

教科	科目
理科	化学

対象学年	クラス	必選択	単位数
2	理系	必修	3
担当者	.		

### < 講座の概要 >

自然界や身の回りには、さまざまな物質から成り立っています。そうした物質の成り立ちや、様々な性質、あるいは変化を理論的に探究する力を、実験や演習を交えて身につけていく科目です。

### < 学習目標 >

1. 化学の役割や物質の扱い方を理解するとともに演習などを通し、物質についてミクロな見方ができるようにしよう。
2. 様々な物質の性質や変化を実験・観察を通じて探究し、基本的な原理や法則を理解しよう。

### < 学習計画 >

1. 物質の変化：化学変化とは何かをエネルギーの出入り、酸と塩基、酸化と還元といった視点から探究していきます。
2. 無機物質：1年次に学習した元素の周期性をもとに、具体的な無機化合物の性質や変化、日常生活とのかかわりについて理解していきます。
3. 有機化合物：日常生活や生命とのかかわりの深い有機化合物について、構造・性質・特徴を理解し、有機化合物の応用についても考えていきます。

### < 使用教材 >

1. 教科書：高等学校 化学 (第一学習社)
2. 参考図書：ニューステージ化学図表 (浜島書店)
3. 問題集：セミナー化学 (第一学習社)

### < 評価方法 >

1. 定期考査
  2. 提出課題 (レポート、ノート)
  3. 受講態度
- 1と2を中心に、3を加味して総合的に判断します。

### < 備考 >

実験・観察を多く取り入れ、目で見える現象から物質の理解を深める授業を考えています。また、理論をより深めるために演習問題や課題、小テストが多くなります。提出課題はきちんとこなせるようにしましょう。

## 単元と到達度

単元	学習内容	到達度目標
<b>&lt;物質の変化&gt;</b> 化学反応式と物質の量的関係	化学変化、イオン反応式、係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭化水素の燃焼を化学反応式で表すことができる。(72、73)</li> <li>例えば標準状態で5.6lのエタンを完全燃焼したとき生じる水の質量を求められる。</li> </ul>
化学反応の諸法則	質量保存の法則、定比例の法則、倍数比例の法則、気体反応の法則、原子説	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>質量保存の法則から、反応式の係数を導ける。</b></li> <li>定比例の法則と倍数比例の法則の違いについて説明することができる。</li> </ul>
化学反応と熱 反応熱と熱化学方程式 ヘスの法則	発熱反応、吸熱反応、燃焼熱、生成熱、中和熱、結合エネルギー、エネルギー状態図	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃焼熱、生成熱、中和熱、溶解熱の定義を説明できる。</li> <li><b>例えば水酸化ナトリウムを溶かした時の温度変化グラフから溶解熱を求められる。</b></li> <li>エネルギー図から反応熱を読み取れる。</li> <li>熱化学方程式を組み合わせて、未知の反応熱を計算できる。(89、90)</li> </ul>
酸と塩基 水素イオン濃度とpH 中和滴定と塩	価数、電離度、pH、水のイオン積、中和、中和滴定曲線、指示薬、酸性塩、塩基性塩、正塩	<ul style="list-style-type: none"> <li>代表的な強酸、弱酸、強塩基、弱塩基を3つずつ挙げることができる。</li> <li>酸のモル濃度と電離度からpHを求めることができる。</li> <li><math>\frac{ncv}{1000} = \frac{n'c'v'}{1000}</math> の公式を用い、中和反応の量的計算をすることができる。(112)</li> <li>中和滴定曲線から、適当な指示薬を選ぶことができる。</li> <li><b>中和滴定実験に使うガラス器具の名称と使用方法が説明できる。</b></li> </ul>
酸化と還元 酸化還元反応 電池、電気分解	酸化数、酸化剤、還元剤、半反応式、イオン化傾向、ボルタ電池、ダニエル電池、乾電池、鉛蓄電池、燃料電池、融解塩電解、イオン交換膜法	<ul style="list-style-type: none"> <li>化合物中の各元素の酸化数がわかる。</li> <li>酸化還元の定義について、酸素、電子、酸化数の変化から説明できる。</li> <li>代表的な酸化剤、還元剤の半反応式を2つずつ書くことができる。(130)</li> <li>16の元素をイオン化列順に並べられる。</li> <li><b>ボルタ電池、ダニエル電池、鉛蓄電池の両極における化学変化を説明できる。</b></li> <li><b>例えば硫酸銅( )水溶液の陰陽両極(炭素)でおこる化学反応をイオン式で表すことができる。(148)</b></li> <li>陽極で発生した物質の量から陰極で発生する物質の量を求められる。(151、152)</li> </ul>
<b>&lt;無機物質&gt;</b> 非金属元素の単体と化合物 16族 15族 ハロゲン 希ガス	水素、酸素、ヘリウム、アルゴン、塩素、臭素、ヨウ素、硫黄、窒素、炭素、ケイ素、酸性酸化物、塩基性酸化物、オキソ酸、接触法、ハーバーボッシュ法、オストワルト法	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、HCl、CO、CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>の実験室での製法と反応式を示すことができる。</b></li> <li>希ガスの用途を3つ以上挙げられる。</li> <li>接触法の工程とH<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、硫酸の化学的性質を示すことができる。(174)</li> <li>オストワルト法の工程を段階ごとに示すことができる。</li> </ul>

