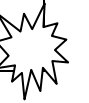




# Windomの解答速報 杏林大学(医) 数学



## I

ア	—	イ	1	ウ	9	エ	4	オ	5
カ	6	キ	3	ク	4	ケ	0	コ	5
サ	5	シ	2	ス	1	セ	2	ソ	4
タ	4	チ	—	ツ	1	テ	2	ト	1
ナ	4	ニ	—	ヌ	1				

## II

ア	4	イ	2	ウ	5	エ	7	オ	6
カ	0	キ	1	ク	9	ケ	3	コ	4
サ	4	シ	1	ス	5	セ	1	ソ	3
タ	5	チ	—	ツ	4				

## III

ア	1	イ	0	ウ	9	エ	8	オ	—
カ	9	キ	9	ク	8	ケ	8	コ	3
サ	7	シ	6	ス	5	セ	3	ソ	7
タ	6	チ	5	ツ	—	テ	2	ト	1
ナ	5	ニ	3	ヌ	5	ネ	6		

## IV

ア	6	イ	4	ウ	6	エ	5	オ	8
カ	6	キ	5	ク	6	ケ	5	コ	8
サ	2	シ	1	ス	2	セ	4	ソ	3
タ	1	チ	6	ツ	2	テ	5	ト	8
ナ	2	ニ	5	ヌ	5				

### 〈的中〉

Windom冬期講習「杏林数学パーフェクト突破！」の授業で扱った領域の最大・最小問題が出題された。冬期講習の授業で扱ったのはもっと難しい問題だったので、本出題は難なく解答できたと思われる。

### 〔解説〕

- I. (1) は三角比, (2) は領域の最大, 最小の問題で基本的。
- II. (1) は素因数分解, 約数の個数, 約数の総和, (2) は複素数の計算 (3) は三角の極限  
すべて教科書レベルで易しい。

III. は楕円の接線の問題で前半は基本的だが, 最後の  $S$  の座標の関係式を作るところで, 接線の関係を考え, 直線  $PQ$  の式を作れるかどうか KEY となる。

つまり  $P, Q$  の接線は,

$$\frac{a}{9}x + \frac{b}{8}y = 1 \quad \text{————— ①}$$

$$\frac{c}{9}x + \frac{d}{8}y = 1 \quad \text{————— ②}$$

$S(a, b)$  とすると ①, ② 共に  $S$  を通るから

$$\begin{cases} \frac{a}{9}a + \frac{b}{8}b = 1 \\ \frac{c}{9}a + \frac{d}{8}b = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{a}{9}a + \frac{b}{8}b = 1 \quad \text{————— ③} \\ \frac{a}{9}c + \frac{b}{8}d = 1 \quad \text{————— ④} \end{cases}$$

③, ④ は直線  $\frac{a}{9}x + \frac{b}{8}y = 1$  …… (\*) 上に  $P(a, b), Q(c, d)$  が存在することを示しているから, (\*) が直線  $PQ$  の式となる。

(\*) 上に  $A(-\frac{6}{5}, \frac{3}{7})$  がのっているから,

$$\frac{a}{9}\left(-\frac{6}{5}\right) + \frac{b}{8}\left(\frac{3}{7}\right) = 1$$

$$\frac{-2}{15}a + \frac{3}{56}b = 1$$

$S(a, b)$  を  $(x, y)$  に直して

$$\frac{-2}{15}x + \frac{3}{56}y = 1$$

の関係が得られる。

IV. (b) で  $P(x, 0)$ ,  $Q(0, 8(1-x))$  を  
 $1-s : s$  ( $0 \leq s \leq 1$ ) に内分する点を  $R(x, y)$  と考え、

$$\begin{cases} x = (1-s)x & \text{----- ①} \\ y = 8s(1-x) & \text{----- ②} \end{cases} \quad (0 < x \leq 1)$$

① より  $s = 1 - \frac{x}{x}$

これを②へ代入して

$$\begin{aligned} y &= 8\left(1 - \frac{x}{x}\right)(1-x) \\ &= 8\{1+x - (\frac{x}{x} + x)\} \\ &\leq 8(1+x - 2\sqrt{x}) \quad [(\text{相加平均}) \geq (\text{相乗平均})] \end{aligned}$$

従って  $y$  の最大値は

$$y = 8(1-x^{\frac{1}{2}})^2$$

$x=0$  のときは  $x=0$  で  $y=8s \leq 8$  となり OK

(c), (d) ではこの式を利用して、面積、Tのx座標を  
求める。

ただ、この関係式を作るのは受験生にとって難がし  
かったと思われる。

従って I, II, III, 完答, IV (a) までは得点して、  
75% が合格点。