

数 学 (3 問・70 分)

- 注 意 事 項
1. 答は別紙解答用紙に記入し、解答用紙のみ提出すること。
 2. 問題用紙と計算用紙は持ち帰ること。
 3. 計算には計算用紙と問題用紙の余白を使用すること。

解答上の注意

問題 1 と問題 2 については解答用紙の所定欄に解答をマークしなさい。

1. 問題の文の ア , イウ などには特に指示のない限り、数字(0～9)、または符号(－, ±)が入ります。
ア、イ、ウ、……の一つ一つには、これらのいずれか一つが対応します。

〔例〕 アイ に ± 3 と答えたいとき

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

なお、同一の問題文中に ア , イウ などが 2 度以上現れる場合は、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。

2. 分数形で解答する場合は、既約分数で答えること。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

〔例〕 $\frac{\text{カキ}}{\text{ク}}$ に $-\frac{3}{7}$ と答えたいときは $\frac{-3}{7}$ として

カ	●	⊕	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
キ	⊖	⊕	0	1	2	●	4	5	6	7	8	9
ク	⊖	⊕	0	1	2	3	4	5	6	●	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なさい。

〔例〕 サ $\sqrt{\text{シ}}$, $\frac{\sqrt{\text{スセ}}}{\text{ソ}}$ に $6\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{11}}{3}$ と答えるところを $3\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{99}}{9}$ のように答えてはいけません。

問題 3 については解答用紙の所定欄に答と導き方を記入しなさい。

問題 1

- (1) 3つの数 $\log_4 40, 2\log_4 5, \frac{3}{\log_3 4}$ の相加平均を M とするとき, $2^M = \sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ である。
- (2) 投げたときに表が出る確率と裏が出る確率がそれぞれ $\frac{1}{2}$ のコインが3枚あり, それらはすべて裏向きに置いてある。裏向きのコインをすべて同時に投げるという試行を繰り返し, すべてのコインが表になった時点で終了する。この試行が1回目で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$, 2回目で終了する確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。
- (3) 整数 k に対して, $2n^2 - 8n + k < 0$ を満たす整数 n がただ1つ存在するとき, $k = \boxed{\text{ケ}}, \boxed{\text{コ}}$ である。ただし, $\boxed{\text{ケ}} < \boxed{\text{コ}}$ とする。
- (4) 2つのベクトル $\vec{x}, \vec{y}$ は直交し, $|\vec{x}| = \sqrt{3}, |\vec{y}| = 1$ を満たす。このとき, $\vec{x} + \vec{y}$ と $\vec{x} + 3\vec{y}$ のなす角を θ とすると, $\frac{\theta}{\pi} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。ただし, $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。
- (5) 等差数列 $\{a_n\}$ は次の条件を満たす。

$$\sum_{k=24}^{28} a_k = -100, \quad a_7 + a_{25} = 120$$
このとき, 初項は $\boxed{\text{スセソ}}$, 公差は $\boxed{\text{タチ}}$ である。また, 初項から第 n 項までの和 S_n が最大となるのは, $n = \boxed{\text{ツテ}}$ のときである。
- (6) $0 \leq t \leq 1$ を満たす t に対して, t の関数 $f(t) = \int_0^2 |x^2 - 3tx + 2t^2| dx$ を考える。このとき, $f(t) = pt^3 + qt^2 + rt + s$ と表すと, p, q, r, s の積 $pqrs = \frac{\boxed{\text{トナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ である。

問題 2 関数 $f(x) = 2(\sin^3 x - \cos^3 x) + 4 \sin 2x$ を $0 \leq x \leq \pi$ において考える。

- (1) $t = \sin x - \cos x$ とおくと, $\sin x \cos x$ は t を用いて $\frac{\boxed{\text{ア}} - t\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ と表される。
- (2) (1) で定めた t は $t = a \sin(x + b)$ と変形できる。このとき, $a > 0, -\pi < b < 0$ とすると, $a = \sqrt{\boxed{\text{エ}}}, b = -\frac{\pi}{\boxed{\text{オ}}}$ であり, t の取り得る値の範囲は $\boxed{\text{カキ}} \leq t \leq \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である。
- (3) $f(x)$ は t を用いて $pt^3 + qt^2 + rt + s$ と表される。このとき, p, q, r, s の積 $pqrs = \boxed{\text{ケコ}}$ であり, $f(x)$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{サシス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$, 最小値は $\sqrt{\boxed{\text{タ}}} - \boxed{\text{チ}}$ である。

問題 3 実数 a に対して, 以下の直線 l と曲線 C を考える。

$$l: y = 2|x - a|, \quad C: y = x^3 - 4x$$

- (1) 曲線 C の極値を求めよ。
- (2) $a = -\frac{1}{2}$ のとき, l と C の交点のうち x 座標が最小となる点の座標を求めよ。
- (3) $a < -2$ であり l が C に接するとき, 接点の座標を求めよ。

