

注 意

問題の文中の ア , イウ などには、特に指示のないかぎり、数値または符号（－）が入る。これらを次の方法で解答用紙の指定欄にマークせよ。

- (1) ア, イ, ウ, …の一つ一つは、それぞれ0から9までの数字、または－の符号のいずれか一つに対応する。それらをア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークする。

〔例〕 アイ に－8と答えたいとき

ア	☒ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
イ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☒ 8	☐ 9

- (2) 分数形で解答する場合は、既約分数（それ以上約分できない分数）で答える。分数の符号は分子につけ、分母につけてはならない。

〔例〕 $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	☒ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
エ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☒ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
オ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☒ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9

- (3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答える。

例えば、 $\sqrt{\text{カキ}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。

- (4) 根号を含む分数形で解答する場合は、例えば $\frac{\text{ク} + \text{ケ}}{\text{サ}} \sqrt{\text{コ}}$

に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはならない。

- (5) 選択肢から一つを選んで、番号を答える場合もある。

I (1) $(1 + \sqrt{2})^2$ の整数部分を p とし、小数部分を q とする。 $p = \boxed{\text{ア}}$ であり、 $q^4 + 4q^3 + 20q = \boxed{\text{イ}} \sqrt{\boxed{\text{ウ}}} + \boxed{\text{エ}}$ である。

(2) 1 から 10 までの番号をつけた 10 枚のカードから、同時に何枚かのカードを取り出す。

(i) 同時に 2 枚取り出すとき、番号の組合せは全部で $\boxed{\text{オカ}}$ 通りある。

(ii) 同時に 2 枚取り出すとき、番号の和が奇数となる組合せは全部で $\boxed{\text{キク}}$ 通りある。

(iii) 同時に 3 枚以上取り出すとき、番号の組合せは全部で $\boxed{\text{ケコサ}}$ 通りある。

(3) 等差数列 $\{a_n\}$ と等比数列 $\{b_n\}$ に対して、数列 $\{c_n\}$ を

$$c_n = a_n b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

と定める。 $c_1 = 6$, $c_2 = 0$, $c_4 = \frac{3}{2}$ であるとき、 $c_3 = \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ であり、

また、 $\{b_n\}$ の公比は $\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(4) 不等式

$$2 \log_{0.25}(3 - x) \geq \log_{0.5} 4x$$

を解くと、

$$\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \leq x < \boxed{\text{ト}}$$

である。

(計 算 用 紙)

II 原点を O とする座標平面上において、次の放物線 C_1 と半円 C_2 を考える。

$$C_1 : y = -x^2 + 4$$

$$C_2 : x^2 + y^2 = 1 \quad (y \geq 0)$$

$t > 0$ に対して、 C_1 上に点 P $(t, -t^2 + 4)$ をとる。P における C_1 の接線を ℓ_1 とし、 ℓ_1 と平行な C_2 の接線を ℓ_2 とする。また、 C_2 と ℓ_2 の接点を Q とする。

(1) ℓ_1 の方程式は t を用いて

$$y = \boxed{\text{アイ}} tx + t^2 + \boxed{\text{ウ}}$$

と表される。Q の x 座標は t を用いて

$$\frac{\boxed{\text{エ}} t}{\sqrt{1 + \boxed{\text{オ}} t^2}}$$

と表され、 ℓ_2 の方程式は t を用いて

$$y = \boxed{\text{カキ}} tx + \sqrt{1 + \boxed{\text{ク}} t^2}$$

と表される。

(2) 直線 PQ と y 軸が平行になる t の値は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

(3) $t = \frac{\sqrt{15}}{2}$ のとき、P と ℓ_2 の距離は $\frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ である。

(4) P と ℓ_2 の距離が 1 となる t の最小値を t_1 、最大値を t_2 とすると、
 $t_1 = \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ 、 $t_2 = \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。 x 座標が t_1, t_2 である C_1 上の点をそれぞれ P_1, P_2 とすると、

$$\cos^2 \angle P_1 O P_2 = \frac{\boxed{\text{チ}} - \boxed{\text{ツ}} \sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{トナ}}}$$

である。

(計 算 用 紙)

III $\triangle ABC$ の外接円の半径を R , 内接円の半径を r とする。 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさをそれぞれ A, B, C で表す。また,

$$T_1 = \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2}, \quad T_2 = \tan \frac{A}{2} \tan \frac{B-C}{2}, \quad T_3 = \frac{R}{r}$$

と定める。

(1) 正弦, 余弦の加法定理を用いると, 実数 α, β に対して,

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = \boxed{\text{ア}} \sin \alpha \cos \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = \boxed{\text{イ}} \cos \alpha \cos \beta$$

が成り立つ。

(2) $\triangle ABC$ が正三角形であるとき,

$$T_1 = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}, \quad T_2 = \boxed{\text{オ}}, \quad T_3 = \boxed{\text{カ}}$$

である。

(3) $BC = 7, CA = 12, AB = 13$ とする。 $\triangle ABC$ の面積は $\boxed{\text{キク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ であり,

$$T_1 = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}, \quad T_2 = \frac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}, \quad T_3 = \frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$$

である。

(4) $R = \frac{\sqrt{5}}{5}$ かつ $B = A + \frac{\pi}{6}$ のとき, $AB^2 + BC^2 + CA^2$ の値の最大値は

$$\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \text{ である。}$$

(計 算 用 紙)