



1302714412641

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия К А Т Ь Я Н О В

Имя С Е Р Г Е Й

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 6 1 1 2 0 0 9

Город участия О М С К

Аудитория К 3

Телефон 8 8 0 3 5 2 5 1 6 6 8

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



1302714412641

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия О м 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	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	20	0	6	0					

Итоговый балл 43

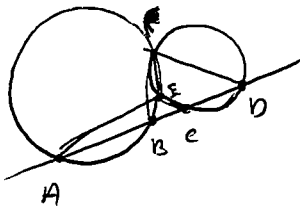
Подпись
члена жюри №1

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 №1



$ABEF$ - впис

$\Rightarrow \angle BAE = \angle BFE$, тк опир на дугу $\widehat{BE}$

$CEEF$ - впис $\angle BCE$

$\Rightarrow \angle CFE = \angle BCF$, тк равен внешнему углу противоположного угла

$$\Rightarrow \angle BFE = \angle FAE + \angle FCE = 180^\circ - \angle AEC = 90^\circ$$

+

Задача №2

Представим числа так

$$a-1012, a-1011, \dots, a-1, a, a+1, \dots, a+1011, a+1012$$

чис равно 2025 и они последовательны, $a \in \mathbb{N}$, $a > 1013$

тогда их сумма равна $S = 2025a \Rightarrow S \equiv 5$

Значит удалось разбить числа на группы, тогда

пусть сумма в первой S_1 , во второй S_2

$$S_1 \equiv 3, S_2 \equiv 4 \Rightarrow S_1 + S_2 \equiv 2 \text{ и } S_1 + S_2 = S \equiv 0 \Rightarrow \text{противоречие}$$

+

Задача №4

Возьмем игрока А, тогда он сыграл с 6 людьми $\Rightarrow$ по крайней мере 6 участников ≥ 6

При 16 участниках 6, то тогда игроку А не всем будет играть

Пример игр в течение 5 дней (среди игроков А-Е)

① А-Б, В-Г, Д-Е

② Б-В, Г-Д, Е-А

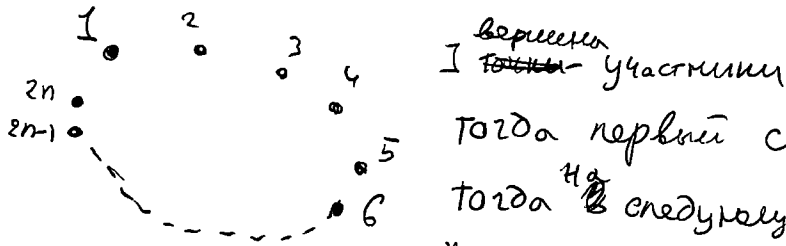
③ А-В, Г-Е, Б-Д

④ Б-Е, В-Д, А-Г

⑤ Е-Г, А-Д, В-Е

Продолжение на стр 2

② Почему $2n$ не может быть больше 6



тогда первый шаг с 1-6 (без ограничения общности)
тогда на следующий день игрок 1 не смог
поиграть с игроками 2-2n (такой точно найдется по условию)

тогда игроки 2-2n разобьются на пары, но хотя бы один участник
тоже не сможет ни с кем сыграть $\Rightarrow$ для него не существует оппонента
как и сначала, тогда получится, что таких людей не может
быть больше 6, $\Rightarrow n=3$

Ответ $n=3$

Задача n3

$$\frac{a+b}{a^2} = 1, \text{ когда } a=b=2$$

$$\text{If } \frac{a+b}{a^2} < 1, \text{ то } a+b < a^2 \Rightarrow a(a-1) > b$$

$$\text{т.е. } a > 1, \text{ так } a > a^2 \text{ (иначе)}; \text{ то } \frac{a+b}{a^2} > 1$$

$$\text{If } a \geq b, \text{ тогда } a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} \leq 5$$

$$\Rightarrow 5 \geq 3a \Rightarrow a \leq \frac{5}{3}$$

$$\text{If } a < b, \text{ тогда } a + \frac{a^2}{b} + \frac{a^2}{a+b} = 5 \Rightarrow 5 \leq 3a \Rightarrow a \geq \frac{5}{3}$$

$$\begin{matrix} \parallel & \parallel \\ a(\frac{a}{b}) & a(\frac{a}{a+b}) \\ \neq 1 & \neq 1 \\ a & a \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \text{Таких } a \text{ нет и } a=b$$

$$a + a + \frac{a^2}{2a} = 5$$

$$5a^2 = 10a$$

$$\Rightarrow a_1 = 0, a_2 = 2$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a^2} = \frac{2+2}{2^2} = 1$$

Ответ: Ответ $\min \frac{a+b}{a^2} = 1$

Задача №5

Всего королей может быть не более 8 других $\Rightarrow$

На белых клетках стоит ≤ 8 королей

Максимум черные короли - 32, тогда можно поставить в белых ~~еще~~ короля в черном углу и не будет правды, т.к. будет всего одного короля

~~То есть, всего фигур, которые говорят, что белых от 1 до 8 равно 8~~

Если мы поставим короля на белую клетку, то так мы можем сделать всего можно больше 3 раза, без потери черных королей (белых 2, 3, 4)

Если белый король скажет, что он будет 5, значит он будет хотеть одного белого $\Rightarrow$ тот, что будет 4, будет 3 черных и 1 белый

$\Rightarrow$ т.к. бел 4 стоит у грани и поле, а тот, кто 5 стоит через 3 клетки от грани

Если же кто-то скажет, что он будет 6, то он стоит в центре, т.к. скрыто можно быть ≤ 5 королей и бел 2 белых $\Rightarrow$ эти белые будут других черных (≥ 3) $\Rightarrow$ так нельзя т.к. белые должны сказать что они будут одинаковое количество

Пример на $32 + 4 = 36$ (все черные и 4 белых (обозначены к))

	W	K	W		W		W
W		W		W		W	
	W		W		W		W
W		W		W		W	
K	W		W		W		W
W	K	W		W		W	
	W		W		W		W
W		W		W		W	K

можно больше

