Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

В2

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | ± | + | + | − | + | ∓ | + | 6 |

Задание 1.

$101^{20}$ или $7777^{10}$

Решение.

$101^{20} = (101^2)^{10} = (10201)^{10}$

$(10201)^{10}$ или $(7777)^{10}$

Так как показатели степеней одинаковые и основания больше 1, то больше та степень, основание которой больше.

$10201 > 7777$

Значит

$(10201)^{10} > (7777)^{10}$

Поэтому

$101^{20} > 7777^{10}$

Ответ: $101^{20} > 7777^{10}$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 2.

Решение.

```
      * 8 *
      4 * 2
    -------
      7 * *
    3 * *
  * * * *
-----------
  * * * * * 0
```

```
      385
      412
    -----
      770
    385
  1540
-------
  158620
```

Беря во внимание последнюю цифру.
$5 \cdot 2 = 10$
$2 \cdot 8 = 16$, а $3 \cdot 2 = 6$, то $6+1=7$, $16+1=17$.
Первая строчка $385 \cdot 2 = 770$
Вторая строчка: т.к. по условию первая цифра 3, то $385 \cdot 1 = 385$. и вторая строка 385, а в условии между 4 и 2 будет цифра 1.

Ответ: восстановили.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 3

Решение

1) $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{10} = (8-2\sqrt{56}+7)^{10} =$

$= (15-2\sqrt{56})^{10} = ((15-2\sqrt{56})^2)^5 =$

$= (225-60\sqrt{56}+224)^5 = (449-60\sqrt{56})^5$

2) Извлечем квадратный корень из 56 с точностью до 0,001

$\sqrt{56,00000000} \approx 7,4833 = 7,483$

49
-700
-576
12400
-11904
49600
-44889
471100
-448989
22111

3) $(449-60\sqrt{56})^5 = (449-60\cdot 7,483)^5 =$

$= (449-448,98)^5 = 0,02^5 = 0,0000000032.$

Ответ: 0,0000000032

B2

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 3 (2 способ).

Решение.

$$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = (\sqrt{7})^{20}\left(\sqrt{\frac{8}{7}}-1\right)^{20} = 7^{10}\left(\sqrt{\frac{8}{7}}-1\right)^{20}$$

$$\sqrt{\frac{8}{7}}-1 < \frac{1}{7}$$

$$\sqrt{\frac{8}{7}} < \frac{8}{7}$$

$$\frac{8}{7} < \frac{64}{49}$$

$$1+\frac{1}{7} < 1+\frac{15}{49}$$

$$\frac{1}{7} < \frac{15}{49}$$

Тогда $7^{10}\cdot\left(\sqrt{\frac{8}{7}}-1\right)^{20} < 7^{10}\cdot\frac{1}{7^{20}} = \frac{1}{7^{10}} = \frac{1}{49^5} < \frac{1}{10^5}$

Ответ: $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} < 0{,}00001$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 4.

Решение

$$31\cdot\left(\frac{24-5x}{x+1}+\frac{5-6x}{x+4}\right)+370=29\left(\frac{17-17x}{x+2}+\frac{8x+55}{x+3}\right)$$

$$31\cdot\left(\frac{-(5x-24)}{x+1}+\frac{-(6x-5)}{x+4}\right)+370=29\left(\frac{-(17x-17)}{x+2}+\frac{8x+55}{x+3}\right)$$

$$31\cdot\left(\frac{-((5x+5)-29)}{x+1}+\frac{-((6x+24)-29)}{x+4}\right)+370=29\left(\frac{-((17x+34)-51)}{x+2}+\frac{(8x+24)+31}{x+3}\right)$$

$$31\cdot\left(-5+\frac{29}{x+1}-6+\frac{29}{x+4}\right)+370=29\left(-17+\frac{51}{x+2}+8+\frac{31}{x+3}\right)$$

$$31\cdot\left(-11+\left(\frac{29}{x+1}+\frac{29}{x+4}\right)\right)+370=29\left(-9+\left(\frac{51}{x+2}+\frac{31}{x+3}\right)\right)$$

$$-341+29\cdot31\cdot\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)}+370+261-29\cdot\frac{82x+215}{(x+2)(x+3)}=0$$

$$29\cdot31\,\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)}+290-29\cdot\frac{82x+215}{(x+2)(x+3)}=0 \quad /:29$$

$$\frac{62x+155}{\underbrace{(x+1)(x+4)}_{x^2+5x+6}}+10-\frac{82x+215}{\underbrace{(x+2)(x+3)}_{x^2+5x+6}}=0$$

$$\frac{62x^3+465x^2+1147x+930+10x^4+100x^3+350x^2+500x+240-82x^3-625x^2-1403x-860}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0 \qquad x\neq-1,\ x\neq-4,\ x\neq-2,\ x\neq-3$$

$$10x^4+80x^3+190x^2+244x+310=0$$

$$5x^4+40x^3+95x^2+122x+155=0.$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 6

Решение.

Разобьем квадрат на 25 равных квадратиков со стороной $\frac{1}{5}$. Тогда найдется один из этих квадратиков, в который попадет не менее 6 точек, так как $126 > 5 \cdot 25$.

Круг, описанный около этого квадратика, содержит не менее 6 точек и имеет радиус $r = \frac{\sqrt{2}}{10} = \sqrt{\frac{1}{50}} < \sqrt{\frac{1}{49}} = \frac{1}{7}$

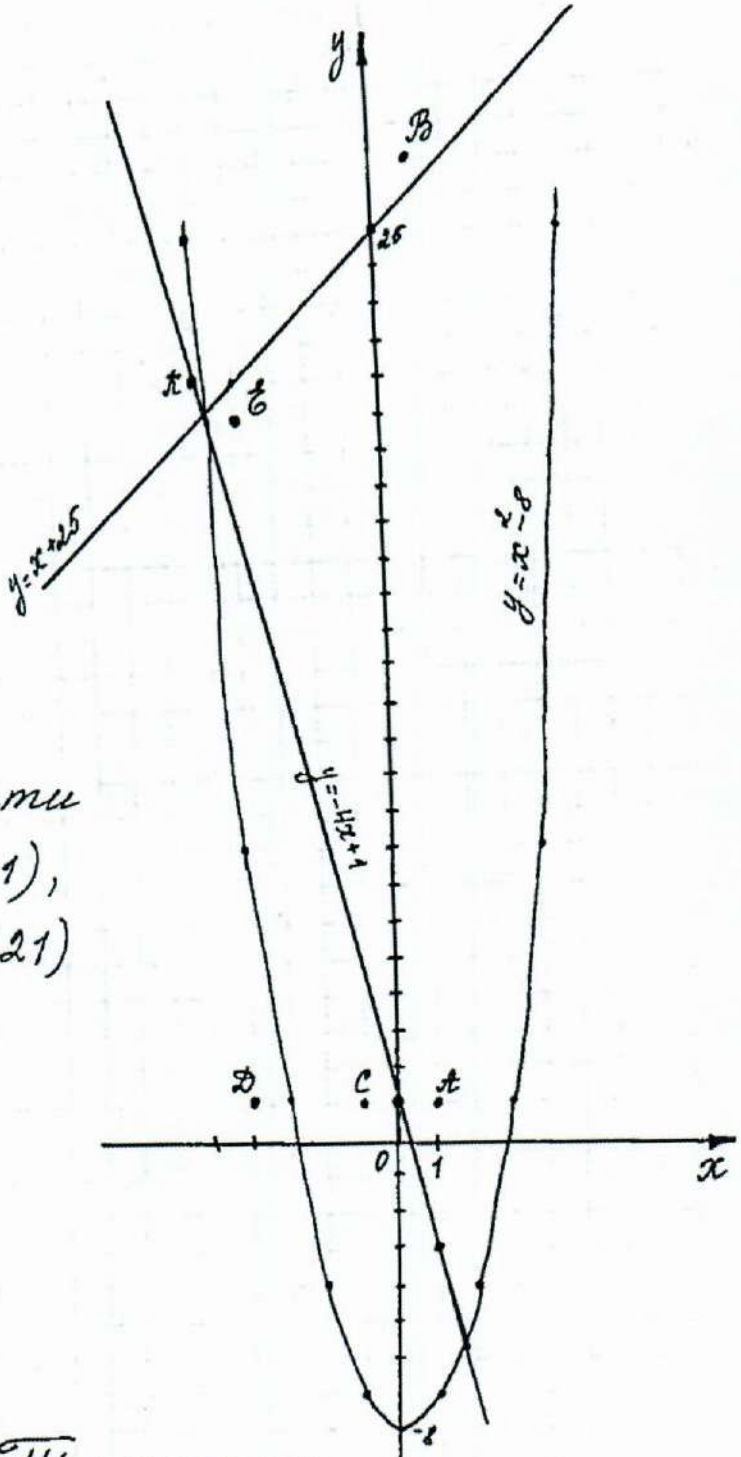
Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 7

Решение.

$$\begin{cases} x-y \le -25 \\ x^2-y \le 8 \\ 4x+y \le 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \ge x+25 \\ y \ge x^2-8 \\ y \le -4x+1 \end{cases}$$




Графики функций разбивают координатную плоскость на области $A(1;1)$, $B(1;27)$, $C(-1;1)$, $D(-4;1)$, $E(-5;20)$, $K(-5;21)$ $M(-7;20)$, $F(-7;30)$

$A(1;1)$

$$\begin{cases} 1 \ge 1+25 \\ 1 \ge 1-2 \\ 1 \le -4+1 \end{cases}$$

неверно

$B(1;27)$

$$\begin{cases} 27 \ge 1+25 \\ 27 \ge 1-8 \\ 27 \le -4+1 \end{cases}$$

неверно

Продолжение →

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$C(-1;1)$

$$\begin{cases} 1 \geq -1+25 \\ 1 \geq 1-8 \\ 1 \leq 4+1 \end{cases}$$

неверно

$D(-4;1)$

$$\begin{cases} 1 \geq -4+25 \\ 1 \geq 16-8 \\ 1 \leq 16+1 \end{cases}$$

неверно

$E(-5;20)$

$$\begin{cases} 20 \geq -5+25 \\ 20 \geq 25-8 \\ 20 \leq 20+1 \end{cases}$$

верно

$K(-5;21)$

$$\begin{cases} 21 \geq -5+25 \\ 21 \geq 25-8 \\ 21 \leq 20+1 \end{cases}$$

верно

$M(-7;20)$

$$\begin{cases} 20 \geq -7+25 \\ 20 \geq 49-8 \\ 20 \leq 28+1 \end{cases}$$

неверно

$F(-7;30)$

$$\begin{cases} 30 \geq -7+25 \\ 30 \geq 49-8 \\ 30 \leq 28+1 \end{cases}$$

неверно.

