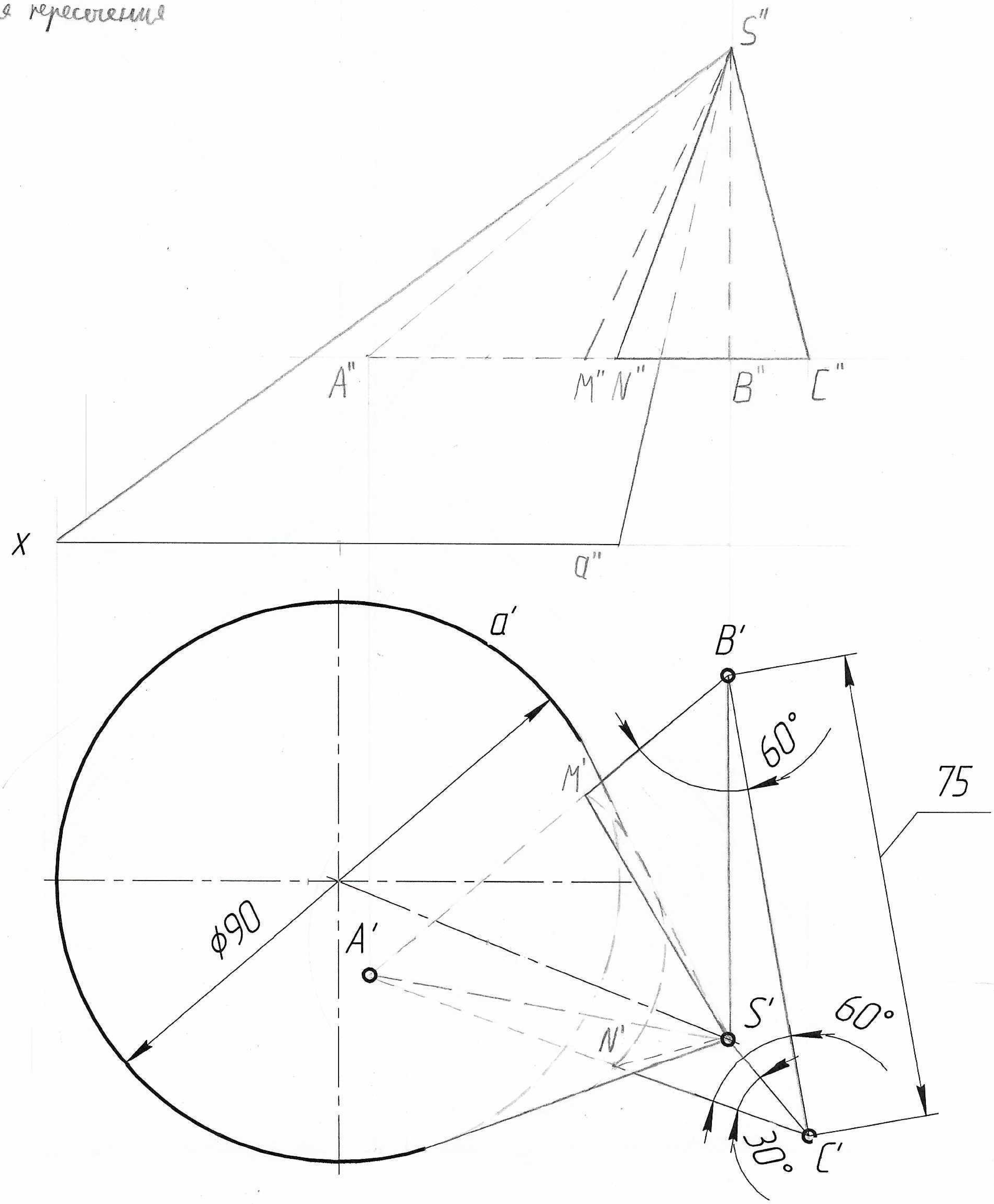
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

