

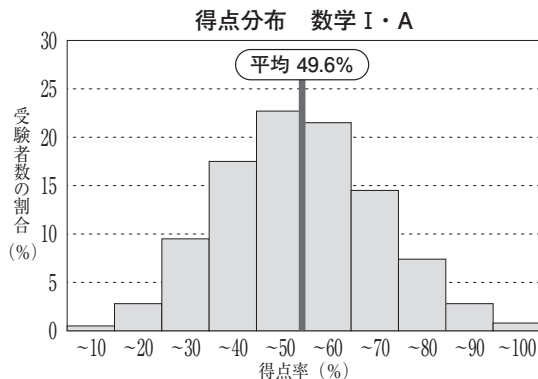
# 数学 I・数学 A

## 基本の最終チェックを行おう

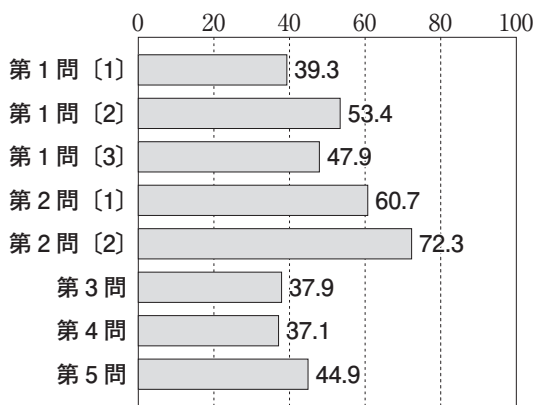
### I. 全体講評

全国統一高校生テスト数学 I・A の出来はどうだっただろうか。全国統一高校生テストは 2018 年度センター試験の問題レベルに合わせて出題されている。受験本番のレベルの問題は、現段階では難しいと感じた人も多だろうが、今後の自分の努力がそのまま次のセンター試験本番レベル模試での得点の伸びになって表れるようになってきている。最終 12 月センター試験本番レベル模試 (12 月 16 日 (日) 実施) も必ず受験して次回の目標得点を達成してほしい。

今回の結果を受け、次のセンター試験本番レベル模試に向けてやるべきことは、当然皆さん一人ひとり違うはずである。得点が 40 点の人と 70 点の人ではやるべきことが異なってくるし、たとえ得点があっても、どのような問題を間違えたかによって、勉強の仕方は違ってくる。この講評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た。まずは、今回の全国統一高校生テストの問題と解答解説を手に、自分がどの設問まで到達したのかを把握しながらこの講評を読み進めていこう。



大問別得点率 (%)



### II. 大問別分析

#### 第 1 問 [1] 数と式 (10 点)

数直線の活用の仕方を身に付けよう。

2 次式の因数分解、および 2 次不等式を満たす整数解について考える問題である。平均点は 3.9 点 (得点率 39.3%) であった。

設問ア～エは、2 次式の因数分解を行う問題。解答解説では、あっさりと書かれているが、たすき掛けを用いた計算に不安のある人は、確実に計算できるように見直しを行うこと。

(1) 設問オカは、2 次不等式を満たす最小の整数を求める問題。2 次不等式の解を求めた後は、 $2\sqrt{19}$  の大きさを正しく評価できたかがポイント。解答解説のように段階を踏んで丁寧に式変形を行おう。

(2) は、不等式を満たす最小の整数が  $-1$  となる  $a$  の値の範囲を考える問題である。数直線を用いて考えればよいが、不等号に等号が含まれるかを正しく判断できなければならない。実際に、値は正しく求めたが、不等号の選択で誤った人もかなり多くいた。間違えた人は、復習の際に等号を含むか含まないかについて落ち着いて考えてみるとよい。

不等式の整数解や複数の不等式が共通の解をもつ条件などを考えるときに、数直線は強力な武器となるので、活用の仕方をこの機会にしっかりと身に付けておこう。

**第1問 [2] 集合と命題 (10点)**

**命題の対偶からその真偽を考えられるようになるろう。**

集合の要素に関する問題、命題の対偶、および必要条件・十分条件の判定に関する問題である。平均点は5.3点(得点率53.4%)であった。

(1)は、14を要素として含む集合、含まない集合を選択する問題。全体集合の要素の個数が27個とそれほど多くはないので、各部分集合の要素をすべて書き出して考えるのが明快であろう。

(2)は、命題の対偶を求める問題。命題とその対偶の真偽が一致することは、必要条件・十分条件について考える際にもよく用いられるので、間違えた人は、対偶の考え方そのものを一から見直しておくこと。

(3)は、必要条件・十分条件の判定を行う問題で、それぞれの集合の要素から考えられたかがポイント。(ii)設問アでは $\bar{C}UD$ の要素をすべて書き出して考えるよりも、対偶を取って $C \cap \bar{D}$ の要素として考えた方が容易であろう。このように、対偶をとることで見通しがよく解答できることも多いので、1つの視点として是非身に付けて欲しい。

