順天堂大学

2026 年度　一般選抜　数学

（70 分）

〔注意事項〕

1. マークで解答する場合，［　　］の中の文字は，それぞれ符号（−）または，数字 1 文字などが対応している。例えば，［ アイ ］の形の場合，−9 から −1 の整数または 10 から 99 の整数が入り得る。

−2 の場合

ア	●	⓪	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	⊖	⓪	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

32 の場合

ア	⊖	⓪	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	⊖	⓪	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

2. 分数形で解答する場合，それ以上約分できない形で答えること。

3. 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ること。

4. 自然数の対数を含む形で解答する場合，真数に現れる自然数が最小となる形で答えること。たとえば，［ ア ］log［ イ ］に $4\log 3$ と答えるべきところを $2\log 9$ と答えてはいけない。

I　［　　］に適する解答をマークせよ。

(1) (a)　方程式 $2^{x-2} - 2^{2-x} = \dfrac{31\sqrt{2}}{8}$ の解は $x = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(b)　方程式 $x^{3+\log_2 x} = 4^{\log_x 4}$ の解は $x = \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$，［ オ ］である。

(c)　$0 \leqq x \leqq \pi$ のとき，$2\sin 2x - 2\sqrt{3}\sin x - 2\sqrt{2}\cos x + \sqrt{6} \leqq 0$ を満たす x の範囲は

$$\boxed{\text{カ}} \leqq x \leqq \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\pi, \quad \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\pi \leqq x \leqq \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}\pi$$

である。

(2) (a)　1 個のさいころを 1 回投げて，出た目と同じ枚数のコインを投げる。このとき，表が 1 枚も出ない確率は

$$\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエオ}}}$$

である。

(b) 1 個のさいころを 1 回投げて，出た目と同じ枚数のコインを投げる。このとき，1 枚だけ表が出る確率は

$$\frac{\boxed{カ}}{\boxed{キク}}$$

である。

(c) 1 個のさいころを 2 回投げて，出た目の和と同じ枚数のコインを投げる。このとき，1 枚だけ表が出る確率は

$$\frac{\boxed{ケコサ}}{\boxed{シスセソ}}$$

である。

(3) 次の ア ～ オ に当てはまるものを，下の (A)～(D) から選べ。

(a) 連続関数 $f(x)$ について，すべての実数 a，b に対して $\displaystyle\int_a^b f(x)\,dx = \frac{b^3 - a^3}{3}$ となることは $f(x) = x^2$ であるための ア 。

(b) 異なる 2 つの正の整数 a，b について，$\sqrt{a} + \sqrt{b}$ が無理数であることは $\sqrt{ab}$ が無理数であるための イ 。

(c) 2 次以上の多項式 $P(x)$ が異なる実数 α，β に対して $P(\alpha) = P(\beta) = 0$ となることは $P(x)$ が $(x - \alpha)(x - \beta)$ で割り切れるための ウ 。

(d) 複素数平面上の異なる 3 点 O(0)，A(α)，B(β) について，$\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2 = 0$ が成り立つことは △OAB が二等辺三角形になるための エ 。

(e) 平面上の 2 点 A($\vec{a}$)，B($\vec{b}$) について，$\vec{a} \neq \vec{0}$，$\vec{b} \neq \vec{0}$ で $\vec{a}$ と $\vec{b}$ は平行でないとする。点 C の位置ベクトルが $s\vec{a} + t\vec{b}$（s，t は定数）で与えられるとき，$s + t = 1$ であることは点 C が線分 AB の内分点であるための オ 。

(A) 必要十分条件である

(B) 必要条件であるが，十分条件でない

(C) 十分条件であるが，必要条件でない

(D) 必要条件でも十分条件でもない

II [　　] に適する解答をマークせよ。ただし，同じ記号の [　　] がある場合は同一の値がはいる。また，[エ] 〜 [ケ] に当てはまるものを選択肢 (A)〜(D) から選べ。

(1) 楕円 $x^2+2y^2=4$ を x 軸方向に 1，y 軸方向に -2 だけ平行移動した楕円の方程式は x^2+2y^2- [ア] $x+$ [イ] $y+$ [ウ] $=0$ である。

(2) 座標平面上の点 (x, y) を原点中心に θ 回転して得られる点の座標を (X, Y) とする。複素数平面上で点 $X+iY$ と点 $x+iy$ を考えると，

$$X+iY=(\alpha+i\beta)(x+iy)$$

となる。ここで，$\alpha=$ [エ]，$\beta=$ [オ] である。これより，

$$X=ax+by,\quad Y=cx+dy \quad \cdots\cdots①$$

を得る。ここで，$a=$ [カ]，$b=$ [キ]，$c=$ [ク]，$d=$ [ケ] である。

選択肢：　(A) $\sin\theta$　　(B) $-\sin\theta$　　(C) $\cos\theta$　　(D) $-\cos\theta$

(3) 曲線 $C_1\colon 3x^2+4\sqrt{3}\,xy-y^2-(12+4\sqrt{3})x+(2-8\sqrt{3})y-4+8\sqrt{3}=0$ について考える。

曲線 C_1 は原点に関して対称な曲線 $C_2\colon 3x^2+4\sqrt{3}\,xy-y^2=$ [コサ] を x 軸方向に [シ]，y 軸方向に [ス] だけ平行移動した曲線である。

また，(2) の①を用いると，曲線 C_2 は x 軸および y 軸に関して対称な曲線

$$C_3\colon \boxed{\text{セ}}x^2-\boxed{\text{ソ}}y^2=\boxed{\text{コサ}}$$

を原点の周りに $\dfrac{\pi}{6}$ 回転した曲線であることがわかる。

曲線 C_3 は焦点 $\left(\pm\boxed{\text{タ}}\sqrt{\boxed{\text{チ}}},\ 0\right)$，漸近線 $y=\pm\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ツテ}}}}{\boxed{\text{ト}}}x$ を持つ双曲線である。したがって，曲線 C_1，C_2 も双曲線であり，C_1 の漸近線はともに点 ([ナ]，[ニ]) を通り，傾きがそれぞれ [ヌ] $\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}\pm\sqrt{\boxed{\text{ノハ}}}$ で与えられる 2 直線である。

III 以下の問いに答えよ。

(1) 導関数の定義にしたがって $(\sin x)' = \cos x$ を示せ。ただし，$\lim_{x \to 0} \dfrac{\sin x}{x} = 1$ は用いてよい。

(2) $x \geqq 0$ のとき，$\sin x \leqq x$ が成り立つことを示せ。

(3) 自然数 n に対して，

$$S_n(x) = \sum_{k=1}^{n} (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-1}}{(2k-1)!}$$
$$T_n(x) = \sum_{k=1}^{n} (-1)^{k-1} \frac{x^{2k-2}}{(2k-2)!}$$

とし，これらを用いて

$$F_n(x) = (-1)^{n-1}\{S_n(x) - \sin x\}$$
$$G_n(x) = (-1)^{n-1}\{T_n(x) - \cos x\}$$

とする。$x \geqq 0$ のとき，すべての自然数 n に対して，$F_n(x) \geqq 0$ および $G_n(x) \geqq 0$ が成り立つことを示せ。ただし，$x = 0$ のとき，$T_n(0) = 1$ とする。

(4) $0.83 < \sin 1 < 0.85$ を示せ。