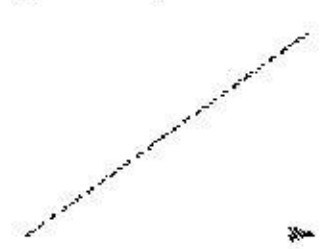


2019-2020



Для  
оценки

Для  
оценки

Вариант задания

1

Лист работы

1

из

4

Задача №2

$$1 - (x-2)^2 - (2-x)^2 (1 - (x-2)^2) = (x^2 - 4x + 4)^2$$

$$1 - (x-2)^2 - (x-2)^2 (1 - (x-2)^2) = (x-2)^4$$

$$1 - (x-2)^2 - (x-2)^2 + (x-2)^4 = (x-2)^4$$

$$2(x-2)^2 = 1$$

$$(x-2)^2 = \frac{1}{2}$$

$$x-2 = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$x-2 = -\sqrt{\frac{1}{2}}$$

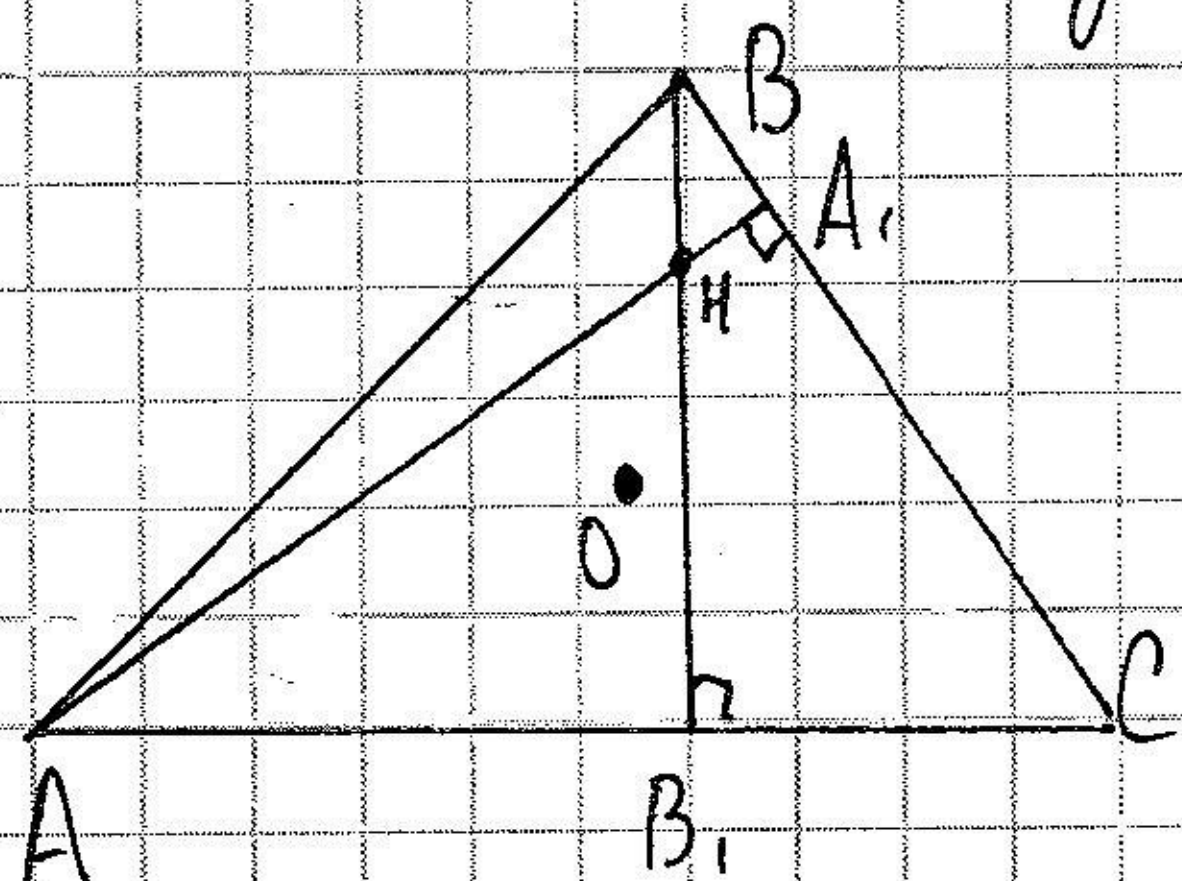
$$x = \sqrt{0,5} + 2$$

$$x = 2 - \sqrt{0,5}$$

Ответ:  $2 - \sqrt{0,5}$ ;  $2 + \sqrt{0,5}$ .



