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

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Схема заполнения

Для билета

Для билета

Вариант задания 2

№1

Пусть М - кол-во дней которое потратит Миша, если будет есть одна

Аналогично К - Жирнова

А - Артура

$$\begin{cases} \frac{1}{M} + \frac{1}{K} = \frac{1}{10} \quad (1) \\ \frac{1}{A} + \frac{1}{K} = \frac{1}{15} \quad (2) \\ \frac{1}{M} + \frac{1}{A} = \frac{1}{18} \quad (3) \end{cases}$$

$$(1) + (2) + (3) = 2\left(\frac{1}{M} + \frac{1}{K} + \frac{1}{A}\right) = \frac{2}{9}$$

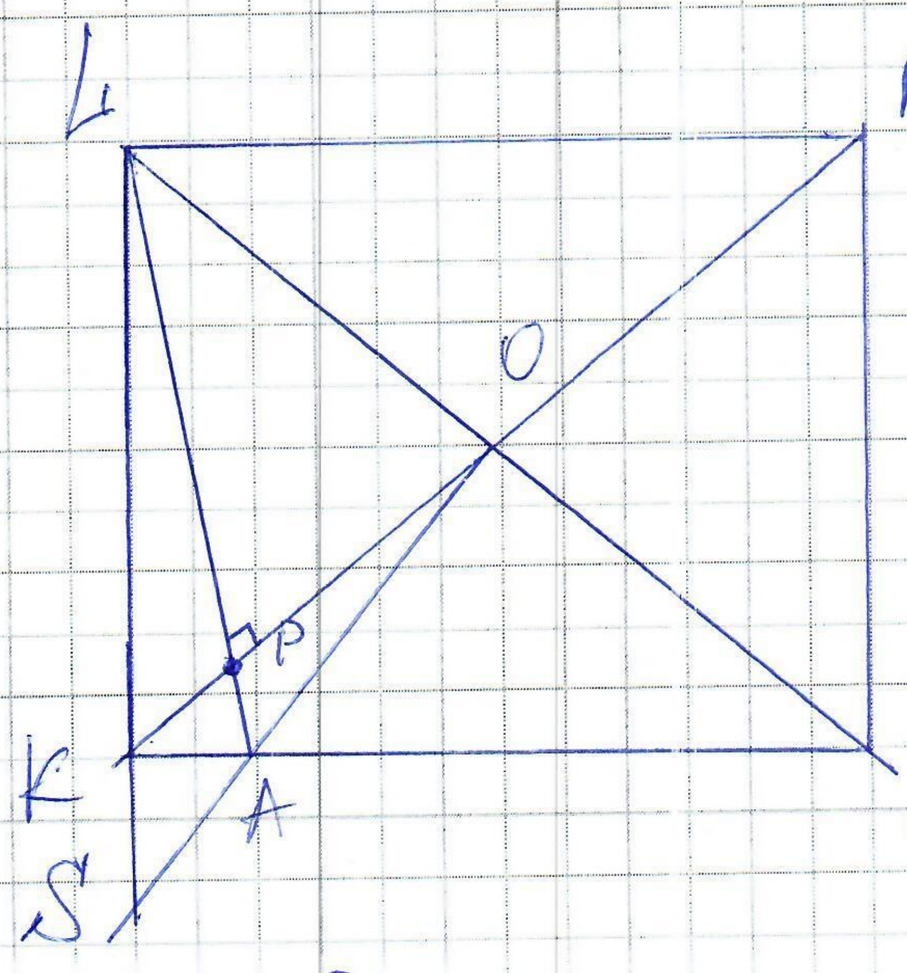
$$\Rightarrow \frac{1}{M} + \frac{1}{K} + \frac{1}{A} = \frac{1}{9}$$

$$2 : \frac{1}{9} = 18$$

Ответ: 18 минут

Можно использовать оборот листа для записи решений

№ 5



Найти: $\frac{AK}{AN}$ - ?

