数　　　　学

数学Ⅰ，数学Ⅰ・数学Ａ

第１　高等学校教科担当教員の意見・評価

数学Ⅰ，数学Ⅰ・数学Ａ

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Ⅰ」について

第１問

〔１〕（数と式，二次関数）

⑴　二次式の因数分解についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　二次方程式の解の公式を活用し，一定の手順に従って数学的に処理する力を問うとともに，数学的な見方・考え方を基に，不等式を満たす整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。

⑶　⑴，⑵の考察を基に，二次方程式が異なる二つの有理数解をもつための条件について発展的に考察する思考力・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礎的・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〕（数と式）

⑴　集合についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　⑴の解決過程を基に，集合の要素や集合に関する条件の関係性について，数学的な見方や考え方を基に，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礎的・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（図形と計量）

⑴　鋭角の三角比の相互関係や余弦定理についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　⑴の考察を基に，与えられた式の符号について，余弦定理を活用して発展的に考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑶　⑴の考察を基に，三つの三角形の面積の関係について，発展的に考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑷　それまでの考察を基に，問題の本質を見いだす力を問うとともに，六角形の面積を一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。

⑸　外接円の半径の大小関係について，正弦定理に着目して問題を解決するための見通しを立て，一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。また，その解決過程を基に，四つの三角形の場合について，発展的に考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑹　⑶の考察を基に，内接円の半径が最も大きい三角形について，発展的に考察する思考力・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礎的・基本的事項であり適切である。数学の事象から問題を見いだし，その解決過程に基づく統合的・発展的な考察を重視して問うており，思考力に焦点をあてた設問として評価できる。

第３問

〔１〕（二次関数）

⑴　二次関数についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　二次関数のグラフとｘ軸との共有点についての基本的な知識・技能を問うている。

⑶　二次関数のグラフとｘ軸との共有点について，二次方程式の実数解の個数を考察する問題へと焦点化し，一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。

⑷　⑵の考察を基に，二次関数のグラフとｘ軸との関係について，一般的な条件を演繹的に推

論する思考力・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礎的・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〕(二次関数)

⑴　短距離100m走に関する事象において，タイムとストライド，ピッチとの関係に着目し，数学的な問題を見いだす力を問うている。

⑵　表中のデータを用いてストライドとピッチの関係を一次関数で表現し，その関係式を用いてストライドの範囲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。更に，タイムの最小値をそれまでの考察結果を基に二次関数の式やグラフを活用して考察し，得られた結果を元の事象に戻してその意味を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礎的・基本的事項であり適切である。日常生活の事象の数学化と，得られた結果の意味付けを重視して問うており，思考力に焦点をあてた設問として評価できる。

第４問（データの分析）

⑴　統計量についての基本的な知識・技能を問うている。

⑵　箱ひげ図についての基本的な知識・技能を問うている。

⑶　⑵で見いだした箱ひげ図に関する事柄等を利用し，概念を広げたり深めたりする思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑷　二つの散布図群を比較し，数学的な見方や考え方を基に，相関の強さを的確かつ能率的に処理する力を問うている。

⑸　男性の就業者数割合の散布図を活用し，数学的な見方や考え方を基に，女性の就業者数割合の散布図を論理的に推論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礎的・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Ⅰ」の全範囲から偏りなく出題されており，設問内容も指導要領の範囲内であり適切であった。従来のセンター試験で問われてきた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，問題解決に向けて構想・見通しを立てる力，解決過程を基に，得られた結果を意味付ける力等もバランスよく問うている。

「数学Ⅰ・数学Ａ」について

第１問

〔１〕「数学Ⅰ」の第１問と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第２問と一部同じ。

第２問

〔１〕「数学Ⅰ」の第３問〔２〕と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第４問と一部同じ。

第３問　(場合の数と確率)

⑴　独立な試行の確率に関する基本的な知識・技能や一定の手順に従って条件付き確率を求める力を問うている。

⑵　⑴で求めた条件付き確率の特徴を捉え，数学化する力を問うている。

⑶　⑴，⑵で見いだした結果・知識を既習の知識と結び付け，箱が二つから三つになった場合

の条件付き確率について，統合的・発展的に考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。

⑷　これまでの考察を基に，箱が四つになった場合の条件付き確率について，概念を広げたり深めたりする思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問も指導要領の範囲内であり，高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。⑷はやや難しいものの，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（整数の性質）

⑴　円周上の点の移動について，不定方程式の基本的な知識・技能を活用し，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の解決過程を基に，新たな不定方程式の整数解を求めさせる思考力・判断力・表現力等を問うとともに，得られた結果を元の円周上の点の移動に関する事象に戻してその意味を考える力を問うている。