### Задача №3



$$\angle A_1HB_1 = 180^\circ - \angle ACB.$$

$$\angle AHB = \angle A_1HB_1 = 180^\circ - \angle ACB.$$

$\angle AOB = 2\angle ACB$ , т.к.  $\angle AOB$  центральный опирающийся на ту же дугу.

$$\angle AHB = k \angle AOB$$

$$180^\circ - \angle ACB = 2k \angle ACB$$

$$\angle ACB = \frac{180^\circ}{2k+1}$$

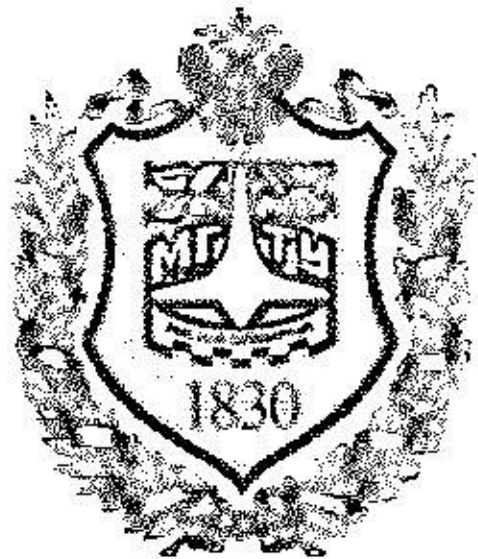
$k$  может принимать любые положительные значения.

Ответ:  $\angle ACB = \frac{180^\circ}{2k+1}$ .

### Задача №1

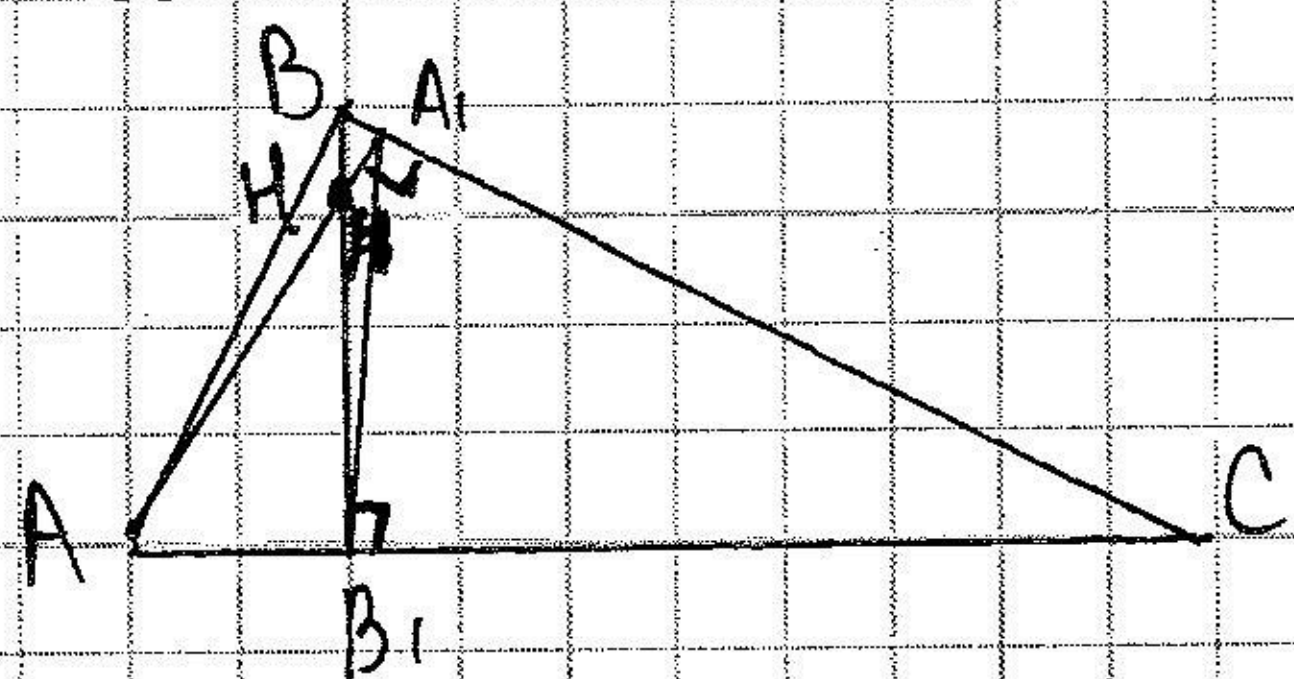
1, 3 и 4 атлеты будут выступать 1, тогда у него вообще не будет заказов. Аналогично 3 и 4 выступают со 2 и в конечном итоге. 4 не может один отстранять 4 и 3 все фиксирует себе.





Задача 15

Лемма:  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$



$\triangle AA_1C \sim \triangle AB_1H$   
1.  $\triangle AA_1C \sim \triangle AB_1H$  (по 2-м углам),

2. Значит:  $\frac{AH}{AC} = \frac{B_1H}{A_1C}$  или

$$\frac{A_1C}{AC} = \frac{B_1H}{AH} \quad (1)$$

2.  $\triangle BHA_1 \sim \triangle BCB_1$  (по 2-м углам)

