

第2 教育研究団体の意見・評価

○ 公益社団法人 日本数学教育学会

(代表者 清水 美憲 会員数 約2,000人)

T E L 03-5998-9872

数 学 II

1 前 文

「令和4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、問題作成のねらい、範囲・内容、問題の分量・程度、問題作成における配慮事項が示されているとともに、数学に関しては「数学的な問題解決の過程を重視する」ことが明記されている。以下では、これらの点とともに、数学的に考える資質・能力の育成や、主体的・対話的で深い学びの実現など、日常の授業改善に資する視点も考慮して、本年度に実施された共通テストの総合的な検証と評価を具体的に示していく。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

第1問 (配点30点／「数学II・数学B」第1問と共通，同レイアウト)

第2問 (配点30点／「数学II・数学B」第2問と共通，同レイアウト)

第3問 (配点20点)

指数関数，対数関数について，式からグラフを描いて考えることで，位置関係や対数の値の大小について考察する問題である。〔1〕は文字を置き換えることで対数関数の最大値を求めることが問われている。〔2〕では(1)において二つの指数関数のグラフ，指数関数と対数関数のグラフの位置関係が問われており，(2)において二つの対数関数の位置関係を考察することで対数の値の大小を判断することが求められている。全体を通して，指数関数や対数関数をグラフに表すことで能率的に処理することが求められており，その過程を通して数学的に考えるよさやグラフに表現するよさを実感できる展開となっている。下書き用紙が用意されており計算・処理をするスペースやグラフを描くスペースに対する配慮がなされている。

第4問 (配点20点)

四次方程式と三次方程式の関係を考察することで，それらに共通する複素数解の個数について考察する問題である。会話文が複数提示されているなど全体を通して丁寧に誘導がなされている。(2)では $P(x)$ と $Q(x)$ の関係を考察することで方程式 $P(\alpha)=Q(\alpha)=0$ を満たす複素数の個数を判断することが求められている。(3)では(2)から類推して $S(\beta)=T(\beta)=0$ を満たす複素数の個数を判断することが求められている。このように，(3)においてこれまでの問題解決過程を振り返ることで，新しい問題を既習の知識と結び付けて，類推したり統合したりする問題となっている。ただし，(3)では複素数 β は存在しないことを選択させているため，判断に迷った受験生もいたと思われる。下書き用紙が用意されており，整式の除法を行うなど計算・処理をするスペースに対する配慮がなされている。

3 総評・まとめ

「数学II」，「数学II・数学B」を合わせた追試験受験者は891人（1月31日時点）であった。第

1問と第2問は「数学Ⅱ・数学B」との共通問題であり，印刷レイアウトも同様であるため，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。問題作成関係者へ敬意を表したい。

教育現場では，数学の学習が傾向・対策の惰性に陥ることのないよう，引き続き授業改善を行い続けていきたい。共通テストにおいても，今後も，典型的であっても正答率が向上しにくい学習内容から出題を続けていただきたい。また，上記のような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を引き続き出題することを要望する。数学の共通テストでは「数学的な問題解決の過程を重視する」とされているが，今回の「数学Ⅱ」の追試験では，意味を考えたり類推，発展させたりといったように解決過程を振り返る問題が多かったように思われる。今後は，問題解決の過程全体を経る問題や振り返り以外の過程に関する問題となるように，設問の組み立てと流れなどに関してさらに留意して問題の作成に当たられることを期待する。合わせて，思考・表現するための下書き用紙または十分な余白の確保や，人物名に配慮した出題も要望する。

本年度の共通テストでは，上記のように質の高い問題が出題されたものの，多くの受験生にとって時間がたりなかったようである。個々の問題については，思考の過程を振り返って意味を考え，発展的・統合的に考察するなど，数学的な思考力を適正に評価できるよう工夫がみられるが，全体を通した解答時間の合計が課題となっている。今後の試験では時間配分の面を十分に考慮されることを要望する。

数学Ⅱ・数学B

1 前 文

「令和4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、問題作成のねらい、範囲・内容、問題の分量・程度、問題作成における配慮事項が示されているとともに、数学に関しては「数学的な問題解決の過程を重視する」ことが明記されている。以下では、これらの点とともに、数学的に考える資質・能力の育成や、主体的・対話的で深い学びの実現など、日常の授業改善に資する視点も考慮して、本年度に実施された共通テストの総合的な検証と評価を具体的に示していく。

2 試験問題の程度・設問数・配点・形式等

第1問 (配点30点／〔1〕15点,〔2〕15点)

〔1〕三角形の周および内部からなる領域と円の周および内部からなる領域の包含関係について考察する問題である。前半は三角形の周および内部からなる領域についての理解を深める展開となっており、(1)では直線 l_1 と直線 l_2 について考察し、(2)では2直線 l_1 、 l_2 およびx軸によって囲まれた三角形ができない場合について考察している。これらの設問では、目的に応じて一定の手順に従って数学的に処理する力が問われている。後半の(3)では三角形の周および内部からなる領域Dが原点中心半径rの円の周および内部からなる領域Eに含まれるようなrの値の範囲を求める問題となっており、図形の形状も考慮して数学的に処理する力を問う問題となっている。