⑶　⑵と設問中の注釈を基に，不定方程式の整数解の和の最小値を考察する問題へと焦点化し，数学的な見方や考え方を基に，的確かつ能率的に処理する力を問うている。

⑷　これまでの考察を基に拡張・一般化させ，様々な不定方程式の整数解の和の最小値を考察する問題へと焦点化し，⑵，⑶の解決過程を基に，統合的・発展的に考察する思考力・判断力・表現力等を問うている。また，得られた結果を元の円周上の点の移動に関する事象に戻してその意味を考える力を問うている。

いずれの設問も指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。点の移動と不定方程式を組み合わせてあり，目新しく斬新な問題である。

第５問（図形の性質）

直角三角形を利用し，角の二等分線の性質や三角形の相似，内接円・外接円の性質，方べきの定理等についての基本的な知識・技能を問うている。また，数学的な見方や考え方を基に，的確かつ能率的に処理する力を問うている。

いずれの設問も指導要領の範囲内かつ高等学校で学習する基礎的・基本的事項であり適切である。方べきの定理に関する設問がやや多いものの，数学的な見方・考え方を基に，統合的・発展的に考察する力まで問うており，バランスのとれた良問である。

【総合所見】

全体を通して，「数学Ⅰ」及び「数学Ａ」の全範囲から偏りなく出題されており，設問内容も指導要領の範囲内であり適切であった。従来のセンター試験で問われてきた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，問題解決に向けて構想・見通しを立てる力，解決過程を基に，得られた結果を意味付ける力等もバランスよく問うている。

３　分　量・程　度

「数学Ⅰ」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おり，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。⑶は現状の受験者にはやや難易度が高かったと考えられるものの，今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。

〔２〕基本～標準的な難易度の設問で構成されており，設問数，文字数は試験時間に照らして適切である。

第２問

基本～標準的な難易度の設問で構成されており，設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。⑶以降は学びの質によって差がつきやすい良問である。特に，⑶は現状の受験者にはやや難易度が高かったと考えられるものの，今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。

第３問

〔１〕基本～標準的な難易度の設問で構成されており，設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

〔２〕基本～標準的な難易度の設問で構成されており，設問数は試験時間に照らして適切であるが，文字数はやや多い。⑵は標準的な難易度であるものの，「タチツテ」では，小数で表された関係を一次関数と仮定し数学的に処理する際に時間を要した受験者が一定数いたと思われる。また，「ヘ」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ものの，今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。

第４問

基本～標準的な難易度の設問で構成されているが，設問数と文字数は試験時間に照らしてやや多い。また，各設問は独立しており取り組みやすい一方で，各々の設問に関連がなく，設問ごとに資料を分析する必要があり，時間を要した受験者がいたと思われる。

「数学Ⅰ・数学Ａ」について

第１問　全問必答

〔１〕「数学Ⅰ」の第１問〔１〕と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第２問と一部同じ。

第２問　全問必答

〔１〕「数学Ⅰ」の第３問〔２〕と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第４問と一部同じ。

第３問　選択問題

⑴，⑵は基本～標準的な難易度の設問で構成されている。⑶，⑷は現状の受験者にはやや難易度が高かったと考えられるものの，今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。設問数は試験時間に照らして適切である一方，文字数はやや多く，時間を要した受験者がいたと思われる。

第４問　選択問題

⑴，⑵は基本～標準的な難易度の設問であり，⑶，⑷は設問中の注釈の意味を理解する力が問われるため，やや難易度が高く時間を要した受験者がいたと思われる。設問数と文字数は試験時間に照らして適切である。

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，設問数と文字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。「カキ」以降は問題の条件を的確に図に表し把握する力が求められるため，やや難易度が高かったと考えられるものの，今後の学びの質を向上させるためにこのような設問は必要である。

４　表　現・形　式

「数学Ⅰ」について

第１問

〔１〕⑶において会話文を導入し，⑴，⑵で解決過程を振り返り，発展的に考察する学習場面が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。⑵においてあえて「整数部分」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考えられる。また，問うている資質・能力や難易度にかかわらず一律２点の配点となっており，一定の平均点を確保するためにはやむを得ないのかもしれないものの，この妥当性については検討していただきたい。

〔２〕⑴において問題解決に向けて図を活用する学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，配点も適切である。

第２問

事象の特徴を捉え，様々な定理等と関連付けながらその本質を見いだしたり，解決過程を基に，発展的に考察したりする学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。問うている資質・能力や難易度の観点から「キク」の配点の妥当性については検討していただきたい。

第３問

〔１〕⑷において，⑵，⑶で得られた結果を基に拡張・一般化する学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特にない。問うている資質・能力や難易度の観点から「アイ」と「コサシ」の配点の妥当性については検討していただきたい。

〔２〕短距離100m走のタイムを考察する学習場面が設定されている。特に，ストライドとピッチに着目し，日常の事象から数学的な問題を見いだす過程が強調されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，配点も適切である。取り上げる題材について，受験者の経験の差が解答に影響しないよう，今後も問題作成にあたっては表現等に十分配慮していただきたい。

