

数学Ⅱ、数学Ⅱ・数学B、旧数学Ⅱ・旧数学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

平成27年度第26回大学入試センター試験（以下「センター試験」という）が実施された。センター試験の数学は、平成9年度入試より数学①〔数学Ⅰ、数学Ⅰ・数学A〕、数学②〔数学Ⅱ、数学Ⅱ・数学B〕の二つのグループに分かれ、それぞれ60分・100点の試験で行われている。

センター試験は、大学入学志願者の高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定することを主目的とし、国公立の各大学（短期大学を含む）が、それぞれの判断と創意工夫に基づいて適切に利用することにより、大学教育を受けるにふさわしい能力・適性等を多面的に判断することに資するためにある。

したがって、高等学校における基礎的な学習の達成度の判定と大学入学者選抜の公正さが特に重視されなければならない。特に今年度は、新教育課程の高等学校学習指導要領実施初年度に当たるため、旧教育課程履修者を対象とした問題と新教育課程履修者を対象とした問題の間についても配慮されなければならない。そのために、出題に関して次の事項に留意することが必要である。

- (1) 受験者の高等学校における基礎的な学習の達成度を正しく評価できる出題（内容・範囲、分量・程度、表現・形式）であるか。
- (2) 本試験と追・再試験との間に、問題の難易度に関して大きな差異はないか。
- (3) 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間、また「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- (4) それぞれの教育課程履修者を対象とした問題の間の難易度に大きな差異がないか。

そこで、本年度の問題について、次の視点から考察する。

- ① センター試験の目的に適した問題であるか。
- ② 高等学校学習指導要領に沿った「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の内容であるか。
- ③ 出題内容は特定の分野・領域に偏っていないか。
- ④ それぞれの教育課程履修者の問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- ⑤ 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間、さらに「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- ⑥ 数学的な思考力・計算力等が、十分に評価できる問題内容であるか。
- ⑦ 個々の問題について、内容・範囲、分量・程度、表現・形式は適切であるか。
- ⑧ 本試験と追・再試験との間に、問題の難易度に関して大きな差異はないか。
- ⑨ これまでのセンター試験への反省や要望が、十分に生かされた内容であるか。

2 試験問題の内容・範囲

<「数学Ⅱ」について>

第1問（図形と方程式、指数関数、対数関数）

〔1〕（指数関数、対数関数）

連立方程式を満たす二つの実数 x 、 y を誘導に従って求め、その和 $x + y$ 以下の整数のう

ちで最大のものを求める問題である。

〔2〕（図形と方程式）

円外の点から2本の接線を引き、その接点の x 座標を求める問題である。

- (1) 円の方程式を求める問題である。
- (2) 与えられた条件を満たす円外の点の座標を求める問題である。
- (3) 接点の x 座標を求める問題である。

第2問（微分・積分の考え）

- (1) 与えられた放物線上の点における接線の方程式を求め、その接線と原点との距離の最小値を、相加平均・相乗平均の関係をを用いて求める問題である。
- (2) 指定された二つの部分の面積を求め、その和について増減を調べ、最小値をとるとき条件を求める問題である。

第3問（三角関数）

- (1) 与えられた関数を、誘導に従って、余弦を用いた関数に変形する問題である。
- (2) (1)で変形した関数を、さらに正弦を用いた関数に変形する問題である。
- (3) (2)で求めた関数のグラフの平行移動について調べ、その周期を求める問題である。
- (4) 与えられた方程式の解のうち、最小のものの正接の値を求める問題である。

第4問（高次方程式）

- (1) ある複素数に対し、共役な複素数との積を表す新たな記号を定義し、それを用いて値を求める問題である。
- (2) 係数が実数の2次方程式が虚数解をもつとき、共役な複素数もその方程式の解となることを示し、その虚数解について(1)で定義した記号の値を求める問題である。
- (3) 前半は、与えられた3次方程式が虚数解をもつための条件を求める問題である。後半は、その虚数解の一つについて(1)で定義した記号の値の範囲を求める問題である。

