



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание политология русский язык
 социология физика химия
 филология

Класс 8 9 10 11

Фамилия БУКИН

Имя АРОСЛАВ

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 19 07 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 113

Телефон 89025864453

Дата 26 02 2022

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**
- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input checked="" type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input type="checkbox"/> физика | <input type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |
- Класс** 8 9 10 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	20	20	20	0					
Балл члена жюри №2	0	20	20	20	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

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



Задание 1.

Пусть количество x старых дисков = x , количество расширенных = y .

Тогда для ~~1-ой~~ улитки можно записать

Тогда за весь путь обе улитки спотыкались ^{на} за ~~ночь~~ $30(x+y)$ см

При этом в дни первая улитка за весь путь проползла на

$$40x + 25y \text{ см.}$$

А вторая улитка на $30x + 35y$ см.

Тогда мы можем записать для двух улиток уравнения:

Для первой $40x + 25y - 30(x+y) = 200$ см.

Для второй $30x + 35y - 30(x+y) = 200$ см.

$$\begin{cases} 40x + 25y - 30(x+y) = 200 \\ 30x + 35y - 30(x+y) = 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x - 5y = 200 \\ 5y = 200 \end{cases}$$

Приведем подобные и получим, что

$$10x - 5y = 5y = 200$$

$$10x - 5y = 5y$$

$$10x = 10y$$

$$x = y$$

$$5y = 200$$

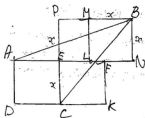
$$y = 40$$

$$x = y = 40$$

Ответ: 80 старых дисков было ~~40~~, расширенных 40

№4

Как мы видим для x и y только 1 вариант



Дано: $ADEC, ECKF, MLNB$ - квадраты, $ADEC = ECKF = MLNB$

Доказать: $AB > BC$

Доказательство: т.к. $ADEC = ECKF = MLNB$, то $EC = AE = EF = FB = x$

Продлим CE за E до пересечения с прямой MB в точке P

$\angle CEP = 90^\circ$ смежные с углом квадрата

$\angle ELM = 90^\circ$

$\angle LMP = 90^\circ$

$\angle EPN = 360^\circ - \angle CEP - \angle ELM - \angle LMP = 90^\circ$

PML - прямоугольник, тогда по свойствам прямоугольника $PE = ML = x$

Пусть $EL=y$, тогда $LF=EF=EL=x-y$

$$FN = LN - LF = x-y \quad x-(x-y)=y \quad +$$

(2)

$$EL = FN = y$$

В $\triangle PEB, \triangle ABN$ - прямоугол., тогда по теореме Пифагора

$$BC^2 = BP^2 + PC^2 = (x+y)^2 + (2x)^2 = 5x^2 + 4xy + y^2$$

$$AB^2 = AN^2 + BN^2 = (2x+y)^2 + x^2 = 5x^2 + 4xy + y^2 \quad 206$$

$$5x^2 + 4xy + y^2 \stackrel{?}{=} 5x^2 + 4xy + y^2 \Rightarrow BC^2 \neq AB^2 \Rightarrow \boxed{AB > BC}$$

Задача 3

Пятая цифра не увеличивается и влияет на палиндромность числа, т.е. она находится посередине. 36 вариантов на нее всегда 10

8а - первые 45 цифр числа ограничений нет, значит первые 5 цифр можно поставить $9 \cdot 10^4$ способами. 206

А далее для того, чтобы число было почти палиндромом последние 4 цифры должны

Далее делаем число палиндромом, записав последние 4 цифры в виде первых четырех цифр в обратном порядке

Теперь чтобы число было почти палиндромом нужно изменить одну из его 4-х последних цифр

Эт. всего цифр 10, вариантов изменить одну цифру - 9, вариантов изменить одну из четырех цифр = 4 \cdot 9.

Стоит учесть на кончике 5 первых цифр числа 36 вариантов сделать его почти палиндромом, тогда всего почти палиндромов

$$9 \cdot 10^4 \cdot 36 = 3240000.$$

Других вариантов нет, т.к. если мы поменяем не с начала, а с конца, то этот вариант будет учтен в 3240000 чисел

Ответ: всего 3240000. Почти палиндромов из 9-ти знаков числа

(17)

Последняя цифра нашего числа точно четн., т.е. имеет 5 вариантов. Четн. цифр на конце $1^2=1$ $3^2=9$ $5^2=25$ $7^2=49$ $9^2=81$

$$(ab)^2 = 100a^2 + 20ab + b^2 = 10(10a^2 + 2ab) + b^2$$

$10a^2 + 2ab$ - четное, кроме этой суммы может получиться только 63, но b - четн., а y - квадрат четн. цифр в разряде десятков четн. Таким образом разряд десятков тоже четная цифра

Если число 3-х знаков, то

$$(\overline{abc})^2 = 1000a^2 + 100a^2 + c^2 + 2000ab + 200ac + 20c = 10(2c + 200a + 2000b + 10b^2 + 1000a^2) + c^2$$

$2c + 100ac + 1000ab + 10b^2 + 1000a^2$ - четно, на разряд десятков может повлиять только $+c^2$, но с - четная цифра и в разряде десятка ее квадрата будет четная цифра

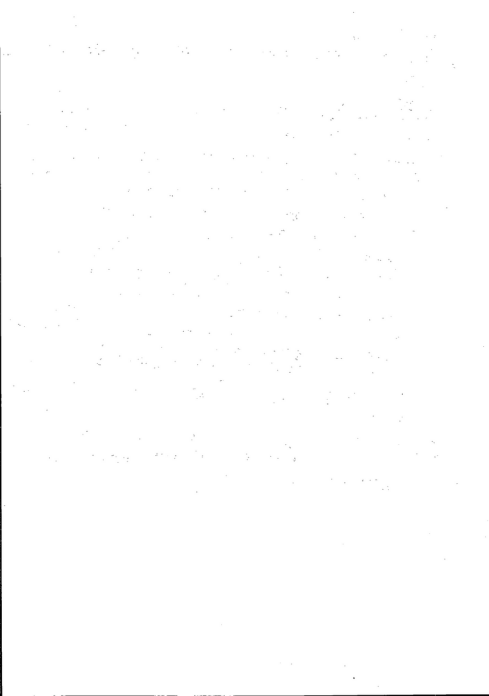
И таким образом мы можем продолжить до сколько угодно значного числа и алгоритм не сбьется: мы делаем квадрат алгебраической записи числа, и там

все коэффициенты кроме квадрата последней цифры будут ≥ 10 и ≥ 20 , ~~так как~~ ~~наименьший~~ ~~коэф~~ ~~имеет~~ ~~при~~ ~~цифрах~~ и мы всегда сможем вынести 10 за

скобки и у всех букв будут четные коэффициенты, и мы снова сможем сказать, что на разряд десятков может повлиять только c^2 , но это четная цифра и в разряде десятков ее квадрата четная цифра. Таким образом в квадрате любого ~~числа~~ ~~числа~~ ≥ 3 или последняя цифра будет четна или предпоследняя

Задание 5

Ответ: да, верно, потому что ~~кажд~~ при любом порядке цифр в строке найдется хотя бы одно составное число 05.



Бланк ответов

