

基本情報

試験時間：60分 満点：100点 解答方法：番号選択式

出題範囲

「化学基礎」

難易度

基礎～標準レベル（一部やや難）

出題内容

年度	大問	小問	出題内容
2025	1	3問	物質の構成と構成粒子
	2	3問	化学結合と物質量
	3	4問	化学反応式、濃度、酸と塩基
	4	4問	酸化と還元

傾向

- 大問は物質の構成から酸化と還元まで広い範囲から4題出題されました。以下では、大問ごとに傾向を記します。
- 大問1 物質の構成と構成粒子
物質の構成と構成粒子に関する知識を問う問題が出題されました。成分元素の検出方法や、粒子の熱運動を扱う問題や、電子配置、元素の周期表についての理解が試されました。元素の周期表については、同族元素の性質やイオン化エネルギーなどを正しく理解しているかを問う問題が出題されました。また、木片の推定年代を、炭素の放射性同位体の半減期などの与えられた条件をもとにして計算する問題も扱われました。
- 大問2 化学結合と物質量
化学結合を正しく理解しているか、物質量の計算が正しく行えるかが焦点となる問題が出題されました。イオン結合、極性、共有結合、錯イオン、構造式と電子式に関する知識が身についているか、原子の相対質量、原子量、分子量、式量が正しく計算できるかが試されました。化学結合に関しては、電気陰性度と極性の関係について正しく理解しているかを問う問題や、付加重合と縮合重合を行う物質に関する問題が出題されました。また、物質量の計算に関しては原子の相対質量を求める問題や、標準状態での酸素の密度、酸素原子のモル質量、アボガドロ定数などの与えられた条件をもとに酸素分子の数を求める計算問題が出題されました。
- 大問3 化学反応式、濃度、酸と塩基
前半は化学反応式と濃度に関する問題が出題され、後半は酸と塩基に関する問題が出題されました。

前半は化学反応式の係数と物質質量、体積との関係性に対する理解や、モル濃度に関する計算問題や実験器具の取り扱いに関する理解が試されました。後半は、ブレンステッド・ローリーの定義、酸や塩基の性質、pHの計算、中和滴定の計算、実験器具の取り扱いなど酸と塩基に関する幅広い範囲から出題されました。

● 大問4 酸化と還元

酸化と還元に関する問題が幅広く出題されました。酸化還元の定義、酸化剤還元剤について、酸化数の計算、電子の授受を含めたイオン反応式、金属のイオン化傾向、電池、金属の製錬から出題されました。酸化数の計算では、基本的な酸化数の決め方だけでなく、過酸化物の酸化数など例外を理解しているか試される問題が扱われました。また、電子の授受を含めたイオン反応式では、イオン反応式を、授受される電子の数が等しくなるように組み合わせる酸化還元反応の反応式を得る問題が扱われました。

対策

● 大問1 物質の構成と構成粒子

物質の構成に関する問題では、物質の分類（単体、化合物、混合物）について理解しておきましょう。混合物の分離については、教科書に記載されている再結晶法などのさまざまな方法を覚えておきましょう。元素と単体の区別は教科書をよく読んで見分け方を理解しておきましょう。また、元素の確認の仕方についても教科書で調べておきましょう。放射性同位体については年代測定、放射線の利用などを理解しておきましょう。物質の構成粒子に関する問題では、周期表に基づく電子配置、価電子、周期律に関する問題が頻出します。まずは、原子番号20番までの元素を順番通りに覚えておきましょう。元素を覚える際には、元素記号を覚えるだけでなく周期表に当てはめるイメージで覚えると、価電子の数やイオン化エネルギー、同族元素などの理解に繋がりがやすいです。また、原子番号と質量数の関係についても理解しておきましょう。原子の左上にある数字が、陽子の数と中性子の数の和である質量数、原子の左下にある数字が、陽子の数をあらわす原子番号です。電子の数は、原子がイオンでない場合は陽子の数と等しくなることを覚えておきましょう。

