

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ФЕДОРОВ

Имя АЛЕКСЕЙ

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 25.12.2009

Город участия ЧЕБОКСАРЫ

Аудитория 205

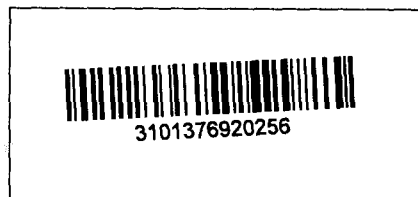
Телефон +79083018333

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 Ч Е Б О К С А Р Ы

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 01 Количество черновиков к проверке
 Время выхода с : до :

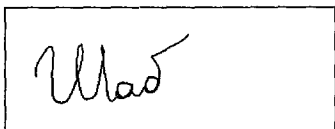
Протокол проверки

Заполняется жюри

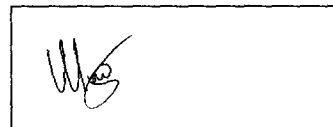
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	17	25	00	00						
Балл члена жюри №2	17	25	00	00						

Итоговый балл 042

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 Вариант 8 класс

N1.

Заметим, что т.к. в ~~каждом~~ пакете с номером 0 лежит $2^0 = 1$ ручка (нечетное число), а во всех остальных — степень двойки, то сумма всех ручек нечетная, а значит разность ручек хотя бы 1.

Заметим также, что $2^k = 2^{k-1} + 2^{k-2} + \dots + 2^1 + 2^0 + 1$ ^{почему?}

Итого в 1) Пакеты с номерами от 0 до 4 Васе, а пакет с номером 5 Тете. У Васи ручек $1+2+4+8+16 = 31$ ручка, у Тети 32. Разница 1 (минимальная) ⊕

2) Пакеты с номерами от 0 до 1022 Васе, а пакет с номером 1023 Тете. У Васи ручек $1+2+\dots+2^{1022}$, у Тети ручек 2^{1023} . Т.к. $2^k - 1 = 2^{k-1} + 2^{k-2} + \dots + 2^0$, то разность 1 (минимальная).

Ответ: 1) ~~Пакеты~~ Пакет с номером 5 Тете, остальные Васе, разность 1 (у Тети на 1 больше).

2) Пакет с номером ~~то~~ 1023 Тете, остальные Васе, разность 1 (у Тети на 1 больше) ⊕



N2.

П.к. число строк : 2 и число столбцов : 2, то разобьем таблицу на квадраты 2 на 2. В каждом из них сумма 32, значит ~~всего~~ сумма чисел всей таблицы :

$$(1024 \cdot 256) : (2 \cdot 2) \cdot 32 = 2^{10} \cdot 2^8 : 2^2 \cdot 2^5 = 2^{21} = 32 \cdot 2^{16} +$$

Уберем первый и последний столбцы и первую и последнюю строки.

Остается ~~та~~ таблица 1022 на 254. Число строк : 2,

число столбцов : 2, значит разбиваем на квадраты 2 на 2.

Тогда сумма ^{целой} этой "усеченной" таблицы :

$$2 (1022 \cdot 254) : (2 \cdot 2) \cdot 32 = 32 \cdot (259588 : 4) = 32 \cdot 64897 +$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 1022 \\ \times 254 \\ \hline 4088 \\ +5110 \\ 2044 \\ \hline 259588 \\ 121 \\ 639 \\ 1 \times 132 \\ \hline +1278 \\ 1917 \\ \hline 20448 \end{array}$$

