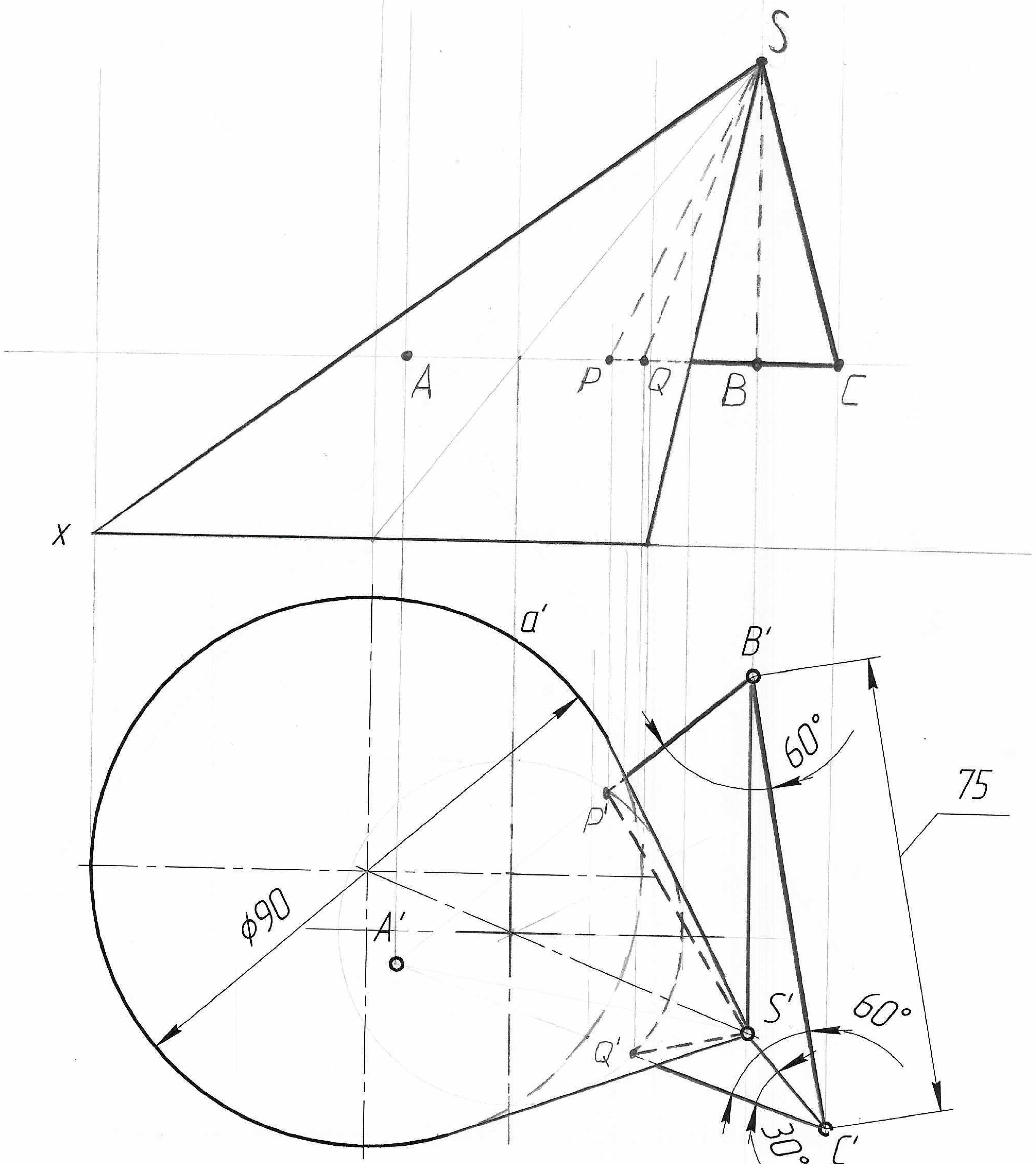
*Задача 4 (10 баллов). Даны горизонтальные проекции основания наклонного конуса **a'** и вершин основания пирамиды **A'B'C'**. Вершины фигур совпадают и расположены выше оснований. Плоскость основания конуса принадлежит горизонтальной плоскости проекций. Плоскость основания пирамиды параллельна плоскости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

