

# 化学基礎

## ▼2026 年度大問別出題分野

|             | 番号  | 出題分野       | 内容詳細                                                                                                                     | 設問       | 難易度       |
|-------------|-----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 特別奨学生<br>入試 | I   | 小問集合       | 元素と単体の区別<br>塩化マグネシウムの式量の計算<br>二重結合をもつ直線構造の分子の選択<br>希釈した硫酸の体積の算出<br>酸と塩基の混合物の pH の計算                                      | 知識<br>計算 | 基本<br>～標準 |
|             | II  | 物質の構成      | 原子の構造—原子・原子核の大きさ、構造に関する用語、電子 1 個の陽子・中性子に対する相対質量、同位体、最外電子殻に入りうる電子の数、中性子の数の算出、原子に関する説明として正しい文の選択                           | 知識<br>計算 | 基本        |
|             | III | イオン化傾向と電池  | 金属のイオン化傾向とその性質—イオン化列の空所補充、金属の水や酸に対する反応、酸化力のある酸に溶ける金属とそのときに発生する気体、不動態について、電池の性質、電池の種類など                                   | 知識       | 基本<br>～標準 |
| 一般入試<br>前期  | I   | 小問集合       | 化学変化の選択、原子や元素の構造と性質に関する正しい文の選択、炭酸カルシウムと塩酸の反応—石灰石に希塩酸を加えて発生する $\text{CO}_2$ の体積の算出、石灰石中の炭酸カルシウムの純度の算出、酸化・還元反応についての正しい文の選択 | 知識<br>計算 | 基本<br>～標準 |
|             | II  | 物質の構成      | 分子と結合—共有結合、配位結合、付加重合、縮重合合、高分子化合物、分子結晶、共有結合結晶                                                                             | 知識       | 基本        |
|             | III | 酸・塩基<br>中和 | 食酢中の酢酸濃度を決定する—食酢と水酸化ナトリウムの中和滴定、器具の名称、指示薬の選択、器具を使用する前の操作、食酢中の酢酸濃度の決定、電気の通しやすさと中和滴定のグラフの関係                                 | 知識<br>計算 | 基本<br>～標準 |

## ▼傾向

### 《出題形式》

特別奨学生入試，一般入試前期のどちらも大問 3 問の構成で，昨年度と同じく設問数は 20 問で一定となっている。すべて化学基礎から出題され，マークセンス方式である。

解答の形式は，空欄補充，内容選択あるいは数値計算など多岐に渡っている。

計算問題は，両日程とも例年 3～5 問程度である。

### 《出題内容および構成》

出題範囲は，電気分解以外の化学基礎全範囲に渡っている。

毎年大体決まった傾向であり，どの回の試験問題も概ね次のような構成となっている。  
大問Ⅰ：小問集合 — 知識，計算問題が幅広く出題されている。

大問Ⅱ：物質の構成や化学と人間生活の分野である。例年，原子の構造・性質，結合の方式，電子配置や物質の性質，混合物の分離，金属やプラスチックの利用などが主な内容になっている。

大問Ⅲ：物質の変化の分野である。酸・塩基関係か酸化・還元関係の問題，または化学反応式の量的関係についての問題が多い。計算問題は物質質量や濃度，中和反応，酸化還元反応などから出題されている。

### 《各入試問題の詳細》

#### <2026 年度特別奨学生入試>

大問Ⅰ：基本問題の小問集合であったが，硫酸の希釈後の体積を求める問題，あるいは塩酸と硫酸を混合しさらに水酸化ナトリウム水溶液を加えたときの pH を求める問題の計算部分は，内容を正確に把握できていないと対応が難しかったと思われる。

大問Ⅱ：原子の構造に関する基本問題であった。原子に関する正しい文を選ぶ問題は，さっと読み流してしまうと間違いやすいので，丁寧に問題を読み解くように心掛けたい。

大問Ⅲ：金属のイオン化傾向全般に関する基本事項と，電池の構成や種類を正確に理解しておく必要がある問題であった。

#### < 2026 年度一般入試前期 >

大問Ⅰ：一見簡単にみえるが，2. のような問題が実は間違えやすいため，引っかけからないように普段から十分注意をして，丁寧に読み取ることが必要である。3. は，化学反応式と量的関係を見る，基本的でありながらも良問であった。4.

は、酸化・還元に関する適切な文を選ぶ問題であるが、丁寧に学習していないと間違えやすい問題であった。

大問Ⅱ：共有結合でできている分子や共有結合結晶、さらに高分子化合物にも言及した。ここでは、電子対、共有電子対、非共有電子対、不対電子などの語句の違いを正確に理解しておくことが求められる。

大問Ⅲ：典型的で、頻出である食酢中の酢酸濃度を求める問題は、確実に正解し得点につなげたい問題である。計算だけではなく、滴定に用いる器具の名称、指示薬、器具を使う前の注意といった内容が教科書通りに出題されていた。7.は、硫酸バリウムは沈殿する塩なので、中和時に電流が流れにくくなる、ということを確認させる問題であった。

