

数 学

(45分 100点)

I 次の〔問1〕～〔問6〕の問題文中の に最も適する数値または内容を、4つの選択肢 (①～③) の中から1つ選び、所定の解答欄に正しくマークしなさい。
(30点)

〔問1〕 $-1 \leq x \leq 2$, $-2 < y < 1$ であるとき、 $3x - y^2$ のとりうる値の範囲は

ア である。

① $-7 \leq 3x - y^2 < 5$

① $-7 < 3x - y^2 \leq 5$

② $-7 \leq 3x - y^2 < 6$

③ $-7 < 3x - y^2 \leq 6$

〔問2〕 a を $0 < a < 1$ の定数とする。2次不等式 $(x - a)\left(x - \frac{1}{a}\right) < 0$ の解は

イ である。

① $\frac{1}{a} < x < a$

① $a < x < \frac{1}{a}$

② $x < \frac{1}{a}$ または $a < x$

③ $x < a$ または $\frac{1}{a} < x$

〔問3〕 $\sin 150^\circ + \cos 150^\circ + \tan 150^\circ =$ ウ である。

① $\frac{3 - 5\sqrt{3}}{6}$

① $\frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\frac{-1 + \sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{-3 + 5\sqrt{3}}{6}$

〔問4〕 5人がP, Q2つの部屋のいずれかに入るとき, どの部屋にも少なくとも

1人は入ることとすると, 全部で 通りの入り方がある。

- ① 23 ② 25 ③ 30 ④ 32

〔問5〕 A, B, Cの3人がサッカーのシュートをするとき, その決定率はそれぞれ

$\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ である。この3人が1回ずつシュートをするとき, 少なくとも

1人のシュートが決まる確率は である。

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ $\frac{11}{12}$ ④ $\frac{23}{24}$

〔問6〕 $AB=6, BC=5, CA=4$ である $\triangle ABC$ がある。 $\angle A$ の二等分線と辺BC

との交点をD, $\angle B$ の二等分線と線分ADとの交点をEとすると, $\triangle ABE$

の面積は である。

- ① $\frac{1}{4}\triangle ABC$ ② $\frac{1}{3}\triangle ABC$
 ③ $\frac{2}{3}\triangle ABC$ ④ $\frac{2}{5}\triangle ABC$

II 次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

問題の文中の , などの には、特に指示のないかぎり、数値が入ります。これらを、問題冊子の裏表紙に記載してある「マーク・シート記入上の注意」の要領で、所定の解答欄に正しくマークしなさい。(30点)

〔問1〕 放物線 $C : y = ax^2 + bx + c$ がある。ここで、 a, b, c は実数の定数で $a \neq 0$ とする。放物線 C が2点 $(2, 5)$, $(-2, 1)$ を通るとき、放物線 C の方程式は

$$y = ax^2 + x - \text{ア} a + \text{イ}$$

と表される。

さらに、放物線 C が x 軸に接するとき

$$a = \frac{\text{ウ} \pm \sqrt{\text{エ}}}{\text{オ}}$$

である。

〔問2〕 赤球5個、白球1個が入っている箱の中から同時に2個の球を取り出し、
それらの色を記録してから球を箱に戻すという試行を繰り返す。

1回の試行で、赤球1個、白球1個を取り出す確率は

$$\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

また、この試行を4回繰り返した結果、記録した8個の球の色のうち白色
が2回記録される確率は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$$

である。

Ⅲ 次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

問題の文中の , などの には、特に指示のないかぎり、数値が入ります。これらを、問題冊子の裏表紙に記載してある「マーク・シート記入上の注意」の要領で、所定の解答欄に正しくマークしなさい。(40点)

〔問1〕 $x = \sqrt{\frac{3+\sqrt{5}}{5}}$, $y = \sqrt{\frac{3-\sqrt{5}}{5}}$ のとき

$$xy = \frac{\text{ア}}{\text{イ}} , x^2 + y^2 = \frac{\text{ウ}}{\text{エ}}$$

であり

$$x + y = \sqrt{\text{オ}} , x^3 + y^3 = \frac{\text{カ} \sqrt{\text{キ}}}{\text{ク}}$$

である。

〔問2〕 a, b を定数とし、 $f(x) = |2x - a| - bx$ とする。

(1) $a = b = 1$ のとき

$$f(-4) = \boxed{\text{ケコ}}$$

である。

(2) $a = b = 1$ のとき、不等式 $f(x) < 0$ の解は

$$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} < x < \boxed{\text{ス}}$$

である。

(3) $a = 9, b = 1$ のとき、 $f(x)$ の最小値は

$$-\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$$

である。

(4) a の値にかかわらず $f(x)$ の最小値が存在し、 $f(x)$ が最小となる x の個数が1個であるような b のとりうる値の範囲は

$$-\boxed{\text{タ}} < b < \boxed{\text{チ}}$$

である。