

数 学 (一期A)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $3x^2 + 5xy - 2y^2$ を因数分解すると ① である。

また、 $(x^2 - 2x)^2 - 11(x^2 - 2x) + 24$ を因数分解すると ②

である。

(2) $x = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$, $y = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1}$ のとき, $x+y =$ ③ であり,

$x^2 + y^2 =$ ④ である。

(3) 2つの2次方程式 $2x^2 - 3x + m = 0$, $x^2 - x + m = 0$ が

共通な解をもつとき, 定数 m の値は ⑤ と ⑥ である。

ただし, ⑤ < ⑥ とする。

(4) 不等式 $3 - 2x \leq 4x + 1 < 5x - 2$ の解は ⑦ である。

また, 不等式 $2x^2 - 5x - 3 > 0$ の解は ⑧ である。

(5) A は鋭角で, $\cos A = \frac{2}{3}$ とする。このとき, $\sin A =$ ⑨ であり,

$\tan(90^\circ - A) =$ ⑩ である。ただし, 答えの分母は有理化すること。

2

a は定数とする。2 次関数 $f(x) = -x^2 + \frac{a}{2}x + \frac{15}{16}a^2 - 6a - 5$ の最大値を m とする。このとき、次の問いに答えよ。

【注意】 解答欄には結果（答えの数値や数式）だけではなく、解答の過程（途中式や説明の文章など）も記述すること。

- (1) m を a を用いて表せ。

- (2) $m = 0$ となる a の値を求めよ。

- (3) m が最小となる a の値を求めよ。

- (4) $-1 \leq a \leq 8$ のとき、 m の最大値を求めよ。

3

次の にあてはまる数または比を求めよ。

- (1) 袋の中に、赤球が3つと白球が7つ入っているとす。

この袋の中から2つの球を同時に取り出すとき、取り出した球が2つとも

白球である確率は ⑪ であり、また、取り出した球のうち少なくとも

1つが赤球である確率は ⑫ である。

- (2) K, A, R, A, A, G, E の7文字がある。この文字全部を使って左から右に

1列に並べるとき、できる文字列は ⑬ 通りある。また、この文字

全部を使って左から右に1列に並べるとき、できる文字列のうち、左端が

A から始まる文字列は ⑭ 通りある。

- (3) 10進数54を2進法で表すと ⑮ であり、2進数 $101100_{(2)}$

を8進法で表すと ⑯ である。

- (4) 16の正の約数の個数は ⑰ 個であり、6720の正の約数の個数は

⑱ 個である。

- (5) $\triangle ABC$ の辺 AB を 5:4 に内分する点を R、辺 BC を 3:5 に内分する

点を P とす。線分 AP と線分 CR の交点を O、直線 BO と辺 AC の

交点を Q とす。このとき、 $\triangle OAB:\triangle OAC =$ ⑲ であり、

$QA:QC =$ ⑳ である。

4

100人の学生を対象に、福岡県内で訪問したことがある市について調査したところ、福岡市を訪問したことがある学生は73人、北九州市を訪問したことがある学生は58人、福岡市と北九州市のどちらも訪問したことがある学生は35人だった。なお、100人の中には福岡市と北九州市のどちらも訪問したことがない学生も含まれている。このとき、次の問いに答えよ。

【注意】解答欄には結果（答えの数値や数式）だけではなく、解答の過程（途中式や説明の文章など）も記述すること。

- (1) 福岡市を訪問したことがない学生の数求めよ。

- (2) 北九州市のみを訪問したことがある学生の数求めよ。

- (3) 福岡市または北九州市の少なくとも一方を訪問したことがある学生の数を求めよ。

- (4) 福岡市と北九州市のどちらも訪問したことがない学生の数求めよ。