第４問

与えられた図の特徴を捉え，その意味を考える学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，配点も適切である。図表の扱いについて，⑴から⑷は適切である一方，⑸は特徴となる点が見つけにくく，読み取りに時間を要した受験者もいたと思われる。図表の扱いについては検討していただきたい。

「数学Ⅰ・数学Ａ」について

第１問

〔１〕「数学Ⅰ」の第１問と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第２問と一部同じ。

第２問

〔１〕「数学Ⅰ」の第３問〔２〕と同じ。

〔２〕「数学Ⅰ」の第４問と一部同じ。

第３問

⑶，⑷において，会話文を導入し，⑴，⑵の解決過程を振り返り，発展的に考察する学習場面が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特にない。問うている資質・能力や難易度の観点から「セソタチツテ」と「ト」の配点の妥当性については検討していただきたい。

第４問

⑶では得られた結果を批判的に検討し，⑷ではそれらを基に新たな問題を見いだしたり，発展的に考察したりする学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特になく，配点も適切である。

第５問

図形の性質を数学的に処理したり，得られた結果を基に，事象の特徴を捉えたりする学習過程を意識した問題が設定されており，問題作成方針に照らして適切である。理解し難い表現や誤解を与える表現は特にない。問うている資質・能力や難易度にかかわらず一律２点の配点となっており，一定の平均点を確保するためにはやむを得ないのかもしれないものの，この妥当性については検討していただきたい。

５　ま　と　め（総括的な評価）

全体を通して，科目の全範囲から偏りなく出題されており，設問内容も指導要領の範囲内であり適切であった。また，数学的に処理する力を問うだけにとどまらず，日常生活や社会の事象を数理的に捉える力や，数学を活用した問題解決に向けて，構想・見通しを立てる力，解決過程を基に，得られた結果を意味付ける力も問うており，バランスがとれている。

設問は基本～標準的な難易度で構成されている。現状の受験者にはやや難易度が高かった問題も散見されたものの，育成すべき資質・能力の視点に鑑みた際にその意義は重要であり，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。

会話文を導入した学習場面は，解決過程を基に統合的・発展的に考えたり，元の事象に戻してその意味を考えたりする資質・能力を問う妥当な方法として機能している。問題解決の過程を重視し，問題作成方針に合致したものであり適切であるとともに，生徒が主体的・対話的な学びを通して学習過程を進める力を育成するための授業改善に向けた示唆を与えるものであり，高く評価できる。

また，このような資質・能力の育成は，「数学Ⅱ・数学Ｂ」と一体感をもって進めることが肝要である。この観点から，数学①と数学②のバランスをホリスティックに評価することも必要である。なお，この育成すべき資質・能力の基底をなす数学学習に向かう力や態度については，本テストでの測定には限界があり，日頃の授業での指導が重要であることを付言しておきたい。

最後に，記述式の実施が見送られる等の混乱を乗り越え，円滑な高大接続の実現に向け多大な労力を費やしていただいた関係者各位に，心から敬意を表します。

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　　Ⅰ

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。

「数学Ⅰ」の選択者は「数学Ⅰ・数学Ａ」を含めた全体の約1.6％（5,750人／362,243人）であり，平均点は39.11点である。「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問，第２問の一部から，「数学Ⅰ」の第１問，第２問，第３問，第４問に共通な設問として出題されている。「数学Ⅰ」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，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。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。更に，今後も継続して，高等学校等において「主体的・対話的で深い学び」をした成果が反映されるよう，数学の事象について統合的･発展的に考える設問や，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のバランスに配慮し，高校生の数学的に考える資質･能力の向上に資する出題を要望する。その際，日常の事象を扱う問題は，他の問題における思考の時間を確保するために，事象の数学化の過程における問題文や図表の量，数学以外の専門用語の精選，更に人物名等に配慮して出題していくことを要望する。

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引き続き要望する。加えて，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，また，受験者が本質的でない箇所でつまずかないよう，設問の組み立てや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20点／〔１〕「数学Ⅰ･数学Ａ」第１問〔１〕⑴⑵⑶と共通10点，〔２〕⑴２点 ⑵８点）

〔１〕⑴「数学Ⅰ･数学Ａ」第１問〔１〕⑴と共通２点

⑵「数学Ⅰ･数学Ａ」第１問〔１〕⑵と共通６点

⑶「数学Ⅰ･数学Ａ」第１問〔１〕⑶と共通２点

〔２〕⑴　与えられた部分集合を表すベン図を選択させることで，集合に関する数学的な表現を理解し，論理的に考えることができるかを適正に評価する問題となっている。

⑵　前半は，全体集合Ｕとその部分集合Ａ，Ｃを要素を使って表現することで，Ａ∩Ｂの要

素を求める問題で，数学的な見方・考え方を基に的確に処理する力を評価している。また，後半は，条件ｐや条件ｑを満たすＵの要素ｘについて調べ，条件ｐ，ｑの関係を捉える問題で，必要条件や十分条件と真理集合の包含関係に関する理解を適正に評価できる工夫された問題となっている。

