

第3 問題作成部会の見解

数学Ⅱ，数学Ⅱ・数学B

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

具体的な出題範囲は以下のとおりである。

「数学Ⅱ」

いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数，微分・積分の考え（以上必答）

「数学Ⅱ・数学B」

いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数，微分・積分の考え（以上必答）
確率分布と統計的な推測，数列，ベクトル（以上選択解答）

問題の構成については，「数学Ⅱ」では4問を出題し，「数学Ⅱ・数学B」では第1問及び第2問を必答，第3問から第5問の中から2問を選択解答するものとし，合計5問を出題した。「数学Ⅱ」の第1問・第2問は，「数学Ⅱ・数学B」の第1問・第2問と共通とした。

(1) 「数学Ⅱ」

① 出題意図

第1問

- 〔1〕 三つの直線によってできる三角形と円の包含関係について，一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力，また，解決過程を振り返って統合的・発展的に考える力について評価する。
- 〔2〕 与えられた条件から三角関数の値を考察していく中で，一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力，また，解決過程を振り返って統合的・発展的に考える力について評価する。

第2問

関数 $f(x)$ ， $g(x)$ に関して，それらの極値や，それらのグラフによって囲まれた図形の面積，曲線 $y=f(x)$ の平行移動の考察過程において，一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力，また，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について評価する。

第3問

- 〔1〕 対数関数と二次関数の合成関数の最大値を考察する問題について，一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力について評価する。

〔2〕指数関数と対数関数のグラフやそれを活用した問題について、一定の手順で数学的に処理したり、問題を解決するための見通しを立てたりする力について評価する。

第4問

四次方程式と三次方程式の共通解についての考察において、問題を解決するための見通しを立て、一定の手順で数学的な見方・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力、また、解決過程を振り返って得られた結果を基に批判的に検討し、体系的に組み立てていく力について評価する。

② 解答結果

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Ⅱ・数学B」

① 出題意図

第1問 「数学Ⅱ」第1問と同じ

第2問 「数学Ⅱ」第2問と同じ

第3問

2個のさいころを投げる試行における事象の考察において、特徴を捉え数学化し、本質を見いだしたり解決するための見通しを立てたりする力、また、一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力について評価する。

第4問

漸化式を考察していく過程において、解決の見通しを立てたり、一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したりする力、また、解決過程を振り返って統合的・発展的に考える力について評価する。

第5問

座標空間におけるひし形をつないでできる図形の特徴をベクトルを用いて考察する過程において、一定の手順で数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する力、また、見通しを立てて解決し、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力について評価する。

② 解答結果

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 出題に対する反響・意見についての見解

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。

- 難易度は基本～標準的な設問で構成されており、試験時間に照らして適切な分量であり、出題内容に極端な偏りもなかった。
- 数学的に表現された問題を、会話文から見通しを立てて問題を焦点化して解決し、解決過程を振り返って得られた結果を意味付けたり、条件を変えて発展的に考えたりする、思考力・判断力・表現力等を発揮して解く問題も出題されていた。
- 数学的な問題解決の過程を辿ることを重視しており、高校現場における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善へのメッセージ性としても十分なものがあったと思われた。

日本数学教育学会からは、次のような評価をいただいた。

○マークシートの出題形式の制約や出題範囲の制限がある中でも、解決過程を振り返って意味を考える問題、統合的・発展的に考える思考力を問う問題が適切に出題されている。

以上の評価から、1に示した「数学Ⅱ」及び「数学Ⅱ・数学B」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。解決過程を振り返って得られた結果を意味付けたり、条件を変えて発展的に考えたりするなどの数学的な問題解決の過程については問題作成部会としても重視しており、今回の出題で得た知見を基に、今後の出題に向け、さらなる工夫・改善を図っていききたい。

一方、どのような数学的な問題解決の場면을想定したのか分かりにくいものや、問題の設定が複雑すぎて状況を把握することが難しかったものもあったという意見をいただいた。その上で、大問の中の各設問において、受験者のどのような力を測りたいのかを意識し、意図せぬところでつまづく受験者が極力出ぬよう、問題や条件の提示の仕方については十分に検討していただきたいという要望をいただいた。この点について重く受け止め、今後の出題に向けて、引き続き検討していきたい。

問題作成部会としては、これらの貴重な御意見を真摯に受け止めるとともに深く感謝する。

4 ま と め

問題作成部会として各科目に共通する「問題作成の基本的な考え方」である

- 問いたい力を明確にすること
- 大学教育の基礎力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力等を問うこと
- 高等学校における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善のメッセージ性も考慮し、学習の過程を意識した問題の場面設定を重視すること

の3点を踏まえ、数学の問題作成方針に基づき細心の注意を払い作成を進めた。

問題作成に当たっては数学的に興味深そうな問題の素材を幅広く収集し、それを基に検討を加えた。幅広く収集した素材を、「問いたい力の明確化」という観点から分析し、問題の取捨選択、縮小等を行い、全体としてバランスをとることに腐心をした。問題作成過程で得られた知見も基に、今後とも、共通テストで掲げている問題作成の基本的な考え方及び数学の問題作成の方針に基づき、様々な面でのバランスを図りながら、良質な問題を提供していけるよう引き続き努力したい。

問題作成に当たり、問題点検第一部会、問題点検第二部会、問題作成方針分科会からは貴重な御意見をいただいた。また、試験実施後には高等学校教科担当教員及び日本数学教育学会から貴重な御意見・評価をいただいた。これらのフィードバックは極めて有用なものであり、ここに感謝の意を表する。