

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

# **ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

# Олимпиада школьников „Лемоносов“ наменование олимпиады

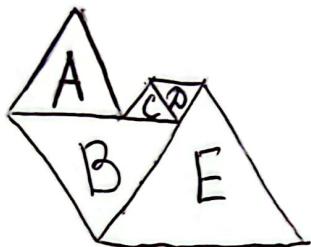
по математике профиль олимпиады

Витоурова Генриха Николаевича  
Фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

100 (cmo)  
McCap JL

Учебник  
№ 1

Hazobien o'ma'bwawas 3 myeywaltlaka'



$6^{\circ}: 3 = 2$  - ~~Chrysophora~~ A

$\mathcal{G}: \exists = \exists - \text{сторона}$  B

$$3 - 2 = 1 - \text{снапка С}$$

Спорона С' рабіца спороне D ⇒  
спорона D - і.

$3+1=4$  - chyphataq E

$2+2+1+1+4+3 = 17$  - результат опыта

Omben: 17.

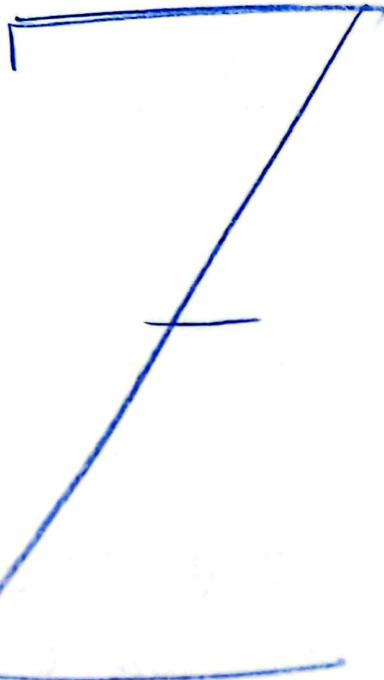
Черногорск

$$\begin{array}{r} \cancel{\boxed{43}} \\ - \quad \boxed{21} \\ \hline \boxed{21} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{\boxed{743}} \\ - \quad \cancel{\boxed{51}} \\ \hline = \quad \cancel{\boxed{692}} \end{array} + \quad \begin{array}{r} \cancel{\boxed{743}} \\ \cancel{\boxed{69}} \\ \hline \cancel{\boxed{812}} \end{array}$$

## Чистовик

№2  
 В ~~Ч-букв~~ ч-буквами слове будут буквы  
~~А, А, К, А, Ч~~, кроме 1 из них.  
 Рассмотрим Ч случаев.



