



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия МЕЗЕНЦЕВА

Имя ЕЛИЗАВЕТА

Отчество ВАСИЛЬЕВНА

Дата рождения 29 07 2010

Город участия ИЖЕВСК

Аудитория МЕ ДИА - ЦЕНТР

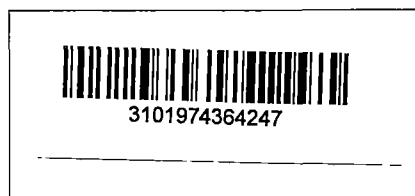
Телефон + 7 912 467 3989

Дата 05 02 2024

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

<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input checked="" type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> русский язык	<input type="checkbox"/> физика
<input type="checkbox"/> химия		

Класс 8 9 10 11

Город участия ИЖЕ ВСК

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	4	-	0					
Балл члена жюри №2	20	20	4	0	0					

Итоговый балл 44

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

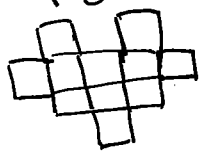
1 2 3 4

Задача №1.

Ответ: нет, нельзя

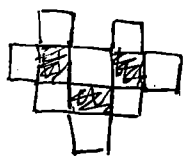
(+)


Решение: Вася вырезал любую фигуру \Rightarrow мы вырезали следующую:



В ней 11 клеток \Rightarrow если вырезать 4 останется 7, а 7 клеток не могут образовывать 8 частей, т.к. в каждой части целое число клеток > 0

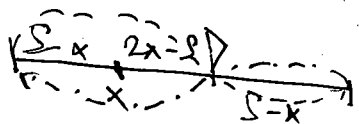
Пример, как разрезать 3 клетки:



 - вырезанные клетки

привед. фигуру на 8 частей, выbral

Задача №2



(+)

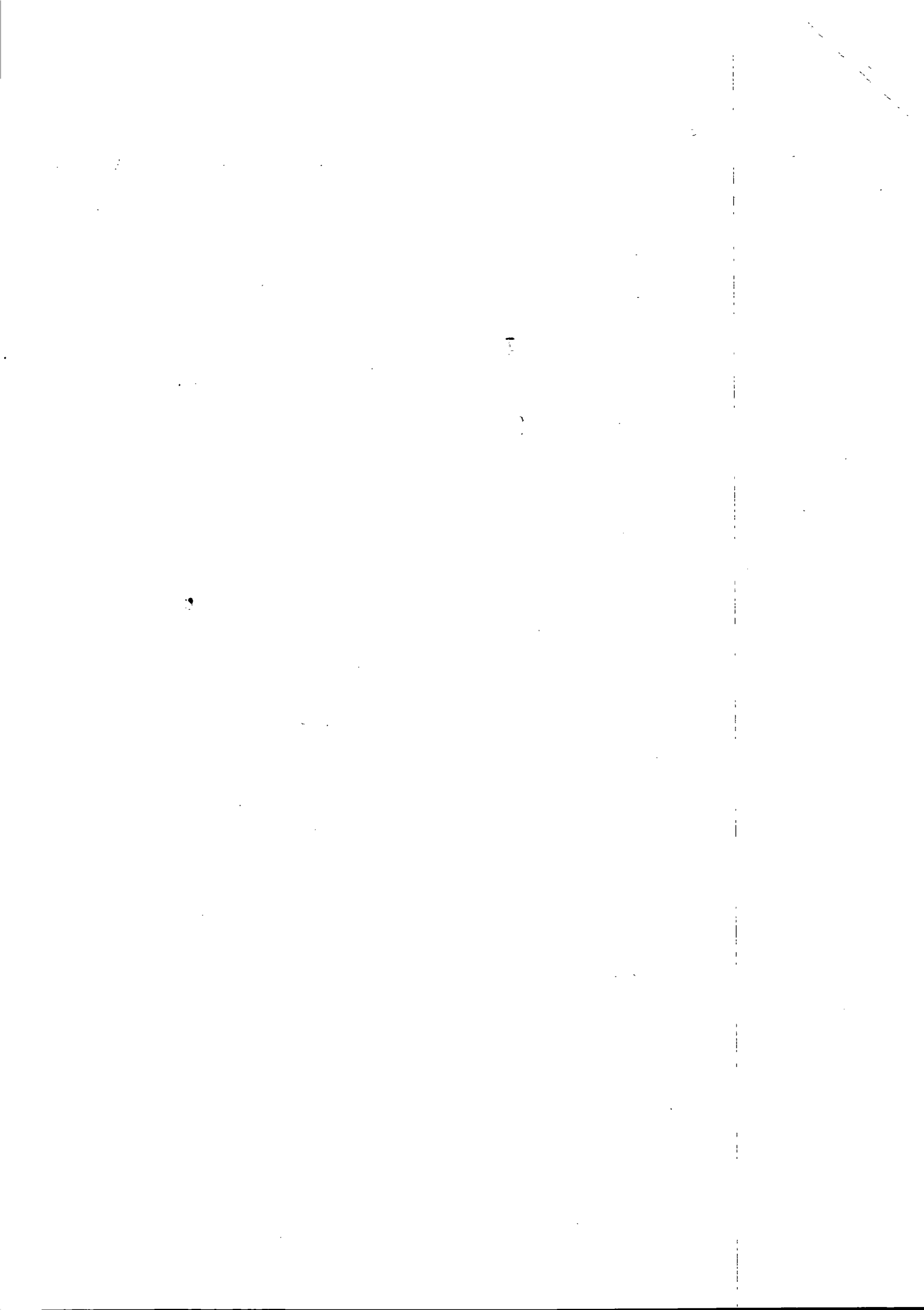
--- \rightarrow или --- \rightarrow части
 S - все расстояние

