

1 次の に当てはまる数字または記号を選び、マークせよ。ただし、分数はそれ以上約分できない形で答えよ。また、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よ。

[1] 不等式 $4x^2 - 20x - 13 < 0$ を満たす整数 x は 個ある。

[2] ベクトル $\vec{c} = (43, 79)$ を、ベクトル $\vec{a} = (-3, 2)$, $\vec{b} = (2, 5)$ を用いて表すと $\vec{a} +$ \vec{b} である。また、ベクトル \vec{c} の大きさより大きい最小の整数は である。

[3] $\triangle ABC$ において、 $AB = 4$, $AC = 6$, $\angle A = 60^\circ$ であるとする。辺 BC の中点を M とするとき、 $AM = \sqrt{\text{クケ}}$ である。

[4] 空間内の3点 $A(1, 3, 4)$, $B(-3, 4, -1)$, $C(4, -1, 3)$ を通る平面上に点 $P(2, 1, z)$ があるとき、 $z = \frac{\text{コサ}}{\text{シス}}$ である。

[5] $\int_0^2 (|x-1| - x) dx = \text{セソ}$

[6] 関数 $y = \sqrt{2} \sin^3 x + \sqrt{6} \cos^3 x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$) の最大値は $\sqrt{\text{タ}}$ であり、最小値は $\frac{\sqrt{\text{チ}}}{\text{ツ}}$ である。

[7] $i^2 = -1$ とするとき、 $\left(\frac{\sqrt{3} + i}{-1 + i}\right)^9 = \text{テトナ} + \text{ニヌ} i$ である。

2 次の に当てはまる数字または記号を選び、マークせよ。ただし、分数はそれ以上約分できない形で答えよ。また、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よ。

[1] 地点 A における毎日の天気は晴れか雨のいずれかであるとする。また、地点 A において、晴れの日の翌日の天気が晴れとなる確率は 80 % であり、雨の日の翌日の天気が雨となる確率は 50 % であるとする。地点 A における今日の天気が晴れであるとき、明後日の天気が晴れとなる確率は % である。

[2] 次の 2 つの条件を満たす三角形の個数 N を求めたい。

(a) 各辺の長さが 100 より小さい整数である。

(b) 3 辺の長さを a, b, c ($a \leq b \leq c$) とするとき、 a, b, c はこの順に公差が 0 以上の等差数列をなす。

条件(a), (b)を満たす三角形のうち、条件(b)における公差が d であるものの個数は $d +$ であるから、 $N =$ である。

[3] k を実数の定数とする。座標平面上の曲線 $y = |x(x - 4)|$ と直線 $y = 3x + k$ がちょうど 1 個の共有点をもつのは $k =$ のときであり、4 個の共有点をもつのは

$< k < \frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ のときである。

3 座標平面上の3曲線

$$C_1 : y = \tan x \quad \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$$

$$C_2 : y = \tan^2 x \quad \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$$

$$C_3 : y = \tan^3 x \quad \left(0 \leq x < \frac{\pi}{2}\right)$$

について、以下の各問に答えよ。

- (1) 曲線 C_1 上の点 $\left(\frac{\pi}{4}, 1\right)$ における接線の方程式を求めよ。
- (2) 曲線 C_1 と曲線 C_2 の共有点の x 座標を求めよ。
- (3) 曲線 C_1 と曲線 C_2 で囲まれた図形の面積を求めよ。
- (4) 曲線 C_1 と曲線 C_3 で囲まれた図形の面積を求めよ。