

2024 年度 帝京大学 (前期 1)

医学部
試験時間：120 分 (2 科目合わせて)

全問必答

1 放物線 $y = x^2 - 2\sqrt{2}x + 5$ に点 $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$ から 2 本の接線を引き、接点を x 座標の小さいものから P, Q とする。

(1) 接点 P の x 座標を α , 接点 Q の x 座標を β としたとき, $\alpha + \beta = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}$, $\alpha\beta = -\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) 放物線の方程式を $y = f(x)$, 直線 PQ の方程式を $y = g(x)$ として, 関数 $h(x)$ を $h(x) = g(x) - f(x)$ で定める。関数 $h(x)$ は, $x = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ で, 最大値 $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ をとる。

(3) 線分 PQ と放物線で囲まれる図形の面積は, $\frac{\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{クケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である。

2

(1) 半径 2 の円に内接している $\triangle ABC$ において辺 $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$, $\angle ABC = \frac{2}{3}\pi$ とする。

(i) $b = \boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(ii) $a + c$ の最大値は $\boxed{\text{ウ}}$ であり, そのときの $\angle BAC = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}\pi$ である。

(2)

(i) 整式 $x^5 + 2x^3 + 3x + 9$ を整式 $x^3 - x^2$ で割った余りは, $\boxed{\text{カ}}x^2 + \boxed{\text{キ}}x + \boxed{\text{ク}}$ である。

(ii) 方程式 $x^5 + 2x^3 + 3x + 9 = 0$ の実数解を α とするとき, $\alpha^3 - \alpha^2 = \boxed{\text{ケコ}}$ である。

3

(1) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n は、 $S_n = 2n^2 + 3n$ である。このとき、数列 $\{a_n\}$ の一般項は、

$$a_n = \boxed{\text{ア}} n + \boxed{\text{イ}}$$

また、

$$\sum_{k=1}^n a_{4k-3} = \boxed{\text{ウ}} n^2 - \boxed{\text{エ}} n$$

である。

(2) 3つのサイコロ A, B, C を投げて出た目の数をそれぞれ a, b, c とする。

(i) $a < b < c$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ である。

(ii) $a \leq b \leq c$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

(iii) a, b, c の最小値が 3 である確率は $\frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ である。

4

(1) $(\log_3 x)^2 + (\log_3 y)^2 = 2$ のとき、 xy のとり得る値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \leq xy \leq \boxed{\text{ウ}}$$

となる。

(2) 不等式 $\log_x(y-1) + \log_{\sqrt{x}} 2 < \log_x 8 + 1$ の表す領域を記述解答用紙の座標平面上に図示しなさい。その際、領域には斜線を引き、境界線が含まれるか、含まれないかについて明記すること。また、境界線となる図形の方程式をもれなく記入すること。

2024 年度 帝京大学 (前期 2)

医学部
試験時間：120 分 (2 科目合わせて)

全問必答

1

(1) t は負の定数とする。放物線 $y = x^2 \dots\dots$ ① の $A(2, 4)$ における接線を l_1 , $B(t, t^2)$ における接線を l_2 とし, l_1 と l_2 の交点を C とする。

(i) C の x 座標は, $\frac{t}{\boxed{\text{ア}}} + \boxed{\text{イ}}$ である。

(ii) ① と l_1 と l_2 とで囲まれた部分の面積が 18 であるとき, $t = \boxed{\text{ウエ}}$ である。

(iii) $\angle ACB = 45^\circ$ のとき, $t = -\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(2) n を正の整数とする。 n 次関数 $f(x)$ は次の等式を満たす。

$$f(x)^2 = \int_3^x tf(t) dt$$

このとき, $n = \boxed{\text{キ}}$, $f(0) = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$, $f(1) = \boxed{\text{サシ}}$ である。さらに,

$$\int_3^7 xf(x) dx = \boxed{\text{スセソ}}$$

である。

2 θ の関数 $y = \sin 2\theta - 2\sin \theta + 2\cos \theta + 2$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) について考える。

(1) $t = \sin \theta - \cos \theta$ とおくと, t のとり得る値の範囲は $-\sqrt{\boxed{\text{ア}}} \leq t \leq \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) y は, $t = \boxed{\text{ウエ}}$ のとき, 最大値 $\boxed{\text{オ}}$ をとり, $t = \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ のとき, 最小値 $\boxed{\text{キ}} - \boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ をとる。

