Проверка гипотезы по критерию Колмогорова

ЗАДАНИЕ.
Имеются выборочные данные о числе сделок, заключенных фирмой с частными лицами в течение месяца:

- число заключенных сделок	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
- число частных лиц	23	24	11	9	3

Проверить при уровне значимости α=0,05, используя критерий согласия Колмогорова, гипотезу о нормальном законе распределения.

РЕШЕНИЕ.
Найдем точечные оценки параметров распределения. Для этого перейдем к простому вариационному ряду, выбирая в качестве вариант середины интервалов, составим расчетную таблицу:

x_i	5	15	25	35	45	**Сумма**
n_i	23	24	11	9	3	**70**
$x_i n_i$	115	360	275	315	135	**1200**
$(x_i-\overline{x})^2 n_i$	3391,327	5400	6875	11025	6075	**32766,33**

Выборочное среднее:
$$\overline{x}=\frac{1}{n}\sum x_i n_i=\frac{1}{70}1200=17,143.$$
Выборочная исправленная дисперсия:
$$S^2=\frac{1}{n-1}\sum(\overline{x}-x_i)^2 n_i=\frac{1}{69}32766,33=474,874.$$
Выборочное исправленное среднее квадратическое отклонение: $S=\sqrt{474,874}\approx 21,792$.

Предполагаем, что исследуемая величина имеет нормальный закон распределения с параметрами $a=17,143$ и $\sigma=21,792$. С помощью критерия Колмогорова проверим, согласуется ли гипотеза с опытными данными на уровне значимости $\alpha=0,05$.

Вычислим теоретические значения функции распределения
$$F^*(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{21,792\sqrt{2\pi}}\exp\left(-\frac{(t-17,143)^2}{2\cdot 474,874}\right)dt=\frac{1}{2}+\Phi\left(\frac{x-17,143}{21,792}\right),$$ Φ - функция Лапласа (значения берем из таблиц).

Найдем наибольшее отклонение, затем вычисляем значение критерия:
$$\lambda=\max_{x_i}\left|F(x_i)-F^*(x_i)\right|\cdot\sqrt{n}=0,2106\cdot\sqrt{70}\approx 1,762.$$

$F^*(x_i)$	$F(x_i)$	$\left\lvert F(x_i)-F^*(x_i)\right\rvert$
0,2887	0,3286	0,0399

0,4608	0,6714	**0,2106**
0,6408	0,8286	0,1878
0,7937	0,9571	0,1634
0,8994	1,0000	0,1006

Так как $\lambda > \lambda_{0,05} = 1,36$, то распределение нельзя считать нормальным на уровне значимости 0,05. На данном уровне значимости гипотезу следует отвергнуть. Судя по виду ряда распределения, более вероятно распределение типа Пуассона.