Значит:  $\frac{BH}{BC} = \frac{A_1H}{B_1C}$  или

$$\frac{B_1C}{BC} = \frac{A_1H}{BH} \quad (2)$$

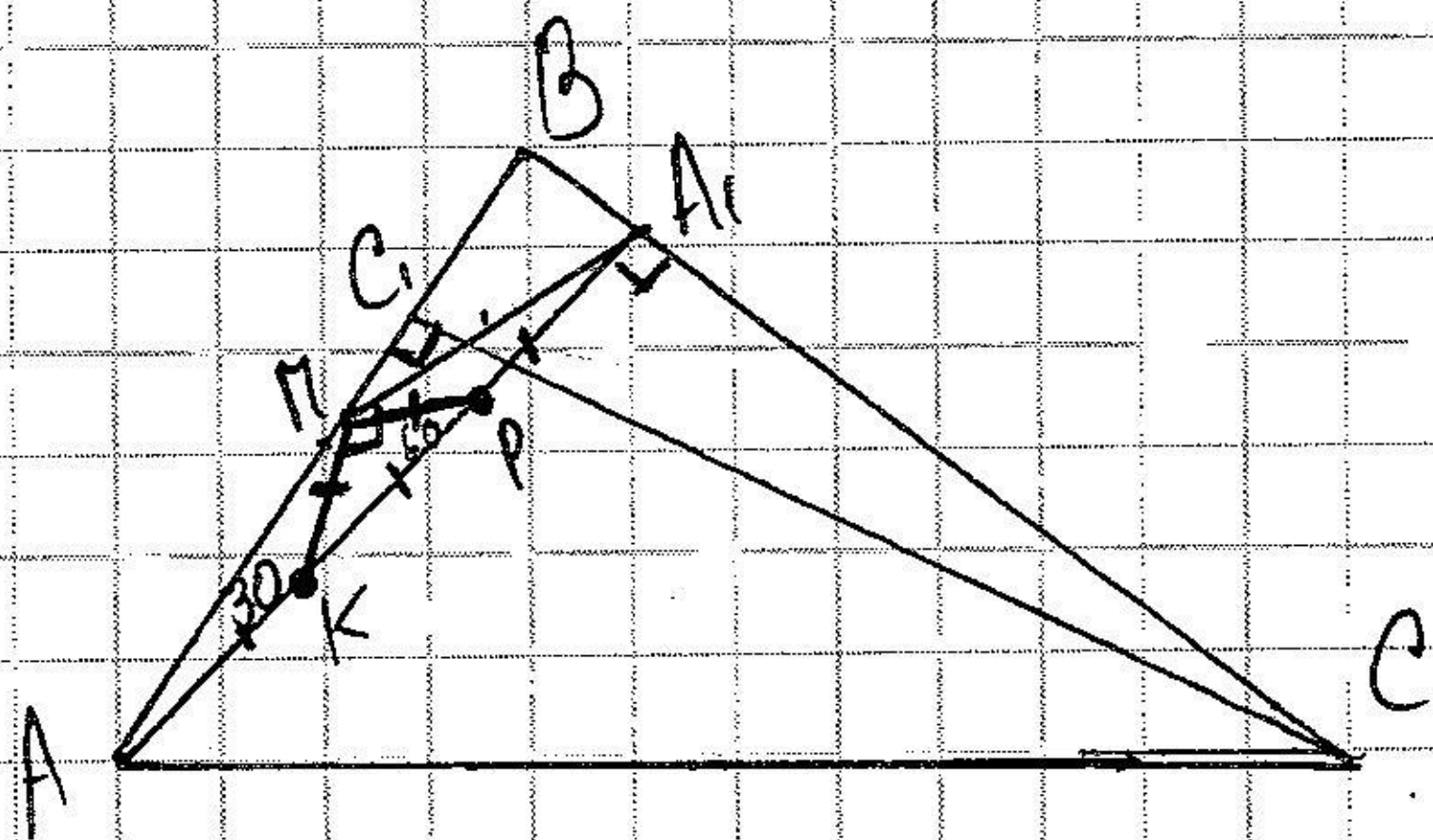
3.  $\triangle AHB_1 \sim \triangle BHA_1$  (по 2-м углам).

Значит:  $\frac{B_1H}{AH} = \frac{A_1H}{BH} \quad (3)$

Из (1), (2) и (3), получаем:

$$\frac{B_1C}{BC} = \frac{A_1C}{AC}$$

$\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$  (по 2-му признаку подобия).



1. Отметим т. P - пересечение A1K.

$MP = KP = PA_1 = x$  по свойству

медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе.

т. P - симметрична  $\triangle A_1MA$  равноб.

$AM = MA_1$  (по свойству медианы

в прямоугольном треугольнике, проведенной к гипотенузе).



т. Р. симметрична т. К отн. середины АА<sub>1</sub> в  
равнобедренном треугольнике АМА<sub>1</sub>. Значит из  
этой симметрии  $\angle AMP = \angle AMA_1 = 90^\circ$ . Значит:

■  $МК = АК = КР = x$ , по свойству медианы проведенной к  
гипотенузе в прямоугольном треугольнике.

В  $\triangle МКР$ ,  $МК = КР = МР = x$ , т.е.  $\triangle МКР$  равносторонний и  
 $\angle МРК = 60^\circ$ .

$$\angle MAP = 90^\circ - \angle МРК = 30^\circ$$

$2BA_1 = AB$ , по свойству катета лежащего против  
угла  $30^\circ$ , в прямоугольном треугольнике.

