

(全2の2)

5. コインを投げて表が出れば2点、裏が出れば-1点されるゲームを考える。このゲームを n 回行った後の合計得点を S_n とする。コインを6回投げるとき、次の問いに答えよ。

(1) $S_6 = 0$ となる確率は $\frac{\text{レロ}}{\text{ワヲ}}$ である。

(2) $S_6 = 0$ であったとき、常に $S_k \geq 0$ ($1 \leq k \leq 6$) であるような条件付き確率は $\frac{\text{ン}}{\text{ホ}}$ である。

(3) S_6 の期待値は $\frac{\text{イ}}{\text{}}$ である。

6. 35 人の生徒を対象に100点満点のテストを行ったところ、内容が難しすぎたらしく、最低点は2点、最高点は40点、平均点は26点であった。そこで、得点調整のため生徒全員の得点を2倍して、さらに6点を加えることにした。得点調整後の最低点は $\frac{\text{うえ}}{\text{}}$ 点、最高点は $\frac{\text{おか}}{\text{}}$ 点、平均点は $\frac{\text{きく}}{\text{}}$ である。また、得点調整により、得点調整前と比較して分数は $\frac{\text{け}}{\text{}}$ 倍になる。

2

(全2の1)

1. (1) (i) $\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ の分母を有理化すると $\sqrt{\frac{\text{ア}}{\text{イ}}} + \sqrt{\frac{\text{イ}}{\text{ア}}}$ (ただし、 $\frac{\text{ア}}{\text{イ}} > \frac{\text{イ}}{\text{ア}}$) である。

(ii) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}$ の分母を有理化すると $\sqrt{\frac{\text{ウ}}{\text{エオ}}} + \sqrt{\frac{\text{エオ}}{\text{ウ}}}$ である。

(iii) $\frac{1}{\sqrt[3]{3}-1}$ の分母を有理化すると $\sqrt[3]{\frac{\text{キ}}{\text{ク}}} + \sqrt[3]{\frac{\text{ク}}{\text{キ}}} + \frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ (ただし、 $\frac{\text{キ}}{\text{ク}} > \frac{\text{ク}}{\text{キ}}$) である。

(2) (i) $(2x-3)^5$ の展開式における x^3 の項の係数は $\frac{\text{サシス}}{\text{}}$ である。

(ii) $(x^2+2x+a)^7$ の展開式における x^7 の項の係数が -288 であるとき、 $a = -\frac{\text{セ}}{\text{}}$ である。

2. 座標平面上で、次の円 C と直線 l について考える。

$$C: x^2 + y^2 - 6y - 7 = 0, \quad l: ax - y - 6a + 7 = 0$$

ただし、 a は定数とする。

(1) 円 C の中心 I の座標は $(\frac{\text{ソ}}{\text{}}, \frac{\text{タ}}{\text{}})$ であり、半径は $\frac{\text{チ}}{\text{}}$ である。

(2) 円 C と直線 l が異なる2点で交わるような、定数 a のとり得る値の範囲は $\frac{\text{テト}}{\text{チ}} < a < \frac{\text{タ}}{\text{チ}}$ である。

(3) ②のとき、円 C と直線 l の2つの交点を A, B とする。このとき、三角形 ABI の面積が最大となる a の値は $\frac{\text{ニ}}{\text{三}} \pm \sqrt{\frac{\text{ヌネ}}{\text{ノ}}}$ である。

3. 4点 $O(0, 0)$, $P(t, 0)$, $Q(t, 1)$, $R(t, 3)$ ($t > 0$) について、 $\angle POQ = \alpha$, $\angle POR = \beta$ とおく。

(1) $\tan \alpha = \frac{\text{ハ}}{\text{ニ}}$, $\tan \beta = \frac{\text{ヒ}}{\text{ヘ}}$ である。ただし、 $\frac{\text{ハ}}{\text{ニ}}$, $\frac{\text{ヒ}}{\text{ヘ}}$ には次の選択肢から適当なものを選んで番号を答えよ。同じ番号を何回選んでもよい。

- ① t ② $\frac{1}{t}$ ③ $\frac{t}{3}$ ④ $\frac{3}{t}$
 ⑤ $\frac{1}{\sqrt{t^2+1}}$ ⑥ $\frac{3}{\sqrt{t^2+9}}$ ⑦ $\frac{t}{\sqrt{t^2+1}}$ ⑧ $\frac{t}{\sqrt{t^2+9}}$

(2) $\tan(\beta - \alpha) = \frac{\text{フ}}{\text{イ}} + \frac{\text{ク}}{\text{ハ}}$ である。

(3) $\tan(\beta - \alpha)$ の最大値は $\frac{\sqrt{\text{マ}}}{\text{ミ}}$ であり、このとき $t = \sqrt{\frac{\text{ム}}{\text{ア}}}$ である。

4. xy 平面における2曲線 $C_1: y = x^2 + 4x - 1$, $C_2: y = x^2 - 2x + 2$ を考える。

(1) C_1 と C_2 の交点の座標は $(\frac{\text{メ}}{\text{ヘ}}, \frac{\text{ヤ}}{\text{コ}})$ である。

(2) C_1 , C_2 の共通接線 l とすると、 l の方程式は $y = \frac{\text{ヘ}}{\text{ニ}}x - \frac{\text{ラ}}{\text{ニ}}$ である。

(3) l と C_1 , C_2 によって囲まれる部分の面積は $\frac{\text{リ}}{\text{ル}}$ である。

1