$\boxed{1}$

n 枚の 100 円玉と $n+1$ 枚の 500 円玉を同時に投げたとき，表の出た 100 円玉の枚数より表の出た 500 円玉の枚数の方が多い確率を求めよ。

$\boxed{2}$

空間内の 4 点 A，B，C，D が

$$\mathrm{AB}=1,\ \mathrm{AC}=2,\ \mathrm{AD}=3$$
$$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{CAD}=60^\circ,\ \angle\mathrm{DAB}=90^\circ$$

を満たしている。この 4 点から等距離にある点を E とする。線分 AE の長さを求めよ。

$\boxed{3}$

n を正の整数，a を正の実数とする。曲線 $y=x^n$ と曲線 $y=a\log x$ が，点 P で共通の接線をもつとする。ただし，対数は自然対数である。点 P の x 座標を t とするとき

(1)　a，t をそれぞれ n を用いて表せ。

(2)　曲線 $y=x^n$ と x 軸および直線 $x=t$ で囲まれる部分の面積を S_1 とする。
また，曲線 $y=a\log x$ と x 軸および直線 $x=t$ で囲まれる部分の面積を S_2 とする。
このとき，$\dfrac{S_2}{S_1}$ を n を用いて表せ。

(3)　$x\geqq 0$ のとき，不等式

$$\frac{x^2}{2}-\frac{x^3}{6}\leqq e^{-x}+x-1\leqq\frac{x^2}{2}$$

が成り立つことを，次の (a)，(b) に分けて示せ。ただし，e は自然対数の底とする。

(a)　$x\geqq 0$ のとき，不等式 $e^{-x}+x-1\leqq\dfrac{x^2}{2}$ が成り立つことを示せ。

(b)　$x\geqq 0$ のとき，不等式 $\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{x^3}{6}\leqq e^{-x}+x-1$ が成り立つことを示せ。

(4)　極限値 $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{S_2}{S_1}$ を求めよ。