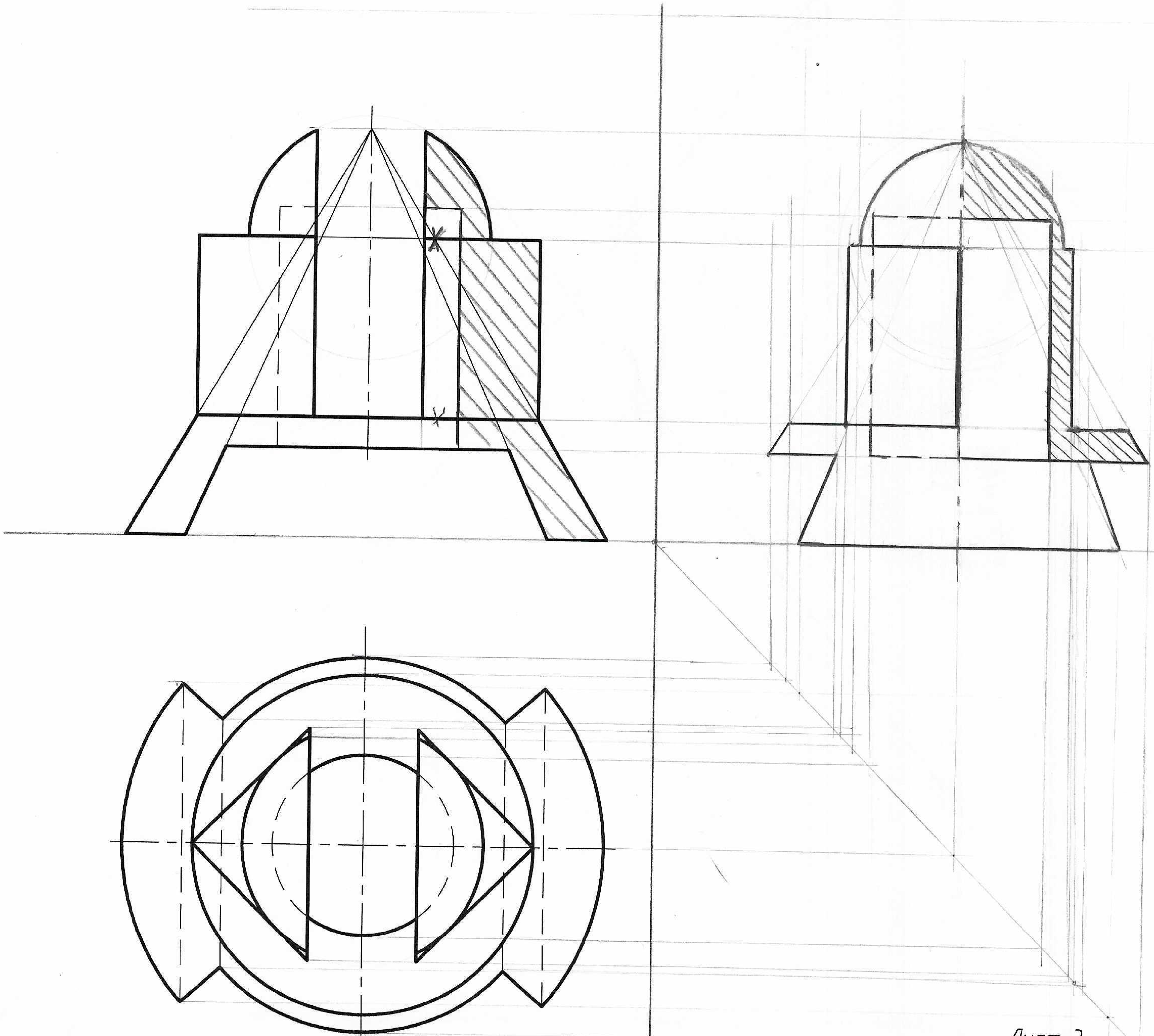
1) построить фронтальную и горизонтальную проекции двух фигур с соблюдением проекционной связи;
2) построить проекции линии пересечения фигур с обозначением вершин проекций и видимости линий;
3) оформить все изображения в соответствии с ЕСКД.



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.



1. Рассмотрим шахматную доску 8×7. Разделим её на области в соответствии с тем, сколько возможных ходов будет иметь конь стоящий на клетке входящей в эту область (границы между разными областями отмечены жирной линией):

E	D		C		D	E
D	C		B		C	D
C	B		A		B	C
D	C		B		C	D
E	D		C		D	E

A: 8 возможных ходов конём (12 клеток).