Ответ: $(-5;20)$, $(-5;21)$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 8

Решение.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4.$

Графиками функций $F(x)$ и $f(x)$ являются параболы.

$F(x)$ принимает наибольшее значения в вершине параболы, тогда ветви должны быть направлены вниз и $3a < 0$, следовательно $a < 0$.

$f(x)$ принимает наименьшие значения тоже в вершине параболы.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$x_в = \frac{+2a}{2 \cdot 3a} = \frac{1}{3}$

$y_в = 3a \cdot \frac{1}{9} - 2a \cdot \frac{1}{3} - 8 = \frac{1}{3}a - \frac{2}{3}a - 8 = -\frac{1}{3}a - 8.$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

$x_в = \frac{2a}{6} = \frac{a}{3}$

$y_в = 3 \cdot \frac{a^2}{9} - 2a \cdot \frac{a}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4.$

Так как вершины парабол совпадают, то

$-\frac{1}{3}a - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$a^2 - a - 12 = 0$

$a_1 = 4, \quad a_2 = -3$ С учетом $a < 0$

Ответ: $-3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения РУТ (МИИТ) - г. Москва

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1

1. $(8\cdot 10)^{20} \vee (8\cdot(1111))^{10} \Leftrightarrow \sqrt[10]{8^{20}\cdot 10^{20}} \vee \sqrt{8^{10}\cdot(1111)^{10}} \Leftrightarrow$

$6400 \vee 8888 \Rightarrow$

+

Ответ: первое число меньше

2. В первом неполном произведении последняя цифра 8, во втором 5. Это возможно только, если последняя цифра первого множителя 1, а второй оканчивается на 58. Т.к. второе неполное произведение прежнее, то первая цифра первого множителя 1. Далее в первом неполном произведении может получиться при умножении первого множителя на 8 в начале только 10. Значит, при второй цифре в уме осталось 2. Это возможно только, если вторая цифра первого множителя 3. В третьем неполном произведении получилось больше, чем в первом. Значит первая цифра второго множителя, больше последней. А тогда она равна 9. Таким образом, первый множитель 131, второй 958.

+

Ответ: 131, 958

3. Т.к разность $\sqrt{3}-\sqrt{2} < \frac{1}{2}$, а $\left(\frac{1}{2}\right)^{20} < 0,000001$, то данное выражение с требуемой точностью равно нулю

+

Ответ: 0

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | + | + | + | + | + | 8 |

86 Лесник

4. $54\left(-7+\frac{37}{x+2}-6+\frac{37}{x+5}\right)+739 = 37\left(-10+\frac{54}{x+3}+11+\frac{54}{x+6}\right)$

$-54\cdot 13+54\cdot 37\left(\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}\right)+739 = 37+37\cdot 54\left(\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}\right)$

$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}$

$\frac{1}{x+6}-\frac{1}{x+2}=\frac{1}{x+5}-\frac{1}{x+3}$

$\frac{2}{(x+6)(x+2)}=\frac{1}{(x+5)(x+3)}$

$x^2+8x+18=0 \Rightarrow \frac{D}{2}<0 \Rightarrow$ Нет решений

Ответ: Нет решений

+

5. Рассмотрим прямоугольный треугольник с катетами $AC=3$, $BC=4$. Разделим прямой угол на 3 равных части и отложим на получившихся лучах отрезки $AM=x$, $CN=y$. По теореме косинусов слагаемые в левой части уравнения соответственно равны $AM$, $MN$, $NB$. Сумма этих отрезков должна равняться 5, т.е. длине гипотенузы $AB$. Но это возможно лишь в случае, когда точки $M$ и $N$ лежат на гипотенузе $AB$, причем $x=CM$ биссектриса в треугольнике $ACN$, а $y=CN$ – биссектриса в $\triangle BCM$. По свойствам биссектрисы имеем систему равенств:

$yx+3x=3y\cdot\sqrt{3}$ и $4y+xy=4x\sqrt{3}$. Из этой системы находим, что $x=\frac{3y\sqrt{3}}{3+y}$, $y=\frac{4x\sqrt{3}}{4+x}$ и

+

следовательно ответ: $x = \frac{24}{3+4\sqrt{3}}$, $y = \frac{24}{4+3\sqrt{3}}$

6. Окружим каждый квадрат полоской шириной $\frac{1}{2}$. Образующиеся фигуры также квадраты со стороной равной $1+2\cdot\frac{1}{2}=2$ имеют площадь 4. Их общая площадь равна $4\cdot 120 = 480$, в то время как площадь основного прямоугольника равна 500. Значит найдется точка, которая не покрыта построенными квадратами, но это значит, что она удалена от данных квадратов не менее чем на $\frac{1}{2}$ по всем направлениям. Круг радиуса $\frac{1}{2}$ с центром в этой точке не имеет общих точек ни с одним из квадратов.

+

7. Сложим все 3 уравнения системы, получим следствие $x^2+y^2+z^2 = x+y+z-3$ при $x(x-1)+y(y-1)+$ $+z(z-1) = -3$

Левая часть последнего неравенства четная как сумма трех четных чисел (поскольку произведение любых 2 последовательных чисел всегда четно), а правая часть – нечетна, что невозможно

+

Ответ: нет целых решений

8. Заметим, что функция от $x$, расположенная в левой части уравнения, ограничена сверху, наибольшее ее значение равно $2^9$, в то время как справа

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

расположена функция (от $y$), наименьшее значение которой равна $6-a$. Значит для существования единственной пары $(x, y)$, удовлетворяющей данному уравнению, необходимо и достаточно, чтобы $2^a = 6-a$, отсюда $a = 2$ (слева функция возрастает, справа убывает)

Ответ: $a = 2$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В1

№1

$88^{20} = 11^{20} \cdot 8^{20} = 11^{10} \cdot 11^{10} \cdot 8^{10} \cdot 8^{10} = 88^{10} \cdot 11^{10} \cdot 8^{10} = 88^{10} \cdot 88^{10}$

$8888^{10} = 1111^{10} \cdot 8^{10} = 11^{10} \cdot 101^{10} \cdot 8^{10} = 88^{10} \cdot 101^{10}$

Очевидно, что $88^{10} < 101^{10}$ (т.к основание степени $101 > 88$) $\Rightarrow$ $8888^{10}$ больше, чем $88^{20}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | + | 0 | + | 0 | + | 5 |

Ответ: $8888^{10}$.

№2

1) Первая с конца звездочка в первом перемножитном числе явно 8 т.к она дана в условии (в конечном числе)

2) 5 – это простое число, его делители 1 и 5 $\Rightarrow$ по середине второго числа стоит 5, а в конце первого 1, тогда в конце второго стоит 8 (смотри рисунок)

3) Вместо первых двух звездочек подойдут числа 1 и 3 (смотри рисунок), т.к получится, что $8 \cdot 3 = 24$, $8 \cdot 1 = 8$, $2 + 8 = 10$ (на втором месте, нам и по условию, будет стоять 0 в перемноженном числе)

4) Мы таким образом восстановили первое число $\Rightarrow$ можем восстановить вторую строчку в перемножении домножив 131 на 5 (смотри рисунок).

5) Первая звездочка во втором числе явно больше 8, т.к при перемножении 131 с числами меньше 8 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) получаются трехзначные числа, что не подходит для данных условий. 8 тоже не подходит, т.к при перемножении 8 и 131 на втором месте будет не 4, а 0. $\Rightarrow$ эта звездочка 9.

6) Закончим умножение, имея два первоначальных числа (131 и 958), заполнили оставшиеся звездочки.

Ответ: множители: 131 и 958; первое перемножение 1048, второе 655, третье 1149; конечный ответ 125498 (смотри рисунок).

Регистрация №71107

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№4

$$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$$

Раздвинем все числители на соответствующие знаменатели в дробях и получим:

$$54\left(-7+\frac{37}{x+2}-6+\frac{37}{x+5}\right)+739-37\left(-10+\frac{54}{x+3}+11+\frac{54}{x+6}\right)=0$$

$$54\left(\frac{37}{x+2}+\frac{37}{x+5}-13\right)+739-37\left(\frac{54}{x+3}+\frac{54}{x+6}+1\right)=0$$

$$\frac{54\cdot37}{x+2}+\frac{37\cdot54}{x+5}-13\cdot54+739-\frac{37\cdot54}{x+3}-\frac{54\cdot37}{x+6}-37=0$$

$$\frac{54\cdot37}{x+2}+\frac{37\cdot54}{x+5}-702+702-\frac{37\cdot54}{x+3}-\frac{54\cdot37}{x+6}=0$$

$$\frac{54\cdot37}{x+2}+\frac{37\cdot54}{x+5}-\frac{37\cdot54}{x+3}-\frac{54\cdot37}{x+6}=0$$

$$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}-\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x+6}=0$$

$$\frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)}+\frac{x+6-x-5}{(x+5)(x+6)}=0$$

$$\frac{1}{(x+2)(x+3)}+\frac{1}{(x+5)(x+6)}=0$$ Домножим на все знаменатели $(x+5)(x+6)(x+2)(x+3)$

$$(x+5)(x+6)+(x+2)(x+3)=0$$

$$2x^2+16x+36=0$$

$$x^2+8x+18=0$$

$$D=8^2-4\cdot18=64-72<0 \Rightarrow$$ нет корней

Ответ: корней нет.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 8

$2^{\frac{a}{2}+1} \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

У обоих иксов чётные степени $\Rightarrow$ нам подходят решения $(x_0; y_0)$ и $(-x_0; y_0)$. По условию уравнение должно иметь единственное решение. Пусть $x = 0$:

$2^{\frac{a}{2}+1} \cdot 0^2 - 0^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

$y^2 - 2y\sqrt{a} + 6 = 0$

Воспользуемся формулой чётного дискриминанта:

$D = \sqrt{a}^2 - 6 = a - 6$

По условию у нас ~~[illegible]~~ нужно единственное решение. Такое возможно тогда и только тогда, когда дискриминант равен 0:

$0 = a - 6 \Rightarrow a = 6$. Тогда уравнение примет вид:

$2^4 \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2\sqrt{6}y + 6$

$16x^2 - x^4 = y^2 - 2\sqrt{6}y + 6$

$16x^2 - x^4 = (y - \sqrt{6})^2$

$16x^2 - x^4 + 64 - 64 = (y - \sqrt{6})^2$

$(y - \sqrt{6})^2 + (x - 8)^2 = 64$, пара $(0; \sqrt{6})$ - решение

Но заметим, что если $x = 7$, то уравнение примет вид:

$(y - \sqrt{6})^2 + (7 - 8)^2 = 64 \Leftrightarrow (y - \sqrt{6})^2 + 1^2 = 64 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (y - \sqrt{6})^2 = 63 \Leftrightarrow y - \sqrt{6} = \pm\sqrt{63} \Leftrightarrow y = \pm\sqrt{64} + \sqrt{6}$

Это говорит о том, что данное уравнение имеет в любом случае не ~~[illegible]~~ единственную пару $(x; y)$ как решение.