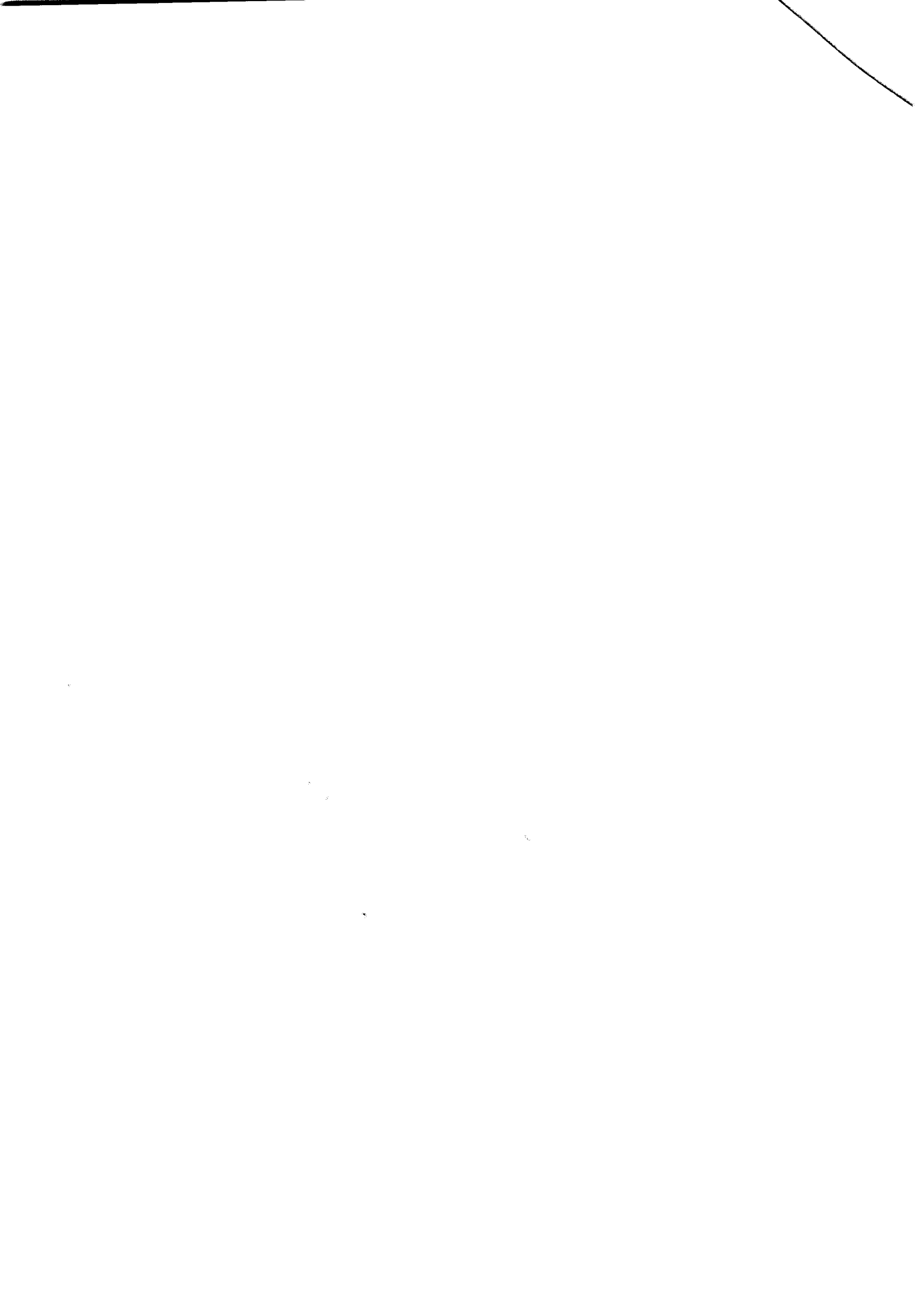
$$\begin{array}{r} 259588 \quad | \quad 4 \\ \hline 24 \\ \hline 19 \\ \hline 76 \\ \hline 35 \\ \hline -32 \\ \hline 38 \\ \hline -36 \\ \hline 28 \\ \hline -28 \\ \hline 0 \end{array}$$

Значит сумма на клетках по периметру : $32 \cdot 2^{16} - 32 \cdot 64897 =$

$$= 32 (65536 - 64897) =$$

$$= 32 \cdot 639 = 20448 +$$

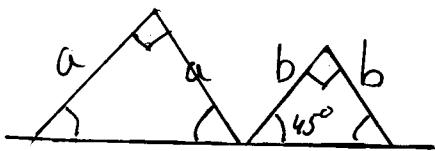
Ответ : 20448. ⊕



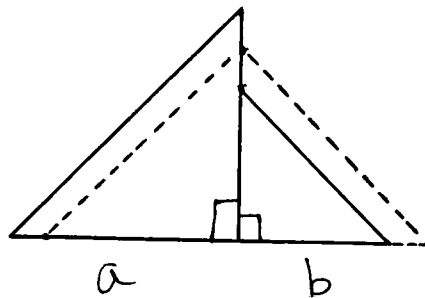
№3.

П.к. углы при основании по 45° , то угол, образованный пересечением склонов гор при вершине горы равен $180^\circ - 2 \cdot 45^\circ = 90^\circ$. Пусть склон первой горы $= a$, второй горы $= b$. $2a + 2b = 1024$.

$$a + b = 512$$




Теперь соберем из этих треугольничков фигуру так, чтобы ~~один~~ они соприкасались прямыми углами, образуя угол 180° .



почему?
Теперь заметим, что наибольшая площадь достигается при $a = b$.

$$a = b = \frac{512}{2} = 256. \text{ Тогда площадь равна: } \frac{a \cdot (a+a)}{2} = \frac{256 \cdot 512}{2} = 2^8 \cdot 2^9 : 2 = 2^{16} \text{ условных квадратных единиц.}$$

Ответ: 2^{16} условных квадратных единиц. 



Дополнительный лист 1

Используем формулы сочетаний с повторениями:

$$\bar{C}_n^m = C_{n+m-1}^m = \frac{(n+m-1)!}{m! \cdot (n-1)!}$$

В нашем случае m - фрукты, n - люди.

почему

Тогда число начальных позиций:

эта формула применима?

$$\bar{C}_{24}^{18} = C_{41}^{18} = \frac{41!}{18! \cdot 23!}$$



Ответ: $\frac{41!}{18! \cdot 23!}$ вариантов.