第２問　(配点30点／⑴⑵⑶⑷⑸⑹「数学Ⅰ・数学Ａ」第１問〔２〕と共通20点，追加10点)

⑴　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕⑴と共通問題６点に加え，追加３点分として，正方形BFGCの面積の解答を通して，△ABCにおいて余弦定理から辺BCの長さを求めさせている。図形に対して数学的な見方・考え方を働かせ思考する力を評価できるよう適切な工夫がなされている。

⑵　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕⑵と共通３点

⑶　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕⑶と共通３点

⑷　参考図の六角形DEFGHIの面積は，どのような△ABCであっても二辺とその間の角，つまりｂ，ｃ，∠Ａを用いて表せることを考えさせる，３点分の問題として追加されている。

⑸　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕⑷と共通８点

⑹　⑸と同じ四つの三角形のうちから，内接円の半径が最も大きい三角形を，角の大きさの条件に応じて答えさせる４点分の追加問題である。内接円の半径が最も大きい三角形を選択させるにあたり，「最も大きい」はゴシック体で強調されているが，「内接円」についても同様の強調をすることで，⑸との対比が一層明確になったと考える。

第３問　(配点30点／〔１〕⑴３点 ⑵３点 ⑶３点 ⑷６点
〔２〕⑴「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔１〕⑴⑵と共通15点)

〔１〕⑴　二次関数の平方完成とグラフGの頂点の座標を答えさせる基本的な設問となっている。

⑵　グラフＧをｘ軸方向にｋだけ平行移動したグラフHについて，数学的な見方・考え方を働かせて的確に処理できるかを評価できる，工夫された問題になっている。

⑶　k＝－5のときグラフＨをｘ軸方向に＋１，＋３だけ平行移動したグラフの頂点の座標について考えさせている。放物線とx軸の区間２≦ｘ≦６との交点の個数について，放物線がグラフの軸に関して対称である性質などの知識・理解を問う設問として，工夫されている。

⑷　二次方程式の異なる二つの実数解の差を表す式を基に，放物線が，ｘ軸の区間２≦ｘ≦６で異なる２点で交わるようなｋの範囲を発展的に考えさせる，工夫された設問となっている。

〔２〕⑴「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔１〕⑴と共通３点

⑵「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔１〕⑵と共通12点

第４問　(配点20点／⑴５点，⑵⑶⑷⑸「数学Ⅰ・数学Ａ」第２問〔２〕⑴⑵⑶⑷と共通15点)

⑴　ヒストグラムから統計量（最頻値，中央値，第１四分位数，第３四分位数，最大値）の定義について知識・理解を適正に評価する設問となっている。

⑵　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔２〕⑴と共通４点

⑶　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔２〕⑵と共通５点

⑷　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔２〕⑶と共通３点

⑸　「数学Ⅰ・数学Ａ」の第２問〔２〕⑷と共通３点

数学Ⅰ・数学Ａ

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。

「数学Ⅰ・数学Ａ」は「数学Ⅰ」を含めた大半の受験者（356,493人／362,243人）が本科目を選択しており，平均点は57.68点である。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，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。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。更に，今後も継続して，高等学校等において「主体的・対話的で深い学び」をした成果が反映されるよう，数学の事象について統合的･発展的に考える設問や，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のバランスに配慮し，高校生の数学的に考える資質･能力の向上に資する出題を要望する。その際，日常の事象を扱う問題は，他の問題における思考の時間を確保するために，事象の数学化の過程における問題文や図表の量，数学以外の専門用語の精選，更に問題で使用する人物名等に配慮して出題していくことを要望する。

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引き続き要望する。加えて，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，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〕10点〔２〕20点）

「数学Ⅰ」と同様のレイアウトで，問題冊子の見開きページに１題ずつまとまった問題が配置されており，めくったページを再度戻り確認する必要がないよう工夫されている。今後も数学的思考力が適正に評価でできるよう紙面の構成やマーク欄などの誘導の工夫，計算量の多い設問には「下書き用紙」のような計算欄を確保していただきたい。

〔１〕係数に正の整数cを含む二次方程式の解が，cの値によって，有理数になったり無理数になったりする。二次方程式の解とcの値の間の関係や問題の背景にある構造を捉えるために，⑴では有理数解を，⑵では無理数解を求めさせている。そして⑶で，二次方程式の解の公式の根号の中の式と有理数解との関係について発展的に考えることができるかを評価している。設問の組み立てを工夫することにより思考力を適正に評価することができている。