$\frac{S_L}{L_A}$ - ?

Решение: Пусть $\angle A \cap L_4 = \alpha$

тогда $\angle MNO = 90° - \alpha$

т.к. $ON = OM$

$\Rightarrow \angle OMN = \angle ONM = 90° - \alpha$

$\Rightarrow \angle MON = 2\alpha$

$L_4 A \cap KO = P$

В $\triangle LPO$:

$\angle POL_4 = 90° - \alpha$

$\Rightarrow \angle POL_4 = \angle MON$

$90° - \alpha = 2\alpha$

$\Rightarrow x = 30°$

Пусть $KL_4 = 2x$; ~~KL_4~~ = $B \triangle OMN$

$\angle ONM = 60°$ и $OM = ON$

$\Rightarrow \triangle ONM$ - р/с

$\Rightarrow$ L_4P - биссектриса и медиана $\Rightarrow$ $KL_4 = MN = OM = ON = L_4O = KO$

в $\triangle KL_4O$

$\Rightarrow L_4O = 2x$

$\angle KL_4P = 30° \Rightarrow KP = \frac{1}{2} KL_4 = x$

По т. Пиф $L_4P = x\sqrt{3}$

$\Rightarrow KP = PO = x$

$\angle L_4KO = \angle KOP = 60°$

$\Rightarrow \angle KOS = 30°$

$\Rightarrow$ В $\triangle L_4OS$: $L_4O = \frac{1}{2} SL_4 \Rightarrow KS = 2x$

т.к. $L_4A = AN$, а в $\triangle KL_4A$: $KA = \frac{1}{2} L_4A$

$\Rightarrow \frac{AK}{AN} = \frac{1}{2}$

По т. Пиф в $\triangle LMN$: $LM = 2x\sqrt{3} = KN$

$\Rightarrow AN = 2AK$

olymp.bmstu.ru

$AK+AN=2\times\sqrt{3}$

$3AK=2\times\sqrt{3}$

$AK=\frac{2\times\sqrt{3}}{3}$

$\triangle BKPA$. $PA=\frac{1}{2}AK$

$PA=\frac{\times\sqrt{3}}{3}\Rightarrow \frac{SA}{LA}=\frac{LK+KS}{LP+PA}=\frac{4\times}{\times\sqrt{3}+\frac{\times\sqrt{3}}{3}}$

$=\frac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$

Ответ: $\frac{1}{2}$, $\sqrt{3}$

№2

$(y-1)(4x+8)=3x^2-x-14$

$4xy+8y-4x-8=3x^2-x-14$

$y(4x+8)=3x^2+3x-6$

$y=\frac{3x^2+3x-6}{4x+8}=\frac{3}{4}(x+1)$

Пусть $x=4k+1$, тогда $y=3k$

$\Rightarrow$ y всегда кратно 3

Ответ: $y=3k$; $x=4k+1$, при любом целом k

№4

$$\frac{x^3+(x-2)^2-(x^2-2)x-12}{\frac{48}{3}-x}=\frac{x^3+x^2+4-4x}{4-x} \quad \Rightarrow x\neq 4$$

