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／「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)

⑴$0 \leqq x < 2\pi$で，三角方程式 $\cos x=0$ の解は２つあることが誘導文で明示されている。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と同時に，以下に続く⑵での三角方程式を解くことの定義の説明と，処理の評価を同時に行っている工夫の凝らされた導入の設問である。

⑵(i)$0 \leqq x < 2\pi$で，$\cos 3x+\cos 2x+\cos x=0$ の最も小さい解$\frac{\pi}{4}$と２番目に小さい解$\frac{2}{3}\pi$を，誘導文での $3x=2x+x$，$x=2x-x$ によって角を $2x$ にそろえて $\cos 2x$ で因数分解することなど，一定の数学的手順に従って解答させることを通して，三角関数の加法定理，三角方程式の解について数学的論拠を基に思考・判断させている。

(ii)$n \geqq 3$，$0 \leqq x < 2\pi$で，$\cos(n+1)x+\cos nx+\cos(n-1)x=0$ の最も小さい解$\frac{\pi}{2n}$と 2 番目に小さい解$\frac{3}{2n}\pi$を「(i)と同じように考えると」という誘導文だけから，選択肢で選択させることを通して，数学的思考力，およ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評価する設問として工夫が凝らされている。また，授業で生徒が学習する「どのように学ぶか」を踏まえた数学的活動の場面設定が，本設問で具体的に提示されてもいる。

第４問　(配点 20 点)

誘導文の冒頭で記載されている，中心が原点(0，0)，半径２の円C_1，および定点から直線までの距離を求める公式，さらに⑴で平方完成して中心(4，0)，半径 1 を解答する円C_2が，以下に続く問題の場面設定と，数学的な表現における知識・技能および見方・考え方の評価を兼ねている。場面設定の文章量を減らして，数学的思考を行うための時間を捻出する工夫がされている。⑵誘導文の冒頭に，両方の円に接する接線の方程式を求める方法を考えること，及びその方針が明示されており，問題解決への見通しが立てやすいようになっている。接点 P(p，q)が円C_1上であることの条件 $p^2+q^2=4$ の確認も示されており，「数学Ⅱ」のみを履修した生徒の学習の場面設定への考慮がなされてもいる。(i)は点 P(p，q)を接点とする円C_1の接線ℓの方程式 $px+qy=4$ を選択肢から選択させ，(ii)では直線ℓが円C_2に接する時の条件が，円C_2の中心

とℓの距離が円C_2の半径に等しいことを選択させている。これらの解答を通して，問題解決の過程を振り返り，接線ℓの方程式を求めるための解決の見通しを立てる数学的思考力の評価を行っている。また，(iii)では４つの接点をマークさせることで処理について評価を行い，誘導文の最後にこれら４点の座標(p，q)を(i)の $px+qy=4$ に代入すると４つの接線が得られることも明示している。体系的理解および見方・考え方も評価できる。

3　総評・まとめ

「数学Ⅱ」受験者は「数学Ⅱ・数学B」受験者を合わせた全体の約1.42％(4,499人／316,754人)であり，平均点は35.43点である。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。第３問と第４問に関して，「数学Ⅱ」までを履修した受験者を想定した出題範囲で公正な設問がなされているだけでなく，限られた出題範囲内であるにもかかわらず「数学Ⅱ・数学B」と同等に，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実感させる出題を具体的に示し，数学的思考力を公正に評価しようとしている。

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，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。

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。

数学Ⅱ・数学Ｂ

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〕15 点，〔2〕15 点)

問題の各設問を順次解答することで，問題の場面設定や，問題解決に向けた見通しが端的に把握できるように誘導文や設問が工夫されおり，数学的思考のための時間が捻出できる。

〔1〕⑴　２つの対数関数 $y=\log_k x$，$y=\log_2 kx$ について

ⅰ $k=3$ で $y=\log_k x$ の $x=27$ のときの y の値，$k=1/5$ で $y=1$ のときの x の値を解答する処理と，具体的な値の k で考察する見方・考え方を評価している。

