

- 1 図のような、6つの異なる点O, A, B, C, D, Eと9本の線分がある。線分上を移動する点Pは、点Oを出発して、1秒ごとに線分上の隣の点のどれかに $\frac{1}{3}$ の確率で移動する。Oを出発後のPの位置について、以下の問いに答えよ。

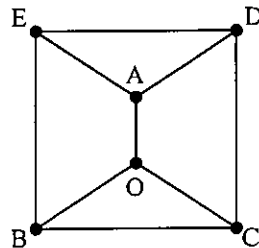
(1) 3秒後にDの位置にある確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) 3秒後にBの位置にある確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(3) 4秒後にEの位置にある確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。

(4) 途中で同じ線分上を再び移動しないで、4秒後にCの位置にある確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(5) 5秒後にOの位置にある確率は $\frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。



- 2 2つの放物線 $y = 2x^2 + 4x - 16$ ……①, $y = -x^2 - 8x + 20$ ……② の交点は $A(\boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}})$, $B(-\boxed{\text{ツ}}, \boxed{\text{テト}})$ であり、2点A, Bを通る直線を ℓ_1 とするとき、 ℓ_1 の方程式は $y = -\boxed{\text{ナ}}x + \boxed{\text{ニ}}$ である。①と ℓ_1 で囲まれた部分の面積を S_1 , ②と ℓ_1 で囲まれた部分の面積を S_2 とするとき、 $S_1 = \frac{\boxed{\text{ヌネノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}$ であり、 S_1 と S_2 を最も簡単な整数比で表すと、 $S_1 : S_2 = \boxed{\text{ヒ}} : \boxed{\text{フ}}$ である。また、①, ②の頂点をそれぞれC, Dとすると、四角形ACBDの面積は $\boxed{\text{ヘホマ}}$ である。次に、A, Bにおける②の接線をそれぞれ ℓ_2, ℓ_3 とするとき、 ℓ_2 と ℓ_3 の交点は $M(-\boxed{\text{ミ}}, \boxed{\text{ムメ}})$ であり、三角形ABMの面積は $\boxed{\text{モヤコ}}$ である。

3 $a_1 = 20, a_{n+1} = \frac{4^{n+1} a_n}{5^{n+1} a_n + 2^{2n+1}}$ で定義される数列 $\{a_n\}$ を考える。すべての自然数 n に

対して $a_n > 0$ であるから、 $a_n \neq 0$ である。 $b_n = \frac{2^n}{a_n}$ とおくと、 $b_1 = \frac{\boxed{\text{ヨ}}}{\boxed{\text{ラリ}}}$,

$b_{n+1} = b_n + \frac{\boxed{\text{ル}}}{\boxed{\text{レ}}} \left(\frac{\boxed{\text{ロ}}}{\boxed{\text{ワ}}} \right)^{n-1}$ なので、 $b_n = \frac{\boxed{\text{ヲ}}}{\boxed{\text{あい}}} \left\{ \left(\frac{\boxed{\text{う}}}{\boxed{\text{え}}} \right)^n - \boxed{\text{お}} \right\}$

である。以上より、 $a_n = \frac{\boxed{\text{かき}} \cdot \boxed{\text{く}}^n}{\boxed{\text{け}}^n - \boxed{\text{こ}}^n}$ である。

4 曲線 $y^2 = x^2(1-x^2)$ の第 I 象限の部分を C とする。

(1) C を表す x の関数 y は、 $x = \frac{\sqrt{\boxed{\text{さ}}}}{\boxed{\text{し}}}$ のとき、極大値 $\frac{\boxed{\text{す}}}{\boxed{\text{せ}}}$ をとる。

(2) C と x 軸で囲まれた部分を D とする。 D の面積は $\frac{\boxed{\text{そ}}}{\boxed{\text{た}}}$ である。

(3) C と直線 $y = \frac{\sqrt{3}}{4}$ の交点は 2 つあり、それらを A, B とする。 A, B における C の接線をそれぞれ ℓ, m とするとき、 ℓ と m の交点は

$$T \left(\sqrt{\boxed{\text{ち}}} - \boxed{\text{つ}}, \boxed{\text{て}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{と}}}}{\boxed{\text{な}}} \right)$$

であり、三角形 ABT の面積は $\frac{\boxed{\text{に}} \sqrt{\boxed{\text{ぬ}}} - \boxed{\text{ね}}}{\boxed{\text{の}}}$ である。

(4) (2) で定めた D を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積は $\frac{\boxed{\text{ま}}}{\boxed{\text{みむ}}} \pi$ である。

また、 D を y 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積は $\frac{\boxed{\text{め}}}{\boxed{\text{も}}} \pi^2$ である。