〔２〕問題文の初めに参考図が示され，思考の時間が確保されている。⑴では，sinAとcosAの相互関係からsinA，sin(180°　−A)の値，更に△ABC，△AIDの面積を求めさせ，三角比に関する基本的な知識・理解を評価している。⑵は，三つの正方形の面積に関する式$a^2-b^2-c^2$は，余弦定理より−2bccosAとなるため∠Aにより符号が決まることを，数学的な見方・考え方を働かせて見いだすことができるかを評価している。⑶は，正弦定理から三角形の面積T_1，T_2，T_3はす

べてabc／4R（Rは外接円の半径）となることを導き出すことができるかを評価している。⑷では，∠A，∠B，∠Cの大小関係に応じて，外接円の半径が最も小さい三角形を，数学的論拠を基に判断し選択する力を評価する問題となっている。ただし，正弦定理を用いずに具体的な図を一つ描いて，又は勘で解答して正答したとする受験者が少なからずいたことに留意されたい。

第２問　（配点30点／〔１〕15点〔２〕15点）

本問の特性から問題文量や図や表が多くならざるを得ないが，図や表が設問ごとに見開きになっているため，裏のページを再度めくって確認する等の煩雑さが極力排除されている。その一方で，一つ一つの設問が独立しているため解答に時間を要し，他の問題で計算量などに配慮した工夫がなされている効果が薄まってしまうことが危惧される。

〔１〕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であり，事象の数学化，焦点化，結論，検証を経る一連の過程が実現されている。問題文の冒頭で，陸上100m走におけるストライドｘ(m)とピッチｚ(m／秒)の定義式を提示するとともに，小数の形で解答することについて再度解答上の注意を再掲しており，本質的でない箇所で解答につまずくことのないよう工夫がなされている。⑴は，誘導文や①の関係式からタイムｙ，ストライドｘ，ピッチｚの関係を選択肢から選択させることを通して問題の背景にある構造を意識させ，数学的論拠に基づいて判断するなどの思考力を適正に評価できる設問となっている。日常生活や社会事象を表現する場合はｘだけでなくｘ(m)と単位が必要であるので，他教科との表現の整合性の検討が必要である。⑵は，タイムが最もよくなるストライドとピッチの値を求めるという目標が冒頭で明記されており，見通しをもって思考できるように工夫されている。問題文及び表から2.00≦x≦2.40かつ4.00≦z≦4.80の中でy＝xzかつz＝－2x＋44／5におけるyの最大値とそのときのx（及びz）を解答させることで数学的思考力を評価している。

総じて，日常生活の事象の解決を通して数学のよさを感得できるように工夫されており，高等学校数学科の授業にとっても示唆的な問題になっている。

〔２〕「数学Ｉ」では冒頭でヒストグラムにおける最頻値，中央値，第１四分位数，第３四分位数，最大値などについてヒストグラムで考えさせている。「数学Ｉ・数学Ａ」の⑴は，就職者数割合の箱ひげ図で「正しくないもの」を二つ選択させる問題で，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。⑵は箱ひげ図に該当するヒストグラムの対応を選択させる問題で，箱ひげ図とヒストグラムの二つの見方の関連を体系的に理解できているかを評価している。⑶は，複数の散布図から相関係数の絶対値の大小関係を正しく読み取ることができるかを評価している。⑷は，２種類のデータの一方の散布図が与えられたときに，残りの１種類のデータの散布図を数学的な見方・考え方を働かせて的確に選択できるかを評価している。

第３問　（配点20点／⑴10点 ⑵３点 ⑶４点 ⑷３点）

問題の冒頭に，くじ引きの結果からどのからくじを引いた可能性が高いかを条件付き確率を用いて考えるという目標が示されており，受験者は解決の見通しや構想を立てて，考察を進めることができる。この点は今後も継続していただきたい。⑴は，箱Ａ及び箱Ｂのそれぞれについて３回中ちょうど１回当たる確率を求めさせることで，反復試行の確率，及び条件付き確率に関する基本的な知識・理解を評価している。⑵は，⑴で得られた二つの条件付き確率の比と二つの反復試行の確率の比が等しいことに気付かせ，受験者が数学のよさを感得できるように工夫されている。⑶は，箱が三つの場合でも，箱が二つの場合と同様の性質が成り立つという仮説のもとで条件付き確率を求めさせることで，数学的思考力を適正に評価できている。⑷は，条件付き確率の比が反復試行の確率の比と一致することから二つずつの条件付き確率の大小を比較することができることに気付かせることで，この問題の本質的な構造を捉える力を評価している。なお，日常

