

2020 年 酪農学園大 第 I 期

1 次の各問いに答えよ。

- (1) 2 次方程式 $x^2 - 3x + 4 = 0$ の 2 つの解を α, β とするとき、 $\alpha + \frac{1}{\alpha}, \beta + \frac{1}{\beta}$ を解とする 2 次方程式を 1 つ作れ。
- (2) V, E, T, E, R, I, N, A, R, Y の 10 文字を 1 列に並べるとき、同じ文字が隣り合わないような並べ方は何通りか。
- (3) 方程式 $3\log_2 8x^2 - 4(\log_4 x)^2 - 17 = 0$ を解け。
- (4) 関数 $f(x) = \int_0^x (t^2 - t - 2)dt$ の極大値を M , 極小値を m とするとき、 $|M - m|$ の値を求めよ。
- (5) $\triangle ABC$ において $AB=9, BC=5, CA=7$ とし、内心を I とする。 \overline{AI} を $\overline{AB}, \overline{AC}$ を用いて表せ。
- (6) 大学の農場で採れたトウモロコシを学生に配る。学生は 1 列に並び、1 本か 2 本のトウモロコシを受け取り、なくなったところで配布は終了する。トウモロコシが 1 本しかなければ、配り方は「1 人目に 1 本」の 1 通りしかない。トウモロコシが 2 本なら、「1 人目に 2 本」と「1 人目と 2 人目にそれぞれ 1 本」の 2 通りの配り方がある。トウモロコシが 3 本なら、「1 人目に 1 本, 2 人目に 2 本」と「1 人目に 2 本, 2 人目に 1 本」, 「1 人目, 2 人目, 3 人目にそれぞれ 1 本」の 3 通りの配り方がある。では、トウモロコシが 15 本あるとき、学生への配り方は何通りあるか答えよ。ただし、各トウモロコシは区別しないこととする。

2 連立不等式 $y \geq x^2 - 1, y \leq -x^2 + 4x + 5$ の表す領域を A とする。次の各問いに答えよ。

- (1) 領域 A を図示せよ。
- (2) 点 (x, y) が領域 A を動くとき、 $\frac{2y-16}{x-5}$ の最大値とそのときの (x, y) を求めよ。

3 $\pi \leq \theta \leq 2\pi$ とする。

$$\sin^3 \theta - \cos^3 \theta - \sin 2\theta + 1 = 0 \dots \textcircled{1}$$

をみたす θ を以下の手順で求めたい。下記の の中に適する式または値を入れよ。

『 $t = \sin \theta - \cos \theta$ とおいて、その右辺に三角関数の合成を用いると、

$$t = \text{(1)}$$

と表せるので、 t の範囲は

$$\text{(2)} \leq t \leq \text{(3)} \dots \textcircled{2}$$

である。

$\sin \theta \cos \theta$ および $\sin^3 \theta - \cos^3 \theta$ を t の式で表すと

$$\sin \theta \cos \theta = \text{(4)}$$

$$\sin^3 \theta - \cos^3 \theta = \text{(5)}$$

となるので、 $\textcircled{1}$ を t の式で表すと

$$\text{(6)} = 0 \dots \textcircled{3}$$

となる。 $\textcircled{3}$ をみたす t の値は、(7), (8), (9) であるが、

その中で $t = \text{(10)}$ は $\textcircled{2}$ をみたさない。よって、

$$t = \text{(11)} \text{ のとき, } \theta = \text{(12)}, \text{(13)}$$

$$t = \text{(14)} \text{ のとき, } \theta = \text{(15)}$$

と求まる。』