

### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия Л А Н Т У Х

Имя В А Л Е Р Ц Я

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В Н А

Дата рождения 14 06 2006

Город участия У Ф А

Аудитория 101

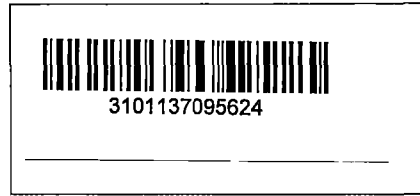
Телефон 89639000215

Дата 05 02 2024

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    14:06 до 14:10

## Протокол проверки

Заполняется жюри

| Номер задания      | 1 | 2  | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|----|---|---|----|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 0 | 20 | 0 | 5 | 0  |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 0 | 20 | 0 | 5 | 12 |   |   |   |   |    |

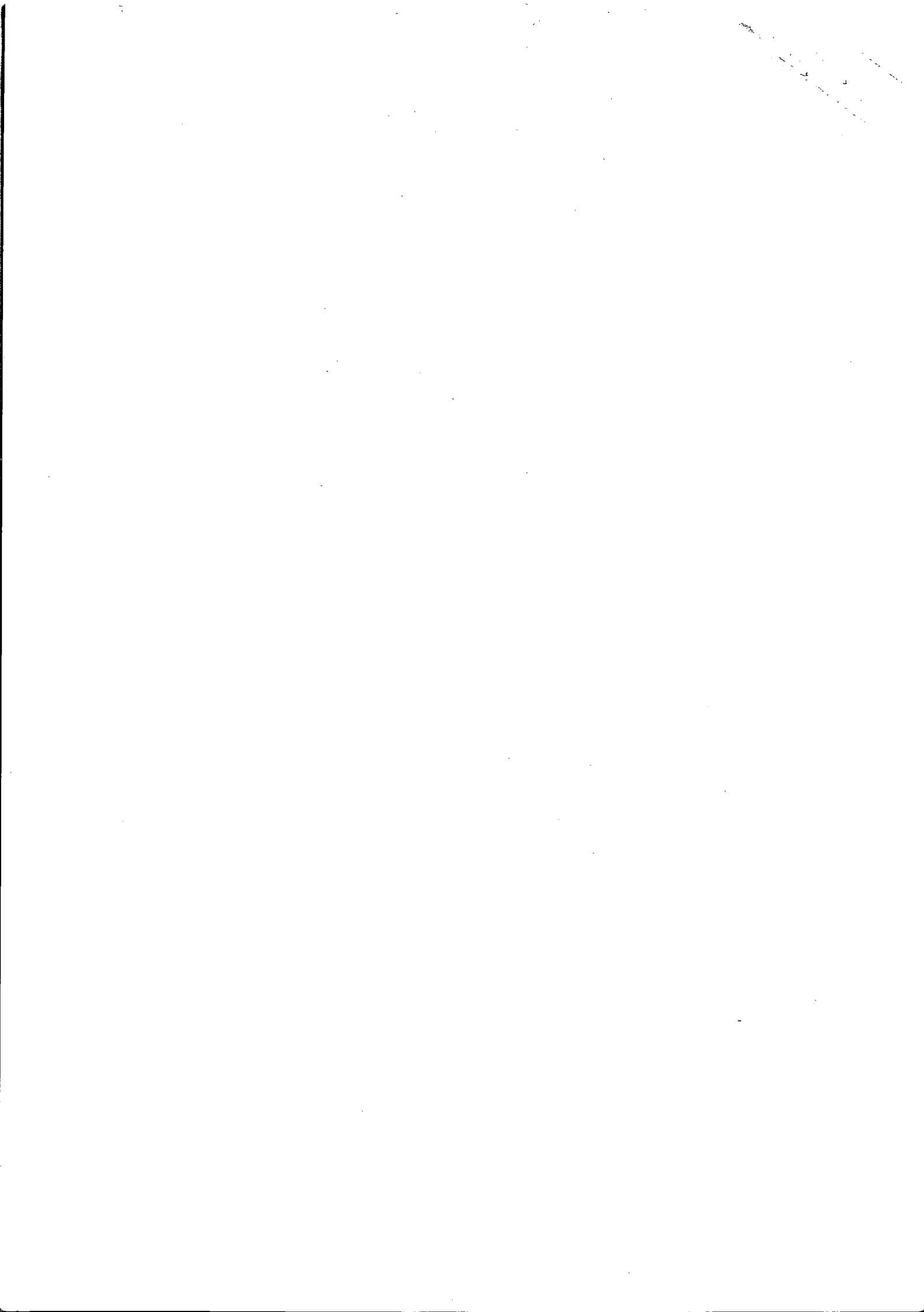
**Итоговый балл**    31

**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



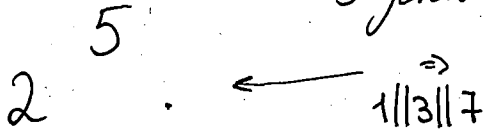
Бланк ответов

Предположим, что это не так.

5 делится на 1 и 5.

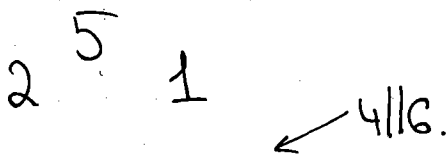
$2: 1 \cdot 2.$

$\sqrt{3}$



$4||6||7||3$

И еще:



если

$4: 1 \cdot 4 = 1 \cdot 2 \cdot 2.$



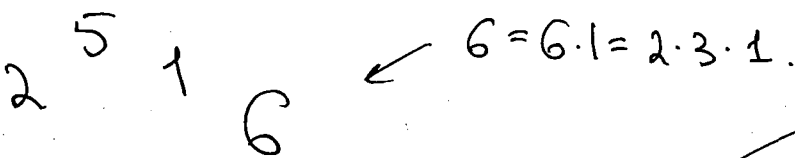
~~5~~



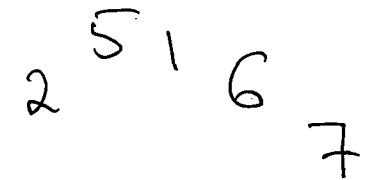
$2||4||$  не уг.

~~5||5||7||4~~

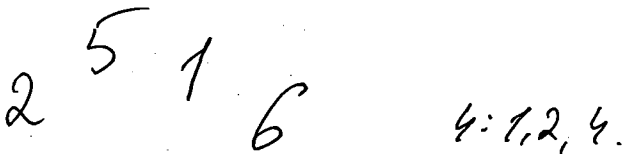
если:



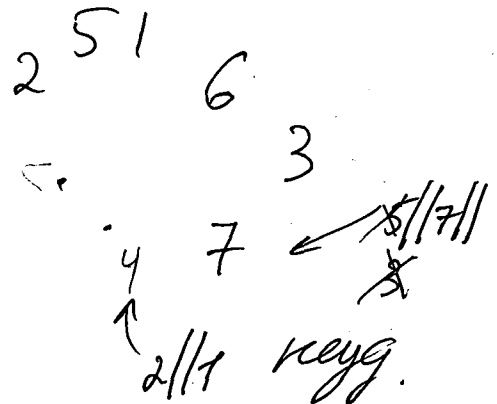
$\leftarrow 7||\cancel{2}||3||4.$

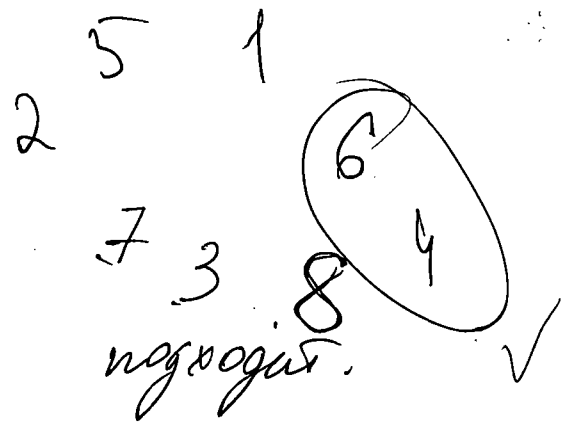
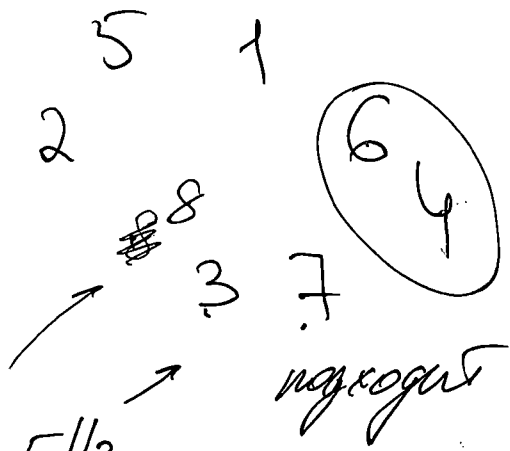


$\leftarrow 5||7$   
 не уг.  $\checkmark$

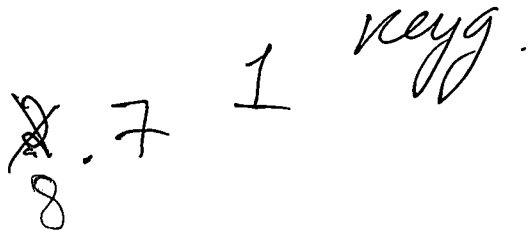
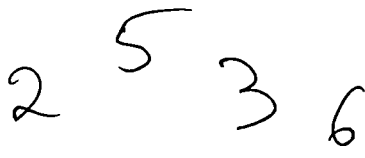
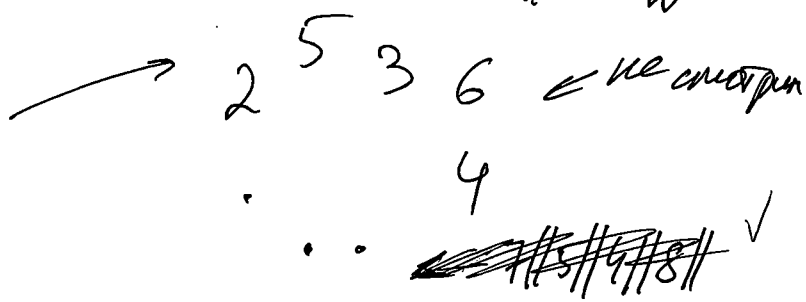
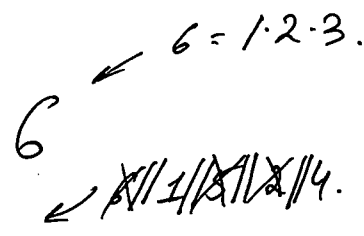
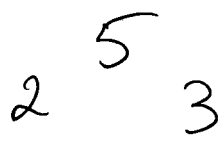
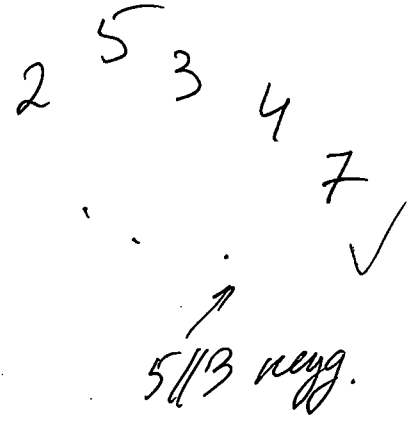
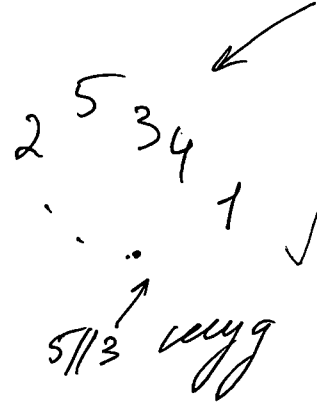
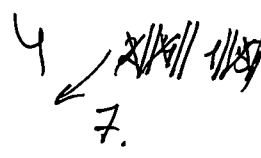
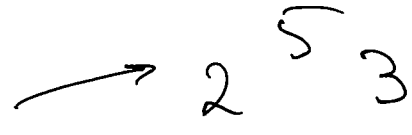
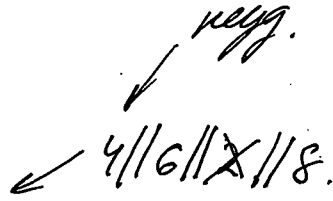
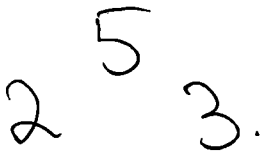