$$\frac{-x^3+2x-12}{}=\frac{x^2-2x-8}{4-x}=\frac{(x-4)(x+2)}{4-x}=-(x+2)$$

$$|-(x+2)|=a^2+2$$

$a^2+2\geq 2 \Rightarrow |-(x+2)|\geq 2$

$x\neq -2$

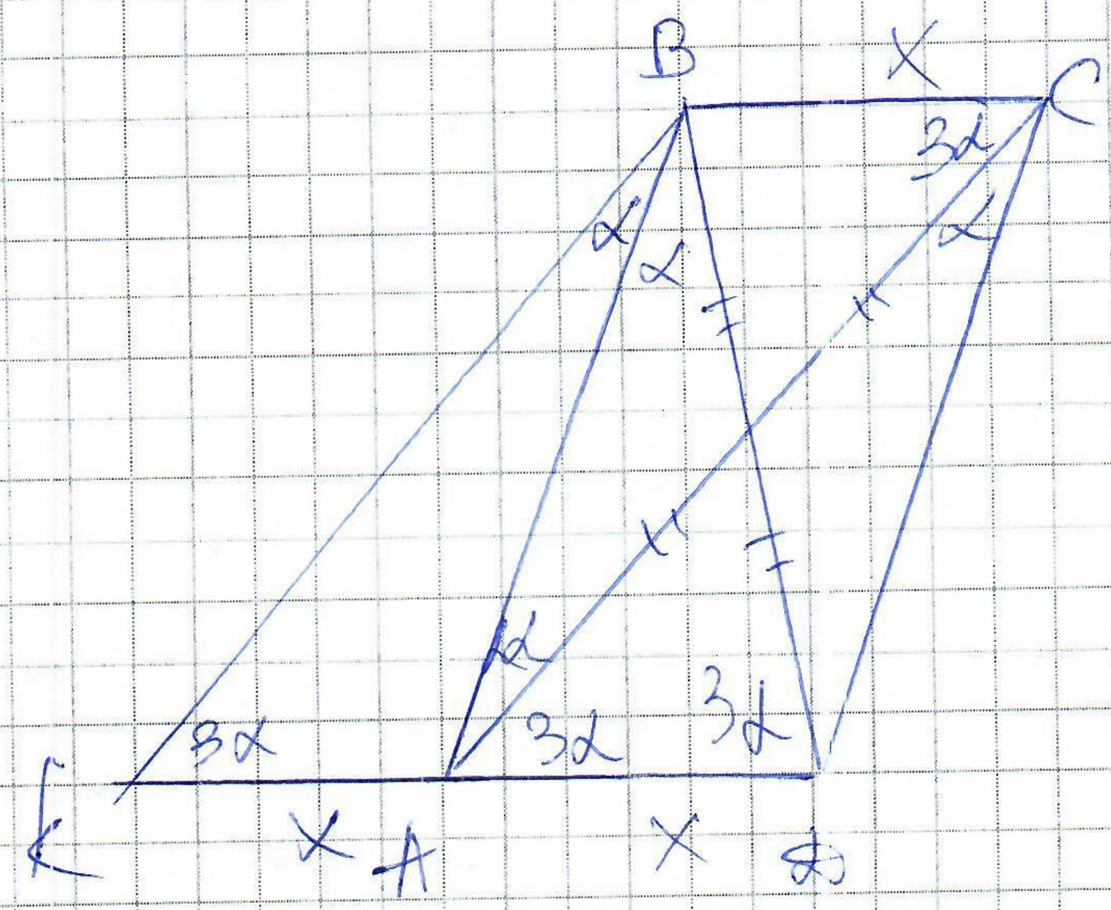
При $x\neq 4 \Rightarrow a\neq \pm 2$ $\quad x\notin (-\infty;-4)$

