

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия М У Х А М А Т Д И Н О В А

Имя З А Р И Н А

Отчество Р И Н А Т О В Н А

Дата рождения 2 2 0 7 2 0 0 6

Город участия У Ф А

Аудитория 1 0 1

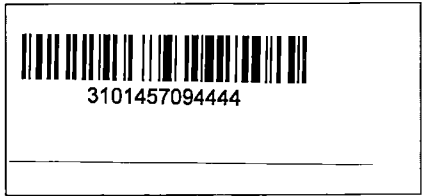
Телефон 8 9 6 5 6 5 3 3 2 8 0

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов : Количество черновиков к проверке
 Время выхода с : до :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	20	-	0					
Балл члена жюри №2	20	20	20	-	0					

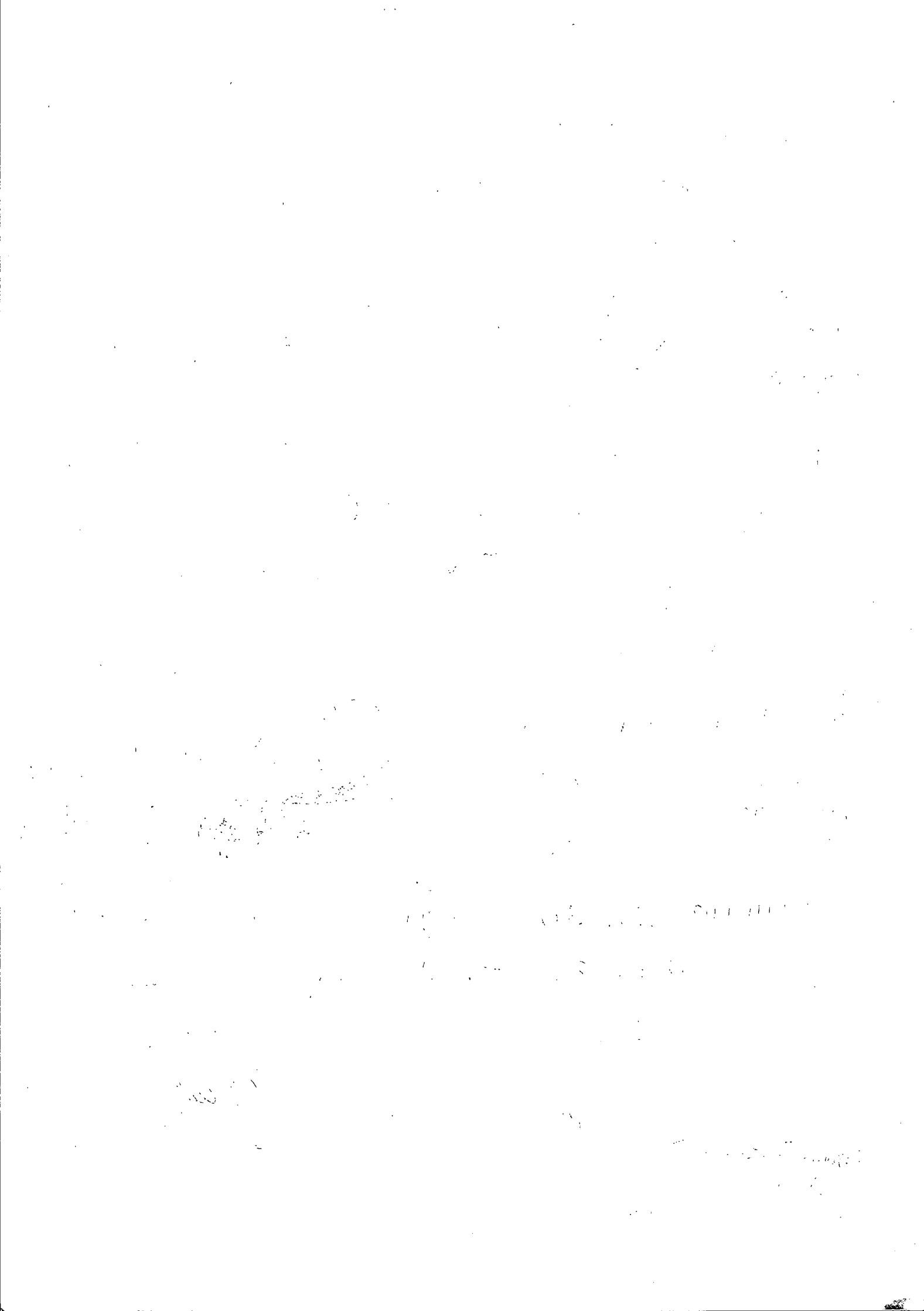
Итоговый балл 60

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



№1. Предположим, что можно; пусть эти 12 последовательных чисел - $x, x+1, x+2, \dots, x+11$, где $x \in \mathbb{N}$ исходя из условия

