。また、酸化還元反応と日常生活や社会とのかかわりについて理解すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代表的な酸と塩基の例を挙げることができる。 ・ pHは7を中性として酸性や塩基性の強さを示していることを知る。 ・ 中和について知る。 ・ 塩とは何かを知る。 ・ 一定量の酸と塩基が反応して、中和反応が起こることを知る。 ・ 酸化反応と還元反応について知る。 ・ 化学式中の原子の酸化数を求めることができる。 ・ 酸化剤、還元剤について知る。日常生活における酸化還元反応の例を挙げることができる。 ・ 金属のイオン化傾向について知る。 ・ 電池は酸化還元反応を利用したものであることを知る。

スタンダード「応用」	スタンダード「発展」
<ul style="list-style-type: none"> ・ 代表的な酸と塩基の価数と強弱を答えることができる。 ・ 水素イオン濃度とpHの関係について理解する。 ・ 中和反応、中和点の意味について理解する。 ・ 酸と塩基からできる塩の組成式を書くことができ、それらの水溶液の性質を理解する。 ・ 水溶液中の反応において、中和反応の量的関係が計算できる。 ・ 酸素・水素・電子を含む反応式を見て、物質が酸化されているか、還元されているかを判断できる。 ・ 酸化還元反応の化学反応式を見て、酸化数の変化から酸化か、還元かを判断することができる。 ・ 酸化剤、還元剤について理解し、化学反応式から、酸化剤、還元剤として働いているそれぞれの物質を判断できる。 ・ 金属のイオン化傾向について理解し、金属と酸素・水・酸との反応について理解する。 ・ 電池の原理について、酸化還元反応と関連付けて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 酸と塩基の強弱と電離度の大小の関係について説明できる。 ・ 強酸及び強塩基の水溶液の水素イオン濃度を求めることができる。 ・ 中和反応とは何かを説明することができる。 ・ 塩の組成式から、元の酸と塩基の化学式を書くことができ、それらの塩の水溶液の性質について説明することができる。 ・ 水溶液以外でも中和反応の量的関係が計算できる。酸と塩基の組み合わせから、中和滴定曲線や指示薬を選ぶことができる。 ・ 酸化と還元のそれぞれを電子の授受により説明できる。 ・ 与えられた e^- を含むイオン反応式から、酸化還元反応の化学反応式を作ることができる。 ・ 主な酸化剤、還元剤の働きを、酸化還元反応の化学反応式とともに理解する。 ・ 様々な金属と、酸素・水・水溶液等を反応させたとき、どのような反応が起こるかを、金属のイオン化傾向に基づき説明できる。 ・ 電池、電気分解、金属の製錬についての例を挙げ、酸化還元反応と関連付けて説明できる。