

### 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〕絶対値を含む不等式の解や対称式に関する問題について、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。 $1 - \sqrt{3}$ の符号に注意しながら不等式の処理をする設問では正答率が 3 割程度であった。
- 〔2〕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、論理的に推論したりすることができるかを問うた。
- 第 1 問全体として、識別力が高かった。

###### 第 2 問

円に内接する三角形や球に内接する三角錐のそれぞれの図形の計量の考察において、問題を解決するための見通しを立てたり、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。(1)(iii)については点 C を  $\triangle ABC$  の面積が最大となるようにとる場合を考えるものであり、面積の最大値についての正答率は 1 割程度であった。

###### 第 3 問

食文化の地域による違いを題材として、うなぎのかば焼きの支出金額や、うなぎのかば焼きとやきとりの支出金額との関係などについて、焦点化した問題をヒストグラムや箱ひげ図、散布図などを活用して、一定の手順に従って数学的に処理したり、論理的に推論したりすることができるかを問うた。(2)(ii)については分散の定義について理解しているかどうかをみるものであり、正答率は 4 割程度であった。

###### 第 4 問

- 〔1〕二次関数のグラフの平行移動に関する問題について、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することができるかを問うた。
- 〔2〕バスケットボールのリングの中心を通るボールの軌道を放物線とみなして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、焦点化した問題を数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり、得られた結果を活用し元の事象に戻して

その意味を考えたりすることができるかを問うた。

第4問全体として、識別力が高かった。

## (2) 「数学Ⅰ・数学A」

### 第1問

〔1〕絶対値を含む不等式の解や対称式に関する問題について、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。 $1-\sqrt{3}$ の符号に注意しながら不等式の処理をする設問では正答率が6割5分程度であった。

〔2〕円に内接する三角形や球に内接する三角錐のそれぞれの図形の計量の考察において、問題を解決するための見通しを立てたり、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。(1)(ii)については点Cを $\triangle ABC$ の面積が最大となるようにとる場合を考えるものであり、面積の最大値についての正答率は3割程度であった。

第1問全体として、識別力が高かった。

### 第2問

〔1〕食文化の地域による違いを題材として、うなぎのかば焼きの支出金額や、うなぎのかば焼きとやきとりの支出金額との関係などについて、焦点化した問題をヒストグラムや箱ひげ図、散布図などを活用して、一定の手順に従って数学的に処理したり、論理的に推論したりすることができるかを問うた。(2)(ii)については分散の定義について理解しているかどうかをみるものであり、正答率は6割程度であった。

〔2〕バスケットボールのリングの中心を通るボールの軌道を放物線とみなして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、焦点化した問題を数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理したり、得られた結果を活用し元の事象に戻してその意味を考えたりすることができるかを問うた。(2)については(1)を用いて $C_1$ を表し、プロ選手のシュートの高さを求め、与えられた花子さんとのシュートの高さ比べるものであり、正答率は2割程度であった。

### 第3問

ひもでつながれた球を条件に従って塗り分ける問題について、解決するための見通しを立てたり、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。(6)については(5)を振り返って統合的・発展的に考えられるかを問うたものであり、正答率は1割程度であった。

### 第4問

長方形を並べて、正方形や長方形を作ることについて、事象の特徴を捉え、数学化したり、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。(1)の最後の設問については事象の特徴を捉え、数学化していく設問では正答率が2割5分程度であった。第4問全体として、識別力は高かった。

### 第5問

円の接線の作図に関する問題について、解決するための見通しを立てたり、論理的に推論したり、条件を変えた新たな作図に関する問題について、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)の∠PTSについては、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ものであり、正答率は3割程度であった。

### 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。

○数学 I・数学 A 第 1 問〔2〕(数学 I では第 2 問) について

(2)は(1)を踏まえて取り組むように構成されており、学びの質によって差がつきやすい良問である。

○数学 I・数学 A 第 2 問〔1〕(数学 I では第 3 問) について

(2)では定義を言葉で説明する問題が出題されており、知識の理解の質を問う設問として評価できる。

○数学 I・数学 A 第 2 問〔2〕(数学 I では第 4 問〔2〕) について

計算量が多くなると想定される場面において、本文中で結果を提示するなどの配慮をしている点も評価できる。

文字数はやや多いものの、今後の学びの質を向上させるために本問のような日常生活の事象の問題を数理的に捉え問題解決に活用するとともに、得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える設問は必要である。

○数学 I・数学 A 第 3 問について

(6)は(5)の解決過程を振り返って考察する力が求められ、やや難易度が高かったと考えられるものの、今後の学びの質を向上させていくためにこのような設問は必要である。

○数学 I・数学 A 第 5 問について

(2)は(1)の問題解決の過程を振り返って取り組む問題となっており、今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。

