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６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，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・形式等への評価

第１問(配点 25 点／〔1〕〔2〕「数学Ⅰ･数学 A」第１問〔1〕〔2〕と共通 15 点，〔3〕10 点)

〔1〕「数学Ⅰ･数学 A」第１問〔1〕と共通６点で同レイアウト。

〔2〕「数学Ⅰ･数学 A」第１問〔2〕と共通９点で同レイアウト。

〔3〕導入文で全体集合 U，その部分集合 A，B，C に対し，ベン図を用いて $A\cap(B\cup C)$の説明を行って，「数学Ⅰ」のみの履修者へ配慮がなされている。

(1)ド・モルガンの法則を用いて，$\overline{A}\cap(\overline{B}\cap\overline{C})$を表すベン図を選択肢から選択させ，知識・技能を踏まえた思考・判断・表現について「数学Ⅰ」の範囲で評価している。

(2)全体集合 U を－5 以上 5 以下の整数全体の集合とするとき，部分集合 A，B，C の要素の一部が整数 a，b で表されている。

(i)整数 a，b がとり得る値の範囲について，$A\subset U$，$B\subset U$ から解答させ，一定の手順に従って数学的に処理することを評価している。

(ii)$\overline{A}\cap(\overline{B}\cap\overline{C})=\{-5,\ -4,\ -3,\ -2\}$のとき $A\cup(B\cup C)$の要素を具体的に考え，A の要素と比較することを誘導で示し，$a=2$ と解答させることで，数学的思考力を評価し，さらに b のとり得る値が２通りであることを明記して問題解決の見通しを立てさせている。

(iii)$a=2$，$-3\leqq b\leqq 2$ の範囲で$\overline{A}\cap(\overline{B}\cap\overline{C})$の要素の個数が１個のときは $b=2$，２個のときは $b=1$ であることを $b=-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$ で順に確認する一定の手順に従って数学的論拠に基づいて思考し，判断することを評価できる設問になっている。

第２問(配点 25 点／〔1〕10 点，〔2〕「数学Ⅰ・数学 A」の第１問〔3〕と共通 15 点)

〔1〕負の定数 k に対して $\sin\theta\cos\theta=k$…①を満たす θ ($0^\circ<\theta<180^\circ$)について考えることを冒頭で明示して，問題解決の見通しを立てやすく工夫されている。

(1)①の両辺が負，$0^\circ<\theta<180^\circ$，$\sin\theta>0$ であるため $\cos\theta<0<\sin\theta$ となることから，θ は鈍角であること，および $\sin\theta>\cos\theta$ であることを数学的論拠を基に，同時に判断できるか否かを「数学Ⅰ」の履修範囲で評価しようとしている。数学的思考力が評価できるだけでなく，授業で生徒が「どのように学ぶか」を踏まえた場面設定が，本設問で具体的に提示されてもいる。

(2)①の値が k＝－7／18 のとき，余弦と正弦の関係式および $\sin\theta - \cos\theta > 0$ であることの知識・技能を活用して①を $\cos\theta$ の2次方程式に変形する一定の手順に従って処理することが評価できるように誘導している。また，求めさせる過程を通して数学的思考力と，思考を振り返り検証する態度も評価できる。

〔2〕「数学Ⅰ・数学A」の第1問〔3〕と共通15点で同レイアウト。

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)

2次関数グラフをコンピュータソフト等で視覚化して，数学的論拠に基づいて思考させる授業を踏まえた場面設定を，数学的な事象を精査して具体的に提示する工夫が，本設問〔1〕，〔2〕でなされており，数学的思考のための時間を捻出してもいる。特に〔1〕は「数学Ⅰ」のみ履修した受験者に対して，公正に数学的思考力を評価できる設問となるように工夫されている。

〔1〕予め誘導文の冒頭で，2次関数のグラフGをx軸方向に4c，y軸方向に c^2-8c+6 だけ平行移動した放物線をHとする条件設定が明示されて問題解決への見通しを立てやすくしている。

⑴c＝－1のとき，Hをグラフにもつ2次関数の式を解答させることを通して，平行移動に関する知識・技能を評価している。

⑵Hとx軸との共有点の個数が2個となるようなcの値の範囲を解答させることを通して，グラフの凹凸，頂点のy座標の符号，および2次不等式，2次方程式の判別式について体系的な見方・考え方および，解法の選択も踏まえた知識・技能を評価しようとしている。

⑶c＝4としたHの頂点P，およびHとx軸との共有点A，Bの座標，条件を満たす長方形Sの面積の最大値をそれぞれ解答させて，2次関数の式の平方完成や，2次方程式の解，軸に関する対称性などを加味した解法の選択・判断と，体系的な知識・技能を評価している。