B: 6 возможных ходов конём (14 клеток).

C: 4 возможных хода конём (18 клеток).

D: 3 возможных хода конём (8 клеток).

E: 2 возможных хода конём (4 клетки)

Если первый конь стоит на некоторой клетке, с которой он может сделать n возможных ходов, то вероятность того, что второй конь находится под его защитой $P(Q) = \frac{n}{m}$, где m- число свободных полей на доске для установки второго коня.

Учитывая приведённые выше суждения, искомая вероятность $P(Q_0)$ равна:

$$P(Q_0) = \cancel{P(A)\cap P(Q_A)} \; P\big((A \cap Q_A) \cup (B \cap Q_B) \cup (C \cap Q_C) \cup (D \cap Q_D) \cup (E \cap Q_E)\big) =$$

$$= P(A)\cdot P(Q_A) + P(B)\cdot P(Q_B) + P(C)\cdot P(Q_C) + P(D)\cdot P(Q_D) + P(E)\cdot P(Q_E)$$

– где: • события A, B, C, D и E – события того, что первый из коней принадлежит соответствующей области (события взаимоисключающиеся, следовательно выражение справедливо)

• события Q_A, Q_B, Q_C, Q_D, Q_E – события того, что второй конь ~~принадлежит~~ оказался на поле, на котором он находится под защитой первого коня, с учётом количества возможных ходов которые первый конь может сделать из соответствующей области.

Так как события установки коня на различные клетки доски равновероятны, вероятность того что первый конь окажется в определённой области равна отношению количества клеток в этой области, и общего числа клеток на доске.

Таким образом:

$$P(Q_0) = \left(\frac{12}{56}\cdot\frac{8}{55}\right) + \left(\frac{14}{56}\cdot\frac{6}{55}\right) + \left(\frac{18}{56}\cdot\frac{4}{55}\right) + \left(\frac{8}{56}\cdot\frac{3}{55}\right) + \left(\frac{4}{56}\cdot\frac{2}{55}\right) =$$

$$= \frac{12\cdot 8 + 14\cdot 6 + 18\cdot 4 + 8\cdot 3 + 4\cdot 2}{56\cdot 55} = \frac{12\cdot 2 + 7\cdot 3 + 18 + 6 + 2}{14\cdot 55} =$$

$$= \frac{24 + 21 + 26}{770} = \frac{71}{770}$$

Ответ: $\frac{71}{770}$

3. $\log_{9x^2-x^4}(9a - ax^2) \le 1$

$y = x^2$

$\log_{9y-y^2}(9a - ay) \le 1$

$$\begin{cases} (9y - y^2 - 1)(9a - ay - 9y + y^2) \le 0 \quad (1) \\ 9y - y^2 > 0 \quad (5) \\ 9y - y^2 \ne 1 \quad (7) \\ 9a - ay > 0 \quad (3) \end{cases}$$

1) $(9y - y^2 - 1)(9a - ay - 9y + y^2) \le 0$

$(y^2-9y+1)(y^2-9y-ay+9a)\geq 0$

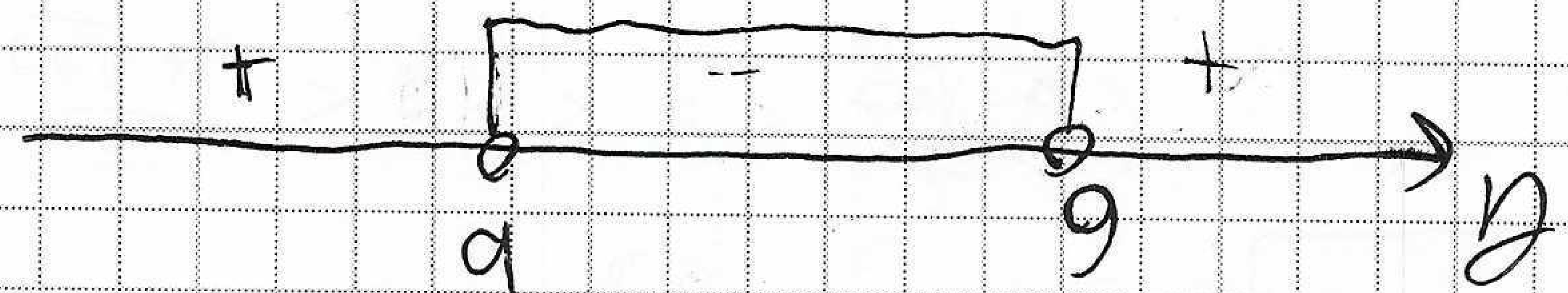
$\left(y-\frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)\left(y-\frac{9-\sqrt{77}}{2}\right)\left(y^2+y(-a-9)+9a\right)\geq 0$

