

1 次の に適する数, 比または式を結果のみ答えよ。

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

$x^2 + y^2 =$, $x^3 + y^3 =$ である。

(2) $\triangle ABC$ の辺 AB を $4:3$ に内分する点を D , 辺 AC を $3:2$ に内分する点を

E とする。直線 CD と 直線 BE の交点を O とし, 直線 AO と 辺 BC の交点を F

とする。このとき, $BF:FC =$ であり, $AO:OF =$ である。

(3) c を定数とする。実数全体の集合 R の部分集合 A, B を

$$A = \{x \mid x^2 - 5x + 4 \leq 0\},$$

$$B = \{x \mid x^2 - 2cx + c^2 - 1 > 0\}$$

と定める。 $A \subset B$ となるような定数 c の値の範囲は である。また,

$A \cup B = R$ となるような定数 c の値の範囲は である。

2 1 から 10 までの自然数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードから、同時に 5 枚

のカードを取り出す。このとき、次の に適する数を結果のみ答えよ。

(1) 5 枚のカードの取り出し方は ア 通りである。取り出した 5 枚のカードに

書かれた 5 つの自然数について、中央値が 3 である確率は イ であり、中央値

が 6 である確率は ウ である。また、中央値が 4 以下である確率は エ

である。

(2) 取り出した 5 枚のカードに書かれた 5 つの自然数について、最小値を L 、最大

値を M とする。 $M - L = 6$ となる確率は オ であり、 $M - L$ が偶数となる

確率は カ である。また、 $M - L = 6$ となるとき、中央値も 6 になる条件付

き確率は キ である。

3 a を定数とする。2 つの 2 次関数を

$$f(x) = -x^2 - (a+1)x - 2, \quad g(x) = x^2 + (a+2)x + a+3$$

とする。このとき、次の問いに結果のみ答えよ。

(1) $y = f(x)$ のグラフが x 軸と異なる 2 点で交わるような a の値の範囲を求めよ。

(2) $y = g(x)$ のグラフが x 軸の正の部分と異なる 2 点で交わるような a の値の範囲を求めよ。

(3) 関数 $f(x)$ の最大値を求めよ。

(4) 関数 $g(x)$ の最小値を求めよ。

(5) 不等式 $-x^2 - (a+1)x - 2 < y < x^2 + (a+2)x + a+3$ がすべての x について成り立つような y が存在する a の値の範囲を求めよ。

(6) 不等式 $-x^2 - (a+1)x - 2 < x^2 + (a+2)x + a+3$ がすべての x について成り立つような a の値の範囲を求めよ。

4

円に内接する $\triangle ABC$ において, $AB = 4$, $BC = 6$, $\angle ABC = 60^\circ$ とする。

このとき, 次の問いに結果のみ答えよ。

(1) 線分 AC の長さを求めよ。

(2) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

(3) 点 B を通らない弧 AC 上に $CD = 2$ となる点 D をとるとき, AD の長さと四角形 $ABCD$ の面積を求めよ。

(4) 点 B を通らない弧 AC 上を点 D が動くとき, $\triangle ADC$ の面積が最大になるような線分 AD の長さを求めよ。

(5) 点 B を通らない弧 AC 上に $AD \parallel BC$ となる点 D をとるとき, 四角形 $ABCD$ の面積を求めよ。

(6) 点 B を通らない弧 AC 上の点 D を $\triangle ABD$ と $\triangle BCD$ の面積が等しくなるようにとるとき, AD の長さを求めよ。