生活の事象を扱う上では，問題で使用する人物名等への配慮が大変重要である。今後も適切な数学化のもとでの出題を通して数学的思考力を適正に評価することを要望する。

第４問　（配点20点）

⑴では，x＋y＝5と5x－3y＝8を立式しx，yの値を求めることを通して，具体的な事象を数学的に表現し的確に処理する力を適正に評価している。⑵は，一次不定方程式5x－3y＝8の一般解及び0≦y＜5における特殊解を解答させて，的確に処理する力を評価するとともに，石の動きの構造を把握させる工夫がなされている。⑶の冒頭には，⑵で得られた移動回数よりも少ない回数を探すことが明記されており，解決の見通しや構想を立てて，解決を進めることができるように工夫がされている。更に石を15個先の点に移動させると元の位置に戻ることに気付かせることで，⑵で得られた回数よりも少ない回数が解答できるようになっている。また，問題の数学的な構造の発見を通して，数学のよさが感得できる問題となっている。⑷は，最後に各点における最小回数の考察を行うことで，選択肢から最も大きい最小回数の点を選択させている。この設問で，偶数がp回出たときとp＋３回出たときの位置が一致すること，及び，奇数がq回出たときとq＋５回出たときの位置が一致することにより，p＝２かつq＝４が最小回数の最大（＝６回）であると判断した受験者は少なかったようである。今後は，結論を問うだけではなく，このような見方・考え方ができているかどうかを評価するための工夫が必要である。なお，本問は始めの一つの誤りが以降の解答で致命的な誤りにつながらないよう，設問項目を分ける配慮がなされている。

第５問（配点20点）

参考図がないことで問題文を読解し，順次，図を自ら描く活動を通して考察することが重視されている。３辺の長さが３，４，５である△ABCが∠B＝90°の直角三角形であることに早くから気付く必要がある。△AECに注目して線分AEの長さを解答するよう誘導がなされているが，△ADC∽△BDEからもAEの長さが求められるなど，他の方法でも解答を進めることができるため，よく工夫された設問となっている。方べきの定理の逆と三角形の相似条件との関連，△ABCの内接円の半径と△ABCの面積の関係，円に内接する四角形など，体系的に理解しているかを評価することができている。ただし，根拠が不明確なまま解答した受験者も少なくなかったようであり，問題の本質や数学的構造を的確に捉えることができているかどうかを評価するための工夫が必要である。

第３　問題作成部会の見解

数学Ⅰ，数学Ⅰ・数学Ａ

１　出題教科・科目の問題作成の方針（再掲）

○　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

⑴　「数学Ⅰ」

①　出題意図

第１問

〔１〕二次方程式について，一定の手順で解を求めるとともに，その過程を振り返り，式の形に着目しながら発展的に考察する力について評価する。

〔２〕集合に関する数学的表現を解釈するとともに，集合に関する命題を論理的に考察する力について評価する。

第２問

六角形を構成する三角形と正方形の面積や線分の長さについて，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだしたり，一般の場合に成り立つ事実を考察したりする。また，解決過程を振り返り，統合的・発展的・体系的に考察する力について評価する。

第３問

〔１〕二次関数のグラフと x 軸との共有点について，数学的な見方・考え方を働かせ的確かつ能率的に処理したり，論理的に推論したりする。また，解決過程を振り返り考察する力について評価する。

〔２〕100m走のタイムを題材とした事象を数学化し，二次関数を活用して，的確かつ能率的に処理する。また，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する力について評価する。

第４問

都道府県別，産業別の就業者数の特徴や関係について，ヒストグラムや箱ひげ図，散布図を数学的な見方・考え方を働かせ解釈したり，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考えたりする力について評価する。

②　解答結果

平均点は39.11点であった。全体的に妥当と言える正答率であった。

第１問

〔１〕一定の手順で解を求める設問と，その過程を振り返り，発展的に，二次方程式の解が異なる二つの有理数であるような正の整数の個数について考察する設問で構成し，一定の手順で解を求める力や解決過程を振り返る力を適正に評価することができた。

〔２〕集合に関する数学的表現を解釈する設問と，集合に関する命題を論理的に考察する設問で構成し，集合に関する数学的表現を解釈する力や論理的に考察する力を適正に評価することができた。

第２問

一連の問題解決の過程を想定し，三角比の基本的な性質を適切に用いる設問，その解決過程を振り返り，正弦定理や余弦定理等を多面的に考察し問題の本質を見いだしたり，一般の場合に成り立つ事実について考察したりする設問等で構成し，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだす力や，解決過程を振り返る力，統合的・発展的・体系的に考察する力等を適正に評価することができた。

第３問

〔１〕二次関数のグラフと x 軸との共有点について的確に処理する設問と，その解決過程を振り返り，発展的に考察する設問で構成し，的確に処理する力や解決過程を振り返り発展的に考察する力を適正に評価することができた。

〔２〕100m走のストライド，ピッチ，タイムの関係を関数で表し，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する一連の問題解決の過程に関する設問で構成し，事象を数学化する力や得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する力等を適正に評価することができた。