x - расстояние от муром до верени.

По условию Илья сидит в $6x$ и через $6x$ Илья остался
 расстояние как Илья $\Rightarrow S-x$ Илья до верени или расстояние
 $t_1 \Rightarrow$ Илья на пути от верени до муром а порешит
 $6x + t_1 + \text{идет пока она не до муром}$
 ? верени Илья прошел t , после до Киева t_2 .
 Илья до верени t , после до муром $6x + t$

$$t^2 = 6+t \Leftrightarrow t^2 - t - 6 = 0 \Leftrightarrow t^2 - t = 6 \Rightarrow t(t-1) = 6$$

Заметим, что $t+1$ 2 чис. Илья Опимил
 т.к. Илья после того, как Илья Опимил
 Илья $S-x$, то она проходит 3+3 \Rightarrow сейчас осталось
 Ответ: 2 часа



Задача №5

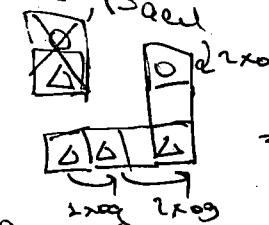
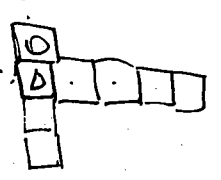
Будем считать победителем, того, кто сделал посл. ход => после его хода \square став в самом низу, а \triangle справа => все фигуры должны сдвинутся на 1 клетку. Первый победит если число ходов будет нечетным (Петя), а Вася, если четным

Также второму выгода если фигуры симметричны, на одном расстоянии от клетки пересечения полос => вне зависимости от хода Пети, Васи выигрывает одна из фигур, так, чтобы они стали симметричны, на одном расстоянии => так вы выиграете? они сходят, чтобы точки их находились на одном расстоянии только 1 ситуацию Петя, Васи может выиграть

Вася не может рядом ходит

осталось сходить на 2 клетки только

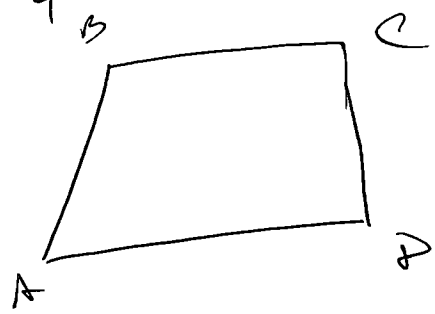
так => выигрывает

Но если \triangle Васи сходит на 2 клетки, то ему останется сколько у Васи => он сходит на 1, и далее вне зав. от ходов Васи выигрывает, если не Васи сходит на 1 клетку выигрывает, то будет только "0" (а т.к. останется 2-3 клетки, то 1 ходом Васи не сможет выиграть, а Петя 3 клетки, то 1 ходом сменит т.к. $3 = 1 + 2 / 2 + 1$ (если из 2 и 1) прот. Васи

ответ: у Пети.

