



3101358514691

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Г А П О Н

Имя И В А Н

Отчество К И Р И Л Л О В И Ч

Дата рождения 0 5 0 6 2 0 0 7

Город участия И Ж Е В С К

Аудитория 2 3 Е

Телефон + 7 9 1 5 9 3 3 5 9 4 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



3101358514691

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В С К

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	10	—					

Итоговый балл 25

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

Линия отреза

Бланк ответов

251

В искомом числе abc, не может быть цифра 0, иначе исходя из (3) по условию ~~ка~~ разряд сотен будет равен 0. Т.к. цифра в разряде еу равна none цифре или a+b+c, то $a+b+c \geq 10$, т.к. иначе мы не можем получить на конце число равное адекватно из слагаемых.

Исходя из этого проанализируем ~~ка~~ цифры которые могут стоять ~~то~~ в разряде еу (далее (1), (2), (3) - подсказка в условии задачи)

1) $1 + a + b = 11$, 2) быть не может, т.к. сумма 2х чисел максимум 18
 $a + b = 10$ ✓
 9+1 (1) 9+1+1=11
 7+3 (3) 9+1+9=19
 8+2 (2) 9+1+9+1+1=19
 6+4
 5+5
 9+9+1=19
 Если две цифры подложу + умножу проверку
 (1) 7+3+1=11
 (3) 7 3 1=21
 (1) 8+2+1=11
 (3) 8 2 1=16
 (1) 6+4+1=11
 (3) 6 4 1=24
 6+6+4+1=17
 6+2+4+1=13
 (1) 5+5+1=11
 (2) 5 5 1=25
 (3) 5+1+5+1+5=17
 5+5+2+4=16
 (551) подходит
 +

2) $a + b = 10$ ✓
 (1) 9+1+2=12
 (3) 9+1+2=13 - нет в разл
 (1) 8+2+2=12
 (1) 8+2+2=12
 (2) 8+2+3+2+2=15
 16+16+4=36 - нет в разл
 (1) 7+3+2=12
 (3) 7 3 2=12
 (1) 6+4+2=12
 (3) 6 4 2=48 - нет в разл
 (1) 5+5+2=12
 5 5 2=50 - 0 не может быть
 5+5+4=14
 5 4 5=100 не может быть 0
 (1) 9+1+4=14
 (3) 9 1 4=36 - нет в разл
 (1) 8+2+4=14
 (3) 8 2 4=64 - только 4 в числе
 (1) 7+3+4=14
 (3) 7 3 4=84 - только 4, четверка
 (1) 6+4+4=14
 (3) 6 4 4=96
 (2) 6+4+6+4+4=24+16+24=54
 3) (1) 9+1+3=13
 (3) 9 1 3=27 - нет в разл
 (1) 8+2+3=13
 (3) 8 2 3=48
 8+2+8+3+2=23
 16+24+6=46 - как концы 6 - нет в разл
 (1) 7+3+3=13
 (3) 7 3 3=63
 (2) 7+3+7+3+9=29
 24+24+9=57 - как концы 7 - нет в разл
 (1) 6+4+3=13
 (3) 6 4 3=63
 (1) 5+5+3=13
 (3) 5 5 3=75
 15+24+5=44
 (553) - подходит
 +
 продолжение на оборотной стороне 1

5 |

$$\begin{aligned} 9+1+5 &= 15 \\ 9 \ 1 \ 5 &= 45 \text{ только } 5 \text{ в разном месте} \\ 8+2+5 &= 15 \\ 8 \ 2 \ 5 &= 80 \text{ не может } 0 \\ 7+3+5 &= 15 \\ 7 \ 3 \ 5 &= 105 \text{ только } 5 \text{ в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+5 &= 15 \\ (3) 6 \ 4 \ 5 &= 0, \text{ не может быть } 0 \\ (1) 5+5+5 &= 15 \\ (3) 5 \ 5 \ 5 &= 125 \\ (2) 5 \ 5+5 \ 5+5 \ 5 &= 25+25+25=75 \end{aligned}$$

555 - подходит ✓

6 |

$$\begin{aligned} (1) 9+1+6 &= 16 \\ (3) 9 \ 1 \ 6 &= 54 \text{ не в разном месте} \\ (1) 8+2+6 &= 16 \\ (3) 8 \ 2 \ 6 &= 16, \text{ буги буги} \\ (1) 7+3+6 &= 16 \\ (3) 7 \ 3 \ 6 &= 126, \text{ буги буги} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+4 &= 16 \\ (2) 6 \ 4+6 \ 4+6 \ 4 &= 36+24+24=84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+8 &= 18 \\ (3) 6 \cdot 6 \ 4 &= -4 \\ (6) 6 \ 6 \cdot 6 \ 4+6 \ 4 &= 36+24+24=84, \text{ не подходит} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 5+5+6 &= 16 \\ 5 \ 5 \ 6 &= 0, \text{ не подходит} \end{aligned}$$

