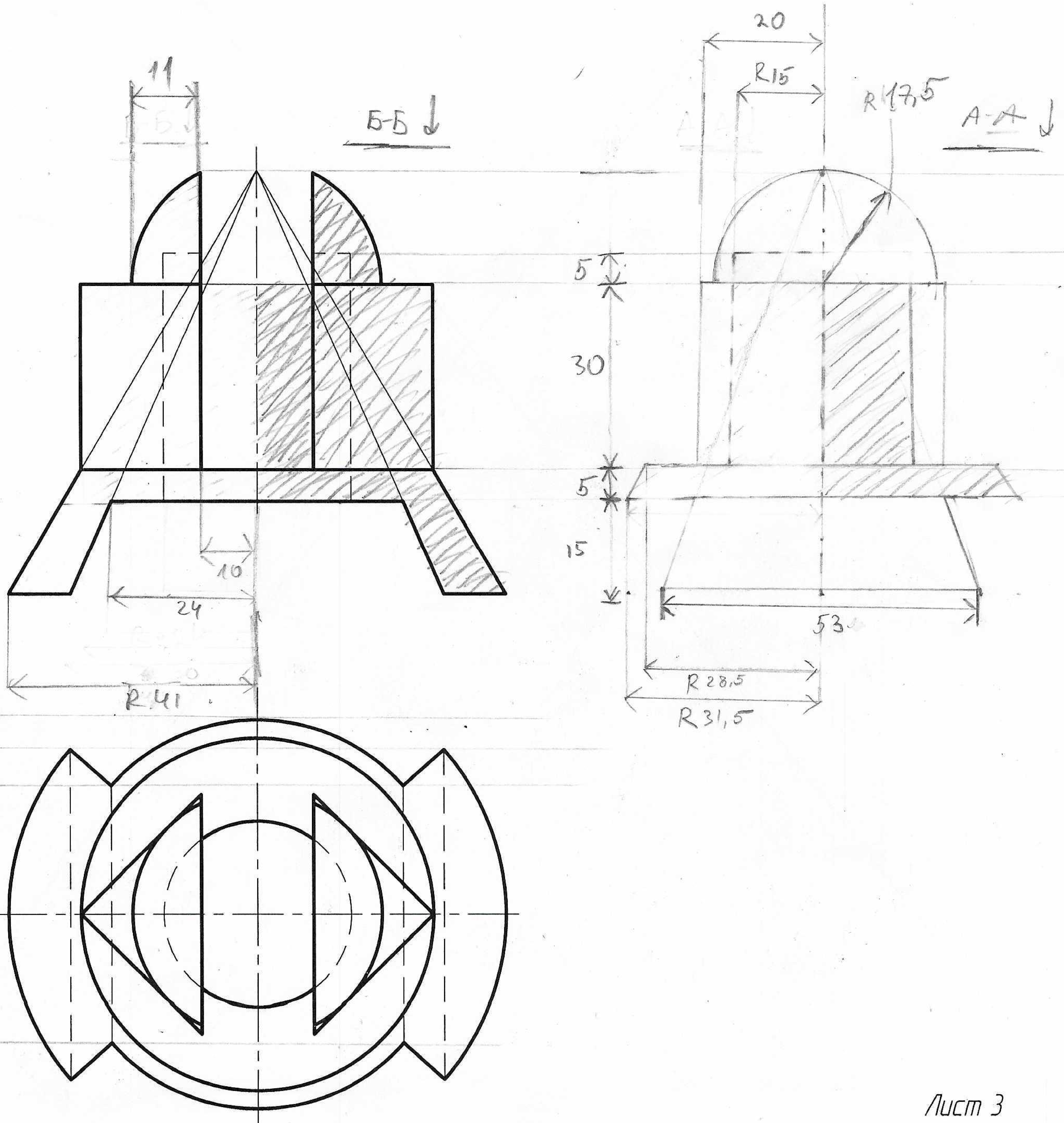
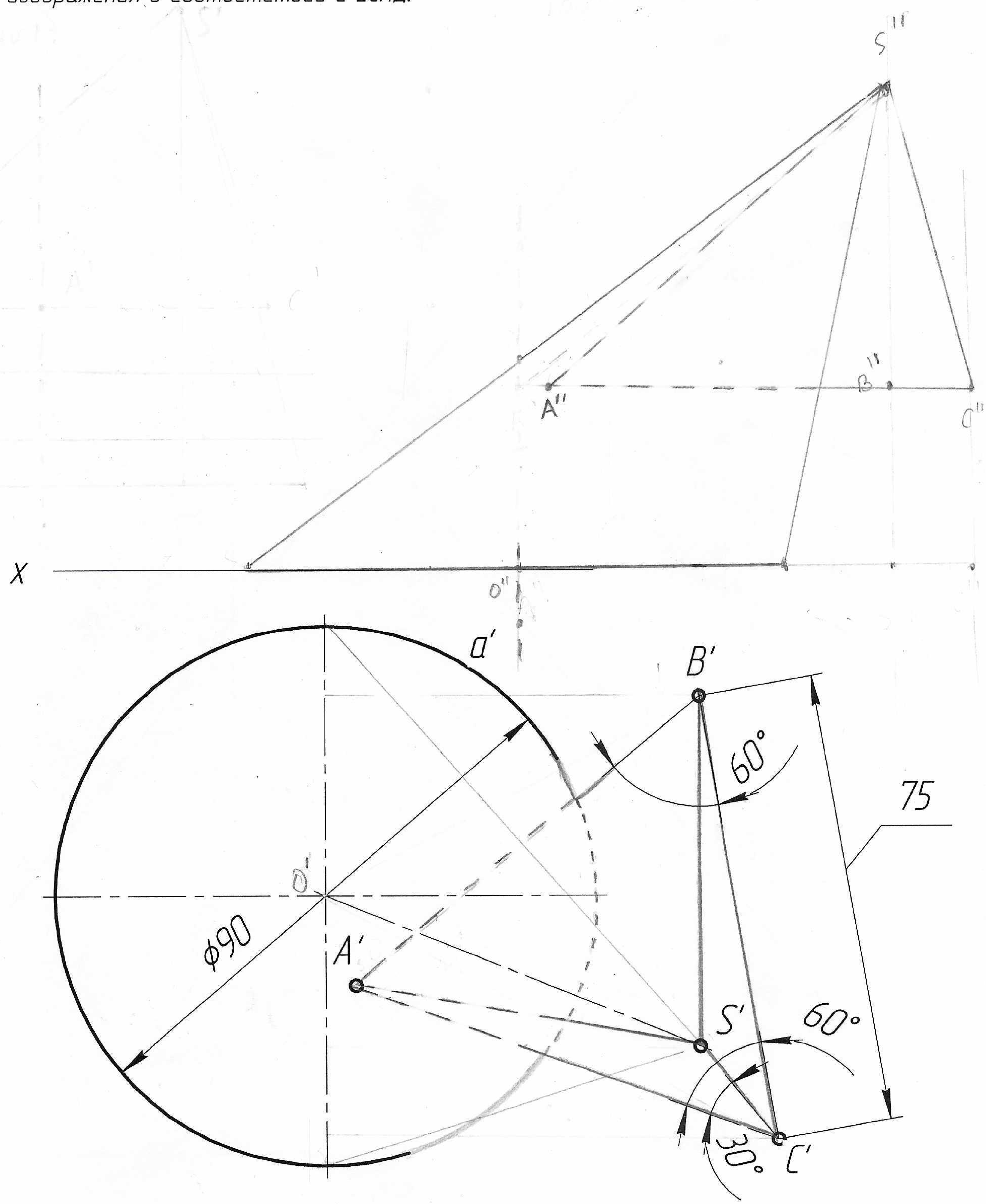
Задача 6 (20 баллов). Даны две проекции фигуры.
Требуется:
1) на месте вида слева оформить изображение как соединение части вида и части профильного разреза;
2) главный вид оформить как соединение части вида и части фронтального разреза;
3) все изображения оформить в соответствии с ЕСКД;
4) нанести размеры, 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.