$\left(y-\frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)\left(y-\frac{9-\sqrt{77}}{2}\right)(y-9)(y-a)\geq 0$ (2)

3) $9a-ay>0$

$a(9-y)>0$

$a(y-9)<0$



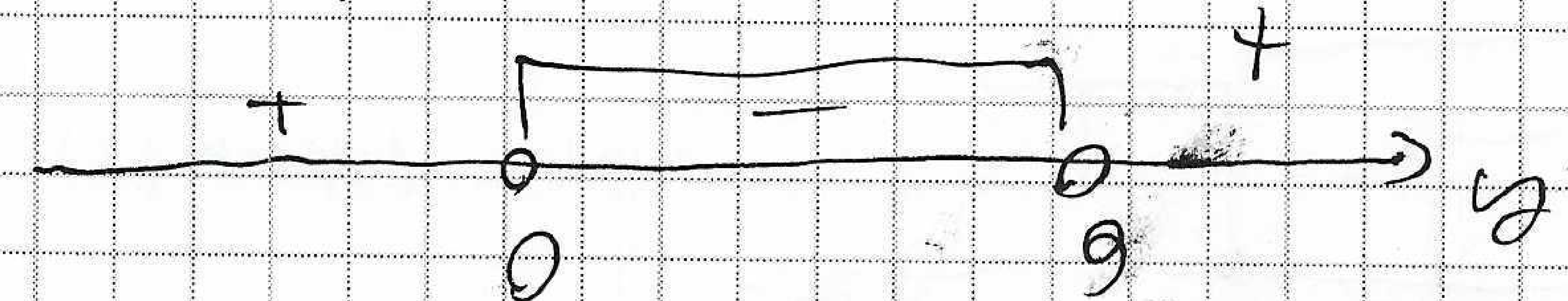
($a<y<9$ по условию)

$y\in(a;9)$ (4)

5) $9y-y^2>0$

$y^2-9y<0$

$y(y-9)<0$



$y\in(0;9)$ (6)

7) $9y-y^2\neq 1$

$y^2-9y+1\neq 0$

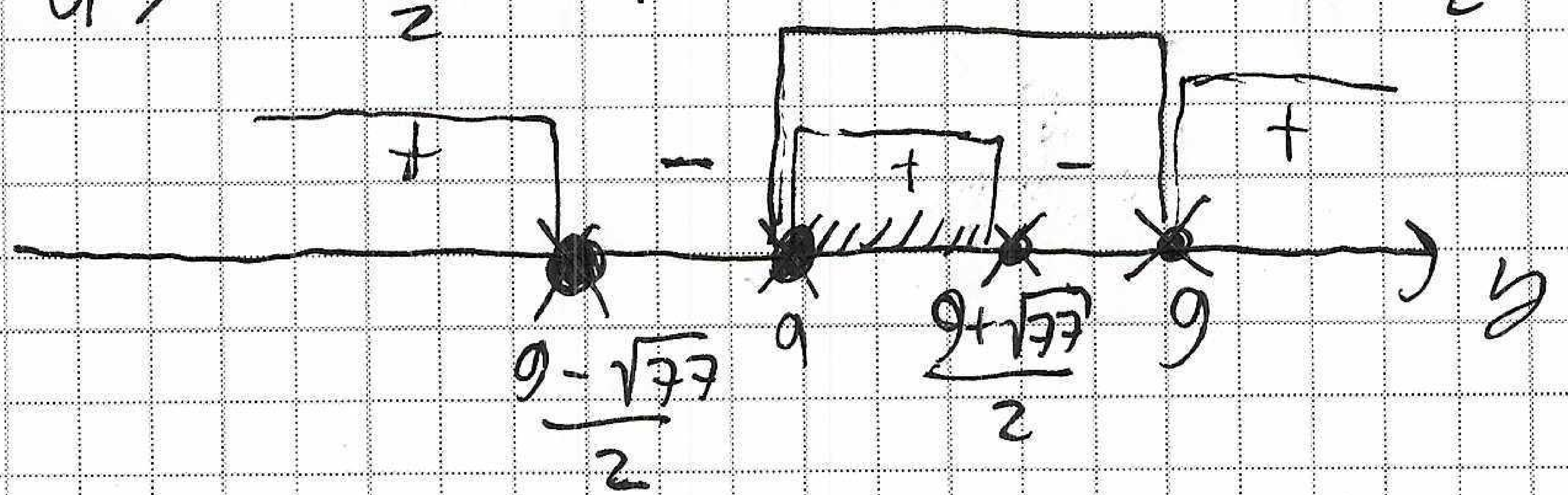
$\begin{cases} y\neq\frac{9+\sqrt{77}}{2} & (8)\\ y\neq\frac{9-\sqrt{77}}{2} & (9)\end{cases}$

