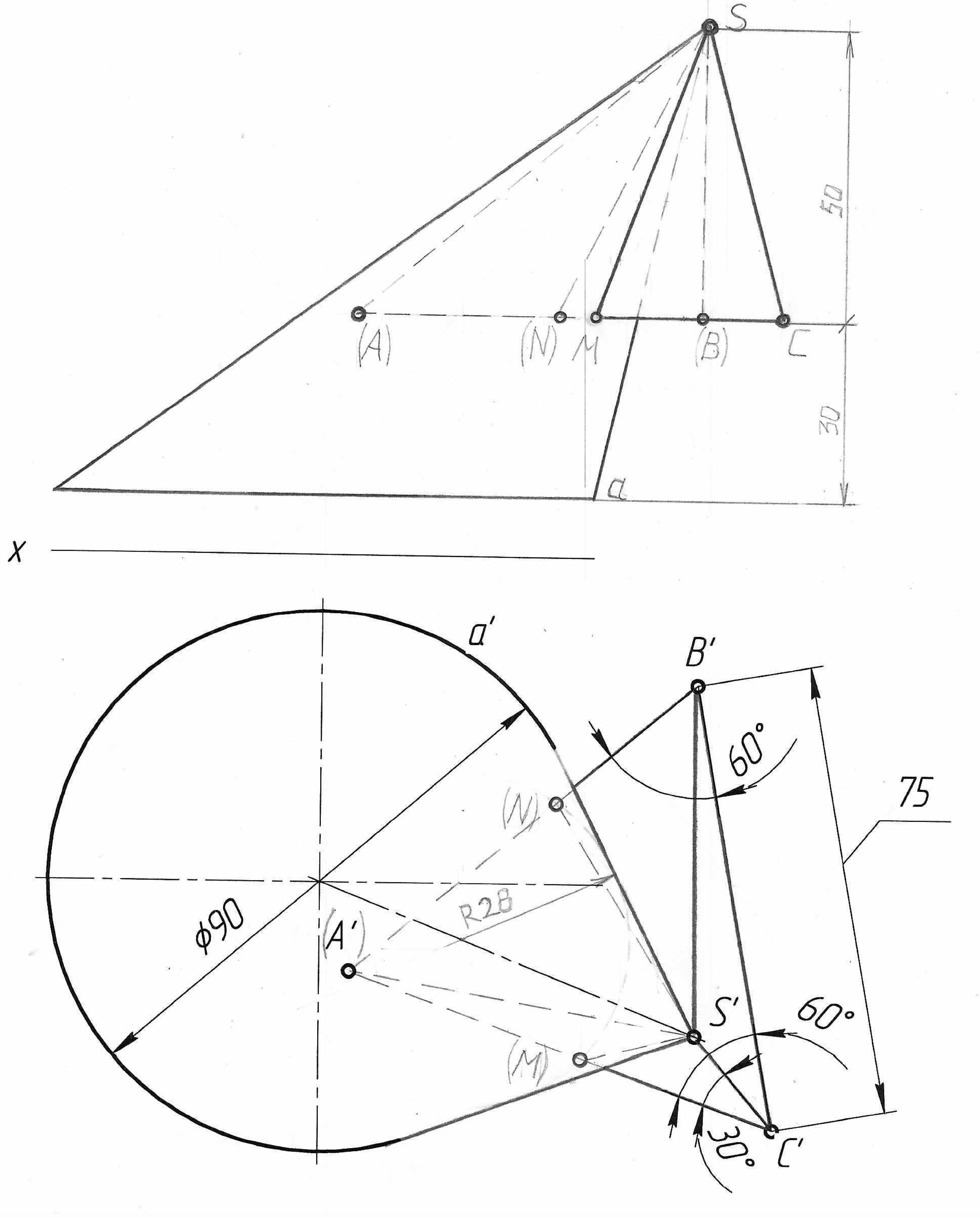
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