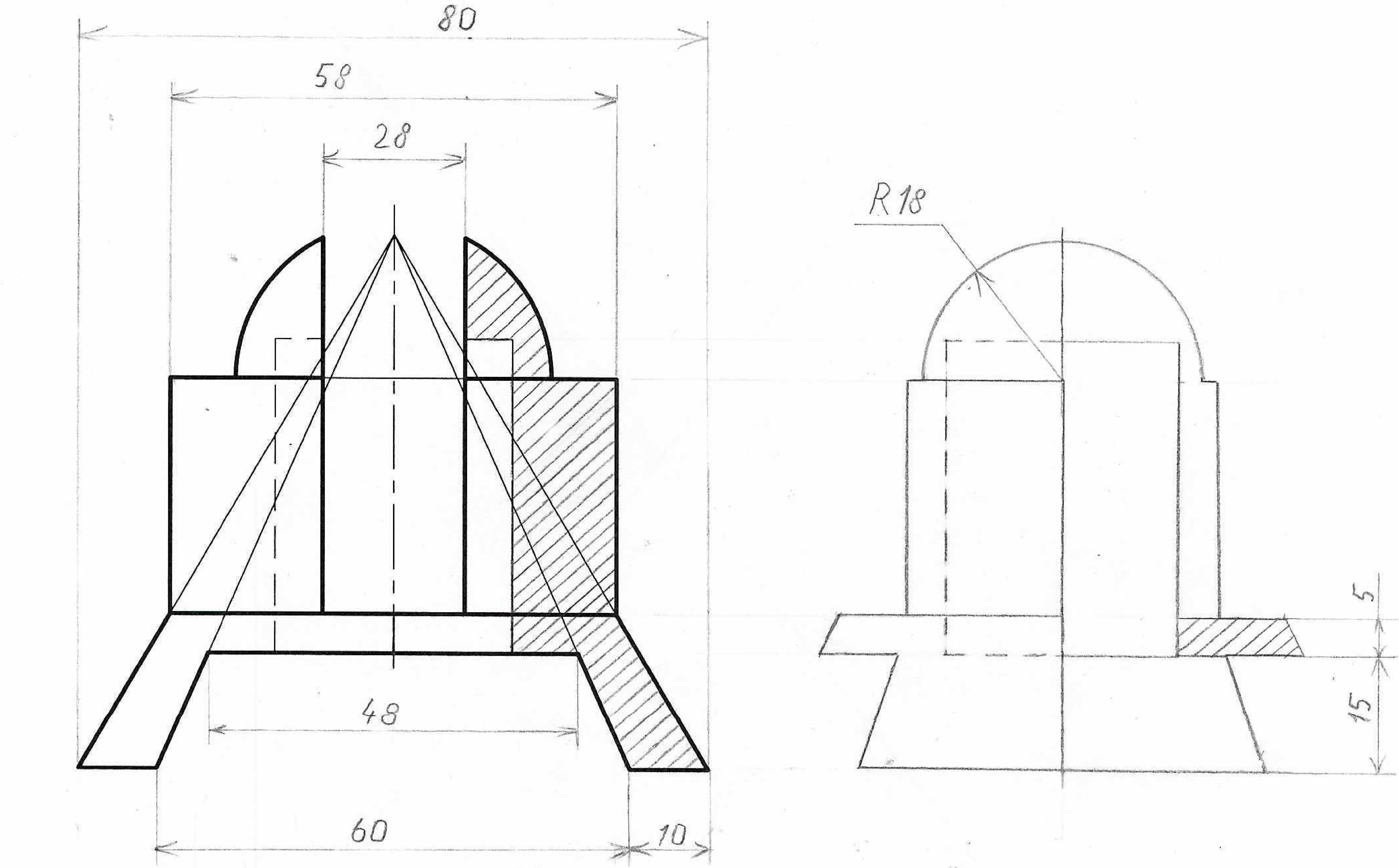
Задача 4 (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса **a'** и вершин основания пирамиды **A'B'C'**. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости основания конуса и выше ее на 30 мм. Высота пирамиды 50 мм.
Требуется:

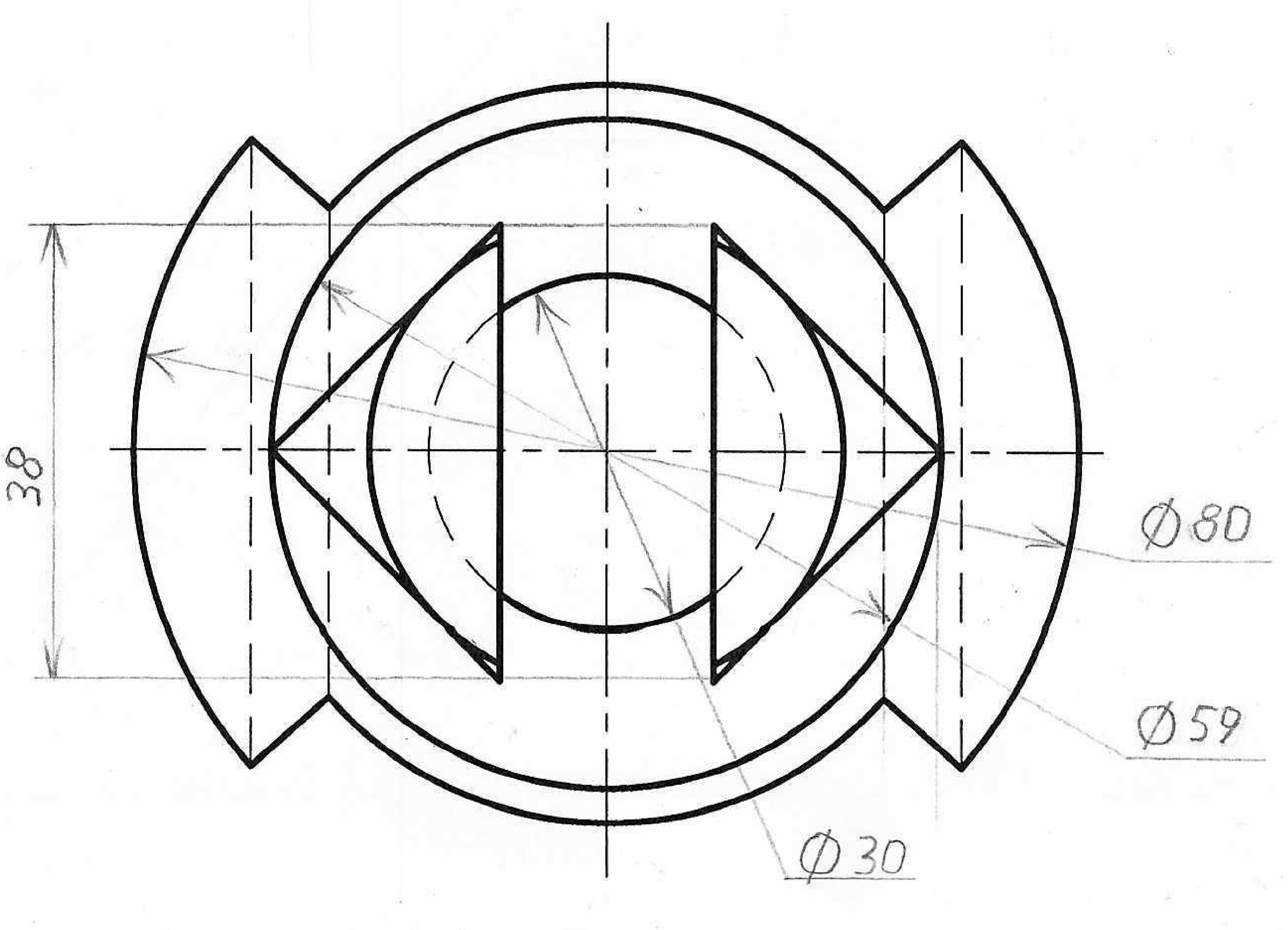
1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин проекций и видимости линий;
3) оформить все изображения в соответствии с ЕСКД.

SMAN - линия пересечения



Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры.
Требуется:
1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза;
3) все изображения оформить в соответствии с ЕСКД;
4) нанести размеры, причем их количество должно быть минимальное, но однозначно определяющее форму фигуры;
5) на видах сохранить линии невидимого контура, на разрезах линии невидимого контура не изображать.





Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Схема заполнения

Вариант задания 2 Лист работы 1 из 2

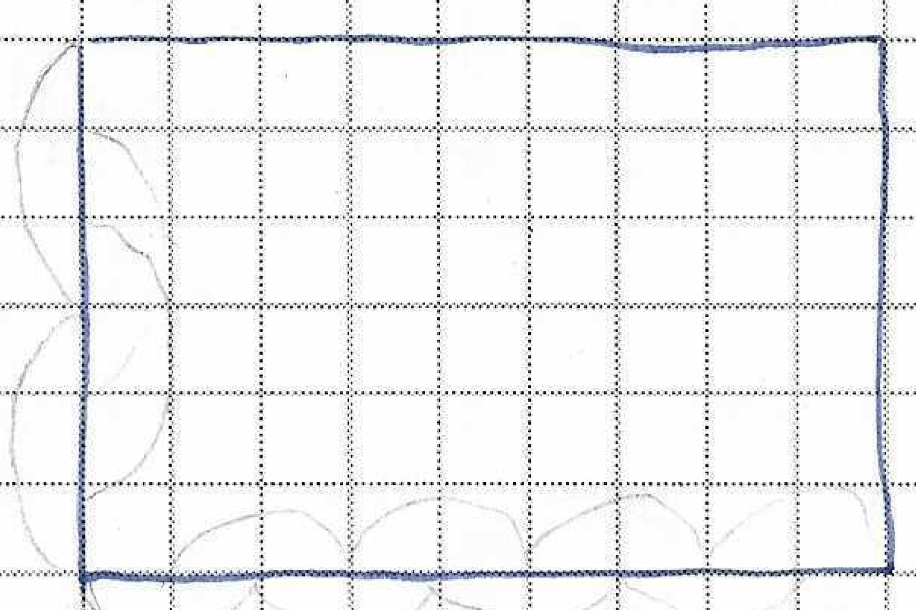
1.