N^o 4



Бланк ответов

Задача №3

в порядке: $a > b > c > b > a$

$$a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ac} = c^3 + \frac{1}{ab}$$

$$a^3 + \frac{1}{bc} - b^3 - \frac{1}{ac} = 0 \Leftrightarrow a^3 - b^3 + \frac{a-b}{abc} = 0$$

$$b^3 - c^3 + \frac{1}{ac} - \frac{1}{ab} \Leftrightarrow b^3 - c^3 + \frac{b-c}{abc} = 0$$

$$c^3 - a^3 + \frac{c-a}{abc} = 0$$

$$a^3 - b^3 + \frac{a-b}{abc} + b^3 - c^3 + \frac{b-c}{abc} = 0 \Leftrightarrow a^3 - c^3 + \frac{a-c}{abc} = 0$$

$$(a-c)(a^2+ac+c^2) + (a-c) \cdot \frac{1}{abc} = (a-c) \left(a^2+ac+c^2 + \frac{1}{abc} \right) = 0 \quad | \cdot abc$$

$$(a-c)(a^3bc + a^2c^2b + c^3ab + 1) = 0$$

$$a \neq c \Rightarrow a^3bc + a^2c^2b + c^3ab + 1 = 0 \Rightarrow$$

$$a^3bc + a^2c^2b + c^3ab = -1$$

Все не могут быть положительными,

т.к. иначе ≥ 0 , а $-1 < 0$ ✓

Если 2 отриц. \Rightarrow пусть для опред. а и b отр.

$$\underbrace{a^3bc}_{\text{полож.}} + \underbrace{a^2c^2b}_{\text{отр.}} + \underbrace{c^3ab}_{\text{полож.}} = -1$$

$$a^3bc + c^3ab = \underbrace{abc}_{\text{полож.}} (a^2 + c^2) > 0$$

$$a^2c^2b < 0 \Rightarrow$$

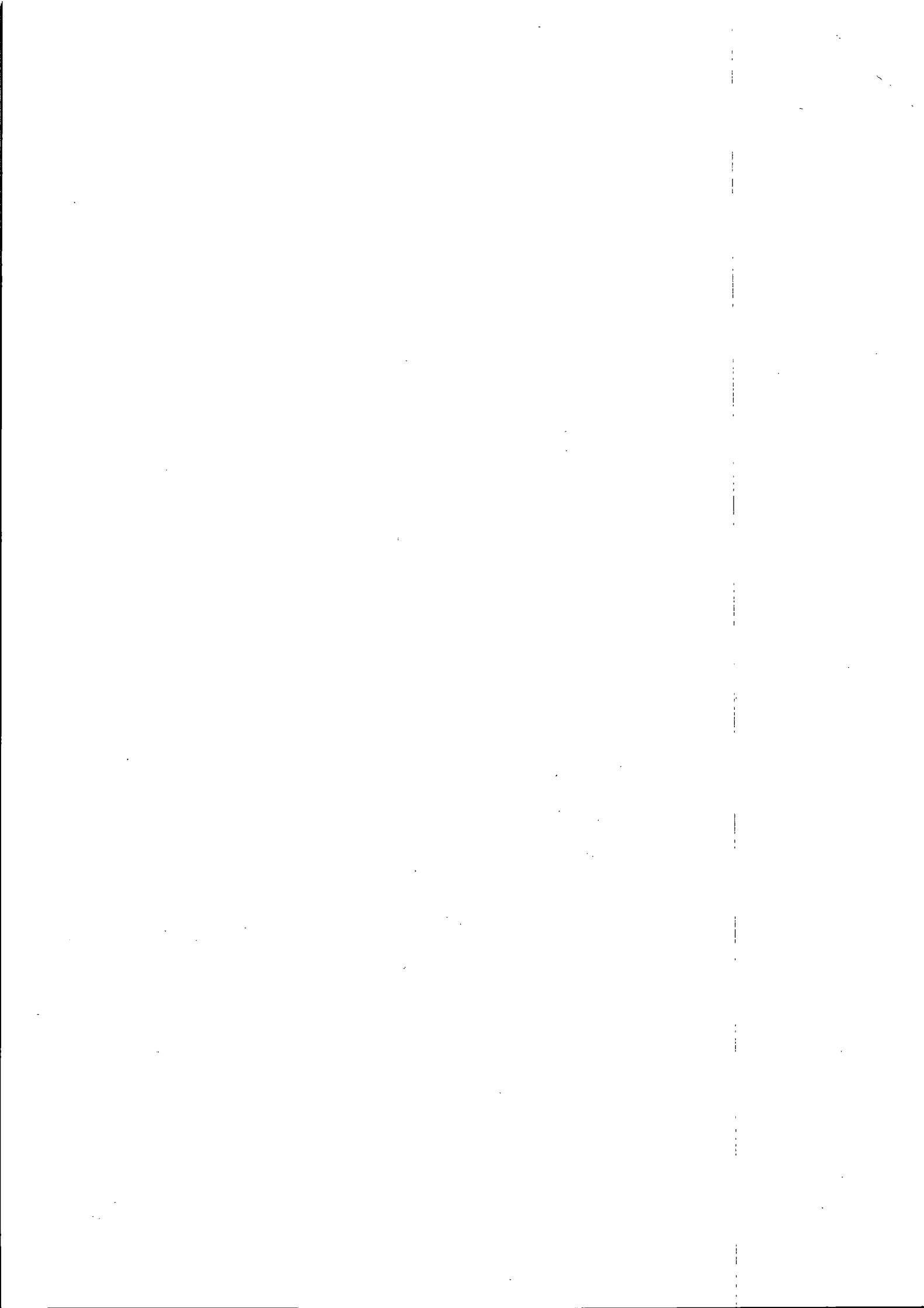
$$a^3bc + c^3ab > a^2c^2b \Rightarrow a^3bc + c^3ab - a^2c^2b > 0; a - 1 < 0$$