При $\forall a$, кандуся положительное при x

при чем $a\neq \pm 2$

Ответ: $a\neq \pm 2$, a — любое число

№3



Пусть $AB=2x$

$BC=x$

Проведем $KB \parallel AC$

$\Rightarrow KBCA$ — пар-м

Пусть $\angle BAC=\alpha$

$\angle CAD=3\alpha$

$\angle KBA=\alpha$ дан $KB \parallel AC$ сек BA

$\angle ACB=3\alpha$

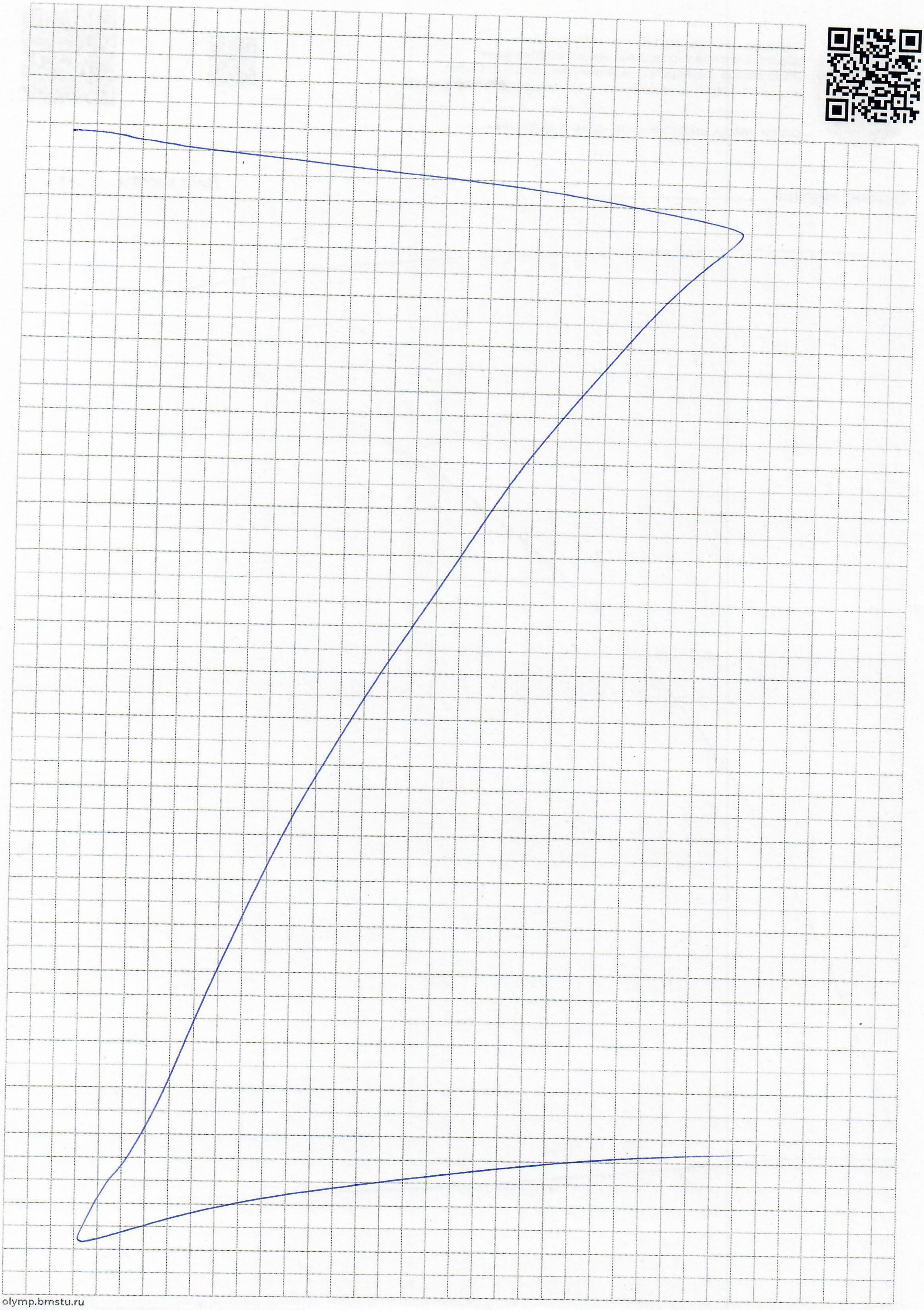
$\Rightarrow \angle BKA=3\alpha$