Кони угрожают друг другу, когда находятся относительно друг друга подобным образом:

т.е образуют прямоугольник 2 на 3.

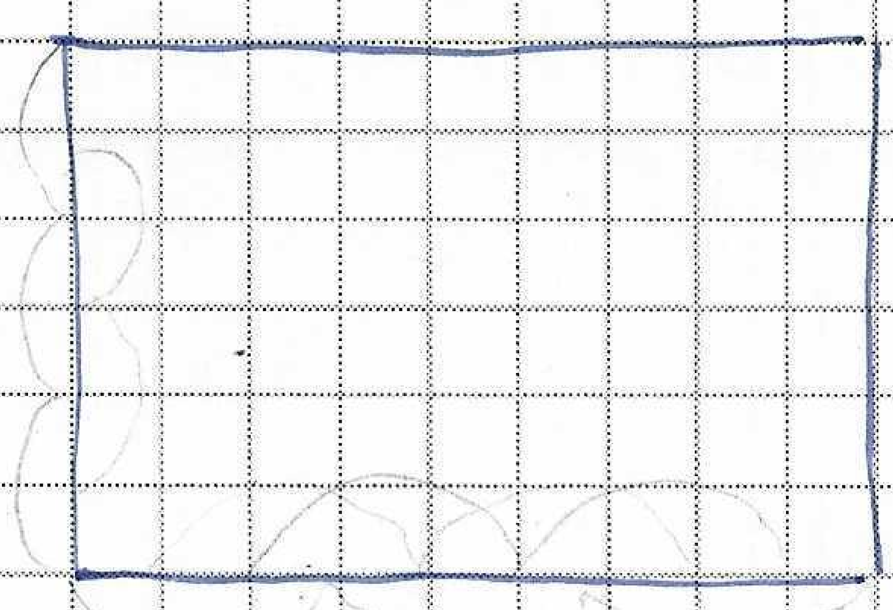
Количество способов выбрать п-к 2на3 в п-ке 6 на 9:

4 по верт.



8 по гориз.

5 по верт.



7 по гориз.

$4 \cdot 8 = 32$ $5 \cdot 7 = 35$

если располагать так: 2 [ ] 3 если располагать так: 3 [ ] 2

В каждом "прямоугольнике" 4 варианта расстановки коней

Тогда $(32+35)\cdot 4 = 67\cdot 4 = 268$ – способов поставить коней, чтобы они угрожали.

Вероятность: $\dfrac{268}{6\cdot 9\cdot(6\cdot 9-1)} = \dfrac{67\cdot 4}{2\cdot 3\cdot 9\cdot 53} = \dfrac{67\cdot 2}{27\cdot 53} = \dfrac{134}{1431}$

всевозм. способов расстан.

Ответ: $\dfrac{134}{1431}$

3.

