Задание 1

Пусть $S = (n+0) + (n+1) + \ldots + (n+2019)$.

Всего у нас 2020 скобок, в каждой есть n, значит все эти $n-$ки можем заменить на $2020 \cdot n$. Тогда вынесем это за скобки и получим вид:

$$S = 2020 \cdot n \cdot (0 + 1 + \ldots + 2019)$$

0 ничего не значит и его мы можем отбросить, сумму чисел 1 от до 2019 можем посчитать с помощью формулы : $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$. Докажем её корректность методом мат.индукции:

- База:
$$S_1 = \frac{1(1+1)}{2} = 1$$
- Индукция:
пусть $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$, тогда для $n+1$:
$$S_{n+1} = S_n + (n+1) = \frac{n(n+1)}{2} + n + 1 = \frac{n^2 + n + 2n + 2}{2} =$$
$$= \frac{n^2 + 3n + 2}{2} = \frac{(n+1)(n+2)}{2} = S_{n+1}$$

Корректность доказана

Теперь считаем:
$$S_{2019} = \frac{2019 \cdot 2020}{2} = 2039190$$

По итогу получаем:

$$S = (n+0) + (n+1) + \ldots + (n+2019) = 2020 \cdot n + 2039190$$

Ответ: $2020 \cdot n + 2039190$