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３年度（第１回）大学入学共通テスト（以下「共通テスト」という。）が実施された。共通テストは，大学（専門職大学，短期大学，専門職短期大学を含む。以下同じ。）への入学志望者を対象に，高等学校（中等教育学校及び特別支援学校高等部を含む。以下同じ。）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おり，この目的自体は，従前の大学入試センター試験（以下「センター試験」という。）と基本的に同じである。

一方，共通テストでは，平成21年告示高等学校学習指導要領（以下「指導要領」という。）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。従前のセンター試験では数学的内容に関する知識・技能や文脈に沿って一定の手順で数学的に処理する思考力等に焦点が当てられていたのに対し，共通テストではそれらの力に加え，構想・見通しを立てたり，解決過程を振り返って考察したりするなどの思考力等にも焦点を当てて受験者の能力を測定しようとしている。

ここでは，本年度の問題について以下の視点から分析し，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。

○　問題内容は適切であったか。
○　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の出題も含め，バランスのとれた出題となっているか。
○　指導要領に定める範囲内で出題されていたか。
○　出題内容に極端な偏りはなく適切であったか。
○　試験時間に照らして適切な分量であったか。
○　設問数・文字数等は適切な量であったか。
○　問題の難易度は適切であったか。
○　学習の過程を意識した問題の場面設定がなされた問題が含まれており，教科・科目の本質に照らして適切であったか。
○　設問形式や配点は適切であったか。
○　文章表現・用語は適正であったか。
○　図表や写真の扱い及び量は適切であったか。

２　内　容・範　囲

「数学Ⅱ」について

第１問

〔１〕（指数関数・対数関数）

⑴　対数の値や性質についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　ある数の桁数を常用対数の値を用いて求める基本的な知識・技能を問うている。さらに，最高位の数について，常用対数の値との関係を論理的に推論し，的確に処理する力を問うている。

いずれの設問内容も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〕（三角関数）

⑴　単位円周上の３点が作る三角形を題材にして，三角関数の加法定理や合成，方程式についての基本的な知識・技能を問うている。また，三角形の形状とその重心が原点にくることとの関係（十分性・必要性）について考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑵　三角関数の加法定理を用いて，三つの変数の間に成り立つ関係を捉え，数学的な見方・考え方を基に，３点の位置関係について的確かつ能率的に処理する力を問うている。

⑶　一般的に成り立つ命題について，⑴⑵で求めた結果を基に，統合的に考える力を問うている。

いずれの設問内容も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〕

⑴　定積分で表された関数の導関数，増減についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　関数が単調増加であることからその導関数を決定する思考力・判断力・表現力等を問うている。また，単調増加であることとF(0)の値からF⑵の値の符号を判断する力を問うている。

⑶　定積分の性質を用いて，定積分で表された二つの関数の位置関係を考察し，それらの増減が一致することを用いて曲線の概形を捉え，グラフとx軸との共有点の個数について考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問内容も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〕

絶対値記号を含む関数のグラフやその導関数についての基本的な知識・技能を問うている。また，直線の傾きの条件からグラフと直線の位置関係を捉えて，その共有点の座標や，グラフと直線で囲まれた図形の面積を能率的に求める基本的な知識・技能を問うている。

いずれの設問内容も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・能力については，知識・技能を問う部分が多いように感じられる。

第３問（図形と方程式）

⑴　２点を通る直線の方程式についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　不等式と領域についての基本的な知識・技能を問うている。

⑶　点（x，y）が領域内を動くとき，x，yの一次式の最大値を求める基本的な知識・技能を問うている。また，一次式の係数が文字である場合の最大値について，図やグラフを活用して

領域の境界と直線の傾きの関係を捉えて一般化する力を問うている。

⑷　点（x，y）が領域内を動くとき，x，yの二次式の最大値・最小値を求める基本的な知識・技能，及び図形の特徴を捉えて的確かつ能率的に処理する思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問内容も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（いろいろな式）

⑴⑵　因数定理や整式の除法についての基本的な知識・技能を問うている。

⑶　⑴⑵で求めた結果を利用して，四次関数の値が常に０以上になる条件を考察し，二次関数の値が常に０以上になる条件として捉えて数学的に処理する力を問うている。

⑷　⑴⑵の結果を利用し，四次方程式が二つの虚数解をもつ条件を考察し，R(x)＝0が二つの虚数解をもつ条件として捉え，解と係数の関係等を用いて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」の全範囲から出題されており，設問内容も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。基本的な知識・技能を問うだけでなく，本質的な理解を問う思考力を要する問題も出題されており，バランスのとれた出題といえる。