$\log_{4x^2-x^4}(4a-ax^2)\le 1$

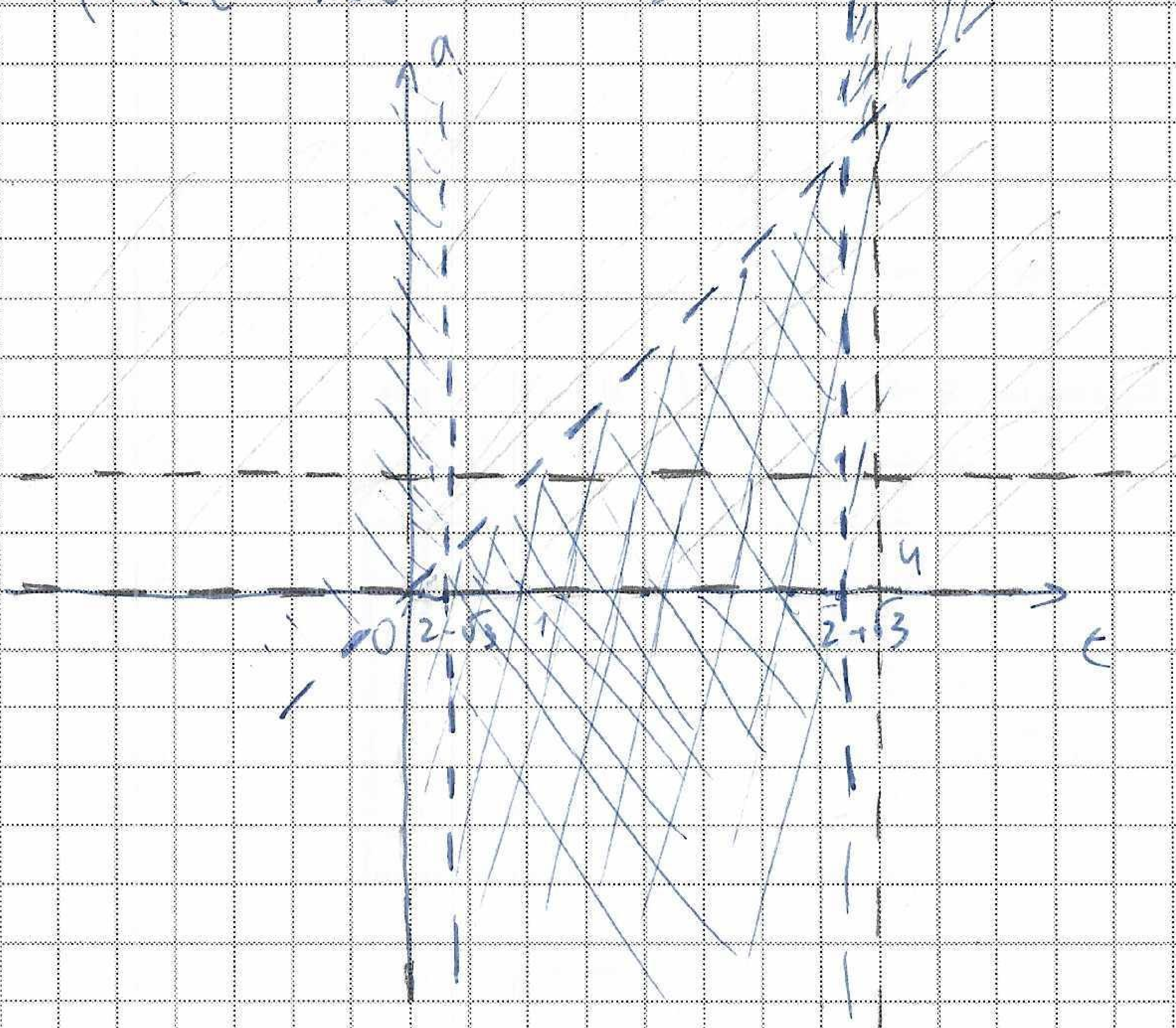
$x^2=t,\quad t\geq 0$

$\log_{4t-t^2}(4a-at)\le 1$

$\log_{4t-t^2}(4a-at)\le \log_{4t-t^2}(4t-t^2)$

$$\begin{cases}(4t-t^2-1)(4a-at-4t+t^2)\le 0\\ 4t-t^2>0\\ 4a-at>0\end{cases}$$

$$\begin{cases}(t-2-\sqrt3)(t-2+\sqrt3)(t-4)(t-a)\le 0\\ t^2-4t<0 \Leftrightarrow t\in(0;4)\\ a(t-4)<0\end{cases} \to a>0$$



$a\in(0;1)$:

При $a\in(0;2-\sqrt3)$: $t\in(0;a)$

$x\in(-\sqrt a;0)\cup(0;\sqrt a)$

При $a\in(2-\sqrt3;1)$: $t\in(a;2+\sqrt3)$

$x\in(-\sqrt{2+\sqrt3};-\sqrt a)\cup(\sqrt a;\sqrt{2+\sqrt3})$

Ответ: При $a\in(0;2-\sqrt3)$, $x\in(-\sqrt a;0)\cup(0;\sqrt a)$

При $a\in(2-\sqrt3;1)$, $x\in(-\sqrt{2+\sqrt3};-\sqrt a)\cup(\sqrt a;\sqrt{2+\sqrt3})$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания 2

Лист работы 2 из 2