1) Чему  $A \Rightarrow$  слово из А, К, А, Ч

$$4! = 24 \text{ (вар.)} - \text{бес}$$

2) Чему К

$$4! : 2! = 24 : 2 = 12 \text{ (вар.)} - \text{бес}$$

3) Чему А

$$4! : 2! = 24 : 2 = 12 \text{ (вар.)} - \text{бес}$$

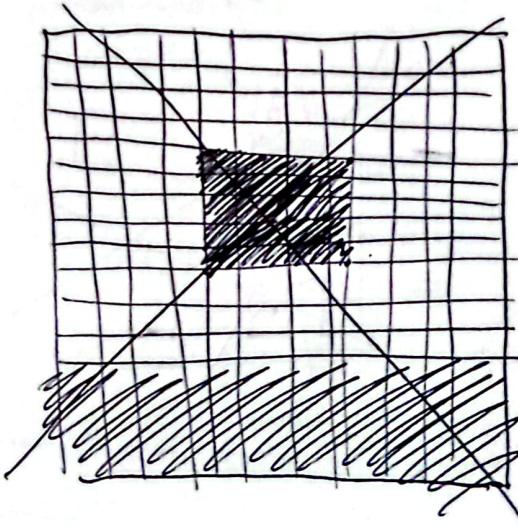
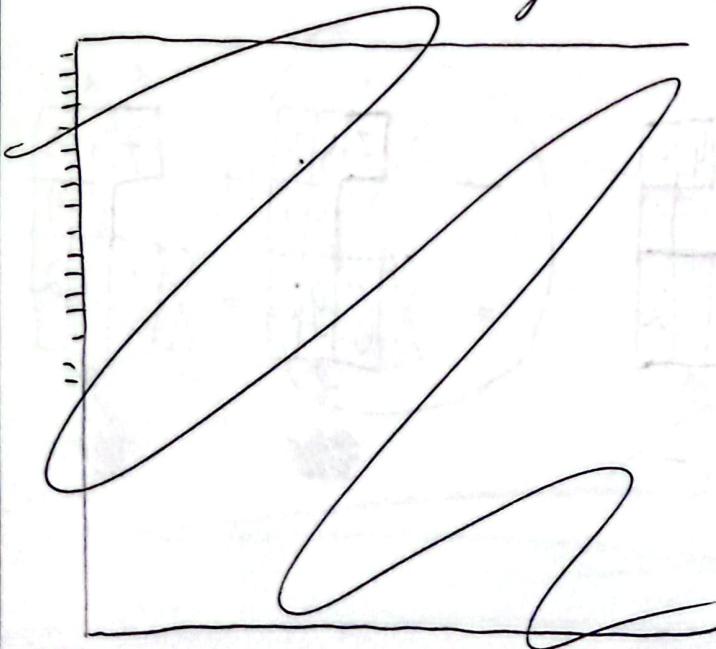
4) Чему Ч

$$4! : 2! = 24 : 2 = 12 \text{ (вар.)} - \text{бес}$$

$$24 + 12 \cdot 3 = 24 + 36 = 60 \text{ (вар.)} - \text{бес} \quad (\text{ч.}) - \text{бес}$$

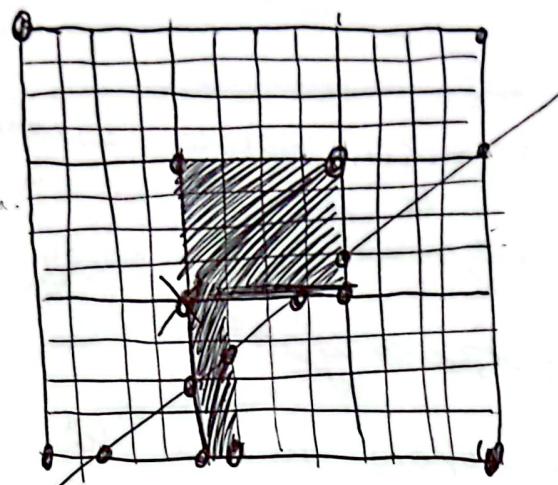
Ответ: 60 слов.

## Чистовик

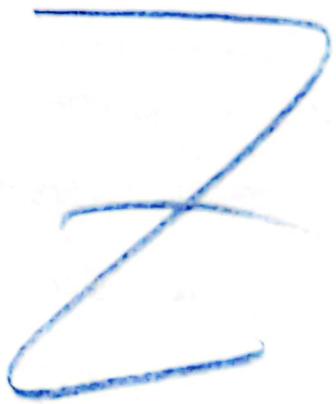


04-96-20-72  
(36,6)

