

1 次の問いに答えよ。解答欄には答えのみを記入せよ。

(1) 式 $(x+2y+3z)(2x+3y+z)(3x+y+2z)$ を展開したときの xyz の係数を求めよ。

(2) $x + \frac{1}{x} = 2\sqrt{2}$ のとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ の値を求めよ。

(3) $\triangle ABC$ において、 $AB=7$ 、 $BC=5$ 、 $CA=9$ とする。 $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

(4) 180の正の約数の総和を求めよ。

(5) 正十角形の3個の頂点を結んで三角形を作る。正十角形と1辺だけを共有する三角形の個数を求めよ。

(6) 2つのベクトル $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ において、
 $\vec{a} + \vec{b} = (2, -3)$ 、 $\vec{a} - 2\vec{b} = (0, -7)$ のとき、 $\vec{a}$ を求めよ。

(7) 2次方程式 $3x^2 - 7x + 5 = 0$ の2つの解を α 、 β とするとき、 $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ の値を求めよ。

(8) 円 $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 1 = 0$ の半径を求めよ。

(9) $5^{\log_5 3}$ の値を求めよ。

(10) 関数 $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x$ の極大値を求めよ。

解答欄

(1) 54	(2) 6	(3) $\frac{21\sqrt{11}}{4}$	(4) 546	(5) 60
(6) $(\frac{4}{3}, -\frac{13}{3})$	(7) $\frac{28}{45}$	(8) 3	(9) 3	(10) 20

2 次の問いに答えよ。解答欄には答えのみを記入せよ。

第1行 1
 第2行 1 2 3
 第3行 1 2 3 4 5

上のように第 k 行に1から始まる $2k-1$ 個の整数を並べる。

次に、第1行の1番目の数から順に $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots$ として、数列 $\{a_n\}$ を定める。すなわち、

$a_1 = 1, a_2 = 1, a_3 = 2, a_4 = 3, a_5 = 1, a_6 = 2, a_7 = 3, a_8 = 4 \dots$
 とする。

- (1) 第6行目の最後の数は何か答えよ。
- (2) 第9行目の最後の数は、数列 $\{a_n\}$ の第何項であるか答えよ。
- (3) a_{69} は第何行の何番目であるか答えよ。
- (4) 第 k 行に属する数の総和を求めよ。
- (5) 次の値を求めよ。

$$\sum_{k=1}^{69} a_k$$

解答欄

(1) //	(2) 81	(3) 9行目の5番目
(4) $k(2k-1)$	(5) 387	

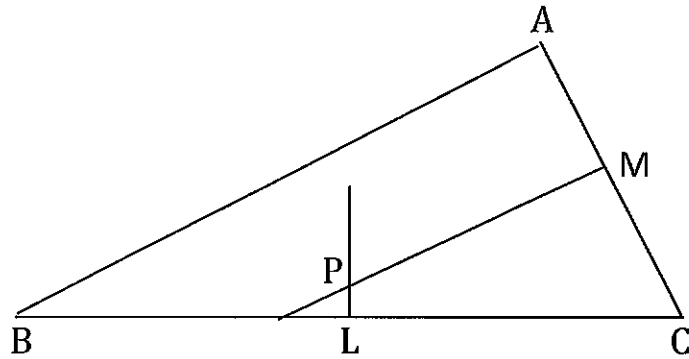
《計算用紙》

3 次の問いに答えよ。どのようにして考えたかがわかるように記述式で答えよ。

3 辺の長さが $AB = 7$ 、 $BC = 8$ 、 $CA = 5$ の三角形 ABC がある。辺 BC 、辺 AC の中点を L 、 M とし、辺 BC 、辺 AC の垂直二等分線の交わる点を P とする。

(1) $\angle BCA$ の角度を求めよ。

(2) 3 点 P 、 L 、 M を通る円の半径を求めよ。



《解答》

(1)

$$\angle BCA = 60^\circ$$

(2)

$$\text{半径は } \frac{7\sqrt{3}}{6}$$

4 次の問いに答えよ。どのようにして考えたかがわかるように記述式で答えよ。

放物線 $C: y = x^2$ 上の点 $A(a, a^2)$ における接線を ℓ とする。ただし、 $a \neq 0$ とする。

(1) 接線 ℓ の方程式を求めよ。

(2) 点 A を通り、接線 ℓ に垂直な直線 ℓ' の方程式を求めよ。

(3) $a = 1$ とする。

放物線 C の $x \geq 0$ の部分と y 軸と直線 ℓ' で囲まれた部分の面積を求めよ。

《解答》

(1)

$$y = 2ax - a^2$$

(2)
$$y = -\frac{1}{2a}x + a^2 + \frac{1}{2}$$

(3)
$$\frac{11}{12}$$