

2021年度 立命館高校【数学】大問5

正の数 a に対して、ある操作を行って得られる値を記号 $\langle \rangle$ を使って、 $\langle a \rangle$ と表します。

この操作において、 $\langle a \rangle = 0$ となるのは $a = 1$ のときのみ、

$\langle a \rangle = 1$ となるのは $a = 10$ のときのみと約束します。

また、この操作は2つの正の数 a 、 b に対して

$\langle a \times b \rangle = \langle a \rangle + \langle b \rangle$, $\langle \frac{1}{a} \rangle = -\langle a \rangle$ という性質があります。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1)

$\langle \frac{y}{x} \rangle$ を $\langle x \rangle$ と $\langle y \rangle$ を用いて表しなさい。

ただし、 x 、 y は正の数であると答えなさい。

(2)

$\langle 1000 \rangle$ の値を整数で答えなさい。

(3)

$\langle 72 \rangle$ を $\langle 2 \rangle$ と $\langle 3 \rangle$ を用いて表しなさい。

(4)

方程式

$$\left\{ \left\langle \frac{x}{7 - 2\sqrt{10}} \right\rangle - 2 \left\langle \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{2}} \right\rangle \right\} \left\langle \frac{x}{10} \right\rangle = 0$$

を満たす正の数 x の値を求めなさい。