〔2〕「数学Ⅰ・数学A」の第2問〔1〕と共通15点で同レイアウト。

第4問(配点20点／〔1〕(1)(2)⒤「数学Ⅰ・数学A」の第2問〔2〕(1)(2)と共通10点，ⅱ追加3点〔2〕7点)

〔1〕⑴「数学Ⅰ・数学A」の第2問〔2〕(1)と共通。

⑵⒤「数学Ⅰ・数学A」の第2問〔2〕(2)と共通。

ⅱ　追加3点で，n＝5のとき，「元の評点」の平均 $\bar{x}=3$ と「調整後の評点」の平均 $\bar{y}$ が $\bar{x} \leqq \bar{y}$ となる x_1，x_5 の組の個数を解答させることを通して，例示に無い $x_1=3$，$x_5=3$ のときの場合分けをも考慮に入れた数学的論拠に基づいた処理を評価しようとしている。

〔2〕変量x，yの組(x，y)のうち3組からなるデータをZ，その3組にy＋aとした3組を加えた6組からなるデータをZ′とする条件が示されている。

(1)定義からデータZとZ′のx座標の平均，y座標の平均および共分散の関係を，一定の手順に従って計算･処理した結果を選択肢から選択させることで数学的思考力を評価している。

(2)データZとZ′の相関係数r, r′の関係で正しいものを2つ同時に選択できることを通して, 相関係数の定義式から導かれる性質について振り返る態度も評価しようとしている。

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1,000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。選択する科目の学習内容を正確に反映し，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と，出題範囲の制限の中で数学の本質的な内容を問い，数学の事象について統合的･発展的に考え問題を解決する設問と，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通して，「数学のよさ」を具体的に示そうとしている。これらの点で，問題作成関係者に対し敬意を表したい。

４　今後の共通テストへの要望

ページをめくった後で再度元のページに戻って確認するなどの思考の分断が起こらないように，問題のまとまり毎に思考過程を記録し，検証するための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，選択肢から選ぶための二重四角で表記されたマーク欄，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。

また，日常の事象を扱う問題は，他の問題での数学的思考のための時間の捻出の工夫が無にならないよう，問題の事象の数学化の過程における問題文や図表の量と数学以外の専門用語の精選，さらに人物名の固有名詞記載に関しての十分な配慮も，予め適正に事象を数学化し，数学の問題に焦点化された設問にする工夫として行っていただきたい。以上を加味して，数学的に考えることのよさ，数学的な処理のよさ，数学の実用性などを偏りなく出題していくことを要望する。

数学の学習が傾向・対策の惰性に陥ることのないよう，共通テストでは，典型的であっても毎年受験者が試験対策をしているにもかかわらず正答率が向上しにくい学習分野や設問を示し続けていただきたい。さらに，高等学校の「数学」の学習内容を適正に評価するために，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，受験者が本質的でない箇所でつまずかない設問の組み立てと流れ，導入部分や誘導方法に関しても数学的な推論が働く問題であることを期待する。

今後も，数学教育の観点から見て本質的な内容を問う出題によって，「数学のよさ」を設問の中で継続して示し，生徒が肯定的な数学観をもてるように配慮すると同時に，数学的に考える資質・能力を適正に評価できるよう解答時間を十分確保するための，問題の分量にも配慮をお願いしたい。

数学Ｉ・数学Ａ

１　前　　　　文

「令和６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，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・形式等への評価

第１問(配点 30 点／〔1〕6 点〔2〕9 点〔3〕15 点)

思考の分断が起こらないように〔1〕,〔2〕,〔3〕はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。

〔1〕2 つの等式①，②を同時に満たす実数 x，y について考えることを明示する導入とし，その連立方程式の解を，見方・考え方を工夫し，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で，より複雑な方程式やその値などを求めるための数学的思考の過程を，限られた時間の中で効果的に誘導されていて，見方・考え方，および一定の手順に従って数学的に処理できるかを評価する設問になっている。限られた時間の中で行われる授業の「どのように学ぶか」の場面設定をも加味した洗練された設問でもある。

〔2〕制限速度が時速 30 ㎞，時速 80 ㎞の 2 つの道路 ㋐と ㋑が環状に繋がっている場面設定，および道路 ㋐上の 2 定点 P，Q までの距離を x(㎞)とするとき，道路 ㋑を迂回する方が P から出発して Q に到着する時間が速いような x(㎞)の値の範囲を考える目標が示され問題の構造が見通しやすく工夫されている。事象を数学化して，変数 x を用いた時間を表す式や，目標を満たすために 1 次不等式を立式する過程を通して，数学的な見方・考え方によって問題の構造をとらえることで，一定の手順で計算し結果が得られるよさを示し，得られた結果を振り返り，数学的思考の過程を評価する設問となっている。