Если все значения отрицат.:

$$\underbrace{a^3bc}_{\text{отр.}} + \underbrace{a^2c^2b}_{\text{отр.}} + \underbrace{c^3ab}_{\text{отр.}} = -1, \text{ но тогда макс. знач. } a, b, c = -1 \Rightarrow$$

против., т.к. тогда они все $= -1$, что противоречит усл. \Rightarrow

т.к. не может быть 2х, 2х; 0 отриц. среди 3-х чисел \Rightarrow там 1 отрицательное



$$* \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ac} = c^3 + \frac{1}{ab}$$

$$\begin{cases} a^3 - b^3 + \frac{1}{bc} - \frac{1}{ac} = 0 \Rightarrow a^3 - b^3 = \frac{a-b}{abc} \\ b^3 - c^3 + \frac{1}{ac} - \frac{1}{ab} = 0 \Rightarrow a^3 - c^3 = \frac{a-b}{abc} + \frac{b-c}{abc} \end{cases}$$

$$c^3 - a^3 + \frac{1}{ab} - \frac{1}{bc} = 0$$

$$a^3 - c^3 + \frac{a-c}{abc} = 0$$

$$(a^3 - b^3) \left(\frac{1}{bc} + \frac{1}{ac} \right) (b^3 - c^3 + \frac{1}{ac} - \frac{1}{ab}) =$$