По условию:

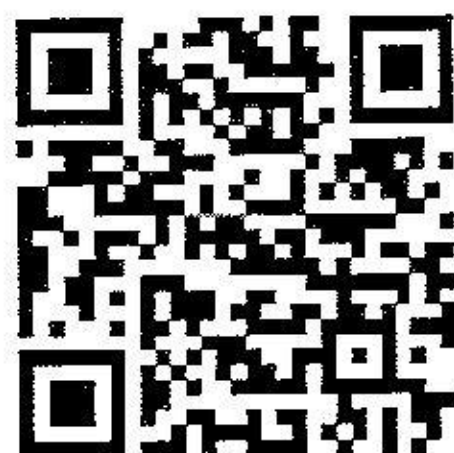
$$\triangle A_1B_1C \sim \triangle ABC$$

Значит:  $\frac{A_1C_1}{AC} = \frac{A_1B}{AB}$

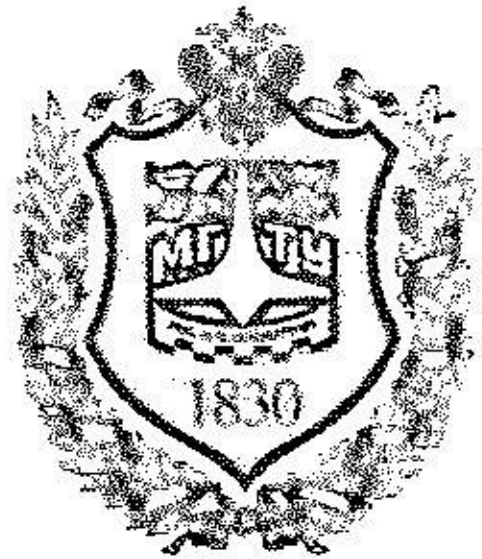
$$\frac{5}{AC} = \frac{1}{2}$$

$$AC = 10$$

Ответ:  $AC = 10$ .







### Задача №6

За 6 дней цена материалов снижается на 300 рублей, значит, каждый день цена снижается на 50 рублей. Запишем стоимость комплекта в  $t$ -й день.

$$c(t) = (1 + 0,1t)(1975 - 50(t-1))$$

$$c(t) = -5t^2 + 152,5t + 2025$$

$$c(t)' = -10t + 152,5$$

$$152,5 - 10t = 0$$

$t = 15,25$  - абсолютная точка максимума

Значит максимум либо в 15 либо в 16 дней

При  $t = 15$ ,  $c = 3187,5$ ; а при  $t = 16$ ,  $c = 3185$ .

Значит максимальная цена комплекта  $c_{\max} = 3187,5$

А стоимость партии:

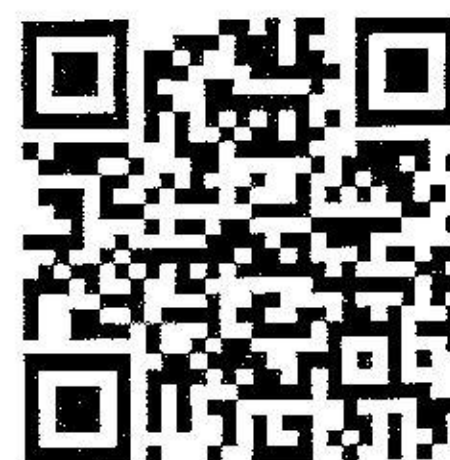
$$c_{\max} \cdot 40 \cdot 1,2 = c_{\max} \cdot 48 = 3187,5 \cdot 48 =$$

