

数学Ⅱ， 数学Ⅱ・数学B

第1 高等学校教科担当教員の意見・評価

数学Ⅱ， 数学Ⅱ・数学B

1 前 文

令和6年度（第4回）共通テストが実施された。共通テストは、大学への入学志願者を対象に、高等学校の段階における基礎的な学習の達成の程度を判定し、大学教育を受けるために必要な能力について把握することを目的としている。

共通テストでは、学習指導要領において育成することを目指す資質・能力を踏まえ、知識の理解の質を問う問題や、思考力・判断力・表現力等を発揮して解くことが求められる問題を重視して出題することとなっており、数学においても、数学的な問題解決の過程を重視し、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こととなっている。

ここでは、本年度の問題について評価の視点から分析し、上記の共通テストの目的や趣旨が実現されているかどうかについて評価したい。

なお、評価に当たっては、14 ページに記載の8つの観点により、総合的に検討を行った。

2 内 容・範 囲

「数学Ⅱ」について

第1問

[1] (対数関数)

(1)(i)(ii) 対数関数のグラフの性質についての基本的な知識・技能を問うている。

(iii) 対数関数 $y = \log_k x$ と $y = \log_2 kx$ のそれぞれにおいて、 $k = 2, 3, 4$ のときのグラフの概形の変化について、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を問うている。

(2) $\log_x y$ を含む方程式や不等式の表す図形や領域について、既習の知識と結びつけて考察する力を問うている。

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。

[2] (いろいろな式)

(1) 二次方程式の解と、三次式を二次式で割った場合の商、余りについての基本的な知識・技能を問うている。

(2)(i) 余りが定数となる条件について、論理的に推論する力を問うている。

(ii) (i)の逆について、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を問うている。

(3) 解決過程を振り返り、(2)で得られた結果を活用する力を問うている。

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。

第2問 (微分・積分)

- (1)(i) 導関数についての基本的な知識・技能を問うている。
 - (ii) 定積分で表された関数の極値についての基本的な知識・技能を問うている。
 - (iii) 定積分で表された関数の $x = 3$ における微分係数と、その図形的な意味についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) 二次関数のグラフと x 軸、 y 軸とで囲まれた二つの部分の面積についての基本的な知識・技能を問うている。また、その二次関数を導関数にもつ三次関数のグラフの概形について、二つの部分の面積の大小関係によってどのように変化するかを論理的に推論する力を問うている。
- (3) 二次関数のグラフの特徴からその二次関数を導関数にもつ三次関数のグラフの特徴について、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。また、関数 $y = S(x)$ 上の二点を結ぶ線分の中点について、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や一般化したりする力等を問うている。

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。

第3問 (三角関数)

- (1) 三角関数を含む方程式の解についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2)(i) 三角関数を含む方程式の最も小さい解と二番目に小さい解の導出について、加法定理を利用して、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。
 - (ii) (i)の結果を一般化し、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を問うている。

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。

第4問 (図形と方程式)

- (1) 円の方程式についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2)(i) 円に接する直線の方程式を接点の座標が与えられた場合について、問題解決の手順に沿って、数学的に処理する力を問うている。
 - (ii) 円と直線が接する条件について、図を活用して論理的に推論する力を問うている。
 - (iii) (i)(ii)を踏まえて、二つの円の両方に接する直線の方程式について、示された「点と直線の距離」の式を活用し一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。

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。

【総合所見】

全体を通して、「数学Ⅱ」の範囲から適切に出題されており、設問内容も学習指導要領の範囲内であるとともに、その内容に極端な偏りもなく適切であった。焦点化した問題を解決するための基本的な知識・技能や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でなく、解決過程を振り返り、統合的・発展的に考えるなど、数学的な見方・考え方に基づいた思考力・判断力・表現力等を問う問題も出題されており、バランスの取れた出題といえる。

「数学Ⅱ・数学B」について

第1問

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問（確率分布と統計的な推測）

- (1) 確率変数 X の平均（期待値）と、標本平均とその平均（期待値）についての基本的な知識・技能を問うている。また、標本の標準偏差 S を確率変数 X の平方の平均と平均の平方で表し、示された方針に沿って、母平均に対する信頼度 95% の信頼区間について、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。
- (2) 連続する 4 週および 5 週の期間において、ちょうど 3 週続けて日曜日の天気が晴れになる回数の期待値について、反復試行の確率の考え方をを用いて、的確かつ能率的に処理する力を問うている。また、示された方針に沿って、問題解決に向けて、構想・見通しを立て、連続する 300 週の期間において、ちょうど 3 週続けて日曜日の天気が晴れになる回数の期待値について、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を問うているのに加え、得られた結果を基に元の事象に戻してその意味を考える力を問うている。

