

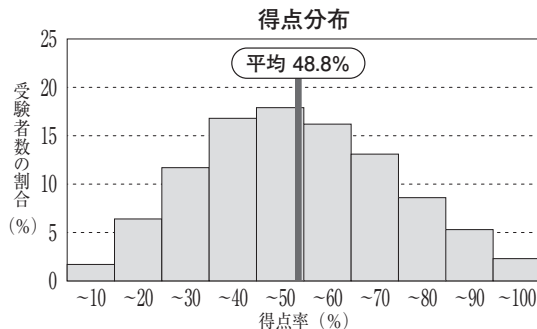
# 数 学

## 各分野の基礎の定着を徹底して行おう

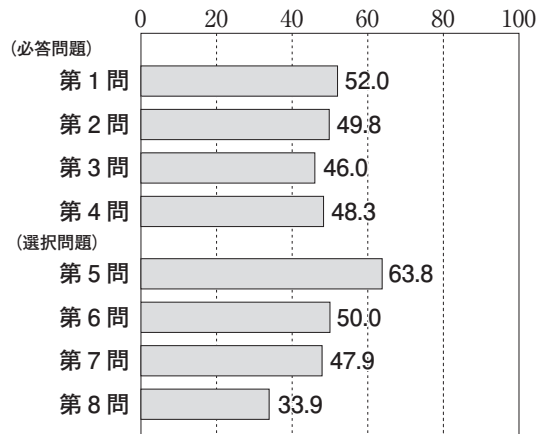
### I. 全体講評

第1回4月高2レベルマーク模試の出来はどうだっただろうか。昨年度の第4回3月高1レベル記述模試から引き続き受験した人、今回マークシート形式の試験を初めて受験した人もいるだろうが、そろそろ大学入試を意識し始める時期だろう。まだどのように学習を進めていくか、迷っている人もいるかもしれないが、今回に続く第2回(記述)(7月29日)第3回(マーク)(11月18日)、第4回(記述)(19年3月10日)を学習のペースメーカーとして是非活用して欲しい。

この講評集では、今回の結果の分析データをもとにして、ポイントとなる設問ごとに、学習アドバイスを掲載している。今回の模試の結果に一喜一憂するのではなく、自分がどこが出来て、どこでつまづいたのか、はっきり区別を付けながらこの講評を読んで欲しい。さらに合格指導解説授業で、今後の学習の指針を学ぼう。これらを合わせることで、自分の学習プランに合った学習の仕方についてのヒントが得られるはずだ。



大問別得点率 (%)



### II. 大問別分析

#### 第1問 数と式 (35点)

誤差を意識した計算を心がけよう。

分数の整数部分、および小数部分の逆数をとったときの整数部分に関する問題である。平均点は18.2点(得点率52.0%)であった。

(1)は、具体的な  $x$ ,  $y$  の値に対して、 $\frac{y}{x}$  の整数部分  $m$  と小数部分  $\frac{y}{x} - m$  の逆数の整数部分  $n$  を求める問題。整数部分を取り出す計算から一つ一つ丁寧にやっていけばよい。なお、設問で  $2\sqrt{5}$  の整数部分を求めるが、 $2 < \sqrt{5} < 3$  の辺々を2倍して  $4 < 2\sqrt{5} < 6$  とすると、整数部分は4または5となり、一意に定めることができない。誤差を意識して計算することを心がけよう。

(2)は、 $\frac{y}{x}$  のとり得る値の範囲が与えられたときの  $m$ ,  $n$  の値について考える問題で、 $m$  の値から順に求めていけばよい。

(3)は、 $m$ ,  $n$  の値に対して  $x$ ,  $y$  の値を考える問題。問題文の誘導に従って解き進めていくとよい。なお、解答解説のアドバイスにある不等式の変形については自由に使いこなせるようになる必要がある。正しく不等式を扱えるように、この機会に理解

を深めておこう。

### 第2問 集合と論証 (35点)

**必要条件, 十分条件の判定は命題の真偽の確認から丁寧に行おう。**

不等式の解に関する集合間の包含関係, 必要条件・十分条件の判定, および命題が真となる条件を考える問題である。平均点は17.4点(得点率49.8%)であった。

(1)は, 不等式の解の集合の間の包含関係を考える問題。不等式の満たす範囲を同一数直線上に表すと, 集合間の関係が視覚的に捉えられるので, 考えやすいだろう。複数の不等式を扱うときに数直線を用いることは特に有効であるので, 日頃の学習から数直線を用いて視覚的に考える練習をしっかりと行おう。

