

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

1 前 文

平成26年度第25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。従前の共通第1次学力試験は、昭和54年度以来11回実施され、順調にその実績を積み重ねてきた。

しかし、社会の要請や受験者の実態の多様化に対応するために、よりふさわしい大学入試のあり方が研究・検討された結果、平成2年度第1回のセンター試験が国公立大学、新たに私立大学の参加を得て実施された。

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。以下同じ。）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、高等学校段階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。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) 受験者の高等学校段階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。

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する問題であるか。
- 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 「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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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、対数関数)

〔1〕 (図形と方程式)

- (1) 直線に接する円の半径を求める問題である。
- (2) 二つの直線に接し、1点を通る円の方程式を求める問題である。
- (3) 3点の位置関係を内分、外分の比を用いて表す問題である。

〔2〕 (対数関数)

対数で表された不等式を満たす自然数の組の個数を、誘導に従い、対数関数の性質を用いて求める問題である。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

- (1) 3次関数が極値をもつための条件を求める問題である。
- (2) 前半は、与えられた3次関数について、極値をとる x の値を求める問題である。後半は、条件を満たす接線と放物線の方程式を求め、それらで囲まれた図形のうち、不等式の表す領域に含まれる部分の面積を求める問題である。

第3問 (三角関数)

与えられた三角関数のグラフについて考える問題である。

- (1) 関数の y の値が正となる x の範囲を、誘導に従って求める問題である。
- (2) 関数の最大値と最小値および、そのときの x の値を求める問題である。
- (3) (1)(2)の結果を利用して、グラフの概形を選択する問題である。

第4問 (高次方程式)

前半は、与えられた条件を満たす3次式の係数のとりうる値の範囲を、誘導に従って求める問題である。後半は、3次方程式の実数解のとりうる値の範囲を、2次方程式の解と係数の関係を利用して求める問題である。

<「数学Ⅱ・数学B」について>

第1問 (図形と方程式、対数関数)

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問 (数列)

- (1) 数列の一般項を、階差数列を利用して求める問題である。
- (2) 隣接する二項間の漸化式で定められる数列の一般項を、誘導に従った変形により求め、その数列の和を、部分分数に分解する方法を用いて求める問題である。

第4問 (ベクトル)

- (1) 座標空間において、四角形の面積を、ベクトルを用いて求める問題である。
- (2) 与えられた三角錐の高さと体積を、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) 与えられた表から、未知の変量と分散の値を求める問題である。
- (2) 二つの変量の相関図(散布図)を選択する問題である。
- (3) 与えられた表から、平均値と未知の変量を求める問題である。
- (4) 新たに与えられた条件から、該当するデータを特定し、分散の値の比と相関係数の値の比を求める問題である。

第6問 (数値計算とコンピュータ)

- (1) 1から与えられた自然数までの積を素因数分解する問題である。
- (2) 1から与えられた自然数までの積がもつ素因数2の個数を求めるプログラムの一部として適切なものを選択し、ある値を入力したとき、どのように実行されるかを考え、出力される値を求める問題である。
- (3) (2)のプログラムを素因数5の個数を求めるように変更し、ある値を入力したとき、出力される値を求め、さらに、これまでの結果を利用して、因数10の個数を求める問題である。
- (4) 新たに与えられた条件を満たすプログラムの一部として適切なものを選択し、このプログラムに、ある値を入力したとき、どのように実行されるかを考える問題である。

3 試験問題の分量・程度

<「数学Ⅱ」について>

第1問 (図形と方程式、対数関数)

〔1〕 (図形と方程式)

分量は適切で、基本的な問題であり、最初の設問として適切である。

〔2〕 (対数関数)

分量は適切で、丁寧な誘導のある標準的な問題である。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

分量は適切で、標準的な問題である。

第3問 (三角関数)

分量は適切で、標準的な問題である。

第4問 (式と証明・高次方程式)

分量は適切であるが、やや難しい問題である。

<「数学Ⅱ・数学B」について>

第1問 (図形と方程式、対数関数)

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問 (数列)

分量は適切である。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、やや難しい問題である。

第4問 (ベクトル)

