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　　Ⅰ

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20点／〔１〕「数学Ⅰ・数学Ａ」第１問〔１〕と共通10点，〔２〕10点）

〔１〕「数学Ⅰ・数学Ａ」第１問〔１〕と共通10点で同レイアウト。

〔２〕⑴　全体集合が10個の要素からなる有限集合の部分集合について，集合やその記号に関する知識を活用し，一定の手順にしたが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評価している。

⑵　必要条件，十分条件についての設問であり，命題についての知識・技能を活用して論理的に推論できるかを評価している。２つの命題の後半の条件を同じにすることで，結果を振り返って発展的に考えることが意図されている。

第２問（配点30点／〔１〕10点〔２〕数学Ⅰ・Ａ〔２〕と共通20点）

〔１〕三角形の形状を３辺の長さによって考察する問題である。まず，三角形の存在条件である３辺の長さの大小関係を文頭に示し，一次不等式に関する知識・技能を活用できるかを評価している。次に，二等辺三角形になる２つの場合それぞれについて，三角形の形状が鋭角三角形，直角三角形，鈍角三角形のいずれになるのかを選択させている。その際，外接円の半径を求めさせることで，一定の手順にしたが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評価できるように工夫されている。

〔２〕「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕と共通20点

第３問（配点30点／〔１〕15点〔２〕「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔１〕と共通15点）

〔１〕⑴　(i) xの二次不等式$x^2+ax+b>0$の解がすべての実数となるための必要十分条件を考える問題である。２つの方針を示すことで，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理できるかを評価する設問となっている。(ii)では，二次不等式$-x^2+cx-4<0$の解がすべての実数となるための必要十分条件を考えさせることで，(i)の解決過程を振り返り，統合的・発展的に考えることができるかを評価する設問となっている。

⑵　二次不等式$2024x^2+2023x-2022>0$の解について考える設問である。(i)では，$x=1$と$x=1/2$がそれぞれ不等式を満たすかどうかを考えさせることで，一定の手順にしたがっ

て数学的に処理できるかを評価している。(i)では，$x=-2$，$-3/2$，-1，$-1/2$，0，1/2，1, 3/2, 2の９つの値のうち，与えられた不等式を満たすものは何個かを考えさせている。二次関数のグラフの軸や対称性に着目し，(i)の結果をもとにグラフを活用して一定の手順にしたがって数学的に処理したり，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理したりできるかを評価できるよう工夫されている。

〔２〕「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔１〕と共通

第４問（配点20点／〔１〕(1)(2)(i)「数学Ⅰ・数学Ａ」第２問〔２〕(1)(2)と共通６点

(ii)追加３点

〔２〕(1)２点

(2)「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔３〕と共通９点）

〔１〕(1)(2)(i)「数学Ⅰ・数学Ａ」第２問〔２〕(1)(2)と共通６点

(ii)　回答者数が25人のとき，賛成の人の数（m）によって分散がどのように変わるかを考える設問である。これまでの解決過程を振り返り，分散がmの二次関数となっていることや，二次関数のグラフの対称性を活用して，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理したり，統合的・発展的に考えたりすることができるかを評価する設問となっている。

〔２〕(1)　散布図や相関係数についての知識をもとに，論理的に推論できるかを評価している。

(2)　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔３〕と共通９点

３　総評・まとめ

「数学Ⅰ」，「数学Ⅰ・数学Ａ」を合わせた追試験の受験者は2,439人である。「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１，２問の一部から，「数学Ⅰ」の第１，２，３，４問に共通な設問として出題されている。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，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。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は，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，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を引き続き出題することを要望する。日常の事象を扱う問題に関して今回の「数学Ⅰ」では，数学以外の専門用語の精選については概ね適切であったものの，事象の数学化の過程における問題文や図表の量がやや多かったと思われる。今後も，日常の事象を扱う場合はこれらの点に留意し，他の問題における思考の時間が十分に確保できるようお願いしたい。合わせて，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つまず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。

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つつ，全体的な解答時間への配慮もなされていたようである。今後も，数学的な思考力を適正に評価できるよう解答時間への配慮をお願いしたい。

