



3101867504073

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Г Р И Г О Р Я Н

Имя А Г А С И

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения 2 9 1 2 2 0 0 7

Город участия У Ф А

Аудитория 6 0 5

Телефон 8 9 6 4 9 7 4 0 6 1 9

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



3101867504073

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 9

Время выхода с 12 41 до 12 49

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

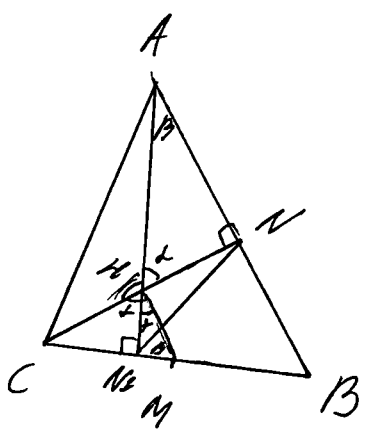
Подпись
члена жюри №2

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

Бланк ответов

1



1) Пусть CN - высота из C , $N \in AB$

Пусть AN_2 - высота из A , $N_2 \in CB$

2) Проведем NN_2

$\angle AN_2B + \angle CNB = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ (т.к. CN, AN_2 - высоты)
Значит, 4-угольник N_2HNB - вписанный

3) 4-угольник N_2HNB - вписанный

$\angle N_2BN_2 + \angle N_2HN = 180^\circ$

4) 4-угольник AN_2MB - впис. (по угл.)

$\angle AN_2M + \angle ANM = 180^\circ$

5) $\angle ANM = \angle AN_2M$

$\angle N_2NM = \angle N_2NM + \angle MAN$

$\Rightarrow \angle ANM = \angle N_2NM$

Пусть $\angle ANM = \angle N_2NM = \alpha$
 $\angle HNM = \angle ANM = 90^\circ - \alpha$
 $\angle HNM = \angle ANM = 90^\circ - \alpha$

6) $\angle AKC + \angle ANA = 180^\circ$ (как смежные)
 $\angle AKC = 180^\circ - \angle ANN = 180^\circ - \alpha$

7) $\angle CAN_2 + \angle AKC = 180^\circ$ (как смежные)
 $\angle ANN = \angle CNN_2$ (как вертикальные)

$\angle ANN = \angle CNN_2$ (как вертикальные)
в CHM

NN_2 - высота (т.к. AN_2 - высота)

$\angle CHN_2 = \angle N_2NM = \alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow NN_2$ - биссектриса

$\Rightarrow \triangle CHM$ - равнобедр. т.к. высота и биссектриса

$\Rightarrow CN_2 = N_2M$ (т.к. NN_2 - медиана)
 $CN_2 = N_2M = \frac{1}{2} CM$

$N_2B = MB + N_2M = CM + \frac{1}{2} CM = \frac{3}{2} CM$
 $MB = CM$ (M - середина BC)

$\frac{CN_2}{N_2B} = \frac{\frac{1}{2} CM}{\frac{3}{2} CM} = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow \frac{BN_2}{CN_2} = \frac{3}{1}$

Значит высота AN делит BC в отношении $\frac{3}{1}$ считая от вершины B
т.т.у

нет, не возможно
 2 Да, может. Приведем пример Круга, A, B, C, D, E, F, G, H -
 восемь шахматистов Составим таблицу из пяти туров так,
 чтобы никакие игры не повторялись Если мы проведем
 5 туров, то игрок А сыграет только с одним шахматистом
 т.е. остальных еще 2 игрока
 каждого игрока после
 проведенных 5 туров, чтобы
 игроки сыграли друг с другом
 Значит, ответ нет, не может

I тур	AB	CD	EF	GH
II тур	AC	BD	EG	FH
III тур	AD	BC	EH	FG
IV тур	AE	BF	DG	CH
V тур	AF	BE	CG	DH
VI тур	AG	BH	CE	DF

можно

3

Бланк ответов

4 Если $d < 3$, то тогда a - нечетное число,
 a, b, c, d - раскр, как, $a, d-3q, d-2q, d-q, d$, где q - натуральное

