

## 第2 教育研究団体の意見・評価

### ① 日本化学会

(代表者 中西宏幸 会員数 31,753名)

T E L 03-3292-6161

#### 1 前 文

以下に述べる意見・評価は、日本化学会の化学教育協議会の下にある入試問題検討WGで、平成21年度大学入試センター試験(以下「センター試験」という。)の「化学I」本試験の問題に関して検討し、まとめた結果である。

#### 2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

昨年と同様、大問4問(配点は各25点)の構成であり、第1問は「物質の構成」、第2問は「物質の変化」、第3問は「無機物質」、第4問は「有機化合物」に関する出題であった。出題範囲はおおむね高等学校学習指導要領で指定された内容を踏まえており、出題分野の割合も妥当であった。ただし、第2問で熱化学の問題が3題出題された点、また非金属元素に関する出題が多く、特に硫化水素を題材とする問題が3題もあった点において、やや出題に偏りが感じられた。全般的に平易であり、高等学校でしっかり学んでいれば対応できる基礎的な問題が多く、センター試験の問題として適切な難易度であった。第2問はいずれも解答に思考力を必要とする工夫された問題であったが、一方で、以下に詳述するように、第3問、第4問では単に教科書に記載されている事項を暗記しているかどうかを問う問題が多かった。

昨年に続き、関連のない問題の解答を複数組み合わせさせて正答を選択させる解答形式(「複数題組合せ解答形式」)、及び解答の際に受験者を不必要に混乱させる「複数個選択問題」は、今年度の試験でも見られなかった。また、体積の単位に、「リットルを表す」と注釈を付けて国際的に通用するLが用いられた。これらは歓迎すべき点であり、今後の試験においても、ぜひ継続していただきたい。

##### 第1問

問3 イオンに関する基本的知識を問う問題である。様々な観点からの記述を選択肢とすることによって、イオンを多面的に理解しているかどうかを問う工夫が見られる。

問6 身の回りの現象や物質・製品を化学の視点から見た問題であり、高校生にこのような視点を持つことを誘起させる点で、望ましい出題である。ただし、③の記述に関連した気体の溶解度の学習は「化学II」の範囲である。単なる知識ではなく、高等学校で学習した内容と身の回りの現象や物質・製品のかかわりを問うのであれば、「化学I」の履修範囲からの出題が望ましい。

##### 第2問

熱、中和、電気分解について、基本的な内容を多面的、総合的に問う問題である。実験を題材にしたり、グラフを読み取らせるなど、解答に思考力を必要とする工夫がなされている。た

だし、昨年度もアンモニアの発生実験を題材とする問題において指摘したが、実際にはできない実験を、あたかも行なったかのように記述することは不適切である。例えば、問1の実験Aでは「固体の水酸化ナトリウム 0.200g を」の記述があるが、これを量り取ることは実際には難しい。また、問4の実験Aでは乾電池を電源とする電気分解の図が示されているが、実際は可変抵抗器を入れて調節するなどの工夫をしないと、長い時間一定の電流を得ることは困難である。実験を題材にする問題は歓迎するが、仮想的な条件で行なわれた思考実験とするか、あるいは実験操作を記載する場合には、それを実際に行なうことが可能かどうかを配慮していただきたい。

問1 溶解と中和反応の熱量測定の実験から中和熱を計算させる工夫された問題である。ただし、中和熱 56kJ は記憶している生徒もいるので、bの解答には、受験者の思考力が必ずしも反映されなかったことが危惧される。

問4 ファラデー定数を用いずに解答させている点でやや難易度が高いが、基本的な量的関係に関する知識と思考力を必要とする問題である。

### 第3問

いずれの設問も教科書に記載のある事項に基づいた問題であり、その意味では高等学校の履修範囲からの出題である。しかし、高等学校では教科書の隅々まで暗記させるような教育は行われておらず、センター試験の問題も、そのような教育を勧める問題であってはならない。そのような観点から、第3問には、教科書に記載されている<sup>さまつ</sup>瑣末な事項に関する設問がいくつか見られた。例えば、問3におけるケイ素、リン、硫黄の単体の構造、地殻中の存在形態、また常温・常圧におけるそれらの酸化物の状態、問4における次亜塩素酸の性質は、必ずしも高校生が記憶すべき内容とは思われない。