● 大問2 化学結合と物質質量

化学結合に関する問題では、結合による結晶の性質や分子の形と極性の有無について説明できるようにしておきましょう。電気陰性度が異なる原子間で結合ができるときは、必ず結合に極性が生じ、さらに電気陰性度の差が大きいほど極性が大きくなることを理解しておきましょう。また、高分子化合物の生成反応について、教科書を見て単量体や重合体、付加重合や縮合重合を行う物質などを覚えておきましょう。物質質量に関する問題では、モル質量が原子量、分子量、式量の値であることを理解しているかを確認する問題が頻出します。モル質量は物質質量1molあたりの質量です。モル質量を求めるために必要になる分子量や式量は、その物質を構成する原子の原子量の総和であることもあわせて理解しておきましょう。モル質量について理解したら、物質質量と質量、粒子の数、気体の体積の相関関係について、図を書いて相関関係を確認し、さまざまな計算問題に対応できるように教科書の問題や教科書傍用問題集の該当する問題を解いて、練習をしておきましょう。

● 大問3 化学反応式、濃度、酸と塩基

化学反応式に関する問題では、未定係数法などを用いて、化学反応式の係数が求められるようにしておきましょう。また、化学反応式と物質の関係について理解しておきましょう。化学反応式の係数の比は、物質の比だけではなく気体の体積の比とも一致します。これらを理解したうえで、化学反応式から反応する物質の物質質量や質量、気体の体積が求められるように、教科書の問題や教科書傍用問題集の該当する問題を解いて練習しておきましょう。濃度に関する問題では質量パーセント濃度と、モル濃度の違いについて理解しておきましょう。また、密度を用いて質量を体積に変換してからモル濃度を求める問題が頻出します。密度は濃度を学習する際にあわせて復習しておきましょう。酸と塩基に関する問題では、さまざまな酸と塩基の定義を覚えておきましょう。アレニウスは水素イオンと水酸化物イオンで、ブレンステッド・ローリーは水素イオンのみで定義をしています。さまざまな化学反応で、どの物質が酸のはたらき、塩基のはたらきになるかを理解しておきましょう。また、pHの計算方法や、酸と塩基の強弱と電離度との関係について理解しておきましょう。中和滴定の実験操作については教科書を復習し、どのような器具を使用するのか、どのような注意が必要かなどを覚えておきましょう。滴定曲線も読み取ることが出来るようにし、中和の量的関係の計算ができるようにしておきましょう。

● 大問4 酸化と還元

酸化と還元に関する問題では、酸化と還元の定義、酸化数の計算、酸化剤と還元剤、酸化還元反応の反応式づくり、電池、金属の製錬に関する問題が扱われています。酸化数の計算は、教科書に記載されている5つの酸化数の決め方を覚えておきましょう。このとき、いくつかある例外も覚えておく必要がありますので注意してください。酸化数が計算できるようになったら、酸化還元反応の反応式を見て、酸化剤と還元剤が見分けられるようになりましょう。酸化還元反応では、与えられたイオン反応式から化学反応式をつくる問題が頻出します。イオン反応式から化学反応式をつくる際は、授受される電子の数が等しくなるようにイオン反応式を最小公倍数で合わせられるように練習しておきましょう。また、酸化還元滴定から未知濃度の溶液の濃度を求められるように練習しておきましょう。酸化還元滴定では指示薬を使用せずに、酸化剤や還元剤の溶液の色の変化で終点を読み取ります。酸化還元反応におけるそれぞれの色の変化を理解しておく必要があります。電池では、イオン化傾向を用いて電池の正極と負極を決定します。イオン化傾向と電池の仕組みなども理解しておきましょう。最後に酸化還元反応の応用例が出題されました。生活との関わりに結びつきますので、教科書をしっかり読んでおきましょう。