<「数学Ⅱ・数学B」について>

第1問・第2問 「数学Ⅱ」の第1問・第2問と同じ。

第3問（数列）

- (1) 絶対値を含む漸化式により定義された数列について、絶対値記号の中が0以上となる n の範囲を求め、その n の範囲における一般項を求める問題である。
- (2) (1)で求めた n の範囲以外において絶対値記号の中が負であることを数学的帰納法で示し、その範囲における一般項を誘導に従って求める問題である。

第4問（ベクトル）

平面上の四角形において、与えられた条件を満たす点 P の動く図形を求め、点 P を頂点の一つとする三角形の面積の最小値を誘導に従って求める問題である。

第5問（確率分布と統計的な推測）

- (1) 一つのさいころを最大で2回まで投げ、出た目の数を得点とするととき、いろいろな場合について期待値（平均）を求める問題である。
- (2) 前半は、ある試験の結果について平均点と標準偏差が与えられ、ある得点であった生徒の順位の範囲を選択する問題である。後半は、別の試験の結果について標準偏差が与えられ、標本調査を元に平均点の範囲を推測する問題である。

3 試験問題の分量・程度

<「数学Ⅱ」について>

第1問〔1〕〔2〕ともに、分量は適切で、標準的な問題である。

第2問 分量は適切で、標準的な問題である。

第3問 分量は適切で、標準的な問題である。

第4問 分量は適切で、標準的な問題である。

<「数学Ⅱ・数学B」について>

第1問・第2問 「数学Ⅱ」の第1問・第2問と同じ。

第3問 分量は多い。与えられた漸化式は発展的な内容で、丁寧な誘導があるものの、難しい問題である。

第4問 分量は適切であるが、式変形が容易ではなく、やや難しい問題である。

第5問 分量は適切で、標準的な問題である。

4 試験問題の表現・形式

<「数学Ⅱ」について>

第1問〔1〕15点、〔2〕15点であり、配点は適切である。

〔1〕 誘導、配点は、ともに適切な問題である。連立方程式を解く際の誘導は丁寧であった。

〔2〕 誘導は丁寧で、配点は適切な問題である。

第2問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第3問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第4問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

<「数学Ⅱ・数学B」について>

第1問・第2問 「数学Ⅱ」の第1問・第2問と同じ。

第3問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。計算余白がやや不足している。

第4問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第5問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

5 要 約

前文に示した九つの視点から、追・再試験について要約する。

- ① 「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」とともに、基礎的な学習の達成度を正しく評価でき、センター試験の目的に適した問題であった。全体として、数学的な思考力・計算力等を問い、高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判断し得る問題であった。
- ② 高等学校学習指導要領に沿って十分に配慮された適切な内容であった。
- ③ 全範囲から適切に出題されていた。
- ④ 旧教育課程履修者対象の問題は、新教育課程履修者対象の問題と共通の問題が多く設定されており、難易度において大きな差異は見られなかった。
- ⑤ 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間の難易度においては、多少の差異があったものの適切であった。「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度においては、多少の差異が見られた。
- ⑥ 数学的な思考力・計算力等を評価できる適切な問題内容であった。

- ⑦ 内容・範囲はともに適切であった。「数学Ⅱ」の分量・程度はともに適切であった。「数学Ⅱ・数学B」の分量はやや多く、程度はやや難しいものであった。表現・形式は、ともに誘導が工夫されており、先の解答の見通しがたつような問題文の表現がなされていた。
- ⑧ 問題の分量・程度を総合的に分析した結果、追・再試験と本試験の難易度において、多少の差異が見られた。
- ⑨ これまでの反省や要望が生かされた適切な内容であった。

以上、前文で示した九つの視点に沿って考察してきたことを踏まえ、来年度以降のセンター試験の追・再試験について、要望を簡潔に記すことにする。

- (1) 基礎的・基本的な事項の理解を問う問題と、数学的な思考力・計算力等を問う問題がおおむねバランス良く出題されていた。来年度以降においても、この出題傾向を継続していただきたい。
- (2) 「数学Ⅱ・数学B」の出題分野が特定分野に固定しないように、今後とも出題分野の融合も考え、より工夫し配慮していただきたい。
- (3) 受験者が、実際に問題用紙の余白に図を書いたり、計算したりすることを考慮して、問題文のレイアウトを工夫していただきたい。
- (4) 受験者が、60分という時間の制約の中で問題を読み、解答することを考えて、問題量と難易度のバランスをとり、平均点が目標とする60点に近づくよう工夫していただきたい。

