

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Г Р И Ш И Н

Имя М А Т В Е Й

Отчество Р О М А Н О В И Ч

Дата рождения 0 9 0 9 2 0 0 8

Город участия Т Ю М Е Н Ь

Аудитория 4 0 9

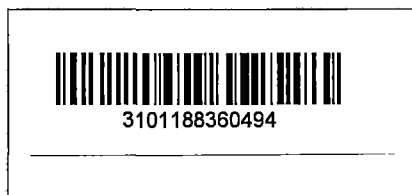
Телефон 8 9 2 9 2 3 9 6 8 5 4

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Т ю н е н ь

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

Итоговый балл 40

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

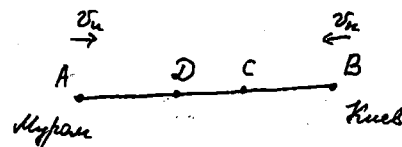
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

Задача 1. Ответ: 2 часа. Решение:

Пусть v_u, v_n - скорости движения Ивы и Настасы соответственно.

Пусть А - Муран, В - Киев, С - точка встречи Ивы и Настасы.



Пусть эта встреча произошла через время t_1 . Тогда Настаса

прошла путь $v_n t_1$ (это отрезок СВ), т.е. $BC = v_n t_1$. Муранель

прошёл $v_u t_1$ (это отрезок АС), т.е. $AC = v_u t_1$. Пусть точка D - местоположение Настасы,

когда Ива окончила и начала движение. Тогда всего прошло времени $t_1 + 6$, а

значит Настаса прошла путь $v_n (t_1 + 6)$, т.е. $BD = v_n (t_1 + 6)$. По условию $AD = BC$.

Ива прошла путь BC за 1ч, т.е. $BC = v_u \cdot 1 = v_u$. ~~т.к.~~ $AD = BC = v_u$. В это время

Настаса прошла путь $v_n \cdot 1 = v_n$, значит, ей осталось идти $AD - v_n$. Тогда искомое

время $\rightarrow \frac{AD - v_n}{v_n} = \frac{v_u - v_n}{v_n} = \frac{v_u}{v_n} - 1$. $BC = v_n t_1$, $v_u = v_n t_1 \Rightarrow \frac{v_u}{v_n} = t_1$. Искомое

время $\rightarrow t_1 - 1$. Т.к. $AD + CD = BC + CD$ ($AD = BC$), т.е. $AC = BD$,

$$v_u t_1 = v_n (t_1 + 6) \Rightarrow \frac{v_u}{v_n} = \frac{t_1 + 6}{t_1}, \text{ подставив } \frac{v_u}{v_n} = t_1:$$

$$t_1 = \frac{t_1 + 6}{t_1}, t_1 \neq 0, t_1^2 - t_1 - 6 = 0, \text{ откуда } t_1 = 3 \text{ или } t_1 = -2 \text{ (не подходит } \leftarrow \text{ время } > 0 \text{)}$$

И искомое время равно $t_1 - 1 = 3 - 1 = 2$ часа

+

Задача 4. Ответ: не существует Решение:

Докажем, от противного. Предположим, такой клетчатый квадрат существует.

Докажем, что в нём находится хотя бы 1 червячка. Пусть не так. Тогда рассмотрим угол нашего квадрата и как в нём располагается червяк. (как мы будем его вырезать)



Заметим, что закрашенная клетка всегда останется пустой, мы никак не добавим червяка, чтобы её заполнить. Противоречие. Квадрат должен разрезаться без остатка. Тогда среди частей разрезанного квадрата есть червячка. Заметим, что червячка соединяется с другими частями 2-я способами (соединяется, значит внутренняя пустая клетка червячки заполняется):



Также рассмотрим угол квадрата. Заметим, что фигура В там стоять не может, т.к. тогда существует пустая клетка, которая либо создаёт полость, либо её нельзя никак заполнить червячками или червячками. Там значит стоит фигура А. Заметим что она стоит



или, в других случаях образуется полость или клетка, которую нельзя заполнить (способы, получившиеся от отраживаниями квадрата, аналогичны данным.). В случае 1 заметим, что пустая клетка (не закрашенная) и вторая пустая (закрашенная) → две клетки, которые нельзя заполнить обе, как ни расположи червячков и червяшек. Значит, такого случая быть не может. Рассмотрим 2 случай → чтобы заполнить две закрашенные клетки, фигуру А использовать нельзя, т.к. обе клетки мы заполнить не сможем и какую-то из них после фигуры А никак не заполнить червячками и червячками ⇒ образуется полость. Поставить фигуру В возможно 1 способом → мы получаем аналогичную выше ситуацией, когда нужно заполнить 2 закрашенные клетки; как мы сказали, туда возможно поставить только фигуру В.

Значит, мы будем продолжать ставить фигуры В. Но тогда, мы когда-нибудь дойдём до другой стороны квадрата и фигуру В поставить не сможем. Но и фигуру А поставить нельзя → мы сказали, что образуется полость, которую нельзя заполнить червячками и червячками. А значит, образуется полость. Противоречие, т.к. квадрат должен делиться без остатка. Мы рассмотрели все случаи, и получили противоречие. Значит, такой квадрат не существует.

Бланк ответов

Задача 3. Ответ: 2457 или 2458 Решение:

Рассмотрим, какое число денег могло остаться у Васи. По условию оно имеет вид \overline{abbb} . Тогда по условию если мы к нему прибавим 229, то получим число \overline{cccc} . Покажем, что $b=0$ или $b=9$.

Если $1 \leq b \leq 7$. Тогда $\overline{abbb} + 229 = \overline{cbbb}$, значит $b+9$ - двузн. число и оно переходит в разряд двузн. Т.е. $\overline{abbb} + 229 = \overline{a(b+2)(b+3)(b-1)}$. По условию $a = b+2 = b+3$, но это неверно. Значит такого не могло быть.

Если $b=8$. Тогда $\overline{a888} + 229 = \overline{c117}$, по усл. $c=1=1$. Т.е. ур-е:

$\overline{a888} + 229 = 1117$, откуда $a=0$. Неверно, т.к. число обязано быть четырёхзначным по условию. \checkmark

Значит $b=0$ или $b=9$. Случай $b=0$:

$229 + \overline{a000} = \overline{a229}$, откуда $a=2$. Тогда начальное кол-во денег:

$$2000 + 229 + 229 = 2458 \quad \checkmark$$

Случай $b=9$:

$229 + \overline{a999} = \overline{c228}$, по условию $c=2=2$. Значит, $229 + \overline{a999} = 2228$, откуда $a=1$. Начальное число денег: $1999 + 229 + 229 = 2457$

Заметим, что мы рассмотрели случаи $b=0$ и $b=9$, а для $1 \leq b \leq 8$ док-зу, что таких чисел нет. Следовательно, мы рассмотрели все случаи.

* Если $1 \leq b \leq 6$, то $229 + \overline{bbb} < 1000$, значит, a не меняется (четв. разряд) и мы получаем число $\overline{a(b+2)(b+3)(b-1)}$. Противоречие. \leftarrow

Если $b=7$, то $229 + \overline{a777} = \overline{c006}$. По условию $c=0=0$. Противоречие, ведь число обязано быть четырёхзначным.

Случай $1 \leq b \leq 6 \rightarrow$ противоречие, $b=7, 8$ решений нет (не удовл. усл. задачи), а $b=0$ и $b=9$ рассмотрены, значит рассмотрены все случаи.

+



Бланк ответов

