

第2 教育研究団体の意見・評価

① 公益社団法人 日本化学会

(代表者 小林 喜光 会員数 約23,000人)

TEL 03-3292-6161

化 学 基 礎

1 前 文

以下に述べる意見・評価は、日本化学会教育・普及部門に所属する大学入試問題検討小委員会で、令和4年度共通テストの「化学基礎」(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・問題数・配点・形式等

2年目の共通テストの「化学基礎」(本試験)は大問数2,小問数13,マーク数15の構成であり、昨年度の共通テスト(1)と基本的に同じ構成であった。第1問(配点30点)は「物質の構成」と「物質の変化」に関する小問10問からなり、以前のセンター試験(以下,センター試験)と類似の問題形式であった。第2問(配点20点)は、昨年度は「化学基礎」では扱わない陽イオン交換樹脂を用いた実験を題材とした問題であったが、今年度はエタノールの性質と蒸留に関する総合的な問題であり、小問3問(マーク数5)から構成されていた。グラフを利用して、知識だけでなく思考力、判断力を問う工夫がなされており、共通テストの問題作成方針に合致した出題と評価することができる。全体として、おおむね教科書の記述に沿った出題がなされていたが、後述するように、一部に「化学基礎」で学習する範囲を超えた出題が見られた。「化学基礎」は4単位の「化学」を履修しない生徒も多く受験するので、「化学基礎」で学習する内容をきちんと確認し、その範囲から出題していただきたい。

本年度の「化学基礎」の追・再試験が量的計算に関する問題が多いなど出題分野に偏りが見られたのに対して、本試験の問題には著しい偏りはなく、また知識を問う問題と計算問題のバランスも良かったと思う。全体的に難易度も適切であったと評価できる。また、選択肢を一つずつ検討しなければならぬ正誤問題や選択問題では、いずれも選択肢の数が4個であった。これは受験者の負担を軽減し、解答の時間を短縮する点で良い傾向であると評価したい。

平均点は27.73点(100点満点換算で55.46点)であった。昨年度は、センター試験の「化学基礎」を含む7年間で最低の24.65点であったが、それよりも3.08点上昇し、適正なレベルを回復した。今年度は「化学」を含む多くの科目で平均点がかなり低かったことを考えると、「化学基礎」の本試験は、共通テストとして適切な試験がなされたと評価することができる。出題委員の先生方のご尽力に敬意を表したい。しかし、別に評価するように、「化学基礎」の追・再試験の問題は本試験に比べて難易度が高く、仮にこの問題が本試験として出題されていたら、平均点はかなり低かったものと推察される。引き続き、適切な問題作成に御努力いただきたい。

以下に、各問題について検討した結果を述べる。

第1問 物質の構成と変化に関する小問10題から構成される。おおむね「化学基礎」の履修範囲から出題されているが、4単位の「化学」で学ぶ事項や、高等学校で履修しない内容が正誤問題の選択肢に見られる。正答の記述が「化学基礎」の範囲であっても、選択肢に履修していない内容が記載されていれば、受験者は自信をもって解答することができない。正答が明らかで

ある場合でも，学習していない事項を選択肢にしないように注意していただきたい。

問1 オキソニウムイオンの結合や構造に関する正誤問題。④のオキソニウムイオンの立体構造は「化学基礎」の教科書には記載されていない。等電子構造をもつアンモニアの構造は学習するが，それから類推させるには無理がある。また，高等学校では，分子の立体構造に関する一般的な考え方は学習しない。「化学基礎」の問題の選択肢としては不相当である。

問2 貴ガスの性質に関する正誤問題。④のヘリウムの性質と利用に関する記述は，4単位の「化学」で学習する内容である。これも「化学基礎」の問題の選択肢として適当とは思えない。

問3 臭素を題材とする同位体に関する正誤問題。基本的な内容であり，「化学基礎」として適切な出題である。④では，表に与えられたデータに基づいて考えさせる工夫がなされている。

問4 洗剤を題材とする正誤問題。文章の一部に四つの下線を引き，そのうち誤りを含む一つを選択させる形式である。セッケンについては，「化学基礎」では「化学とその役割」の中で扱うが，その詳しい性質は4単位の「化学」で学ぶ内容である。特に，正答に関連する「セッケンは弱塩基性」であることは，「化学基礎」では学習しない。「酸と塩基」で学ぶ「身近な物質のpH」の表にセッケンが示されている教科書もあるが，それを記憶させることは無理がある。「化学基礎」の問題で正誤を問う点としては不相当である。問題文もやや長すぎる。