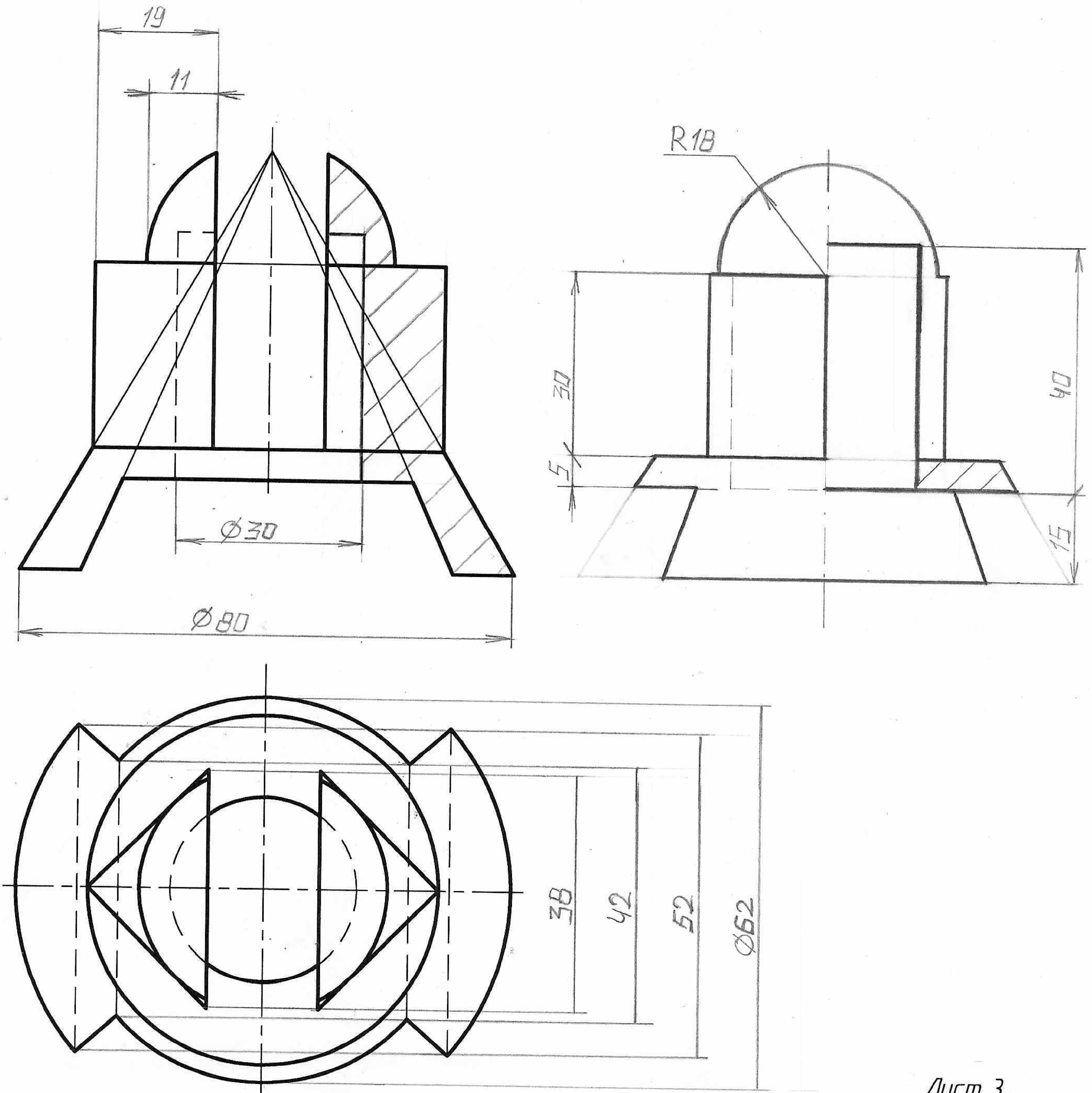
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

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.



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

Задача №1

1) В поле 8 × 6:

- 4 клетки, ~~из которых~~ при постановке коня в которые под удар окажутся 2 клетки
- 8 клеток, при которых под ударом окажутся 3 клетки
- 14 клеток, под ударом – 4 клетки
- 4 клетки, под ударом – 4 клетки
- 14 клеток, под ударом – 6 клеток
- 10 клеток, под ударом – 8 клеток