〔2〕 $-\pi/2 < \theta < \pi/2$ の範囲において様々な三角関数のとり得る値の範囲を考察する問題となっている。(1)では $\cos \theta$ 、 $\sin \theta$ と $\tan \theta$ の関係を問うており、(2)では上記の範囲において $\sin 2\theta / \cos \theta$ 、 $\sin(\theta + \pi/7) / \cos \theta$ のとり得る範囲を、(3)では $\sin(\theta + \alpha) / \cos \theta$ のとり得る範囲について問われている。(2)での考え方から類推、発展させて(3)について考える展開となっている点は評価するけれども、とり得る範囲を考察する関数に関係が見られず、なぜその関数について考える必要があるのかが分かるように設問の組み立てと流れ等に関して留意されることを期待する。

第2問 (配点30点／(1)15点 (2)15点)

二つの三次関数のグラフが平行移動によって一致するかについて考察する問題である。(1)では微分や積分に関する基本的な処理や知識が問われており、目的に応じて一定の手順に従って数学的に処理する力が問われている。(2)(i)では平行移動に関する一般的な性質が問われており、(ii)、(iii)では特殊な場合に対して(i)で見出した性質を活用することが問われている。なお、(ii)では曲線C、 C_1 、 C_2 が一致する場合について考察しているため(1)(i)の考察結果が使える。また、(iii)では(2)(i)で求めたkの値が平行移動しても不変な値であることに気づけば簡単に一致する曲線を判断できる。このように、数学的に考察した結果を用いれば計算量を抑える工夫がなされており、数学的に思考、処理するよさが実感できる問題となっている。

第3問 (配点20点)

2つのさいころを同時に投げる事象について(1)では二項分布に基づいて、(2)、(3)では表に示された確率分布に基づいて、平均(期待値)、標準偏差を求める問題である。(4)は(3)の確率分布を持つ母集団の大きさnの標本をとり、その平均や標準偏差について考察する問題である。全体を通して丁寧な誘導のもと、焦点化した問題に知識・技能等を活用できるか、数学的な根

拠に基づいて思考・判断できるかを評価する問題となっている。

第4問（配点20点）

漸化式の形で与えられた二つの数列の差について考察する問題である。(1)では数列 $\{a_n\}$ の一般項やその和 S_n について問われている。(2)では二つの数列 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ の差について考察し、(3)では(2)の考察結果を活用して n が2021と2022の場合について、 a_n と b_n の大小関係やそれらの和の大小関係について判断することが求められている。(4)では数列 $\{b_n\}$ の初項を c に変形した数列 $\{c_n\}$ を取り上げ、(3)から類推して n が2021と2022のときの和の大小関係について判断する問題となっている。(4)では(1)から(3)までの解決過程を振り返り類推する問題となっている。

第5問（配点20点）

座標空間における平面と点の位置関係についてベクトルを用いて考察する問題である。(1)では問題文で示された空間図形について頂点の座標や内積を表現する設問であり、(2)ではひし形が合同である場合に限定することで頂点の座標や内積の値を具体的に求める設問となっている。(3)では(1)、(2)で求めた結果を活用して平面と点の位置関係を判断することが求められている。ここでは、点の位置を表すベクトルの意味や関係をよみとることでそれらの位置関係を判断することができるかどうかを評価している。複雑な空間図形について考察する問題であるが、参考図が見開きページごとに示されており、誘導も全体を通して丁寧に行われている。

3 総評・まとめ

「数学Ⅱ」，「数学Ⅱ・数学B」を合わせた追試験の受験者は891人（1月31日時点）であった。第1問と第2問は「数学Ⅱ」との共通問題であり、印刷レイアウトも同様であるため、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。選択問題の第3，4，5問に関しても大きな難易差はない。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。問題作成関係者へ敬意を表したい。

教育現場では、数学の学習が傾向・対策の惰性に陥ることのないよう、引き続き授業改善を行い続けていきたい。共通テストにおいても、今後も、典型的であっても正答率が向上しにくい学習内容から出題を続けていただきたい。また、上記のような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を引き続き出題することを要望する。数学の共通テストでは「数学的な問題解決の過程を重視する」とされているが、今回の「数学Ⅱ・数学B」の追試験では、計算、処理した過程や結果の意味を考えたり、類推したり発展的に考察したりするといった問題解決を振り返る問題が多かったように思われる。その結果、問題冊子全体でみると、似た処理や計算を繰り返し問うていた印象を受ける。今後は、問題作成に当たって、問題解決の様々な過程について偏りなく問えるように、設問の組み立てと流れなどに関してさらに留意して問題の作成に当たられることを期待する。合わせて、思考・表現するための下書き用紙または十分な余白の確保や、人物名に配慮した出題も要望する。

本年度の共通テストでは、上記のように質の高い問題が出題されたものの、多くの受験生にとって時間がたりなかったようである。個々の問題については、思考の過程を振り返って意味を考え、発展的・統合的に考察するなど、数学的な思考力を適正に評価できるよう工夫がみられるが、全体を通した解答時間の合計が課題となっている。今後の試験では時間配分の面を十分に考慮されることを要望する。