Размеры в мм



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.



Вариант задания 2 Лист работы 1 из 3

№1

Найдём для каждой клетки количество клеток, откуда конь в ней может угрожать другой конь:

2	3	4	4	4	4	4	3	2	) S = 30	I
3	4	6	6	6	6	6	4	3	) S = 44	II
4	6	8	8	8	8	8	6	4	) S = 60	III
4	6	8	8	8	8	8	6	4	) S = 60	IV
3	4	6	6	6	6	6	4	3	) S = 44	V
2	3	4	4	4	4	4	3	2	) S = 30	VI

Вероятность попадания в клетку равна $\frac{1}{6\cdot 9}=\frac{1}{54}$, а вероятность оказаться под угрозой в этой клетке равна $\frac{n}{6\cdot 9-1}$, где n - количество ~~[illegible]~~ клеток, откуда конь может угрожать данной клетке, тогда общая вероятность равна сумме вероятностей в каждой клетке.

$$P=\frac{1}{54}\cdot\frac{n_1}{53}+\frac{1}{54}\cdot\frac{n_2}{53}+\ldots$$

$$P=\frac{1}{54\cdot 53}\left(n_1+n_2+\ldots\right)=\cancel{P=\frac{1}{54\cdot 53}(2+3+4}$$

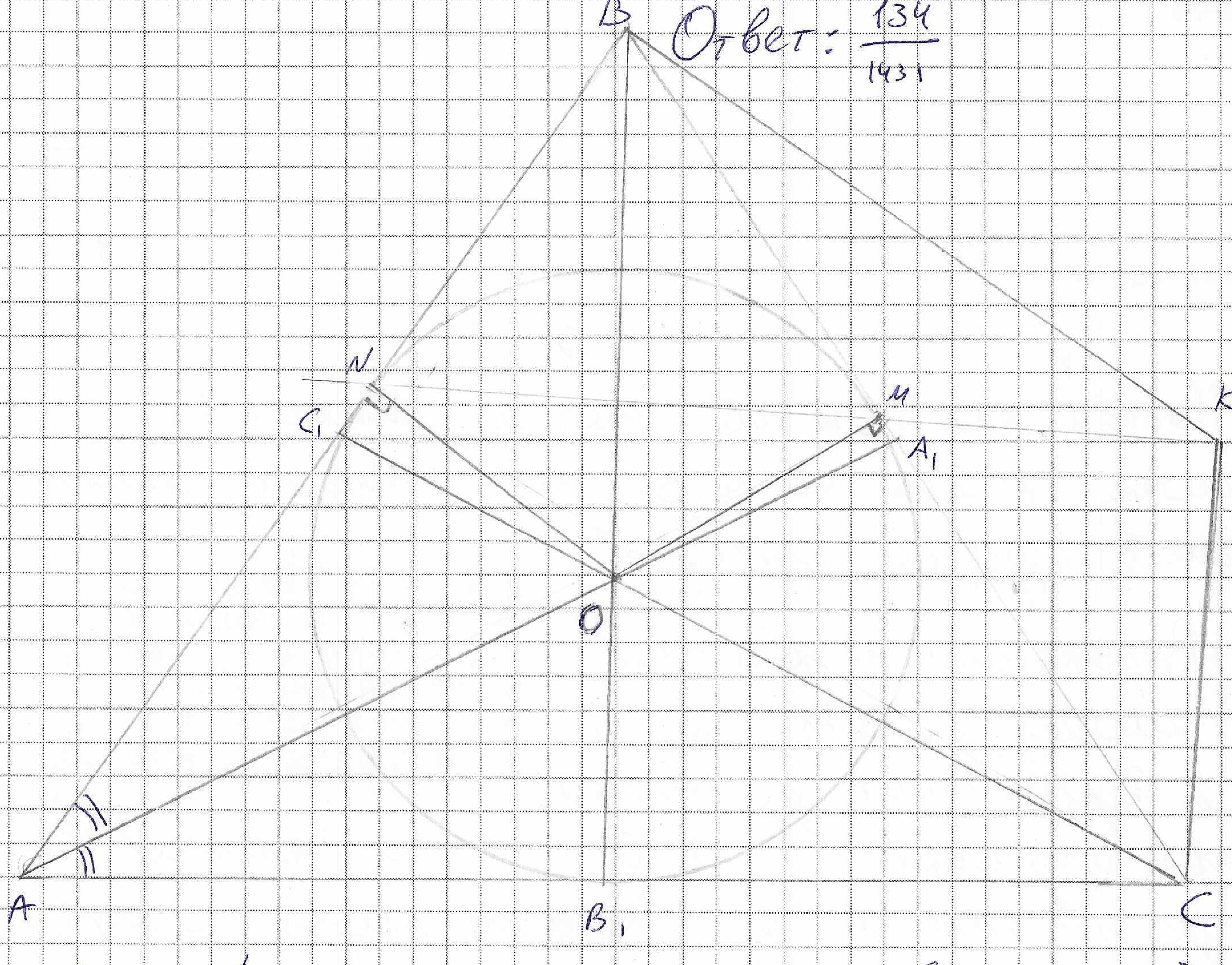
$$=\frac{1}{54\cdot 53}\cdot\left(S_{I}+S_{II}+S_{III}+S_{IV}+S_{V}+S_{VI}\right)$$