第４問

ヒストグラムや箱ひげ図，散布図を相互に関連付けて解釈する設問を中心に構成し，数学的な見方・考え方を働かせ事象の特徴を捉える力や，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力等を適正に評価することができた。

⑵　「数学Ⅰ・数学Ａ」

①　出題意図

第１問

〔１〕二次方程式について，一定の手順で解を求めるとともに，その過程を振り返り，式の形に着目しながら発展的に考察する力について評価する。

〔２〕六角形を構成する三角形と正方形の面積や線分の長さについて，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだしたり，一般の場合に成り立つ事実を考察したりする。また，解決過程を振り返り，統合的・発展的・体系的に考察する力について評価する。

第２問

〔１〕100m走のタイムを題材とした事象を数学化し，二次関数を活用して，的確かつ能率的に処理する。また，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する力について評価する。

〔２〕都道府県別，産業別の就業者数の特徴や関係について，ヒストグラムや箱ひげ図，散布図を数学的な見方・考え方を働かせ解釈したり，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考えたりする力について評価する。

第３問

くじびきの確率について，的確かつ能率的に処理したり，数学的な見方・考え方を働かせ論理的に推論したりする。また，解決過程を振り返って，統合的・発展的・体系的に考察する力について評価する。

第４問

円周上の点を石が移動するという事象について，移動ルールから事象の特徴を捉えて数学化したり，数学的な見方・考え方を働かせ的確かつ能率的に処理したり，論理的に推論したりする。また，解決過程を振り返るなどして，統合的・発展的に考察する力について評価する。

第５問

三角形の二辺に接する円に関する性質を見いだし，論理的に推論したり，解決過程を振り返ったりするなどして，統合的・発展的に考察する力について評価する。

② 解答結果

平均点は57.68点であった。全体的に妥当と言える正答率であった。

第１問

〔１〕一定の手順で解を求める設問と，その過程を振り返り，発展的に，二次方程式の解が異なる二つの有理数であるような正の整数の個数について考察する設問で構成し，一定の手順で解を求める力や解決過程を振り返る力等を適正に評価することができた。

〔２〕一連の問題解決の過程を想定し，三角比の基本的な性質を適切に用いる設問，その解決過程を振り返り，正弦定理や余弦定理等を多面的に考察し問題の本質を見いだしたり，一般の場合に成り立つ事実について考察したりする設問等で構成し，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだす力や，解決過程を振り返る力，統合的・発展的・体系的に考察する力等を適正に評価することができた。

第２問

〔１〕100m走のストライド，ピッチ，タイムの関係を関数で表し，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する一連の問題解決の過程に関する設問で構成し，事象を数学化する力や得られた結果を元の事象に戻してその意味を考察する力等を適正に評価することができた。

〔２〕ヒストグラムや箱ひげ図，散布図を相互に関連付けて解釈する設問を中心に構成し，数学的な見方・考え方を働かせ事象の特徴を捉える力や，得られた結果を元の事象に戻してその意味を考える力等を適正に評価することができた。

第３問

くじびきの問題場面で，確率や条件付き確率を的確かつ能率的に求める設問や，その過程を振り返り，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだす設問，見いだした性質を用いて発展的に考察する設問等で構成し，的確かつ能率的に処理する力や，論理的に推論する力，解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する力等を適正に評価することができた。

第４問

移動ルールから事象の特徴をとらえて能率的に処理する設問や，数学的な見方・考え方を働かせ数学的な表現を解釈する設問，解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する設問等で構成し，的確かつ能率的に処理する力や，論理的に推論する力，解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する力等を適正に評価することができた。

第５問

条件を的確に捉え，数学的な見方・考え方を働かせ問題の本質を見いだす設問や，解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する設問等で構成し，的確かつ能率的に処理する力や，論理的に推論する力，解決過程を振り返り統合的・発展的に考察する力等を適正に評価することができた。

３　出題に対する反響・意見についての見解

出題に対する意見と評価を高等学校教科担当教員及び日本数学教育学会からいただいた。

高等学校教科担当教員からは，次のような評価をいただいた。

・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。

・数学的に処理する力を問うだけにとどまらず，日常生活や社会の事象を数理的に捉える力や，数学を活用した問題解決に向けて，構想・見通しを立てる力，解決過程を基に，得られた結果を意味付ける力も問うており，バランスがとれている。

・会話文を導入した学習場面は，解決過程を基に統合的・発展的に考えたり，元の事象に戻してその意味を考えたりする資質・能力を問う妥当な方法として機能している。問題解決の過程を重視し，問題作成方針に合致したものであり適切であるとともに，生徒が主体的・対話的な学びを通して学習過程を進める力を育成するための授業改善に向けた示唆を与えるものであり，高く評価できる。