問5 酸としてはたらく物質を選ぶ問題。「化学基礎」で履修する内容であり，適切な出題である。

問6 酸の濃度と中和反応に関する選択問題。解答には，強酸・弱酸に関する知識や，質量パーセント濃度と物質量の関係を理解している必要がある。設定がやや複雑であり，問題文をよく読まないと正答が得られない。やや難しい。

問7 中和滴定に関する計算問題。2価の酸を用いているが「化学基礎」の履修範囲であり，適切な出題である。

問8 酸化・還元に関する選択問題。身近な物質を題材とする問題と評価できる。「化学基礎」には“日常生活や社会における化学の役割を認識させる”という理念があることを忘れずに，身近な物質に関する問題は是非，出題していただきたい。但し，本問の選択肢で記載されている事項は，4単位「化学」の無機物質で学習する内容である。この点で，本問は適切な出題とは言い難い。作題の際には，「化学」を履修しない受験者でも解答できるかどうか，十分に検討して欲しい。

問9 鉄の製錬を題材とする計算問題。含有率を考慮する必要があるが，反応式が与えられており，「化学基礎」として適切な難易度の問題である。

問10 電池に関する正誤問題。「化学基礎」ではダニエル電池は「発展的な内容」の扱いであるが，本問ではイオン反応式を与えることによって考えさせる問題になっている。工夫された適切な問題と評価できる。

第2問 エタノールを題材とする総合的な問題。問2，3は実験を題材として，解答に読解力や思考力を必要とする問題であり，共通テストの問題作成方針に合致した出題である。

問1 エタノールの性質に関する正誤問題。身近な物質を題材とする問題と見ることができ，①のエタノールが中性であることや，②の固体と液体の密度の違いは4単位の「化学」で学ぶ内容である。本問も「化学基礎」の問題としては適切とは言い難い。

問2 エタノール，水，エタノール水溶液の加熱による温度変化を題材とする正誤問題。与えられたグラフを読み取り，熱容量，蒸発熱，混合物の沸点などについて考察させる工夫された問題と評価できる。下線を引くことによって，正誤を判定させる部分を明確にした点も良

い。

問3 a エタノール水溶液の調製に関する選択問題。質量パーセント濃度に関する知識を問う適切な問題である。

問3 b エタノール水溶液の蒸留を題材とした選択問題。蒸留という実験操作に対する正しい理解が必要であり、問題文とグラフを正しく読み取る思考力を問う工夫された問題と評価できる。やや難しい。

問3 c 連続した蒸留に関する選択問題。蒸留液のエタノール濃度が50%であることに気がつければ容易に解答できる。問題文を正しく読み取る力と、与えられた情報を的確に処理できる能力を問う工夫がなされた問題である。

3 総評・まとめ

2年目の共通テストの「化学基礎」(本試験)は100,461人が受験した。昨年度の「化学基礎」(共通テスト(1))と比較して2,613人減少し、依然として減少傾向が続いている。

昨年度の「化学基礎」(共通テスト(1))の平均点は24.65点であり、この7年間で最も低く、また「物理基礎」や「生物基礎」の平均点を大きく下回った。この傾向が続けば、受験者の間に、“「化学基礎」は難しく勉強しても点数はとれない”という評価が定着することになりはしないかと心配していた。しかし、今年度の平均点は27.73点と適正な範囲を回復し、「物理基礎」の30.40点、「生物基礎」の23.90点と比較しても適切な値であった。平均点を見る限り、今年度の「化学基礎」(本試験)は、受験者の能力を正しく判定できる適切な試験がなされたものと評価できる。昨年度の平均点が低かった要因として、“題材が「化学基礎」の範囲を超えている問題”，および“設定が必要以上に複雑な問題”の出題を指摘した。今年度はそれらが改善されたことが、平均点の上昇につながったものと推察される。

4 今後の共通テストへの要望

既に指摘した通り、今年度の選択肢の記述には、「化学基礎」の範囲を超えているものが幾つか見られた。出題委員の先生方には、「化学基礎」で学習する内容をきちんと確認してから、その履修範囲で解答できる問題を作成していただきたい。

また、共通テストの得点分布、大問ごとの平均得点率と五分位図、設問ごとのねらいと平均点・正答率の公表を要望したい。これらは、2回にわたって実施された「大学入学共通テスト導入に向けた試行調査」(プレテスト)では公表され、高等学校における学習指導に大いに役立った。是非、公表をご検討いただきたい。