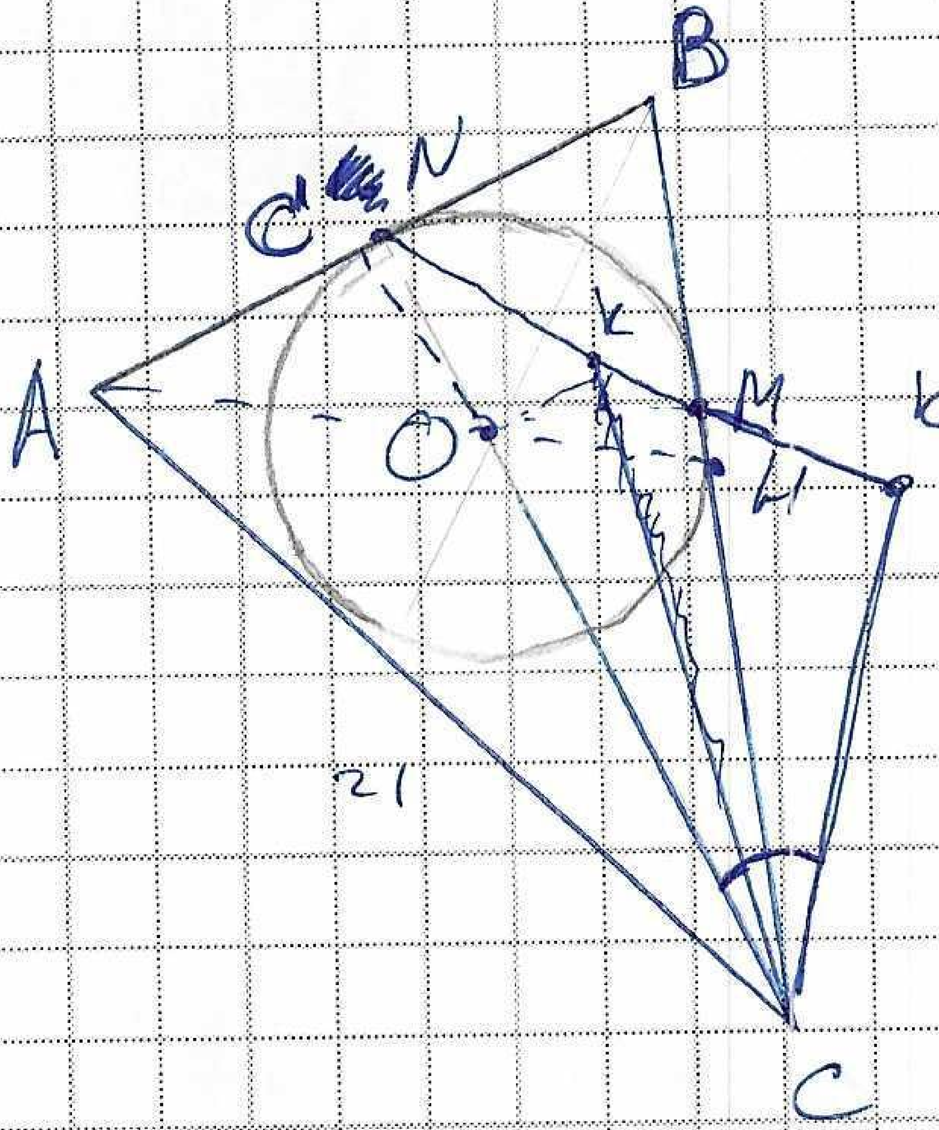
2) ~~Вероятность, что~~

$$P = \frac{4}{54}\cdot\frac{2}{53} + \frac{8}{54}\cdot\frac{3}{53} + \frac{14}{54}\cdot\frac{4}{53} + \frac{4}{54}\cdot\frac{4}{53} + \frac{14}{54}\cdot\frac{6}{53} + \frac{10}{54}\cdot\frac{8}{53} =$$

$$= \frac{8+24+56+16+84+80}{54\cdot53} = \frac{268}{54\cdot53} = \frac{134}{1431}$$

Ответ: $p = \frac{134}{1431}$

Задача №2



$AB = 16$

$AC = 21$

$\angle OCK = 60^\circ$

$S_{ABC} = 84\sqrt{3}$

$S_{тех} - ?$

Решение:

1) $H = AO \cap BC$

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

$\Rightarrow \sin\angle BAC = \frac{84\sqrt{3} \cdot 2}{16 \cdot 21} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BAC = 60^\circ$

3) по теор. косинусов:

$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos\angle BAC \Rightarrow$

$\Rightarrow BC = \sqrt{256 + 441 - 2 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \frac{1}{2}} = 19$

4) т.к. CC' - чевиана $\Rightarrow \frac{S_{CC'B}}{S_{ABC}} = \frac{C'B}{AB}$

по св. биссектрисы: $\frac{AC'}{C'B} = \frac{AC}{BC} = \frac{21}{19} \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{CC'B} = \frac{84\sqrt{3} \cdot 19 \cdot 16}{40 \cdot 16} = \frac{21\sqrt{3} \cdot 19}{10} = \underline{39{,}9\sqrt{3}}$

5) т.к. $\triangle ABC$ - остроуг. (по условию), CC' - биссектриса $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ т.к. $\angle KCO \cdot 2 < 90^\circ \Rightarrow K$ лежит на продолжении MN за т. M

6) $pr = S_{ABC} \Rightarrow r = \frac{84\sqrt{3}}{28} = 3\sqrt{3}$

7) $\cancel{CC' = \frac{AC \cdot CB}{AC' \cdot CB} = \frac{21 \cdot 19}{\frac{16 \cdot 16 \cdot 19 \cdot 21}{40 \cdot 40}} = \frac{1600}{256} = \frac{50}{8} = \frac{25}{4} = 6{,}25}$

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 ______________

Лист работы 2 из 2

Задача №5