$$= (ab)^3 - (ac)^3 + \frac{a^2}{c} - \frac{a^2}{b} - bc$$

$$a^3 - c^3 + \frac{a-c}{abc} = 0$$

$$(a-c)(a^2 + ac + c^2) + (a-c) \cdot \frac{1}{abc} =$$

$$(a-c) \left(a^2 + ac + c^2 + \frac{1}{abc} \right) = 0$$

$$a - c \neq 0 \Rightarrow$$

$$a^2 + ac + c^2 + \frac{1}{abc} = 0 \quad | \cdot abc$$

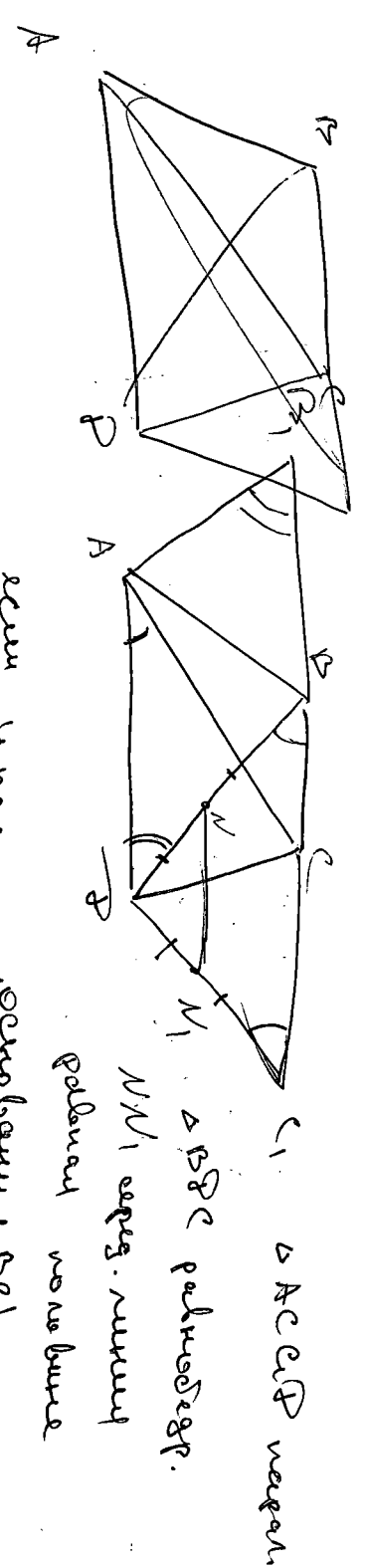
$$(a^3 bc + a^2 c^2 b + c^3 ab) + 1 = 0$$

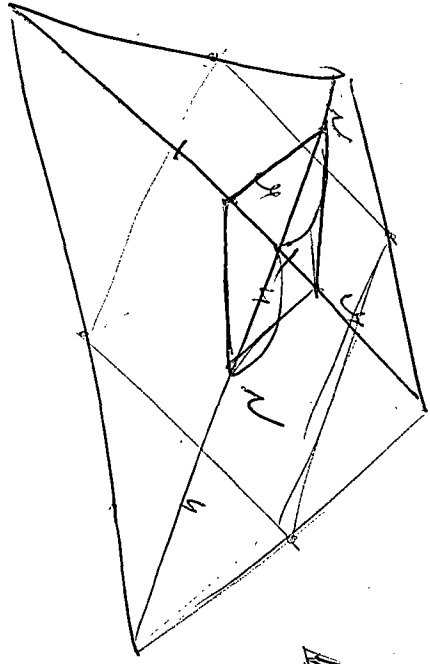
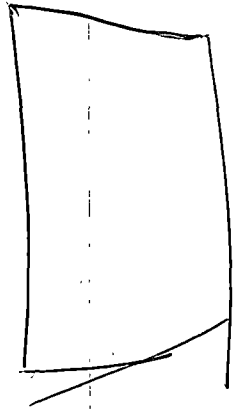
$$\underbrace{a^3 bc}_{\text{норм.}} + \underbrace{a^2 c^2 b}_{\text{спус.}} + \underbrace{c^3 ab}_{\text{норм.}} = -1$$

$$\underbrace{b^3 ac}_{\text{норм.}} + \underbrace{b^2 c^2 a}_{\text{спус.}} + \underbrace{c^3 ab}_{\text{норм.}} = -1$$

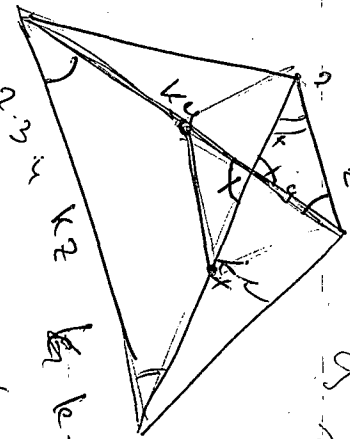
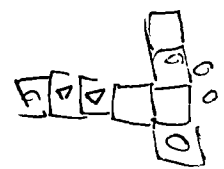
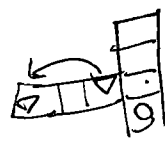
$$\underbrace{c^3 ab}_{\text{норм.}} + \underbrace{c^2 a^2 b}_{\text{спус.}} + \underbrace{a^3 ab}_{\text{норм.}} = -1$$

Нужно все норм. \Rightarrow использовать все
 все спус. - использовать
 не все 3 не использовать
 а и b спус. \Rightarrow
 (спус.)