Ответ: ни при каких.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6

Площадь данного прямоугольника $20 \cdot 25 = 500$

Пусть каждый маленький квадрат находится в центре квадрата $2 \times 2$. 120 таких квадратов будут занимать площадь меньше, чем $120 \cdot 4 = 480$.

$480 < 500$

Из этого можно сделать вывод, что точно найдется такая точка, которая не будет на краю таких квадратов. Она будет удалена от маленького квадрата $(1 \times 1)$ на расстояние больше, чем 0,5. Поэтому она является центром этого квадрата

№3

$$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20} = \left((\sqrt{3}-\sqrt{2})^2\right)^{10} = (3-2\sqrt{5}+2)^{10} = (5-2\sqrt{5})^{10} =$$

$$= \left(5 - 2\sqrt{5}\cdot\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}\right)^{10} = \frac{(5\sqrt{5}-10)^{10}}{(\sqrt{5})^{10}} = \frac{5^{10}(\sqrt{5}-2)^{10}}{5^5} = 5^5(\sqrt{5}-2)^{10} =$$

$$= 2125 \cdot \left((\sqrt{5}-2)^2\right)^5 = 2125\,(5-4\sqrt{5}-4)^5 = 2125(9-4\sqrt{5})^5$$

Учтем, что $\sqrt{5} = 2{,}23$ тогда

$$2125(9-4\sqrt{5})^5 = 2125(9-4\cdot 2{,}23)^5 = 2125(9-8{,}52)^5 =$$

$$= 2125(0{,}47)^5 = 2125 \cdot 0{,}0034166767 =$$

$$= 7{,}261125 \approx 7{,}261$$

Ответ: 7,261.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант - 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | + | 0 | + | 0 | + |

Σ 5

№1

$88^{20}$ $8888^{10}$

$88^{20} = ((88)^2)^{10} = 7744^{10}$

$7744^{10} < 8888^{10}$

$\times 88$
$88$
$704$
$704$
$7744$

Соответственно $88^{20} < 8888^{10}$

Ответ: $88^{20} < 8888^{10}$.

№2

Решаем методом подбора

$131 \times 958$
$1048$
$655$
$1179$
$125498$

$131 \times 58$
$1048$
$+ 5 \cdot 5$

$1148$
$655$
$+ 1179$
$125498$

$8 \cdot 3 = 24$

$11 = 9 + 2$

$11 = 7 + 4$

нет обоснования

№3

$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} = (\sqrt{2})^{20}\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} - 1\right)^2 = 2^{10} \cdot \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - 1\right)^{20}$

Докажем, что $\sqrt{\frac{3}{2}} - 1 < \frac{1}{4}$

$\sqrt{\frac{3}{2}} < \frac{1}{4} + 1$

$\sqrt{\frac{3}{2}} < \frac{5}{4}$

$\frac{3}{2} < \frac{25}{16}$

$1 + \frac{1}{2} < 1 + \frac{9}{16}$ верно

Тогда:

$2^{10} \cdot \left(\sqrt{\frac{3}{2}} - 1\right)^{20} < 1024 \cdot \frac{1}{4^{20}} = 1024 \cdot \frac{1}{2^{40}} = \frac{1}{2^{30}} = \frac{1}{4^{15}} < \frac{1}{4^{14}} =$

$= \frac{1}{16^7} < \frac{1}{10^7} = 0{,}0000001$

$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} < 0{,}0000001$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№4

$$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+759=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$$

ОДЗ: $x \neq -2$

$x \neq -5$

$x \neq -3$

$x \neq -6$

$$54\left(-7+\frac{37}{x+2}-6+\frac{37}{x+5}\right)+739=37\left(-10+\frac{54}{x+3}+11+\frac{54}{x+6}\right)$$

$$54\left(-13+\frac{37}{x+2}+\frac{37}{x+5}\right)+739=37\left(1+\frac{54}{x+3}+\frac{54}{x+6}\right)$$

$$\cancel{-702}+\frac{(54\cdot37)}{x+2}+\frac{(54\cdot37)}{x+5}+\cancel{739}=\cancel{37}+\frac{(54\cdot37)}{x+3}+\frac{(54\cdot37)}{x+6}\ \Big|:(54\cdot37)$$

$$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}=\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}$$

$$\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+5}-\frac{1}{x+6}=0$$

$$\frac{x+3-x-2}{(x+2)(x+3)}+\frac{x+6-x-5}{(x+5)(x+6)}=0\ \Big|\cdot(x+2)(x+3)(x+5)(x+6)$$

$$(x+5)(x+6)+(x+2)(x+3)=0$$

$$x^2+11x+30+x^2+5x+6=0$$

$$2x^2+16x+36=0\ \Big|:2$$

$$x^2+8x+18=0$$

$$16-18<0$$

Ответ: нет корней.

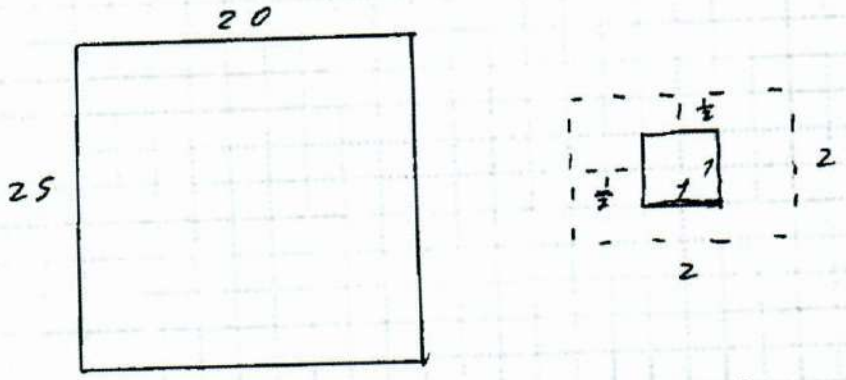
Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6




Приклеим каждый квадрат 1×1 в центр квадрата 2×2 и будем бросать получившиеся большие квадраты. 120 таких квадратов займут площадь $\leq 120 \cdot 4 = 480$, а площадь исходного прямоугольника 500 ⇒ найдётся точка не накрытая таким квадратом. Эта точка удалена от маленького квадрата 1×1 на расстояние $> \frac{1}{2}$ ⇒ она является центром искомого круга. (ЧТД)

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№8

$2^{\frac{a}{2}+1} \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

Заметим, что, если пара $(x_0; y_0)$ является решением, то пара $(-x_0; y_0)$ также является решением. Поэтому, если уравнение имеет единственное решение, то $x = 0$

Подставим $x = 0$ в уравнение

$0 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

Уравнение должно иметь единственное решение $\Rightarrow a - 6 = 0$
$a = 6$

Подставим в уравнение $y = \sqrt{6}$ ?

$2^4 \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2\sqrt{6}y + 6$

$16x^2 - x^4 = y^2 - 2\sqrt{6}y + 6$

$(y - \sqrt{6})^2 + (x - 8)^2 = 64$

Кроме пары $(0; \sqrt{6})$ уравнение имеет и другие решения

Например: $x = 7$ $(y - \sqrt{6})^2 = 63$

$y - \sqrt{6} = \pm\sqrt{63}$

$y = \pm\sqrt{63} + \sqrt{6}$

Ответ: ни при каких $a$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения РУТ (МИИТ) - г. Москва

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | + | + | 0 | 0 | 0 | 5 |

№1

$(8\cdot 10)^{20} \vee (8\cdot(1111))^{10} \Leftrightarrow \sqrt[10]{8^{20}\cdot 10^{20}} \vee \sqrt[10]{8^{10}\cdot(1111)^{10}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 6400 \vee 8888 \Rightarrow$

Ответ: первое число меньше.

+

5 баллов

№2

В первом неполном произведении последняя цифра 8, во втором – 5. Это возможно только, если последняя цифра первого множителя 1, а второй оканчивается на 58. Так как второе неполное произведение трехзначно, то первая цифра первого множителя 1. Далее в первом неполном произведении может получиться при умножении первого множителя на 8 в начале только 10. Значит, при второй цифре в уме осталось 2. Это возможно только, если вторая цифра первого множителя 3. В третьем неполном произведении получилось больше, чем в первом. Значит первая цифра второго множителя больше последней. А тогда она равна 9. Таким образом 1-ый множитель 131, а 2-ой 958. Ответ: 131; 958.

+

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№3

Т.к. разность $\sqrt{3}-\sqrt{2} < \frac{1}{2}$, а $\left(\frac{1}{2}\right)^{20} < 0{,}000001$, то данное выражение с требуемой точностью равно нулю.

Ответ: $\{0\}$.

+

№4

$$54\left(-7+\frac{37}{x+2}-6+\frac{37}{x+5}\right)+739 = 37\left(-10+\frac{54}{x+3}+11+\frac{54}{x+6}\right)$$

$$-54\cdot 13+54\cdot 37\left(\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}\right)+739 = 37+37\cdot 54\left(\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}\right)$$

$$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}\ ;\ \frac{1}{x+6}-\frac{1}{x+2} = \frac{1}{x+5}-\frac{1}{x+3}$$

$$\frac{2}{(x+6)(x+2)} = \frac{1}{(x+5)(x+3)}\ ;\ x^2+8x+8=0 \Rightarrow \frac{D}{2}<0 \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Решений нет.

Ответ: решений нет.