~~не подходит~~
сумма 644

7 |

$$\begin{aligned} (1) 9+1+7 &= 17 \\ (3) 9 \ 1 \ 7 &= 63, \text{ не подходит} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 8+2+7 &= 17 \\ (3) 8 \ 2 \ 7 &= -4 \\ (2) 8 \ 2+7 \ 2+8 \ 2 &= 16+14+56=86, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 7+3+7 &= 17 \\ (3) 7 \ 3 \ 7 &= -7 \\ (2) 7 \ 3+7 \ 3+7 \ 2 &= 21+21+49=91, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+7 &= 17 \\ (3) 6 \ 4 \ 7 &= -8, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 5+5+7 &= 17 \\ (3) 5 \ 5 \ 7 &= 5 - \text{не подходит} \\ (2) 5 \ 5+5 \ 7+5 \ 2 &= 25+25+35=85 \end{aligned}$$

8 |

$$\begin{aligned} (1) 9+1+8 &= 18 \\ (3) 9 \ 1 \ 8 &= 72, \text{ не подходит} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 8+2+8 &= 18 \\ (3) 8 \ 2 \ 8 &= 8 \\ (2) 8 \ 2+8 \ 2+8 \ 8 &= 16+16+64=96, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 7+3+8 &= 18 \\ (3) 7 \ 3 \ 8 &= 3, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+8 &= 18 \\ (3) 6 \ 4 \ 8 &= 2, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5+5+8 &= 18 \\ 5 \ 5 \ 8 &= 0, \text{ не может быть } 0 \end{aligned}$$

9 |

$$\begin{aligned} (1) 9+1+9 &= 19 \\ (3) 9 \ 1 \ 9 &= 81 \\ (2) 9 \ 1+9 \ 1+9 \ 9 &= 9+9+81=99 \end{aligned}$$

$$(1) 9 \ 9 \ 9 - \text{подходит}$$

$$\begin{aligned} (1) 8+2+9 &= 19 \\ (3) 8 \ 2 \ 9 &= -4, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 7+3+9 &= 19 \\ (3) 7 \ 3 \ 9 &= 9, \text{ не в разном месте} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 6+4+9 &= 19 \\ (3) 6 \ 4 \ 9 &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) 6 \ 9+4 \ 9+6 \ 4 &= 54+36+24=114 \end{aligned}$$

$$(1) 5+5+9 &= 19$$

$$(3) 5 \ 5 \ 9 &= 5, \text{ не подходит}$$

$$\begin{aligned} (2) 5 \ 9+5 \ 9+5 \ 5 &= 45+45+25=115 \end{aligned}$$

$$(5) 5 \ 9 - \text{подходит} \checkmark$$

(+)

Ответ 551, 644, 553, 557, 199, 649, 559, 555

154

$$2^{xy} z = 2^{x+y} (x+y+z)$$

x и y не могут принимать значения равные 1, т.к. в таком случае произведение любого числа на 1 всегда будет $<$ чем сумма этого числа с 1, т.к. $2^{\pm}$ - возрастает

$$2^{x+1} < 2^{x+y}$$

Ф-я, а z при любых x, y, z как чисел
 $z < (x+y+z)$

следовательно равенство будет невозможно, для x, y отличных от 1,
 $2^{xy} > 2^{x+y}$

след z должно быть таким числом, чтобы после деления $\frac{x+y+z}{z}$ выражение давало степень 2-ки, равную $xy - (x+y)$

следовательно для выполнения x, y равно 2-м, допустим x

$$y=2 \quad | \quad y=3$$

$$2^2 z = 2^{2+2} (2+2+z)$$

$$2^4 z = 2^4 (4+z)$$

для равенства

$$z = 4+z$$

$4=0$, но такого быть не может

$$y=6 \quad | \quad y=7$$

$$2^{2+6} z = 2^{2+6} (8+z)$$

$$\frac{8+z}{z} = 16$$

$$8+z=16z$$

$z = \frac{8}{15}$, но такого не может быть, т.к. z -натур

не удовлетворяет, что z -натур

Тройка
2, 3, 5

$$y=4 \quad | \quad y=5$$

$$2^{2+4} z = 2^{2+4} (6+z)$$

$$\frac{6+z}{z} = 2^2$$

$$6+z=4z$$

$$z=2$$

Тройка
2, 4, 2

$$y=5$$

$$2^{2+5} z = 2^{2+5} (7+z)$$

$$\frac{7+z}{z} = 8$$

$$7+z=8z$$

$$7=7z$$

$$z=1$$

Тройка
2, 5, 1

итог не будет решений
 т.к. при увеличении степеней разность будет увеличиваться сильнее
 почему?