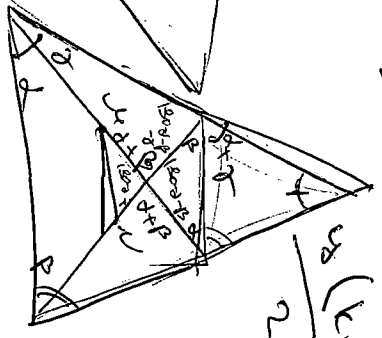
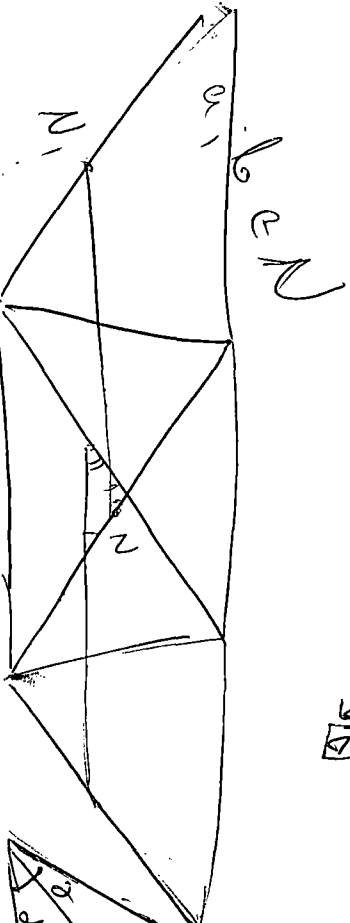
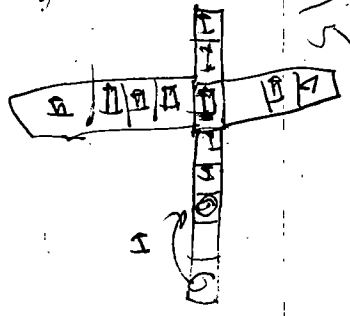


$a_0 = n-1$



Number of left 1

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

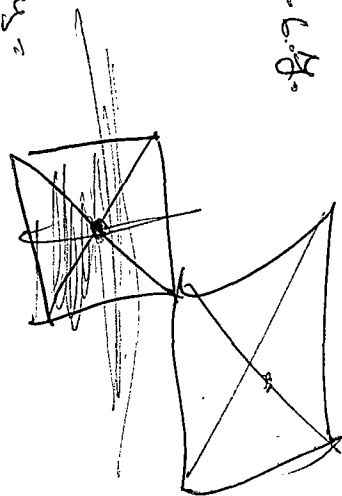


$\frac{180-d}{2}$

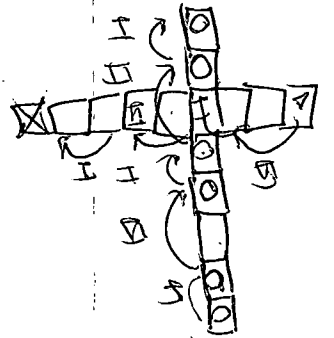
$180-d-\delta-\beta$

$d+\beta+\delta-d$

$d+\beta=\delta$



Kongra
Ostereid 4
Kugel
Heres, kein Kugel
3 u. Holes



$$\frac{x-1}{b} = \frac{1-x}{b}$$

$$a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ac} = c^3 + \frac{1}{ab}$$

$$a^3 - c^3 = \frac{1}{b} - \frac{1}{ab}$$

$$t = \frac{b - bx}{x-1}$$

$$a^3 + \frac{1}{bc} = c^3 + \frac{1}{ab} \Rightarrow a^3 - c^3 = \frac{1}{ab} - \frac{1}{bc}$$

$$\frac{b - bx}{x-1} + 1 = \frac{12 - 12x}{x-1} + n \Rightarrow n = 21$$

max n \Rightarrow $n = 21$ \Rightarrow $n = 2$

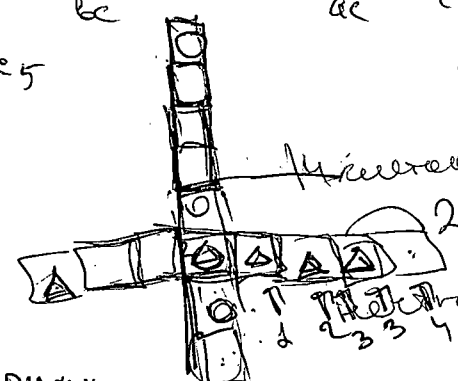
$$a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ca} \Rightarrow a^3 - b^3 + \frac{1}{bc} - \frac{1}{ca} = 0 \Rightarrow a^3 - b^3 + \frac{a-b}{abc} = 0$$

$$b^3 - c^3 + \frac{b-c}{abc} = 0$$

$$a^3 - b^3 + b^3 - c^3 + c^3 - a^3 + \frac{a-b + b-c + c-a}{abc} = 0 \Rightarrow \frac{0}{abc} = 0$$