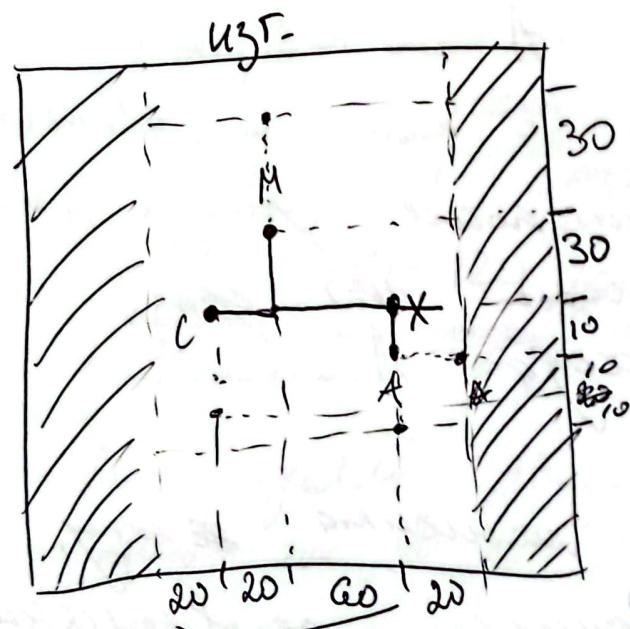
Черновик

 $\approx 145$ 

3 7 9



# 150

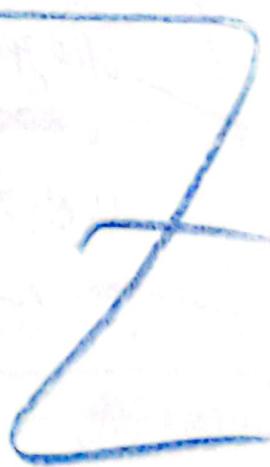


90



90 x 120 см

$t$	+	+	-	-	+
2	$\otimes +$		$+ -$		
3	$\otimes +$		$+ -$		
4		$+ \otimes$			

 $\rightarrow t$ 

Чистовик

№

а) Да, знают.

~~Нужен всего А, В, С, Д~~ Допустим, таково мнение не было.

Если все пришли одновременно, то такой момент был.

Значит, ~~кто-то~~, ~~пришёл сразу же~~

наше прихода которого никто не приходил. Назовём это А.

Если же прихода А кто-то умел,

А то смог с кем поздороваться.

Значит, все умели наше прихода А

такой момент был сразу же

наше прихода А.

б) Нет, не знают.

Например, таково мнение ~~меня~~,

если А, В, С пришли одновременно,

и если А встал, Д пришёл,

В и С ушли, А заснул, А и Д ушли.

Плюс к тому же из В, С, Д поздоровались,

когда А не было, В и С поздоровались

с А, когда пришли ~~но~~ а А и Д

поздоровались, когда ~~но~~ А заснул.

~~Чистовик~~

№5

~~Марки~~ может ~~быть~~ ~~доказано~~, что оголка  
когда оголко угадем, ~~Марки~~ может  
быть минимальна в 120 см от левого и  
от правого края, Стенка —  
минимальна в 110 см от левого и

в 1250 см от правого края.

Александор — ~~минимальна~~ в 190 см от лево-  
го и в ~~120~~ см от правого  
края. Значит, если сторона оголка  
параллельна угловому, можно

$300 - 110 - 70 = 120$  (см), тогда можно  
убедиться, что ~~этой~~ этой стороны в 120 см  
достаточно.

Когда оголко угадем, ~~Марки~~ может  
быть от 90 до 150 см, до Стенка —  
~~120~~ от 130 до 170 см, до Александра —  
от 140 до 180 см.

Значит, минимальная длина стороны  
оголка, параллельной угловому, —

$$300 - 90 - (300 - 180) = 180 - 90 = 90 \text{ (см)},$$

если она будет меньше, это не могут  
убедить.

Значит, минимальное оголко —  $90 \times 120$  см.  
Ответ:  $90 \times 120$  см.

Чистовик  
№ 4

У любой угол <sup>одной из</sup> фигур несе разрез  
 39 - это это угол ~~фигур~~  
 изногалмой фигуры, либо точка  
 пересечения разреза с границей <sup>изногалмой</sup> фигуры.