○全体を通して

一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うだけにとどまらず、日常生活や社会の事象を数理的に捉える力や数学の事象から問題を見いだす力、数学的な問題を解決するための見通しを立てる力、解決過程を振り返り、得られた結果を元の事象に意味付ける力や、数学の事象について統合的・発展的に考える力等もバランスよく問うている。また、知識の理解の質を問う問題として、用語の定義について出題されており、その点についても評価したい。

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、「事象を数学化する部分の文字量がやや多く、受験生が問題場面の理解に時間を要してしまう可能性がある。試験時間の中で問題全体を通してさまざまな能力をバランスよく問うことができるように、更なる改善の方法を今後ともご検討いただきたい。」という意見もいただいた。

この点については引き続き検討を進めていきたい。

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 第 1 問〔2〕 について

三つの集合についての和集合や共通部分を含む集合についての具体例を先に示すことで、三つ

以上の集合に関する記号表現や図的表現の読み取りへの配慮がなされている。

○数学Ⅰ・数学A第2問〔1〕(数学Ⅰでは第3問)について

出題内容の精選がなされており、全体的な思考時間を確保するための工夫がなされている。

○数学Ⅰ・数学A第2問〔2〕(数学Ⅰでは第4問〔2〕)について

- ・一方の放物線の方程式を文中に示すことで、計算量への配慮がなされている。
- ・花子さんの「シュートの高さ」の値を文中に示すことで、計算量への配慮がなされている。

○数学Ⅰ・数学A第3問について

(6)では、5個の球が五角形状につながれている場合の塗り方の総数を考えさせることで、これまでの問題解決の過程を振り返って統合的・発展的に考えることができるかを評価できるように工夫されている。

○数学Ⅰ・数学A第4問について

方程式を用いずに問題文が記述されており、事象の特徴を捉え、数学化する力を評価できるように工夫されている。

○全体を通して

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、内容の本質的な理解を問う設問や、統合的・発展的に考える力を問う設問、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が適切に出題されており、「数学のよさ」を具体的に示そうとしている。

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、「数学以外の知識により選択肢が選択されることのないよう、数学的思考に基づいた過程と判断を評価し、また、受験者が本質的でない箇所ですまづかないように導入や誘導を工夫し、思考・表現するための十分な余白の確保、人物名に配慮した出題を引き続き要望する。」という意見もいただいた。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

本年度の本試験の数学①受験者は約35万2千人で、そのうちの約98.5%が「数学Ⅰ・数学A」を、約1.5%が「数学Ⅰ」を受験した。受験者の得点の平均点は「数学Ⅰ・数学A」が55.65点で、「数学Ⅰ」が37.84点であった。

昨年度の結果において外部評価分科会から指摘をいただいた設問数及び計算量については本年度について概ね適切であったとの評価をいただき、一定程度の改善を図ることができたと考えている。なお、日常生活や社会の事象を扱う問題場面では一定程度の計算が必要になる場面もあり、70分という試験時間や他の問題とのバランスも考えながら検討し続けていくことが重要であると考えている。

共通テストとしての3度目の実施ということもあり、問題作成分科会においても、共通テストにおける数学の問題作成方針をつねに意識し、様々な点からのバランスをとりながら作成してきたところである。特に、学習の過程を重視するという点に関わって問題の文脈が自然なものになるようにすると文章量が増える場合もあり、そのバランスをとるのに腐心した。その問題で問いたい力を明確にし、文章量等についても受験者にとって過度な負担にならないように引き続き検討していく必要があると考えている。

「令和5年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針」では、各科目に共通する「問題作成の基本的な考え方」の一つに、「『どのように学ぶか』を踏まえた問題の場面設定」が挙げられており、数学においては「数学的な問題解決の過程」を重視している。例えば、「数学Ⅰ・数

学 A」の第 3 問(6)については(5)を振り返って統合的・発展的に考えられるかを問うたものであったが、正答率は 1 割程度であったことから(5)の解決過程を振り返って考察することができなかった受験者も一定数いたことが推察された。高等学校の数学科では、一つの問題を解決した後に、条件を変更したり、より一般的な場合を考えたりして統合的・発展的に考察していくことで、その本質を理解したり、体系化したりするなど、数学的活動を通して学ぶことが重視されている。こうした数学的活動は、上述の「『どのように学ぶか』を踏まえた問題の場面設定」という趣旨の下、今回の共通テストにおいても反映されている。共通テストの問題が入試問題としてだけでなく具体的な教材としても活用され、数学的活動を重視した数学の学習指導がより多くの場で実践されるようになることを期待したい。なお、共通テストの問題は想定時間内で解答できるように問題解決の見通しや着目点等を問題文に示している部分もあり、実際に授業等で活用される際には、場面に応じて取り組ませる時間や解決の見通しの立てさせ方等を適宜工夫されたい。共通テストの主たる目的は大学入学者の選抜であり、そのために大学教育の基礎となる知識・技能や思考力・判断力・表現力等を問うことである。一方で、授業改善のメッセージとして、今後も、数学的活動の一つの姿を具体的な数学の問題とその解決の過程を示しながら発信していきたい。