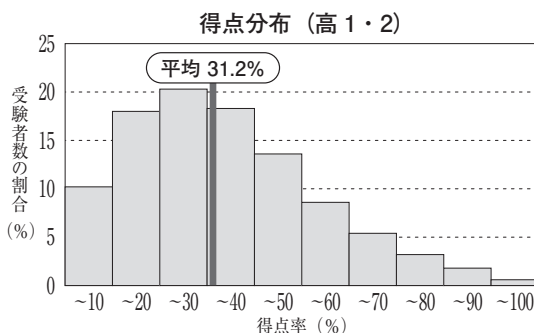
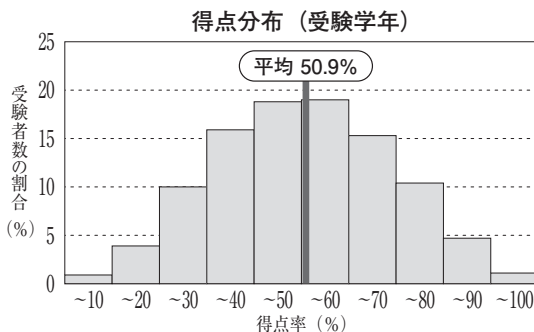


数学Ⅱ・数学B

出来なかった問題はそのままにせずに、次に活かすべく復習しよう

I. 全体講評

全国統一高校生テスト数学Ⅱ・Bの出来はどうだっただろうか。これまでの成果が発揮できたといえる人、努力した結果がまだなかなか現れないと感じている人、様々であろうが、全体的に見ると、基本的な公式とその扱い方に関しては、ほぼ身に付いてきた人が大部分ではないかと思う。そこから一歩踏み込んだ式の意味の理解や、問題文の言い換えが求められる問題では、全体的にまだ弱いように感じた。全国統一高校生テスト(センター試験)のほとんどの大問で、後半の設問にいくほど正答率が下がっている。まず自分がどこまで解けて、どこでつまづいたのかを知ることから始めよう。次に自分がつまづいた問題を解き直し、解答解説をよく読んだ上で原因を探ろう。計算ミス、知識不足、計算力不足、問題文の意味が把握できない、あるいは方針が立たないなど、解けないのにはいろいろな要因がある。まずは自分がどれに該当するのかを知り、この講評を読んで次に向けた対策をしよう。



II. 大問別分析

■各学年の平均点, 大問ごとの得点率

学年	平均点	第1問[1]	第1問[2]	第2問	第3問	第4問
高1	28.9点	26.1%	25.4%	28.7%	44.4%	18.3%
高2	33.5点	28.3%	28.4%	37.6%	40.7%	27.6%
受験学年	50.9点	43.8%	42.4%	58.3%	56.0%	46.3%
全員	44.1点	37.9%	37.0%	50.1%	50.4%	38.8%

第1問 [1] 三角関数 (15点)

※正答率・平均点・得点率は受験学年のものとする。以下同様。

行き詰まったときは、問題全体の流れを振り返ろう。

三角関数を含む方程式の解をテーマとする問題である。平均点は6.6点(得点率43.8%)であった。

(1)は、加法定理を用いて正接の値を求める問題。三角関数の加法定理については、正確に覚えて適用できるようにしておくこと。

(2)設問ウ, エは、三角関数の合成を利用して方程

式の式変形を行う問題。三角関数の合成は、加法定理の逆算として迷いなく式変形を行えるまで、しっかりと練習しておこう。設問オ～コは、三角関数を含む方程式の解を求める問題である。解答解説のように、角のとり得る値の範囲を丁寧に調べた上で解を求めること。設問サ～セは、半角の公式およびそれを用いた式変形の問題。加法定理から導出されるさまざまな公式については、導出の仕方を理解した上で覚えておこう。

(3)は、三角関数を含む方程式の解の個数と総和を

考える問題。(*)の解を(2)の①または②の解と言い換えて解くが、特に②の解を(1)と設問ス、セを利用して求められたかがポイントである。②の解を直接求めることは難しいが、前問までにヒントがないかという視点で見えていくと突破口が開ける。行き詰まったときは、問題全体の流れを振り返ってみることを心がけよう。

第1問 [2] 指数・対数関数 (15点)

対数の性質については指数法則からの導出過程と合わせて理解しておこう。

対数関数を含む不等式、指数関数を含む不等式の解に関する問題である。平均点は6.4点(得点率42.4%)であった。

(1)は、対数関数を含む不等式の解を求める基本問題。設問チツは、真数の条件を求める問題。対数関数を含む式を扱う場合には、問われていない場合でも最初に調べる習慣を付けること。設問テは、対数の性質を利用して式変形を行う問題。対数の性質については、指数法則からの導出過程と合わせて理解しておくこと。