+

№5

Рассмотрим прямоугольный $\triangle$ с катетами $AC=3$; $BC=4$. Разделим прямой угол на 3 равн. части и отложим на получивш. лучах отрезок $AM=x$, $CN=y$. По т. косинусов слагаемые в левой части уравнения соответственно равны $AM, MN, NB$. Сумма этих отрезков должна равняться 5, т.е. длине гипотенузы $AB$. Но это возможно лишь в случае, когда точки

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

M и N лежат ~~в~~ на гипотенузе AB, причем $x = CM$ (биссектриса в $\triangle ACN$), а $y = CN$ (биссектриса в $\triangle BCM$. По св-ву биссектрисы имеем ~~равенство~~ систему равенств:

$$\begin{cases} yx + 3x = 3y \cdot \sqrt{3} \\ 4y + yx = 4x\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x = \dfrac{3y\sqrt{3}}{3+y} \\ y = \dfrac{4x\sqrt{3}}{x+3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \dfrac{24}{3+4\sqrt{3}} \\ y = \dfrac{24}{4+3\sqrt{3}} \end{cases}$$

Ответ: $x = \dfrac{24}{3+4\sqrt{3}}$ ; $y = \dfrac{24}{4+3\sqrt{3}}$

+

?

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ФГБОУ ВО ИрГУПС - г.Иркутск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1

1) $88^{20} < 8888^{10}$

$(2^3 \cdot 11)^{20} < (2^3 \cdot 1111)^{10}$

$2^{60} \cdot 11^{20} < 2^{30} \cdot 11^{10} \cdot 101^{10} \quad | : 2^{30} \cdot 11^{10}$

$2^{30} \cdot 11^{10} < \cdot 101^{10}$

$8^{10} \cdot 11^{10} < 101^{10}$

$88^{10} < 101^{10}$

+

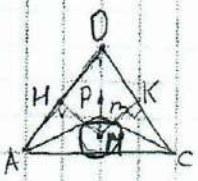
3б

3) $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} = ?$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 0 | + | 0 | 0 | − | + | − | 3 |

разность $\sqrt{3} - \sqrt{2}$ меньше 0,4, т.к. $\sqrt{3} \approx 1,7$, а $\sqrt{2} \approx 1,4$, а $0,4^{20}$ меньше 0,001, => при округлении с точностью до тысячных это выражение будет равно 0. +

7)




OM - ?

O - вершина трехгранного угла. все плоские углы = 60°

DABC - правильная пирамида

т. M - равноудалена от AO, OB, OC. $HM = MK = MP = \sqrt{3}$ см

$\triangle MOH = \triangle MKO = \triangle MPO$ - прямоуг. треуг. (OM - общ., HO = OP = OK, т.к. пирамида правильная)

$\angle(\widehat{HM; OM}) = \angle(\widehat{OA; AC}) = 60°$, т.к. $OA \perp HM$ и $OM \perp AC$ (т.к. $OM \perp (ABC)$ (т.к. M - центр вписан. окр. => OM - высота)) =>

=> $\angle HOM = 30°$ => $HM = \frac{1}{2} OM$ => $OM = 2\sqrt{3}$.

+

Регистрация №71770

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

8

$2^{\frac{9}{2}+1} \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

$2 \cdot \sqrt{2}^9 \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$ $\qquad x^2 = t$

$-t^2 + 2\sqrt{2}^9 t = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

Приравняю обе части к z

$-t^2 + 2\sqrt{2}^9 t - z = 0$ $\qquad y^2 - 2y\sqrt{a} + 6 - z = 0$

$D = 4 \cdot 2^9 - 4z = 0$

т.к. нужно единств. знач. t,

но при единственном t, существует

2 значение x => нет такого a, при котором ур-е будет иметь одну пару корней.

6

$S_{прямоуг} = 500$ $\qquad S_{квадратов} = 120$ $\qquad S_{круга} = \pi r^2 = \pi \cdot 0{,}25$

в любом случае, при любом расположении квадратов, круг можно разместить в прямоуг.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант - 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | − | ± | 0 | 0 | 0 | ± | + | 4 |

8

## Задание 1.

$101^{20}$ или $7777^{10}$

$101^{20} = (101^2)^{10} = (10201)^{10}$

$10201^{10} > 7777^{10}$

Так как показатели степени одинаковы и основание >1, то больше та степень, основание которой больше.

$101^{20} > 7777^{10}$

Ответ: $101^{20} > 7777^{10}$; больше $101^{20}$.

## Задание 2.

```
   .8.
 × 4.2
 -----
   7..
  3..
....
-------
......0
```

```
   385
 × 412
 -----
   770
  385
 1540
------
158620
```

нет решения

## Задание 3.

1) $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{10} = (8-2\sqrt{56}+7)^{10} =$

$= (15-2\sqrt{56})^{10} = (225-60\sqrt{56}+224)^5 =$

$= (449-60\sqrt{56})^5$

продолжение смотреть на сл. листе.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

2) Извлечь корень невозможно,
Из 56 с точностью до 0,001

$7\times2=14$

$\sqrt{56000000000} \approx 7,4833 = 7,483$

| | |
|---|---|
| 14(4) | 49 |
| (4) | 700 |
| 48(8) | 576 |
| (8) | 12400 |
| 1496(3) | 11904 |
| (3) | 49600 |
| | 44889 |
| | 471100 |
| | 448989 |
| | 22111 |

3) $(449-60\sqrt{56})^5 = (449-60\cdot7,483)^5 =$

$= (449-448,98)^5 = 0,02^2 = 0,0000000032$

Ответ: 0,0000000032.

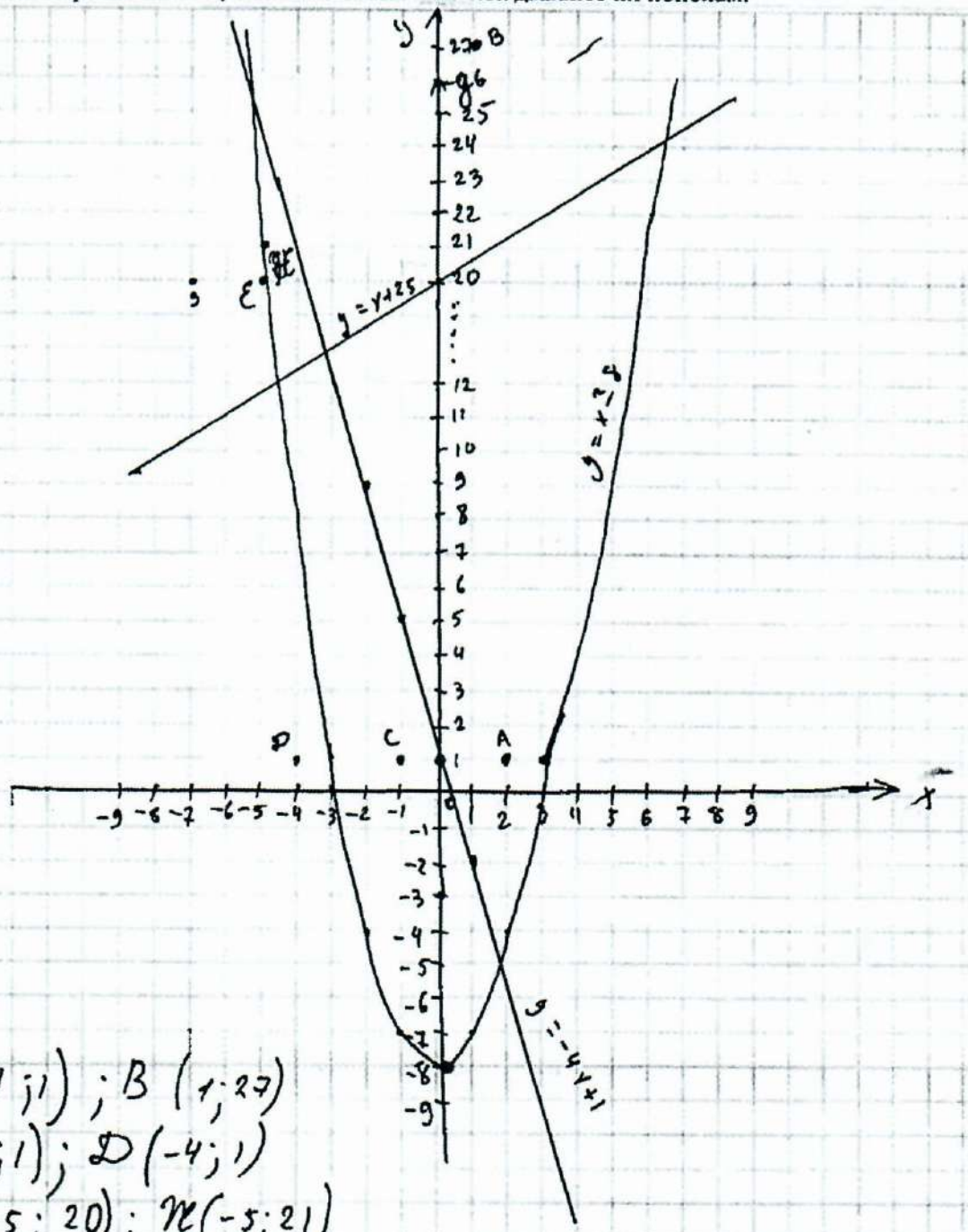
Задание 7.

$$\begin{cases} x-y \le -25 \\ x^2-y \le 8 \\ 4x+y \le 1 \end{cases} \qquad \begin{cases} y \ge x+25 \\ y \ge x^2-8 \\ y \le -4x+1 \end{cases}$$

~~График~~ Построим график функций, который разобьёт координатную плоскость,

продолжение смотреть на сл. стр.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.




A(1;1); B(1;27)
C(−1;1); D(−4;1)
E(−5;20); M(−5;21)
З(−7;26); F(−7;30)

продолжение смотреть на след. листе.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$A(1;1)$

$$\begin{cases} 1 \geq 1+25 \\ 1 \geq 1-8 \\ 1 \leq 4+1 \end{cases}$$

неверно

$B(1;27)$

$$\begin{cases} 27 \geq 1+25 \\ 27 \geq 1-8 \\ 27 \leq -4+1 \end{cases}$$

неверно

$C(-1;1)$

$$\begin{cases} 1 \geq -1+25 \\ 1 \geq 1-8 \\ 1 \leq 4+1 \end{cases}$$

неверно

$D(-4;1)$

$$\begin{cases} 1 \geq -4+25 \\ 1 \geq 16-8 \\ 1 \leq 16+1 \end{cases}$$

неверно

$E(-5;20)$

$$\begin{cases} 20 \geq -5+25 \\ 20 \geq 25-8 \\ 20 \leq 26+1 \end{cases}$$

верно

$Ж(-5;21)$

$$\begin{cases} 21 \geq -5+25 \\ 21 \geq 25-8 \\ 21 \leq 20+1 \end{cases}$$

верно

$З(-7;20)$

$$\begin{cases} 20 \geq -7+25 \\ 20 \geq 25-8 \\ 20 \leq 28+1 \end{cases}$$

неверно

Ответ: $(-5;20)$; $(-5;21)$.