化 学

1 前 文

以下に述べる意見・評価は、日本化学会教育・普及部門に所属する大学入試問題検討小委員会で、令和4年度共通テストの「化学」(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・問題数・配点・形式等

2年目の共通テストの「化学」(本試験)の問題構成は、大問数5(配点は各20点)、小問数18、マーク数33であった。第1問は主に「物質の状態」、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」および「高分子化合物」に関する問題であり、第5問にアルケンを題材として有機化合物の反応や反応速度を扱う総合的な問題が出題された。昨年度に実施された「化学」(共通テスト(1))では、第5問としてグルコースを題材とする総合的な問題が出題されたが、今年度の問題構成も基本的には昨年度と同一であった。昨年度と同様、センター試験で見られた「合成高分子化合物」と「天然高分子化合物」の選択問題は出題されなかった。これは「化学」を学ぶ高校生に、学習指導要領に示された全ての内容を履修させることになる点で好ましいことである。

昨年度は、共通テストの問題作成のねらいに合致した、教科書に記載のない反応に関する実験の記述を読んで解答させる問題や、作図によって解答を得る形式の問題が出題されたが、今年度はそのような問題は出題されなかった。この意味で、今年度の「化学」(本試験)の問題は共通テストらしさがやや失われ、以前のセンター試験に戻った感じがした。

今年度は「化学基礎」で履修する内容に関する問題もあり、「化学」で履修する内容についても、幅広い範囲から出題されていた。ただし、共通テストでは「有機化合物」と「高分子化合物」が第4問に統合されたことから、センター試験に比べて、これらに関する問題が減っている。今年度は第5問でアルケンを題材としたことにより、多少補われてはいるが、高等学校での学習に費やす時間に比べて、これらの分野に対する配点は少ないと言わざるを得ない。また、第3問の「無機物質」に関する問題は小問数3(マーク数5)と問題が少なく扱う物質にも偏りが見られ、第4問の「有機化合物」でも異性体に関する問題が多いなど、分野の中でも出題内容にやや偏りが見られた。これらの傾向は、共通テストの問題作成方針である“思考力や判断力を発揮して解く”出題を重視することにより、設定が複雑な量的計算に関する問題が増え、その影響として、無機物質や有機化合物、高分子化合物に関する基礎知識を問う問題が減少したことによるものと推察される。

昨年度の「化学」(共通テスト(1))の平均点は57.59点と記録されている。しかし、これは「生物」の平均点が著しく高かったため得点調整が行われた結果であり、「化学」の平均点の素点は51.06点であった。今年度の「化学」(本試験)の平均点は47.63点であり、昨年度と比較して9.96点、素点と比較しても3.43点低下した。他の理科科目の平均点は、「物理」が60.72点、「生物」が48.81点であり、今年度もまた「化学」が3教科の中で最低であったが、「物理」との差が20点を超えなかったため、得点調整はなされなかった。平均点47.63点は、過去のセンター試験を含め、出題科目が「化学」となったこの8年間で最低の点数である。

昨年度、本委員会では報告書の中で「化学」の平均点が低かった理由として、“問題の設定が複雑であり、解答に複数の過程を必要とする問題が多いこと”に加えて、“共通テストのねらいに沿った問題が、問題文が長く内容を理解するのに時間を要したため、解答時間が十分になかったことによるもの”と指摘した。さらに、“今年度の結果を十分に分析して、来年度の出題に生かしていただきたい”と要望もした。今年度の「化学」(本試験)の問題を検討した結果、昨年度に指摘した事項が

改善されるどころか、それらの傾向は更に強まった印象を受ける。

以下に、各問題について検討した結果について述べる。

第1問

問1 原子の電子配置に関する選択問題。「化学基礎」の履修範囲の問題であるが、基本的な内容であり、適切な問題である。

問2 肥料を題材として窒素の含有率を求める問題。選択肢の化合物を一つずつ検討して比較しなければならないが、選択肢が4個と少なく、また、組成式とモル質量が与えられている点は好ましい。適切な問題である。

問3 貴ガスの混合気体に関する選択問題。正しいグラフを選択させる工夫がなされた問題と評価できる。ただし、分圧と混合気体の密度との関係を問う問題であり、設定が複雑である点で難易度が高い。解答に時間を要したものと推察される。