<p>典型金属元素の単体と化合物</p> <p>アルカリ金属 アルカリ土類金属 両性元素</p>	<p>リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、バリウム、亜鉛、アルミニウム、スズ、鉛、潮解、風解、アンモニアソーダ法、生石灰、消石灰、石こう</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンモニアソーダ法の工程図を埋め、各段階を化学反応式で示せる。(203)</li> <li>・Ca、Ca(OH)<sub>2</sub>、CaCO<sub>3</sub>、CaO、Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>の<b>反応経路図を埋め化学反応式で示せる。</b>(195)</li> <li>・MgとCaの<b>共通点と相違点を挙げられる。</b></li> <li>・ZnとAlの単体、酸化物、水酸化物、イオンと酸、塩基との反応を式で示せる。</li> <li>・Alの電解精錬について説明できる。</li> <li>・Zn<sup>2+</sup>とNH<sub>3</sub>の<b>反応を示せる。</b>(201)</li> </ul>
<p>遷移金属元素の単体と化合物</p>	<p>銅、銀、鉄、クロム、マンガン、錯イオン、電解精錬、ハロゲン化銀</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・遷移元素の特徴を3つ以上挙げられる。</li> <li>・Zn<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Ag<sup>+</sup>、Fe<sup>3+</sup>のイオンの形がわかる。</li> <li>・Cu<sup>2+</sup>、Ag<sup>+</sup>とNH<sub>3</sub>の<b>反応を化学反応式で示し沈殿や溶液の色を説明できる。</b></li> <li>・鉄の精錬の工程を示し、銑鉄と鋼、スラグの違いについて説明できる。(221)</li> <li>・Fe<sup>2+</sup>とFe<sup>3+</sup>の<b>溶液及びNaOH、NH<sub>3</sub>、KCN、KSCN K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]、K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]水溶液との反応時の色の変化が説明できる。</b></li> <li>・CrO<sub>4</sub><sup>-</sup>と沈殿するイオンと色が挙げられる。</li> </ul>
<p>金属イオンの性質</p>	<p>陽イオンの分離 沈殿形成反応</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性でH<sub>2</sub>Sと沈殿を生じるイオンがわかる。</li> <li>・例えばAg<sup>+</sup>、Al<sup>3+</sup>、Zn<sup>2+</sup>、Cu<sup>2+</sup>の2つ以上の混合液からそれぞれのイオンを分離できる。</li> </ul>
<p>&lt;有機化合物&gt; 有機化合物の特徴・分類</p>	<p>元素分析、異性体、官能基</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・元素分析装置のCaCl<sub>2</sub>管とソーダ石灰管のつなぎ方がわかる。</li> <li>・元素分析のCO<sub>2</sub>と水の質量から、炭化水素の組成式を計算できる。(243)</li> <li>・例えばC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>Oの構造異性体をすべて示すことができる。(244)</li> <li>・官能基の形と名前及び化合物の一般名を5つ以上挙げられる。(241)</li> </ul>
<p>脂肪族化合物 脂肪族炭化水素 酸素を含む脂肪族</p>	<p>アルカン、アルケン、アルキン、アルコール、エーテル、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、エステル、置換反応、付加反応</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・C<sub>10</sub>までの直鎖アルカンの名称が言える。</li> <li>・C<sub>4</sub>までの異性体を含むアルケン、アルコールの名称が言える。</li> <li>・メタン、エチレン、<b>アセチレンの実験室での製法が説明できる。</b></li> <li>・付加反応、置換反応の例を2つ以上挙げ説明できる。</li> <li>・アセチレンを原料とする各種有機化合物の経路図を埋め、それぞれの物質名が挙げられる。(253)</li> <li>・エタノールについて金属ナトリウム、濃硫酸、二クロム酸カリウムを作用させたときの変化を説明できる。(263)</li> <li>・ホルマリンを用い、<b>銀鏡反応、フェーリング反応を起こすことができる。</b></li> <li>・エタノール アセトアルデヒド 酢酸及び2ブタノール アセトンの変化を示せる。</li> <li>・ヨードホルム反応を起こす構造が示せる。</li> <li>・各種カルボン酸とアルコールからエステルを2つ以上合成し、その名称を言うことができる。</li> </ul>

<p>芳香族化合物 芳香族炭化水素 酸素・窒素・硫黄を含む芳香族化合物</p>	<p>ベンゼン、トルエン、キシレン、フェノール類、クメン法、アルカリ融解、芳香族カルボン酸、脱水縮合、芳香族ニトロ化合物、芳香族アミン、アゾ化合物、カップリング、ベンゼンスルホン酸、有機化合物の分離</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンゼン、トルエン、スチレン、キシレン、フェノール、クレゾール、フタル酸、安息香酸、サリチル酸の構造式を書くことができる。</li> <li>・ベンゼンにおけるニトロ化、ハロゲン化、スルホン化の過程が示せる。</li> <li>・ベンゼンからのフェノールの製法を3つ示すことができる。</li> <li>・<b>フェノールと金属ナトリウム、水酸化ナトリウム、FeCl<sub>3</sub>、無水酢酸との反応を示せる。</b></li> <li>・ベンゼン環の側鎖の炭化水素基は酸化されてカルボキシル基となることを理解している。</li> <li>・<b>実験室におけるサリチル酸の合成法を説明することができる。(294)</b></li> <li>・芳香族アミンとさらし粉及びK<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>との反応について説明できる。</li> <li>・<b>ジアゾ化とカップリング反応の過程を説明し、それぞれの構造式を書ける。</b></li> <li>・溶媒中のベンゼン、アニリン、フェノール、安息香酸を分離する方法を説明できる。(299)</li> </ul>
---	---	--

\*1. ( )の番号はセミナー化学の問題番号を示す。

\*2. 太字は実験(演示を含む)を併用する予定である。