$\leftarrow \cancel{5}||7||\cancel{4}||8||\cancel{2}.$

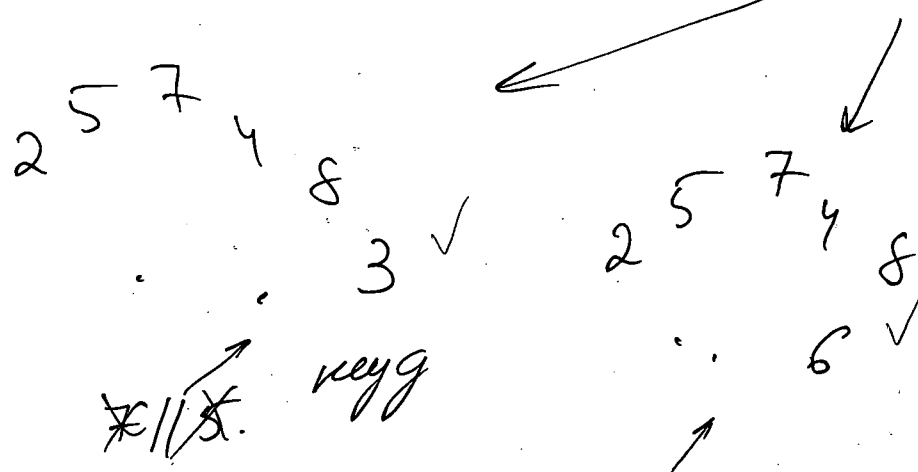
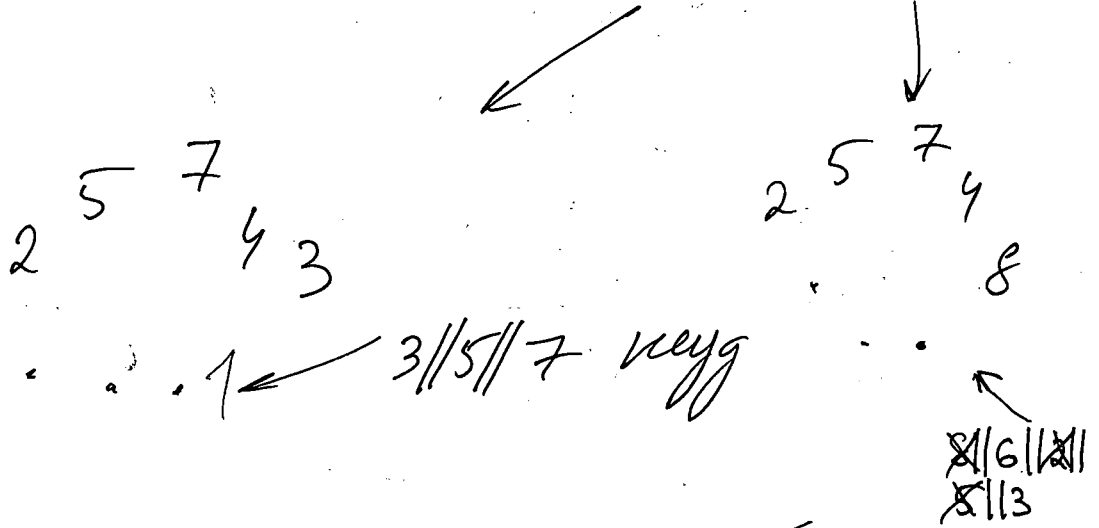
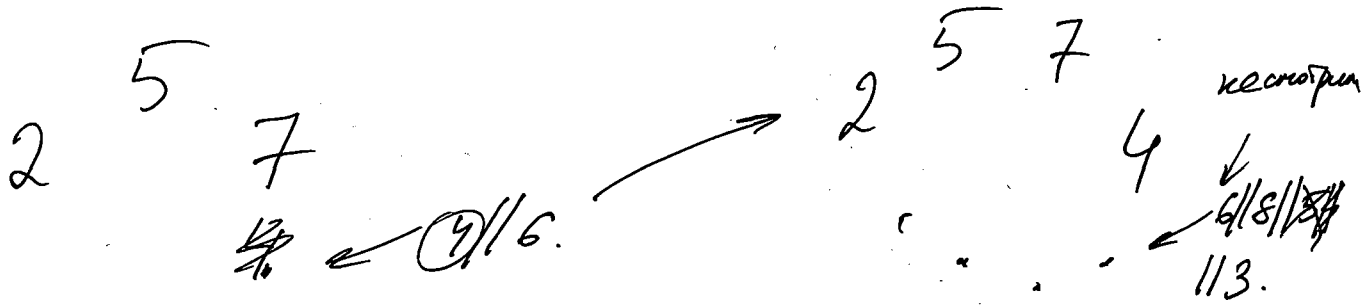