数学Ⅰ・数学Ａ

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〕10点〔２〕20点）

〔１〕定数kを含む，Ａ＜Ｂ＜Ｃの形で表されたxについての連立一次不等式について考える問題である。

⑴　Ａ＜Ｂ＜Ｃの形で表された連立不等式を，Ｂ＜ＣとＡ＜Ｂの形に直して考えることは文中に明示することで，一次不等式や有理化に関する知識・技能を活用し，一定の手順に従って数学的に処理できるかを適正に評価している。また，与えられた連立一次不等式の解が存在するkの値の範囲を考えさせることで，問題の構造を振り返らせることを意図している。

⑵　文頭で範囲の幅を定義し，発展的に考えることを意図している。⑴の考察を振り返り，定義に従って一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価する工夫がなされている。

〔２〕△ＡＢＣの１辺の長さとその両端の角の正弦の値が与えられたときの，三角形の辺や角，面積について考える問題である。

⑴　正弦の値から余弦の値を求めさせることで，三角比の相互関係に関する知識・技能を評価している。

⑵　∠Ｂと∠Ｃの正弦の値から，ＡＣとＡＢの比の値や，ＡＢの長さを求めさせる設問である。正弦定理や余弦定理を活用し，一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。

⑶　これまでの解決過程を振り返り，発展的に考え，∠Ｂと∠Ｃの正弦の値の比が２：１となる△ＡＢＣのうち面積Sが最大となるものついて考える設問である。これまでの解決過程を一般化し，二次関数の知識・技能を活用して統合的・発展的に考えることができるかを評価している。

第２問（配点30点／〔１〕15点〔２〕６点〔３〕９点）

〔１〕文化祭で販売するやきそばの１皿当たりの価格を二次関数の知識・技能を活用して考える問題である。まず，１皿あたりの価格xを横軸，売り上げ数yを縦軸とした散布図について，３点を通る二次関数の式を求めさせることで，一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。

次に，１皿あたりの材料費と材料費以外にかかる費用および利益を定義し，売り上げ数yがxの二次式のときの利益の次数や，利益が二次式のときの売り上げ数の次数を考えさせている。また，売り上げ数を具体的な一次式に置き換えたときの利益の式や，利益が最大になるときのxの値を求めさせている。これらを通して，事象における数量の関係を的確に捉え，一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。

さらに，売り上げ数yを見積もる具体的な一次式やそれらのグラフの位置関係，及び，それ

ぞれの式で見積もった利益の最大値やそのときのxの値を複数提示し，グラフの位置関係から利益に関する正しい事柄を選択させることで，数学的論拠に基づいて論理的に推論できるかを評価している。その際，それぞれの式で見積もった利益の最大値やそのときのxの値は問題文に示すことで，計算量への配慮がなされている。

〔２〕賛成と反対の回答結果を，０は反対，１は賛成として集計した，０と１だけからなるデータについて考える問題である。

⑴　データの総和と平均値それぞれの問題場面に即した意味を考えさせることで，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考えることができるかを評価している。

⑵　０と１だけからなるn個のデータの総和をmとし，分散やその求め方をnとmを用いて表させることで，分散の定義をもとに一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。

〔３〕変量x，yの値の組（-1，-1），（-1，1），（1，-1），（1，1）をデータW，データWに新たに１個の値の組（$5a$，$5a$）を加えたデータをW'とし，データW'におけるxとyの相関係数について調べる問題である。W'のxの平均，xとyの共分散，xとyの標準偏差の積，相関係数が0.95以上となるaの値の範囲を求めさせることで，相関係数の定義や求め方をもとに，一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。xとyの共分散の定義とともに，xとyの偏差やそれらの積を記入できる計算表が示されており，問題解決の見通しを立てやすくする工夫がなされている。

第３問（配点20点／⑴ⅰ３点　ⅱ８点　ⅲ１点　⑵８点）

１枚の硬貨や１個のさいころを繰り返し投げるとき，硬貨やさいころの目の出方によって座標平面上の点が動くランダムウォークに関する問題である。

⑴　ⅰでは，硬貨を３回投げる場合について，条件を満たす点の移動の仕方の総数を求めさせることで，図を活用し，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理できるかを評価している。移動の仕方を表す図や，その図をもとに移動の仕方の数え方を例示することで，規則や問題場面の理解への配慮がなされている。ⅱとⅲでは，硬貨を４回投げる場合について，条件を満たす移動が起こる確率や条件付き確率，硬貨の表が出る回数について求めさせることで，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理できるかを評価している。移動の仕方図に表したり，総数を数えたりするための参考図が示されており，問題解決の見通しを立てやすくする工夫がなされている。