3 k を実数の定数とする。実数 x, y の連立方程式

$$\begin{cases} k \cdot 2^{x+2} - 4 \cdot 3^y = 7k + 4 \\ 2^{2x-1} - 2^x = 3^y \end{cases}$$

を考える。 $X = 2^x, Y = 3^y$ として以下の問いに答えよ。

- (1) $k = 2$ のとき, $X = \boxed{\text{ア}}$, $Y = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ である。
- (2) $k = -\frac{1}{2}$ のとき, x, y の連立方程式の解の組は存在しない。その理由は $\boxed{\text{エ}}$ である。 $\boxed{\text{エ}}$ に入る適切なものを次の ①~③ のうちから 1 つ選び, 答えなさい。
- ① X に関する 2 次方程式の判別式が負となるため
 - ② Y に関する 2 次方程式の判別式が負となるため
 - ③ $x = \log_2 X$ の真数条件が満たされないため
 - ④ $y = \log_3 Y$ の真数条件が満たされないため
- (3) x, y の連立方程式に, 異なる解の組がちょうど 2 組存在するような k の値の範囲は, $\boxed{\text{オ}} < k < \boxed{\text{カ}}$ である。

4 放物線 $y = x^2$ と x 軸上の点 $P(p, 0)$ を考える。点 P を通り y 軸と平行な直線と放物線 $y = x^2$ の交点を Q として線分 PQ を直径とする円周を $C(p)$ とする。ただし, $p = 0$ の場合は $C(p)$ は原点を表すものとする。

- (1) 円周 $C(p)$ の半径が 8 であるとき, $p = \pm \boxed{\text{ア}}$ である。
- (2) 円周 $C(p)$ が点 $(1, 2)$ を通るとき, $p = -\boxed{\text{イ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。また, 円周 $C(p)$ が点 $(3, 1)$ を通るとき, $p = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。
- (3) p がすべての実数をとるとき, 円周 $C(p)$ が通過する領域 D を記述解答用紙の座標平面上に図示せよ。なお, 領域の境界線を表す方程式を解答欄内に記し, 境界線は, 領域 D に含まれる場合は実線で, 含まれない場合は点線でかけ。また, 境界線または領域 D に含まれない点がある場合は, その点を白抜きの点 \circ で明示し, 座標を解答欄に記すこと。

2024 年度 帝京大学 (前期 1)**医学部**

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1) $A : \sqrt{2} \quad I : 3$

(2) $ウエ : \frac{\sqrt{2}}{2} \quad オカ : \frac{7}{2}$

(3) $キ \sim コ : \frac{7\sqrt{14}}{3}$

2

(1)

(i) $アイ : 2\sqrt{3}$

(ii) $ウ : 4 \quad エオ : \frac{1}{6}$

(2)

(i) $カ \sim ク : 3x^2 + 3x + 9$

(ii) $ケコ : -3$

3

(1) $アイ : 4n + 1 \quad ウエ : 8n^2 - 3n$

(2) $オ \sim キ : \frac{5}{54} \quad ク \sim コ : \frac{7}{27} \quad サ \sim ソ : \frac{37}{216}$

4

(1) $アイ : \frac{1}{9} \quad ウ : 9$

(2) 図示は省略

2024 年度 帝京大学 (前期 2)**医学部**

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1)

(i) $\text{アイ} : \frac{t}{2} + 1$

(ii) $\text{ウエ} : -4$

(iii) $\text{オカ} : -\frac{5}{6}$

(2) $\text{キ} : 2$ $\text{ク} \sim \text{コ} : \frac{-9}{4}$ $\text{サシ} : -2$ $\text{ス} \sim \text{ソ} : 100$

2

$\text{ア} : 2$ $\text{イ} : 2$ $\text{ウエ} : -1$ $\text{オ} : 4$ $\text{カ} : 2$ $\text{キ} \sim \text{ケ} : 1 - 2\sqrt{2}$

3

(1) $\text{ア} : 3$ $\text{イウ} : \frac{3}{2}$

(2) $\text{エ} : \textcircled{3}$

(3) $\text{オ} : 2$ $\text{カ} : 4$

4

(1) $\text{ア} : 4$

(2) $\text{イウ} : -1 \pm \sqrt{6}$ $\text{エオ} : \frac{5}{3}$

(3) 図示は省略