帝京大学

2024 年度　一般選抜　数学

マークシート問題の解答上の注意

1　解答は，マークシート解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。

2　問題の文中の **ア**，**イウ** などには，特に指示がないかぎり，符号（−，±），数字（0 ～ 9），または文字（a ～ d）が入ります。ア，イ，ウ，··· の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応します。それらをマークシート解答用紙のア，イ，ウ，··· で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 **アイウ** に $-8b$ と答えたいとき

ア	●	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
イ	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	●	9	a	b	c	d
ウ	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	●	c	d

なお，同一の問題文中に **ア**，**イウ** などが 2 度以上現れる場合，原則として，2 度目以降は，ア，イウ のように細字で表記します。

3　分数形で解答する場合，分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

例えば，$\dfrac{\boxed{\textbf{エオ}}}{\boxed{\textbf{カ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ として答えなさい。

また，それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば，$\dfrac{3}{4}$，$\dfrac{2a+1}{3}$ と答えるところを，$\dfrac{6}{8}$，$\dfrac{4a+2}{6}$ のように答えてはいけません。

4　小数の形で解答する場合，指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また，必要に応じて，指定された桁まで⓪にマークしなさい。

例えば，**キ**.**クケ** に 2.5 と答えたいときは，2.50 として答えなさい。

5　根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば，$4\sqrt{2}$，$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$，$6\sqrt{2a}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$，$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$，$3\sqrt{8a}$ のように答えてはいけません。

6　根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

数学①

（2 科目　120 分）

1 放物線 $y = x^2 - 2\sqrt{2}\,x + 5$ に点 $\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2},\ 0\right)$ 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，

$x = \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ で，最大値 $\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ をとる。

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

2 (1) 半径 2 の円に内接している △ABC において辺 AB $= c$，BC $= a$，CA $= b$，$\angle\mathrm{ABC} = \dfrac{2}{3}\pi$ 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 $\angle\mathrm{BAC} = \dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}\pi$ 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，$a_n =$ ア $n +$ イ である。

また，

$$\sum_{k=1}^{n} a_{4k-3} =$$ ウ $n^2 -$ 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 $\dfrac{\text{オ}}{\text{カキ}}$ である。

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

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

$$\frac{\text{ア}}{\text{イ}} \leqq xy \leqq \text{ウ}$$

となる。

(2) 記述問題

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。

数学②

（2 科目　120 分）

1 (1) t は負の定数とする。放物線 $y = x^2$ ····· 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，$\dfrac{t}{\boxed{\text{ア}}} + \boxed{\text{イ}}$ 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)　$\angle \mathrm{ACB} = 45^\circ$ のとき，$t = -\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ 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，$n = \boxed{\text{キ}}$，$f(0) = \dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$，$f(1) = \boxed{\text{サシ}}$ 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 $y = \sin 2\theta - 2\sin\theta + 2\cos\theta + 2$ $(0 \leqq \theta < 2\pi)$ 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 $-\sqrt{\boxed{\text{ア}}} \leqq t \leqq \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ 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，$X =$ ア，$Y = \dfrac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ である。

(2) $k = -\dfrac{1}{2}$ 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 エ である。エ に入る適切なものを次の⓪～③のうちから 1 つ選び，答えなさい。

⓪ X に関する 2 次方程式の判別式が負となるため

① Y に関する 2 次方程式の判別式が負となるため

② $x = \log_2 X$ の真数条件が満たされないため

③ $y = \log_3 Y$ 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，オ $< k <$ カ である。

4 放物線 $y = x^2$ と x 軸上の点 $\mathrm{P}(p,\ 0)$ 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 $\mathrm{C}(p)$ とする。ただし，$p = 0$ の場合は $\mathrm{C}(p)$ は原点を表すものとする。

(1) 円周 $\mathrm{C}(p)$ の半径が 8 であるとき，$p = \pm$ ア である。

(2) 円周 $\mathrm{C}(p)$ が点 $(1,\ 2)$ を通るとき，$p = -$ イ $\pm \sqrt{\text{ウ}}$ である。

また，円周 $\mathrm{C}(p)$ が点 $(3,\ 1)$ を通るとき，$p = \dfrac{\text{エ}}{\text{オ}}$ である。

(3) 記述問題

p がすべての実数をとるとき，円周 $\mathrm{C}(p)$ 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○で明示し，座標を解答欄に記すこと。