**第1問 [3] 2次関数 (10点)**

**グラフが上下のどちらに凸であるかと対称性から最大・最小を考えられるようになるろう。**

2次関数の最大・最小、および移動に関する問題である。平均点は4.8点(得点率47.9%)であった。

設問チ〜トは、2次関数のグラフの頂点の座標を求める問題。平方完成の計算に時間がかかってしまう人は、目標時間を決めて計算練習をしっかりと行うこと。

(1)設問ナ、ニは、2次関数が最大値をグラフの軸の位置でとるとき係数の値の範囲について考える問題。軸が係数によらず固定で、指定された区間内にあることを確認した上で、上に凸であることを式に落とし込めばよい。

(2)は、2次関数の最大値が5となる $a$ の値を求める問題で、下に凸か、上に凸かで最大値をとる場所が異なることに注意し、場合分けしてそれぞれの条件を満たす $a$ の値を求める。ここで正答率が大幅に落ちているが、軸が固定でグラフが動かないので、考えやすいはずである。間違えた人は、上下のどちらに凸かと、グラフの対称性からどの場所で最大値

をとるかをしっかりと復習しておくこと。

(3)は、グラフの移動に関する問題で、頂点の移動に着目して考えられたかがポイント。対称移動、平行移動に関して、一般の関数の移動として捉えることもできるが、2次関数のグラフの移動の場合には、頂点の移動として捉えた方が容易なことも多い。1つの視点として必ず身に付けておこう。

**第2問 [1] 図形と計量 (15点)**

**線分の長さを求める1つのツールとして面積の利用を身に付けよう。**

前半は余弦定理を利用して辺の長さ、角の大きさを求める問題、後半は面積を利用して線分の長さを求める問題である。平均点は9.1点(得点率60.7%)であった。

(1)は、余弦定理が適用できるかを見る基本問題。与えられた条件から余弦定理を適用できることはすぐに判断できなければならない。解けなかった人、あるいは解けても時間を要した人は、与えられた条件からどのように適用する定理を判断するかについて、しっかりと復習を行うこと。

(2)設問ウ〜クは、三角形の面積の関係を利用して線分の長さを求める問題。本問では、誘導が丁寧を与えられているので、無理なく考えることができるであろう。解答解説のアドバイスに、面積を利用して線分の長さを求める例を挙げられているが、線分の長さを求める1つのツールとしての面積の利用も必ず身に付けておこう。

**第2問 [2] データの分析 (15点)**

**さまざまな図の読み取りの力を伸ばそう。**

ヒストグラム、箱ひげ図、散布図の読み取り、および相関係数の計算を行う問題である。平均点は10.9点(得点率72.3%)であった。

(1)は、ヒストグラムから読み取れる四分位数に関する文の正誤の判定を行う問題。解答解説のように、データの大きさから第1四分位数、中央値、第3四分位数が小さい方から何番目の値であるかを最初に確認して調べていくとよい。

(2)(i)は、相関係数の計算問題で、定義を覚えていれば容易であろう。余力があれば、与えられたデータから標準偏差や共分散を求め、そこから相関係数を求める計算方法についても確認しておくことよい。(ii)は、箱ひげ図の選択を行う問題。最初のヒストグ

ラムの状態から各階級の度数がどのように変化するかを正しく読み取る必要がある。箱ひげ図は、最小値、第1四分位数、中央値、第3四分位数、最大値を示す図なので、これらがどの階級にあるかを調べるために、簡単に度数分布表を書いて考えるのが自然であろう。

(3)は、散布図から相関の強さや対応する値についての読み取りを行う問題である。相関の強さは1つの直線のまわりにどの程度の点が集まっているかを考えるとよい。取り組みやすかったようで、正答率は高かったが、間違えた人は散布図の読み取りについての復習をしっかりと行っておこう。

### 第3問 場合の数と確率 (20点)

読み取りの力を意識して鍛えていこう。

袋の中に入っている玉を手順に従って取り出していくときの確率の問題である。平均点は7.6点(得点率37.9%)であった。

(1)は、黒玉2個、それ以外の色の玉4個が入っている袋から、3個を取り出すときに黒玉が0個、1個、2個である確率をそれぞれ求める問題。いずれも基本問題であり、間違えた人は大至急考え方を振り返っておくこと。

(2)設問キ、クは、条件付き確率を求める問題。ここで正答率が大幅に落ちていて、「条件付き確率」という用語に惑わされたのかもしれないが、事象 $X_1$ が起こったとき、袋の中の玉の個数が黒玉1個、赤玉2個、青玉2個という状況が読み取れれば、考え方は(1)と同様である。設問シ～セは、操作3でBが取り出した玉の色が3種類である確率を求める問題で、事象 $X_0$ が起こって事象 $Y_3$ が起こる場合と、事象 $X_1$ が起こって事象 $Y_3$ が起こる場合に分け、それぞれの確率を求められたかがポイント。場合の数と確率の分野では、こういった読み取りの力が特に問われるので、意識して読み取りの力を鍛えていってほしい。

