

Ⅰ ~ Ⅲ の解答は，解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

解答にあたっては，次の点に注意しなさい。

(1) 解答用紙には，答えのみを記入しなさい。

(2) 答えが複数ある場合は，すべて解答しなさい。

【問題例】 方程式 $(x - 1)(x - 3) = 0$ の解を答えなさい。

【解答例】 $x = 1, 3$

(3) 場合分けが必要なときは，場合分けして解答しなさい。

【問題例】

a を実数の定数とする。方程式 $ax = 1$ の解を答えなさい。

【解答例】

$a \neq 0$ のとき， $x = \frac{1}{a}$

$a = 0$ のとき，解なし

(4) 答えは，

- 分数はそれ以上約分できない形にする
- 分数の分母は有理化する
- 根号は根号の中に現れる自然数が最小になる形にする
- 同類項はまとめる

など，簡潔な形で解答しなさい。

I 次の空欄 ア ～ カ にあてはまる数を答えなさい。 [配点 30]

(1) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{5}{4}$ のとき, $\sin \theta$ と $\cos \theta$ は 2 次方程式

$$32x^2 - \text{ア} x + \text{イ} = 0$$

の解である。

(2) 関数 $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ において, $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ の値は
ウ である。

(3) ある等比数列の初項と第 2 項の和が 8, 第 3 項と第 4 項の和が 72 であるとき, 第 5 項と第 6 項の和は エ である。

(4) 三角形 ABC において, $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。3 辺の長さがそれぞれ $AB = 4$, $BC = 5$, $CA = 6$ のとき, 線分 BD と線分 CD の長さの比の値は $\frac{BD}{CD} = \text{オ}$ であり, 線分 AD の長さは カ である。

(下書き用紙)

Ⅱ 次の問いに答えなさい。

〔配点 36〕

(1) 方程式

$$\log_2 x + \log_4(4 - x) = \frac{3}{2} \dots\dots \textcircled{1}$$

について考える。

(i) 次の文章中の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{エ}}$ にあてはまる数を答えなさい。

『方程式①を解くことは、真数の条件により $\boxed{\text{ア}} < x < \boxed{\text{イ}}$ の範囲で、方程式 $x^3 - \boxed{\text{ウ}}x^2 + \boxed{\text{エ}} = 0$ を解くことと同じである。』

(ii) 方程式①の解を答えなさい。

(2) xyz 座標空間に 3 つのベクトル \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} がある。 t を実数の定数として、 $\vec{a} = (1, t, 1)$, $\vec{b} = (t, t, -2)$ であり、 \vec{a} と \vec{b} は垂直である。また、 \vec{a} の大きさは 2 以上である。さらに、 \vec{c} は \vec{a} と \vec{b} の両方に垂直であり、ベクトル $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ の大きさは 5 である。

(i) t の値を答えなさい。

(ii) \vec{c} を成分で答えなさい。

(3) n を 2 以上の自然数とする。 n 個のさいころを同時に投げるとき、出る目の数の和が $n + 2$ となる確率を答えなさい。ただし、どのさいころも 1 から 6 までの目が同様に確からしく出るものとする。

(下書き用紙)

Ⅲ 次の問いに答えなさい。

[配点 34]

(1) a, b は実数の定数であり, $a \neq 0$ とする。 x についての 2 つの整式 $P(x) = x^2 + 2x + a$, $Q(x) = ax + b$ を考える。 $P(x)$ が $Q(x)$ で割り切れるとき, 次の問いに答えなさい。

(i) a と b は下記の関係式を満たす。 下記の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる数を答えなさい。

$$b^2 - \boxed{\text{ア}}ab + a\boxed{\text{イ}} = 0$$

(ii) a のとり得る値の範囲を答えなさい。

(2) xy 座標平面において, 連立不等式

$$\begin{cases} x - 2y + 2 \geq 0 \\ 2x + y - 1 \leq 0 \\ 3x + 4y + 6 \geq 0 \end{cases}$$

で表される領域 D を考える。

(i) 領域 D の 2 つの境界線 $2x + y - 1 = 0$ と $3x + 4y + 6 = 0$ の交点の座標を答えなさい。

(ii) 領域 D の面積を答えなさい。

(iii) 点 (x, y) が境界線上を含む領域 D 内を動くとき, $x + y$ の最小値を答えなさい。

(iv) 点 (x, y) が境界線上を含む領域 D 内を動くとき, $x^2 - 4x + y^2$ の最小値を答えなさい。

(下書き用紙)

(下書き用紙)