(2)は, 命題の真偽と必要条件・十分条件の判定を行う問題。繰り返し述べていることであるが, 必要条件, 十分条件の判定は命題の真偽の確認から丁寧に行うこと。

(3)は, 命題が真であるような $k$ の値の範囲を求める問題。本問でも, それぞれの条件を表す不等式の範囲を数直線上に表して考えるのが最も分かりやすいであろう。不等式の解をどのように数直線に落とし込んで考えているかを意識して復習をしっかりと行おう。

### 第3問 2次関数 (35点)

**放物線の方程式の各係数と判別式の符号の意味を理解しよう。**

座標平面に対する2次関数のグラフの位置, および2次関数のグラフが $x$ 軸の特定の箇所で見合う条件を求める問題である平均点は16.1点(得点率46.0%)であった。

設問ア, イは, 2次関数のグラフの軸の方程式を求める問題。軸は, 2次関数のグラフの対称性の中心となる極めて重要な直線である。言うまでもないことだが, 軸と頂点の座標を求める平方完成の計算は確実にできるようにしておくこと。

(1)設問エ, オは, 各係数と判別式の符号が与えられたときの2次関数のグラフの座標平面における位置を選択する問題。解答解説のように, 各係数と判別式の符号が何を意味しているかを読み取って最も適切なものを選択すればよい。

(2)設問ク～セは, グラフの軸と $y$ 軸との共有点の座標が与えられているときの係数間の関係と頂点の座標を求める問題で, 素直に立式していけば容易であろう。設問ツ～ヌは, 2次関数のグラフが $x$ 軸と特定の箇所で見合う条件を求める問題。 $a$ の符号に注意し, 2点で見合う条件, 軸の位置, 区間の端点における $y$ 座標の符号を考えればよいが, 軸は $x=2$ で固定なので, それ以外について考えていけばよい。間違えた人は, 2次関数のグラフが $x$ 軸と特定の箇所で見合う条件について再度見直しを行うこと。

### 第4問 図形と計量 (35点)

**図を描き, 試行錯誤の中で図形の性質を見抜く力を身に付けよう。**

円に内接する四角形において余弦定理を用いて対角線の長さを求める問題, および三角形の頂点から内接円の中心までの距離がテーマの問題である。平均点は16.9点(得点率48.3%)であった。

(1)は, 円に内接する四角形において, 対角線の長さを求める問題。対角線を2つの三角形の共通の辺と見て, 対角の和が $180^\circ$ となることを利用して求める流れは典型的なものであるから, 必ず理解しておくこと。

(2)設問ツ～ナは, 三角形の内接円の半径を求める問題。面積を利用する考え方も基本事項として身に付けておこう。設問ネ～ハは, 三角形の頂点から内接円の中心までの距離を求める問題である。本解のように直角三角形を取り出して考えるか, 別解のように角の二等分線と比の関係を利用して求めるのが明快だろう。後者は数学Aで学ぶ内容であるが, 図形問題を解き進めていくうえで使える武器が多いに越したことはない。日頃の学習では, 図を描き, 試行錯誤して「図形の性質を見抜く力」を身に付けていってほしい。

### 第5問 場合の数と確率 (30点)

**条件付き確率の定義と合わせ, 考え方も理解しよう。**

数字が書かれた大, 中, 小3つの正四面体を投げた目によって3桁の整数 $N$ を作るときの場合の数, 確率の問題である。平均点は19.1点(得点率63.8%)であった。

(1)は,  $N$ の総数, および偶数となる $N$ の個数を

求める問題で、各桁がそれぞれ何通りあるかを考えれば容易であろう。

(2)は、 $N$ が4の倍数、および9の倍数となる場合の数を求める問題。これらの倍数の判定法が誘導で与えられているが、なぜこれで判定できるのか、理由と合わせて理解しておこう。

(3)は、3個の四面体の目に関する確率の問題。設問ア、ネ、および設問ノ～ヒは、条件付き確率を求める問題。いずれも $N$ が9の倍数である条件のもとでの確率を求めるので、(2)で求めた10通りの中で、条件を満たす目の出方が何通りあるかを考えればよい。条件付き確率の定義と合わせ、その考え方についても理解を深めておこう。

### 第6問 整数の性質 (30点)

#### 不定方程式・不等式を満たす自然数の組を求める手法について整理しよう。

不定方程式、不定不等式を満たす自然数の組を求めることがテーマの問題である。平均点は15.0点(得点率50.0%)であった。

(1)は、分数型の不定方程式を満たす自然数の組を求める問題。問題文①の式の分母・分子を払ったあとで、設問イ、ウの含まれる等式への変形はどのような意図で行っているか理解できたであろうか。これは、(1次式の積) = (整数)の形にすることで、この1次式を満たす整数を絞ることを目的とした式変形である。2次の不定方程式の整数解を求めるときによく用いる手法なので、この機会にしっかりと理解しておきたい。