$$= 2770000$$

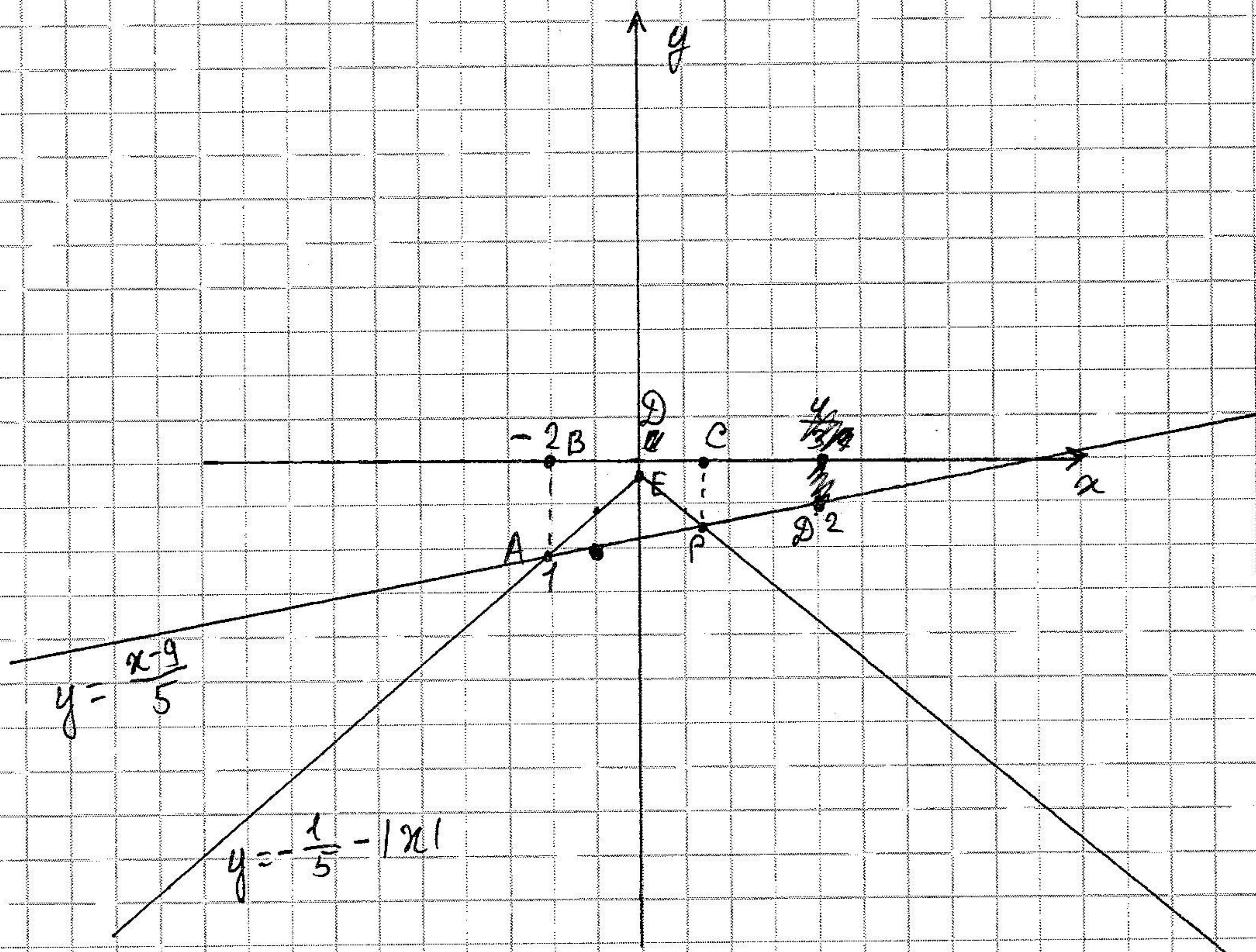
Ответ: 2770000 рублей. в 15-й день.



# Задача 14



Нанесите графики  $5y = x - 9$  и  $y = -\frac{1}{5} - |x|$ , на координатную плоскость.



Заметим, что при  $a \neq 0$ , каждая точка графика поднимется и площадь треугольника увеличится. Значит:  $a = 0$ .

Найдем координаты точек пересечения

$(x_1 = -2; y_1 = -\frac{11}{5})$ ;  $(x_2 = \frac{4}{3}; y_2 = -\frac{23}{5})$ , а найдем:

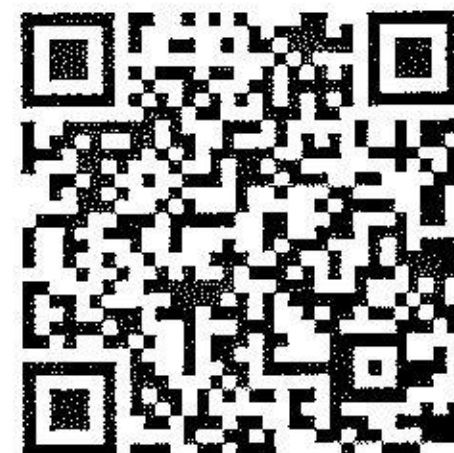
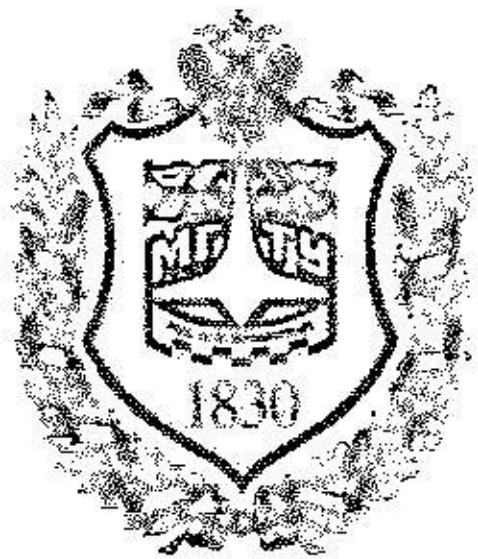
$$S_{AEP} = S_{ABCP} - S_{ABDE} - S_{EDCP} =$$

$$= \frac{1}{2} \left( \frac{11}{5} + \frac{23}{15} \right) \cdot \left( \frac{4}{3} + 2 \right) - \frac{1}{2} \left( \frac{11}{5} + \frac{1}{5} \right) \cdot 2 - \frac{1}{2} \left( \frac{23}{15} + \frac{1}{5} \right) \cdot \frac{4}{3} =$$

