

一般入試前期A日程1日目

化学

I

■出題のねらい

設問 [1] では蒸気圧曲線の読み方, 設問 [2] では気体-液体間の状態変化や分圧について出題しました。物質の状態と気体の性質に関する基礎項目の理解度を問いました。

■採点講評

全体的によくできていました。(1)の「凝縮」, 「気液平衡 (蒸発平衡)」, 「蒸気圧曲線」, 「沸点」は, 教科書に太字で表されるような重要語句であり, 大多数の受験者は正しく解答できていました。しかし, 漢字の間違いや「化学平衡」, 「液体と気体の共存」などの誤解答もいくつもありました。正確な用語を覚えてください。(2)~(4)の蒸気圧曲線からの読み取り問題では, 正確さを欠くために不正解になったものがありました。採点には正解に範囲を設けていますが, 例えば(3)の問題では, 交点は90℃と100℃の中間点よりわずかに左にあり, 正解は93~95℃と設定しましたが, 96℃とした解答もあり, これは不正解としました。特に化学においては, グラフや図を正確に読みとることは必要な要素です。得点に差がついたのは, (5)の記述問題でした。問題文に「水分子にはたらく分子間力の種類を示して…」と書かれているので, 「水素結合」を明記するのは必須です。これはよくできていました。しかし, それ以外に間違った記述があった場合は減点しました。例えば, 「水分子内」や「水分子中」は正確さを欠いた記述であり, 正しくは「水分子間」の水素結合です。「水の水素原子間に…」も正しくありません。ぼんやりと用語を暗記するのではなく, 用語の正しい使い方や説明能力も磨いてください。[2]は, リード文がヒントになっており, 解きやすかったと思います。全体的によくできていました。受験者には, リード文がなくても解けるような実力をつけてほしいと思います。

以上のように, 大問 **I** は全体的によくできており, 合格するには, ここでしっかりと得点を稼いでおく必要があったと思います。細かいミスをしないよう, 普段から徹底して勉強することを心がけてください。将来, 大学で学ぶ場合, いかに徹底して勉強しているかが大きく影響します。

II

■出題のねらい

アルミニウムやアルミニウムの化合物を題材に、元素の性質や化学反応に関する基本的な知識の理解度を問いました。

■採点講評

(1) はよくできていました。周期表から異なる周期や族に属する元素の性質を、電子配置を基本に学んでください。また、典型元素と遷移元素の性質の違い、あるいは金属元素と非金属元素の性質の違いについても、系統立てて勉強してください。(2) と (3) も比較的良くできていました。しかし、アルミニウムの合金を「ジュラルミン」ではなく「ステンレス鋼」とした解答が比較的多く見られました。代表的な合金の組成や性質について勉強してください。(4) は、配位数についての誤りが多くみられました。面心立方格子、体心立方格子および六方最密構造の違いを、立体的にイメージできるようにしてください。(5) と (6) は良くできていました。係数も含めて化学反応式を正確に書けるようにしてください。(7) の記述問題も正答率は高めでした。解答を短い文章で的確に表現できるように普段から訓練してください。(8) と (9) もよくできていました。化学反応式を正確に書き、化学量論の計算が間違いないできるように勉強してください。

総じて、大問 **II** も比較的高得点が狙える問題でした。細かいミスがないように、徹底的に勉強してほしいと思います。

III

■出題のねらい

有機化学の分野から、酸素を含む有機化合物に関して、構造、性質、反応性の基本を出題しました。カードを使いながら有機化学の学習をするというユニークな出題形式で、知識とともに想像力を働かせながら解けるかどうかを問いました。

■採点講評

(1), (3), (6) は、同じ列または同じ行にある化合物について、共通の性質を解答群から選ぶ問題でした。問題を解くにあたっては、まず、カードに記載されている化合物をすべて構造式で置き換える必要があります。いずれの化合物も教科書に記載されている基本物質なので、名称と構造を正しく覚えておくことが最低限必要です。(2) より、A はグリセリンであることがわかります。A を「せっけん」とした誤答も散見されましたが、リード文の条件(b)か

ら炭素数は1～3であることがわかるので、せっけんとともに生成する「グリセリン」が正解です。Aがグリセリンとわかれば、(3)と(4)の解答はそれぞれ「②」と「ヒドロキシ基」に決まります。(5)は、クメン法と聞いて「フェノール」を想像した人が多かったのではないかと推測します。しかし、フェノールは条件(b)に反するので、フェノールとともに生成する「アセトン」が(5)の答え、すなわち化合物Bになります。(6)は、かなり正解率が低くなりました。一見、I列の化合物には共通点がなさそうですが、いずれもヨードホルム反応を示します。ヨードホルム反応は、アセチル基($\text{CH}_3\text{CO}-$)を持つケトンやアルデヒド、または酸化してアセチル基の構造に変化する($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-$)の部分構造をもつ第2級アルコールやエタノールに特有な反応です。I行の化合物もすべてアセチル基($\text{CH}_3\text{CO}-$)を持つため、ヨードホルム反応に対して陽性と考えるかもしれませんが、酢酸(カルボン酸)や酢酸メチル(エステル)はヨードホルム反応を示しません。理由はここでは述べませんが、化合物の性質として知っておきましょう。なお、解答群2にある銀鏡反応は、アルデヒド基($-\text{CHO}$)を検出する反応です。(7)は、リード文の条件から「ジメチルエーテル」と「エチルメチルエーテル」が正解になります。「ジエチルエーテル」と記載した誤答が多かったですが、ジエチルエーテルは炭素数4なので不正解です。(8)、(9)は、エステルの合成に関する問題でした。アルコールとカルボン酸からエステルが生成する反応(脱水縮合反応)は最も基礎的な有機化学反応の一つなので、しっかり抑えておきましょう。蛇足になりますが、この問題のようなカードゲームを高校の授業にも取り入れれば、有機化学に対する理解や興味が高まるかもしれません。

大問Ⅰ～Ⅲを通して、Ⅲが最も平均点が低くなりました。合否においては、この問題の出来が大きく影響したと思います。