



3101722469061

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Щ Е Р Б А К О В А

Имя Т А Т Ь Я Н А

Отчество Ю Р Ь Е В Н А

Дата рождения 1 2 0 6 2 0 0 8

Город участия О Р Е Н Б У Р Г

Аудитория 4 1 8

Телефон 8 9 3 2 5 5 8 5 2 2 9

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

Подпись

Щербакова

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



3101722469061

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

О Р Е 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	—					
Балл члена жюри №2	20	0	—	0	—					

Итоговый балл

20

Подпись

члена жюри №1

Подпись

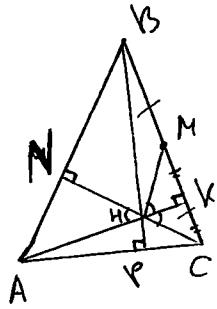
члена жюри №2

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 Дано $\triangle ABC$
 $ME \perp BC, BM \perp MC$
 AK, BP, MC - вис
 $AK \cap BP \cap MC = H$
 $AMNB$ - вис
 $\frac{BK}{KC} = ?$

Решение
 $AMNB$ - вис $\Rightarrow \angle ABM + \angle ANM = 180$
 $\angle ABM + \angle ANM = 180$

$\angle ABH + \angle KBM + \angle MBH + \angle BHN + \angle NHA = 180$
 $\angle ABH + \angle KBM + \angle MBH + \angle BHM + \angle MHC = 180$
 (как сумма углов в точке H)
 $\angle MHC = \angle MHA$
 $\angle MHA = \angle KHC$ (верт)
 $\Rightarrow \angle MHC = \angle KHC \Rightarrow$

$\Rightarrow HK$ - вис в $\triangle MHC$
 HK - вис $\Rightarrow \triangle MHC$ - р/б $\Rightarrow HK$ - медиана $\rightarrow MK = KC$

Пусть $KC = x$, тогда $KC = MK = x$ и $BM = 2x$

$$\frac{BK}{KC} = \frac{2x+x}{x} = \frac{3}{1}$$

Ответ $\frac{3}{1}$

$$4 \ a^2 + d^2 = b^3 + c^3$$

$a < b < c < d$ d наиб, ~~для~~ ~~большее~~ ~~равенства~~
 а-наим
~~б~~ b и c - промежуточные числа

~~если~~ ~~имеет~~ ~~место~~ ~~для~~ ~~таких~~
~~чисел, что~~ ~~они~~ ~~удовлетворяют~~

Для выполнения равенства b и c будут так стоять средним членам арифметической прогрессии, поэтому, чем меньше a, тем больше должно быть d

Следует от брать и пусть $d=3$, тогда $c=d-k$, $b=d-2k$ и $a=d-3k$
 где k разность в арифметической прогрессии

$$a^2 + d^2 = b^3 + c^3 \Leftrightarrow (3-3k)^2 + 3^2 = (3-2k)^3 + (3-k)^3$$

$$(3^2 - 18k + 9k^2) + 3^2 = (3^3 - 3 \cdot 3^2 \cdot 2k + 3 \cdot 3 \cdot (2k)^2 + (2k)^3) + (3^3 - 3 \cdot 3^2 \cdot k + 3 \cdot 3 \cdot k^2 - k^3)$$

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

$$9k^3 + 36k^2 - 63k + 36 = 0 \mid 9$$

$$k^3 + 4k^2 + 7k + 4 = 0$$

$$\text{Если } k=1 \quad 1^3 + 4 \cdot 1^2 + 7 \cdot 1 + 4 = 0 \Rightarrow 0=0$$

$$\begin{array}{r} k^3 + 4k^2 + 7k + 4 \mid k-1 \\ \underline{k^3 - k^2} \\ -3k^2 + 7k + 4 \\ \underline{-3k^2 + 3k} \\ -4k + 4 \\ \underline{-4k + 4} \\ 0 \end{array}$$

$$(k-1)(k^2-3k+4)=0$$

$$(k-1)(k+1)(k-4)=0$$

$$\begin{cases} k=1 \\ k=-1 \text{ (не может быть, так как } a \text{ положительно и } \geq 1) \\ k=4 \end{cases}$$

Если $k=1$, то $a=3-3 \cdot 1=0$, но мы уже $a \geq 0$

Если $k=4$ то $c=3-4 \cdot 1=-1$

$b=3-8=-5$, но мы уже $b \geq 0, c \geq 0, d \geq 0$

$d=3-12=-9$

~~Возможно~~ Но если предположить k не равно 1 или 4 , то $d=3$, но с условием d будет все больше предположений, но $a > 0 \Rightarrow d \neq 3$ и d не может быть равным 3

$$d < 3$$

2. Проверим пример таких групп

$$\begin{array}{ccccccc} \begin{array}{c} 23 \\ 15 \\ 47 \\ 68 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 24 \\ 16 \\ 37 \\ 58 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 25 \\ 17 \\ 36 \\ 48 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 26 \\ 18 \\ 34 \\ 57 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 12 \\ 35 \\ 46 \\ 78 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 13 \\ 27 \\ 45 \\ 78 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 14 \\ 28 \\ 37 \\ 56 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{c} 13 \\ 28 \end{array} \end{array}$$

Далее, если распределить уроки 4, 5, 6 и 8, то урока 4 остается только 5, но 6 уже урок с 8

или 2 варианта, но 7 уже урок с 5, 6 и 7

но уже 3 варианта 4 и 5, 6 и 7 могут быть

Все расписание составлено и удовлетворяет, если у 1 и 2 урока не осталось вариантов, кроме как с уроком 8, 5 и 7, 6 и 7, 5 и 7

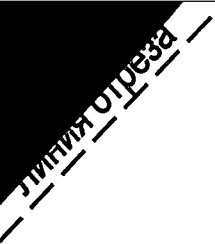
Но даже так остается еще 2 варианта с уроком 7

Поэтому можно сказать с уверенностью, что верно

Линия отреза

Бланк ответов

•



Бланк ответов