ⅱ $y=\log_k x$ のグラフは k の値によらず定点(1, 0)を通ることを解答することで知識・技能を評価している。

ⅲ $k=2$，3，4 のときⅰⅱの問題解決の過程を踏まえて $y=\log_k x$，$y=\log_2 kx$ のそれぞれのグラフの概形を，数学的論拠に基づいて思考・判断して選択肢から選択することを評価している。

⑵　誘導文の冒頭で $x>0$，$x\neq1$，$y>0$ のときの $\log_x y$ を考察することが明示されている。

ⅰ方程式 $\log_x y=2$ の表す図形は $y=x^2$ のグラフの一部分である見方・考え方ができるかを評価している。

ⅱ不等式 $0<\log_x y<1$ の表す領域を図示した選択肢を選択することを通して，表現・処理を評価する設問になっている。

〔2〕選択肢によってマーク箇所の煩雑さを回避して，数学的思考ができるための時間の捻出の工夫がなされている。

⑴x の二次式 S(x)について，x の整式 P(x)を S(x)で割った商を T(x)，余りを U(x)とおく問題の条件設定が端的に説明されている。

⑵ⅰ具体的な実係数値である P(x)を２次式 S(x)で割った商 T(x)，および余り U(x)が，二次方程式 S(x)＝0 の解 α，β と因数定理で余りが定数となるときの必要条件 $P(\alpha)=P(\beta)$ を選択肢から選択し判断させることを通して，数学的な見方・考え方および表現力について評価を行っている。

ⅱ逆に $P(\alpha)=P(\beta)$ のとき P(x)を S(x)で割った余りが定数であることを，誘導に沿った一定の数学的な手順に従って順次選択肢から選択することで思考・判断を評価している。同時に整式の割り算における商と余りの関係で，余りが 0 であることと $P(\alpha)=P(\beta)=0$ との性質を本設問により拡張でき，深められる教材にもなっている。

⑶一部係数が未定である 10 次式 P(x)を２次式 S(x)で割った余りが定数であるとき，P(x)の一部分の未定係数を求めることを通して，ⅱまでの問題解決の過程を再検証して活用できるかを評価する設問となっている。

第２問　(配点 30 点／⑴12 点　⑵10 点　⑶８点)

問題文冒頭で，m＞1，f(x)＝3(x－1)(x－m)，S(x)＝$\int_0^x f(t)dt$のとき，y＝f(x)と y＝S(x)のグラフの関係を考えることが明示され，解決の見通しが立てやすく工夫されている。また，個別の式中の数値をマークさせるのではなく，選択肢から判断させることで，マーク箇所を減らして問題の構造解明と検証について評価するように設問が焦点化されている。

⑴　m＝2 のとき f(x)＝3(x－1)(x－2) となる。

(ⅰ)f´(x)＝0 となる x の値をマークさせることを通して,微分の計算処理を評価している。

(ⅱ)S(x)の積分計算と y＝S(x)のグラフの極値を解答させることを通して，微積分学の基本定理と S´(x)＝f(x)＝3(x－1)(x－2) の関係の体系的知識・技能が評価できるよう工夫されている。

(ⅲ)f⑶は S´⑶＝f⑶であることから y＝S(x)のグラフ上の(3，S⑶)における接線の傾きである見方・考え方および微積分学の基本定理の知識・技能を評価する問題設定となっている。

⑵　放物線のグラフ m＞1，f(x)＝3(x－1)(x－m)に関して 0≦x≦1 で x，y 軸で囲まれた図形の面積 S_1と 1≦x≦m で x 軸と囲まれた図形の面積 S_2それぞれの式を選択肢から選択・判断させ評価を行っている。また，S_1＝S_2のとき$\int_0^m f(t)dt$=0 で S_1＞S_2のときそれぞれの y＝S(x)のグラフの概形を選択肢から選択することでグラフと定積分の計算との体系的な知識・技能を評価している。

⑶　y＝S(x)のグラフを考察することが冒頭で明示されている。

y＝f(x)のグラフは(1，0)と(m，0)の中点($\frac{m+1}{2}$，0)を通る軸 x＝$\frac{m+1}{2}$で対称なので(1－p，S(1－p))と(m＋p，S(m＋p))の中点は p によらず一意に定まり，かつ y＝S(x)上にあることを誘導に従って順次処理をすることを通して得られた結論と誘導とを統合して選択肢から選択することを評価する設問となっている。