「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）

⑴　確率変数の平均や分散，及び二項分布の平均，標準偏差についての基本的な知識・技能を問うている。また，二項分布の，正規分布による近似についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　標本の大きさ，母分散，標本平均から求める母平均の信頼区間についての基本的な知識・技能を問うている。

⑶　⑵の標本に対して，標本の大きさだけを変化させた標本の信頼区間について，数学的な見方・考え方に基づいて考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。さらに，母分散を変化させた上で，信頼区間の幅を固定したときの標本の大きさについて，数学的な見方・考え方に基づいて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（数列）

〔１〕

数列の和と一般項，等比数列の和についての基本的な知識・技能を問うている。

〔２〕

⑴　和室への畳の敷き詰めを題材に，示された図形の形とタイルの配置の関係に着目して数学

的な問題を見いだす力を問うとともに，その特徴を捉えて漸化式として数学的に表現する思考力・判断力・表現力等を問うている。また，得られた結果を活用して，着目する図形の形が異なる場合について論理的に推論し，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。

⑵ ⑴での解決過程を振り返り，和室への畳の敷き詰めという元の事象に戻してその意味を考える力を問うとともに，畳の敷き詰め方の総数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。日常生活に見られる場面を数理的に捉え数学的に処理する過程で，事象を数学的に表現する力を問うており，目新しい問題であった。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）

⑴ 空間ベクトルの大きさ，分解，内積についての基本的な知識・技能を問うとともに，内積を用いて空間内の点の座標について一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。

⑵ ⑴の解決過程を振り返り，３点が定める平面上に下した垂線の足の位置ベクトルについて，直線と平面の垂直条件を用いて数学的な見方・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。また，垂線の足の位置について，得られた結果を振り返って既知の知識と結び付けて考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問内容も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・数学Ｂ」の範囲から適切に出題されており，設問内容も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。焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理する力を問うだけにとどまらず，日常生活の事象を数理的に捉える力や，解決過程を振り返り既知の知識と結び付けてその意味を考える力など，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，バランスのとれた出題といえる。特に第４問〔２〕は，日常生活の事象を数学化し，事象の特徴を捉えて数学的に表現する力を問うており，思考力に焦点を当てた問題として評価できる。

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いるため，設問数は試験時間に照らして適切である。文字数についても会話文が必要かつ最小限なものに設定されており適切である。

〔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。また，「ホ」について，現状の受験者には，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２問

〔１〕基本～標準的な難易度の設問で構成されているため，設問数は試験時間に照らして適切である。文字数についても適切である。

〔２〕基本～標準的な難易度の設問で構成されているため，設問数は試験時間に照らして適切である。文字数についても適切である。絶対値を含む関数を処理する力が求められたため，やや難易度が高かったと考えられる。

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ため，設問数は試験時間に照らして適切である。文字数についても適切である。⑶は標準的な難易度であるが，学びの質によって差がつきやすい良問である。

第４問　選択問題

〔１〕基本～標準的な難易度の設問で構成されているため，設問数は試験時間に照らして適切である。文字数についても適切である。

〔２〕標準的な難易度の設問で構成されているため，設問数は試験時間に照らして適切である。学びの質によって差がつきやすい良問である。全体として現状の受験者には，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５問　選択問題

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。

４　表　現・形　式

「数学Ⅱ」について

第１問

〔１〕会話文を導入し，⑴で得られた結果を基に，最高位の数を常用対数の値を用いて論理的に処理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。

理解し難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〕単位円周上の３点を結んだ三角形の重心の位置について考察させている。⑴で具体的な三角形の特徴を捉えて帰納的に推論させ，⑵で違う視点から批判的に演繹的に検討し，⑶では⑴⑵で得られた結果を振り返って意味付けする学習場面が設定されている。数学的な問題解決の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。

あえて「重心」という用語を使用していないため，設問の意図が理解できなかった受験者

が一定数いたと思われるが，理解し難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

〔１〕定積分で表された関数について，aの値を変えてグラフの特徴を考察し，数学的な見方・考え方を基に，的確かつ能率的に処理する学習場面が設定されている。⑶では，定積分の下端を文字に変えて新たな関数を作り，発展的に考える学習場面も設定されている。数学的な問題解決の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。