(2)は、分数型の不定不等式を満たす自然数の組を求める問題。(1)のように分母を払って考えても見通しが立てづらいので、文字の大小関係を利用し、不等式を立てて絞っていく。本問も誘導に従って解答すれば、無理なく答えていけるものと思うが、この手法についても理解を深めて身に付けることが重要である。なお、これと同様に(1)の解答を求めることもできる。余力のある人はぜひ試みてほしい。

不定方程式や不定不等式を満たす自然数の組を求める手法について、本問を通じて整理し、適用できるように様々な問題に取り組んでいってほしい。

### 第7問 図形の性質 (30点)

#### 図の中で使える定理や性質を見抜く練習をしっかりと行おう。

前半は円周角の定理の適用、後半は方べきの定理やメネラウスの定理などの定理の適用に関する問題である。平均点は14.4点(得点率47.9%)であった。

(1)設問ア～オは、円周角の定理の適用を見る問題で、弧の長さの条件を角の大きさの条件に直して考えられたかがポイント。設問コは、四角形の対角線の長さを求める問題で、前の設問まででBDが円の直径となることが読み取れば容易であろう。

(2)設問カ、チは、線分の長さを求める問題で、 $\triangle CDP$ が直角二等辺三角形であることを見抜けたかがポイント。図形の特徴を見抜く力は一朝一夕で身に付くものではないので、日ごろから図を描く中で、意識して特徴を見つける練習を行っておくとよい。設問ツ、テは方べきの定理、設問ト～ニはメネラウスの定理の適用を見る問題。何を用いるかが明記されているので、それぞれの長さが正しく求められていれば、どの図形に対して用いるかを見抜くことは難しくないと思う。実際のセンター試験では、何を用いるか明記されない場合も多いので、復習の際には、なぜ方べきの定理やメネラウスの定理を用いるのか、別の見方はできないか、などこれらの定理の適用に至るプロセスまで理解を深めてほしい。

### 第8問 式と計算 (30点)

#### 分数式の扱うときは、分母が0になる可能性にも留意しよう。

分数式の値の考察に関する問題である。平均点は10.2点(得点率33.9%)であった。

(1)は、分数式の約分の可否に関する問題。問題文で、分母が0となる場合が除いてあるが、計算の過程で出てくると分母が0となる場合に対する意識が薄れがちなので、この点についてもきちんと押さえておこう。

(2)は、 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 間の条件が与えられたときの $Q$ の値について考える問題。本問では誘導で与えられているが、式の値を $k$ とおくような比例式の扱い方は、この機会に必ず理解しておこう。なお、本問においても $k$ の値が0ではないと与えられていないので、勝手に約分することはできない。改めて注意すること。

(3)は、 $a$ 、 $Q$ の値と $b$ 、 $c$ 間の関係が与えられたときの $b$ 、 $c$ の値を求める問題。設問ハ～ヘでは、複素数の3乗の計算を行うが、虚数単位 $i$ を含む計算では、符号に特に注意を払い、丁寧に計算することを心がけよう。

### Ⅲ. 学習アドバイス

#### ◆数学Ⅰ・Aは基礎の定着を徹底的に

数学Ⅰ・Aの基礎、具体的には教科書の例題レベルで曖昧な部分がある人は、まずは徹底的にそこから定着させること。特に、高校数学の土台となる分野である数と式・2次関数に曖昧な部分が残っている人は、早期に必ず完成させよう。

#### ◆数学Ⅱ・Bは基礎を固めながら先取り学習を

数学Ⅰ・Aの基礎が完成したならば、数学Ⅱ・Bの未習分野も合わせて、基礎を固めながら先取り学習しよう。その際、自力で理解できない部分がある場合には、その部分を理解できた部分と分けて、予め問題意識を持っておくようにしよう。

今回の模試で、自分の基礎の定着度がある程度分かったと思うが、結果を一喜一憂するのではなく、学習のペースメーカーとしていくために第2回以降も引き続き必ず受験しよう。また、分野ごとのより詳しい得意不得意を知りたい人は、5月28日の「大学合格基礎力判定テスト」を受験するとよい。この模試をほぼ3ヶ月に一度受けることで「基礎」の定着度を正確に計ることができる。

さらに、今回の模試に対する合格指導解説授業では、問題に対する解説はもちろん、今後の学習方針、特に次の第2回7月高2レベル記述模試までの目標についても、明確に述べている。解説を読んだだけでは理解できない部分がある人は必ず、計画的に学習を進めていきたい人も是非、合格指導解説授業を受けよう。