### 《全体の難易度》

基本～標準レベルがほとんどであるが、計算問題では応用力も必要な問題が含まれている。

### ▼対策

大問Ⅰは小問集合の形式であり、幅広い分野からランダムに出題される。計算問題よりも迷いやすいのは、正しい文を選ばせるような問題であるので、教科書の隅々まで丁寧に学習しておくことが求められる。大問Ⅱ、Ⅲのように問題本文が長く、それぞれの大問で一つのテーマをもつ形式の問題は、受験生が苦手を感じる問題の一つなので、普段からテーマに沿った大問にも慣れるようにしておく必要がある。中和滴定や酸化還元滴定については、普段から計算問題も含めてしっかりと理解しておきたい。

プラスチックなど身の回りの物質についても気を配っておくと良いだろう。全て教科書に書いてある内容ばかりなので読み落としがないようにしたい。

日頃から学校の授業を大切にし、教科書をじっくりと読みノート作成ができている受験生にとっては、難しい問題はほとんどないと思われる。普段から真面目に勉強に取り組んでいる者のためにある、ということがうかがえる問題構成である。

総合的に見ると、知識分野では原子の構造や電子配置、周期表上に見る元素の性質、それに物質の構成をよく理解しておくことは絶対条件である。計算問題については、該当分野の基本的な問題を数多くこなしておくことに尽きる。

毎年の出題状況はほとんど同じなので、学校の授業をしっかりと受けて、かつ過去の出題にも目を向けておくことより効果的である。

▼正解

|    | 特別奨学生 | 一般前期 |
|----|-------|------|
| 1  | ⑥     | ⑤    |
| 2  | ④     | ②    |
| 3  | ②     | ②    |
| 4  | ③     | ④    |
| 5  | ③     | ④    |
| 6  | ③     | ②    |
| 7  | ⑤     | ⑤    |
| 8  | ③     | ③    |
| 9  | ①     | ⑥    |
| 10 | ②     | ④    |
| 11 | ⑤     | ①    |
| 12 | ④     | ②    |
| 13 | ②     | ⑥    |
| 14 | ⑤     | ②    |
| 15 | ③     | ①    |
| 16 | ②     | ④    |
| 17 | ③     | ④    |
| 18 | ①     | ②    |
| 19 | ①     | ⑥    |
| 20 | ④     | ⑥    |

▼計算問題解説

＜特別奨学生入試＞

I 2. まず Mg の原子量は、 $\frac{24.00 \times 79.00 + 25.00 \times 10.00 + 26.00 \times 11.00}{100} = 24.32$

Cl の原子量は、 $\frac{35.00 \times 75.00 + 37.00 \times 25.00}{100} = 35.50$  となるので、

MgCl<sub>2</sub> の式量は、 $24.32 + 35.50 \times 2 = 95.32$  となる。

4. 希釈前後の H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> の物質量は変わらないので、

$11.0 \times \frac{10.0}{1000} = 1.00 \times \frac{x}{1000}$  より、 $x = 110 \text{ mL}$  となる。

5. pH = 1 の塩酸は  $[H^+] = 0.10 \text{ mol/L}$  なのでその 100 mL 中の

$$H^+ \text{ は } 0.10 \times \frac{100}{1000} = 0.010 \text{ mol}$$

pH = 1 の硫酸 100 mL 中の  $H^+$  も同様に, 0.010 mol で

合計 0.020 mol ある。

一方, pH = 13 の水酸化ナトリウム水溶液 200 mL 中の  $OH^-$  は

$$0.10 \times \frac{200}{1000} = 0.020 \text{ mol} \text{ ある。}$$

したがって, 両者を混合すると pH = 7 となる。

- II 6. 中性子数 = 質量数 - 陽子数なので,  
それが奇数のものは原子番号 12 の  $^{25}\text{Mg}$  である。

#### <一般入試前期>

- I 3.(1)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  の量的関係より,  
 $\text{CO}_2$  の発生する量は, HCl の半分なので,

$$0.10 \times \frac{40}{1000} \times \frac{1}{2} \times 22.4 \times 10^3 = 44.8 \text{ mL} \text{ となる。}$$

- (2)  $\text{CaCO}_3$  の式量は 100,  $\text{CaCO}_3$  の物質質量も HCl の半分なので,  
その質量は,

$$0.10 \times \frac{40}{1000} \times \frac{1}{2} \times 100 = 0.20 \text{ g} \text{ となり,}$$

石灰石 0.22 g 中の  $\text{CaCO}_3$  は  $\frac{0.20}{0.22} \times 100 = 90.9\%$  となる。

- III 4. 食酢中の酢酸のモル濃度を  $x \text{ mol/L}$  とすると,

$$x \times \frac{10}{100} \times \frac{10}{1000} = 0.10 \times \frac{8.0}{1000} \text{ より, } x = 0.80 \text{ mol/L} \text{ となる。}$$

6. pH 13 の水酸化ナトリウム水溶液の  $[OH^-]$  は  $1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

pH 10 の水酸化ナトリウム水溶液の  $[OH^-]$  は  $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

したがって,  $\frac{10^{-1}}{10^{-4}} = 1000$  倍 である。