〔3〕三角形に関連する量と三角形の合同条件について考察することが冒頭で明示されている。

⑴△ABC の一辺 BC＝4 が与えられている。外接円の半径が$\frac{4\sqrt{3}}{3}$のときに，∠BAC＝60°または 120°を同時に解答すること，面積が$\frac{3\sqrt{3}}{4}$のときに∠BAC を挟む 2 辺の積 AB・AC を求める過程で正弦定理，正弦の値と角度についての知識・技能を評価している。余弦定理からさらに得られた結果で∠BAC＝60°のとき，辺 AB の長さは 2 通り，∠BAC＝120°のときも AB は 2 通りになることを誘導し，△ABC が一意に定まらないことが振り返られるようになっている。

⑵△ABC の一辺，外接円の半径，面積が定まっても⑴を振り返ることで一意に△ABC は定まらないこと，さらに⑴から角が 1 つだけわかっても△ABC は一意でないことから，1 組の角が定まれば，外接円の半径，面積が定まることで△ABC が一意に定まる。これらの結果や解決過程を再度振り返り数学的論拠に基づいて思考することを評価している。

第２問(配点 30 点／〔1〕15 点〔2〕15 点)

思考の分断が起こらないように〔1〕,〔2〕はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。

〔1〕絶対値を含む関数のグラフについて，

⑴関数①のグラフを考える。⒤誘導で絶対値の項を開くための場合分けを一定の手順に従っ

て処理させて評価している。(ii)絶対値記号の無い 2 次式の項をグラフにしたときの凹凸と頂点の座標を平方完成の処理により評価し考察させている。(iii)得られた(i)，(ii)の結果から，定義域の範囲を踏まえて①の正しいグラフの概形を選択・判断させることで，結果や解決過程を再度振り返り数学的論拠に基づいて思考することを評価している。

(2)関数②のグラフを考える。グラフの概形だけを簡単に知る方法を得ることが目標として示されている。会話文に絶対値のある項と無い項で，それぞれの見方・考え方が示されており，グラフの概形を簡単に知る方法が，二次不等式の解，二次関数の凹凸，定義域の知識・技能から理解できるかを評価している。絶対値のある項と無い項の，異なる符号の組み合わせた関数それぞれのグラフについて概形を選択させて，体系的な知識・技能および数学的思考力を評価している。

〔2〕n 人の審査員の評点を小さい方から順に並べたときの n 個の「元の評点」と，最小値と最大値を除いた n－2 個の「調整後の評点」についての説明と例示がなされて問題設定の見通しが立てやすくなっている。

(1)n＝10 のときの「元の評点」,「調整後の評点」それぞれの平均と分散を解答することを通して知識・技能を評価している。

(2)n≧5 として,「元の評点」の平均$\bar{x}$，最小値と最大値の平均$\bar{z}$，および「調整後の評点」の平均$\bar{y}$についての関係式と，$\bar{x} \leqq \bar{y} \Leftrightarrow \bar{z} \leqq \bar{y}$を数学的論拠に基づいて思考・判断することを評価している。

(3)n＝10 のとき，(i)「調整後の評点」8 個のうち m 個が a，8－m 個が b のとき，分散を m，a，b で表し，選択肢から選択させることで知識・技能を評価している。(ii)4 選手 ㋐～㋓の「調整後の評点」のうち分散が最も大きい選手を，分散の定義から，数学的論拠に基づいて思考・判断して正しく選ぶことを評価している。

第 3 問(配点 20 点／(1)2 点 (2)4 点 (3)10 点 (4)4 点)

思考の分断が起こらないように(1),(2),(3)はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。特に(3)では図を再掲する工夫がなされている。1 辺の長さが 1 である正方形の 6 枚のタイルを，1 辺の長さが 4 である正方形の壁に貼るルールが示されている。1～3 枚目までの貼り方の推移と，4 枚目の貼り方の配置が図で例示されており，問題解決の見通しを立てやすくしている。

(1)2 枚目のタイルを貼った時点での配置が A である確率を解答することで，問題の構造を具体的に検証させている。

(2)3 枚目のタイルを貼った時点での配置が B である確率を立式と同時に解答させた後，配置が C である確率も求めさせることで，(1)に続き問題の構造を具体的に検証させている。

(3) 4 枚目のタイルを貼った時点で，(i)配置が E，F になる 3 枚目の配置，および確率を解答させることを通して数学的思考の過程を評価している。(ii)条件付確率を推移を基に思考して処理を行うことを評価している。

