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2,500人）
ＴＥＬ　03-5988-9872

数　　学　　Ⅱ

１　前　　　　文

「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，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）

点（１，０）を中心とし半径rの円と直線$y=kx$の２つの交点の中点の軌跡について考察する問題である。⑴では円の方程式，⑵では二次方程式の解と係数の関係に関する基本的な知識・技能を評価している。⑵では，煩雑なマーク箇所とならないように設問が工夫されている。⑶では，円Ｃと直線ℓが共有点をもつようなkの値の範囲や接するときの接点について，数学的な見方・考え方を働かせ一定の手順に従って数学的に処理することができるかを評価している。⑷の冒頭では，「線分P_1P_2の中点Ｐの軌跡を求めよう」という目的を明示しているため，見通しをもって解決することができるよう工夫されている。また$\boxed{ソ}$では，円Ｃ’に関して③の式からわかることについて，中心と半径を問う形式とは異なる問い方をすることによって，⑴で問うている資質・能力との重複を避ける工夫がなされている。加えて，円の方程式と図形との関係を多面的に考察することができるかを評価している。⑸では，半径rをさらに大きくしたときについて問うことによって，⑷の解決過程を振り返り，③の円の方程式がrに依存しないことに気付かせ，この問題の構造を捉える力を評価している。パラメータに依存しない性質を見いだすことは重要であり，数学的な見方・考え方のよさを実感できるとともに，高等学校数学科の授業における教材としても示唆的である。

第４問　（配点20点）

三角関数の和のグラフについて考察する問題である。⑴では，三角関数の合成とグラフに関する基本的な知識・技能を評価している。⑵では会話文において，基本周期の異なる三角関数の和のグラフがどのような形になるかという問題意識を提示しており，学習場面を想定した工夫がなされている。(i)では，関数$y=2\sin x+\cos 2x$の最大値，最小値について，一定の手順に従って数学的に処理する力を評価している。そして(ii)では，その情報を基にグラフの概形を判断することができるかを評価している。教科書等においては，三角関数の合成と基本周期の異

なる三角関数の和の最大値，最小値を求める問題は分けて扱われている。それに対して，第４問においてはそれらを関連づける工夫がなされているとともに，ICTの活用が想定されており，高等学校数学科の授業改善へのメッセージ性のある問題となっている。

３　総評・まとめ

「数学Ⅱ」,「数学Ⅱ・数学Ｂ」の受験者を合わせた人数の合計は2,265人である。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，事象の特徴を捉えて数学的な表現を用いて事象を数学化する力を問う設問や，解決過程を振り返って統合的･発展的に考察する力を問う設問，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いる。高校生の数学的に考える資質・能力の向上に資する出題もなれており，問題作成関係者へ敬意を表したい。

今後も，数学の学習が試験対策のための傾向･対策の惰性に陥ることのないように，偏りなく様々な内容を出題するとともに，数学の本質的な理解が深まるよう，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。本年度の追・再試験の「数学Ⅱ」では本試験と同様，日常の事象についてその特徴を捉えて数学的に表現する力や，数学的に処理して得られた結果を元の事象に戻して意味付けする力を評価する設問が出題されていた。また，教科書の典型的な例題等を題材として，統合的・発展的に考察する問題も散見された。このような問題は,「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」に照らして適切であるとともに，高等学校における「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善への強いメッセージとなるため，今後も引き続き出題することを要望する。同様の趣旨から,「数学的な問題解決の過程」を重視し，問題解決に向けて構想・見通しを立てる設問や，数学的知識の深い理解を評価する設問を引き続き出題することを要望する。その際，受験者が見通しをもって問題を解決したり，多様な資質・能力を評価することができるよう，各問題等の冒頭に問題解決の目的を明示する形式についても継続していただきたい。

また，見開きページでの印刷レイアウトによる余白と下書き用紙の確保，マーク箇所の煩雑さの回避，導入や展開・振り返りでの誘導の工夫により，数学的思考の過程を十分に評価する時間が捻出できるよう引き続き要望する。加えて，受験者が本質的でない箇所でつまずかないよう，設問の組み立てや流れ等に関して留意されることを期待する。

