



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Р У Д А К О В

Имя Е В Г Е Н И Й

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 1 5 1 1 2 0 0 7

Город участия С У Р Г У Т

Аудитория 2 7 2

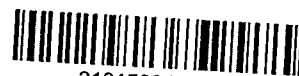
Телефон 8 9 8 2 ~~4 5~~ 2 1 5 8 9 1 1

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



3101500472394

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия С У Р Г У Т

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	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	0	0					

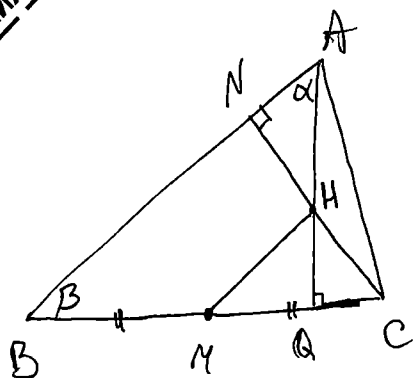
Итоговый балл 20

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



$\triangle ABC$ - остроу́глы

$$BM = MC$$

И-Т kereszt
vessz

АНМВ - Вирсан

$$AH \cap BC = Q$$

How Tu

BQ QC

Решение

Пусть $\angle BAN = \alpha$, $\angle ABM = \beta$, проведем высоты из точек A и C — $AK \perp BC = Q$, $CM \perp AB = N$

Т.к. ~~А~~ АНМВ - вписан по условию, то $\angle АНМ = 180^\circ - \beta$ и $\angle ВМН = 180^\circ - \alpha$
 $\angle МНQ$ и $\angle АНМ$ - смежные, значит $\angle МНQ = \beta$

Аналогічно $\angle KMQ = \alpha$ у зв'язку симетричності c $\angle VMH$

Рассмотрим ΔBNC -ириды (т.к. CH -высота) -

$\angle NBC = \beta$, $\angle MCB = \alpha$, ~~так~~ исходя из заданных обозначений
($\angle BAQ = \alpha$, $\angle ABQ = \beta$ в $\triangle ABQ$ - прям (т.к. AQ высота)),
острые углы в прямом треугольнике

знач $\angle KMQ = \angle NCO = \alpha$ и $\triangle MKC$ - равн (тк 2 угла при ~~стороне~~ ^{вершине} равны)

Но мы знаем, что HQ - высота, проведенная к основанию в $\triangle HNC$, значит она также является медианой, то есть $HQ = QC$

Обозначим $BC = 2x$, $BM = MC = x$, $MQ = QC = \frac{1}{2}y$

$$BQ = BM + MQ = x + \frac{1}{2}x - 1,5x$$

$$\frac{BQ}{QC} = \frac{1,5x}{0,5x}$$

$$QC = MC - MQ = x - 0,5x = 0,5x$$

$$\frac{QC}{QC} = \frac{1,5x}{0,5x} = \frac{3}{1} \quad \text{Aber } \frac{3}{1}$$

f

Бланк ответов

возрастающая и

Дано a, b, c, d - арифм прогр

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

д-ть

$$d < 3$$

Доказа-во

x - первый член ариф прогр, q - разность арифм прогр

Для удобства обозначим $a = x$, $b = x + q$, $c = x + 2q$, $d = x + 3q$

Нужно д-ть, что $d < 3$, предположим, что это не так, значит $d \geq 3$

$x + 3q \geq 3$, оценим каждый член прогрессии

$$d = x + 3q \geq 3$$

$$a = x \geq 3 - 3q$$

$$b = x + q \geq 3 - 2q$$

$$c = x + 2q \geq 3 - q$$

Тк знак неравенств нестрогий, то можно

подставить в $a^2 + d^2 = b^3 + c^3$

$$(3 - 3q)^2 + 3^2 = (3 - 2q)^3 + (3 - q)^3$$

$$9 - 18q + 9q^2 + 9 = 27 - 54q + 36q^2 - 8q^3 + 27 - 27q + 9q^2 - q^3$$

$$18 - 18q = 54 - 81q + 36q^2 - 9q^3 / 9$$

$$2 - 2q = 6 - 9q + 4q^2 - q^3$$

$$q^3 - 4q^2 + 7q - 4 = 0$$

$$\text{Подбором } q = 1 \quad 1 - 4 + 7 - 4 = 0$$

Значит по следствию из Г Безу $q^3 - 4q^2 + 7q - 4 = (q - 1)(q^2 - 3q + 4) = 0$

$$\begin{cases} q = 1 \\ q^2 - 3q + 4 = 0 \end{cases}$$

$$D = 9 - 16 = -7 < 0$$

Единств $q = 1$, но при таком значении

разности, арифм прогр будет не возрастающей,

значит наше предположение неверно

и $d < 3$ что и требовалось доказать

Бланк ответов

~~№ 1~~ № 2

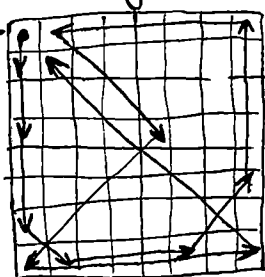
Всего возможных различных пар $\frac{8 \cdot 7}{2} = 28$
 На каждый тур требуется 4 пары, значит можно
 составить $\frac{28}{4} = 7$ туров

После 5 сыгранных туров останется $28 - 5 \cdot 4 = 8$ пар
 шахматистов, которые не играли друг с другом, значит
 в-ой тур получится провести всегда Ответ нет, не может ~~может~~

№ 3

Тк у Андрея все расстояния оказались разными, то
 ферзь каждым своим ходом ходит на разное кол-во
 клеток во всех направлениях, включая диагонали
 Причем, двигаясь по диагоналям, ферзь проходит разные
 расстояния по сравнению с горизонтальным и вертикаль-
 ным, тк диагонали - гипотенузы равнобедренных прямоуголь-
 ных треугольников, которые не могут быть равны катетам
 Исходя из всего этого ферзь каждым своим ходом мог
 покрасить от 2 до 8 клеток, всего $\frac{2+8}{2} \cdot 8 = 40$

Пример
 начало



Ответ ~~40~~ Можно больше

№ 5

Если указывать невозможно,
 то среди каких либо трех последов
 месяцев найдутся такие, что во дни каждого будет < 31