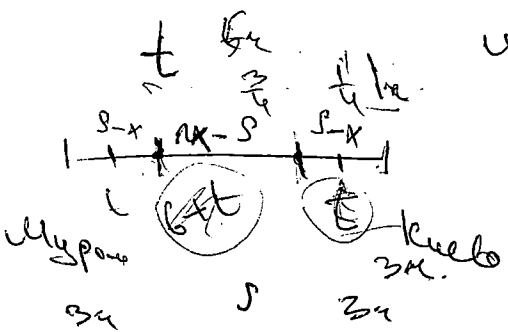
$$\frac{a-b}{b-c} = \frac{a^3 - b^3}{b^3 - c^3} = \frac{a^2 + ab + b^2}{b^2 + bc + c^2}$$

$$\text{НОД}(a; b) = 6$$



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | когда |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | когда |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | когда |
| 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | когда |
| 2 | 3 | 4 | 6 | | | |

Подсказка - корень 9
 не является корнем 1
 все когда n - четным
 число когда n - нечетное



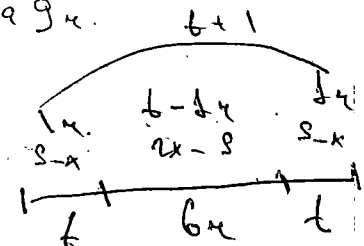
$$u_{n+2} = \frac{1}{u_n} + 4ac$$

$$v_{n+2} = s - x + 4ac$$

$$v_{n+2} = \frac{2x-s}{6} = \frac{1}{3}x + \frac{1}{6}s + 4ac$$

$$\frac{1}{4} = 34273 \frac{1}{13994}$$

$$t_{n+2} = \frac{2x-s}{s-x}$$



$$v_2 = s-x$$

$$v_2 = \frac{s-x}{t}$$

$$2t+6 = 12 \text{ часов}$$

$$\frac{2x-s}{6} = \frac{s-x}{t}$$

$$6+t = 2 \text{ часов}$$

$$t_2 = \frac{6s-6x}{2x-s}$$

$$\frac{6(s-x)}{(x-s)+x}$$

$$t_n = 6$$

$$\frac{t_n}{t_{n+1}} = \frac{1}{x_n} \Rightarrow \frac{(2x-s) \cdot 6}{s-x} = 2t+6$$

$$\frac{2x-s}{(s-x) \cdot 6} = \frac{1}{n} \Rightarrow (t+1)(s-x) = \frac{6s-6x}{2x-s}$$

$$\frac{2x-s}{6s-6x} = \frac{1}{n} \Rightarrow (t+6)(s-x) = \frac{6s-6x}{2x-s}$$

$$n = \frac{6s-6x}{2x-s} \Rightarrow (t+1)(s-x) = (2t+6)(s-x)$$

$$\frac{t}{1} = \frac{t}{6+t}$$

$$ts - tx + s - x = \frac{2ts - 2x}{t} + \frac{6s - 6x}{t}$$

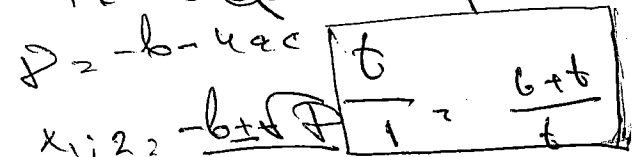
Т.к. скорость падему \Rightarrow

$$\frac{-b \pm \sqrt{D}}{2} = \frac{32ts - 8x + 6s}{t}$$

$$\frac{2t(s-x)}{t} = \frac{26s - 2x}{t}$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{-1 \pm \sqrt{D}}}{2} = 6$$

$$6t + t^2 = 6$$



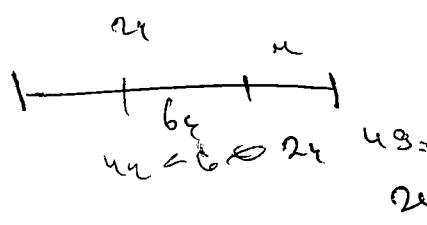
$$5t + t^2 = 0 \Rightarrow t \neq 0 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{t_1}{t_2} = a$$

