

5 2つの実数 a, b に対して $a * b = \log(10^a + 10^b)$ (\log は常用対数) とする. また $k * k = a$ のとき k を $*\sqrt{a}$ と定める. そのとき, 次の関係が成り立つことを証明せよ.

(1) $(a * b) * c = a * (b * c)$

(2) $(a * b) + c = (a + c) * (b + c)$

(3) $*\sqrt{a * b} \geq \frac{a + b}{2}$