問4 非晶質に関する正誤問題。選択肢が4個であることは好感がもてるが、正誤を判定するポイントとなる下線部がないため、一つ一つの判断に時間が掛かる。本問は④が誤りであることが比較的容易に判定できるものの、②および③の記述は「化学」で履修する事項から正誤を判断するのは難しく、しかも高校生が必ずしも記憶している必要のないやや瑣末な知識に関する事項であると思う。正答が容易に選択できる場合でも、他の選択肢もまた、受験者が自信をもって正誤を判定できるものにしていただきたい。

問5 a 溶解度の温度変化に関する選択問題。気体の溶解度の温度依存性を示すグラフが提示され、与えられたグラフを読み取る力を問う工夫された問題と評価できる。

問5 b 密閉容器を用いた気体の溶解度の圧力依存性に関する計算問題。気体の分圧、ヘンリーの法則、標準状態の気体の体積を使って解答する必要がある、問題設定が複雑である。解答に複数の段階を経るため、解答に時間がかかり、誤る可能性も高くなる。難問である。なお、教科書では、 0°C 、 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ を気体の“標準状態”としているので、この語も併記した方がよいとの意見があった。

第2問

問1 反応や状態変化に伴う熱に関する選択問題。基本的な内容を問う問題であり、適切な出題である。

問2 電離平衡に関する計算問題。酢酸ナトリウムと塩酸の混合によって生じる水素イオンの濃度を求める問題であり、弱酸の遊離、混合による濃度計算、電離平衡の計算と、正解に到達するまでに複数の段階を経なければならない。このような問題は、解答に時間が掛かるうえに、一つの段階でミスをするとうまく正解に到達できない点で、受験者の実力を正しく評価できるか疑問である。限られた時間で多くの問題に対応しなければならない共通テストでは、もう少し単純な設定の問題が適切であると思う。

問3 平衡と反応速度に関する計算問題。可逆反応の反応速度から、平衡定数を求める。やや難しい。

問4 a 水素吸蔵合金による水素の吸着を題材とする計算問題。密度から合金の体積を求め、その値から吸着する水素の体積を計算し、状態方程式から物質量を求める。計算がしやすいように工夫されている点は好感がもてるが、本問も、解答に到達するまでに複数の過程を経る点で、やや難しい。

問4 b 燃料電池の反応に関する選択問題。排出される物質を問う設定であるが、高等学校では燃料電池の詳しいくみは学習しないので、それぞれの極から排出される物質は教科書の記載を記憶するか、記載のない場合は推察するしかない。燃料電池については全ての教科書

に記載があるが、リン酸型燃料電池を全く扱っていない教科書もあり、また、問題に示された図1に相当する模式図はあるが、正極側の排出物は H_2O のみで負極側には排出口がない図が示されている教科書もある。したがって、本問は受験者が使用した教科書によって差がつく可能性があり、適切な問題とは言えない。さらに、負極側からは未反応の物質に加えて、リン酸水溶液に由来する H_2O が排出される可能性もあり、実際に、リン酸型燃料電池で生成した H_2O の一部は燃料極側から排出されるとする学術論文もある。したがって、専門性を考慮すると、本問の設定は不適切と思われる。理解の進んだ受験者は解答に戸惑ったかもしれない。単に正極側の生成物を問う設定でよかったのではないか。

問4 c 電池から流れた電気量を求める計算問題。「化学」で履修する基本的な内容の理解を問う問題であり、計算もそれほど煩雑ではなく、適切な問題である。

第3問

問1 無機物質の区別に関する選択問題。ミョウバン $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ を題材にしたことで、思考力を必要とするやや難しい問題になっている。ミョウバンの性質については教科書に詳しく記述されていないが、ミョウバンを構成するイオンの性質から理解できる。

問2 金属の酸化実験に基づいて酸化物の組成式を求める問題。実験結果がグラフで提示され、グラフから解答に必要な情報を得る。グラフを読み取る思考力を問う問題と評価できる。なお、本問は、化学的な内容の理解が不十分でも数学的に正解に到達できるので、化学的な理解を問う工夫が欲しいとの意見もあった。

問3 a 物質の酸性、塩基性に関する選択問題。基本的な内容に関する問題である。

問3 b アンモニアソーダ法に関する正誤問題。基本的な内容に関する問題であり、選択肢が4個であることも好感もてる。

問3 c アンモニアソーダ法の量的関係に関する計算問題。解答にはアンモニアソーダ法の全工程をまとめた反応式 $\text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$ が必要であるが、図2に全体の製造過程が示されているので、記憶に頼らず、反応式を導出することができる。ただし、導出にはかなり時間が掛かるので、記憶している受験者は有利である。結局、本問は、反応式を記憶していることを推奨する結果になるので好ましくないとの意見もあった。