数学Ⅱ・数学Ｂ

１　前　　　文

「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，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〕16点，〔２〕14点）

〔１〕実係数の整式$P(x)$について，方程式$P(x)=0$が虚数解$1+\sqrt{2}i$をもつとき，それ以外の解について考察する問題である。整式の除法や複素数に関する基本的な知識・技能，数学的論拠に基づいて一定の手順に従って処理する力を評価している。⑴では，「虚数$1-\sqrt{2}i$も$P(x)=0$の解であることを示そう。」という目的を明示しているため，見通しをもって解決することができるよう工夫されている。一方，⑵には「$P(x)=0$の$1+\sqrt{2}i$以外の解を求めよう」などの目的は明示されていなかった。また，⑵では⑴で導いた結論を活用することによって，$P(x)=0$の解を求めることができるかを評価している。総じて，誘導に従って数学的に処理することで答えに辿りつける設問が多く，より多様な資質・能力を評価することができるような問題について，引き続き検討いただきたい。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。

〔２〕気温とスポーツドリンクの売上本数の関係について，片対数グラフを用いることによって考察する問題である。xとNの関係式を導くまでのプロセスが丁寧に示されている。⑴では，対数の基本的な性質や常用対数に関する基本的な知識・理解を評価している。⑵では，⑴で導いた式を基に，一定の手順に従って数学的に処理し，得られた結果を元の事象に戻すことによって，気温32℃のときのスポーツドリンクの売り上げ本数を予想することができるかを評価している。日常の事象について，その特徴を捉えて数学的に表現し，一定の手順に従って数学的に処理し，得られた結果を元の事象に戻して意味付けするという一連の過程を実現している。冒頭では，座標平面上で３つの点が一直線上にないということを明記することによって，対数をとる動機を示す工夫がなされている。一方で，提示されているデータが３つのみであるという点や，p. 35の「座標平面上の点$(x,\log_{10}N)$が①の直線上にある」ということの意味を理解しなくても解答できてしまう点等，片対数グラフのよさを見いだしたりそれを活用する設問が無い。日常の事象を扱う問題においては，思考時間の確保等を考慮した上で，引き続きその題材の特性などを踏まえて問うべき資質・能力を検討していただきたい。

第２問　（配点30点／〔１〕20点〔２〕10点）

〔１〕⑴ではふたのない箱，⑵ではふたのある箱について，容積が最大となる場合について考察し，さらに⑶ではその解決過程を振り返ることによってわかることについて考察する問題である。ふたのない箱の容積の最大値を求める問題は教科書等に掲載されていることが多いが，それを題材として条件を変えたり，解決の過程を振り返って事象の構造を捉える設問となっており，高等学校数学科の授業改善に資する問題である。⑴では，事象の特徴を捉えて箱の

容積Vをxを用いて数学的に表現することができるか，一定の手順に従ってVの最大値を求めることができるかを評価している。⑵では，WとVの式を比較することによって$W = \frac{1}{2}V$という関係に気づかせ，２つの関数の最大値が定数倍の関係にあることを捉えることができるかを評価する設問の工夫がなされている。⑶では，⑴と⑵において容積VとWをxを用いて表現する過程を振り返ることによって，問題の本質的な構造を捉えることができるかを評価している。ただし，結論のみを問うているため，数学的論拠に基づかず直観的に答えてしまう場合との区別がつかないことには留意が必要である。

〔２〕冒頭に，「$1^2 + 2^2 + \cdots + 10^2$をある関数の定積分で表すことを考えよう」という目的を明示しているため，見通しをもって解決することができるよう工夫されている。⑴では，定積分の計算および恒等式に関する基本的な知識・技能を評価している。⑵では，定積分の性質を$1^2 + 2^2 + \cdots + 10^2$に活用できるかを評価している。⑴の考察がなくても⑵の結論，すなわち$1^2 + 2^2 + \cdots + 10^2$を定積分を用いて表すという目的を達成することができる。「数学的な問題解決の過程を重視する」という基本方針に沿った問題の作成について，引き続き検討していただきたい。