продолж. смотр. на ~~друг~~ сл. листе.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 8.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

Наибольшее значение $F(x)$ равно наименьшему значению $f(x)$.

Найти $a$:

Решение:

Графиком функции ~~является~~ $F(x)$ и $f(x)$, соответственно является парабола

$F(x)$ принимает наибольшее значение в вершине параболы, тогда ветви должны быть направлены вниз. Если $< 0$, то $\Rightarrow$ $a < 0$. $f(x)$ принимает наименьшее значение, так же в вершине параболы.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$x_B = \frac{-2a}{2 \cdot 3a} = \frac{1}{3}$

$y_B = 3 \cdot a \cdot \frac{1}{3} - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{3} - 8 = \frac{1}{3}a - \frac{2}{3}a - 8 = -\frac{1}{3}a - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

$x_B = -\frac{2a}{2 \cdot 3} = \frac{1a}{3} = \frac{a}{3}$

продолжение - след. страница. лист

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№8

$y_B = 3 \cdot \frac{a^2}{9} - 2 \cdot a \cdot \frac{a}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

* Так как вершины параболы совпадают

$\Rightarrow -\frac{1}{3}a - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$a^2 - a - 12 = 0$

$a_1 = 4$

$a_2 = -3$

с учётом $a < 0$

Ответ: $-3$

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В 2.

1) $101^{20}$ или $1777^{10}$

$10201^{10} > 1777^{10}$ т.к. $10201 > 1777$

$101^{20} = (101^2)^{10} = (101 \cdot 101)^{10} = 10201^{10}$

+

3б

2)

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ +385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

нет решения

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | − | − | + | 0 | − | − | + | 3 |

3) $(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20}$

$(\sqrt{2^2 \cdot 2} - \sqrt{7})^{20}$

$(\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{2} - \sqrt{7})^{20}$

$(2\sqrt{2} - \sqrt{7})^{20}$

$(2\sqrt{2} - \sqrt{7})^{20} = 1{,}71246 \cdot 10^{-16} \Rightarrow 0$ Ответ: 0

−

4) $31\left(\frac{24-5x}{x+1} + \frac{5-6x}{x+4}\right) + 340 = 29\left(\frac{17-7x}{x+2} + \frac{8x+53}{x+3}\right)$

О.Д.З.
$x \neq -1$
$x \neq -4$
$x \neq -2$
$x \neq -3$

$\frac{31(24-5x)}{x+1} + \frac{31(5-6x)}{x+4} + 340 = \frac{29(17-7x)}{x+2} + \frac{29(8x+53)}{x+3}$

$\frac{744-155x}{x+1}^{(x+4)} + \frac{155-186x}{x+4}^{(x+1)} + 340^{(x+1)(x+4)} = \frac{493-203x}{x+2}^{(x+3)} + \frac{232x+1537}{x+3}^{(x+2)}$

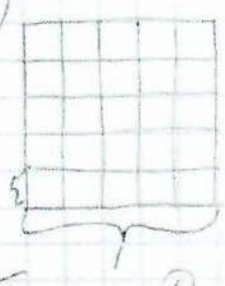
$\frac{1943x + 29x^2 + 4611}{(x+1)\cdot(x+4)}^{(x+2)\cdot(x+3)} = \frac{1943x + 29x^2 + 4669}{(x+2)\cdot(x+3)}^{(x+1)(x+4)} = 0$

$\frac{3586x + 8330}{(x+1)\cdot(x+4)\cdot(x+2)\cdot(x+3)} = 0$ ; $3586x + 8330 = 0$, $3586x = 8330$

$x = -2{,}5$ Ответ: $-2{,}5$

+

6)



Квадратов 25, точек 126 => найдется хоть один квадрат в котором будет находиться по прямой луче 6 точек

т.к диагональ $= \frac{\sqrt{2}}{10} < \frac{1}{7}$ т.к. $\frac{1}{50} < \frac{1}{49}$

Принцип Дирихле

Место для скрепки

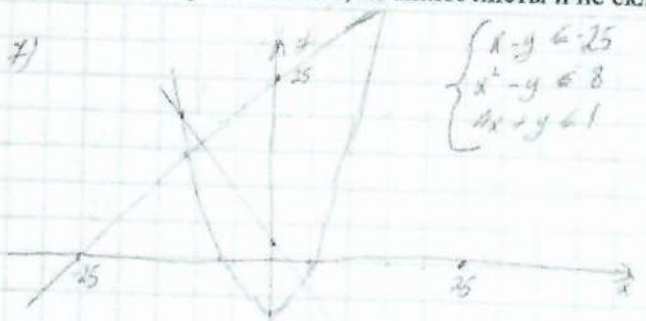
ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

7)




$\begin{cases} x-y \le -25 \\ x^2-y \le 8 \\ 4x+y \le 1 \end{cases}$ $\quad x-y+25=0$, $\quad x^2-y-8=0$

$x_1 = -2\sqrt{13} \approx -11$

$x_2 = \frac{1-\sqrt{133}}{2} \approx -5,3$

$x_3 = -4,2$

−

8) $F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$F(x) = 3x^2 - 2ax - 4$ $\quad$ $F_{наибольш.} \Rightarrow a < 0$ $\quad x = -\frac{b}{2a}$

$x = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$ - при которого $F(x)$ имеет наибольш знач. функции

$x_{наиб} = \frac{2a}{6} = \frac{a}{3}$

$F(\frac{a}{3}) = 3\frac{a^2}{3} - 2\frac{a^2}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - 4$ - наиб знач.

т.к. по условию

$F(\frac{1}{3}) = F(\frac{a}{3})$, то $-\frac{a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$\frac{a^2}{3} - \frac{a}{3} - 4 = 0$

+

$a^2 - a - 12 = 0$ по теореме Виета

$a_1 = -3$ ; $a_2 = 4$

Ответ: $a = -3$

Регистрация №73128

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5 баллов

Вариант г.

№1. Если извлечь корень десятой степени, то получаем $101^2$ и 7777. Т.к. $7777 = 101 \cdot 77$, то при сравнении чисел получим 101 и 77, следовательно, число $101^2$ больше 7777.

Ответ: первое число больше. (+)

№2.

Т.к. на конце получившегося числа 0, то первый множитель заканчивается на 0 или 5. По цифре 7 и множителю 2 ясно, что первый множитель начинается с цифры 3. Из второго неполного произведения определим, что вторая цифра второго множителя 1. Итак, первый множитель 385, второй 412 или первый 380, а второй 412. (+)

№3. Т.к. $2,82 < 2\sqrt{2} < 2,83$, а $2,64 < \sqrt{7} < 2,65$, то разность этих чисел, очевидно, меньше 0,2. Т.к. $(0,2)^{20} = \frac{2^{20}}{10^{20}} = \frac{(1024)^2}{10^{20}} < \frac{10^7}{10^{20}} = 10^{-13}$, то данное выражение с требуемой точностью равно нулю.

Ответ: {0} (+)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | 0 | 0 | 0 | + | + | 5 |

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№7. Сложим первое и третье неравенства, исключим $y$ и получим, что $x \le -\frac{24}{5}$. Сложение второго и третьего неравенства приводит к квадратному неравенству – следствию: $x^2+4x-9 \le 0 \iff -2-\sqrt{13} \le x \le -2+\sqrt{13}$. Итак, $-2-\sqrt{13} \le x \le -\frac{24}{5}$. С учётом целочисленности $x$ получаем $x=-5$. Подставляя это значение в исходную систему, получаем:

$$\begin{cases} y \ge 20 \\ y \ge 17 \\ y \le 21 \end{cases} \iff 20 \le y \le 21.$$

+

Отсюда получаем ответ:

$(x, y)\ \{(-5; 20); (-5; 21)\}$

№8. Пусть $a=0$, тогда $F(x)=-8$, $f(x)=3x^2-4$. Минимум $f(x)=-4$, следовательно $a \ne 0$. Т.к. речь идёт о наибольшем значении $F(x)$, то это возможно лишь при $a<0$. Имеем:

$F(x)=3a\left(x-\frac{1}{3}\right)^2-\frac{a}{3}-8$. $\max F(x)$ будет равен $-\frac{a}{3}-8$.

Далее: $f(x)=3\left(x-\frac{a}{3}\right)^2-\frac{a^2}{3}-4$. Тогда $\min f(x)$ равен $-\frac{a^2}{3}-4$. Отсюда имеем $-\frac{a^2}{3}-4=-\frac{a}{3}-8$, $a^2-a-12=0$

$a=\{-3, 4\}$. Следовательно, $a=-3$. Сделаем проверку. При $a=-3$ $\max F(x)=-7$, а $\min f(x)=-7$, т.е. условия выполнены.

Ответ: $\{-3\}$.

+

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1 11 класс.

Задание 2.

```
   x  x x x
      x x x
  ---------
      x 0 x x
      x x 5
  x 1 x x
  -----------
  x x x x x 8
```

Получаем (числа находим подбором):

```
      x 1 3 1
        9 5 8
    -----------
      1 0 4 8
      6 5 5
  1 1 7 9
  -----------
  1 2 5 4 9 8
```

∓

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | ∓ | 0 | + | 0 | ± | 0 | 0 | 3 |

Задание 1.

Сравним $88^{20}$ и $8888^{10}$.

$88^{20} = (88^2)^{10} = 7744^{10}$

$7744^{10} < 8888^{10} \Longrightarrow 88^{20} < 8888^{10}$

$\left(\frac{7744}{8888}\right)^{10} < 1$

3б рек

+

Ответ: $88^{20} < 8888^{10}$

Задание 6.

Опустим каждый квадрат со стороной 1 на сторону меньшей $\frac{1}{2} = 0,5$. Площадь образовавшейся фигуры равна $3 + \frac{\pi}{4} \approx 3,79$. Всего 120 таких фигур займут площадь не большую, чем $120 \cdot 3,79 = 454,8 < 455$

Далее, все точки прямоугольника, отстоящие от его контура более чем на $\frac{1}{2}$, образуют меньший прямоугольник площадью $19 \cdot 24 = 456 \Longrightarrow$ в этом меньшем прямоугольнике найдется точка O, которая не касается ни одной отдельной фигуры.