第4問

問1 ハロゲン化合物を題材とする正誤問題。基本的な内容であり、適切な問題である。

問2 フェノールのニトロ化で生じる異性体の数を問う問題。“最終的に2, 4, 6-トリニトロフェノールのみが得られる”と述べることによって、教科書では参考扱いであるOH基の配向性を知らなくても解答できるようになっている。しかし、明らかに配向性の知識があると有利なので、本問は、配向性に関する学習を推奨することにつながる点で、適切な出題ではないと思う。ニトロ体とジニトロ体のそれぞれに2点を配点したことは、評価できる。

問3 高分子化合物に関する正誤問題。正誤の判定部分に下線がつけられていることは好ましい。5個の選択肢を一つずつ検討する必要があるためやや時間が掛かる。①、②のタンパク質に関する記述の正誤がやや難しいが、「化学」で履修する範囲からの適切な出題である。

問4 a 反応に関与する化合物の存在比の経時変化に関する問題。高等学校では逐次反応は扱わないので、問題文を読んで題意を正しく理解する必要がある。グラフを読み取る力と思考力を必要とする問題と評価できる。

問4 b 有機化合物の構造決定に関する問題。元素分析と官能基の反応性を合わせた問題であり、正答に至るまでに複数の段階を経る点でやや難しい。

問4 c 有機化合物の異性体数を問う問題。立体異性体の種類と、不斉炭素原子をもつ化合物

の数を組み合わせて解答させる形式であり、やや複雑に見えるが、基本的な内容を扱った問題である。立体異性体と不斉炭素原子をもつ化合物の両方に正解すると4点、前者は正解したが後者を誤った場合には2点を与えている。後者が正解になるためには前者が正解であることが前提なので、合理的な配点方法であると思う。

第5問 アルケンを題材とする総合的な問題である。しかし、実際には、有機化合物の構造と性質、熱化学、反応速度に関する小問の集合であり、あえて一つの問題に統合する必要性が感じられない。昨年度の問題では、グラフを描いて解答させる共通テストのねらいに沿った設問も含まれていたが、今年度は見られなかった。

問1 脂肪族不飽和炭化水素に関する正誤問題。基本的な内容の理解を問う適切な問題である。

問2 a アルケンのオゾン分解を題材とした有機化合物の性質に関する問題。教科書ではオゾン分解は「発展的な内容」の扱いであるので、オゾン分解を知らなくても解答できるように、問題文に詳細な説明が与えられている。しかし、オゾン分解を知っている受験者は、オゾン分解に関する説明を読むことなく速やかに解答できるため、明らかに有利である。本問は、「発展的な内容」に関する学習を推奨することにつながる点で、適切な出題ではないと思う。

問2 b オゾン分解の反応熱を求める問題。ヘスの法則を用いて、熱化学方程式の加減を行おうとすると、かなりの時間を必要とする。反応熱が、(生成物の生成熱の総和)と(反応物の生成熱の総和)の差に等しいことを知っている、比較的速く解答に到達する。いずれにせよ、解答に時間が掛かる問題であり、限られた時間に多数の問題に対応しなければならない共通テストの問題としては適切ではないと思う。反応熱の計算は基本的な内容であるので、もう少し単純な設定の問題を出題していただきたい。

問2 c 反応速度に関する計算問題。反応物の濃度の経時変化を示すグラフが与えられており、それから反応速度を求めさせる。グラフから解答に必要な情報を読み取る力を問う問題と評価できる。答えを数値で解答させる形式であり、正しい理解が問われている。

問2 d 反応速度定数を求める計算問題。表に与えられたデータから、それぞれの反応物に関する反応次数 a 、 b を求め反応速度式を決定した後、一組のデータを用いて反応速度定数を計算する。高等学校では、反応速度についてここまで詳しく学習しないので、ほとんどの受験者はどのように解答してよいか戸惑ったと思う。考えて解答できる受験者でも、十分な時間がなかったものと推察される。しかも本問も、答えを数値で解答させる形式であり、正しい計算を行わないと正答に到達しない。難問である。