$$\begin{cases} \left(y-\frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)\left(y-\frac{9-\sqrt{77}}{2}\right)(y-9)(y-a)\geq 0 & (2)\\ y\in(a;9) & (4)\\ y\in(0;9) & (6)\\ y\neq \frac{9+\sqrt{77}}{2} & (8)\\ y\neq \frac{9-\sqrt{77}}{2} & (9)\end{cases}$$

$$a\in(0;4) \Rightarrow (a;9)\cap(0;9)=(a;9)$$

$$\begin{cases} \left(y-\frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)\left(y-\frac{9-\sqrt{77}}{2}\right)(y-9)(y-a)\geq 0 & (2)\\ y\in(a;9) \\ y\neq \frac{9+\sqrt{77}}{2} \\ y\neq \frac{9-\sqrt{77}}{2} \end{cases}$$

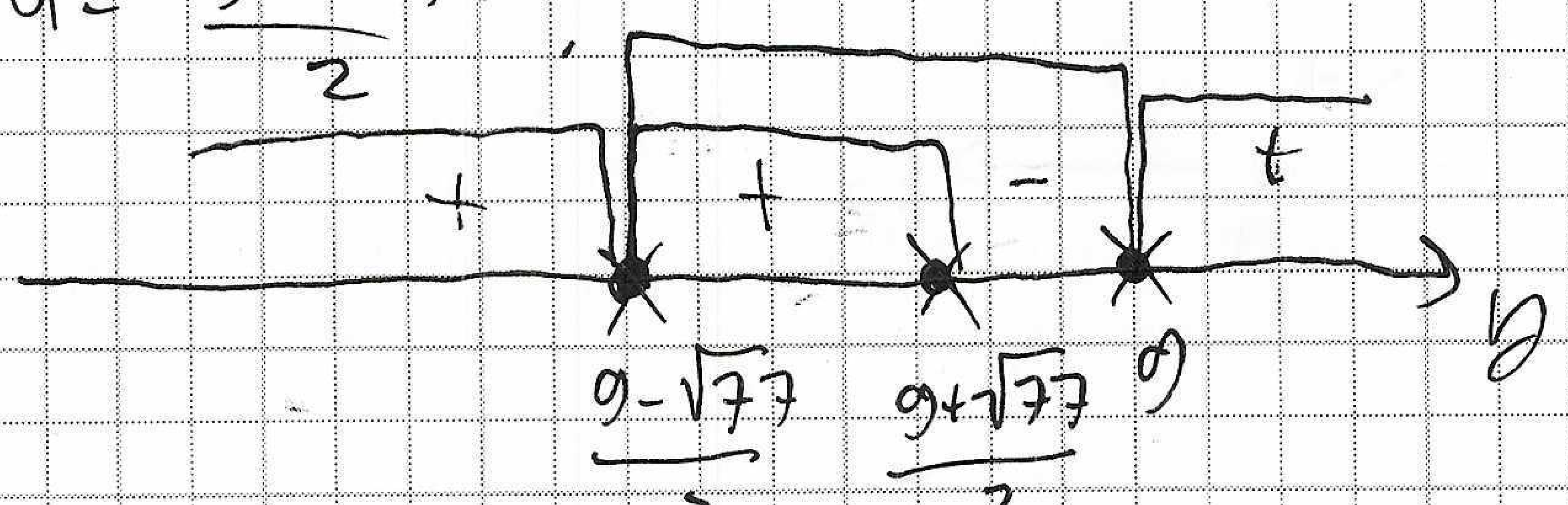
I. $a>\frac{9-\sqrt{77}}{2}$; $\quad \left(\frac{9-\sqrt{77}}{2}<a<4<\frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$