第３問　(配点 20 点)

問題末の正規分布表を用いてもよいことを誘導文冒頭で示し解決の見通しをたてさせている。⑴晴れのとき X＝1，P(X=1)＝p それ以外のとき X＝0，P(X=0)＝1－p として確率変数 X を定めることが明示されている。母標準偏差をσとすると n＝300 のとき，X は近似的に，正規分布 N(m，$\frac{\sigma^2}{n}$)に従うこと，n＝300 の標本から求められる母平均 m に対する信頼度 95%の信頼区間が 0.201≦m≦0.299 を得るに至る一定の手順に沿って処理したことを評価している。

⑵k 週間の内，ちょうど３週続けて日曜日が晴れである個数を Uｋとおくことで，(k，E(Uｋ))はすべて同一直線上であることが誘導文から示される。そのため２点(4，$\frac{3}{128}$)と(5，$\frac{33}{1024}$)を誘導文から一連の処理を解答することで（300，E(U300))の座標と E(U300)が求められることに気付くことを評価している。

第４問　(配点 20 点)

⑴　階差が 14 の等差数列{a_n}の一般項を求めることで数学的な表現･処理について評価している。

⑵　２項間漸化式の一般項を解答することを通して数学的な表現・処理について評価している。

⑶　①を満たす数列{c_n}を考えることが冒頭で示されている。

(ⅰ)c_1＝5 のとき c_2＝1，c_3＝－3 のとき c_2＝c_1＝－3 となる処理を評価することと同時に，項の値が－3 の場合か否かに着目させることもでき，数学的思考のための時間を捻出している。

(ⅱ)誘導においても①をみたす数列{c_n}で c_3＝－3 となる場合を考える問題の見通しが示され

ている。$c_3=-3$であればc_4は任意の値で①が成り立つ。$c_3=-3$のとき$c_4=5$，83それぞれでc_5を解答させることを通して，計算のよさを示し，表現・処理を行っている。問題を振り返り考察をより一般化する態度も評価できる。

(iii)問題を(ii)まで振り返ることから発展させた命題Aを考えることの場面設定が誘導で示されている。その命題の証明方法を数学的帰納法で行うことを選択肢から選択させる設問となっている。

(iv)問題を(iii)まで振り返ることから，3 つの命題の真偽に関して応用することを試みる誘導となっている。振り返ることを繰り返すたびに誘導で登場人物が事情を説明することにより受験者は主体的に問題の趣旨を実感できるように工夫されている。

第５問　（配点 20 点）

空間座標上の 4 点 A，B，C，D の座標が与えられている。マーク箇所の煩雑さを回避するために選択肢から選択させる解答形式により，本質的な数学の思考のための時間が捻出できるよう工夫されている。

(1)　$\overrightarrow{AB}$の成分表示と内積$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}$の値から表現・処理を評価している。

(2)　$\left|\overrightarrow{OP}\right|^2=3s^2-12s+54$ であり $s=2$ のとき最小となり，$\overrightarrow{OP}\cdot\overrightarrow{AB}=0$ でもあることを数学的論拠に基づいて結論を導くことを通して，表現・処理について評価している。

(3)　直線 AB 上の点 P，直線 CD 上の点 Q に対して線分 PQ の長さが最小となる点 P，Q の座標を(2)までに解答した $s=2$ を導いた途中式等を振り返ることで求められることを評価している。

3　総評・まとめ

「数学Ⅱ・数学Ｂ」受験者は「数学Ⅱ」受験者を合わせたほぼ全体(312,255人／316,754人)であり，平均点は57.74点である。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。選択問題の第３，４，５問に関して大きな難易差が無く，「数学Ⅱ・数学Ｂ」までを履修した受験者を想定した出題範囲で公正な設問がなされているだけでなく，限られた出題範囲内であるにもかかわらず，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実感させる出題を具体的に示し，数学的思考力を公正に評価しようとしている。

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，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。

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。