3 総評・まとめ

2年目の共通テストの「化学」(本試験)の受験者は184,028人であった。この数年は減少傾向にあったが、昨年(1)の共通テスト(1)よりも1,669人増加した。すでに述べたように、今年度の「化学」の平均点は47.63点であり、センター試験の「化学」を含めたこの8年間で最低であった。「物理」の60.72点、「生物」の48.81点よりも低く、理科3科目のうち最低であった。これも、2016年のセンター試験以来、7年連続のことである。もしこの平均点が作題委員の先生方の想定内であるならば、想定された平均点は余りに低すぎると思う。

今年度の「化学」の平均点が低かった理由は、“解答に思考力や判断力を必要とする問題の作成を重視する余り、設定が複雑な問題や煩雑な計算を要する問題、また、問題文が長く内容を理解するのに時間を要する問題が多く、これらの問題への対応のため、試験時間内に全ての問題に解答できなかった受験者が多かったことによる”と推察される。多くの受験者は、身に付けた実力を十分に発揮することができず、残念な思いをしていることであろう。

4 今後の共通テストへの要望

今年度の結果を十分に分析して，多くの受験者が60分の試験時間内に解答できる分量であり，また，基礎知識を問う問題と解答に思考力や判断力が必要な問題をバランス良く配置した問題作成をお願いしたい。今年度の「物理」の試験のように，適切な平均点は60点程度と考える。これを目標として，難易度や分量を調整していただきたい。

また，共通テストの得点分布，大問ごとの平均得点率と五分位図，設問ごとのねらいと平均点・正答率の公表を要望したい。これらは，2回にわたって実施された「大学入学共通テスト導入に向けた試行調査」(プレテスト)では公表され，高等学校における学習指導に大いに役立った。是非，公表をご検討いただきたい。

② 日本理化学協会

(代表者 関 俊秀 会員数 約12,000人)

T E L 03-3944-3290

化 学 基 礎

1 前 文

ここに記した意見は、日本理化学協会各都道府県支部から寄せられたアンケートの回答を踏まえて、日本理化学協会大学入試問題検討委員会化学部会が検討し、まとめたものである。検討は、(1) 問題の程度（難易度）、(2) 問題の分量、(3) 出題分野の割合、(4) 出題の仕方や問いかけ方、(5) 難易度が高すぎると思われる問い、(6) 試験問題の形式、(7) 学力を見るのに良い問い、(8) その他、に分類して行い、次年度以降の要望も合わせてまとめた。検討結果と意見を以下に示す。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等、その他の意見

アンケートは、問題の難易度、問題の設問数、問題の形式、出題分野のバランスなどについて行い、全国の化学教員から寄せられたアンケートの回答281件（学校数250）を集計し、共通テストに対する意見をまとめた。

アンケート調査の集計結果 (%)		令和2年	令和3年度	令和4年度
試験問題の程度（難易度）は全体として適切ですか。	やや難しい	4	26	21
	適当である	83	67	75
	やや易しい	13	8	4
試験問題の設問数は適切ですか。	やや多い	1	10	12
	適切である	96	88	80
	やや少ない	3	3	8
出題分野のバランスがとれていますか。	とれている	95	93	82
	とれていない	5	8	18
試験問題の形式は適切ですか。	適切である	97	94	90
	適切ではない	3	7	10
アンケート回答件数		225	304	281

(1) 問題の程度（難易度）について

「試験問題の程度（難易度）は全体として適切ですか。」に対して、「適当である」75%、「やや難しい」21%、「やや易しい」4%であった。「やや難しい」及び「やや易しい」という回答が昨年度より減り、「適当である」という回答が増えた。

(2) 問題の分量について

解答数（マーク数）は15で昨年より2つ減った。「試験問題の設問数は適切ですか。」に対して、「適切である」80%、「やや多い」12%、「やや少ない」は8%となり、問題の分量は適切であるという回答が大部分だった。

(3) 出題分野の割合について

「出題分野のバランスがとれていますか。」に対して、「とれている」82%、「とれていない」18%

であった。昨年度と比較して「とれている」が減少し、「とれていない」が増加した。

出題割合		令和2年度		令和3年度		令和4年度	
		配点	マーク数	配点	マーク数	配点	マーク数
化学基礎	物質の構成	25	8	30	12	30	10
	物質の変化	25	7	20	5	20	5
合計		50	15	50	17	50	15
平均点		28.20		24.65		27.73	
標準偏差		11.34		10.81		10.69	
受験者数		110,955		103,375		100,461	

