

第3 問題作成部会の見解

数学Ⅰ，数学Ⅰ・数学A

1 出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

- 数学的な問題解決の過程を重視する。事象の数量等に着目して数学的な問題を見いだすこと，構想・見通しを立てること，目的に応じて数・式，図，表，グラフなどを活用し，一定の手順に従って数学的に処理すること，及び解決過程を振り返り，得られた結果を意味付けたり，活用したりすることなどを求める。また，問題の作成に当たっては，日常の事象や，数学のよさを実感できる題材，教科書等では扱われていない数学の定理等を既知の知識等を活用しながら導くことのできるような題材等を含めて検討する。

2 各問題の出題意図と解答結果

(1) 「数学Ⅰ」

第1問

- 〔1〕二つの等式を満たす x , y を考察する問題について，数・式を活用し一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりすることができるかを問うた。
- 〔2〕出発地から目的地に至る二つの経路での所要時間を考察する問題について，事象の特徴を捉えて数学的な表現を用いて表現したり，解決過程を振り返り得られた結果を元の事象に戻してその意味を考えたりできるかを問うた。
- 〔3〕集合とその要素の考察において，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりすることができるかを問うた。

第2問

- 〔1〕三角比の等式を満たす θ の個数を考察する問題について，数・式を活用し一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりすることができるかを問うた。
- 〔2〕三角形に関連する量と合同条件について考察する問題において，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，解決過程を振り返って得られた結果を批判的に検討し，体系的に組み立てていくことができるかを問うた。

第3問

- 〔1〕条件を満たす長方形の面積の最大値を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，事象の特徴を捉え数学化したり，解決の見通しを立て数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりすることができるかを問うた。
- 〔2〕絶対値が含まれた関数のグラフの考察において，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，解決過程を振り返り見いだした事柄を既習の知識と結び付け，概念を広げたり深めたりすることができるかを問うた。

第4問

- 〔1〕 n 個のデータと，そこから最小値と最大値を除いた $(n-2)$ 個のデータの平均や分散を考

察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，解決過程を振り返って数学的な見方・考え方のよさを見いだすことができるかを問うた。

〔2〕一つのデータ例を通して，共分散の性質について考察する問題において，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，論理的に推論したりすることができるかを問うた。

解答結果について，追・再試験の受験者数は本試験に比べて非常に少ないため，得点の集計から意味のある情報を読み取ることは難しい。

(2) 「数学Ⅰ・数学A」

第1問

〔1〕「数学Ⅰ」の第1問〔1〕と同じ。

〔2〕「数学Ⅰ」の第1問〔2〕と同じ。

〔3〕「数学Ⅰ」の第2問〔2〕と同じ。

第2問

〔1〕「数学Ⅰ」の第3問〔2〕と同じ。

〔2〕 n 個のデータと，そこから最小値と最大値を除いた $(n-2)$ 個のデータの平均や分散を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，解決過程を振り返って得られた結果を様々な事象に活用することができるかを問うた。

第3問

規則に従って図形が構成される確率を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，解決過程を振り返って統合的・発展的に考えたりすることができるかを問うた。

第4問

〔1〕方程式を満たす整数の組を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，解決過程を振り返って統合的・発展的に考えたりすることができるかを問うた。

〔2〕7進法で表された3桁の数に関する性質を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりできるかを問うた。

第5問

三角形の外心，垂心，内心の間に成り立つ関係を考察する問題について，焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり，論理的に推論したり，得られた結果を基に拡張・一般化したり，解決過程を振り返って統合的・発展的に考えたりすることができるかを問うた。

解答結果について，追・再試験の受験者数は本試験に比べて非常に少ないため，得点の集計から意味のある情報を読み取ることは難しい。

3 自己評価及び出題に対する反響・意見等についての見解

出題に対する意見と評価を高等学校教科担当教員及び日本数学教育学会からいただいた。
高等学校教科担当教員からは，次のような評価をいただいた。

○数学Ⅰ・数学A第1問〔2〕(数学Ⅰでは第1問〔2〕)について

いずれの設問内容も学習指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。問うべき資質・能力についてもバランスがとれている。

○数学Ⅰ・数学A第2問〔1〕(数学Ⅰでは第3問〔2〕)について

いずれの設問内容も学習指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。解決過程を振り返り、見いだした事柄を既習の知識と結びつけ、概念を広げたり深めたりする力を重視して問うており、思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた良問として評価できる。

○数学Ⅰ・数学A第3問について

いずれの設問も学習指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。焦点化した問題を解決することについて、数学的な見方・考え方を基に、的確かつ能率的に処理する力や、解決過程を振り返って統合的・発展的に考える力を重視しており、思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた問題として評価できる。