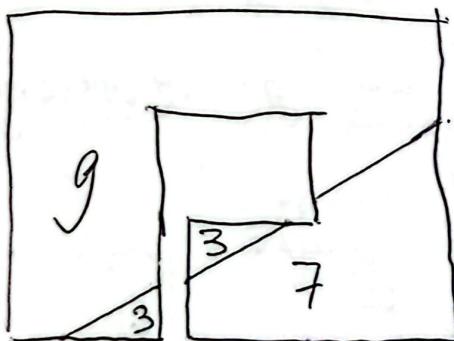
У изногалмой фигуры 10 углов.

Разрез может <sup>может</sup> пересечь границу большого квадрата <sup>максимум</sup> в 2 точках, маленького квадрата макс. в 2 точках, прорези - макс. в 2 точках, <sup>максимум</sup> пересечений границы и разреза максимум 6, каждая из них ~~может~~ является углом макс. 2 <sup>членами</sup> фигур  $\Rightarrow$  максимум

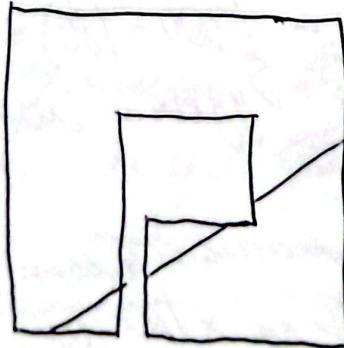
$$10 + 2 \cdot 6 = 10 + 12 = 22 \text{ (у2)}$$

22 угла получим можно (в каждой изногалмой фигуре написано число её углов):

$$3+7+3+9=10+12=22 \text{ (у2.) - все}$$



Ответ: 22 угла;



Числовик №3

№3

Нарисуем

числер (в скобках все возможные числа)

$$\begin{array}{c} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & \\ \hline & 2 & \\ \hline & 1 & \\ \hline 4 & 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

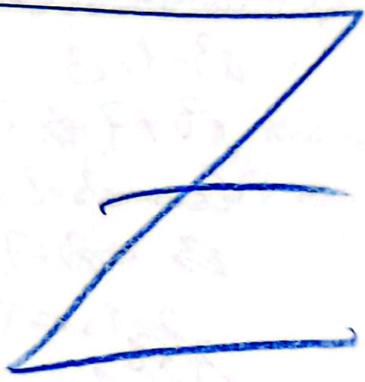
(какими, сколько цифр может быть число)

$c^1$  может быть только 2, а  $a^1$ - максимум 4.  
 $a^1$  может быть 2 или 3, ибо  $c^1=2 \Rightarrow a^1=3$ .

Рассмотрим 2 случая.

1) Знак  $-$  — "

$$\begin{array}{c} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline 4 & 3 \\ \hline 1 & \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|} \hline 4 & 3 \\ \hline 1 & \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 3 & 2 \\ \hline 1 & & \\ \hline \end{array}$$

~~(2-е)~~ заканчивается на 3  $\Rightarrow b^1=9$ .~~(3-е)~~ заканчивается на 2  $\Rightarrow b^1=1$ .Если  $b^1$  нечет,  $c^2=4$ , что не может быть.  
Значит,  $b^1$  если.В  $c$  3 цифры,  $a \geq c \Rightarrow b^1$  а макс. 3 цифры $b^1$  а 3 цифры,  $b^1$  с 3 цифры.

$$\begin{array}{c} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 3 & 0 \\ \hline 5 & 1 & 1 \\ \hline 3 & 2 & 0 \\ \hline 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

При  $c^2=3$  то 1, 7 или 9,  
 $b^1=1 \Rightarrow c^2=7$  или 9.Если  $c^2=7$ , ~~а~~  $b^1$   $(4-b^1)$  заканчиваются на 7  $\Rightarrow b^1=7$ , что не можетбыть  $\Rightarrow c^2=9 \Rightarrow b^1=5$

Числовик  
Броадбимские № 3.

~~$a^3, b^3 \text{ и } c^3$~~ .

