

2015年薬学部第2問

2 次の問いに答えなさい。

$a, b$  を正の実数の定数とし、2次関数  $f(x) = 3x^2 + ax + b$  を考える。  $xy$  座標平面上の放物線  $y = f(x)$  を  $C$  とし、  $C$  上の点  $(1, f(1))$  における接線を  $l$  とする。 また、  $l$  を  $y$  軸方向に3だけ平行移動した直線を  $m$  とする。

- (1)  $C$  の頂点の  $y$  座標を  $q$  とするとき、  $q$  は、  $a$  と  $b$  を用いて表すと  $q = \boxed{\text{E}}$  である。
- (2)  $C$  と  $m$  で囲まれる部分の面積  $S$  の値は  $S = \boxed{\text{F}}$  である。
- (3)  $l$  と  $x$  軸の交点の  $x$  座標を  $r$  とする。 このとき、  $r$  は、  $a$  と  $b$  を用いて表すと  $r = \boxed{\text{G}}$  である。 また、大小2個のさいころを投げ、大きいさいころの出た目の数を  $a$  の値、小さいさいころの出た目の数を  $b$  の値とすると、  $0 \leq r \leq \frac{1}{6}$  である確率  $P$  の値は  $P = \boxed{\text{H}}$  である。 ただし、大小2個のさいころはそれぞれ1から6までの目が同様に確からしく出るとする。
- (4)  $C$  と  $x$  軸の共有点が2個であるとき、その共有点の  $x$  座標をそれぞれ  $\alpha, \beta$  とする ( $\alpha < \beta$ )。  $C$  と  $x$  軸の共有点が2個であり、かつ  $a, b$  それぞれが  $1 \leq a \leq 6, 1 \leq b \leq 6$  を満たす整数であるとき、  $\alpha^2 + \beta^2$  のとり得る値の最大値と最小値を  $\boxed{\text{い}}$  で求めなさい。