

化学 東北大学前期試験 2018 講評

あすなろ学院 理学科 (高校生部門)

【総評】

例年通りに、理論化学、無機化学、有機化学の3題形式で出題されており、問題数は昨年度と同様だが、**3**の有機化学が昨年度に比べ易化したため、全体の難易度はやや易と言える。昨年度に出題されなかった論述問題は復活し、**2**で1問出題された。また、導出過程とともに解答する問題が**1**で1問出題された。いずれの大問も受験生が原理、現象を正確に理解し考察できるかが試されている。生兵法では決して戦えず、常日頃からあらゆる原理、現象に化学的根拠を追い求めていた受験生にとっては極めて標準的な問題である。

1 理論化学 標準

問1、問2は基礎レベル。問3は二酸化炭素の状態図を書ければ解答できる。問4は1価の酸と2価の塩基の中和滴定。(3)は(2)のヒントがなくても解ける力を養っておくべき。問5は(反応熱)=(生成系の生成熱の総和)−(反応系の生成熱の総和)で片づく基礎レベル。問6は(a)-(f)の6つの反応式が書ければ解決する。問7(1)(2)はリン酸型燃料電池の反応と電気量の計算。問7(3)が状態方程式を解く問題。(1)(2)から酸素が反応で0.100mol消費されることがすぐにわかり、これが(3)を解くヒントになっている。容器Aの内圧 $7.00 \times 10^4 \text{ Pa}$ は水の飽和蒸気圧を含んでいることに注意。

2 理論化学、無機化学 標準

I (問1-6)：周期律、物質の三態、炎色反応、ハロゲンの融点、塩素の実験室的製法

問1は周期表に関する知識。空欄ウ、オは概論的に解答するしかないため戸惑う受験生がいたと思われる。問2は基礎レベル。問3は丁寧に気体の元素を列挙すれば良い。問4は炎色と金属名を対応させる基礎レベル。問5は重いハロゲンのほうが融点は高いで解決。問6は教科書にそのままの図で詳解がされているはず。

II (問7-11)：不動態、緑青、電池、合金、単位格子

問7は論述問題。酸化アルミニウムで1円硬貨の表面がコーティングされるイメージが湧けば解答できた。問8は塩基性炭酸銅の分子式を見れば予想できる。問9はイオン化傾向と負極で酸化が起こることを知っていれば解答できる基礎レベル。問10は合金の基礎知識。問11(1)は極めて平易な計算問題。(2)が少し答えづらいと思われる。面心立方格子の原子の個数は、頂点に存在するものを $(1/8) \times 8 = 1$ 個、面の中心に存在するものを $(1/2) \times 6 = 3$ 個と数えるが、この1個と3個がそれぞれAuとCuの個数に対応していることからAuは頂点に存在すると判断する。

3 有機化学 やや易

問1は基礎レベル。組成式を $\text{C}_{25}\text{H}_{30}\text{O}_6$ と求めた後、分子量500以下という条件からそのまま組成式が分子式になる。問4はアセチレン3分子でベンゼンになることをヒントに、プロピンで1つ増えたメチル基がどの位置に存在できるかを考える。問5は問4で求めた構造の酸化物のうち、実験4の条件を満たすものを選ぶ。問6は、ノボラックはホルムアルデヒドとフェノールで合成されることを知っていたか。問7は塩化ベンゼンジアゾニウムの合成。問9は実験7,8を満たす炭素数5の飽和アルコールの構造を考える。ここまで解いてから問2,問3を解答するのが安全。

【学習対策】

東北大学の化学の問題は例年標準的な難易度のため、難問集を多大な時間をかけて解き進めるのではなく、標準程度からやや難しい程度の問題の演習を網羅的にかつ十分にこなすことが肝要である。化学現象を教科書レベルで暗記するのではなく、適宜図録による視覚的な理解をし、さらに『化学の新研究』を辞書代わりに用いることができれば、同程度の大学の問題演習を十二分にこなすことで実力を培えるだろう。