理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，「キ」で正答した場合のみ「コ」に得点を与える配慮がみられ，適切な配点である。

〔２〕絶対値を含む式で表される曲線と直線で囲まれた図形の面積を，数学的な見方・考え方を基に的確かつ能率的に処理する問題である。数学的内容に関する知識・技能に焦点が当てられる形式となっていないか検討していただきたい。

理解し難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

領域内を動く点について，目的に応じて数・式やグラフなどを活用し，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。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。

理解し難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

四次式や四次方程式についての問題を解決するために，数学的な見方・考え方を基に的確に処理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。

「シ」と「セ」を同じ解答群から選ばせたため回りくどい表現となっており，戸惑った受験者がいたと考えられる。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

日常のある事象を数学化し，目的に応じて一定の手順で数学的に処理したり，数学的な見方・考え方を基に，標本の大きさや母分散を変化させて成り立つことを考えたりする学習場面が設定されており，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。

理解し難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

〔１〕数列の和と一般項の関係等について，一定の手順で数学的に処理する問題である。第４問で中問〔１〕〔２〕が設けられるのは珍しい形式である。

理解し難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〕日常生活の事象である畳の敷き詰め方を数理的に捉えて漸化式を見いだして数学化し，的確かつ能率的に処理した結果を活用して，畳の敷き詰め方の総数を求めることに帰着している。数学的な問題解決の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。

理解し難い表現や誤解を与える表現は特にない。また，漸化式を立てる過程で必要となる図が適切に配置されている。配点は適切である。

第５問

３点が定める平面上に下した垂線の足の位置について，ベクトルを活用して数学的に処理し，得られた結果を振り返って既知の知識と結び付けて考察する学習場面が設定されている。数学的な問題解決の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。

理解し難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）

本年度の問題は，全体的に指導要領に定められた範囲内の内容であり，出題内容に極端な偏りもなく適切な出題であった。数学的内容に関する知識・技能に焦点を当てた問題だけでなく，数学の事象や日常生活の事象を数学的・数理的に捉えて問題を見いだす力や，解決過程を振り返って得られた結果を意味付ける力を問い，思考力・判断力・表現力等を発揮して解く問題も出題されており，バランスがとれている。

今回の試験では，第１問〔１〕では数学の事象から，「数学Ⅱ・数学Ｂ」の第４問〔２〕では日常生活の事象から問題を見いだし数学化する学習場面が設定されている。そして問題を焦点化し的確かつ能率的に処理した後に，その結果を振り返り，意味付けたり活用したりする形式となっており，数学的な問題解決の過程をたどることを重視している。このことは，育成することを目指す資質・能力に焦点を当てた問題であり，共通テストの問題作成方針に照らして適切である。特に，「数学Ⅱ・数学Ｂ」の第４問〔２〕で畳の敷き詰め方に関する漸化式を立てる設問は，受験者にとっては余り経験したことのない問いで難易度が高かったと思われるが，今後の学びの質を高めるための良問であり，授業改善に向けて大きな示唆を与えるものであった。

また，大学入学共通テストの問題を俯瞰してみることで，授業改善の大切な視点，振り返りの大切さに気付かされる。本試験では解決過程を振り返り，得られた結果を意味付ける学習場面が設定されている。しかしそれだけにとどまらず，振り返りによって，生徒に新たな発見を促すことが大切であるように思う。得られた結果から他に分かることはないかを考察させたり，考え方を振り返って問題の本質的を見いださせたりするなど，教師のファシリテーションスキルを高めて授業改善につなげてほしいというメッセージを感じた。

最後に，多大な労力を費やし，授業改善に向け，数学の学習過程を意識した問題を作成された関係各位に敬意を表します。

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2,000人）

ＴＥＬ　03-5998-9872

数　　学　　Ⅱ

１　前　　文

「令和３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」を踏まえ，「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」，及び，数学的な問題解決の過程を重視するという点について，高等学校数学科における授業への影響なども加味して，総合的な検証と評価を具体的に示していく。

総じて共通テスト⑴と⑵の間において難易に大きな差がない。全体として解決の目標やゴールが分からないまま誘導に従って解いていく問題がやや多くなっているものの，「数学Ⅱ」の学習内容を的確に反映し，内容の本質的な理解を問う設問や，統合的･発展的に考える思考力を問う設問が，数学のよさを実感できる題材や授業における学習場面を意識した設定の基で適切に出題されている。問題作成関係者へ敬意を表したい。