$\angle AOB=3\alpha$

$\Rightarrow \triangle KBD$ — р/б BA — медиана и биссектр

$8\alpha=180^\circ \Rightarrow \alpha=22,5^\circ$

olymp.bmstu.ru

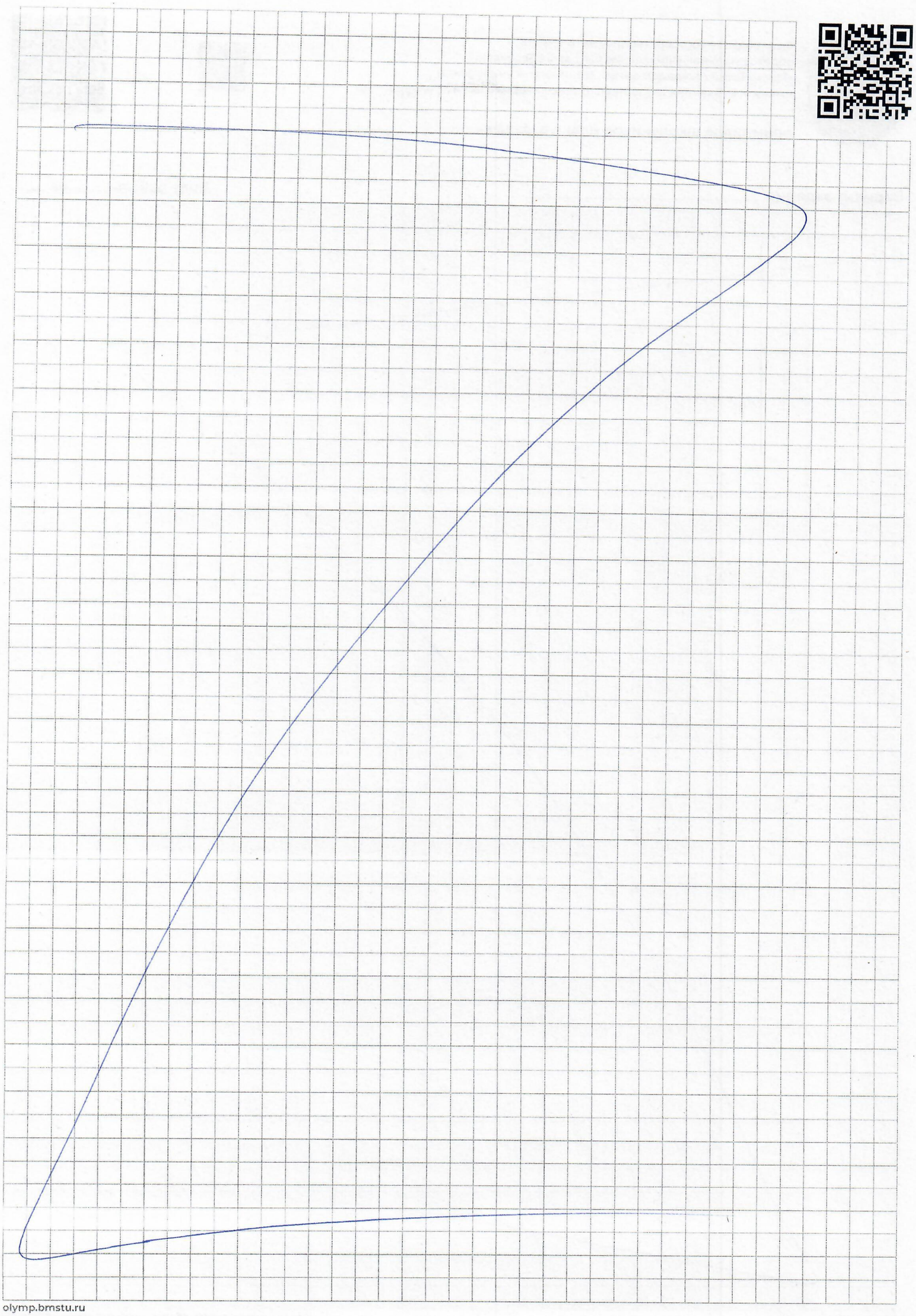


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания _____

Можно использовать оборот листа для записи решений



Вариант задания _____

Лист работы ____ из ____

Можно использовать оборот листа для записи решений