7 Если $d < 3$, то, a, b, c - нечетные числа

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

$$d^2 + 9q^2 - 6qd + d^2 = (d-2q)(d^2 - 4qd + 4q^2) + (d-q)(d^2 - 2qd + q^2)$$

$$2d^2 + 9q^2 - 6qd = 4q^2$$

раскр все скобки мы получим, что

найдем сумму всех значений q - чл
 она будет равна

$$\frac{(d-3q) + d}{2} = (2d-3q)^2 = 4d-6q$$

сумма 4-х чисел, если мы сложим

$$7 \in \begin{cases} 4d-6q > 0 \\ d < 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4d-6q > 0 \\ 3 > d \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4d-6q+3 > d \\ 3d-6q > 3 \end{cases}$$

$$3d-6q > 3$$

$$d-q > 1$$

рассмотрев все случаи при $d \leq 3$

мы увидим, что $a^2 + d^2$ будет

всегда больше $b^3 + c^3$ меньше $b^3 + c^3$

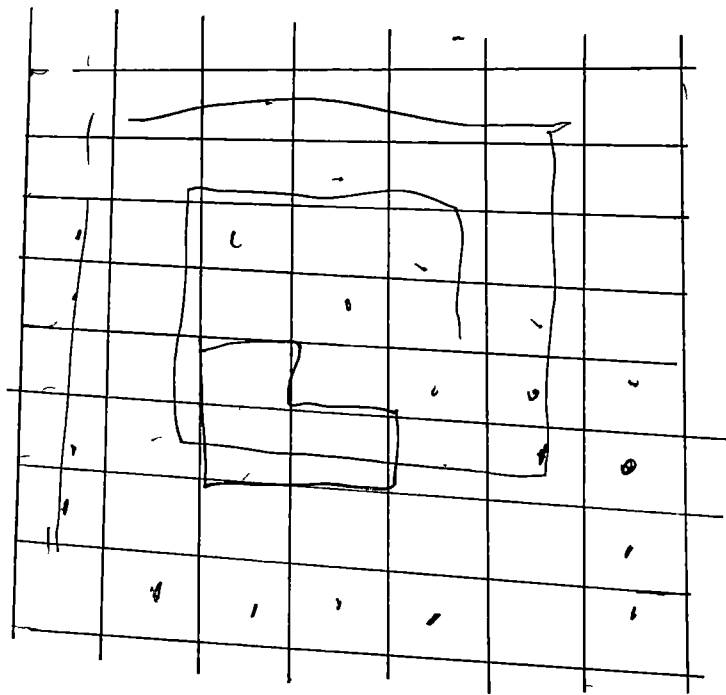
тогда сумма будет, тогда $d < 3$

5 Так как календарь будет пополюс зимний, то вися
будет 12 месяцев. Если в первом 3-х ^{приказ} месяцев будет 28, 30, 50
дней, то этот ^{месяцев} будет невероятен, так как у нас, где мы были 3
тому ^{одна 31 день} были ~~ночь бы одна 31 день~~

Тогда оставш 12-3 = 9 месяцев, тогда будет по 31 дню, тк
нужно наиб кол-во дней

Итого сумм ушей $\Sigma = 28 + 30 + 30 + 3 \times 9 = 28 + 60 + 27$
 = 367 ушей почти больше

3 Найдем кол-во меток на доске, оно равно $8 \times 8 = 64$ метки



Нужно брать нормаль
с минимальными

Тогда ферзь не сможет
защитить 3 ^{отдельных} ~~клеточек~~ ^{клеточку}

Вместно с тем кон. во
закрашен будет 64-55, 25

~~8x8~~ 3 = 61 Keltur 25
69-45-23
Kottu

Охле 29
61 клетка

Можно больше

Бланк ответов

4 Пусть a, b, c, d - помет числа, то $d < 3$

a, b, c, d - др кр-я, q - шаг др кр-ли

$a, a+q, a+2q, a+3q$

$$(*) a^2 + (a+3q)^2 = (a+q)^3 + (a+2q)^3$$

$$a+3q < 3$$

Пусть $a=1, q=0,5$ тогда

из * следует
что при $d > 3$

$b^3 + c^3 \gg a^2 + d^2$ (пример) $a=1, b=1,5, c=2, d=2,5, d < 3$ уже выполним

то есть $b^3 + c^3 \leq a^2 + d^2$ (пример 1)

выполним, при $d < 3$

пример 2)

$d=4, q=0,5$

$$1^2 + 4^2 = 17, 2^3$$

$$2^2 + 4^2 \Rightarrow 3^3 + 3,5^3$$

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

пример

$$1^2 + 2,5^2 = 1,5^3 + 2^3$$

$$8 + 1,5^3$$

$$1 + 6,25 = 2,25 + 4$$

$$8 + 1,5^3$$

$7,25 < 6,25$, по мере увелич a, q ,

не значит

значит $d < 3$ (по

числа) ~~и не нужно~~

условие $a^2 + d^2 - b^3 - c^3$ не будет выполняться,
замечим, что при $d < 3$ ответ был уже найден,
при условии, что, a, b, c, d - помет
помет

ч.т.д

$$\begin{array}{r} 2,25 \\ \times 2,25 \\ \hline 4,5 \\ 45 \\ \hline 5,0625 \end{array}$$