⑵　条件を変え，統合的・発展的に考えることを意図している問題である。⑴の問題解決の過程を振り返り，数学的な見方・考え方をもとに的確かつ能率的に処理したり，統合的・発展的に考えたりできるかを評価する工夫がなされている。

第４問（配点20点／⑴10点　⑵３点　⑶３点　⑷４点）

x，y，zについての二つの式をともに満たす整数x，y，zが存在するかどうかを考える問題である。

⑴　x，y，zについての二つの式からxを消去してyとzについての一次不定方程式やその特殊解を求めさせたり，整数kを用いてその一般解を求めさせたりすることで，一次不定方式についての知識・技能を活用して一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価している。また，xの一般解を整数kで表し，その式の形からxが整数になるためのkの条件を考えさせることで，整数の性質を活用して論理的に推論することができるかを評価している。

⑵　一方の式の右辺に整数aが含まれる場合について，二つの式を同時に満たす整数の組が存在するためのaの条件を発展的に考える設問である。⑴の解決過程を振り返り，統合的・発展的に考えることができるかを評価している。yとzについての一次不定方程式を導く過程やそ

の式を文中に示すことで，計算量への配慮がなされている。

⑶　一方の式のzの係数と，もう一方の式の右辺に整数bが含まれる場合について，二つの式を同時に満たす整数の組が存在するためのbの条件を発展的に考える設問である。⑵の解決過程を振り返り，統合的・発展的に考えることができるかを評価している。yとzについての一次不定方程式を導く過程やその式を文中に示すことで，計算量への配慮がなされている。

⑷　一方の式のxとyの係数それぞれに整数cが含まれる場合について，二つの式を同時に満たす整数の組が存在するためのcの条件を発展的に考える設問である。本設問では，yとzについての一次不定方程式を導く過程やその式は文中に示していない。これまでの解決過程を振り返って統合的・発展的に考え，全ての過程を自立的に遂行できるかを評価できるように工夫されている。

第５問（配点20点／⑴10点　⑵10点）

△ＡＢＣの各頂点から，三角形の内部の一点を通るように引いた直線と，各対辺との交点をそれぞれとり，線分の長さや比，面積比などについて考える問題である。図が与えられておらず，条件に合う図を問題文から表現することも求められている。

⑴　チェバの定理や三角形の内接円の性質など，図形の性質を活用して一定の手順に従って数学的に処理したり，数学的論拠に基づいて論理的に推論したりすることができるかを評価している。

⑵　三角形の内部にある二つの三角形の面積比について考察する問題である。⒤では，線分の比や二つの三角形の面積比を求めさせることで，メネラウスの定理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評価している。(ⅱ)は，⒤とは逆に，二つの三角形の面積比を与え，そこから線分の比を求めさせる設問になっている。発展的に考えることが意図されている。⒤の解決過程を振り返り，統合的・発展的に考えることができるかを評価している。

３　総評・まとめ

「数学Ⅰ」，「数学Ⅰ・数学Ａ」を合わせた追試験の受験者は2,439人である。「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１，２問の一部から，「数学Ⅰ」の第１，２，３，４問に共通な設問として出題されている。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，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。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は，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，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を引き続き出題することを要望する。日常の事象を扱う問題に関して今回の「数学Ⅰ・数学Ａ」では，数学以外の専門用語の精選については概ね適切であったものの，事象の数学化の過程における問題文や図表の量がやや多かったと思われる。今後も，日常の事象を扱う場合はこれらの点に留意し，他の問題における思考の時間が十分に確保できるようお願いしたい。合わせて，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つまず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。

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つつ，全体的な解答時間への配慮もなされていたようである。今後も，数学的な思考力を適正に評価できるよう解答時間への配慮をお願いしたい。