

# 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4年度（第2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、大学への入学志望者を対象に、高等学校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いる。

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「学習指導要領」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、事象の数量等に着眼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、一定の手順にしたが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づけたり、活用したりすることなどを求めることとなっている。

ここでは、本年度の問題について評価の視点から分析し、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。

なお、評価に当たっては、報告書（本試験）14ページに記載の8つの観点により、総合的に検討を行った。

##### 2 内 容・範 囲

###### 「数学Ⅰ」について

###### 第1問

###### 〔1〕（数と式）

- (1) 絶対値を含む方程式についての基本的な知識・技能や数学的な見方・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。
- (2) 解の個数について、(1)の解決過程を振り返り、得られた結果を基に体系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学習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）

- (1) 集合についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) 集合の要素に関する条件の関係について、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学習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

### 〔1〕(図形と計量)

- (1) はしご車のはしごの先端がビルの高層階に届くかどうかを考察する問題場面において、社会の事象を数理的に捉える力や数学的に表現した問題を解決するための見通しを立てる力を問うている。また、焦点化した問題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。
- (2) (i)では、はしごの先端Aが点Pに一致した場面において、数学的に表現した問題を焦点化し、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、さらに、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。(ii)では、(i)で見いだした結果を用いて、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を問うている。

いずれの設問内容も学習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。社会の事象を数理的に捉え、問題を解決するための多様な資質・能力を問うている。

### 〔2〕(図形と計量)

- (1) 三角形の辺の長さについて、基本的な知識・技能や一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。
- (2) 三角形の辺の長さや面積について、基本的な知識・技能や数学的な見方・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。
- (3) (1)、(2)の解決過程を振り返り、辺BCの長さや $\triangle ABC$ の角の大きさを求める問題に焦点化し、三角形の形状や三角形が何通りできるかの関係性について、辺BCの長さに着目し、体系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学習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だし、その解決過程を振り返り、体系的に考察する思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた問題として評価できる。

## 第3問

### 〔1〕(二次関数)

- (1) 二次関数とそのグラフについての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) 二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係について、問題を解決するための見通しを立てる力や、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。
- (3) (2)までの考察を基に、見いだした事柄を既習の知識と結びつけ、概念を広げたり深めたりする力を問うている。
- (4) これまでの解決過程を振り返り、統合的・発展的に考える力や、事象の特徴を捉え、数学化する力、問題の本質を見いだす力といった思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問内容も学習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)

- (1) 長方形の内部にできる四角形の面積に関する問題について、数学の事象の特徴を捉え、数学化する力や、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。
- (2) (1)で得られた結果を基に拡張・一般化する力や、問題の本質を見いだす力、一定の手順に従って数学的に処理する力を問うている。

いずれの設問内容も学習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。数学の事象における問題を数学的に捉え、問題を解決するための多様な資質・能力

を問うており、思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた問題として評価できる。

第4問（データの分析）

- (1) 統計量についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) 相関係数やヒストグラムについての基本的な知識・技能を問うている。
- (3) 散布図をA群とB群に分けるといふ考察の仕方を取り入れた問題について、問題を解決するための見通しを立てる力、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。
- (4) 既知のデータから新たなデータを見だし、概念を広げたり深めたりする力や、見いだしたデータに基づいた新たな問題を解決する思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問も学習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、設問内容も学習指導要領の範囲内であり適切であった。一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うだけでなく、社会の事象を数理的に捉える力や数学の事象から問題を見いだす力、問題解決に向けて構想・見通しを立てる力、解決過程を振り返り、得られた結果を元の事象へ意味づける力や、数学の事象について統合的・発展的に考える力、体系的に考察す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〔1〕と同じ。
- 〔2〕「数学 I」の第2問〔1〕と同じ。
- 〔3〕「数学 I」の第2問〔2〕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）

- (1) さいころを使ったゲームという日常生活の事象に関する場面設定から、ゲームのルールを数理的に捉え、場合の数や確率についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) ゲームの一場面に着目し、事象の特徴を捉えて問題の本質を見だし、問題を解決するための見通しを立てる力や、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、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。
- (3) (2)とは異なるゲームの場面に着目して概念を広げたり深めたりしながら、数学的な問題を見いだす力や、問題を解決するための見通しを立てる力、得られた結果を意味付けるだけでなく、活用する力といった思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問も学習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。日常事象を数理的に捉え、問題を解決するための多様な資質・能力を問うており、思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた問題として評価できる。

