

問Ⅰ 下記の空欄に当てはまる適当な数字を所定の解答欄にマークせよ。

ただし分数はすべて既約分数の形にしない。以下の文中の a , b , c は定数とする。

(1) 曲線 $C_1: y = x^3 - ax + b$ の極大値は 4, 極小値は 0 となっている。この

とき, $a =$

ア

, $b =$

イ

 である。

(2) 曲線 C_1 と放物線 $C_2: y = x^2 + 2x + c (c > 0)$ は接しているという。 $c =$

ウ

 であり, 接点の座標は $(-$

エ

,

オ

), 接点以外の交点の

座標は $($

カ

,

キ

ク

) となる。

(3) 曲線 C_1 と放物線 C_2 で囲まれる部分の面積は, $\frac{\begin{array}{|c|c|} \hline \text{ケ} & \text{コ} \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|} \hline \text{サ} \\ \hline \end{array}}$ である。

問Ⅱ 下記の空欄に当てはまる適当な数字を所定の解答欄にマークせよ。

ただし分数はすべて既約分数の形にしない。

- (1) 次のようなゲームを考える。コインを投げて表なら 10 点獲得し、次回以降の試行はできない。裏ならば 1 点獲得し、さらにもう一度コインをなげる。ただし、 n 回続けて裏がでた場合は、次回以降の試行はできないものとする。

$n = 2$ の場合のこのゲームの獲得点数の期待値は $\frac{\boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ 点、

$n = 8$ の場合の獲得点数の期待値は $\frac{\boxed{\text{ソ}} \boxed{\text{タ}} \boxed{\text{チ}} \boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}} \boxed{\text{ト}} \boxed{\text{ナ}}}$ 点であ

る。

- (2) 方程式 $\log_{\sqrt{2}}(5 - x) = \log_2(2x + 1)$ を満たす x を求めると、

$x = \boxed{\text{二}} - \boxed{\text{ヌ}} \sqrt{\boxed{\text{ネ}}}$ である。

- (3) $0^\circ \leq x < 360^\circ$ のとき、関数 $y = \cos 2x + 2 \sin x$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$

で、最小値は $-\boxed{\text{ヒ}}$ である。

問Ⅲ 放物線 $y = -x^2 - 1$ 上の点 $A(a, -a^2 - 1)$ から放物線 $y = x^2$ へ引いた 2 本の接線の接点を P, Q とする。また、線分 PQ の中点を M とする。

下記の問いに答えよ。(1)~(3)は解答欄に答のみ記入しなさい。

- (1) 直線 PQ の方程式を a を用いて表しなさい。
- (2) 直線 PQ が円 $x^2 + y^2 = 1$ と接するとき、 a の値を求めよ。
- (3) 線分 PQ の長さが $2\sqrt{3}$ となるとき、 a の値を求めよ。
- (4) 点 A が放物線 $y = -x^2 - 1$ を動くとき、点 M の描く軌跡を求めよ。