今後も，試験対策として特定の分野に絞り込んだ学習に陥ることのないよう，偏りなく様々な内容を出題するとともに，数学の理解が深まるよう，典型的であっても正答率が向上しにくい分野等からも出題を続けていただきたい。そして，今後も，長年にわたる教育課題の解決に向けて高等学校数学科の目標に則った，高校生の数学的に考える資質・能力の向上に資する出題がなされることを要望する。

また，見開きページでの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・振り返りでの誘導など，受験者が思考するための時間を十分に確保できるようにするための工夫を継続されることを要望する。加えて，レイアウトに配慮し余白を十分に確保するとともに，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，また，受験者が本質的でない箇所でつまずかないよう，設問の組み立てと流れ等に関して留意されることを期待する。

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）

第２問　（配点30点／「数学Ⅱ・数学B」第２問と共通）

第３問　（配点20点）

座標平面上の四角形OABCの周及び内部からなる領域Dと直線や円との関係について，方程式を用いて考察する問題である。⑴は，異なる２点を通る直線の方程式を的確に求める力を評価している。⑵は，領域Dを，連立不等式を用いて的確に表現する力を評価している。⑶は，直線ABのy切片kについて点(x，y)がD内を動くときkの値の最大値を，数学的な見方・考え方を働かせて的確かつ能率的に求める力を評価している。さらに，傾きをpとした直線のy切片の最大値を求めることより，これまでの考察の過程を振り返り，統合的・発展的に考える力を適正に評価している。⑷では，点(x，y)がD内を動くときの$(x+3)^2+y^2$の最大値を求めることにより，

数学的な見方・考え方を働かせて的確かつ能率的に処理する力を評価している。

第４問　（配点20点）

実数係数のxの整式$P(x)=x^4+kx^2+\ell x+m$の剰余について考察する問題で，誘導が丁寧で，本質的でない箇所でつまずくことのないように配慮されている。⑴では，因数定理を用いて$P(-1)=0$及び$P(x)$を$x+1$で割った商$Q(x)$を求めることにより，数学的な見方・考え方を働かせて的確かつ能率的に処理する力を評価している。⑵では，⑴の考察過程を振り返らせ，$P(x)$が$(x+1)^2$で割り切れるときの商$R(x)$を求めることにより，数学的な見方・考え方を働かせて的確かつ能率的に処理する力を適正に評価している。⑶は⑵の結果を利用して$P(x)\geqq 0$が常に成り立つための必要十分条件と二次方程式の判別式の符号とを数学的論拠に基づいて判断する力を適正に評価している。⑷は，四次方程式$P(x)=0$が虚数解$t\pm 3i$をもつときの虚数解の実部tやx^2の係数kの値について，これまでの考察の過程を振り返って統合的・発展的に考える力を適正に評価している。

数学Ⅱ・数学Ｂ

１　前　　文

「令和３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」を踏まえ，「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」，及び，数学的な問題解決の過程を重視するという点について，高等学校数学科における授業への影響なども加味して，総合的な検証と評価を具体的に示していく。

総じて共通テスト⑴と⑵の間において難易に大きな差がない。全体として解決の目標やゴールが分からないまま誘導に従って解いていく問題がやや多くなっているものの，内容の本質的な理解を問う設問や，統合的･発展的に考える思考力を問う設問が，数学のよさを実感できる題材や授業における学習場面を意識した設定などの基で適切に出題されている。選択問題の第３問，第４問，第５問に関して，大きな難易の差はない。問題作成関係者へ敬意を表したい。

今後も，試験対策として特定の分野に絞り込んだ学習に陥ることのないよう，偏りなく様々な内容を出題するとともに，数学の理解が深まるよう，典型的であっても正答率が向上しにくい分野等からも出題を続けていただきたい。そして，今後も，長年にわたる教育課題の解決に向けて高等学校数学科の目標に則った，高校生の数学的に考える資質・能力の向上に資する出題がなされることを要望する。

また，見開きページでの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・振り返りでの誘導など，受験者が思考するための時間を十分に確保できるようにするための工夫の継続されることを要望する。加えて，レイアウトに配慮し余白を十分に確保するとともに，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，また，受験者が本質的でない箇所でつまずかないよう，設問の組み立てと流れ等に関して留意されることを期待する。

