МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Устименко Артём Витальевич**

Класс: **6**

Технический балл: **80**

Дата проведения: **19 марта 2021 года**

Олимпиада школьников «Ломоносов» по математике
2020/2021 учебный год
Заключительный этап

ФИО участника: Устименко Артём Витальевич

5-6 классы

Задача 1	**Задача 2**	**Задача 3**	**Задача 4**	**Задача 5**	**Сумма**
20 баллов	15 баллов	20 баллов	20 баллов	5 баллов	80 баллов

Читовик 1

Задача №1.

Если бабушка не чихнула, когда брат сказал, что у него пять значит, что у него было не 5. Если бабушка не чихнула когда брат сказал, что у него не меньше трёх значит, что у брата сценок больше двух. Значит у брата либо 3 либо 4.

Ответ: либо 3, либо 4.

Задача №2.

Посмотрим, сколько Баба-Яга пролетает до Лысой Горы, когда Кощей на ступе ровно до того момента, когда ей надо прилететь. Это 2 ч. 50 км = 700 км. Посмотрим, на сколько Баба-Яга пролетит больше, когда будет лететь Электровеничке до того момента, когда ей надо приземлиться. Это 2 ч. 150 км/ч = 300 км. Разница в расстоянии за одно и тоже время, до того момента когда надо быть на Лысой Горе составит 400 км. Разница между скоростями составляет 150 км/ч - 50 км/ч = 100 км/ч. 400 км : 100 км/ч = 4 ч. Сколько составляет разница между временем вылета (0:00) и прилёта (10:00 + 4 ч

чистовик 2

следовательно растояние между домом

ворот = 150 · 4 − ~~50~~ = 50 · 4 + 50 · 2 = 300

следовательно метла летит со

скоростью 300 км / 4 ч = 75 км / ч.

Вылетела и прилетела она в 0:00 и 4:

Ответ: ~~вылетела~~ в 0:00 со скоростью

75 км / ч.

Задача № 3.

По II условию Вася и Иванов разные

люди. ~~По~~ По III условию Миша не может

быть в I классе, так как он старше

Димы и ~~Дима~~ Дима не может быть в IV

классе, так как он младше Димы. По

IV условию. Боря не Орлов и он

также не может быть Ивановым,

так как Иванов живёт на улице Зе

~~IX~~ По VI условию Вася старше Бор

а значит Вася не первоклассник и Бо

не четвероклассник и первоклассни

ком может быть только Дима. Та

как Крылов во II классе, то Дима э

не Крылов. Так как Миша на год старше Д

Дима в I классе, то Миша во II классе. Так

по ~~IV~~ VI условию Вася старше Бори, то Боря в III кл

и Ваня в IV классе. Так как Миша во II классе в прошлом году был в I классе, то он Крылов, Петрович может быть только Боря. Тогда Ваня может быть только Орловым и Дима только Ивановым. Ответ: Значит Боря Петров учится в III классе, Миша Крылов во II классе, Ваня Орлов в IV классе и Дима Иванов в I классе.

Задача №4.

Обозначим число за $10a+b$, где a и b – однозначные числа. Тогда $(10a+b)\cdot 4 = (10b+a)\cdot(10b+a)$

$40a+4b = 100b^2 + 10ab + 10ab + a^2$

Если $b>1$, то $100b^2 \geq 400$ ($2\cdot 2\cdot 100 = 400$), $40a+4b \leq 396$ ($40\cdot 9 + 4\cdot 9 = 396$). Значит b не больше 1. Если b это 0, то $40a = a^2$ ($100b^2 = 10ab = 0$). Тогда $a=40$, но a – однозначное число. Значит $b=1$. $40a+4b$ – чётное число. Если a нечётно, то $10b+a$ нечётно, $(10b+a)^2$ тоже нечётно. Значит a чётно. Переберём все варианты a (0, 2, 4, 6, 8). $a=0$ – $4 = 100$. $a=2$ – $80+4 = 100+40+40+4$. $a=4$ – $160+4 = 100+40+40+16$, $a=6$ – $240+4 = 100+60+60+36$, $a=8$ – $320+4 = 100+80+80+64$.

Читовик 4

Подходит только 8. Значит
Ваня задумал $8 \cdot 10 + 7 = 81$.

Ответ: 81.

Задача №5.

Когда горит 0 лампочек, то различить можно 0 сигналов. Когда горит 1 лампочка также можно различить 0 сигналов. Когда горит 2 лампочки, то можно различить 2 сигнала (●○○○, ○●○○), когда горит 3 лампочки, то всего будет $4 \cdot 5 \cdot 6 = 6!$ количество расстановки 3 лампочек в 6) – 2 (●●●○○○, ○○○●●● не подходящие для отличения) – 4 (когда в самом левом столбце 0 горящих лампочек не понятно) – 4 (когда в самом правом столбце 0 горящих лампочек) = = 10 вариантов. Когда горит 4 лампочки будет $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 : 4 : 3 : 2 : 1$ (количество расстановки 4 лампочек в 6) – 2 (●●●○, ○●●●) единственные варианты, когда только различить) = = 15 – 2 = 13 вариантов. Когда горит 5 лампочек будет $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 : 5 : 4 : 3 : 2 : 1$ (количество расстановки 5 лампочек в 6) – 0 (все варианты подходят) = 6. Когда горит 6 лампочек 1 вариант. Итого всего $0 + 0 + 2 + 10 + 13 + 6 + 1 = 32$ варианта, которые можно различить. Ответ: 32.