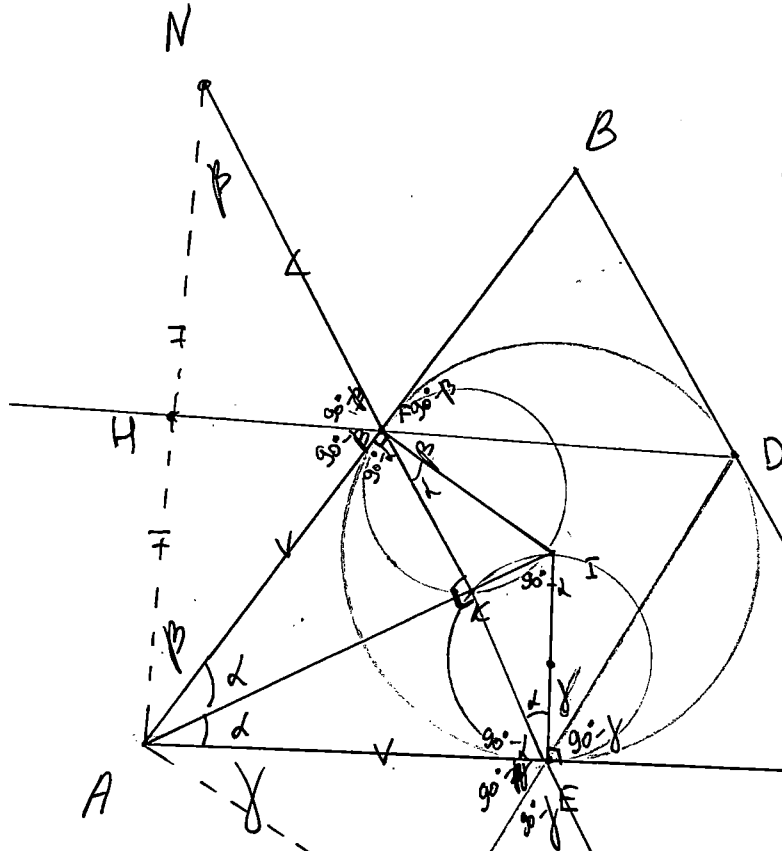
II on:



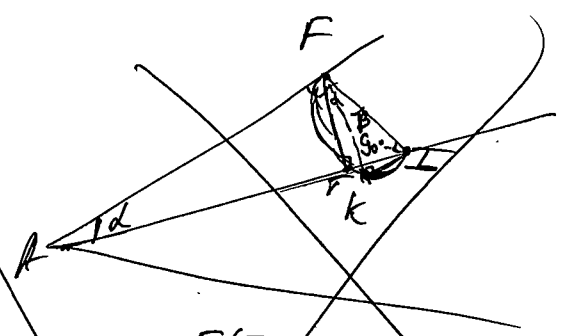
Бланк ответов



⇒ рассмотрев все случаи,  
 когда справа от 5 (1/3/7), (других больше не  
 может) мы увидим, что случаи, когда 4 и 6  
 стоят не рядом не подходят ⇒ 4 и 6 должны  
 быть рядом, т.т.д.  
 2578 Нет  
 Неполный перебор



