



3101483060229

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Г У С Е В

Имя М А Т В Е Й

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 03 12 2007

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 621

Телефон + 7 982 617 4501

Дата 03 02 2025

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



3101483060229

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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	-	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	0	0					

Итоговый балл 20

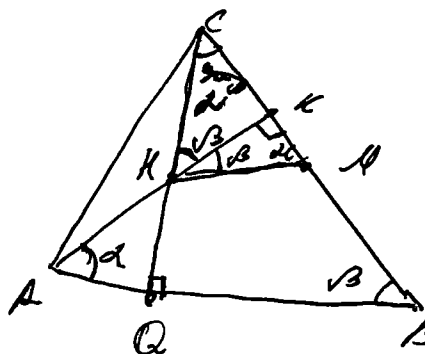
Подпись
члена жюри №1

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



Пусть $\angle KAB = \alpha$, $\angle MBA = \beta$

Тогда $\triangle AKM$ - вписанный,

то $\angle AKM = 180 - \beta$, $\angle KML = 180 - \alpha$

$\triangle CQB$ - прямоугол $\Rightarrow \angle QCB = 90 - \beta$
(CQ - высота к AB)

$\triangle KKC$ - прямоугол $\Rightarrow \angle CKK = \beta$
(AK - высота к BC)

$\triangle AKQ$ - прямоугол $\Rightarrow \angle AKQ = 90 - \alpha$
(CQ - высота)

$\angle AKC = 180 - 90 + \alpha = 90 + \alpha$, так же смежен с $\angle AKQ$

$\angle AKC = 180 - \beta$, так смежен с $\angle CKK$

$\Rightarrow 180 - \beta = 90 + \alpha \Rightarrow \alpha + \beta = 90 \Rightarrow \angle KCM = \alpha$, так $\alpha + \beta = 90$, $\angle KCK = \alpha$, так смежен с $\angle KML \Rightarrow \angle KCM = \beta$, так $\angle KCM$ - прямой

$\triangle KCM$ - рл, так углы при OCH равны

HK - биссектриса $\angle KCM \Rightarrow$ HK - медиана $\Rightarrow CK = KM \Rightarrow$
($\angle CKK = \angle KMK = \beta$)

$\Rightarrow$ ~~так M - серед BC, то BM = CM~~

$\Rightarrow BK = BM + KM = BM + \frac{1}{2} BM = \frac{3}{2} BM$

$CK = \frac{1}{2} BM \Rightarrow$

$\frac{CK}{BK} = \frac{1}{3}$ - такая же отношения (AK) делит сторону BC

Задача №2

Рассмотрим сколько различных пар шахматистов мы можем составить это 53 человека

$$C_2^{53} = \frac{53!}{2!} = \frac{53 \cdot 52}{2} = 28 - \text{различных пар шахматистов}$$

За каждый тур мы используем по 4 раза пары $\Rightarrow$

~~$\Rightarrow$ за ~~шесть~~ тур мы ~~должны~~ будем для того чтобы~~

можно было провести ~~шесть~~ тур необходимо $64 = 24$ раз пар
что меньше 28 $\Rightarrow$ ~~шесть~~ тур не доказано
не выйдет, пока выпол условия провести возможно, а седьмой уже неверный ответ

Задача №3

А	В	С	Д	Е	Ж	З	И	Й	К
А	1	1	1	1	1	1	1	1	1
В	1	1	1	1	1	1	1	1	1
С	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Д	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Е	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ж	1	1	1	1	1	1	1	1	1
З	1	1	1	1	1	1	1	1	1
И	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Й	1	1	1	1	1	1	1	1	1
К	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Для того чтобы красных клеток было как можно меньше необходимо, чтобы ферзь стартовал в одном из углов доски. Если провести диагональ ферзь через клетку, где стоит ферзь, то все клетки с тем же отк этой прямой будут иметь одинаковое расстояние от начального положения $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Если ферзь пройдет как угодно из клеток доски от этой диагонали, то это и будет макс кол-во красных клеток, которые красил акробат $\Rightarrow n = 8 \cdot \frac{1}{2} = 36$ красных клеток
можно больше

Задача №5

Для того чтобы получить кол-во яиц в году, необходимо получить максимальное число со след. свойством:
 $\nexists u, v \in \mathbb{N} \cdot n = u \cdot 30 + 31 \cdot v + 28$, n - кол-во яиц в году
 Требуется получить число, которое можно так разложить и взять
 Предп.

Возьмем число вида $100x + 29$. Почему так?
 Так выглядит наибольшее кол-во яиц в году,
 тк 29 - наиб. остаток при дел.

на 31 и 30

Возьмем n на $29 < x + 29$, 2 - наиб. стала свойством,
 и начнем заменять 30 на 31 $\Rightarrow$ ~~нужно чтобы n было макс~~
 при $x \geq 29$ число вида $100x + 29$ можно представить в виде $u \cdot 30 + v \cdot 31$,
 а если x в виде (1) $\Rightarrow x < 29 \Rightarrow x \geq 28 \Rightarrow x + 29 > 28 \cdot 30$
 $100x + 29 < 29 \cdot 30 \Rightarrow$ ~~$x \in \mathbb{N} \Rightarrow 29 \cdot 30 \leq 100x + 29$~~
 $\Rightarrow \boxed{n_{\max} = 28 + 28 \cdot 31 + 1} = 2831 + 29$ можно больше

3 задача №4

Так a, b, c, d заданы в арифметической прогрессии, то

$$\left. \begin{aligned} b &= a + \varphi \\ c &= a + 2\varphi \\ d &= a + 3\varphi \end{aligned} \right\} (1) \quad \begin{aligned} b &= \frac{a+c}{2} \\ c &= \frac{b+d}{2} \end{aligned}$$

$$a^2 + d^2 = b^3 + c^3$$

$$a < b < c < d$$

$$b^3 + c^3 - d^2 - a^2 = 0$$

$$d^2 = b^3 + c^3 - a^2$$

из (1): $b = \frac{2a+\varphi}{3}$, $c = \frac{2d+\varphi}{3}$, тогда

$$a^2 + d^2 = \frac{(2a+\varphi)^3}{27} + \frac{(2d+\varphi)^3}{27}$$

$$a^2 + d^2 < (2a+\varphi)^3 + (2d+\varphi)^3$$

Существование
произведений?

Линия отреза

Бланк ответов

