

2017年薬学部第1問

1 以下の問の  ~  にあてはまる適切な数字またはマイナス符号 ( - ) をマークしなさい。

(1)  $x$  と  $y$  は方程式

$$\log_2 7 + \log_{\frac{1}{2}}(y+5) = 2 - \log_2(x+2)$$

を満たす。

(i)  $y = 3$  のとき,  $x = \frac{\text{ }{\text{$  である。

(ii)  $x$  と  $y$  が整数で, 不等式  $1000 < 2^{y-x} < 5000$  を満たすとき,  $x = \text{$ ,  $y = \text{$  である。

(2)  $xy$  平面上に円  $O: x^2 + y^2 = 9$  と円  $C: (x - 5\sqrt{2})^2 + y^2 = 4$ , 点  $(a, a)$  を中心とする円  $P$  がある。円  $O$  は円  $P$  に内接し, 円  $C$  は円  $P$  に外接する。また, 円  $O$  と円  $C$  の共通接線のうち, 2つの接点の  $y$  座標がいずれも負となるものを接線  $l$  とする。ただし,  $a$  は  $a > 0$  とする。このとき,

(i)  $a = \frac{\text{} \sqrt{\text{$  である。

(ii) 接線  $l$  の方程式は  $y = \frac{\text{}}{\text{$   $x - \frac{\text{} \text{} \sqrt{\text{$  であり, 接線  $l$  が円  $P$  によって切り取られる線分の長さは  である。

(3) 自然数の列

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...

から3の倍数と5の倍数を除いて得られる数列を  $\{a_n\}$  とおく。ただし,  $n$  は自然数とする。このとき,

(i)  $a_5 = \text{$ ,  $a_{10} = \text{$ ,  $a_{k+8} = a_k + \text{$  である。

(ii)  $\sum_{n=1}^m a_n > 2000$  を満たす最小の  $m$  の値は   である。

(4) 2次方程式  $x^2 + ax + b = 0$  は2つの実数解  $-k$ ,  $-k+4$  をもち, 2次方程式  $x^2 + bx + a = 0$  は少なくとも1つの正の実数解をもつ。ただし,  $k$  は自然数とする。このとき,

(i)  $a$ ,  $b$  を  $k$  の式で表すと,  $a = \text{} k - \text{$ ,  $b = k^2 - \text{} k$  である。

(ii)  $a + b$  の値が最大のとき  $b = \text{$  であり,  $a + b$  の値が最小のとき  $b = \text{$  である。