



3101760958800

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Т А С Т А К О В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество Д Е Н И С О В И Ч

Дата рождения 2 3 0 1 2 0 0 8

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 1 - 1 7

Телефон + 7 9 2 3 6 6 3 5 5 4 2

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

Подпись

Таст

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



3101760958800

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия к р а с н о я р с к

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 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	20	0	—	5	0					
Балл члена жюри №2	20	0	—	5	0					

Итоговый балл 25

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

Задача №4 Вариант 1

$$2^{xy} Z = 2^{x+y} (x+y+Z) \quad x, y, z \in \mathbb{N}$$

$2^{xy} Z - 2^{x+y} Z = 2^{x+y} (x+y)$ вынесем Z из правой части и разделим на множители

$$2^{xy} Z - 2^{x+y} Z = 2^{x+y} (x+y)$$

$$Z(2^{xy} - 2^{x+y}) = 2^{x+y} (x+y) \quad 2^{x+y} \Rightarrow Z(2^{xy-(x+y)} - 1) = (x+y) \Rightarrow Z = \frac{x+y}{2^{xy-(x+y)} - 1}$$

Рассмотрим полученное выражение от Z натуральное по $x+y \geq 2^{xy-(x+y)} - 1$, $xy > x+y$ Исходя из того что $2^{xy-(x+y)}$ возрастает намного быстрее чем $x+y$ можно сделать вывод о том, что решений ограниченное количество

подходит

$$\begin{cases} x=2, y=3, Z=5 \\ x=2, y=4, Z=2 \\ x=2, y=5, Z=1 \\ x=3, y=2, Z=5 \\ x=4, y=2, Z=2 \\ x=5, y=2, Z=1 \end{cases}$$

или x и y не могут быть единицами ввиду $xy > x+y$ если оба значения ≥ 3 , то не выполняется второе условие x и y могут менять местами без изменения Z

Решены другие нет

Ответ 6 троек натуральных чисел

Задача №1

число $\overline{abc}$

Из первого свойства становится очевидно, что a и b дают в сумме 10 или 0, однако 0 не могут, тк число трехзначное (≥ 100 и < 1000) $\Rightarrow a+b=10$

Теперь нам подходит всего 10 чисел вида $(a+b)-10$ с $c \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ Из второго свойства $ab+bc+ca \Rightarrow ab+c(a+b) \rightarrow ab+10c - 10c$ дает 0 остаток от деления на 10 $\Rightarrow b - ab \% 10$ теперь для каждого c остается по 3 числа где $a=1, b=9$ или $a=5, b=5$ или $a=6, b=4$

Из третьего условия понятно, что $c \neq 0$, а $\overline{abc}$ дает такой же остаток от деления на 10, что и bc (тк $b - ab \% 10$) Проверим каждое число, дает ли $\overline{bc} \% 10 = a$

-191	-193	-195	-197	+199
+551	+553	+555	+557	+559
-641	-643	-645	-647	+649
-192	-194	-196	-198	
-552	-554	-556	-558	
-642	+644	-646	-648	

Ответ $551, 553, 644, 555, 557, 199, 559, 649$

Задача №2

На турнире участвует 8 человек, наибольшее количество туров которое они могут сыграть равно $8 - 1 = 7$, если турнир проводится по круговой системе для каждого участника сначала по n соперников с которыми он может сыграть 7, и это число уменьшается ^{на единицу} с каждым туром. Это справедливо для любого участника, и никак не зависит от порядка распределения, а это значит, что не может возникнуть ситуация когда один игрок сыграл уже с каждым соперником, а кто то разграл меньше партий.

Ответ: Такого ^{не} может случиться

Задача №5

Витя хочет осуществить свою задумку, если, например, будет расставить следующим образом:

Сначала расставляем
+ с верхнего угла
+ затем + + с

нижнего далее где
заканчивается

первые + и + снизу Чередовать до конца

+							
	+						
		+	+				
				+	+		
					+	+	
				+	+		
			+	+			
		+	+				

← для четного n $n = 8$
для нечетного $n \rightarrow$

+							
	+						
		+	+				
				+	+		
					+	+	+
					+	+	+
				+	+	+	
		+	+				
	+	+					

Алгоритм не доказан

Линия отреза

Бланк ответов