$$t^2 - 5t = 0 \Rightarrow t = -5 \text{ расст. у падему } \frac{2}{6+t} \text{ ура.}$$

$$s(t+1) = \frac{24}{x} (t+6) \text{ скорость и время}$$

$$2u = 1u = 342 \Rightarrow v = \frac{1}{3} \text{ муравей/час } t^2 - t - 6 = 0$$

$$D_2 = -6 + 4ac = (s-x)(t+1) \Rightarrow s + 24 = 25$$



$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2} = \frac{-1 \pm 5}{2} = \begin{cases} -3 \ominus \\ 2 \oplus \end{cases}$$

$$-4 \cdot 1 = (-6) \Rightarrow t = 2u$$

$$D_2 = 7 \Rightarrow \text{Реш}$$

$$\frac{2}{3} \Rightarrow 2u$$

$$\frac{1}{3} - 24 \Rightarrow \frac{2}{3} = 4u < 6 \ominus$$

$$t(t-1) = 6 \Rightarrow t = 3$$

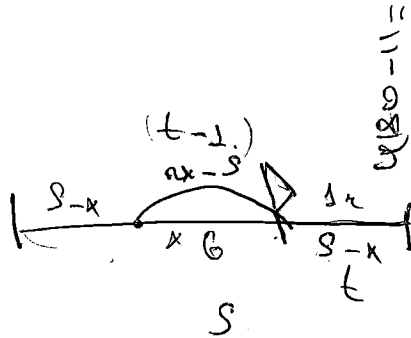
$$6x = 2x - 1$$

$$t = x - 1$$

$$6x - 6 = 2xt - t$$

$$6x - 6 - 2xt + t = 0$$

$$6(x-1) - t(2x-1) = 0$$



$$u(2x-1) = u(2x-1)$$

$$4x^2 - 11x + 6 = 0$$

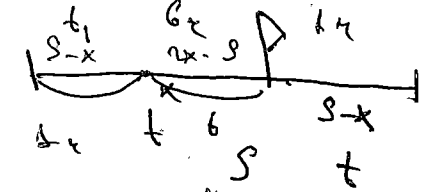
$$4x^2 - 2x - 9x + 6 = 0$$

$$2x(2x-1) - 3(3x-2) = 0$$

$$2x(2x-1) - 9x + 6 = 0$$

$$4x^2 - 2x - 9x + 6 = 0$$

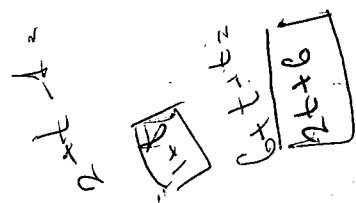
$$4x^2 - 11x + 6 = 0$$



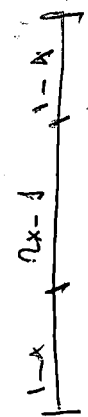
$$8 - 2(8-x) =$$

$$8 - 16 + 2x =$$

$$2x - 8$$



$$\frac{2x-1}{8-x}$$



$$\frac{1-x}{6-6x+x-1}$$

$$x = 6.8 - xt$$

$$x + xt = t.8$$

$$x(1+t) = t.8$$

$$\frac{5-4x}{6}$$

$$\frac{6-6x}{5-4x}$$

$$\frac{6}{5-4x}$$

$$5-x = 1$$

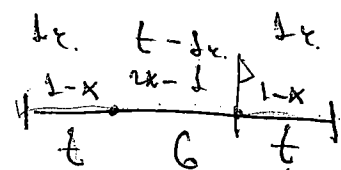
$$2x-1 = 0$$

$$t.8 - xt = 2x-1$$

$$t.8 - tx = 2x-1$$

$$t.8 - 6x - 2x + 1 = 0$$

$$x(-t-2) + 8(t+1) = 0$$



$$u. t - 1$$

$$H. 3 = 6$$

$$1-x + 1-x + 2x - 1 = 1$$

$$t = 1$$

$$1 - (1-x) =$$

$$1 - (2-2x)$$

$$2x - 1$$

$$u. t = u. 1$$

$$t. u = t + 1 = \frac{1}{u}$$

$$u. (t+1) = u. t$$

$$u. t + u. 1 = u. t$$

$$u. t (t+1) = 1$$

$$xt - x = 6$$

$$x(t-1) = 6$$

$$6 = 1 \cdot 2 \cdot 3$$

