

数

1 (必須)

次の各問いに答えよ。

(1) 実数全体を定義域とする2次関数 $y = f(x)$ は、 $x = -1$ で最大値 $y = 4$ をとり、 $f(3) = 0$ を満たしている。このとき、 $f(x)$ を求めよ。

(2) 連立不等式 $\begin{cases} |x - 5| \leq 1 \\ x \leq 5 \end{cases}$ を解け。

(3) 5人の生徒の英語のテストの得点 x (点) と国語のテストの得点 y (点) のデータが次のように与えられている。

英語 a, b, c, a, b 国語 b, b, b, a, c

英語の得点の分散 s_x^2 と国語の得点の分散 s_y^2 を a, b, c を用いて表せ。ただし、 a, b, c は正の整数とする。

2 (選択)

a は $0 < a \leq \frac{1}{2}$ を満たす定数とし、座標平面上に曲線 $C: y = x(x - a)(x - 1)$ があり、点 $(a, 0)$ における C の接線を l とする。また、 $x \leq a$ において C と l および y 軸で囲まれた図形の面積を S とする。さらに、 $x \leq a$ において C と x 軸で囲まれた図形の面積を T とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 接線 l の方程式を a を用いて表せ。
- (2) 面積 T を a を用いて表せ。
- (3) 面積 S と T が $S = T$ を満たすとき、 a の値を求めよ。

数

3 (選択)

1 が書かれたカードを 3 枚, 2 が書かれたカードを 3 枚, 3 が書かれたカードを 3 枚, 合計 9 枚のカードを, 右の図のようなマス目に並べる。このとき, 横の並びを 3 桁の整数とし, 上から順に n_1, n_2, n_3 とする。次の問いに答えよ。

n_1 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
n_2 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
n_3 :	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- (1) $n_1 = n_2 = n_3$ を満たすような 9 枚のカードの並べ方の総数を求めよ。
- (2) n_1, n_2, n_3 のすべてが偶数となるような 9 枚のカードの並べ方の総数を求めよ。
- (3) 9 枚のカードの並べ方の総数を求めよ。

4 (選択)

数列 $\{a_n\}$ は初項 a 、公差 d の等差数列で $a_{10} = 0$ とし、 $S_n = \sum_{k=1}^n a_k$ とおく。また数列 $\{b_n\}$ は初項 a 、公比 r の等比数列とし、 $b_3 = a_9$ とする。ただし、 a と r は正の数とし、 $n = 1, 2, 3, \dots$ とする。

- (1) r を求めよ。
- (2) $S_n < 0$ となるような最小の自然数 n を求めよ。
- (3) $S_{10} = 50$ のとき、 $\sum_{k=1}^6 \frac{1}{b_k}$ を求めよ。