

ШИФР 09-97

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников
по математике

учащегося 9 класса
Общеобразовательной автономной некоммерческой организации
«Православная гимназия во имя Святого Благоверного
Великого князя Александра Невского №38»
Старооскольского городского округа Белгородской области

Овчинникова Кирилла Олеговича

Педагог-наставник:
учитель математики
ОАНО «Православная гимназия №38»
Малаева Ольга Юрьевна

2.1. Предположим, что "некоторым" — любое количество людей, и возьмём во внимание всех 32 человек. В таком случае максимальная сумма может получиться, если 16 рыцарей дадут ответов "2" и 8 ответов "3", что окажется правдой, а 16 лжецов дадут ответов "0" и 8 ответов "1", что окажется неправдой, ведь все они получили по 3 монеты.

$$\Sigma = 3 \cdot 16 + 2 \cdot 8 + 3 \cdot 8 = 88 \text{ монет}$$

Однако, в сценарии, в котором "некоторым" означает "не всем", максимальная сумма получится, если 16 рыцарей дадут 1 ответ "0", 7 ответов "2" и 8 ответов "3", что правда, а 16 лжецов дадут 7 ответов "0", 8 ответов "1" и 1 ответ "2", но на самом деле получат по 3 монеты каждый.

$$\Sigma = 3 \cdot 16 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 8 = 86 \text{ монет.}$$

Ответ: 88 монет при "некоторым" в значении любого количества и 86 — при значении "не всем".

2.2. Назовём 18 последовательных натуральных чисел ряд 1, а 18 чисел, образованных из сумм цифр чисел ряда 1 — ряд 2.

Методом подбора удалось установить, что в ряду 2 числа будут последовательными и натуральными, если в ряду 1 происходит увеличение разряда сотен на 1 и изменение разряда десятков единицами. То есть если ряд 1 — это числа от n_1 до n_{18} , то $n_1 = a \cdot 100 + b \cdot 10 + c \cdot 1$, где a — любое натуральное число, $b = 9$, $0 \leq c \leq 2$ (например, 90); $n_{18} = n_1 + 17$ (например, 107); или ноль

Наглядно:

ряд 1	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
ряд 2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	2	3	4	5	6	7	8	9

Ответ: да.

9.3. Каждое квадратное уравнение может быть представлено в виде $a(x-x_1)(x-x_2)=0$.

Представим $(x^2-ax+c)(x^2-bx+c)$ так $(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4)=0$

Условию уже даны возможные корни: 3^3 , 3^4 , 3^5 и 3^6 . Подставляем:

$(x-3^3)(x-3^6)(x-3^5)(x-3^4)=0$. Возвращаем обратно к виду $(x^2-ax+c)(x^2-bx+c)=0$:

$(x^2 - (3^3+3^6)x + 3^9)(x^2 - (3^4+3^5)x + 3^9) = 0$. Получаем, что:

$$a = 3^3 + 3^6 \quad b = 3^4 + 3^5 \quad c = 3^9$$

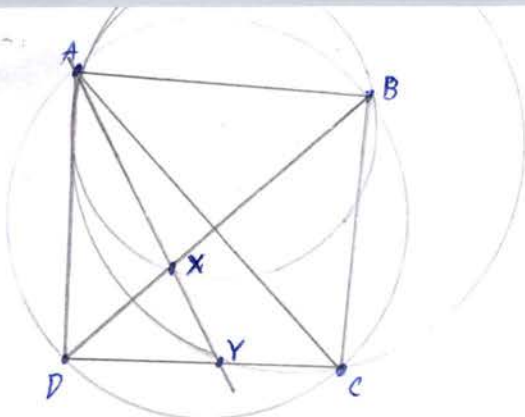
Находим $3a-4b$:

$$3a-4b = 3(3^3+3^6) - 4(3^4+3^5) = 972 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2.$$

Делители — простые числа числа $3a-4b$: 3 и 2

Ответ: 3 и 2.

9.4:



Дано: четырехугол ABCD, окружность около него, ~~ΔAB~~ пр. AY, ΔABX, окружность около него, ΔACY, окружность около него.
 Док-ть: окр. около ΔABX касается окр. около ΔACY.
 Ответ: Окружности, ~~один~~ описанные ~~вокруг~~ ΔABX и ΔACY, обе проходят через точку A, где и касаются.

9.5. Множество для получения простых чисел будут конфликтуют с остальными, из-за чего так числ. вавраты не получится.

Ответ: Нет.

№№№	кол-во баллов	МО проверяющего
1	3	И. А. Самаркина по О. М. Коннова
2	7	И. В. Васильева И. В. Мирнова
3	4	И. В. Васильева Т. В. Косенко М. С.
4	0	И. В. Васильева Т. В. И. В. Мирнова Т. В.
5	0	И. В. Васильева Т. В. И. В. Мирнова Т. В.
Итого	14	