２　試験問題の程度・設問数・配点・形式等

第１問　（配点30点／〔1〕13点，〔2〕17点）

〔１〕⑴は，対数の基本的な計算を的確に行う力を評価する設問となっている。⑵は，15^{20}の桁数及び15^{20}の最高位の数字を，数学的な見方・考え方を働かせて的確に求める設問となっている。会話文が示され，その内容がヒントになっている。このことが会話の役割として適切かどうかを検討していただきたい。また，人物名についても十分配慮していただきたい。

〔２〕座標平面上の原点を中心とする単位円周上の３点P，Q，Rとx軸の正の方向の半直線とのなす角をそれぞれθ，α，βとし，三角形PQRが正三角形や二等辺三角形になる条件等について考察する，数学的な問題解決の過程を重視した問題となっている。このような形式の問題の出題は，今後も継続していただきたい。ただし，この問題においては，３点のx座標の和s，y座標の和tを考えることの必然性や意義が説明されているとよりよかったと考える。また，考察を進める上での構想や見通しを立てる設問を工夫したりするなどして，誘導を減らすと一層数学的な問題解決の過程を重視した出題になったと考える。⑴は，△PQRが正三角形である場合，△PQRがPQ＝PRとなる二等辺三角形である場合のs，tを，誘導のもと，的確に求める力を評価する設問となっている。⑵は，⑴とは逆にsとｔが与えられたときにθ，α，βの関係について，誘導のもと，三角関数の相互関係を利用し，的確かつ能率的に処理する力を適正に評価している。⑶では，冒頭でこれまでの考察を振り返ることを明示した上で，得

られた結果の意味を問い，統合的・発展的に考察する力を適正に評価している。

第２問　(配点30点)

〔１〕(1)は，a＝1のときのF(x)の増減を考えるという誘導のもと，極小点のx座標を的確に求める力を適正に評価している。(2)は，(1)の考察を振り返り，aの値の変化によるF(x)の増減について，数学的な見方・考え方を働かせて，的確かつ能率的に処理する力を評価している。(3)は，G(x)を積分区間の下端が定数b，上端をxとしたf(x)の不定積分としたとき，y＝G(x)のグラフはy＝F(x)のグラフをy軸方向に－F(b)だけ平行したグラフであることを見いだし極値を求めることにより，統合的・発展的に考える力を適正に評価している。

〔２〕g(x)＝｜x｜(x＋1)について，点Pを通り傾きがcの直線ℓと曲線y＝g(x)とが３点で交わるようなcの条件を考えたり，線分PQと曲線y＝g(x)で囲まれた面積S，線分PQと曲線y＝g(x)で囲まれた面積Tを求めたりすることにより，数学的な見方・考え方を働かせ，目的に応じたグラフを描いたり，的確かつ能率的に処理したりする力を適正に評価している。

第３問　(配点20点)

問題を焦点化する，解決の構想や見通しを立てる，的確かつ能率的に処理する，得られた統計量等の意味を元の事象に戻して考えるといった，一連の数学的な問題解決の過程を重視した問題となっている。(1)の前半では，日本語学習コースの初級，中級，上級の登録割合の合計が100％であることや，日本語学習コースの各級における時間数を表す確率変数Xを定義して，Xの平均と分散を求めることを通して，問題の事象を数量等に着目して数学的な問題を見いだす力を評価している。後半では，留学生全体を母集団とし，a人を無作為に抽出したときの初級と上級コースの登録人数を表す確率変数をY，Zとし，それぞれが二項分布に従うという仮定のもとでYの平均，YとXの標準偏差の比を求めさせ，知識・理解を適正に評価している。(2)では，標本平均が近似的に正規分布に従うとして母平均mに対する信頼度95％の信頼区間を求めることを通して，知識・理解及び的確に処理する力を適正に評価している。(3)では，(2)とは抽出数の異なる調査を行った場合の信頼区間について，数学的論拠を基に判断する力を適正に評価している。

第４問　(配点20点)

具体的な事象を題材にした，漸化式を用いて考察することのよさが感じられる問題である。誘導により問題の構造に気付かせるだけではなく，問題の数学化の過程や解決の目標を明示したり，解決の構想を立てる設問を工夫したりすることにより，数学的な問題解決を重視した，高等学校数学科の授業にとってより示唆的な問題になったと考える。また，人物を登場させる必要があったかどうかについても検討していただきたい。(1)では，配置の右下隅に着目して場合分けをし，図形T_n内のタイルの総数t_nや図形R_n内のタイルの総数r_nを漸化式に表すことにより，数学的な見方・考え方を働かせて論理的に考える力を適正に評価している。(2)では，(1)の考察を振り返り，具体的な縦・横の長さのおける総数を求めることにより，統合的・発展的に考える力を適正に評価している。