±

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Значит, круг с диаметром 1 не пересекается ни с каким квадратом, иначе бы, точка начала бы внутрь полосы шириной $\frac{1}{2}$ этого квадрата. Кроме того, круг диаметром 1 с центром в точке O лежит целиком в прямоугольнике 20×25.

ч.т.д.

Задание 4.

$$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$$

ОДЗ: $x \neq -2$
$x \neq -5$
$x \neq -3$
$x \neq -6$

$$\frac{54(23-7x)}{x+2}+\frac{54(7-6x)}{x+5}+739=\frac{37(24-10x)}{x+3}+\frac{37(120+11x)}{x+6}$$

$$\frac{1242-378x}{x+2}+\frac{378-324x}{x+5}+739=\frac{888-370x}{x+3}+\frac{4440+407x}{x+6}$$

$$\frac{(x+5)(1242-378x)+(378-324x)\cdot(x+2)+739(x+2)(x+5)}{(x+2)(x+5}=$$

$$=\frac{(888-370x)(x+6)+(x+3)(4440+407x)}{(x+3)(x+6)}$$

$$\frac{1242x-378x^2+6210-1890x+378x-324x^2+756-648x+(739x+1478)(x+5)}{(x+3)(x+6)}=$$

$$=\frac{888x-370x^2+5328-2220x+4440x+407x^2+13320+1221x}{(x+3)(x+6)}$$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Приведем подобные члены:

$$\frac{4255x+37x^2+14356}{(x+2)(x+5)}=\frac{4329x+37x^2+18648}{(x+3)(x+6)}$$

$$\frac{4255x+37x^2+14356}{(x+2)(x+5)}-\frac{4329x+37x^2+18648}{(x+3)(x+6)}=0$$

$$\frac{(x^2+9x+18)(4255x+37x^2+14356)-(x^2+7x+10)(4329x+37x^2+18648)}{(x+2)(x+5)(x+3)(x+6)}=0$$

Т.к. знаменатель $\neq 0$, то получим

$$4255x^3+37x^4+14356x^2+38295x^2+333x^3+129204x+76590+666x^2+258408-$$
$$-(4329x^3+37x^4+18648x^2+30303x^2+259x^3+130536+43290x+370x^2+186480)=$$
$$=0$$

$$4255x^3+37x^4+14356x^2+38295x^2+333x^3+129204x+76590+666x^2+258408-$$
$$-(4588x^3+37x^4+49321x^2+173826x+186480)=0$$

$$3996x^2+31968x+71928=0 \quad |:3996$$

$$x^2+8x+18=0$$

$$D=64-72=-8$$

$D<0$, значит, $x\in\varnothing$

Ответ: $x\in\varnothing$

+

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3 вариант

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | − | − | + | 0 | 0 | 0 | + | 3 |

(1). 1. $99^{20} = 99^{10} \cdot 99^{10}$

2. $99^{10} = 99^{10} \cdot 101^{10}$

Так как во 2-ом выражении один из множителей больше, то $9999^{20}$ будет больше.

$9999^{20} > 99^{20}$

+

(2).

$$\begin{array}{r} \times\ 485 \\ 121 \\ \hline 485 \\ 1570\phantom{0} \\ 485\phantom{00} \\ \hline 94985 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 785 \\ 121 \\ \hline 485 \\ 1570\phantom{0} \\ 485\phantom{00} \\ \hline 94985 \end{array}$$

Ответ: 94985 - конечной.

нет решения

−

(3). $(\sqrt{13}-\sqrt{12})^{20} = \cancel{\sqrt{\sqrt{13}}}\ (\sqrt{13}-\sqrt{2^2\cdot 3})^{20} =$

$= (\sqrt{13}-2\sqrt{3})^{20} \approx (12{,}96-2\cdot 1{,}7)^{20} \approx (12{,}56)^{20} \approx \underline{1{,}028\cdot 10^{-17}}$

−

(4). $55\left(\frac{32-10x}{2x+1}+\frac{5-16x}{2x+4}\right)+752 \overset{1)}{=} 37\left(\frac{41-14x}{2x+2}+\frac{19+16x}{2x+3}\right)$

1). $55\left(\frac{32-10x}{2x+1}^{(2x+4)}+\frac{5-16x}{2x+4}^{(2x+1)}\right)+752^{(2x+4)(2x+1)} =$

$= \frac{55\cdot(64x+128-20x^2-40x+10x-32x^2+5-16x)+3008x^2+7520x+3008}{4x^2+10x+4} =$

$= \frac{8510x+148x^2+10323}{4x^2+10x+4}$

3б

Решение

Регистрация №69136

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3 вариант

2) $37\cdot\left(\frac{41-14x}{2x+2}+\frac{79+16x}{2x+3}\right)=$

$=\frac{37\cdot(82x+41\cdot3-28x^2-42x+158x+32x^2+158+32x)}{4x^2+10x+6}=$

$=\frac{37\cdot(4x^2+230x+281)}{4x^2+10x+6}=\frac{148x^2+8510x+10397}{4x^2+10x+6}$

3). $\frac{8510x+148x^2+10323}{4x^2+10x+4}-\frac{148x^2+8510x+10397}{4x^2+10x+6}$

пропор.

1)' $(148x^2+8510x+10397)(4x^2+10x+4)=$

$=592x^4+35520x^3+127280x^2+138010x+41588$

2)' $8510x+148x$

3) $\frac{8510x+148x^2+10323}{4x^2+10x+4}-\frac{148x^2+8510x+10397}{4x^2+10x+6}=0$

$\frac{8140x+10175}{8x^4+40x^3+70x^2+50x+12}=0$. $\Rightarrow 8140x+10175=0$.

$2035(4x+5)=0$

$4x+5=0$

$4x=-5$

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

$x=-1,25$

Проверка:

$37=37$ +

Ответ: $x=-1,25$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3 вариант

⑧. $x=1$, т.к. нам нужно привести подлогар. выражение к 1, чтобы 1 и 2 логарифм стр равен 0 при любом $a$.

Проверка:

$2\log_{2+a^2}(4-\sqrt{7+2x})=\log_{2+a^2x^2}(4-3x)$, подст-м $x=1$.

$2\log_{2+a^2}(4-\overset{1}{3})=\log_{2+a^2\cdot 1^2}(4-3)$

$2\log_{2+a^2}1=\log_{2+a^2}1$

$2\cdot 0=0$

$0=0$

Ответ: $x=1$.

+

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | + | 0 | 0 | + | − | 4 |

Задание № 1

$9999^{10} \vee 99^{20}$

$9999^{10} \vee (99^2)^{10}$

$9999^{10} \vee 9801^{10}$

Так как показатели степеней одинаковые, то $9999^{10} > 9801^{10}$

а значит и: $9999^{10} > 99^{20}$

Задание № 2

Пусть число 785 умножается на число $\overline{xyz}$, то есть x - сотен, y - десятков, z - единиц.

При умножении z на 785 получается трёхзначное число, такое возможно только если $z = 1$, аналогично и $x = 1$.

Чтобы произведение 785 y начиналось с 1 возможно только при $y = 2$.

Значит получим:

$$\begin{array}{r} 785 \\ \times\ 121 \\ \hline 785 \\ 1570\phantom{0} \\ 785\phantom{00} \\ \hline 94985 \end{array}$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание № 3.

$$\left(\sqrt{13}-\sqrt{12}\right)^{20}=\left(\frac{(\sqrt{13}-\sqrt{12})(\sqrt{13}+\sqrt{12})}{\sqrt{13}+\sqrt{12}}\right)^{20}=$$

$$=\left(\frac{13-12}{\sqrt{13}+\sqrt{12}}\right)^{20}=\left(\frac{1}{\sqrt{13}+\sqrt{12}}\right)^{20}=\left(\frac{1}{25+4\sqrt{39}}\right)^{20}=$$

$$=\left(\frac{1}{25+4\sqrt{39}}\right)^{10}$$

Заменим данное выражение большим:

$$\left(\frac{1}{25+4\sqrt{39}}\right)^{10}<\left(\frac{1}{25+4\sqrt{36}}\right)^{10}=\left(\frac{1}{25+4\cdot 6}\right)^{10}=\left(\frac{1}{49}\right)^{10}<\left(\frac{1}{10}\right)^{10}=$$

$= 0{,}0000000001$

С точностью до 0,001 полученное число равно: $0{,}0000000001 \approx 0$.

Но раз большее число равно 0, то и первоначальное число $(\sqrt{13}-\sqrt{12})^{20}$ тем более равно 0 с точностью до 0,001.

Задание № 7.

$$\begin{cases} y^3-3x^2-4y+18x-26>0 \\ y^3+x^2-4y-8x+14<0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^3-4y>3x^2-18x+26 \\ y^3-4y<-x^2+8x-14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^3-4y>3(x^2-6x+9)-1 \\ y^3-4y<-(x^2-8x+16)+2 \end{cases}$$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$\begin{cases} y^3-4y > 3(x-3)^2-1 \\ y^3-4y < -(x-4)^2+2 \end{cases}$

Или в таком виде:

$3(x-3)^2-1 < y^3-4y < -(x-4)^2+2$ ~~$-7$ — не верно~~

При $x=1$

$11 < y^3-4y < -7$ — не верно

При $x=2$

$2 < y^3-4y < -2$ — не верно

При $x=3$

$-1 < y^3-4y < 1$ — возможно

При $x=4$

$2 < y^3-4y < 2$ — не верно

При $x=5; 6; \ldots$ будут получаться так же не верные неравенства так как функция $f(x)=3(x-3)^2-1$ — возрастающая, а $y(x)=-(x-4)^2+2$ убывающая.

?V

Значит единственно возможно $x=3$, а $y^3-4y=0$, так как между $-1$ и $1$ только 0 - целое число.

Решим ур-ние:

$y^3-4y=0$

$y(y^2-4)=0$

$y_1=0;\ y_2=2;\ y_3=-2.$

Получим решения:

Ответ: $(3;0), (3;2), (3;-2)$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 8.