(4)6 枚目のタイルを貼った時点での配置が図 2 と同じ配置となる確率を，推移を重ねて場合分けを行い，数学的な思考力・表現力を評価できるように工夫されている。

第 4 問　(配点 20 点／〔1〕10 点〔2〕10 点)

思考の分断が起こらないように〔1〕,〔2〕はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。

〔1〕(1)等式 2xy－4x－3y＝0…①を満たす整数 x，y の組の個数を(2x－3)(y－2)＝6 と変形する誘導から解答させ，その組の中で xy の値が最大である組を解答することを通して，一定の手順に従って計算して結論を得ることのよさを示し，知識・技能を評価している。

(2) a が 0 以上の整数のとき，等式 2xy－4x－3y＝3a を満たす整数 x，y の組がちょうど 8 個

になるような最小の a の値は 3 であることを解答させて知識・技能を評価している。

〔2〕所与の整数 a，b，c と 7 進数 $M=abc_{(7)}$，$N=cba_{(7)}$，$X=M-N$ について，X の 7 進数表記を $c-a<0$ に注意して表すことで表現・処理について評価している。次に 7 進数表記の X の最高位と一の位を交換した Y について，和 X＋Y の 7 進数表記を求めることを通して，数学的な表現力を評価している。

第 5 問　(配点 20 点／(1)10 点 (2)6 点 (3)4 点)

思考の分断が起こらないように(1)，(2)，(3)はそれぞれ見開きページの出題形式になっている。三角形の垂心の定義の確認が行われた後，△ABC の外心 0，垂心 H，内心 I 等の点の設定および概要の図が明示されている。

(1)△ABC を三つの辺の長さがすべて異なる鋭角三角形とするとき，(i)直線 AC は AR, CP, BH に垂直であること，直線 BC は AH，BR，CQ に垂直であることを選択肢から選択することを通して，点対称，垂心の定義，三角形の相似，円周角の定理に関する知識・技能を評価している。(ii)△ADC と直線 BE にメネラウスの定理を適用して AH : HD の比を求め，△ARB と△ABC の面積比を答えさせて一定の手順に従って計算することで解答に至る処理を評価している。

(2)△ABC を三つの辺の長さがすべて異なる鋭角三角形とするとき，△ABP∽△ADC，∠APB＝∠ACD を同時に解答させ，直線 AO と直線 AH は直線 AI に関して対称であること，外心 O と垂心 H はそうでないことを，直角三角形の相似条件，対称性などを用いて数学的根拠に基づいて思考する過程を評価している。

(3)△ABC を三つの辺の長さがすべて異なる鈍角三角形とするとき，∠BAP＝∠CAD，∠OAI＋∠HAI＝180° であることを(1)，(2)では参考図の BC の上側に頂点 A があった場合，(3)では参考図の BC の下側に頂点 A があった場合のそれぞれで成り立つ関係を網羅するように，論理的に思考する過程を評価するように工夫されている。

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1,000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。選択する科目の学習内容を正確に反映し，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と，出題範囲の制限の中で数学の本質的な内容を問い，数学の事象について統合的･発展的に考え問題を解決する設問と，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通して，「数学のよさ」を具体的に示そうとしている。これらの点で，問題作成関係者に対し敬意を表したい。

4　今後の共通テストへの要望

ページをめくった後で再度元のページに戻って確認するなどの思考の分断が起こらないように，問題のまとまり毎に思考過程を記録し，検証するための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，選択肢から選ぶための二重四角で表記されたマーク欄，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。

また，日常の事象を扱う問題は，他の問題での数学的思考のための時間の捻出の工夫が無にならないよう，問題の事象の数学化の過程における問題文や図表の量と数学以外の専門用語の精選，さらに人物名の固有名詞記載に関しての十分な配慮も，予め適正に事象を数学化し，数学の問題に焦

点化された設問にする工夫として行っていただきたい。以上を加味して，数学的に考えることのよさ，数学的な処理のよさ，数学の実用性などを偏りなく出題していくことを要望する。

数学の学習が傾向・対策の惰性に陥ることのないよう，共通テストでは，典型的であっても毎年受験者が試験対策をしているにもかかわらず正答率が向上しにくい学習分野や設問を示し続けていただきたい。さらに，高等学校の「数学」の学習内容を適正に評価するために，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，受験者が本質的でない箇所でつまずかない設問の組み立てと流れ，導入部分や誘導方法に関しても数学的な推論が働く問題であることを期待する。

今後も，数学教育の観点から見て本質的な内容を問う出題によって，「数学のよさ」を設問の中で継続して示し，生徒が肯定的な数学観をもてるように配慮すると同時に，数学的に考える資質・能力を適正に評価できるよう解答時間が十分確保されるよう，問題の分量にも配慮をお願いしたい。