

入学試験問題の講評 化学（前期日程）

201 理工学部・知能情報学部・フロンティアサイエンス学部

●出題のねらいと傾向

出題範囲は化学基礎および化学の全体にわたっており、基礎的な知識の確認から思考力や考察力を問う問題です。

①は物質の状態と結合に関する出題です。分子間に働く引力と、融点、沸点に関する知識を問うており、説明文を読みながら解答する形式は、出題の意図に応じた解答ができるかを試しています。

②は化学反応に関する基礎知識および基本的事項の理解度を試す問題です。化学反応のエネルギー、速さ、および平衡反応の知識を幅広く問う問題ですが、教科書の内容に沿った出題となっており、化学に対する基礎的な理解度を確かめています。

③は有機化合物の構造、反応、分析に関する重要な事項について様々な角度から問う問題です。基礎知識と計算力、および与えられた条件から適切な答えを導き出す論理的思考力を試すものとなっています。

④は高分子化合物からの出題です。化学の教科書に記載されている高分子化合物の構造と反応に関する理解度を確かめています。

●解答内容について

①は分子間に働く結合に関する問題です。語句や融点に関する問1および問2は高い正答率でした。問3の作図では、縦軸と横軸を逆に標記する解答が複数あり、また曲線の変化点に関して誤答が目立ちました。問4および問5の各論に関しては、正答率は60%程度でした。

②は化学反応に関する問題です。化学反応におけるエネルギーに関する問題は計算できるが、なぜそのような値となるかは理解できていないことがうかがえました。反応速度に関しては反応式を記載する問題でしたが、こちらも反応の基本的事項が理解できていない

回答が目立ちました。一方、平衡反応については多くの受験者が理解できているようで非常に高い正答率でした。

③は有機化合物に関する問題です。問1は元素分析に関する知識問題と計算問題からなり比較的高い正答率でしたが、(2)の問題においては、2つの物質を逆に書いた解答、片方しか書いていない解答も散見されました。問2、問3は有機化合物の反応と構造に関する問題であり、問2は全体的に低い正答率でしたが、問3は比較的高い正答率でした。

④は高分子化合物からの出題です。問1の高分子の化学構造を解答する設問では、二重結合の位置や水素原子の数を間違っている解答が見られました。問2は比較的良好にできていました。問3の(1)と(2)はよくできていましたが、(3)の計算問題は正答率が低い結果となりました。問4の記述問題は正答が多かった一方で、白紙の答案も散見されました。

●アドバイス

- ・教科書に書かれている基本的な内容を問う設問が多いので、教科書の内容をしっかりと理解することが重要です。
- ・物質の化学構造は見て覚えようとするだけでなく、自分で実際に書いてみると理解が深まります。
- ・数値や式などがなぜそのようなになるのかを理解するようにしましょう。
- ・問題文に与えられている条件をしっかりと確認した上で問題に取り掛かりましょう。
- ・單元ごとにグラフの作成や読み取りを繰り返すことで、内容の理解が深まります。

配点

201 (100点)

① 24点 ② 30点 ③ 20点 ④ 26点

入学試験問題の講評 化学（前期日程）

(203) フロンティアサイエンス学部

●出題のねらいと傾向

①は原子・分子の構造と化学反応に関する基礎知識と計算力を確認するねらいがあります。原子・分子の電子構造と結合に関する知識問題と、反応に伴うエネルギーの計算問題で構成されており、物質の結合状態と反応前後のエネルギー状態に関する理解度を試しています。

②は有機化合物の構造や反応に関する基礎知識およびそれに関連した論理的考察力を試すものになっています。また、高分子化合物に関する計算問題や説明問題を課すことで、計算力や化学に対する深い考察力を確かめることもねらっています。

③は天然高分子化合物に関する出題です。生体に重要な物質であるアミノ酸とペプチドに関する知識を確認しています。また、分子量を求める設問は思考力を試す狙いがあります。

●解答内容について

①は原子の電子構造、化学結合および化学反応に関する問題です。問1～問3までの基礎知識を問う問題については高い正答率でした。問4および問5の計算問題についても、正答率は60%程度と比較的良くできていましたが、問4の(4)水溶液のpHに関する問題では桁が異なる解答が目立ちました。また、問4の(1)反応装置の図示については、補修方法や反応装置の配置に誤りが多く、実験原理に関する知識の不足があったように思われます。

②は有機化合物に関する問題です。問1と問2は有機化合物の知識とそれを踏まえた論理的思考力を問う問題でしたが、その正答率は高くありませんでした。与えられた条件を正しく理解できていない解答が多くみられました。問3は有機化合物の反応に関する問題でしたが、比較的高い正答率でした。問4は高分子に関する問題であり比較的高い正答率でしたが、(3)の説明問題については説明不十分な解答が散見されました。

