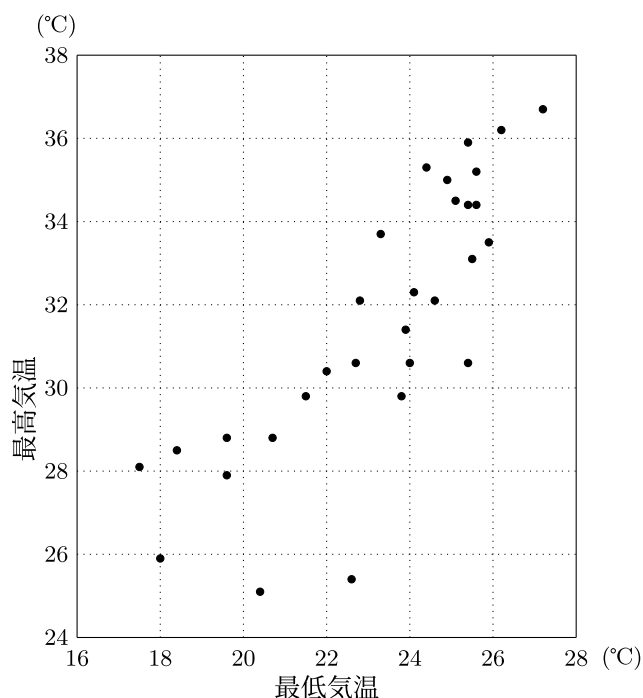


解答用紙には解答だけではなく、計算の過程や考え方も記入しなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{7} + 3}$ を計算して簡単にしなさい。

- (2) 下の散布図は、2025 年 9 月の 30 日間について、ある市の日ごとの最低気温を横軸、最高気温を縦軸にとったものである。この散布図から読み取れる内容として正しいものを下の (a)～(h) からすべて選びなさい。なお、散布図に完全に重なっている点はない。また、この問いは計算や考え方を答えなくてもかまわない。



- (a) 最低気温が最も低い日は、最高気温も最も低い。
 (b) 最低気温が最も高い日は、最高気温も最も高い。
 (c) 最低気温と最高気温の相関係数は正である。
 (d) 最低気温と最高気温の差が 12°C 以上の日はない。
 (e) 最低気温と最高気温の差が 4°C 以下の日はない。
 (f) 最高気温の中央値は 31°C 以上 32°C 以下である。
 (g) 最低気温の第 1 四分位数は 20°C 以上 21°C 以下である。
 (h) 最高気温の第 3 四分位数は 34°C 以上 35°C 以下である。

(3) 全体集合 $U = \{n \mid n \text{ は } 12 \text{ 以下の自然数}\}$ の部分集合 A, B について, $A \cap B = \{2, 3, 5\}$, $\overline{A \cup B} = \{1, 8, 9\}$, $\overline{A} \cap B = \{4, 6, 10, 12\}$ が分かっている。このとき, $A, A \cap \overline{B}$ を求めなさい。

(4) n は整数とする。 $n^2 - 4n - 32$ が素数となるような n をすべて求めなさい。

2 1 から 7 までの番号をつけた 7 枚のカードから, 元に戻さずに 1 枚ずつ引く。このとき, 次の問いに答えなさい。

(1) 2 回引くとき, 1 回目に 1 の番号のカードを, 2 回目に 2 の番号のカードを引く確率を求めなさい。

(2) 3 回引くとき, カードの番号の合計が 7 になる確率を求めなさい。

(3) 2 回目までに引いたカードの番号が 1 と 5 であったとき, 3 回目を引いて, カードの番号の合計が 11 以上になる条件付き確率を求めなさい。

(4) 3 回引いて, 引いたカードの番号の合計と同じポイントがもらえるが, 合計が 11 以上になるとポイントはもらえない。2 回目までに引いたカードの番号が 1 と 5 であったとき, 3 回目を引いてもらえるポイントの期待値を求めなさい。

(5) 上と同様に, 引いたカードの番号の合計と同じポイントをもらえるが, 合計が 11 以上になるとポイントはもらえない。また, 引く回数は 3 回以内で, 2 回でやめてもかまわない。2 回目までに引いたカードの番号が 1 と 5 であったとき, ポイントをたくさん獲得するためには, 3 回目を引くことは得であるといえるか。

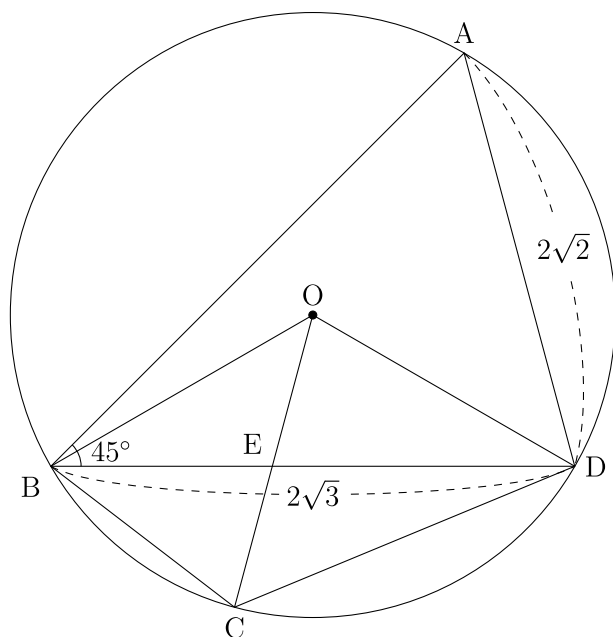
3 2 つの 2 次方程式 $x^2 + (2k + 1)x - 12 = 0 \dots\dots\dots \textcircled{1}$, $x^2 + kx + 3k - 9 = 0 \dots\dots\dots \textcircled{2}$ について, 次の問いに答えなさい。ただし, k は定数とする。

(1) $k = 1$ のとき, $\textcircled{1}$ を解きなさい。

(2) すべての実数 k に対して, $\textcircled{2}$ は実数解をもつことを示しなさい。

(3) $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ がただ 1 つの実数の共通解をもつように k の値を定め, その共通解を求めなさい。

- 4 下の図で、四角形 $ABCD$ は円 O に内接している。 $AD = 2\sqrt{2}$, $BD = 2\sqrt{3}$, $\angle ABD = 45^\circ$ で、線分 OC と線分 BD の交点を E とする。



- (1) 円の半径を求めなさい。
- (2) $\angle A$ の大きさを求めなさい。
- (3) $\angle BOD$ と $\angle BCD$ の大きさを求めなさい。
- (4) $OE \geq 1$ を示しなさい。