$2\log_{2+a^2}4-\sqrt{7+2x}=\log_{2+a^2x^2}(4-3x)$

ОДЗ:

$\begin{cases}7+2x\geq 0\\4-3x>0\\4-\sqrt{7+2x}>0\end{cases}$ $\begin{cases}2x\geq -3,5\\3x<4\\16>7+2x\end{cases}$ $\begin{cases}x\geq -1,75\\x<1\frac{1}{3}\\x<4,5\end{cases}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow -1,75\leq x\leq 1\frac{1}{3}$

Решение:

На левой и правой части уравнения логарифмы имеют в общем случае разные основания, значит равенство левой и правой части возможно только если:

$2\log_{2+a^2}(4-\sqrt{7+2x})=0$ ?

$\log_{2+a^2x^2}(4-3x)=0$

$\begin{cases}4-\sqrt{7+2x}=(2+a^2)^0\\4-3x=(2+a^2x^2)^0\end{cases}$ $\begin{cases}4-\sqrt{7+2x}=1\\4-3x=1\end{cases}$

$\begin{cases}\sqrt{7+2x}=3\\3x=3\end{cases}$ $\begin{cases}7+2x=9\\x=1\end{cases}$ $\begin{cases}x=1\\x=1\end{cases}$

С учетом ОДЗ получим.

Ответ: $x=1$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание № 4

$$55\left(\frac{32-10x}{2x+1}+\frac{5-16x}{2x+4}\right)+752=37\left(\frac{41-14x}{2x+2}+\frac{79+16x}{2x+3}\right)$$

$$\cancel{55}\ \frac{55(32-10x)}{2x+1}+\frac{55(5-16x)}{2x+4}+752=\frac{37(41-14x)}{2x+2}+$$

$$+\frac{37(79+16x)}{2x+3}$$

$$\frac{1760-550x}{2x+1}+\frac{275-880x}{2x+4}+752=\frac{1517-518}{2x+2}+$$

$$+\frac{2923+592x}{2x+3}$$

1) $$\frac{(2x+4)\cdot(1760-550x)}{(2x+1)(2x+4)}+\frac{(2x+1)(275-880x)}{(2x+1)(2x+4)}+$$

$$+\frac{(2x+1)(2x+4)\cdot 752}{(2x+1)\cdot(2x+4)}$$

$$\frac{(2x+4)\cdot(1760-550x)+(2x+1)(275-880x)+752(2x+1)(2x+4)}{(2x+1)(2x+4)}$$

2) $$\frac{(2x+3)(1517-518x)}{(2x+3)\cdot(2x+2)}+\frac{(2x+2)(2923+592x)}{(2x+2)(2x+3)}$$

$$\frac{(2x+3)(1517-518x)+(2x+2)(2923+592x)}{(2x+2)(2x+3)}$$

3) 1. $2x\cdot 1760-2x\cdot 550x+4\cdot 1760-4\cdot 550x$

2. $2x\cdot 275-2x\cdot 880x+275-880x$

4) 1. $752\cdot 2x\cdot \cancel{5}^{7}\,5\cancel{0}^{2}$

2. $2x\cdot 1517-2x\cdot 518x+3\cdot 1517-3\cdot 518x$

3. $2x\cdot 2923+2x\cdot 592x+2\cdot 2923+2\cdot 592x$

$$\frac{8510x+148x^2+10323}{(2x+1)\cdot(2x+4)}=\frac{8510x+148x^2+10397}{(2x+2)(2x+3)}$$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{(2x+2)\cdot(2x+3)(8510x+148x^2+10323)}{(2x+2)(2x+3)(2x+1)(2x+4)} -$$

$$-\frac{(2x+1)(2x+4)\cdot(8510x+148x^2+10397)}{(2x+1)(2x+4)(2x+2)(2x+3)}$$

$$\frac{(2x+2)\cdot(2x+3)(8510x+148x^2+10323)-(2x+1)(2x+4)(8510x+148x^2+}{(2x+1)(2x+4)(2x+2)(2x+3)}$$

$$+10397)=0$$

$$\frac{(4x^2+10x+6)(8510x+148x^2+10323)-(4x^2+10x+4)(8510x+148x^2+}{(2x+1)\cdot(2x+2)\cdot 2(x+1)\cdot(2x+3)}$$

$$+10397)=0$$

1) $34040x^3+592x^4+41292x^2+85100x^2+1480x^3+$
$+103230x+51060x+888x^2+61938-(4x^2(8510x+$
$148x^2+10397)+4(8510x+148x^2+10397)$

2) $34040x^3+592x^4+41292x^2+85100x^2+1480x^3+$
$103230x+51060x+888x^2+61938-(34040x^3+$
$+592x^4+41588x^2+85100+1480x^3+103970x+$
$+34040x+592x^2-41588$

$$\frac{0+0+16280x+20350}{(2x+1)\cdot 2(x+2)\cdot 2(x+1)\cdot(2x+3)}=0$$

$$\frac{\cancel{2}(8140x+10175)}{(2x+1)\cancel{2}(x+2)\cdot 2(x+1)(2x+3)}=0 \quad /:2$$

$$\frac{8140x+10175}{(2x+1)(x+2)\cdot 2(x+1)(2x+3)}=0$$

$8140x+10175=0$

$8140x=-10175 \quad /:8140 \qquad x=-\frac{5}{4}$ Ответ: $-\frac{5}{4}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | ± | + | + | − | ∓ | + | ∓ | 5 |

В 3

Задание 1

$9999^{10}$ и $99^{20}$

Решение:

$9999^{10} = 99^{10} \cdot 101^{10}$

$99^{20} = 99^{10} \cdot 99^{10}$

Так как в первом выражении один из множителей больше, то $9999^{10} > 99^{20}$. Ответ: $9999^{10} > 99^{20}$.

Задание 2.

$$\begin{array}{r} {}^{1}785 \\ \times\ 121 \\ \hline 785 \\ 1570\phantom{0} \\ 785\phantom{00} \\ \hline 94985 \end{array}$$

Решение:

785 умножаем на единицы второго числа и получаем трёхзначное. Значит, единицы равны 1, далее умножаем десятки и получаем 4-ёхзначное число, у которого первая цифра 1.

Значит десятки равны 2 => $785 \cdot 2 = 1570$; $785 \cdot 3 = 2355$. Сотни опять дают трёхзначное число, значит они тоже равны 1. Получается пример: $785 \times 121 = 94985$.

Ответ: 94985.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№3.

$(\sqrt{13}-\sqrt{12})^{20} = (\sqrt{\frac{13}{12}}-1)^{20}\cdot 12^{10}$, Сравним $\sqrt{\frac{13}{12}}-1$ и $\frac{1}{12}$:

$\sqrt{\frac{13}{12}}$ и $\frac{1}{12}+1$; $\sqrt{\frac{13}{12}}$ и $\frac{13}{12}$; $\frac{13}{12}$ и $\frac{169}{144}$; $1+\frac{1}{12}$ и $1+\frac{25}{144}$;

$\frac{1}{12}$ и $\frac{25}{144}$, $144 < 25\cdot 12 = 300$, значит $\sqrt{\frac{13}{12}}-1 < \frac{1}{12}$

$(\sqrt{\frac{13}{12}}-1)^{20}\cdot 12^{10} < 12^{10}\cdot\frac{1}{(12)^{20}} = \frac{1}{12^{10}} < \frac{1}{10^{10}} = 0,000\,000\,000\,1$

$(\sqrt{13}-\sqrt{12})^{20} < \frac{1}{10^{10}}$.

Задание 6.

| Дано: прямо-уг. | Решение: |
|---|---|
| Стороны = 10 × 15 | 1. Берём квадрат со стороной 1. Мы уже знаем, что общая площадь квадратов составляет $\frac{10\cdot 15}{60} = \frac{150}{60} = 2,5$ ? |
| 60 квадратов | |
| 1кв = 1×1 | |
| круг с d=1. – ? | |

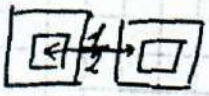
2. Видим вокруг каждого маленького квадрата квадрат в 2 раза линейно больше, а S=2,4. Для этого просто расширяем маленький в 2 раза. ?

3. Новые квадраты занимают площадь 60·2,4=144 (это меньше площади пр-ка). S=144 – это максимум, если они не пересекаются, если пересек-ся – то меньше. При этом в прямоугольнике есть ещё точки, которые не попали в большие квадраты (поскольку осталось ещё 6ед² от всей площади не занято).

4. Возьмём одну точку из свободных. Расстояние от неё до каждого мал. квадр. заведомо не больше $\frac{1}{2}$ (это расстояние от границы большого квадрата до границы

маленького).

Значит, можно нарисовать круг с центром в этой точке.



Задание 8.

$2\log_{2+a^2}(4-\sqrt{7+2x}) = \log_{2+a^2x^2}(4-3x)$.

Решение:

Заменим в данном уравн-ии $x$ на $a$, и "$a$" на $x$, чтобы было привычнее: Найдите все значения параметра "$a$", удовл. уравнению.

$2\log_{2+x^2}(4-\sqrt{7+2a}) = \log_{2+x^2a^2}(4-3a)$ *

при любом значении $x$.

О.Д.З. $\begin{cases} 4-\sqrt{7+2a}>0 \\ 4-3a>0 \\ 2+x^2>0 \\ 2+x^2\neq 1 \\ 2+x^2a^2>0 \\ 2+x^2a^2\neq 1 \end{cases}$ $\begin{cases} a<\frac{4}{3} \\ a<\frac{4}{3} \\ x>\sqrt{2} \\ x\neq\pm 1 \\ x^2a^2>-2 \end{cases}$

$a \in (-\infty; \frac{4}{3})$.

1.) $4-\sqrt{7+2a}>0$

$4-\sqrt{9a}>0$

$4-3a>0$

$-3a>-4$

$a<\frac{4}{3}$

2.) $4-3a>0$

$-3a>-4$

$a<\frac{4}{3}$

3.) $2+x^2>0$

$x^2>-2$

$x>\sqrt{2}$

4.) $2+x^2\neq 1$

$x^2\neq -1$

$x\neq\pm 1$.

Чтобы * выполн. для любого $x$ необходимо, чтобы выражения, стоящие под знаком log слева и справа одновременно $=1$, т.е. осталось решить систему:

(Продолжение см. на стр. "04")

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\begin{cases} 4-\sqrt{7+2a}=1 \\ 4-3a=1 \end{cases}, \quad \begin{cases} a=1 \end{cases}$$

Ответ: 1.