③は天然高分子化合物に関する出題です。問1の(ア)、(イ)、(オ)は高い正答率でしたが、(ウ)、(エ)は誤答が目立ちました。問2と問3は比較的よくできていました。問4(2)の記述問題は説明が不十分な解答が一部見られました。問5の分子量に関する設問は正答率が低く、白紙の解答が少なくありませんでした。

●アドバイス

・記述問題で点数を取るには文書を書く力も重要です。普段から文章を書く練習をしましょう。

・問題文をしっかりと読みよく考えてから、問題に取り組むことが重要です。

・実験装置や原理の理解は、各論のみならず化学を体系的に学ぶ上で非常に重要です。教科書の各章に例示されている実験装置や、各器具の役割に関する理解を深めましょう。

・化学反応の物質収支は基本的に物質質量で考えると理解が深まります。また、重量と物質質量を変換する計算については、出題頻度が高いため、日頃から計算に慣れておきましょう。

・高分子化合物に関する問題は、有機化合物の構造と反応に関する知識が不可欠です。有機化合物の知識を活用しながら高分子化合物の勉強をしましょう。

配 点

203 (200点)

① 88点 ② 56点 ③ 56点

入学試験問題の講評 化学（前期日程）

(204) 理工学部・知能情報学部

●出題のねらいと傾向

①～④の大問4問で構成され、高等学校の「化学基礎」および「化学」の教科書の内容から、特定分野に偏らないように出題しました。高校で学ぶべき化学の基本的事項について、偏りなく一定水準以上に理解できているか確認することを出題のねらいとしました。教科書の各単元に記載されている基本的事項を問う問題のほか、別単元に記載されている関連事項を問う問題や、教科書の基本的事項を使いこなすことによって正答を導く問題など、基礎力に重点を置きながらも応用力を試す問題も出題しました。全体の正答率は約58%でした。

●解答内容について

①は、周期表を題材として、原子の基本的な性質を問う問題でした。問1から問4はよくできていた一方、問5（遷移元素の性質に関する問題）、問6（酸化還元に関する問題）の正解率がやや低かったです。問5および問6は別単元で学習する内容であり、異なる単元の内容になると答えられない人が多かったように思います。正答率は約77%でした。

②は、水酸化ナトリウムの性質を問い、炭酸ナトリウムとの混合物を分析する問題でした。潮解性、中和反応などの知識を問うとともに、中和滴定による計算問題と沈殿生成反応の問題も含んでいます。計算問題は易しい導出で理解を確認する問題から始まりますが、最後までできた人は少なかったようです。正答率は約55%でした。

③は、凝固点降下に関する問題でした。問1では、問題文で指定していない記号で答えた人が多かったです。問2では「凝固点降下度が質量モル濃度に比例するから」という解答が多く、問題文の「質量モル濃度およびモル濃度が、温度によってはどのように影響されるのか」の観点から答えられた人は少なかったです。問3は計算ミスが目立ちました。問4は、すべての溶質粒子濃度を計算していない人が多かったです。正答率は約50%でした。

④は、いくつかの有機反応に関する情報から化合物の構造を明らかにする問題でした。問1と問5は異性体に関して理解している必要があります。問2から問4は、カルボニル化合物の代表的な反応について基礎的な知識を問う問題で、問5は合成高分子の知識を問う問題です。反応によって有機化合物がどのように変化するのかを正しく理解せず、部分的な暗記のみに頼っている解答が目立ちました。正答率は約48%でした。

●アドバイス

1. 「とにかく早く答えを出す」ことに集中してしまうのか、本文や問題文をきちんと読めておらず、問題文の指示に従っていない誤答が多く見られました。本文や問題文を“正確に読み取る”練習を日頃から行いましょう。

2. 入試問題では、特定の元素や化合物、反応などに着目して、教科書の単元をまたいで出題されることが多いです。したがって、各単元を断片的に学習するのではなく、教科書のなかでの位置づけ、つまり、他の単元との関連をしっかりと意識して学習しましょう。

3. 計算問題では、小数点の位置を間違えている誤答が多かったです。また、問題文の数値を間違えて書き写したようなケアレスミスも目立ちました。たとえ計算方法が合っても、解答の数値を書き間違えれば得点になりません。計算問題は、計算ミスしないことはもちろんですが、解答欄に数値を書くところまで気を抜かず、注意深く解きましょう。

4. 有機化合物の単元は「暗記するもの」と思いがちですが、化合物の性質や反応には分類や共通のルールがあるものも多いです。反応によって有機化合物の構造がどのように変わっているのか、分子の立体構造はどのように変わっているのかを系統立てて正しく理解しましょう。

配点

204 (100点)

① 27点 ② 25点 ③ 23点 ④ 25点