6 お わ り に

新教育課程の高等学校指導要領における第1回目及び、旧教育課程の高等学校学習指導要領における最後のセンター試験の追・再試験は、それぞれの問題の難易度に多少の差はあるものの、設問の素材や誘導の工夫など良く練られていた。高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定するにふさわしい内容であった。

「数学Ⅱ」及び「数学Ⅱ・数学B」においては、じっくりと考える時間が必要であるため、本年度のように先の解答の見通しがたつような問題文の表現、適切な誘導、解答の形式を工夫するなど今後も配慮していただきたい。

また、追・再試験の問題と本試験の問題の難易度において著しい差異が生じると、次年度以降のセンター試験に好ましくない影響を与えることが十分に推測できる。したがって、受験者が極端な不利益を被ることがないように、配慮していただきたい。

追・再試験の問題についてはこのような点を考慮し、問題作成部会の諸先生方には、高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定するにふさわしい問題作成をお願いしたい。

旧数学Ⅱ・旧数学B

1 前 文

平成27年度第26回大学入試センター試験（以下「センター試験」という）が実施された。センター試験の数学は、平成9年度入試より数学①〔数学Ⅰ、数学Ⅰ・数学A〕、数学②〔数学Ⅱ、数学Ⅱ・数学B〕の二つのグループに分かれ、それぞれ60分・100点の試験で行われている。

センター試験は、大学入学志願者の高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定することを主目的とし、国公私立の各大学（短期大学を含む）が、それぞれの判断と創意工夫に基づいて適切に利用することにより、大学教育を受けるにふさわしい能力・適性等を多面的に判断することに資するためにある。

したがって、高等学校における基礎的な学習の達成度の判定と大学入学者選抜の公正さが特に重視されなければならない。特に今年度は、新教育課程の高等学校学習指導要領実施初年度に当たるため、旧教育課程履修者を対象とした問題と新教育課程履修者を対象とした問題の間についても配慮されなければならない。そのために、出題に関して次の事項に留意することが必要である。

- (1) 受験者の高等学校における基礎的な学習の達成度を正しく評価できる出題（内容・範囲、分量・程度、表現・形式）であるか。
- (2) 本試験と追・再試験との間に、問題の難易度に関して大きな差異はないか。
- (3) 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間、また「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- (4) それぞれの教育課程履修者を対象とした問題の間の難易度に大きな差異がないか。

そこで、本年度の問題について、次の視点から考察する。

- ① センター試験の目的が生かされた問題であるか。
- ② 高等学校学習指導要領に沿った「数学Ⅱ・数学B」の内容であるか。
- ③ 出題内容は特定の分野・領域に偏っていないか。
- ④ それぞれの教育課程履修者の問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- ⑤ 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間、さらに「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度に大きな差異はないか。
- ⑥ 数学的な思考力・計算力等が、十分に評価できる問題内容であるか。
- ⑦ 個々の問題について、内容・範囲、分量・程度、表現・形式は適切であるか。
- ⑧ 本試験と追・再試験との間に、問題の難易度に関して大きな差異はないか。
- ⑨ これまでのセンター試験への反省や要望が、十分に生かされた内容であるか。

2 試験問題の内容・範囲

第1問（図形と方程式、指数関数、対数関数）

〔1〕（指数関数、対数関数）

連立方程式を満たす二つの実数 x 、 y を誘導に従って求め、その和 $x + y$ 以下の整数のうちで最大のものを求める問題である。

〔2〕（図形と方程式）

円外の点から2本の接線を引き、その接点の x 座標を求める問題である。

- (1) 円の方程式を求める問題である。
- (2) 与えられた条件を満たす円外の点の座標を求める問題である。

- (3) 接点の x 座標を求める問題である。

第2問 (微分・積分の考え)

- (1) 与えられた放物線上の点における接線の方程式を求め、その接線と原点との距離の最小値を、相加平均・相乗平均の関係を用いて求める問題である。
- (2) 指定された二つの部分の面積を求め、その和について増減を調べ、最小値をとるときの条件を求める問題である。