第５問　(配点20点)

目標が分からないまま誘導に従って解答したという受験者も少なくなかったと思われる。問題の冒頭に，最終的に何を求めるのかといった目標やゴールが明示されていると，解決の見通しをもって考察を進めることができたと考える。(1)は，ベクトルの大きさ，平行条件，ベクトルの加減の演算，内積についての知識・理解や的確に処理する力を適正に評価している。(2)は，３点O，A，Bの定める平面αに関して，与えられた条件をみたす平面α上の点Hの位置ベクトルを，点Aと点Bの位置ベクトルの線形結合で表したり解釈したりする設問で，数学的な見方・

考え方を働かせて的確かつ能率的に処理する力を適正に評価している。なお，ベクトルの問題の特性からマーク箇所が多くなるため，第３問，第４問と比べて思考のための余白が少ない。別ページに下書き用紙を設けるなどして，選択問題間による差が生じないように留意していただきたい。

第３　問題作成部会の見解

数学Ⅱ，数学Ⅱ・数学Ｂ

１　問題作成の方針（出題教科・科目の問題作成の方針）

○　数学的な問題解決の過程を重視する。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。また，問題の作成に当たっては，日常の事象や，数学のよさを実感できる題材，教科書等では扱われていない数学の定理等を既知の知識等を活用しながら導くことのできるような題材等を含めて検討する。

２　各問題の出題意図と解答結果

「数学Ⅱ」

いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数，微分・積分の考え（以上必答）

「数学Ⅱ・数学Ｂ」

いろいろな式，図形と方程式，指数関数・対数関数，三角関数，微分・積分の考え（以上必答）
確率分布と統計的な推測，数列，ベクトル（以上選択解答）

問題の構成については，「数学Ⅱ」では４問を出題し，「数学Ⅱ・数学Ｂ」では第１問及び第２問を必答，第３問から第５問の中から２問を選択解答するものとし，合計５問を出題した。「数学Ⅱ」の第１問・第２問は，「数学Ⅱ・数学B」の第１問・第２問と共通とした。

⑴「数学Ⅱ」

①　出題意図

第１問

〔１〕指数や対数に関する性質について，焦点化した問題を解決し，新たな数学的な問題を解決するための見通しを立てる。

〔２〕円に内接する三角形の重心に関する問題を数学的に捉え，問題解決に向けて構想・見通しを立てる。また，その解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察するなど発展的に考える。

第２問

〔１〕定積分で表された関数の増減と極値について，焦点化した問題を解決し，新たな数学的な問題を解決するための見通しを立てる。

〔２〕二次関数の微分，二次関数と直線で囲まれた図形の面積に関する事象を数学化し，焦点化した問題を解決し，新たな問題を解決するための見通しを立てる。

第３問

与えられた直線，円，領域に関する問題を通じて，図形と方程式についての基本的な概念を正しく理解し，焦点化した問題の解決過程を振り返って発展的，統合的に考える。

第４問

四次の整式に対する因数定理，二次方程式の判別式，四次方程式の解と係数に関する問題などについて，焦点化した問題を解決したり，その過程を振り返るなどして統合的・発展的

に考える。

② 解答結果

平均点は24.63点であった。共通テスト⑴に比べてやや低い正答率であった。最高点は74点であった。受験者数は35人と少数であった。このため，得点の集計から意味のある情報を読み取ることは難しい。

⑵「数学Ⅱ・数学Ｂ」

① 出題意図

第１問（「数学Ⅱ」と共通）

第２問（「数学Ⅱ」と共通）

第３問

統計の実際的な利用を想定した設定において，確率分布とその期待値と標準偏差，母平均の信頼区間に関する計算など，焦点化した問題を解決する。また解決過程を振り返るなどして得られた結果を批判的に検討する。

第４問

〔１〕等比数列の階差・部分和などについて，既習の知識に基づいて焦点化した問題を解決する。

〔２〕日常生活に密着した事項を題材として，与えられた図から問題の本質を読み取って定式化する能力を測る。また，定式化された問題の解決に向けて構想，見通しを立てる。

第５問

空間内のベクトルについて，ベクトルの内積，大きさ，演算などについて焦点化した問題を解決し，その解決過程を振り返って，見いだした事柄を既習の知識と結び付けて考察する。