(4) 出題の仕方や問いかけ方について

「試験問題の形式は適切ですか。」に対して、「適切である」90%、「適切でない」10%であった。昨年度と比較して「適切である」が減少し、「適切でない」が増加した。

(5) 難易度が高過ぎると思われる問いについて

第1問 問6 良問であるという意見もあるが、質量パーセント濃度、酸・塩基の電離度の考え方、中和計算の考え方など、多くの概念が混在しているために、混乱してしまうやや難しい問いという意見があった。

第2問 問2 知識を問う問題でありながら、読解力も要する良問であるという意見がある。一方、文系の生徒にとってはやや難しい、という意見も多かった。

(6) 難易度が低過ぎると思われる問いについて

第1問 問2 易しく、単に知識を問う問題であり、何の工夫も見られないとの意見もあったが、最初の問としては良かった。このような問題もないと平均点が適切にならないという意見もあった。

第1問 問7 知識を問うにも易し過ぎるとの意見もあったが、問題全体を見る限りにおいて、このような易しい問題も必要であった。また、基礎学力を測る観点から必要だという意見もあった。

(7) 学力を見るのに良いと思われる問いについて

第1問 問6 中和と量的関係の概念を正しく理解し、モル濃度と質量パーセント濃度の違いを考えさせるといった点で、濃度についての理解を見る上で非常に良い問いだという意見が多かった。

第2問 問3 実験操作を理解し、図2の与えられたデータを活用し、かつ質量パーセント濃度が理解できていることを前提に説明文から思考させる問題は「化学基礎」の内容としては難易度が高いという意見もあったが、グラフの読み取り、問題文の読解力など、整理して解くことが求められていて、問題の主旨を理解し、情報を整理して解答を導くことが必要な良問であるという意見が多かった。

(8) その他

試験問題に関する意見として、以下のような意見があった。

思考力や知識を活用する力を問う問題として非常に工夫されている良問が増えているという意見が多かった。また、日常生活に関わる設問になっているという意見もあった。その一方、分野や配点の偏りがあることや「化学基礎」では余り扱われない内容が含まれている問題があることについての是正を求める意見もあった。

3 今後の共通テストへの要望

思考力を問う問題の出題は賛成だが、受験者は問題を読解し思考するには時間が必要である。問題数と解答時間のバランスを配慮してほしい。共通テストの位置付けから考えて、受験者の得点率は理科の科目を問わず近い値になるように問題を出題していただきたい。

高等学校教育現場への影響を考慮して、以下のことを希望する。

- ① 出題範囲は、偏ることなくどの単元からも出題されるよう、全体的にバランスの良い出題をお願いしたい。
- ② 基本的なことを問う問題は今後も出題していただきたい。

化 学

1 前 文

ここに記した意見は、日本理化学協会各都道府県支部から寄せられたアンケートの回答を踏まえて、日本理化学協会大学入試問題検討委員会化学部会が検討し、まとめたものである。検討は、(1) 問題の難易度 (2) 問題の分量 (3) 出題分野の割合 (4) 出題の仕方や問いかけ方 (5) 難易度が高すぎるとされる問い (6) 試験問題の形式 (7) 学力を見るには良い問い (8) その他 に分類して行い、次年度への希望も合わせてまとめた。検討結果と意見を以下に具体的に示した。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等, その他の意見

アンケートは、問題の難易度、問題の設問数、問題の形式、出題分野のバランスなどについて行い、全国の化学教員から寄せられたアンケートの回答304件（学校数254）を集計し、大学入試共通テスト試験問題に対する意見をまとめた。

アンケート調査の集計結果 (%)		令和3年度	令和4年度
試験問題の程度（難易度）は全体として適切ですか。	やや難しい	66	65
	適切である	33	34
	やや易しい	1	1
試験問題の設問数は適切ですか。	やや多い	34	52
	適切である	65	47
	やや少ない	1	1
試験問題の形式は適切ですか。	適切である	89	82
	適切ではない	11	18
出題分野のバランスがとれていますか。	とれている	76	75
	とれていない	24	25
アンケート回答件数		269	304

(1) 問題の難易度について

「試験問題の程度（難易度）は全体として適切ですか。」に対して、「やや難しい」65%、「適切である」34%、「やや易しい」1%であった。昨年度とほぼ同じであった。

(2) 問題の分量について

回答数（マーク数）33は、昨年度よりも多い。「試験問題の設問数は適切ですか。」に対して、「適切である」47%、「やや多い」52%、「やや少ない」1%であった。昨年度より「やや多い」が増え、「適切である」は半数ほどに減少した。