Знаки выражения (2)

$y\in\left(a;\ \frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$

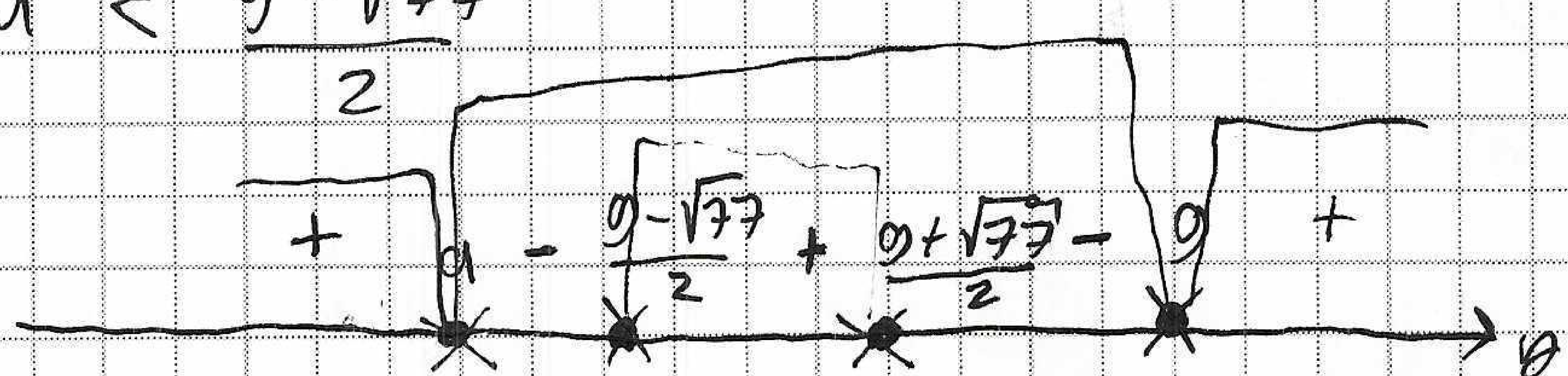
II. $a=\frac{9-\sqrt{77}}{2}$;



Знаки выр-ия (2)

$y\in\left(a;\ \frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$

III. $a<\frac{9-\sqrt{77}}{2}$



Знаки выр-ия (2)

$y\in\left(\frac{9-\sqrt{77}}{2};\ \frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a > \dfrac{9-\sqrt{77}}{2} \\ y \in \left(a;\ \dfrac{9+\sqrt{77}}{2}\right) \end{cases} \\ \begin{cases} a = \dfrac{9-\sqrt{77}}{2} \\ y \in \left(a;\ \dfrac{9+\sqrt{77}}{2}\right) \end{cases} \\ \begin{cases} a < \dfrac{9-\sqrt{77}}{2} \\ y \in \left(\dfrac{9-\sqrt{77}}{2};\ \dfrac{9+\sqrt{77}}{2}\right) \end{cases} \end{array}\right.$$

Нас интересуют значения y которые являются решением при любом $a \in (0;4)$. Из выше приведённых суждений следует что нижняя граница на y принадлежит промежутку $\left(\frac{9-\sqrt{77}}{2}; 4\right)$, следовательно значения y удовлетворяющие неравенству ~~лежат в про~~ при любом $a \in (0;4)$ лежат в промежутке $\left[4; \frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$

$$y \in \left[4; \frac{9+\sqrt{77}}{2}\right)$$

$$4 \le y < \frac{9+\sqrt{77}}{2}$$

$$4 \le x^2 < \frac{9+\sqrt{77}}{2}$$

$$2 \le |x| < \sqrt{\frac{9+\sqrt{77}}{2}}$$

Таким образом: $x \in \left(-\sqrt{\frac{9+\sqrt{77}}{2}}; -2\right] \cup \left[2; \sqrt{\frac{9+\sqrt{77}}{2}}\right)$

Отв: $x \in \left(-\sqrt{\frac{9+\sqrt{77}}{2}}; -2\right] \cup \left[2; \sqrt{\frac{9+\sqrt{77}}{2}}\right)$