分量は適切で、標準的な問題である。

第5問 (統計とコンピュータ)

分量は適切で、標準的な問題である。

第6問 (数値計算とコンピュータ)

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 (図形と方程式、対数関数)

〔1〕 15点、〔2〕 15点であり、配点は適切である。

〔1〕 (図形と方程式)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。

〔2〕 (対数関数)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。特に、自然数の組の個数を求めるための誘導は、適切である。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第3問 (三角関数)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。選択肢から選ぶ形式は、工夫されている。

第4問 (式と証明・高次方程式)

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 (図形と方程式、対数関数)

「数学Ⅱ」の第1問と同じ。

第2問 (微分・積分の考え、高次方程式)

「数学Ⅱ」の第2問と同じ。

第3問 (数列)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。特に、与えられた漸化式から一般項を求めるための誘導は、丁寧で工夫されている。

第4問 (ベクトル)

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5問 (統計とコンピュータ)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。

第6問 (数値計算とコンピュータ)

誘導、配点は、ともに適切な問題である。

5 要 約

前文に示した七つの視点から、本試験について要約する。

- ① 本年度の平均点は、「数学Ⅱ」32.80点、「数学Ⅱ・数学B」53.94点であり、平均点は「数学Ⅱ」は昨年に比べてやや高くなり、「数学Ⅱ・数学B」は昨年とほぼ同じであった。得点の標準偏差は、「数学Ⅱ」18.57点、「数学Ⅱ・数学B」23.02点であった。分量・程度、表現・形式は適切であり、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がおおむね達成できた問題であった。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 「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」ともに、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 「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」は全範囲から適切に出題されていた。
- ④ 「数学Ⅱ」と「数学Ⅱ・数学B」の間の難易度においては、大きな差異は見られなかった。また、「数学Ⅱ・数学B」における選択問題においても、大きな差異は見られなかった。
- ⑤ 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。特に、数学的な思考力を問う問題としては、対数で表された不等式を満たす自然数の組の個数を求める問題（「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」第1問〔2〕）、それまでの結果を考察することにより三角関数のグラフの概形を選択する問題（「数学Ⅱ」第3問(3)）、漸化式で定められる数列の一般項を、変形することにより求める問題（「数学Ⅱ・数学B」第3問(2)）、計算力を問う問題としては、3次方程式の実数解のとりうる値の範囲を求める問題（「数学Ⅱ」第4問）、三角錐の体積を求める問題（「数学Ⅱ・数学B」第4問）などが挙げられる。
- ⑥ 内容・範囲、程度は、「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」ともに適切であった。分量は、昨年と同様「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」ともに適切であった。表現・形式は、「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」ともに、適切な誘導があり、先の解答の見通しが立つような問題文の表現が工夫され、基礎的な知識から数学的な思考力や応用力まで問うものとなっており、評価できる。
- ⑦ 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、前文で示した七つの視点に沿って考察してきたことを踏まえ、新しい高等学校学習指導要領のもとに行われる来年度以降のセンター試験についての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されないように、出題分野の融合も考えるなど、今後ともより工夫、配慮した出題を考えていただきたい。
- (3) 受験者が、実際に問題冊子の余白に図を書いたり、計算することを考慮して、より一層、問題文のレイアウトの工夫や、冊子のサイズを変更するなど、余白を作り、計算ができる部分を増やすようにしていただきたい。
- (4) 60分という時間の制約の中で受験者が解答することを考えて、分量と難易度のバランスをとり、今後も平均点を目標とする60点に近づけていただきたい。

6 お わ り に

現行の高等学校学習指導要領における9回目のセンター試験は、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よく練られており、適切な分量になるように配慮されていた。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り、高等学校の授業において活用できる問題もある。

「数学Ⅱ」及び「数学Ⅱ・数学B」においては、数学的な思考力・計算力等が評価できる問題ほどじっくりと考える時間が必要であるため、今後とも本年度と同様、何を解こうとするのかが分かる問題文の表現について配慮し、適切な誘導、解答の形式を工夫していただきたい。

高等学校にとって、センター試験の出題内容についての関心度は高く、学習指導への影響も大きい。問題作成部会の諸先生方には、今後とも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。