AI - бис. в.к. I - центр впис. окружности.  
 $\Rightarrow$  ~~лучь K  $\notin$  AI.~~



$\angle FKI = 90^\circ$  (опирает на диаметр).  
 $\angle FTI = 90^\circ$

$\Rightarrow \triangle FTI \Rightarrow \angle TFI = \alpha$ .  
 $\angle KFI = \beta \Rightarrow \angle AFK = 90^\circ - \beta$ .  
 $\angle ~~FTI~~ = 90^\circ - \beta \Rightarrow \angle AFK = \angle$

около  $\frac{1}{4}$  AFIE можно опис. окр.  
 $\Rightarrow$  лучь FE пересекает AI не в точке K.

$\Rightarrow \angle PAI = \angle FEI$  (гипс. впис.)  $\Rightarrow \triangle AIE$ :  
 $= k$

$\angle AIE = 90^\circ - k$ ;  $\angle AEF = 90^\circ - k$ .  
 $\Rightarrow \angle AIE = \angle AEF$ .

$\angle AIE \in$  внутр.  $\Rightarrow EF \cap AI$  в точке K.  
 $\angle AEF \in$  внутр.

$AM \perp DF$ ;  $AL \perp CM \Rightarrow \triangle AEM \sim \triangle ANA$   
 $\Rightarrow MF = FA$ ;  $AE = ME$  (AF=AE) отп. рас.

$$\triangle AFE - \text{р/б} \Rightarrow FK = KE.$$

$$\angle CFB = \angle FAK = \beta.$$

$$\angle LAE = \gamma.$$

$$\Rightarrow \angle DEC = \angle AEL = 90^\circ - \gamma.$$

$$\Rightarrow \angle IEC = 90^\circ - 90^\circ - \gamma = \gamma.$$

$$\Rightarrow \underline{\alpha + \gamma = 90^\circ - \gamma \rightarrow \alpha + 2\gamma = 90^\circ?}$$

Аналогично.

$$\alpha + \beta = 90^\circ - \beta \rightarrow \alpha + 2\beta = 90^\circ.$$

$$\Rightarrow \gamma = \beta. \Rightarrow \triangle ANM - \text{р/б} - \text{нверно}$$

и тогда  $AI$  - биссектриса прямого угла.

$$NF + FK = KE + EM \Rightarrow AK - \text{медiana}$$

$\triangle ANM \Rightarrow K$  лежит на стороне  $AM$ , т.е.  $\angle$ .

$\sqrt{1}$ .  
образованная из  $n$  и  $n+1$  из  $\Sigma$  зак.

$$\rightarrow \text{область чисел: } x+1, x+2, \dots, x+11.$$

$$\rightarrow \Sigma = 12x + 1+2+\dots+11 = 12x + \frac{1+11}{2} \cdot 11 = 12x + 66.$$

$$\rightarrow \Sigma \text{ от } 1 \text{ до } 36 = \frac{36+1}{2} \cdot 36 = 666.$$

$$\Rightarrow \underline{12x + 66 = 666} \Rightarrow 12x = 600 \Rightarrow x = \frac{600}{12} = 50.$$

$$\rightarrow \Sigma \Rightarrow \text{от } 50 \text{ до } 61.$$



→ рассмотрим поочередно. смотрим и  
- изобразим  
 рассмотрим числа  $[31, 36]$ .

если они стоят в одном ряду →

→  $\min \Sigma = 31 + 32 = 63$ . → уже вычислили  
 за полные суммы.

→  $[31, 36]$  будут на разных горизонталях и  
 на разных вертикалях.