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本的事項であり適切である。日常生活における問題を数理的に捉えて数学化し、解決する問題であり、問うべき資質・能力についてもバランスがとれている。

第4問（数列）

- (1) 初項と漸化式が与えられた等差数列の第 2 項と第 3 項についての基本的な知識・技能を問うている。また、その数列の一般項について、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。
- (2) $2b_{n+1} - b_n + 3 = 0$ の形で漸化式が与えられた数列の一般項について、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。
- (3)(i) $(c_n + 3)(2c_{n+1} - c_n + 3) = 0$ の形で漸化式が与えられた数列 $\{c_n\}$ において、 $c_1 = 5$ の場合と $c_3 = -3$ の場合のそれぞれについて、その他の項を考察する基本的な知識・技能を問うている。
 - (ii) 数列 $\{c_n\}$ において、 $c_3 = -3$ の場合について、第 4 項が与えられている場合の初項と第 2 項、第 5 項を考察する基本的な知識・技能を問うている。
 - (iii) 数列 $\{c_n\}$ において、 $c_1 \neq -3$ の場合についての命題を証明するための方針を立て、論理的に推論する力を問うている。
 - (iv) (i)(ii)(iii)の結果を活用して、漸化式を満たすような数列の存在について、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問うている。

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。

第5問（ベクトル）

- (1) 空間の 2 点を結ぶベクトルの成分と 2 つのベクトルの内積についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) 原点と ℓ_1 上の点 P との距離 $|\overline{OP}|$ が最小となるときの P の位置について、花子さんの方針ではベクトルの成分から $|\overline{OP}|^2$ を二次関数で表し、一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うている。また、太郎さんの方針では直線 OP と ℓ_1 の関係に着目し、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を問うている。
- (3) (2)で得られた結果を踏まえて、直線 ℓ_1 上の点 P と直線 ℓ_2 上の点 Q を結ぶ線分 PQ の長さが最小になる点 P と点 Q の座標について、数学的な見方・考え方を基に、的確かつ能率的に

処理する力を問うている。

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本的事項であり適切である。数学的に処理する力を問うだけでなく、得られた結果を基に図形的に考察する力を問うている。問うべき資質・能力についてもバランスがとれている。

【総合所見】

全体を通して、「数学Ⅱ・数学B」の範囲から適切に出題されており、設問内容も学習指導要領の範囲内であるとともに、その内容に極端な偏りもなく適切であった。焦点化した問題を解決するための基本的な知識・技能や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でなく、論理的に推論するなど、数学的な見方・考え方に基づいた思考力・判断力・表現力等を問うていた。また、事象の特徴を捉えて数学化する力を問うたり、得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力を問うたりする問題も出題されており、バランスの取れた出題といえる。

3 分量・程度

「数学Ⅱ」について

全問必答

第1問

〔1〕基本～標準的な難易度の設問で構成されており、設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

〔2〕基本～標準的な難易度の設問で構成されており、小問の設定も丁寧である。設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

第2問

基本～標準的な難易度の設問で構成されており、小問の設定も丁寧である。設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。(3)については、標準的な難易度であるが、学びの質によって差が付きやすい良問である。

第3問

基本～標準的な難易度の設問で構成されており、小問の設定も丁寧である。設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

第4問

基本～標準的な難易度の設問で構成されており、小問の設定も丁寧である。設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

「数学Ⅱ・数学B」について

第1問 全問必答

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問 全問必答

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問 選択問題

基本～標準的な難易度の設問で構成されている。設問数は試験時間に照らして適切であり、文字数についても適切である。(2)は、日常生活や社会の事象を数理的に捉える力が求められ、やや難易度が高かったと考えられるが、今後の学びの質を向上させるためにもこのような設問は必要である。

第4問 選択問題

基本～標準的な難易度の設問で構成されている。設問数は試験時間に照らして適切であり、文字数についても適切である。□トについては、標準的な難易度であるが、学びの質によって差が付きやすい良問である。

第5問 選択問題

基本～標準的な難易度の設問で構成されている。設問数は試験時間に照らして適切であり、文字数についても適切である。(3)は標準的な難易度であるが、学びの質によって差が付きやすい良問である。

4 表現・形式

「数学Ⅱ」について

第1問

〔1〕対数関数 $y = \log_k x$ と $y = \log_2 kx$ のそれぞれにおいて、 $k = 2, 3, 4$ のときのグラフの概形の変化を、数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理していく学習場面が設定されている。 $\log_x y$ を含む方程式や不等式の表す図形や領域について、既習の知識と結びつけて考察する場面が想定されている。このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

〔2〕二次方程式の解を求めたり、三次の整式の除法で、余りが定数になるための同値条件を考察する過程において、論理的に推論したり、得られた結果を活用したりする学習場面が設定されている。このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