昭和薬科大学 2026 年度 B 方式入試（数学）
解答および出題意図

解答

大問 1

小問	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
解答欄	アイ	ウエ オカキク	ケコ	サシ	スセソ タチ ツテ	トナニヌ
解答	30	18 1964	67	16	180 -8 23	-643

大問 2

小問	(1)	(2)	(3)
解答欄	アイウ	エオ カキ ク	ケコ サシスセソ タチ
解答	122	24 -1 2	48 12227 24

大問 3

(1) 曲線

$$C: y = x^3 - 4x$$

に対して,

$$y' = 3x^2 - 4$$

である. したがって,

$$y' = 0 \iff 3x^2 - 4 = 0 \iff x = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

導関数の符号を調べると,

$$x < -\frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad x > \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

で $y' > 0$,

$$-\frac{2\sqrt{3}}{3} < x < \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

で $y' < 0$ である. よって,

$$x = -\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

で極大,

$$x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

で極小となる.

それぞれの関数値は

$$y\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3 - 4\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{16\sqrt{3}}{9},$$

$$y\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^3 - 4\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = -\frac{16\sqrt{3}}{9}.$$

したがって,

極大値 $\frac{16\sqrt{3}}{9}$ $\left(x = -\frac{2\sqrt{3}}{3}\right),$ 極小値 $-\frac{16\sqrt{3}}{9}$ $\left(x = \frac{2\sqrt{3}}{3}\right) $
--

(2) $a = -\frac{1}{2}$ のとき,

$$l: y = 2\left|x + \frac{1}{2}\right| = |2x + 1|$$

である.

求める点は交点のうち x 座標が最小となる点である. したがって, $x < -\frac{1}{2}$ の場合を考えればよい. このとき,

$$|2x + 1| = -(2x + 1)$$

であるから, 交点の x 座標は

$$-(2x + 1) = x^3 - 4x$$

を満たす. これを整理すると,

$$x^3 - 2x + 1 = 0$$

である. 因数分解すると,

$$x^3 - 2x + 1 = (x - 1)(x^2 + x - 1)$$

より,

$$x = 1, \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

である.

このうち, $x < -\frac{1}{2}$ を満たすものは

$$x = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$$

である. このとき,

$$\begin{aligned} y &= -(2x + 1) \\ &= -\left\{2 \cdot \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} + 1\right\} \\ &= \sqrt{5}. \end{aligned}$$

したがって, 求める交点の座標は

$$\left(\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}, \sqrt{5}\right)$$

である.

(3) 曲線

$$C: y = x^3 - 4x$$

上の点

$$(t, t^3 - 4t)$$

における接線の傾きは

$$3t^2 - 4$$

である.

いま, $a < -2$ であり, 接点は $x > a$ の側にあるので, 直線 l は

$$y = 2(x - a)$$

と表される. したがって, この直線の傾きは 2 である. l が C に接するためには, 接点における C の接線の傾きが 2 であればよいから,

$$3t^2 - 4 = 2$$

である. よって,

$$3t^2 = 6, \quad t^2 = 2, \quad t = \pm\sqrt{2}.$$

$a < -2$ の条件のもとで該当する接点は左側の枝にあるため,

$$t = -\sqrt{2}$$

である. このとき,

$$y = t^3 - 4t = (-\sqrt{2})^3 - 4(-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}.$$

したがって, 接点の座標は

$$\boxed{(-\sqrt{2}, 2\sqrt{2})}$$

である.

出題意図

大問 1

- (1) 対数の性質を用いて式を整理し、相加平均を求める力を問う.
- (2) 独立な確率試行の反復において、終了条件を正しく読み取り、確率を求める力を問う.
- (3) 2 次不等式を満たす整数の個数に着目し、定数の値を決定する力を問う.
- (4) 直交するベクトルの内積と大きさを用いて、2 つのベクトルのなす角を求める力を問う.
- (5) 等差数列の一般項と和の公式を用い、初項・公差および和が最大となる項数を求める力を問う.
- (6) 絶対値を含む定積分について、符号に応じて積分区間を分け、正しく計算する力を問う.

大問 2

- (1) 三角関数の基本恒等式を用いて、 $\sin x \cos x$ を置換後の変数で表す力を問う.
- (2) 三角関数の合成を用いて、置換後の変数の値域を求める力を問う.
- (3) 三角関数で表された関数を 3 次関数に帰着し、指定された範囲で最大値・最小値を求める力を問う.

大問 3

- (1) 3 次関数を微分し、導関数の符号変化から極大・極小を判定する力を問う.
- (2) 絶対値を含む直線の場合分けし、曲線との交点を求める力を問う.
- (3) 曲線と直線が接する条件を、接点における傾きの一致として扱う力を問う.