(2)は、指数関数を含む不等式の解を求める問題。 $a > 1$ から $a < a^2$ となることと、底の大きさに注意して解を求めればよい。

(3)は、連立不等式の解に関する問題で、数直線を用いて考えることができたかがポイント。それぞれの不等式の解を同一数直線上に表すことで、複数の解の関係を視覚的にとらえることができ、明快に考えることができる。設問ヒ〜ヘは、一方の不等式を満たす整数で他方の不等式を満たさないものが少なくとも一つ存在する a の値の範囲を求める問題で、解答解説にあるような言い換えができたかがポイント。どのように言い換えて解いているか、解答解説を熟読してしっかりと復習しておこう。

第2問 微分法・積分法 (30点)

図形の面積をどのように求めるのがよいか考える練習を繰り返し行おう。

(1)は、関数の増減と方程式の解がテーマの問題で、(2)は、放物線と円、および直線で囲まれた図形の面積がテーマの問題である。平均点は17.5点(得点率58.3%)であった。

(1)設問ア〜コは、3次関数の導関数と極大値・極小値を求める問題。いずれも基本問題であるから、

間違えた人は計算についての見直しをしっかりと行うこと。設問サ、シは、方程式の解に関する問題で、グラフを利用して考えられたかがポイントである。関数のグラフと方程式の解の対応関係については、相互に言い換えることができるようにしておくこと。

(2)設問ス〜タは、2次関数の決定を行う問題。頂点と通る点を与えられていることから、放物線の方程式を解答解説のようにおくことができれば容易であろう。設問ネ〜フは、放物線と円、および直線で囲まれた図形の面積を求める問題。図を描いて、面積を求める図形を正しく把握したうえで、扇形や三角形、四角形の面積との組み合わせでどのように面積を求めればよいかを考える。グラフを正確に速く描き、図形の面積をどのように求めるのがよいかを考える練習を繰り返し行っていこう。

第3問 数列 (20点)

不等式を満たす自然数をあたりを付けて考える方法を身に付けよう。

(1)は、等差数列の一般項と和に関する問題、(2)は、群数列に関する問題である。平均点は11.2点(得点率56.0%)であった。

(1)は、初項から第5項までの平均値と第9項の値が与えられた等差数列の一般項、および第 n 項までの和を求める問題。設問アは、初項から第5項までの平均値に該当する項を求める問題。平均値から初項に公差を何回加えたかを考えたのが本解、初項から第5項までの中央の項に着目して考えたのが別解の方法である。設問カ〜クは、等差数列の和を求める問題。式の形を見た瞬間、 Σ の公式を用いて計算した人もいると思うが、数列がどのようなものかを考えることで、無用な計算を避けることもできるので、立ち止まって考えるようにしてほしい。

(2)は、等差数列の項を並べて群に分けるときの群数列の問題。設問サは、第 m 群の最後の項が、数列 $\{b_n\}$ の第何項にあたるかを考える問題で、等差数列の和として考えられたかがポイント。設問シ〜チは、元の数列と群数列の項との対応関係を考える問題で、 b_{110} が第 m 群に属しているとして不等式で表し、その不等式を満たす自然数 m を求める。このとき、 $m(m+2)$ が110に近い値になるように m にあたりを付けて代入していき、不等式を満たす

m を求める。群数列を扱う際に、この方法はよく用いられるので、あたりの付け方などしっかりと練習しておこう。

第4問 ベクトル (20点)

点が直線上にある条件、平面上にある条件を理解しておこう。

直方体において、2つのベクトルが垂直となるときの位置の決定、および直線と平面の交点がテーマの問題である。平均点は9.3点(得点率46.3%)であった。

(1)は、ベクトルの内積の計算、および2つのベクトルが垂直になるときの位置とベクトルの大きさを求める問題。空間図形の内積計算やベクトルの大きさを求める計算は、煩雑であることも多いので、設問ウ～オ、設問ク～サを計算ミスなどで失点した人は、計算力不足を自覚して、計算練習をしっかりと行うこと。

(2)は、直線と平面の交点の位置ベクトル、および四角形の面積に関する問題である。点が直線上にある条件、平面上にある条件については、整理してこの機会に確実に理解しておくこと。また、媒介変数を用いて直線上の点や平面上の点を表し、ベクトルを決定する流れについても、誘導がなくても考えられるように理解を深めておこう。

Ⅲ. 学習アドバイス

◆受験生及び既に受験勉強に励んでいる人へ

センター試験数学Ⅱ・Bは、数学Ⅰ・Aを土台としているため、数学Ⅰ・Aが未完成的な状態では高得点を望めない。まずは、数学Ⅰ・Aの基礎を完璧なものにしてから、数学Ⅱ・Bの基礎を固めていくようにしよう。数学Ⅱ・Bの各分野を学習していくに当たり、以下の点に留意するとよい。