Тогда их сумма: $12x+66$

Посчитаем ту же сумму по-другому, исходя из чисел в квадрате: мы дважды складываем все числа в клетках квадрата:

$$2 \cdot \frac{36 \cdot 37}{2} = 37 \cdot 36$$

$$12x+66 = 37 \cdot 36$$

$$12x = 6(37 \cdot 6 - 11) = 6 \cdot (222 - 11) = 6 \cdot 211$$

$$x = \frac{6 \cdot 211}{12} = \frac{211}{2} \notin \mathbb{N} \Rightarrow \text{такого быть не может}$$

Ответ: нет

№2. $(1-b^2)(1-c^2) = 1 - b^2 - c^2 + b^2 \cdot c^2$ (1)

Из 1 равенства по усл. следует: $1 - b^2 - c^2 = a^2 + 2abc$ (2)

Тогда левая часть выражения $a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} + b\sqrt{(1-c^2)(1-a^2)} + c\sqrt{(1-a^2)(1-b^2)}$ и остальные аналогично: $\frac{1-a^2-c^2}{1-b^2-a^2}$

равносильна: $a\sqrt{a^2+2abc+b^2c^2} + b\sqrt{b^2+2abc+a^2c^2} + c\sqrt{c^2+2abc+a^2b^2}$

$$= a\sqrt{(a+bc)^2} + b\sqrt{(b+ac)^2} + c\sqrt{(c+ba)^2}, \text{ т.к. } a, b, c > 0, \text{ то это равно}$$

$$a(a+bc) + b(b+ac) + c(c+ba) = a^2 + b^2 + c^2 + 3abc = a^2 + b^2 + c^2 + 2abc + abc =$$

$$= 1 + abc$$

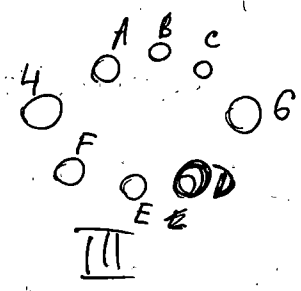
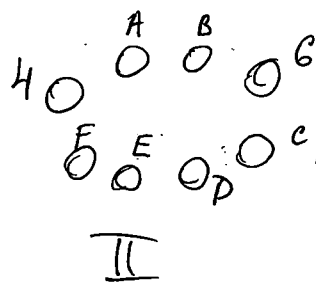
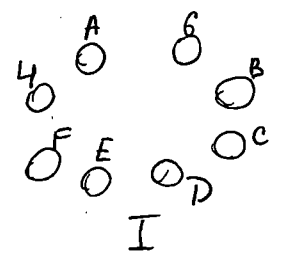
все преобразования были тождественными

$$1 + abc \geq 2\sqrt{abc} \Leftrightarrow \text{и исходное выражение тоже} \geq 2\sqrt{abc}$$

Доказано: $(1 - 2\sqrt{abc} + abc)^2 \geq 0$
 $1 - 2\sqrt{abc} + abc \geq 0$
 $1 + abc \geq 2\sqrt{abc}$

ч.т.д.

№3. Допустим, что это не так. Тогда 4 и 6 могут располагаться так:



I случай. Всею среди чисел от 1 до 8 4 нечет. и 4 четн.

Разность 4 и 6 = 2 \Rightarrow A:2 \Rightarrow оно чет \Rightarrow это либо 2, либо 8, но 2 рядом с 5 \Rightarrow A=8 \checkmark

1) Если 2 на позиции B; тогда на F-точно нечет. число, A-F, то есть 8-нечет. число (1, 3, ~~5~~ или 7) ~~4~~ = 7; 5; ~~3~~ или 1 4: только 1 из этих вариантов

Тогда F=7, тогда |4-E|=7 или 1; 7 быть не может \Rightarrow 1, то есть E=3, но тогда D=1, а 1 \nmid (5-3). Такого быть не может (далее сокр. "ТБНМ")

