



2012年 理工学部 第1問

1 以下の  にあてはまる値を答えよ。

(1) 座標平面上の点  $P(x, y)$  が媒介変数  $\theta$  を用いて

$$\begin{aligned} x &= -\sin\theta + 2\cos\theta \\ y &= 2\sin\theta + 3\cos\theta \end{aligned}$$

と表されているとする。このとき、原点を  $O$  とすると

$$OP^2 = \text{ア} \sqrt{2} \sin\left(\text{イ} \theta + \frac{\pi}{\text{ウ}}\right) + \text{エ}$$

が成り立つ。

(2) 4つのサイコロを投げて、出た目の積を  $m$  とする。

(a)  $m = 10$  となる確率は  $\frac{\text{オ}}{\text{カキク}}$  である。また、 $m = 60$  となる確率は  $\frac{\text{ケ}}{\text{コサシ}}$  である。

(b)  $m$  が 10 と互いに素になる確率は  $\frac{\text{ス}}{\text{セソ}}$  である。また、 $m$  が 10 の倍数となる確率は  $\frac{\text{タチツ}}{\text{テトナ}}$  である。

ただし、自然数  $a$  と  $b$  が互いに素であるとは、 $a$  と  $b$  が 1 以外の公約数を持たないことをいう。

(3)  $xy$  座標平面上で、原点  $O$  を中心とする半径 1 の円  $O$  に正三角形  $ABC$  が内接していて、三点  $A, B, C$  はその順に反時計回りに位置している。点  $A$  の  $x$  座標と  $y$  座標はともに正とする。直線  $AC$  と  $y$  軸は点  $D$  で交わっていて、点  $D$  を通り直線  $BC$  に平行な直線は、円  $O$  に点  $E$  で接するという。このとき、線分  $DE$  の長さは  $\text{ニ}$  であって、 $\tan(\angle ODE) = \text{ヌ}$  となる。ゆえに、点  $A$  の  $y$  座標は  $\text{ネ}$  である。