② 解答結果

平均点は37.40点であった。共通テスト⑴に比べてやや低い正答率であった。最高点は100点であった。受験者数は1,238人であった。全体的に妥当な得点率であったが，得点の集計からこれ以上の意味のある情報を読み取ることは難しい。

３ 出題に対する反響・意見についての見解

試験実施後，高等学校教科担当教員及び日本数学教育学会から以下のような評価・要望をいただいた。

出題の内容全般に関わることとして，全体を通して設問内容は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との評価をいただいた。焦点化した問題を一定の手順に従って数学的に処理する力を問うだけでなく，日常生活の事象を数理的に捉える力や，解決過程を振り返り既知の知識と結び付けてその意味を考える力など，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，バランスのとれた出題であるとの評価をいただいた。特に，日常生活の事象を数学化した問題（畳の配置問題）は，思考力に焦点を当てた学びの質を高めるための良問であり，授業改善に向けて大きな示唆を与えるものであるとの評価をいただいた。

試験問題の分量・程度については，必答問題はおおむね基本～標準的な難易度の設問で構成されているため，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との評価をいただいた。また総じて共通テスト⑴と比べて難易に大きな差はないとの評価をいただいた。選択問題には受験者にとって比較的難易度が高い問題もあるが，学びの質によって差がつきやすい良問であり，このような設問は必要であるとの御意見をいただいた。一方，数学的思考の過程を十分に評

価できる時間を確保できるよう，設問を工夫するようにとの要望があった。この点については真剣に対応を検討したい。

出題の表現・形式については，理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，見開きページでの印刷レイアウトによって思考の分断が起こらないように工夫されているとの評価をいただいた。会話文の導入も適切になされ，成り立つ性質を予想して試行錯誤し，解決するための見通しを立てる学習場面が設定されるなど，数学的な問題解決の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るとの評価をいただいた。一方，受験者が本質的でないところでつまずくことのないように設問の組立と流れ，導入文と誘導に配慮し，また数学の学習が傾向・対策の惰性に陥ることのないように設問の仕方を工夫するようにとの要望があった。いずれも傾聴に値する貴重な御意見であり，当分科会としても今後も継続してこれらの点に注意を払っていきたい。

これら以外についても多くの有益な御意見をいただいた。特に，解決過程を振り返り得られた結果を意味付けるだけでなく，振り返りによって生徒に新たな発見を促すことの重要性を指摘していただいたが，当分科会もその重要性を十分に認識しており，今後も留意して問題作成を進めていきたい。

４　ま　と　め

外部の評価者からは，「全体的に指導要領に定められた範囲内の内容であり，出題内容に偏りがない。数学的内容に関する知識・技能に焦点を当てた問題だけでなく，数学の事象や日常生活の事象を数学的・数理的に捉えて問題を見いだす力や，解決過程を振り返って得られた結果を意味付ける力を問い，思考力・判断力・表現力等を発揮して解く問題も出題されており，バランスがとれている。」と，おおむね好意的な評価をいただいた。共通テストの目的である基礎的な学習の達成度の判定と能力についての把握を達成するためには，対象となる範囲から幅広く題材を選び，基本的な設問から思考力を問う設問までバランス良く出題することが必要である。また，焦点化した問題の解決を図るだけでなく，構想・見通しを立てたり，振り返りで得られた事柄を既習の知識と結び付けて新たな問題の解決に向けて発展的に考察させるような問題を作成する必要がある。さらには，与えられた時間及び限られた問題冊子内の余白の制限の中で受験者が実力を十分に発揮できるよう配慮すること，「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学Ｂ」の難易度，「数学Ⅱ・数学Ｂ」の選択問題間の難易度，及び本試験と他の試験の難易度を均衡させることにより，学習の達成度を正しく評価できる内容となるようにしなければならない。これらの条件を全て満たすことは難しい課題ではあるが，当分科会としては，設問や誘導を工夫し，今後もより良い問題作成に努力していきたい。

問題作成に当たり，問題点検第一部会，問題点検第二部会，問題作成方針分科会からは貴重な御意見をいただいた。また，試験実施後には高等学校教科担当教員及び日本数学教育学会から貴重な御意見・評価をいただいた。これらのフィードバックは極めて有用なものであり，ここに感謝の意を表する。