

問題1 $x = \frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1}$, $y = \frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ のとき, 次の(1)(2)に答えなさい。

(1) x の分母を有理化しなさい。

(2) $x^2 + y^2$ の値を求めなさい。

問題2 a を実数の定数とする。2次関数 $y = 2x^2 - 6x + 2a + 1 \cdots \textcircled{1}$ について, 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) $\textcircled{1}$ のグラフの頂点の座標を, a を用いて表しなさい。

(2) $-1 \leq x \leq 3$ における $\textcircled{1}$ の最大値が4であるとき, a の値を求めなさい。

(3) $\textcircled{1}$ のグラフと x 軸が, $x > 0$ の範囲の異なる2点で交わるとき, a の値の範囲を求めなさい。

問題3 8個のデータ6, 9, 11, 13, 14, 18, 20, 21について, 次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 四分位範囲を求めなさい。

(2) 平均値を求めなさい。

(3) 標準偏差を求めなさい。

問題4 すべての実数を全体集合とし、2つの集合

$$A = \{x \mid x^2 - 6x + 8 \leq 0\}, B = \{x \mid 3x^2 - (a+3)x + a \leq 0\} \text{ (ただし, } a \text{ は実数の定数)}$$

を考える。次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 不等式 $x^2 - 6x + 8 \leq 0$ を解きなさい。
- (2) $3x^2 - (a+3)x + a$ を因数分解しなさい。
- (3) $A \subset B$ であるとき、 a の値の範囲を求めなさい。

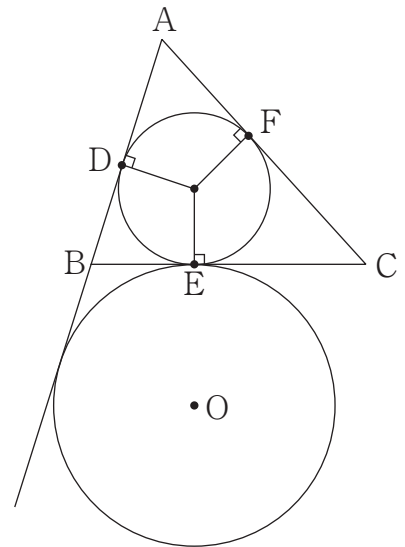
問題5 三角形ABCにおいて、 $AB = 5$, $CA = 8$, $\angle A = 60^\circ$ である。

次の(1)～(6)に答えなさい。

- (1) 線分BCの長さを求めなさい。
- (2) 三角形ABCの面積を求めなさい。
- (3) 三角形ABCの外接円の半径を求めなさい。
- (4) 三角形ABCの内接円の半径を求めなさい。
- (5) 内接円と線分AB, BC, CAとの接点を、それぞれD, E, Fとする。

$BD = BE$, $CE = CF$, $AF = AD$ であることを利用して、線分BDの長さを求めなさい。

- (6) 線分BCと点Eで接し、かつ、線分ABの延長線と接する円Oの半径を求めなさい。



問題6 男子3人, 女子2人の計5人が一列に並ぶとき, 次の(1)(2)に答えなさい。

- (1) 5人の並び方は全部で何通りありますか。
- (2) 女子2人が隣り合う並び方は何通りありますか。

問題7 5個のサイコロについて, 次の(1)(2)に答えなさい。

- (1) 5個を同時に投げるとき, 少なくとも1個は偶数の目が出る確率を求めなさい。
- (2) 次の空欄にあてはまる値を求めなさい。

5個の中から2個を選ぶ方法は 通りあり,

5個を同時に投げるとき, 2個だけ3の倍数の目が出る確率は である。

問題8 次の(1)(2)に答えなさい。

- (1) 6進法で表された小数 $0.123_{(6)}$ を10進法の分数で表しなさい。
- (2) 等式 $3x + 7y = 300$ …①を考える。
 - (a) ①を満たす整数 x, y の組を1組見つけなさい。
 - (b) ①を満たす正の整数 x, y の組は何組ありますか。