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

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

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

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

$\boxed{2}$ 下の $\boxed{ヘ}$，$\boxed{ホ}$ 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。$\angle APB=\alpha$，$\angle BPC=\beta$ とすると，

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

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

[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 $\mathrm{A}_1, \mathrm{B}_1, \mathrm{A}_2, \mathrm{B}_2, \cdots, \mathrm{A}_n, \mathrm{B}_n, \mathrm{A}_{n+1}$ 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 $\mathrm{A}_{n+1}\mathrm{B}_{n+1}$ 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。

[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 $\mathrm{P}\left(\boxed{\text{ヲ}}, \boxed{\text{あ}}\right)$ 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 $\mathrm{Q}\left(\dfrac{\boxed{\text{い}}}{\boxed{\text{う}}}, \boxed{\text{え}}\right)$ 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。