第4問（整数の性質）

- (1) 整数の性質についての基本的な知識・技能を問うている。
- (2) (1)の解決過程を振り返り、統合的・発展的に考える力や、数学の事象の特徴を捉え、数学化する力、問題の本質を見いだす力を問うている。

- (3) (2)で得られた結果を既習の知識と結びつけ、概念を広げたり深めたりする力を問うている。
- (4) これまでの解決過程を振り返り、統合的・発展的に考える力や、新たな問題を見いだす力、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といった思考力・判断力・表現力等を問うている。

いずれの設問も学習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。数学の事象における問題を数学的に捉え、問題を解決するための多様な資質・能力を問うている。

#### 第5問（図形の性質）

- (1) 方べきの定理を用いて、論理的に推論する力を問うている。
- (2) 三角形について、角の二等分線の性質やメネラウス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・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。さらに、解決過程を振り返り、新たな問題の解決に向けて見通しを立てる力や得られた結果を基に、統合的・発展的に考える力等を問うている。

いずれの設問内容も学習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だし、その解決過程を振り返り、統合的・発展的に考える思考力・判断力・表現力等に焦点をあてた問題として評価できる。

#### 【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、設問内容も学習指導要領の範囲内であり適切であった。一定の手順にしたがって数学的に処理する力を問うだけにとどまらず、日常生活や社会の事象を数理的に捉える力や数学の事象から問題を見いだす力、問題解決に向けて構想・見通しを立てる力、解決過程を振り返り、得られた結果を意味付けたり、活用したりする力や、数学の事象について統合的・発展的に考える力、体系的に考察す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。丁寧な誘導がなされており、問題全体の難易度も適切である。
- 〔2〕基本～標準的な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。集合の要素が把握しやすいため、問題全体の難易度も適切である。

##### 第2問

- 〔1〕基本～標準的な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ものの、文字数はやや多い。(2)は受験者にはやや難易度が高かったことが推察されるものの、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。問題全体で見れば、難易度は適切である。
- 〔2〕基本～標準的な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。「チ」以降は受験者にはやや難易度が高かったことが推察されるものの、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。問題全体の難易度は適切である。

##### 第3問

- 〔1〕基本～標準的な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。

「コサ」は受験者にはやや難易度が高かったことが推察されるものの、問題全体の難易度は適切である。

〔2〕基本～標準的な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。考察する文字の種類が多く、題意を把握するのに時間を要した受験者がいたことが推察されるものの、問題全体の難易度は適切である。

第4問

基本～標準的な設問で構成されているものの、設問数、文字数は試験時間に照らしてやや多い。また、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。総合的にみると問題全体の難易度は適切である。

「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〔1〕と同じ。
- 〔3〕「数学 I」の第2問〔2〕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

基本～標準的な設問で構成され、設問数は適切である。文字数については、ゲームのルールや戦略に基づく解決が記述されているため、単純に量的な検討をすれば多いと判断されるものの、各戦略の本質を見だし、数学的な問題解決の過程を捉えながら解決することができるならば十分に適切な量と判断でき、学びの質を問う良問と評価できる。よって、問題全体の難易度は適切である。

第4問 選択問題

基本～標準的な設問で構成され、設問数、文字数は試験時間に照らして適切である。計算量については、各設問を独立で検討する場合は量的な負担が多いと感じるものの、数学的な問題解決の過程を意識し、数学的な見方・考え方を働かせて解決することによって能率的に処理することができれば、十分に適切な量と判断できる。「ケコサ」は受験者にはやや難易度が高かったことが推察されるものの、問題全体の難易度は適切である。

第5問 選択問題

基本～標準的な設問で構成され、設問数、文字数は試験時間に照らして適切である。(2)においては問題の条件を図に表現する力が求められるため、受験者にはやや難易度が高かったことが推察されるものの、学びの質を問う良問と評価できる。「トナニヌ」は受験者には難易度が高かったことが推察されるものの、問題全体の難易度は適切である。

4 表現・形式

「数学 I」について

第1問

〔1〕(2)において、(1)で得られた結果を基に体系的に考察する問題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。文章表現・用語は適正である。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