○数学Ⅰ・数学A第5問について

いずれの設問内容も学習指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。問うべき資質・能力についてもバランスがとれている。

○全体を通して

全体を通して、科目の全範囲から偏りなく出題されており、設問内容も学習指導要領の範囲内であり適切であった。受験者には学びの質の面でやや難易度が高かった問題も見られたものの、育成すべき資質・能力の視点に鑑みた際にその意義は重要であり、深い学びを実現させるためにもこのような設問は必要である。全体としては、高等学校数学の学びの質を問うことのできる問題であり、高等学校現場における今後の指導の在り方について示唆を得た。

日本数学教育学会からは、次のような評価をいただいた。

○数学Ⅰ・数学A第1問〔3〕(数学Ⅰでは第2問〔2〕)について

解決過程を振り返って、 $\triangle ABC$ の一边、外接円の半径、面積が定まっても、 $\triangle ABC$ は一意に定まらないこと、さらに角が一つだけわかっても $\triangle ABC$ は一意でないことから、1組の角が定まれば、外接円の半径、面積が定まることで $\triangle ABC$ が一意に定まることがいえる。これらの結果や解決過程を再度振り返り数学的論拠に基づいて思考することを評価している。

○数学Ⅰ・数学A第3問について

思考の分断が起こらないように(1)、(2)、(3)はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。特に(3)では図を再掲する工夫がなされている。1辺の長さが1である正方形の6枚のタイルを、1辺の長さが4である正方形の壁に貼るルールが示されている。1～3枚目までの貼り方の推移と、4枚目の貼り方の配置が図で例示されており、問題解決の見通しを立てやすくしている。

○数学Ⅰ・数学A第4問〔1〕について

等式 $2xy - 4x - 3y = 0$ を満たす整数 x 、 y の組の個数を、一定の手順に従って計算して結論を得ることのよさを示し、知識・技能を評価している。

○数学Ⅰ・数学A第5問について

思考の分断が起こらないように、各設問は見開きページの出題形式になっている。(1)では点対称、垂心の定義、三角形の相似、円周角の定理に関する知識・技能を評価している。(2)では直角三角形の相似条件、対称性などを用いて数学的根拠に基づいて思考する過程を評価している。(3)では論理的に思考する過程を評価するように工夫されている。

○全体を通して

選択する科目の学習内容を正確に反映し，選択科目間での難易差が生じないよう公正に評価できる配慮がなされている。マークシートの出題形式の制約と，出題範囲の制限の中で数学の本質的な内容を問い，数学の事象について統合的・発展的に考え問題を解決する設問と，日常生活や社会の事象を数理的に捉え数学的に処理し問題を解決する設問を通して，「数学のよさ」を具体的に示そうとしている。

今後も，数学教育の観点から見て本質的な内容を問う出題によって，「数学のよさ」を設問の中で継続して示し，生徒が肯定的な数学観をもてるように配慮すると同時に，数学的に考える資質・能力を適正に評価できるよう解答時間が十分確保されるよう，問題の分量にも配慮をお願いしたい。

以上の評価から，1に示した「数学Ⅰ」及び「数学Ⅰ・数学A」の問題作成方針に基づく今回の出題を高く評価いただいたと考える。

一方で，「今後も，数学的に考える資質・能力を適正に評価できるよう解答時間が十分確保されるよう，問題の分量にも配慮をお願いしたい。」というご意見もいただいた。この点については引き続き検討を進めていきたい。

4 ま と め

昨年度に外部評価分科会からいただいた，問題設定のための文字量が多く問題場面の理解にやや多くの時間を要する可能性があるという指摘に対して，受験者にできる限り負担を与えないような適切な文章表現と用語の選択，図の配置を含めたレイアウトの工夫に続けて取り組んだが，引き続き課題が残ることとなった。問題の程度や分量について，問いたい資質・能力がバランスよく問われているという評価をいただいたものの，問題の表現の改善に向けて引き続き検討したい。

なお，共通テストにおける各問題場面の設定と設問の配列は問題発見・解決過程の一例であって，事象の数学化の仕方等は唯一絶対というわけではない。したがって，授業等での問題の活用にあたっては，過程そのものについて批評したり，生徒自身の考えを公表したりまとめたり，授業中に使える道具やメディアを別に示して（たとえば，どのコンピュータソフトを用いるかによっても生徒の活動は変わることは日々の授業者であれば了解されることだろう）生徒自身の探究を促したりすることを期待する。大学入学者の基礎となる知識・技能や思考力・判断力・表現力等を把握する共通テストの主たる目的を果たしつつ，今後の授業改善のヒントでありまたメッセージとして機能するよう努めていきたい。