

2016年薬学部第1問

1 次の にあてはまる数または式を記入せよ。ただし、 においては、 につづくかっこ内の選択肢から適切なものを A か B の記号で答えよ。

(1) 2つの円 $x^2 + y^2 = 1$, $(x-2)^2 + y^2 = R^2$ ($R > 0$) が異なる2つの交点を持つのは ア $< R <$ イ が成立するときである。このとき、 $O(0, 0)$, $A(2, 0)$ とおき、交点の1つを P とすると

$$\cos \angle OPA = \text{ ウ }$$

が成立するので、 $\angle OPA = 90^\circ$ となるのは $R = \text{ エ }$ のときである。

(2) x の2次方程式 $x^2 - 4x \sin \theta + 4 + \sqrt{2} - (2 + 2\sqrt{2}) \cos \theta = 0$ ($0 \leq \theta < 2\pi$) が異なる2つの実数解を持つような θ の範囲は、 オ $< \theta <$ カ および キ $< \theta <$ ク である。

(3) p と q を正の整数とするとき、 x の2次方程式 $x^2 - 2\sqrt{p}x + q = 0$ は異なる2つの実数解を持つとする。これらの解を α と β で表すとき、 $r = |\alpha - \beta|$ と p , q の間には、関係式 $r^2 = \text{ ケ }$ が成り立つ。したがって、もし r が整数ならば、 r は コ (A : 偶数, B : 奇数) である。このとき、2次方程式の解を q と r を用いてあらわすと $x = \text{ サ } \pm \text{ シ }$ となる。

(4) 1つのサイコロを2回続けて投げるとき、1回目に出る目を a , 2回目に出る目を b とし、 x の2次方程式 $x^2 - ax + b = 0 \dots \text{ ① }$ を考える。2次方程式①が実数解を持たない確率は ス である。2次方程式①が実数解を持つとき、それが重解である条件付き確率は セ である。2次方程式①の解が2つとも自然数になる確率は ソ である。

(5) $3^{10} = 10^x$ となる x は タ である。よって、 3^{10} は チ 桁の10進数である。同様の考え方で 5^{10} を9進数で表すと、 ツ 桁である。ただし、 $\log_{10} 3 = 0.4771$, $\log_{10} 5 = 0.6990$ とする。