

数 学

(解答番号 ~)

「健康医療学部」および「バイオ環境学部」用問題

第1問

以下の間に答えよ。

(1) $\frac{1}{6-\sqrt{34}}$ の分母を有理化すると、

$$\frac{1}{6-\sqrt{34}} = \boxed{1} + \frac{\sqrt{\boxed{2}\boxed{3}}}{\boxed{4}}$$

である。したがって、 $\frac{1}{6-\sqrt{34}}$ の整数部分を a 、小数部分を b とすると、

$$a = \boxed{5},$$

$$b = \frac{\sqrt{\boxed{6}\boxed{7}}}{\boxed{8}} - \boxed{9}$$

である。このとき、

$$(a + 2b + 3)^2 - (a - 2b - 5)^2 = \boxed{10}\boxed{11} \sqrt{\boxed{12}\boxed{13}}$$

である。

(2) k を正の実数とする。次の2つの不等式を考える。

$$\sqrt{9x^2 - 24x + 16} > 5 \cdots \text{①}$$

$$|x| \leq k \cdots \text{②}$$

$9x^2 - 24x + 16 = (\boxed{14}x - \boxed{15})^2$ であるため、①は

$$\sqrt{(\boxed{14}x - \boxed{15})^2} > 5$$

と書き直せる。①と②を同時に満たす整数 x がちょうど2個あるとき、 k は

$$\boxed{16} \leq k < \boxed{17}$$

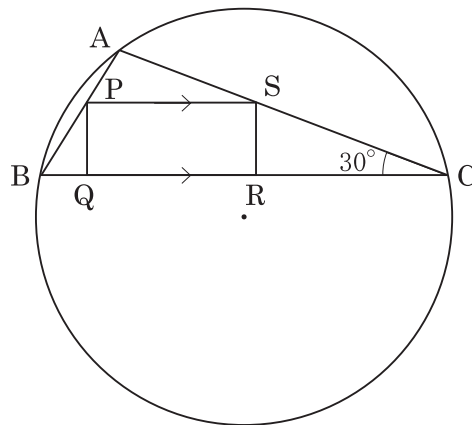
を満たす。また、①と②を同時に満たす整数 x がちょうど7個あるとき、 k は

$$\boxed{18} \leq k < \boxed{19}$$

を満たす。

第2問

半径7の円に内接する三角形ABCがある。∠ACB = 30°, BC = 13であり、辺ACは辺BCより短い。三角形ABCの辺AB上の点Pから辺BCに平行線を引き、辺ACと交わる点をSとする。また、点P, 点Sから辺BCに下ろした垂線の足をそれぞれQ, Rとする。線分PSの長さをtとするととき (0 < t < 13), 以下の問に答えよ。



(1) 辺ABの長さは $\boxed{20}$ であり、辺ACの長さは $\boxed{21}\sqrt{\boxed{22}}$ である。

(2) 線分ASの長さは $\frac{\boxed{23}}{\boxed{24}\sqrt{\boxed{25}}}\sqrt{\boxed{26}}$ t である。

(3) 線分SRの長さは $\frac{\boxed{27}}{\boxed{28}\sqrt{\boxed{29}}}\sqrt{\boxed{30}}(\boxed{31}\sqrt{\boxed{32}} - t)$ である。

(4) 四角形PQRSの面積の最大値は $\frac{\boxed{33}\sqrt{\boxed{34}}}{\boxed{35}}\sqrt{\boxed{36}}$ となり、

このとき $t = \frac{\boxed{37}\sqrt{\boxed{38}}}{\boxed{39}}$ である。

第3問

以下の間に答えよ。

- (1) 180 を素因数分解すると

$$180 = 2^{\boxed{40}} \cdot \boxed{41}^{\boxed{42}} \cdot \boxed{43}$$

となる。

- (2) $\frac{180}{n}$ が整数になるような 180 以下の自然数 n は $\boxed{44:45}$ 個ある。

- (3) $\frac{180}{n}$ が有限小数となるような 180 以下の自然数 n の中で、素因数が 2 だけのものは

$\boxed{46}$ 個ある。なお、有限小数に整数は含まれない。

- (4) $\frac{180}{n}$ が有限小数となるような 180 以下の自然数 n は $\boxed{47:48}$ 個ある。

- (5) $\frac{180}{n}$ が循環小数となるような 180 以下の自然数 n は $\boxed{49:50:51}$ 個ある。