продолжение на обратной стороне

Если $x=3$
 $x=3$

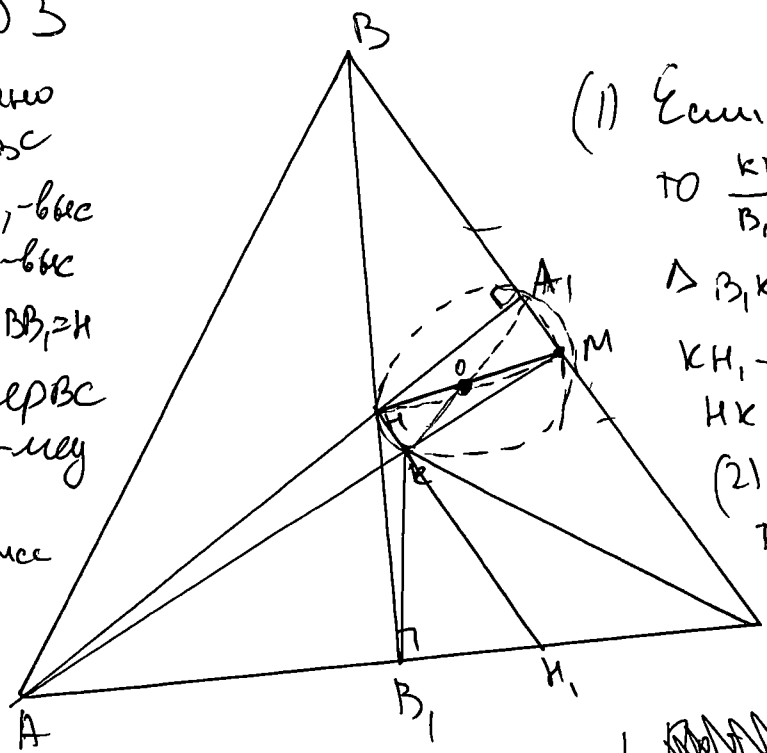
$y=3$	$y=4$	$y=5$
$2^3 z = 2^{3+3} (6+z)$	$2^3 z = 2^{3+4} (7+z)$	$2^3 z = 2^{3+5} (8+z)$
$2^9 z = 2^6 (6+z)$	$2^{12} z = 2^7 (7+z)$	$2^{15} z = 2^8 (8+z)$
$\frac{6+z}{z} = 8$	$\frac{7+z}{z} = 2^5$	$\frac{8+z}{z} = 2^7$
$6+z = 8z$	$7+z = 32z$	$8+z = 128z$
$7z = 6$	$7 = 31z$	$8 = 127z$
$z = \frac{6}{7}$	$z = \frac{7}{3}$	$z = \frac{8}{127}$, не удовлетворяет условию натуральности

Произведение становится сильно

Большее чем сумма, но также следует учитывать, что 235 и 325 разные тройки имеющие один результат? почему других нет?

Ответ x,y,z
 $(3,3,5), (3,2,5), (2,4,2), (4,2,2), (2,5,1), (5,2,1)$

Дано
 $\triangle ABC$
 BB_1 - выс
 AA_1 - выс
 $AA_1 \cap BB_1 = H$
 M - середина BC
 AM - медиана
 Док
 HK - диаметр
 $\angle KB_1$



(1) Если HK - диаметр
 то $\frac{KB_1}{B_1H} = \frac{KC}{CH}$, след доказав подобие $\triangle B_1KH$ и $\triangle HCK$ мы сможем док HK - диаметр (H - т пер продолжения HK и AC)
 (2) тк $\triangle HMA$ - прями ($AA_1 \perp BC$), то центр опис окр лежит на AM , след $OK = OM = OA_1 = OA$
 (3) $AK = KM$ ($\triangle AHO$ и $\triangle KOM$)
 $OK = OA$, $OH = OM = OA_1$ отсюда следует

По т Менелая для $\triangle BCB_1$

$$\frac{BM}{BC} \cdot \frac{CB_1}{CA} \cdot \frac{B_1H}{BB_1} = 1 \quad \frac{CB_1}{CA} = \frac{BB_1}{B_1H}$$

существенных продвижений нет -

— — — — —
Линия отреза
— — — — —

Бланк ответов