где $S_{I}-S_{VI}$ суммы строк

$$P = \frac{1}{54\cdot 53}\cdot(30+44+60+30+44+60) =$$

$$= \frac{268}{53\cdot 54} = \frac{134}{27\cdot 53} \quad \cancel{\frac{134}{1431}} \quad \cancel{\frac{134}{1431}} \quad \frac{134}{1431}$$

Ответ: $\frac{134}{1431}$



$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB\cdot AC\cdot \sin\angle BAC$$

$$\sin\angle BAC = \frac{2S_{ABC}}{AB\cdot AC} = \frac{2\cdot 84\sqrt{3}}{16\cdot 21} =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos\angle BAC = \frac{1}{2}$$

по T cos: $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2 - 2AB\cdot AC\cdot \cos\angle BAC} =$

$$= \sqrt{16^2 + 21^2 - 2\cdot 16\cdot 21\cdot \frac{1}{2}} = \cancel{19}\ \sqrt{361} = 19$$

$$S_{ABC} = p_{ABC}\cdot r = \frac{P_{ABC}}{2}\cdot r \qquad r = \frac{2S_{ABC}}{AB+BC+AC} = \frac{2\cdot 84\sqrt{3}}{56} = 3\sqrt{3}$$

м - (·) кас. → $OM \perp BC$

$S_{\triangle BOC} = \frac{1}{2} OM \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot r \cdot BC =$

$= 1{,}5\sqrt{3} \cdot 19 = 28{,}5\sqrt{3}$

Осталось найти $S_{\triangle BKC}$.

№3

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

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

$x^2 = t$

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

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} 4a-at \le 4t-t^2 \\ 4t-t^2 > 1 \end{cases} \\ \begin{cases} 4a-at \ge 4t-t^2 \\ 0 < 4t-t^2 < 1 \end{cases} \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} t^2-(4+a)t+4a \le 0 \quad (1) \\ t^2-4t+1 < 0 \quad (2) \end{cases} \\ \begin{cases} t^2-(a+4)t+4a \ge 0 \\ t^2-4t < 0 \\ t^2-4t+1 > 0 \end{cases} \end{array}\right.$$

(1): $t^2-(4+a)t+4a = 0$

$D = 16+8a+a^2-16a^2 = -15a^2+8a+16$

$t = \frac{a+4 \pm \sqrt{-15a^2+8a+16}}{2}$

(2): $t^2-4t+1=0$

$D=16-4=12$

$$t=\frac{4\pm2\sqrt3}{2}=2\pm\sqrt3$$

$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases} t\in\left[\frac{a+4-\sqrt{-15a^2+8a+16}}{2};\frac{a+4+\sqrt{-15a^2+8a+16}}{2}\right] \\ t\in(2-\sqrt3;2+\sqrt3)\end{cases}\\ \begin{cases} t\in\left(-\infty;\frac{a+4-\sqrt{-15a^2+8a+16}}{2}\right]\cup\left[\frac{a+4+\sqrt{-15a^2+8a+16}}{2};+\infty\right) \\ t\in(0;4) \\ t\in(-\infty;2-\sqrt3)\cup(2+\sqrt3;+\infty)\end{cases}\end{array}\right.$$

т.к. $a\in(0;1)$:
$$\left[\begin{array}{l}\begin{cases} t\in[1;4] \\ t\in(2-\sqrt3;2+\sqrt3)\end{cases}\\ \begin{cases} t\in(-\infty;0]\cup[4;+\infty) \\ t\in(2+\sqrt3;4)\end{cases} \quad \varnothing\end{array}\right.$$

$t\in[1;2+\sqrt3)$

$1\leq x^2<2+\sqrt3$

$\begin{cases} x^2-1\geq0 \\ x^2-(2+\sqrt3)<0\end{cases}$

~~$x\in\varnothing$~~

$\begin{cases} x\in(-\infty;-1]\cup[1;+\infty) \\ x\in\left(-\sqrt{2+\sqrt3};\sqrt{2+\sqrt3}\right)\end{cases}$

$x\in\left(-\sqrt{2+\sqrt3};-1\right]\cup\left[1;\sqrt{2+\sqrt3}\right)$

Ответ: $\left(-\sqrt{2+\sqrt3};-1\right]\cup\left[1;\sqrt{2+\sqrt3}\right)$

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 3 из 3

5