



2014年教育・生物資源第5問

5 実数  $a$  に対して、下の4つの条件  $p, q, r, s$  を考える。ただし、実数  $k$  に対して、 $[k]$  は  $k$  以下の最大の整数を表し、 $\langle k \rangle$  は  $k$  以上の最小の整数を表すとする。たとえば、 $k = 2.15$  のとき、 $[k] = 2$  であり、 $\langle k \rangle = 3$  である。また、 $|k|$  は  $k$  の絶対値を表す。

$p: x^2 + 4x + a^2 = 0$  を満たす実数  $x$  が存在する。

$q: [a] < \langle a \rangle$

$r: |a - 1.5| < \frac{1}{|a - 1.5| + 1.5}$

$s: 0 < a < \pi$ , かつ、 $\sin\left(2a - \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2a + \frac{\pi}{4}\right) = 0$

上の  $p, q, r, s$  それぞれについて、条件を満たす  $a$  の範囲を求めよ。さらに、以下の①, ②, ③それぞれについて、 $p, q, r, s$  の中から、あてはまるものを全て答えよ。

- ①  $p$  であるための十分条件である。
- ②  $q$  であるための十分条件である。
- ③  $r$  であるための十分条件である。