

# 数 学 問 題

はじめに、これを読むこと。

(注意事項)

1. この問題用紙は8ページまでである。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
2. これは、数学の問題である。解答用紙が出願時に選択した科目であるかどうか確認のうえ、解答すること。
3. 解答用紙の所定の欄に、必ず氏名を記入すること。
4. 解答用紙には受験番号が印刷されているので、受験番号が正しいかどうか受験票と照合し確認すること。
5. 解答はすべて「解答用紙」の解答欄に記入またはマークすること。解答欄以外のところには何も記入しないこと。
6. 解答は、必ず鉛筆又はシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入すること。
7. 訂正は消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 文字は一点一画まで正確に書くこと。
10. 解答用紙は持ちかえらないこと。
11. この問題用紙は必ず持ちかえること。
12. 試験時間は60分である。
13. マークの記入例

良い例	悪い例
	  

〔 I 〕 次の各問の  にあてはまる数を各解答群から選び、解答用紙の所定の欄にマークせよ。同一のものを何回使用してもよい。また、分数はすべて既約分数で表し、根号の中の平方数は根号の外に出して簡略化せよ。

(1)  $x = 2 + \sqrt{3}i$ ,  $y = 2 - \sqrt{3}i$  のとき、

$$x^6 y^3 + x^3 y^6 = - \text{アイウエ}$$

である。ただし、 $i^2 = -1$  である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
 (F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

(2)  $(x-1)^2 - 4|x-1| + 2 \geq 0$  を解くと、

$$x \leq - \text{ア} - \sqrt{\text{イ}},$$

$$- \text{ウ} + \sqrt{\text{エ}} \leq x \leq \text{オ} - \sqrt{\text{カ}},$$

$$x \geq \text{キ} + \sqrt{\text{ク}}$$

である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
 (F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

このページは計算用紙として使用してもよい。

$$(x-1) \times 100 = y \quad (x-1) \times 100 = 8 \times 100$$

$$\frac{x-1}{100} = \frac{y}{100} \quad \frac{x-1}{100} = \frac{8}{100}$$

$$\frac{x-1}{100} = \frac{8}{100} \quad x-1 = 8 \quad x = 9$$

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{8}$$

1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4. 5. 5. 6. 6. 7. 7. 8. 8. 9. 9. 10. 10.

(3) 2つの曲線

$$y = 2 + \log_2(17 - x), \quad y = \log_{\sqrt{2}}(x - 7)$$

の交点の  $x$  座標は  $\boxed{\text{ア}}$  +  $\boxed{\text{イ}}$   $\sqrt{\boxed{\text{ウエ}}}$  である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
(F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

(4) ある数列  $\{a_n\}$  ( $n$  は項の番号) がある。  $a_1 = \frac{3}{4}$ ,  $a_2 = \frac{1}{4}a_1$ ,

また、  $4a_{n+2} - 5a_{n+1} + a_n = 0$  である。

①  $a_4 = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウエ}}}$

である。

② 数列  $\{na_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  とすると、

$$S_n = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \left( 1 - \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}^n} \right) - \frac{n}{\boxed{\text{ク}}^n}$$

である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
(F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

このページは計算用紙として使用してもよい。

$$\frac{2}{1} = \cos D = -\cos B$$

$$\sqrt{17} = \sqrt{17}$$

$$\frac{17}{0} = 17 = 17$$

(5) 円に内接する四角形 ABCD において、 $AB = 3$ 、 $BC = 4$ 、 $CD = 5$ 、 $DA = 6$  とする。

①  $\angle ABC$  の大きさを  $B$ 、 $\angle CDA$  の大きさを  $D$  とすると、

$$\cos D = -\cos B = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$$

である。

② 四角形 ABCD の面積  $S$  を求めると、

$$S = \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エオ}}}$$

である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
 (F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

(6)  $f(x) = 3x^2 + \int_1^3 2xf(t)dt - 5$  を満たす関数  $f(x)$  は、

$$f(x) = 3x^2 - \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}x - 5$$

である。

《解答群》

- (A) 0      (B) 1      (C) 2      (D) 3      (E) 4  
 (F) 5      (G) 6      (H) 7      (I) 8      (J) 9

このページは計算用紙として使用してもよい。

△ABCの重心をGとする。このとき、△ABCの面積をSとする。△ABG、△BCG、△ACGの面積をそれぞれS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>とする。このとき、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>の値を求めよ。

$$S_1 = \frac{1}{3}S, S_2 = \frac{1}{3}S, S_3 = \frac{1}{3}S$$

△ABCの重心をGとする。このとき、△ABCの面積をSとする。△ABG、△BCG、△ACGの面積をそれぞれS<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>とする。このとき、S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>の値を求めよ。

$$S_1 = \frac{1}{3}S, S_2 = \frac{1}{3}S, S_3 = \frac{1}{3}S$$

$$S_1 = \frac{1}{3}S, S_2 = \frac{1}{3}S, S_3 = \frac{1}{3}S$$

$$S_1 = \frac{1}{3}S, S_2 = \frac{1}{3}S, S_3 = \frac{1}{3}S$$

〔Ⅱ〕  $\triangle ABC$  とその内部の点  $P$  が与えられている。線分  $PA, PB, PC$  を延長して、それぞれ辺  $BC, CA, AB$  と交わる点を  $D, E, F$  とする。 $\triangle PBC, \triangle PCA, \triangle PAB$  の面積をそれぞれ  $r, s, t$  として、 $BC, CA, AB$  の長さをそれぞれ  $a, b, c$  とする。また、 $\angle A, \angle B, \angle C$  の大きさをそれぞれ  $A, B, C$  とする。

次の各問に答えよ。(1)の( )には  $r, s, t$  または  $a, b, c$  を用いて、できるだけ簡潔に記せ。(2)~(5)の( )には  $a, b, c, A, B, C$  または自然数を用いて、できるだけ簡潔に記せ。

(1)  $BD : DC = ( ) : ( )$  であるので、

$$\vec{PD} = ( )\vec{PB} + ( )\vec{PC} \dots \textcircled{1}$$

となり、同様にして

$$\vec{PE} = ( )\vec{PC} + ( )\vec{PA} \dots \textcircled{2}$$

となる。

$\vec{PD}, \vec{PE}$  はそれぞれ  $\vec{PA}, \vec{PB}$  のスカラー倍であることを考慮して、 $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ を

$$x\vec{PA} + y\vec{PB} + z\vec{PC} = \vec{0} \quad (xyz \neq 0)$$

と表すと、

$$\frac{( )}{x} = \frac{( )}{y} = \frac{( )}{z} \quad (xyz \neq 0)$$

である。

(2)  $P$  が  $\triangle ABC$  の外心であるとき、

$$\frac{( )}{x} = \frac{( )}{y} = \frac{( )}{z} \quad (xyz \neq 0)$$

である。

(3)  $P$  が  $\triangle ABC$  の重心であるとき、

$$\frac{( )}{x} = \frac{( )}{y} = \frac{( )}{z} \quad (xyz \neq 0)$$

である。



(4) Pが△ABCの内心であるとき,

$$\frac{(\quad)}{x} = \frac{(\quad)}{y} = \frac{(\quad)}{z} \quad (xyz \neq 0)$$

である。

(5) Pが△ABCの垂心であるとき,

$$\frac{(\quad)}{x} = \frac{(\quad)}{y} = \frac{(\quad)}{z} \quad (xyz \neq 0)$$

である。