2) Если 2 на позиции C, то B:4, то :4 только 4, 8, а они уже использованы на др. позициях. ТБНМ \checkmark

3) Если 2 на позиции D: B, C, F, E-нечет. 8-**"F"**-нечет, 4: (8-**"F"**) \Rightarrow F=7. Переберем, что может быть на E. \rightarrow Только 5 \Rightarrow E=5. Тогда B и C - 3 и 1 и как их не расположили (1,3,5) разность 6 и C такова, что B \nmid ей. ТБНМ \checkmark

4) Если 2 на E, то F:2, но F-нечет. ТБНМ \checkmark

5) Если 2 на F, то 4 \nmid (A-F), т.к. A-F=6. ТБНМ \checkmark

Случай I невозможен

II случай.

1) A=2 \Rightarrow B=5, но 5 \nmid (6-2). ТБНМ \checkmark

2) B=2 \Rightarrow A=5, но 5 \nmid (4-2). ТБНМ \checkmark

3) C=2 \Rightarrow D=5 \Rightarrow E=1, 3 или 7, тогда F: нечетное и с.д. = 8 \Rightarrow F-нечет

E=1 F=3, B не может быть 4, т.к. 6 \nmid 5 \Rightarrow B=8 \Rightarrow A=7, A \nmid (8-4)

E=3 \Rightarrow F=8, от. 1 и 7, если B=1, то A=7, но 7 \nmid 3, если A=1, B=7, то 7 \nmid 5

E=7 \Rightarrow ~~7~~ 7: |F-5| \Rightarrow |F-5|=7 или 1, но такого F нет среди данных чисел

4) $D=2 \Rightarrow C:4 \Rightarrow C=8 \Rightarrow$ ~~возможна пара (8, 4) на C, на A~~
 $E=5$, но $2 \nmid 3 \checkmark$

5) $E=2 \Rightarrow F:2 \quad F=8 \Rightarrow D=5$, но $2 \nmid 3 \checkmark$

ТБНМ

6) $F=2 \Rightarrow E=5 \Rightarrow D$ -нечет., тогда 8 делится на C, на A или B.

1) $C=8 \Rightarrow 8$: делит только 1 $\Rightarrow D=7$, тогда $A=1$ или 3
 Взаимно 1. $A=1$ - B можно быть только 5-неуд; $B=1 \rightarrow 1 \nmid 3 \checkmark$

2) $A=8 \quad 4 \nmid 6 \quad \text{ТБНМ} \checkmark$

3) $B=8 \quad A:4$, но никакое число делит 4 ТБНМ \checkmark

Итак II случай невозможен.

III случай

Достаточно рассмотреть пары "2" только на A, B, C, а остальные симметричны - аналогичны.

1) $A=2 \Rightarrow B=5$

Если $C=8$, то F, E, D - нечет. F-D - четное; E - нечетно \checkmark

Если $F=8 \Rightarrow |4-E|=8$ или 4 или 2 или 1 $\Rightarrow E$ только и.б.д. = 3

$\Rightarrow D:3$, но нет такого D. \checkmark

Если $E=8$ - $D:2$, но D - нечет ТБНМ \checkmark

Если $D=8$, $6:|8-C| \quad 8-C=6; 3; 2$ или 1. Подходит лишь 7 ~~на B~~. Тогда F и E = 1 и 3, но никакой из них неуд. условием ($3 \nmid 7$ и $1 \nmid 5$) \checkmark

2) $B=2 \Rightarrow A$ и $C:2$, но у нас в запасе только 1 чет. число \checkmark

3) $C=2 \Rightarrow B=5$. Если $8=A$, то $F=7$. $E=1$ или 3. Если

Если $D=8$, то $E=7 \Rightarrow F=3$ ~~на A~~, но $7 \nmid 5 \checkmark$ $E=1$, то $7 \nmid 3$ неуд. \checkmark

$E=8 \quad F$ и $D:2$, но ТБНМ \checkmark

$F=8 \Rightarrow E=3 \Rightarrow D:3$, но такого D нет \Rightarrow неуд. ТБНМ \checkmark

Так III случай тоже невозможен.

Мы рассмотрим все случаи \Rightarrow такого быть не может, что φ и ψ стоят не рядом. Ч.Т.Д. \dagger

5. Заметим, что FE ~~неверно~~ лежит на MN , а
 $K \in FE \Rightarrow K \in MN$

Бланк ответов