ないものの、その妥当性については検討していただきたい。

- 〔2〕集合の包含関係を用いて、命題の真偽を考察する学習過程を意識した問題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。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

#### 第2問

- 〔1〕はしご車のはしごの先端がビルの高層階に届くかどうかを考察する問題場面が設定されている。社会の事象を数理的に捉える過程や、得られた結果を元の事象に戻して考える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。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。なお、「エ」の解決に当たって、前ページに戻って図3を確認する必要がある、解答に時間を要した受験者がいたことが推察される。図を再掲するなどの配慮を検討していただきたい。
- 〔2〕(3)において、(1)、(2)の解決過程を振り返り、体系的に考察する学習過程を意識した問題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。文章表現・用語は適正であるものの、問うている資質・能力や難易度の観点から、「ケコ」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〕二次方程式の解を、二次関数のグラフを基に統合的・発展的に考える学習過程を意識した問題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。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。
- 〔2〕(2)において、(1)での具体的な考察から拡張・一般化する学習過程を意識した問題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。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

#### 第4問

与えられた統計的表現の特徴を捉え、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。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。図を再掲することにより、ページをさかのぼる必要がなくなるように配慮されているので、今後も継続していただきたい。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

### 「数学Ⅰ・数学A」について

#### 第1問

- 〔1〕「数学Ⅰ」の第1問〔1〕と同じ。
- 〔2〕「数学Ⅰ」の第2問〔1〕と同じ。
- 〔3〕「数学Ⅰ」の第2問〔2〕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

問題の冒頭でゲームのルールが示され、各設問でそのルールに対する戦略を検討する問題場面が設定されている。数学的な問題解決の過程を実現し、数学的に考える資質・能力を測定しうる質の高い形式であると評価できる。文章表現においては、問題全体を通してAが得点として扱われる場合とそうでない場合が混在したため、解決に時間を要した受験者が一定数いたことが推察されるものの、問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

## 第 4 問

得られた結果を基に数学的な見方・考え方を働かせることで発展的に考える問題場面が設定されている。数学的に考える資質・能力の測定において、特に数学の事象の考察に焦点をあてることを意識した数学的な問題解決の過程を実現するものであり、適切であると評価できる。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

## 第 5 問

(1)で見いだした定理を振り返り、(2)で図形の性質を考察する問題場面が設定されている。見いだした結果である定理を基に数学の事象に着目し、そこから数学的に表現した問題をさらに解決する過程は、数学的な問題解決の過程そのものであり、数学的に考える資質・能力を測定しうる質の高い形式として評価できる。文章表現・用語は適正であり、配点も適切である。図が掲載されていないものの、問題の条件を図に表現する力を測定することも本問題の意図に含まれると解釈できるため、適切であると評価できる。問題全体を通して適切・適正な表現・形式である。

## 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、設問内容も学習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、見通しを立てる力、解決過程を振り返り、得られた結果を意味付けたり、活用したりする力、さらには統合的・発展的に考えたり、体系的に考察したりする力も問うている。また、これらの資質・能力を一つの問題で網羅的に扱うのではなく、問題全体を通してバランスよく問う構成となっている。得点のちらばりは適正であり、大学への入学志望者を対象に、高等学校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という目的を果たすテストとして評価できる。

設問は基本～標準的な難易度で構成されている。受験者には質の面で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、深い学びを実現させるためにもこのような設問は必要である。

日常生活や社会の事象を扱う問題場面では、数学的な問題を見いだす過程や得られた結果を元の事象に戻して考える過程を意識させ、数学の事象に着目し解決過程を振り返る問題場面では、統合的・発展的に考える過程や、体系的に考察する過程を意識させるものとして機能している。数学的な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。更なる改善に向け、受験者自身が得られた結果を他の事象に活用する力や数学的な見方・考え方のよさを測定しうる設問構成も含めて、今後ともご検討いただきたい。

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、本テストには統合的・発展的に考えたり、体系的に考察したりする問題場面等も設定されている。このような「問題解決の過程を振り返って考察を深めたり評価・改善したりしようとする態度」は、日頃の授業における生徒同士の協働的な活動や教師と生徒による対話を通して育成されるものであり、本テストを踏まえ授業者による日頃の指導が重要であることを、数学教育の実践者としてここに自戒の意を込めて付言したい。

最後に、不確実性の増す現代社会に資する数学教育の方途を示し、充実した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。