$a^3 \text{ и } c^3 - \neq 0$ , если  $b^3$  есть,  $b^3 - \neq 0 \Rightarrow$   
 $a^3, c^3 \text{ и } (\text{если есть}) b^3 - 6, 7 \text{ или } 8.$

Если есть  $b^3$ ,  ~~$a^3 - b^3 = 1$~~  ~~поскольку не  $c^3$~~

$$a^3 - b^3 - 1 = c^3 \Rightarrow a^3 - b^3 \leq 8 - 6 = 2 \Rightarrow$$

$c^3 = a^3 - b^3 - 1 \leq 2 - 1 = 1$ , что не может быть.

Значит,  $b^3$  нему.

$$a^3 - 1 = c^3$$

$$c^3 \neq 7$$

Если  $c^3 = 8, a^3 = 9$ , что не может быть  $\Rightarrow c^3 = 6 \Rightarrow$   
 ~~$c^3 = 7$~~

$$\begin{array}{r} 743 \\ - 51 \\ \hline 692 \end{array}$$

~~$\begin{array}{r} 743 \\ - 51 \\ \hline 692 \end{array}$~~

$$\begin{array}{r} 743 \\ - 51 \\ \hline 692 \end{array}$$

так подходит.

2) Знак  $-$  и  $+$

$$\begin{array}{l} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline & 4 & 3 \\ \hline & 9 & 2 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\Rightarrow \cancel{\begin{array}{r} 743 \\ - 51 \\ \hline 692 \end{array}} \quad b^3 = 9$$

Если  $b^3$  нему,  $c^3 = a^3 + 1 = 4 + 1 = 5$ ,  
что не может быть.

Значит,  $b^3$  есть.

$$\begin{array}{l} a \\ b \\ c = \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline & 4 & 3 \\ \hline & 6 & 9 \\ \hline 1 & 2 & 1 \\ \hline 3 & 2 & 1 \\ \hline \end{array}$$

Если  $a^3$  нему,  $c^3 = a^3 + b^3 < 100 + 100 =$   
 ~~$= 200 \Rightarrow c^3 = 1$~~

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

$c_2 = 1$  или 7, т.к.  $b_1 = 9$  ~~числобик~~

Если  $c_2 = 7$ ,  $(a_2 + b_2 + 1) \frac{\text{заканч. на}}{c_2} \rightarrow 4 \cancel{b_2} \cancel{b_2} \rightarrow b_2 = 2$ , чес. не  
может быть  $\Rightarrow c_2 = 1$

~~$a_2 + b_2 + 1$~~   $\frac{\text{заканч. на}}{1} \rightarrow b_2 = 6$

Если  $c^4$  есть,  $c_4 = a + b < 1000 + 1000 = 2000 \Rightarrow$   
 ~~$c^4 = 1$~~ , чес. не может быть  $\Rightarrow$   
 $c^4$  нету.

$$\begin{array}{r} a \\ b \\ c \\ \hline 3 & 2 & 1 \end{array}$$

Если  $b_3$  есть,  $a_3, b_3$  и  $c_3 = 5, 7, 8$ ,

но  ~~$a_3, b_3, c_3$~~

$c_3 = a_3 + b_3 + 1 \geq 5 + 7 + 1 = 13$ , чес. не  
может быть  $\Rightarrow b_3$  нету

$a_3$  и  $c_3 = 5, 7$  или 8;

$a_3 + 1 = c_3 \Rightarrow a_3 = 7 \Rightarrow c_3 = 8$

~~$\begin{array}{r} 7 \\ 4 \\ 3 \end{array}$~~

$+ \begin{array}{r} 7 \\ 4 \\ 3 \end{array}$

$\begin{array}{r} 6 \\ 9 \end{array}$

$= \begin{array}{r} 8 \\ 1 \\ 2 \end{array}$ , это подходит.

Ответ:  $743 - 51 = 692$  или  $743 + 69 = 812$

~~1~~