$$= \frac{8}{3}$$

Ответ:  $a = 0$ ;  $S = \frac{8}{3}$





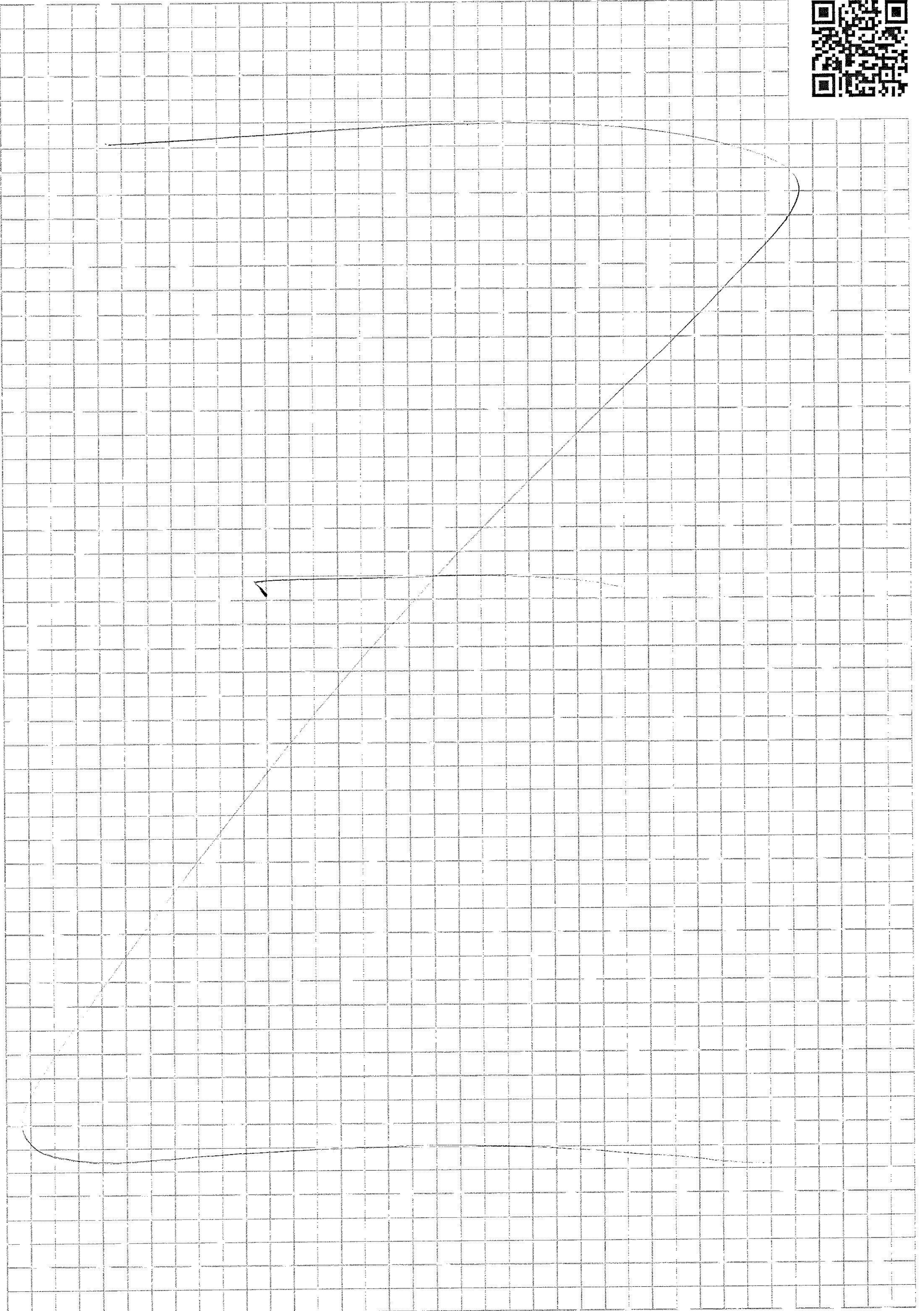
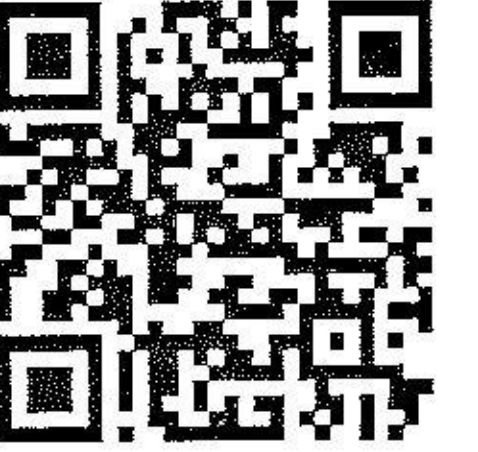
### Задача 11

Если отстраивать 1 и 2, то 4 не сможет отстраивать 3, поэтому всегда можно оставить 4- без заказов.