(3) 出題分野の割合について

「出題分野のバランスがとれていますか」に対して、「とれている」75%、「とれていない」25%であり、7割強の回答が「バランスが取れている」というものだった。

出題割合		令和2年度		令和3年度		令和4年度	
		配点	マーク数	配点	マーク数	配点	マーク数
化学 必答	物質の構成, 物質の状態	24	6	20	6	20	6
	物質の変化と平衡	24	7	20	5	20	6
	無機物質	23	7	20	6	20	5
	有機化合物	19	6	20	6	20	7
	高分子化合物	6	2	20	6	20	9
化学 選択	合成高分子化合物	4	2				
	天然有機化合物	4	2				
合計		100	31	100	29	100	33
平均点		54.79		57.59		47.63	
標準偏差		22.79		20.01		20.28	
受験者数		193,476		182,359		184,028	

令和2年度はセンター試験, 令和3年度, 令和4年度は共通テスト

(4) 出題の仕方や問いかけ方について

「試験問題の形式は適切ですか。」に対して、「適切である」が82%と7%減り、「適切でない」が18%と7%増えた。

(5) 試験問題のうちで難易度が高すぎると思われる問い

第1問 問3 グラフを読み取り, 密度と分子量の関係, 理想気体の状態方程式から密度と成分気体の分圧の関係を見いだすことを問う問いである。モル比=分圧比など個々の知識を結び付けて解答する力が必要であり, 複数の思考が必要な問題であるため, 時間が掛かるという意見があった。

第5問 問2 関係する物質が多く, また, 構造も確定していない物質に関する反応熱を考え, 複数の式をまとめ, さらに生成物や反応物の生成熱の総和を求める作業はかなりの時間と労力を要するため難しいという意見があった。

(6) 試験問題の形式について

試験問題が適切でない問題として, 以下のような意見が見られた。

第1問 問4 学習指導要領では「アモルファスにも触れること」ということになっているが, 本問題のように正確な知識を求める問題を出すことは, 学ぶ範囲の広い化学分野においては適切ではない。という意見があった

第2問 問4 標準状態のときを問いたいのであれば, 気体定数ではなく22.4L/molと与えた方がよいのではないか。また, 第1問の問5bの気体定数と値が異なるのは理由が不明である。両者とも有効数字を合わせるべきであるという意見もあった。また, 思考力を問う良い問題だという意見もあった。

(7) 学力を見るには良いと思う問い

第1問 問5 グラフからデータを読み取り, さらに計算する力, 気体と蒸気圧の関係を理解しているかなど総合的な学力が試される良問であった。

第2問 問3 平衡状態と反応速度定数の関係を整理して理解しないと解けない問題である。反応速度と化学平衡の関係について理解しているかを判定でき, 化学平衡の状態は本質的に何かを問う良問であった。

第4問 問4 教科書ではメインで扱われてはいない化合物とグラフに関する問題であるが, 反

応の内容がつかめれば解くことができる問題であり，情報を読み取り，知識を活用する力を測れる良問であった。

第5問 問2 有機化学，反応熱，反応速度と多岐の分野にわたって学力を問うことができる良問だ。という意見があった。

(8) その他

試験問題に関する意見として，以下のような意見があった。

全体的にはよく練られた完成度の高い問題だという意見もあったが，平均点が他科目の平均点と同じくらいで，かつ，50～60点になると良いと考えると，教科書の発展内容を扱うのはどうかという意見もあった。また，教科書内容をよく理解していれば全て解答でき，極端な難問奇問はなかったという意見もあったが，標準学力試験としてのスタンスを意識して，時間内に解答可能で受験者の様々な力をバランス良く見られるような出題にしていきたいという意見もあった。

3 今後の共通テストへの要望

高等学校教育現場への影響を考慮して，以下のことを希望する。

- (1) 思考力重視の問題の増加により解き終えるまでの時間が多く必要な問いが増えた。思考力や読解力を問う問題に関しては計算等を工夫することで，受験者が計算をすることにいたずらに時間を取られないよう配慮をお願いしたい。
- (2) 理科4科目の平均点の幅が±5点程度，また，一般的生徒の平均的学力を問うことを目的とし，「物理」と同様に平均点が60点前後となる問題の出題をお願いしたい。