問3 上述したように、選択肢に瑣末な知識に関する記述が含まれている。一方で、ケイ素、リン、硫黄が非金属元素であることを知っていれば、正答が得られる極めて単純な問題でもある。容易に正答が選択できる場合であっても、他の選択肢は、受験者が高等学校で学ぶ知識に基づいて明らかに誤答と判定できる必要があると考える。単なる記憶で正答に到達できる点、及び教科書に記載されている瑣末な事項を含む点において、本問はセンター試験の問題として適切ではない。

問4 「強い酸化作用を示す」という記述があるが、何に比べて強いかが不明確であり、適切な表現とは言い難い。

### 第4問

問2 ポリエチレンテレフタレート（PET）の構造式を問う問題である。問題文にエチレングリコールとテレフタル酸からなるエステルであることが書かれており、必ずしも構造式を記憶していなくても解答できる配慮がなされている。しかし、PETについては「化学I」の教科書に記載があり、基本的な物質の一つとしてその構造式は多くの受験者が記憶している。したがって、この問題は、単なる暗記問題の域を出ていない。この問題の出題意図が、例えば、エチレングリコールとテレフタル酸の構造式やエステル結合の様式を理解しているかどうかを問うことであつたとすれば、不適切な出題と言わざるを得ない。

問6 有機化合物の元素分析装置に関する問題である。問題文に水と二酸化炭素を吸収させる

試薬と説明があるものの、事実上、教科書に記載されている装置の図を暗記しているかどうかを問う問題になっている。なぜその試薬を、その順番で用いるのかを問題にすれば、化学的な思考力を問う設問になったと思う。

### 3 ま と め

今年度の「化学 I」の平均点は 69.54 点であり、昨年の 64.21 点より 5 点ほど上昇した。「物理 I」(63.55 点)や「生物 I」(55.85 点)の平均点が昨年より低下したことを見ると、「化学 I」の難易度は、受験者の学力を考慮した適切なものであったと言える。昨年度も指摘したように、この数年間の化学の平均点は物理や生物と比較して変動が少なく、化学の作題にかかわった先生方の努力の結果と評価したい。全体として出題のバランスも良く、思考力を必要とする問題も適度に配置されており、特に難しすぎる問題もなかった。センター試験は、高等学校における学習の到達度を見るための試験であるので、難易度を高くする必要はないと考える。今年度の平均点が上昇したのは、問題が易しすぎたのではなく、第 3 問の間 3 や第 4 問の間 2、間 6 のように、教科書に記載されている基礎的な事項を記憶していれば、正答を容易に選択できる問題が複数あったことによるものと推察される。ただし、第 3 問において指摘したように、たとえ正答ではない選択肢の記述であっても、教科書に記載されている瑣末な内容を題材にしないようお願いしたい。知識を問う問題では、それが教科書に記載されているかどうかではなく、それが高校生にとって記憶すべき内容であるかどうかという観点から出題していただきたい。

昨年度に続いて、不適切と指摘すべき「複数題組合せ解答形式」の問題は見られなかった。この解答方式は極力用いないことが、センターの方針となったものと理解している。この点については、センター試験の出題者に感謝申し上げたい。今後も、この方針をぜひ、維持していただきたく思う。

## ② 日本理化学協会

（代表者 富岡康夫 会員数 約 12,000 名）

T E L 03-3944-3290

### 1 前 文

ここに記した意見は、各都道府県理科教育研究会理化（物理・化学）部会から寄せられた意見を踏まえて、日本理化学協会大学入試問題検討委員会化学部会によって検討し、まとめたものである。

検討は、(1)問題の分量 (2)出題範囲 (3)出題分野の割合 (4)難易度 (5)出題の仕方や問い掛け方 (6)その他の問題点に分類して行い、検討結果と次年度への希望も合わせてまとめた。

なお、追・再試験の問題については、各都道府県理科教育研究会理化部会の検討結果を集約することができないために検討できなかったため、本試験についてのみ意見を記すものである。

