$\boxed{1}$　4枚の硬貨と1個のさいころを同時に投げて，表が出た硬貨の枚数を a，裏が出た硬貨の枚数を c，さいころの出た目を b とする。これらの値に対して不等式 $ax^2+bx+c \leqq 0$ ……① を考える。

（1）①の解が $-1 \leqq x \leqq -\dfrac{1}{3}$ ……② になるのは $a=\boxed{\text{ア}}$，$b=\boxed{\text{イ}}$，$c=\boxed{\text{ウ}}$ のときである。よって①の解が②になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である。

（2）kを定数とする。①の解が $x=k$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$ であり，このとき，$k=\boxed{\text{コサ}}$ である。

（3）①の解がない確率は $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ である。

（4）①の解が $x=-3$ を含む確率は $\dfrac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

$\boxed{2}$　下の $\boxed{\text{ヘ}}$，$\boxed{\text{ホ}}$ には，次の⓪，①のうちから当てはまるものを1つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪ $>$　　① $<$

PO = OA = 1の直角二等辺三角形POAがある。線分OAを2 : 1に外分する点をB，線分OBを3 : 1に外分する点をCとする。$\angle \text{APB} = \alpha$，$\angle \text{BPC} = \beta$ とすると，

$\cos\alpha = \dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}$，$\cos\beta = \dfrac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}$ であり，$\cos 2\beta = \dfrac{\boxed{\text{ノハ}}}{\boxed{\text{ヒフ}}}$ である。

このとき，$\cos\alpha\ \boxed{\text{ヘ}}\ \cos 2\beta$ であるから，$\alpha\ \boxed{\text{ホ}}\ 2\beta$ であることがわかる。次に線分AC上に点Qを $\angle \text{APQ} = 2\beta$ となるようにとると，$\tan\angle \text{OPQ} = \tan\left(\dfrac{\pi}{4}+2\beta\right) = \dfrac{\boxed{\text{マミ}}}{\boxed{\text{ムメ}}}$ となるので，$\text{QB} = \dfrac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤユ}}}$ である。

$\boxed{3}$ 曲線 $C: y = 2e^{-3x}$ を考える。初項0の数列 $\{a_n\}$ に対して，点 A_n は x 座標が a_n である x 軸上の点とし，点 B_n は x 座標が a_n である C 上の点とする。さらに，C 上の点 B_n における接線が点 A_{n+1} を通るとする。$a_{n+1} - a_n = \dfrac{\boxed{\text{ヨ}}}{\boxed{\text{ラ}}}$ となるので，$a_n = \dfrac{n - \boxed{\text{リ}}}{\boxed{\text{ル}}}$ である。次に，点 $A_1, B_1, A_2, B_2, \cdots, A_n, B_n, A_{n+1}$ を順に結んでできる折れ線と x 軸で囲まれた部分の面積を S_n とし，x 軸，y 軸，線分 $A_{n+1}B_{n+1}$ および C で囲まれた部分の面積を T_n とする。このとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty} S_n = \frac{e}{\boxed{\text{レ}}\left(e - \boxed{\text{ロ}}\right)}$ である。また，$\dfrac{T_n}{S_n} = \boxed{\text{ワ}}\left(1 - \dfrac{1}{e}\right)$ である。

$\boxed{4}$ 2つの曲線 $C_1: y = \sqrt{10x}$, $C_2: y^2 + 2x - 6y = 0$ を考える。C_2 は点 $P\left(\boxed{\text{ヲ}}, \boxed{\text{あ}}\right)$ を焦点とする放物線である。C_1 と C_2 の交点は原点Oと点 $Q\left(\dfrac{\boxed{\text{い}}}{\boxed{\text{う}}}, \boxed{\text{え}}\right)$ である。2点P，Qを通る直線の方程式は $\boxed{\text{お}}\,x + \boxed{\text{か}}\,y - 25 = 0$ であり，三角形OPQの面積は $\dfrac{\boxed{\text{きく}}}{\boxed{\text{け}}}$ である。また，線分OQと C_1 で囲まれた部分を y 軸の周りに1回転させてできる立体の体積は $\dfrac{\boxed{\text{こさ}}}{\boxed{\text{し}}}\pi$ である。