第3問 (数列)

- (1) 絶対値を含む漸化式により定義された数列について、絶対値記号の中が0以上となる n の範囲を求め、その n の範囲における一般項を求める問題である。
- (2) (1)で求めた n の範囲以外において絶対値記号の中が負であることを数学的帰納法で示し、その範囲における一般項を誘導に従って求める問題である。

第4問 (ベクトル)

平面上の四角形において、与えられた条件を満たす点 P の動く図形を求め、点 P を頂点の一つとする三角形の面積の最小値を誘導に従って求める問題である。

第5問 (統計とコンピュータ)

- (1) 与えられた表と相関図(散布図)から、未知の値、平均値、中央値、分散を求め、更に相関関係について適切なものを選択する問題である。
- (2) 前半は、新たに定義された二つの変量について、平均値と度数を求め、その相関図(散布図)を選択し相関係数を求める問題である。後半は、二つの変量の標準偏差の関係を選択する問題である。

第6問 (数値計算とコンピュータ)

- (1) 3×3 のマスに条件を満たすように0、1、2を配置するとき、指定されたマスに配置される数を求める問題である。
- (2) 3×3 のマスに指定された0、1、2を配置するプログラムが与えられ、プログラムの一部として適切なものを選択する問題である。
- (3) 0、1、2を配置する場所が入れ替わるようにプログラムを変更するとき、プログラムの一部として適切なものを選択する問題である。
- (4) 前半は、条件を満たすような0、1、2の配置の総数を求める問題である。後半は、全ての配置を得るためのプログラムが与えられ、ある値を入力したときに得られる結果を選択する問題である。

3 試験問題の分量・程度

第1問 [1][2]ともに、分量は適切で、標準的な問題である。

第2問 分量は適切で、標準的な問題である。

第3問 分量は多い。与えられた漸化式は発展的な内容で、丁寧な誘導があるものの、難しい問題である。

第4問 分量は適切であるが、式変形が容易ではなく、やや難しい問題である。

第5問 分量は適切で、標準的な問題である。

第6問 分量は適切で、標準的な問題である。

4 試験問題の表現・形式

第1問 [1] 15点、[2] 15点であり、配点は適切である。

〔1〕 誘導、配点は、ともに適切な問題である。連立方程式を解く際の誘導は丁寧であった。

〔2〕 誘導は丁寧で、配点は適切な問題である。

第2問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第3問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。計算余白がやや不足している。

第4問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第5問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。余白が十分に工夫されていた。

第6問 誘導、配点は、ともに適切な問題である。

5 要 約

前文に示した九つの視点から、追・再試験について要約する。

- ① 基礎的な学習の達成度を正しく評価でき、センター試験の目的に適した問題であった。全体として、数学的な思考力・計算力等を問い、高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判断し得る問題であった。
- ② 高等学校学習指導要領に沿って十分に配慮された適切な内容であった。
- ③ 全範囲から適切に出題されていた。
- ④ 旧教育課程履修者対象の問題は、新教育課程履修者対象の問題と共通の問題が多く設定されており、難易度において大きな差異は見られなかった。
- ⑤ 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間の難易度においては、多少の差異があったものの適切であった。「数学Ⅱ・数学B」における選択問題の間の難易度においては、多少の差異が見られた。
- ⑥ 数学的な思考力・計算力等を評価できる適切な問題内容であった。
- ⑦ 内容・範囲はともに適切であった。分量はやや多く、程度はやや難しいものであった。表現・形式は、ともに誘導が工夫されており、先の解答の見通しがたつような問題文の表現がなされていた。
- ⑧ 問題の分量・程度を総合的に分析した結果、追・再試験と本試験の難易度において、多少の差異が見られた。
- ⑨ これまでの反省や要望が生かされた適切な内容であった。

6 お わ り に

旧教育課程の高等学校学習指導要領における最後のセンター試験の追・再試験は、それぞれの問題の難易度に多少の差があるものの、設問の素材や誘導の工夫など良く練られていた。高等学校段階における基礎的な学習の達成度を判定するにふさわしい内容であった。