検討の結果、(1)～(4)についてはおおむね適切であると考えられるが、(5)及び(6)については多少気になる点があるため、以下に具体的に示した。

### 2 検討結果とその意見

#### (1) 問題の分量

大問数は従来と変わらず、また小問数も大きくは変化せず、適当であるという意見が多かった。

#### (2) 出題範囲

おおむね適当であるという意見が多かった。

#### (3) 出題分野の割合

全体的に教科書にある内容を網羅しており、適当であるという意見が多かったが、一部無機化学分野で偏りがあるのではとの意見もあった。今年度に関しては「金属元素」特に「遷移金属元素」に関する出題が少なく、またハロゲン元素やアルカリ金属といった物質についての出題もなく、逆に硫黄やその化合物に関する問題が多かった。

#### (4) 難易度

全体としてやや易しいという意見もあったが、基本的事項（化学に必要な知識）を理解しているかどうかを問う良問であり、適当であるとの意見も多かった。

#### (5) 出題の仕方や問い掛け方について

- ① 計算問題は全体的に計算力を試すような問題になっていないことは歓迎すべきことである。
- ② 従来あった正誤の組合せがなくなり、選択の複雑さが解消されたことは大変よいことである。
- ③ 第3問 問5 身近なものを題材に使用しながら、化学の基本的な内容を問うのはよい。

#### (6) その他の問題点

第2問 問1 b 中和熱のおおよその値 (56.5kJ/mol) はどの教科書にも載っているが、それを覚えてしまっている生徒にとっては計算をしなくても正解が選べるので、出題の仕方に工夫が必要である。

第3問 問1 b マグネシウムが炎色反応を示さないことのみを知っていれば正解が導き出せる。

第3問 問4 オキシ酸についての説明があいまいである。また、酸化数によって複数のオキシ

酸が存在するが、酸化数からオキソ酸を特定するのは高等学校学習指導要領の範囲を越えている感がある。高等学校では原子価が 4 価までの結合しか学習しないし、酸化数と共有結合の原子価の関係には全く触れられていない。そのため、酸化数からオキソ酸の、酸の価数を特定することはできない。リンのオキソ酸としてリン酸のみを学習するので、解答は易しいかもしれないが、適切であるとは言えない。

第 3 問 問 5 問題文中にただし書きが二つもあるのはかえって分かりにくくなるのではないか。例えば、「…試料溶液中の塩化物イオンを塩化銀として沈殿させるのに…」の部分を「…試料溶液中の塩化物イオンをすべて塩化銀として沈殿させるのに…」のようにすれば、ただし書きの「沈殿はすべて塩化銀であり」が不要になるのではないか。

### 3 来年度への希望

高等学校教育現場への影響を考えて、以下のことを希望する。

- (1) かつては化学の平均点が低かったが、ここ数年は改善が見られ、化学を学ぶ生徒にとって適正な平均点となり、好ましい傾向である。来年度も難易度・分量・出題形式については今年度並みで、これ以上は難化しないようお願いしたい。また引き続き、高等学校での学習の成果が適切に評価され、化学的なものの考え方やその面白さが分かるような基本的な問題の出題をお願いしたい。
- (2) 理科の科目間の平均点に大きな差が出ないようにしてほしい。「化学 I」の平均点は、今年と比較的易しめであったため、「生物 I」、「地学 I」を選択した生徒よりも高く、有利になったようである。ただし、「化学 I」や「物理 I」は理系選択者が多くなるため、理科をしっかりと勉強した生徒が点数を取りやすくなっているものと考えられるので、現状の難易度を維持しつつ、可能な限り他の科目との差が 2～3 点になるようお願いしたい。
- (3) 出題分野の割合はできる限り偏りのないようお願いしたい。ある特定の分野を集中的に出題することは次年度以降の学習においてここは出やすいとか、ここは出にくいといった学習に対する姿勢を助長しかねない。どの分野からも均等に出題することをお願いする。
- (4) 化学は、実験をもとにして成り立つ学問であることを考慮して、高等学校学習指導要領に基づく実験・探究活動に関連した問題は、ぜひ取り上げてほしい。その際、高等学校現場で実際に行っている実験（教科書で生徒実験として取り上げられている実験）を題材とした問題の出題、また、実際に実験をした上での出題をお願いしたい。
- (5) 知識を問うだけでなく、思考力を要する問題も少しは取り上げてほしいが、教科書の内容をしっかりと把握し、授業を理解していれば十分に取り組むことができる内容での出題をお願いしたい。また、使用している教科書による有利不利が出ないように配慮をお願いしたい。さらに、教科書の「発展」で扱っている内容は、決して出題範囲としない原則を厳守してほしい。