第３問　（配点20点）

「太郎さんの記憶」が正しいかどうかについて，区間推定を用いることによって判断する問題である。冒頭において，「太郎さんの記憶」が正しいかどうかを判断するという目的が明示されているため，見通しをもって解決することができるよう工夫されている。⑴，⑵では，確率分布や平均（期待値），標準偏差に関する基本的な理解を評価している。⑶では，t_2とt_{100}の値から，$P(\bar{X} = 2.50)$と$P(\bar{Y} = 2.50)$の確率，およびm_xとm_yの信頼度95％の信頼区間を基に，「基準」と照らし合わせて「太郎さんの記憶」が正しいか否かについて判断できるかを評価している。第３問では２回と100回のそれぞれの試行について，確率分布を求めたり区間推定をする必要がでてくるが，問うている資質・能力に大きな違いはない。そのため，いずれか一方の場合の確率分布を求めさせるなど，マーク箇所の煩雑さを回避して思考時間や計算スペースの確保などにも留意していただきたい。

第４問　（配点20点）

色々な数列の増減について考察する問題である。冒頭で数列の増減について定義がなされており，本質的でないところでつまずかないように配慮されている。⑴では等差数列が自然数を定義域とする一次関数であること，⑵では等比数列が自然数を定義域とする指数関数であることの理解を評価する工夫がなされている。教科書等においては，数列と関数の関係についての記述がほとんどないため，生徒の数学的に考える資質・能力の育成に資する問題である。また⑵では，等比数列の逆数をとる数列の増減について考察させており，数学的な見方・考え方のよさを見いだす設問となっている。

第５問　（配点20点）

⑵，⑶の冒頭に「∠CPD＝120°となるときの点Ｐの座標について考えよう」などの目的が示されているものの，問題全体としての目的が不明確である。⑴では空間におけるベクトルの成分等に関する基本的な知識・技能を評価している。⑵では，ベクトルの内積等に関する基本的な知識・技能，数学的論拠に基づき一定の手順に従って処理する力を評価している。⑶では，点Ｑが描く図形のベクトル方程式について，図形的な解釈をすることができるかを評価している。下書き用紙が用意されており，内積やベクトル方程式の計算・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」の受験者を合わせた人数の合計は2,279人である。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。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，事象の特徴を捉えて数学的な表現を用いて事象を数学化する力を問う設問や，解決過程を振り返って統合的･発展的に考察する力を問う設問，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いる。高校生の数学的に考える資質・能力の向上に資する出題もなされており，問題作成関係者へ敬意を表したい。

今後も，数学の学習が試験対策のための傾向・対策の惰性に陥ることのないように，偏りなく様々な内容を出題するとともに，数学の本質的な理解が深まるよう，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。本年度の追・再試験の「数学Ⅱ・数学B」では本試験と同様，日常の事象についてその特徴を捉えて数学的に表現する力や，数学的に処理して得られた結果を元の事象に戻して意味付けする力を評価する設問が出題されていた。このような問題は,「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」に照らして適切であり，今後も引き続き出題することを要望する。加えて，高等学校における「主体的・対話的で深い学び」の成果が反映されるよう，問題解決に向けて構想・見通しを立てる設問や,数学の事象について統合的･発展的に考える設問，数学的知識の深い理解を評価する設問を引き続き出題することを要望する。一方で，これまでの共通テストと比較して，誘導に従って数学的に処理することで答えに辿りつける問題や，解決の目的が不明確な問題が多いように思われる。「数学的な問題解決の過程」を重視するという問題作成の基本方針に照らし，多様な資質・能力を評価することができる工夫を引き続き検討していただきたい。さらに，受験者が見通しをもって問題を解決したり，多様な資質・能力を評価することができるよう，各問題等の冒頭に問題解決の目的を明示する形式についても継続していただきたい。

また，見開きページでの印刷レイアウトによる余白と下書き用紙の確保，マーク箇所の煩雑さの回避，導入や展開・振り返りでの誘導の工夫により，数学的思考の過程を十分に評価する時間が捻出できるよう引き続き要望する。加えて，受験者が本質的でない箇所でつまずかないよう，設問の組み立てや流れ等に関して留意されることを期待する。