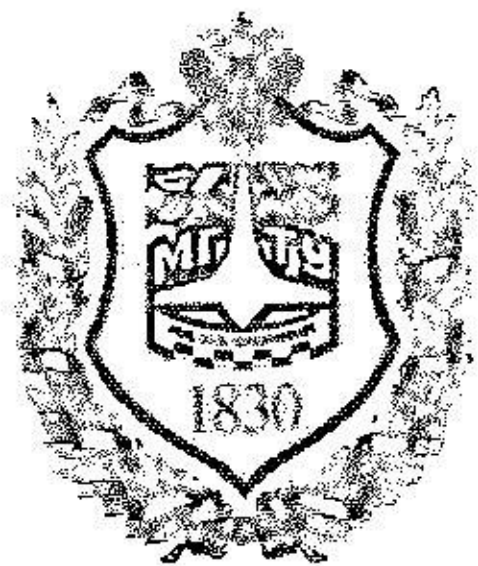
То есть 1 не опровергнет ни раздвиг порошку заказов себе, и 2 и 3, тогда будет против только 4 и заказы будут распределены так. 1 не хочет быть отстраиваем поэтому не может дать кому то из них меньше чем остальным. <sup>вз</sup>

Ответ: у 1 будет 10 заказов, у 2 будет 10 заказов, у 3 будет 10 заказов, а у 4 - 0 заказов.









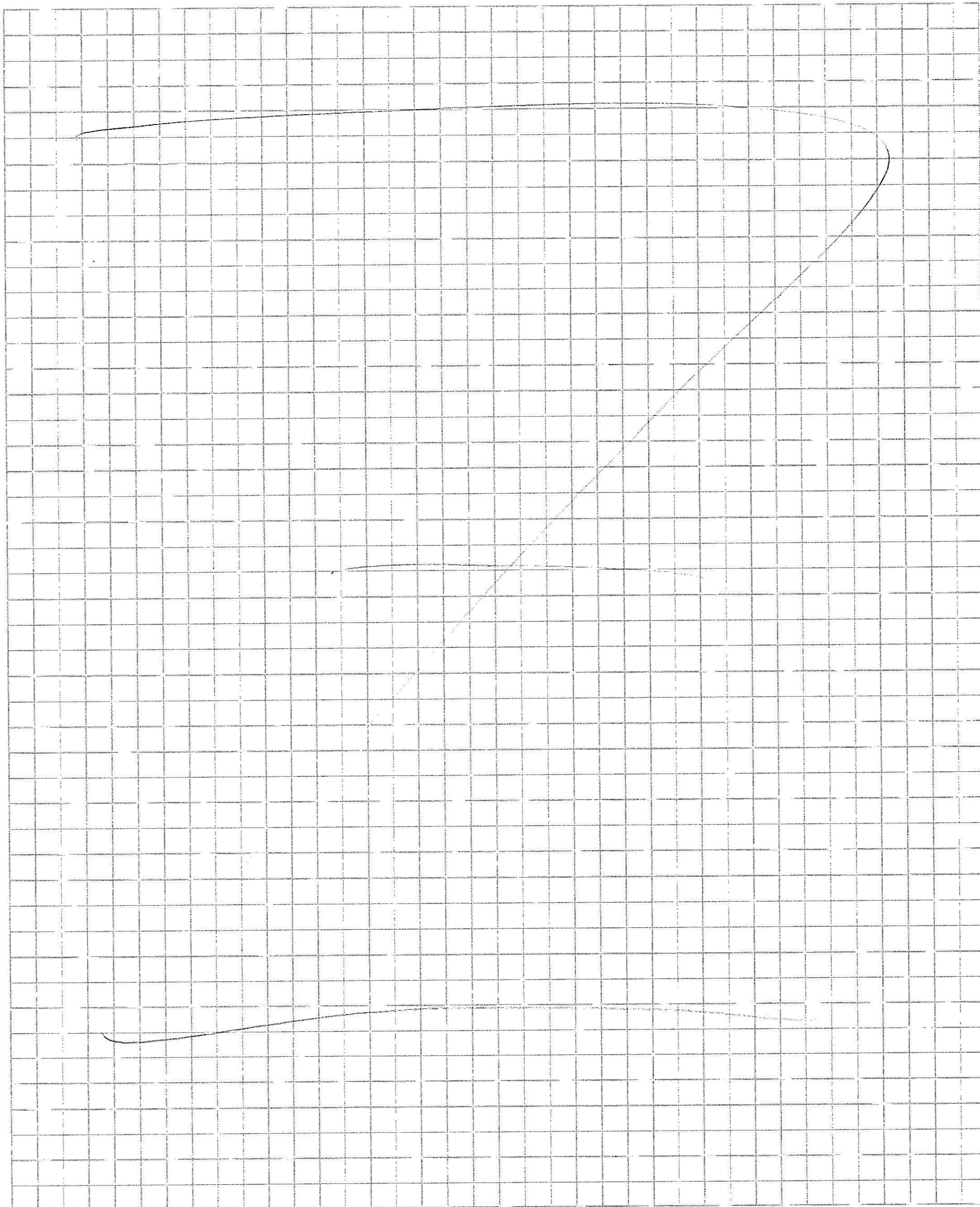
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»