第2問

定積分で表された関数について、極値やグラフの特徴を調べるために、一定の手順にしたがって的確かつ能率的に処理していく学習場面が想定されている。(3)では、定積分で表された三次関数のグラフの特徴についてその導関数から考察する数学的な見方・考え方が重視されている。このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

第3問

三角関数を含む方程式の解を求める過程において、加法定理を用いて構想に沿って、一定の手順にしたがって数学的に処理する学習場面が設定されている。(2)(ii)では、(i)の解決過程を振り返り、一般化する過程を重視しており、このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

第4問

座標平面上の2つの円に接する直線の方程式を求める過程において、与えられた方針をもとに見通しをもって、一定の手順で数学的に処理する学習場面が設定されている。(2)では、2直線が垂直である条件から接線の方程式を導出したり、円と直線が接する条件について図を活用して論理的に推論したりする過程が重視されている。このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

「数学Ⅱ・数学B」について

第1問

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問

ある地域における晴れの日曜日がどのくらいあるかについて、晴れか晴れ以外かで確率変数を定義し、二項分布や正規分布を用いて、母平均の信頼区間を考察するなどの学習場面が設定されている。(2)では、ちょうど3週連続で日曜日が晴れになる回数の期待値を一定の手順にしたがって数学的に処理する場面が設定されている。これは日常生活や社会の事象を数理的に捉えた上で数学的に処理し問題解決につなげる過程を重視しており、このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

第4問

与えられた漸化式について、具体的な値から数列の性質を考察したり、数学的帰納法を活用して漸化式に関する命題を考察したりする学習場面が設定されている。さらに、その結果を活用して漸化式を満たす数列が存在するかどうかについて発展的に考察させるなど、このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

第5問

空間内における直線上の動点と定点、および2つの動点の距離の最小値について、座標を用いる代数的な思考と図形的性質を用いる幾何的な思考の2つの方法で問題を解決するための見通しを立てて、的確かつ能率的に処理していく学習場面が設定されている。2つの解法を比較することで数学的な見方・考え方のよさを実感できる問題であり、このことは問題作成方針に合致したものであり適切である。

理解しがたい表現や誤解を与える表現は特になく、配点は適切である。

5 ま と め（総括的な評価）

本年度の試験の平均点は「数学Ⅱ」が35.43点、「数学Ⅱ・数学B」が57.74点と、両科目において、前年度の試験と比べてやや下降した。多くの問題が基本～標準的な設問で構成されていた点に加え、分量においても全体的に適切な量であり、出題内容においても極端な偏りもなく適切であった。昨年度に引き続き、焦点化した問題を数学的に処理する知識・技能を問うだけでなく、会話文などから問題解決の見通しを立てたり、目的に応じて数・式、図、表、グラフなどを活用し数学的な見方・考え方を基に、的確かつ能率的に処理したりする思考力・判断力・表現力等を問うている。また、解決過程を振り返るなどして概念を形成することについて、統合的・発展的に考える思考力・判断力・表現力等を問うている。これは数学的な問題解決の過程を重視しており、問題作成方針に沿った出題となっている。

問題提示について、昨年度同様、問題の一部分を枠で囲んだり、書体を変えたり、会話文を必要最低限にまとめたりするなどの工夫が見られた。また、問題解決の過程を振り返って考えることができるよう、どの問題も各設問間のつながりを意識し作られていた。さらに、問題文の余白（計算スペース）も積極的に取られていた。これらは、前年度の問題評価・分析委員会報告書で提案されていたことであるが、その提案が実現した形となっている。昨年度の提言を踏まえ、受験者の力をより適正に見取ることができる問題提示の形式であったと評価できる。

また、第1問で前設問が正解の場合のみ点が与えられる問題が出題された。証明の過程を重視し

た配点であり，受験者の力をより正確に見取ることができる。解答が分数になる場合，あえて分母の数を与えている箇所があり，受験者への様々な配慮がうかがえた。また，基本的な公式の導出の場面がいくつかあり，結果のみならず導出過程も重視する姿勢がうかがえた。さらに，会話を参考にしながら，一つの問題に対して複数の解法を用いて考察する学習場面が設定されており，受験者の力をより多面的に見取ることができる。

課題としては，受験者の学習の履歴によって解答のし易さに差が出たと思われる問題が，わずかながらあった点である。しかし，丁寧な問題解決の方針にしたがって考察すれば正解に辿りつくことができ，深い学びや学びの質の向上にも必要な設問であったといえる。

全体としては，高等学校数学の学びの質を問うよく練られた問題であり，高校現場における授業改善，テスト作問の在り方について大きな示唆を得た。様々な制約の中で問題作成にかかわった諸先生方，関係各位に敬意を表します。