〈三角関数〉

まず加法定理から導かれる種々の公式を導出過程から理解しておくこと。その上で、頻出の2大テーマである「三角関数を含む方程式・不等式」、「三角関数の最大・最小」に取り組んでもらいたい。いずれも単位円やグラフを描いて考えることが基本となるが、その際に定義域に注意を払わねばならない。2倍角の公式や三角関数の合成を用いて式変形した場合には、角の大きさの範囲がどう変わったかをあ

わせて読み取る習慣をつけよう。

〈指数・対数関数〉

まず指数法則から導かれる対数の性質などを理解した上で、頻出の2大テーマ「指数・対数関数を含む方程式・不等式」、「指数・対数関数の最大・最小」に取り組んで欲しい。この分野においては、底の大小による指数・対数の大小、対数の真数条件についても考えねばならない。これらの基本を理解したら、計算が正確に速くできるように、計算練習を繰り返し行おう。

〈図形と方程式〉

座標平面における2直線の平行条件・垂直条件や、点と直線の距離、円の方程式などの基本事項は確実に押さえておくこと。領域における最大・最小がテーマの問題では、文字のとり得る値の範囲や不等号の向きに留意して正しく図を描いて考えることが重要である。図を描くのに時間をかけすぎないように、日頃の学習で図を描いて考える習慣を身に付けよう。

〈微分法・積分法〉

曲線と直線、あるいは曲線と曲線で囲まれた図形を扱うことに付随して、接線の方程式や関数の極大・極小を求める、あるいは他の分野との融合の形で出題されることが多い。グラフを素早く描いて、面積を求める領域を把握した上で、積分計算を正しく行う力が求められる。計算力は一朝一夕に身に付くものではない。計算を最後までやりきることを習慣化しよう。

〈数列〉

等差数列・等比数列の一般項、和などについて理解を深めた上で、それらの構造を見抜く力が求められる。公式として丸暗記するのではなく、項の対応(規則性)を見出せるように、実際に項を書き出すことを習慣とすると良い。他にも漸化式、群数列などテーマは多岐にわたるが、このことを常に念頭に置いて学習を進めよう。

〈ベクトル〉

分点の位置ベクトル、ベクトルの内積や大きさ、2直線の交点の位置ベクトルなどをテーマとする出題が多い。図形分野であるから、図と合わせて理解することは言うまでもない。特に直線のベクトル方程式は様々な表現があるが、場面によって使い分けられるように整理して理解しておこう。

◆これから本格的な受験勉強に取り組む人へ

センター試験数学Ⅱ・Bの問題に初めて触れた人も中にはいると思うが、数学Ⅱ・Bは数学Ⅰ・Aを土台としているため、数学Ⅰ・Aが未完成な状態では高得点を望めない。まずは、数学Ⅰ・Aの基礎を完璧なものにしよう。数学Ⅰ・Aの基礎が完成したら、以下の点に留意して数学Ⅱ・Bの各分野を学習していくとよい。

〈三角関数〉

まず加法定理をしっかりと覚えよう。その上で、加法定理から導出される2倍角の公式、半角の公式、さらに三角関数の合成についても理解を深めること。これらの導出が自由にできるようになったうえで様々な問題を解くのが望ましい。

〈指数・対数関数〉

まず指数法則と対数法則から導かれる対数の性質

$$(\log_a M + \log_a N = \log_a MN, \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a} \text{ (底の変換公式)})$$

などを完全に理解しよう。計算力は時間に比較的余裕のあるうちに身に付けておこう。

〈図形と方程式〉

まず、座標平面における2直線の平行条件・垂直条件や、点と直線の距離、円の方程式などの基本事項を図と合わせて正確に理解すること。また、座標平面上で円や直線などの位置関係が正確に把握できるように、図を描く習慣を身に付けよう。

〈微分法・積分法〉

数学Ⅰ・Aで学んだ放物線や図形と方程式で学ぶ円など、座標平面上にグラフを素早く正確に描く練習をしよう。また、微分・積分の簡単な計算についても繰り返し演習すること。その際は、必ず最後まで計算をやりきるということを忘れずに。

〈数列〉

等差数列、等比数列の構造を完全理解しよう。単に公式として覚えるのではなく、等差数列の第 n 項を表すには初項から公差を何回足しているか、あるいは等比数列の第 n 項を表すには初項に公比を何回かけているかを考えるとよい。和の求め方についても原理から理解して十分に演習を積んでおこう。

〈ベクトル〉

まず分点の公式を導出過程からしっかりと理解しよう。また、始点を変えた表現を頻繁に用いるので、その計算練習も行うこと。図形分野であるか

ら、図と合わせて理解しておこう。