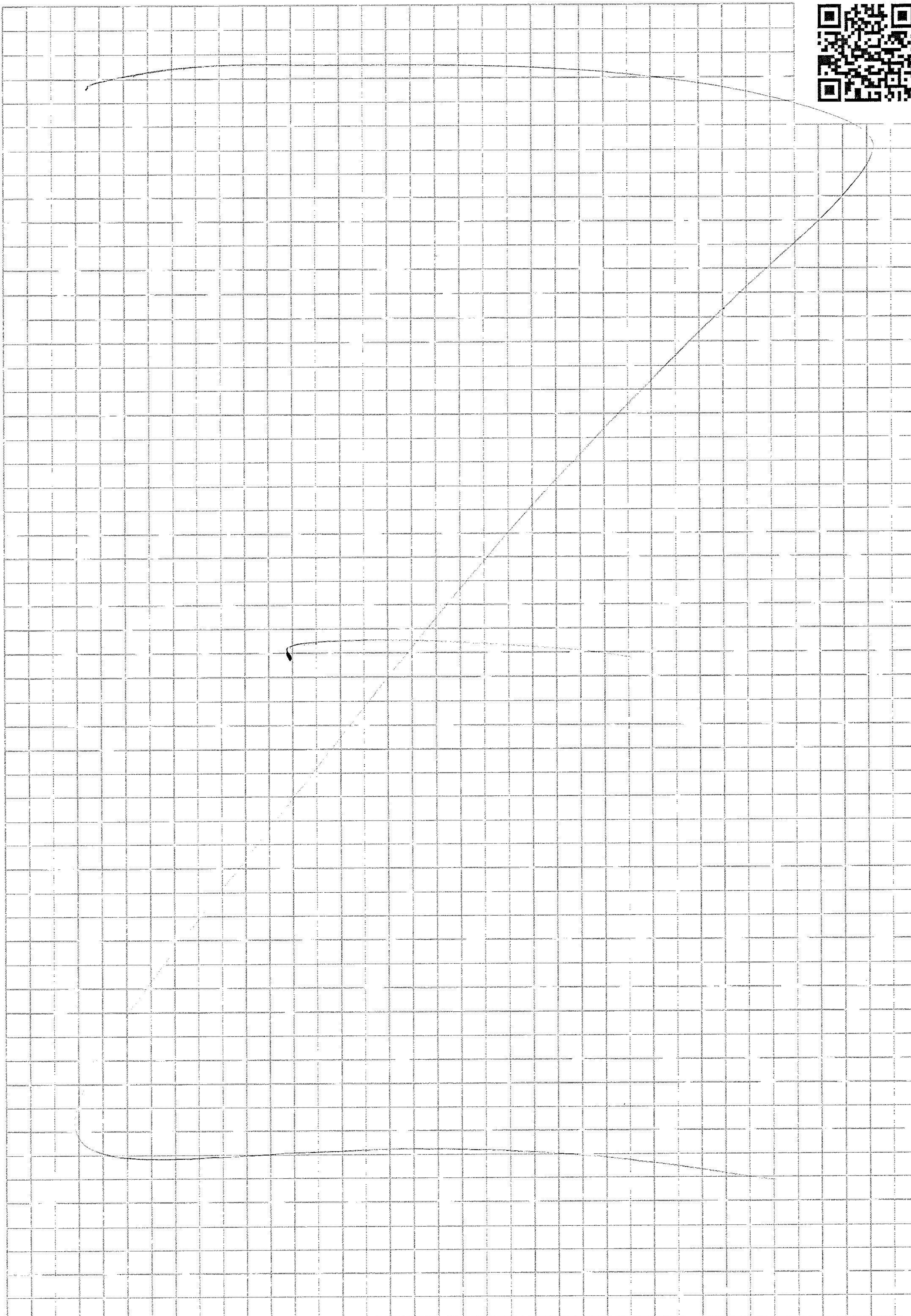
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания \_\_\_\_\_

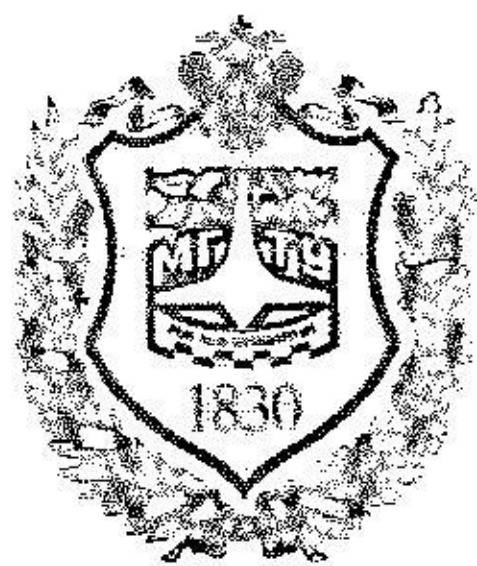
Лист работы \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_



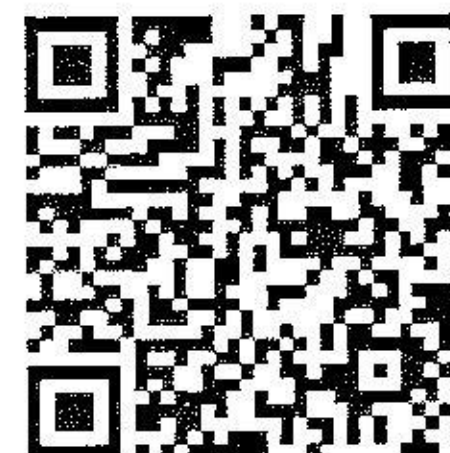








Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»



ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания \_\_\_\_\_

Лист работы \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_