(3)は、6つの事象について起こる確率が最大であるものを選択する問題。それぞれの確率を求めて比較してもよいが、解答解説のように候補を絞れると、かかる時間を短縮することができる。解答解説を熟読して、捉え方をしっかりと理解しよう。

### 第4問 整数の性質 (20点)

不定方程式の整数解を求める方法を振り返っておこう。

自然数の正の約数の個数、および割り算の余りを1次不定方程式の問題に置き換えて考える問題である。平均点は7.4点(得点率37.1%)であった。

(1)は、自然数を素因数分解した形から正の約数の個数について考える問題である。設問工は、特定の形をしている自然数で、正の約数の個数が4個であるものの個数を求める問題。 $17p$  ( $p$ は素数)の形の自然数であることを理解した上で、13以上32以下の素数 $p$ を書き出して数えていけばよいが、 $p \neq 17$ であることに注意を要する。設問オ～キは、正の約数の個数がちょうど12個である最小の整数を求める問題で、素因数分解した形について考えられたかがポイント。なお、正の約数の個数がちょうど12個であるものは $17^2 \cdot 3^3$ など他にもあるが、求めるものが最小の整数であることから、解答解説では2つの形に絞って、それぞれの最小の場合を考えている。

(2)設問クケは、条件を満たす自然数を35で割った余りを求める問題で、この自然数を2通りで表現することで不定方程式の問題に置き換えられたかがポイント。問題を不定方程式に置き換えた後は基本問題なので、整数解を求める段階で間違えた人は、ユークリッドの互除法を用いる方法と合わせて振り返っておこう。設問コ～セは、条件を満たす最小の自然数を求める問題。5で割った余りが3、かつ7で割った余りが4である自然数の一般形から、必要条件を求めていけたかがポイントである。目的に沿ってどのような式変形を行っているか、互いに素をどのように利用しているか、など復習をしっかりと行おう。

### 第5問 図形の性質 (20点)

目的意識をもって図を見て解き進める習慣を付けよう。

角の二等分線と比、平行線と比の関係を図の中で適用できるか、および等しい角などを見出すことで2直線の位置関係や点の位置について考えられるかを見る問題である。平均点は9.0点(得点率44.9%)であった。

(1)設問イ、ウは、角の二等分線と比の関係をを利用して辺の長さを求める問題。点Cの定義からも、

何を利用すべきは容易に判断できるであろう。

(2)設問Ⅰは、2直線の位置関係を選択する問題で、 $\triangle O_1EA$ が二等辺三角形であることから、同位角が等しくなることを見抜けたかがポイント。2直線の位置関係を調べるために $\angle BO_1C$ と $\angle AEO_1$ の大きさを比較するという自然な発想に立てれば、このことを見抜くことは難しくはない。漠然と図を見るのではなく、目的意識をもって図を見て解き進める習慣を付けよう。

(3)設問カ〜クは、三角形に対する点の位置、および等しい角を選択する問題。考慮すべき円に関する定理・性質は、円周角の定理や、四角形が円に内接するための条件、接線と弦のつくる角など多くはないので、図の中にある点の特徴に着目して、位置関係を考える練習についてもしっかりと行うこと。

### Ⅲ. 学習アドバイス

#### ◆基本の最終チェックを行おう

基本がほぼ身につけている人も多いと思うが、重要な知識の抜けがあるかもしれないし、あるいは一度学習して、身につけたつもりでも忘れてしまうこともありうる。数学Ⅰ・Aは他の分野の基礎となる重要な分野なので、もう一度全体をチェックし、抜けがあれば復習しておこう。本番では「うっかりしていた」「度忘れした」では済まされない。特に今回の全国統一高校生テストで、基本であるにも関わらず出来ない問題があった場合は、必ず復習して点を落とすことが無いようにしよう。

#### ◆時間配分の感覚を身につける

センター試験では、適切な時間配分がカギとなる。過去問を解く際は、全体の試験時間だけでなく、各大問にどれだけ時間をかけているのかも測り、適切な時間配分になっているかを振り返ってみよう。また、センター試験の各大問中の設問は、たいてい徐々に難しくなっていくように作られている。一つの大問にかかりきりになり、時間配分を崩してしまうのはセンター試験では命取りになる。時間がかかりすぎそうだと判断したら、後回しにして、速やかに次の大問に手をつけるようにしたい。日頃から過去問などを解くときに意識するようにしよう。

#### ◆マークミスに注意

これは全ての人にいえることである。数学は特にマークミスの起こりやすい教科なので、気をつけるに越したことはない。過去問を解くときには、必ずマークシートを用いるようにして、練習しておこう。