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 36 |    |    |    |    |    |
|    | 35 |    |    |    |    |
|    |    | 34 |    |    |    |
|    |    |    | 33 |    |    |
|    |    |    |    | 32 |    |
|    |    |    |    |    | 31 |

Рассмотрим число 30.  
 мы не сможем его поставить,  
 т.к. ~~в~~ в каждой гориз. и  
 каждой вертикали уже есть  
 31 → ~~его~~ ~~нельзя~~ поставить число  
 30 можно только на одну

вертикаль // горизонталь → ~~на~~ 31 ... 30  
 $\Sigma = 61$ .

→ другие числа поставить не сможем.

→ Такого быть не может.

$\sqrt{2}$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2abc = 1 \quad (1)$$

$$a\sqrt{(1-b^2)(1-c^2)} = a \cdot \sqrt{1-b^2-c^2+b^2c^2} \stackrel{(1)}{=} a \cdot \sqrt{a^2+2abc+b^2c^2} =$$

$$= a \cdot \sqrt{(a+bc)^2} = a(a+bc) \leftarrow \text{без корней, т.к. } a, b, c \geq 0.$$

→ Аналогично проделываем с остальными  
 членами левой части. получаем.

$$a(a+bc) + b(b+ac) + c(c+ab) \geq 2\sqrt{abc}$$

$$\rightarrow a^2 + abc + b^2 + abc + c^2 + abc \geq 2\sqrt{abc}$$

$$a^2 + b^2 + c^2 + 3abc \geq 2\sqrt{abc} \Rightarrow abc + 1 \geq 2\sqrt{abc}$$

$(1) \geq 0$  всегда  $\rightarrow$   $\rightarrow abc - 2\sqrt{abc} + 1 \geq 0 \Rightarrow (\sqrt{abc} - 1)^2 \geq 0$   
 это верно при любых  $a, b, c \geq 0$ .

Пример: 16 бортов.

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | ①  | ②  | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 9  | 10 | ⑨  | ⑩  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 5  | 6  | 1  | 2  | 3  | 4  | ③  | ④  |
| 13 | 14 | 9  | 10 | 11 | 12 | ⑪  | ⑫  |
| ⑤  | ⑥  | 5  | 6  | 7  | 8  | 3  | 4  |
| ⑬  | ⑭  | 13 | 14 | 15 | 16 | 11 | 12 |
| 5  | 6  | 7  | 8  | ⑦  | ⑧  | 7  | 8  |
| 13 | 14 | 15 | 16 | ⑬  | ⑭  | 15 | 16 |

пример

⇒ если каждый бортень берет ровно по 5 клеток.

⇒  $\frac{32}{5} = 6 \frac{2}{5} \rightarrow$  в бортовень берет по 5 клеток ⇒ 7 бортовень.

~~⇒ 7 бортовень 2 клетки.~~

⇒ всего бортовень 14.

⇒ рассмотрим сколько макс. кол-во бортовень можно поставить, если каждый берет = 4 клетки ⇒  $7 \cdot 4 = 28$

⇒ не хватает ⇒ если или один берет 5 клеток.

В моем примере все 16 бортовень берет по 4 кол.

⇒ Дополнить, что если взять по 5 кол, то будет больше бортовень.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | X | X | X |
| 2 |   |   | X |
| 3 | X | X | X |
| 4 |   |   |   |
| 5 |   | X |   |

⇒ надо закрыть углы. оптимальность не обоснована оптимальный вариант это поставить бортовень в 1 ряд III места.

⇒ две клетки углы сразу брать бортовень, и углы точно или кол-во каждого клетки у об.

Дополнительно  
мисс N1

⇒ рассмотрим почему меньше бортовень не может.

Бортовень берет 5 клеток одного цвета. (всп. ту на которой стоит).

⇒ 5 черных // 5 белых.

всего клеток 64.

среды там 32 черных и 32 белых.

разности не повторяется.

→ 2 односторонних бьют. 7 лет или меньше.  
а если одна односторонняя бьет до 4 км  
или 8 км.

⇒ ⇒ все односторонние разности бьют до 4 км

→ ~~4~~  $64:4 = 16$  односторонних.

Ответ: 16.

7