

# 第3回 高1数学

## 総評

今回は、必答問題を「数と式」「2次関数」「場合の数と確率」から出題し、選択問題として「図形と計量」「整数の性質」「図形と方程式」を出題した。

全体的に、基本的な処理はおおむねよくできていたが、応用になると手がつかない人が多かった。ほぼ正答の答案の中にも、遠回りの解法をとっているものや、論証に不備があるものも見られた。「解答」や「解説」を確認し、よく復習しておいてほしい。

## 問題別講評

### 1 小問集合

(1) **ア**はよくできていたが、**イ**は符号ミスがやや見られた。

(2) **ウ**、**エ**はよくできていたが、**オ**は ${}_4C_2$ を考慮できていないものが見られた。反復試行の確率について確認しておこう。

(3) **カ**は比較的よくできていたが、**キ**はできていなかった。ド・モルガンの定理についてしっかりと理解しておいてほしい。

(4) **ク**は約分未了や未整理のものが多く見られた。**ケ**は $a < 0$ を考慮できていないものがやや見られた。

### 2 2次関数

定数 $a$ を含む2次関数についての問題。

(1) よくできていた。

(2) (i) 全体的によくできていたが、判別式を利用する解法では評価が曖昧なものが見られた。

(2) (ii)  $\alpha$ 、 $\beta$ を求めようとする答案がやや見られたが、その中の多くは評価が曖昧だった。

(3) 結論のみ書いてあるものや、論証が不十分なものが目立った。

### 3 場合の数と確率

数字が書かれている赤玉、青玉、白玉を題材にした確率の問題。

(1) よくできていた。

(2) 数字ではなく色に着目して場合分けした答案が多く見られた。

(3) (I)をみたくす確率、…、(IV)をみたくす確率をそれぞれ求めるなど題意を正しく理解していない答案が見られた。また、条件の考察がもれている答案が多く見られた。表などを活用して情報を整理するようにしてほしい。

### 4 図形と計量

四角錐を題材とした、平面図形および空間図形の問題。

(1) よくできていた。

(2) 図をかかずに考えようとして行き詰まっているものが多かった。また、余弦定理を用いて $\cos$ を求める過程の計算ミスがやや見られた。

(3) 本問のポイントは、 $OA$ を外接円の半径と見なして正弦定理を適用することである。図をかいて、もう一度考えてみてほしい。

(4) 手をつけられたものであっても、(3)までの誤りが影響して正解できなかったものが多かった。

### 5 整数の性質

階乗を題材とした整数の問題。

(1) よくできていた。

(2) よくできていたが、3で割り切れる約数、9で割り切れる約数を考察するなど、手間がかかる方針の答案が見られた。解答を確認してほしい。

(3) 計算と答のみなど説明不足な答案が多かった。意図を伝える答案作成を目指してほしい。

(4)  $2016! = 5^s \cdot 7^t \cdot N$ をみたくす $s$ 、 $t$ は正しく求められているが、 $m$ の値を決定する部分の説明が不足しているものが見られた。

### 6 図形と方程式

不等式で表される領域に関する問題。

(1) よくできていたが、対称性に着目できず、説明が冗長になっている答案が見られた。

(2) 領域 $D$ を正しく捉えられていない答案が見られた。正しく図示できた答案はよくできていた。

(3) 題意を正しくつかみ、どの点で最大、最小となるかに気づけたものは多く見られたが、計算ミスが目立った。

(4) 領域 $D$ の端点での移動を考慮できていない答案が見られた。また、円の中心 $Q$ が存在する領域ではなく、円全体が通る領域の面積を求めている答案も見られた。

**採点基準**

以下に配点の目安を記しますので、参考にしてください。なお、下記は目安であり、立式や計算の過程において、場合に応じて部分的に得点を与えることや、減点することがあります。

また、「解答」以外の方法で解いた場合などは、以下の基準に当てはまらないこともあります。

- 1** (50点) いずれも答に
  - (1) **ア**:5点, **イ**:6点
  - (2) **ウ**:5点, **エ**:5点, **オ**:5点
  - (3) **カ**:6点, **キ**:6点
  - (4) **ク**:6点, **ケ**:6点
- 2** (50点)
  - (1) (10点)
    - 答に ..... 10点
  - (2) (i) (12点)
    - $f(\frac{1}{a}) < 0$ を示して ..... 6点
    - 異なる2つの実数解をもつと示して ..... 6点
  - (2) (ii) (13点)
    - $f(a) > 0, f(a^2) > 0$ を示して ..... 各6点
    - 答に ..... 1点
  - (3) (15点)
    - 軸について考察して ..... 10点
    - 答に ..... 5点
- 3** (50点)
  - (1) (12点)
    - 全体的場合の数に ..... 2点
    - 題意をみたます場合の数に ..... 4点
    - 答に ..... 6点
  - (2) (15点)
    - すべて異なる数字を取り出す確率に ..... 12点
    - 答に ..... 3点
  - (3) (23点)
    - 条件をみたます取り出し方の考察に ..... 9点
    - 確率を求める式の立式に、答に ..... 各7点
- 4** (50点)
  - (1) (5点)
    - 答に ..... 5点
  - (2) (12点)
    - $\cos \angle BAD$ を求めて ..... 6点

- $\angle BAD$ を求めて ..... 6点
- (3) (15点)
  - 正弦定理の利用と正しい値の代入に ..... 10点
  - $OA$ を求めて ..... 5点
- (4) (18点)
  - $\triangle OMG$ の $\triangle OIH$  ..... 3点
  - $MG, OM, OH, OG$ の長さに ..... 各3点
  - 答に ..... 3点
- 5** (50点)
  - (1) (5点)
    - 答に ..... 5点
  - (2) (12点)
    - 立式に ..... 8点
    - 答に ..... 4点
  - (3) (15点)
    - $\frac{10!}{2016}$ を素因数分解して ..... 2点
    - $n=2^x \cdot 3^y \cdot 5^z \cdot 7^w$ において、 $x, y, z, w$ がそれぞれ何通りかを求めて ..... 11点
    - 答に ..... 2点
  - (4) (18点)
    - $2016! = 5^s \cdot 7^t \cdot N$ をみたます  $s, t$ に ..... 13点
    - $2016! = 175^{251} \cdot 7^{83} \cdot N$  ..... 4点
    - 結論に ..... 1点
- 6** (50点)
  - (1) (10点)
    - $x \geq 0, y \geq 0$ における領域を捉えて ..... 7点
    - 対称移動して領域全体を捉えて ..... 3点
  - (2) (12点)
    - 領域  $D$ の形状を捉えて ..... 4点
    - 答に ..... 8点
  - (3) (13点)
    - $(x-1)^2 + y^2 = k$ において ..... 1点
    - 最大値を求めて ..... 4点
    - 最小値を求めて ..... 8点
  - (4) (15点)
    - $D$ の内側の面積を求めて ..... 5点
    - $D$ の外側の面積を求めて ..... 8点
    - 答に ..... 2点