１に示した「数学Ⅰ」及び「数学Ⅰ・数学Ａ」の問題作成方針に基づく今回の出題を高く評価いただいたと考える。

また，一部の設問の配点に関する意見もいただいた。この点については重く受けとめ，今後の出題に向けて，評価しようとしている思考力・判断力・表現力等や難易度に応じた配点の在り方について検討・検証していきたい。

日本数学教育学会からは，出題内容の他，レイアウトや下書き用紙の確保，人物名への配慮等，細部に至る丁寧な意見をいただいた。

幾つかの設問において様々な考え方により正答が得られることに対する御意見をいただいた。問題作部会としては，評価しようとする思考力・判断力・表現力等のバランスに配慮し，過度に誘導をしないなど，設問の組み立てや流れに十分に配慮して問題を作成したため，そのことにより，様々な考え方により正答が得られる設問もあったが，その設問までの解決過程を振り返ると問題の本質が捉えられ容易に解答できたり，仮に本質を捉えることなく解答した際にも，後の設問で振り返って考える必要が生じたりするような工夫をした。解を得る過程に，思考力・判断力・表現力等の評価を埋め込んだ形になっていることは，数学の問題では自然なことであるとも考えられる。過度に誘導をしないなどの設問の組み立てについては継承しつつ，回を重ねる中でその在り方を評価していく必要があると考える。

また，日常生活や社会の事象を題材とした問題については，「総じて日常生活の事象を解決させる問題でも数学のよさを受験者が感得できるように設問が工夫されており，授業展開例の一つとなる問題になっている。」との評価をいただくともに，数学以外の分野の専門用語も平易な言葉にするなどして数学的思考のための時間を十分に確保する必要があるとの意見をいただいた。問題作成部会では，問題作成の方針に基づき，日常生活や社会の事象を数学化する過程を重視し，かつ，「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・数学Ａ」全体としての分量等も考慮し，問題文の量や用語の説明等の検討を重ねた。中問ごとではなく，「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・数学Ａ」全体として分量等を検討することを踏襲していきたい。なお，このことに関連して，高等学校教科担当教員から，「数学Ⅰ」第４問，「数学Ⅰ・数学Ａ」第２問〔２〕に対して，「基本～標準的な難易度の設問で構成されているが，設問数と文字数は試験時間に照らしてやや多い。また，各設問は独立しており取り組みやすい一方で，各々

の設問に関連がなく，設問ごとに資料を分析する必要があり，時間を要した受験者がいたと思われる。」との指摘をいただいた。この点は重く受け止めたい。

問題作成部会としては，これらの貴重な御意見を真摯に受け止めるとともに深く感謝する。

４　ま　と　め

本年度の共通テスト⑴の数学①の受験者は約36万人で，そのうちの約98.4％が「数学Ⅰ・数学Ａ」を，残りの約1.6％が「数学Ⅰ」を受験した。受験者の得点の平均点は「数学Ⅰ」が39.11点で，これは問題作成過程において目標とした水準とおおむね一致している。一方，「数学Ⅰ・数学Ａ」は57.68点で，これは問題作成過程において目標とした水準をやや上回っている。

「数学Ⅰ・数学Ａ」の平均点が問題作成過程において目標とした水準をやや上回ったことに関しては，問題の難易に関しては適正であり，今後へ向けて，各設問に対する配点の在り方について検討の余地があると考えられる。

また，広く，バランスよく思考力・判断力・表現力等を問うという方針のもと，幾つかの問題において多肢選択式を採用した。例えば，「数学Ⅰ」の第２問では⑵⑶⑷⑸⑹（「数学Ⅰ・数学Ａ」の第１問〔２〕⑶⑶⑷）が多肢選択式である。これらの設問ごとの正答率からは意図した力を適正に評価することができたことが分かる。今後の問題作成においても，全体に占める割合等に配慮しつつ，一定程度，多肢選択式を採用することは，広く，バランスよく思考力・判断力・表現力等を問う上で有効であると考える。

「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」では，各科目に共通する「問題作成の基本的な考え方」の一つに「『どのように学ぶか』を踏まえた問題の場面設定」が挙げられている。数学科においては，一つの問題を解決した後に，条件を変更したりより一般的な場合を考えたりするなど，統合・発展的に考察していくことにより，その本質を理解したり，体系化したりするなど，数学的活動を通して学ぶことが重視されており，かつ，それは数学的にも極めて大切なことである。数学的活動を数多く経験することによって習得される思考力・判断力・表現力等を評価するには，一連の問題解決の過程を踏む設問で構成するなどの工夫が必要であり，一定程度，問題解決の過程の進展を示す説明や場面展開のための対話文等が必要になる。このことは上述のような学びを経験してきた受験者には過度に負担になるものではないと考えられる。換言すれば，高度な読解力や手際のよい情報処理能力を過度に要求するものではない。「数学Ⅰ」または「数学Ⅰ・数学Ａ」全体として分量等を検討することを踏襲していきたい。