№4. (Задание 4)

$$55\cdot\left(\frac{32-10x}{2x+1}+\frac{5-16x}{2x+4}\right)+752=37\cdot\left(\frac{41-14x}{2x+2}+\frac{79+16x}{2x+3}\right)$$

$$55\cdot\left(-5+\frac{37}{2x+1}-8+\frac{37}{2x+4}\right)+752=37\cdot\left(-7+\frac{55}{2x+2}+8+\frac{55}{2x+3}\right)$$

$$-715+\frac{37\cdot 55}{2x+1}+\frac{37\cdot 55}{2x+1}+752=37+\frac{55\cdot 37}{2x+2}+\frac{55\cdot 37}{2x+3}$$

$$-\cancel{715}+\cancel{752}-\cancel{37}+\frac{37\cdot 55}{2x+1}+\frac{37\cdot 55}{2x+1}=\frac{55\cdot 37}{2x+2}+\frac{55\cdot 37}{2x+3}$$

$$\frac{37\cdot 55}{2x+1}+\frac{37\cdot 55}{2x+1}=\frac{55\cdot 37}{2x+2}+\frac{55\cdot 37}{2x+3} \quad /:55\cdot 37$$

$$\frac{\cancel{37\cdot 55}}{2x+1}\cdot\frac{1}{\cancel{55\cdot 37}}+\frac{\cancel{37\cdot 55}}{2x+1}\cdot\frac{1}{\cancel{55\cdot 37}}=\frac{\cancel{55\cdot 37}}{2x+2}\cdot\frac{1}{\cancel{55\cdot 37}}+\frac{\cancel{55\cdot 37}}{2x+3}\cdot\frac{1}{\cancel{55\cdot 37}}$$

$$\frac{1}{2x+1}+\frac{1}{2x+4}=\frac{1}{2x+2}+\frac{1}{2x+3}$$

$$\frac{1}{2x+1}-\frac{1}{2x+2}+\frac{1}{2x+4}-\frac{1}{2x+3}=0$$

$$\frac{2x+2-2x-1}{(2x+1)(2x+2)}+\frac{2x+3-2x-4}{(2x+4)(2x+3)}=0$$

$$\frac{1}{(2x+1)(2x+2)}-\frac{1}{(2x+4)(2x+3)}=0$$

$$(2x+4)(2x+3)-(2x+1)(2x+2)=0$$

$$\cancel{4x^2}+6x+8x+12-\cancel{4x^2}-4x-2x-2=0$$

$$8x+10=0 \Rightarrow 8x=-10,\ x=-\frac{5}{4}$$

Ответ: $-\frac{5}{4}$.

Условие:

$x\neq-\frac{1}{2}$ $\quad x\neq-1$

$x\neq-2$ $\quad x\neq-\frac{3}{2}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№7. (Задание 7)

$$\begin{cases} y^3-3x^2-4y+18x-26>0 \\ y^3+x^2-4y-8x+14<0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y(y-2)(y+2)-3(x^2-6x+9)+1>0 \\ y(y-2)(y+2)+(x-4)^2-2<0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y(y-2)(y+2)-3(x-3)^2+1>0 \\ y(y-2)(y+2)+(x-4)^2-2<0 \end{cases}$$

Пусть $y(y-2)(y+2)=a$

$(x-4)=b$, тогда $x-3=b+1$, $x,y\in Z \Rightarrow a,b\in Z$

$$\begin{cases} a-3(b+1)^2+1>0 \quad (1) \\ a+b^2-2<0 \quad (2) \end{cases}$$

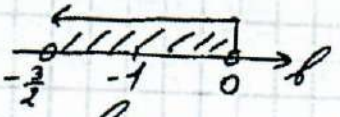
(1): $a-3b^2-6b-3+1>0$

$a+b^2-b^2-2+2-3b^2-6b-2>0$

$a+b^2+2-4b^2-6b>0$

Так как $a+b^2+2<0$ из (2), то $-4b^2-6b>0$

$2b^2+3b<0$




$b=-1$

$x-4=-1$

$x=3$, тогда

$$\begin{cases} a+1>0 \\ a+1-2<0 \end{cases}, \begin{cases} a>-1 \\ a<1 \end{cases} \quad a=0, \text{ тогда } \left[\begin{array}{l} y=0 \\ y=2 \\ y=-2 \end{array}\right.$$

Ответ: $(3;0)\vee(3;2)\vee(3;-2)$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 5.

$$\sqrt{x^2+2-x\sqrt{6}}+\sqrt{x^2+y^2-\sqrt{3}xy}+\sqrt{y^2-3y+3}=\sqrt{5}$$

Составим систему: $\begin{cases}\sqrt{x^2+2-x\sqrt{6}}=\sqrt{5}\\ \sqrt{x^2+y^2-\sqrt{3}xy}=\sqrt{5}\\ \sqrt{y^2-3y+3}=\sqrt{5}\end{cases}$ $(n^2)$ ??

$\begin{cases}x^2+2-x\sqrt{6}=5\\ x^2+y^2-\sqrt{3}xy=5\\ y^2-3y+3=5\end{cases}$ $(n^2)$ $\begin{cases}2x^2+4-6x^2=25\ (1)\\ 2x^2+2y^2-3x^2y^2=25\ (2)\\ 2y^2-9y^2+9=25\ (3)\end{cases}$

(1): $2x^2+4-6x^2=25$

$-4x^2=21$

$x^2=-\frac{21}{4}$

$x^2=-5{,}25$

$x=-\sqrt{5{,}25}$.

(3): $2y^2-9y^2+9=25$

$-7y^2=14$

$y^2=-2$

$y=\sqrt{2}$.

Внесём $x, y$ в выражение (2):

$2\cdot(-5{,}25)+4-3\cdot(-5{,}25\cdot 2)=25$.

$-10{,}5+4+(3\cdot 10{,}5)=25$

$-10{,}5+4+31{,}5=25$

$35{,}5-10{,}5=25$. $\Rightarrow$ $\underline{25=25}$.

Ответ: $x=-\sqrt{5{,}25}$;

$y=\sqrt{2}$.

Вар 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | − | + | + | + | 0 | 5 |

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

9-10 клас.

Задание 2.

$$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}}$$

1) $\sqrt{35-8\sqrt{19}} = \sqrt{16+19-2\cdot 4\cdot\sqrt{19}} =$

$= \sqrt{4^2-2\cdot 4\cdot\sqrt{19}+19} = \sqrt{(4-\sqrt{19})^2} =$

$= |4-\sqrt{19}| = \sqrt{19}-4$

2) $\sqrt{3-8(\sqrt{19}-4)} = \sqrt{3-2\cdot 4\cdot\sqrt{19}+32} =$

$= \sqrt{35-8\sqrt{19}} = \sqrt{16-2\cdot 4\cdot\sqrt{19}+19} =$

$= \sqrt{(4-\sqrt{19})^2} = |4-\sqrt{19}| = \sqrt{19}-4$

$\sqrt{\sqrt{19}-(\sqrt{19}-4)} = \sqrt{4} = 2$

Ответ: 2

Задание 3.

нет решения

$$\begin{array}{r} 385 \\ \times\ 412 \\ \hline 770 \\ +385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

Ответ: 158620.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 1.

$99^{10} > 99^{20}$

$99^{10} > (99^2)^{10}$

$99^{10} > 9801^{10}$

Следовательно, $99^{10} > 99^{20}$

Ответ: $99^{10} > 99^{20}$.

Задание 4.

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = (\sqrt{8}-\sqrt{7})^{2\cdot 10} = (15-4\sqrt{14})^{10} =$

$= (15-4\sqrt{14})^{2\cdot 5} = (225-120\sqrt{14}+224)^5 =$

$= (449-120\sqrt{14})^5 = (449-120\sqrt{14})^2\cdot(449-120\sqrt{14})^2$

$\cdot(449-120\sqrt{14})$;

$(449-120\sqrt{14})^2 = 201601-107760\sqrt{14}+$

$+201600 = 403201-107760\sqrt{14}$;

$(403201-107760\sqrt{14})(403201-$

$-107760\sqrt{14}) =$ см. на слер. листе

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$= 162571046401 - 868878795 20\sqrt{14} +$

$+ 162571046400 = 325142092801 -$

$- 868978785 20\sqrt{14}$.

$(325142092801 - 868878795 20\sqrt{14}) \cdot$

$\cdot (448 - 120\sqrt{14}) = 145988788366764 8 -$

$- 390170511361 20\sqrt{14} - 390171478047 80\sqrt{14}$

$+ 145988437593600 = 291977237261249 -$

$- 780341990406 00\sqrt{14}$;

Итак, $(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20} = 291977237261248 -$

$- 780341990406 00\sqrt{14} \overset{?}{=} 1{,}712 \cdot 10^{-15}$

Ответ: $1{,}712 \cdot 10^{-15}$.

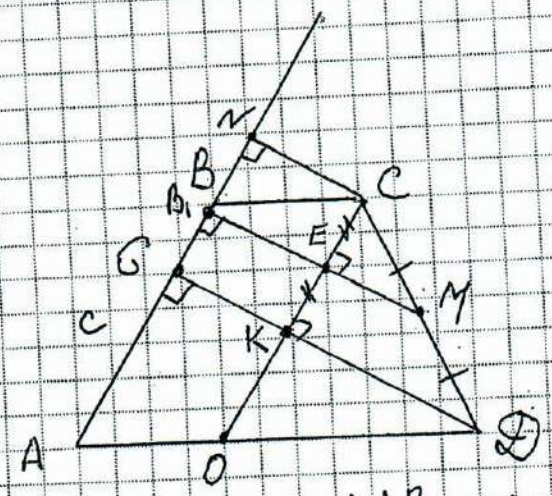
Задание 7.

Дано: $|AB| = c$, $MB = d$, ABCD – трапеция, $CM = MD$

$S_{ABCD}$ – ?

Решение:

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.




Проведём $CO \parallel AB \Rightarrow ABCO$ – параллелограмм, т.к. $CO \parallel AB$ и $BC \parallel AD$, т.к. $ABCD$ – трапеция

$CN \perp AB$, $DG \perp AB \Rightarrow NC \parallel MB_1 \parallel DG$

Тогда $\triangle CDK \sim \triangle CME$, следовательно, $KD = 2EM$

$S_{ABCD} = S_{ABCO} + S_{\triangle COD}$

$S_{ABCO} = AB \cdot CN = c \cdot (MB_1 - ME) = c(d - ME)$

Обозначим $ME = x$ (за $x$), тогда $KD = 2x$;

$S_{\triangle COD} = \frac{1}{2} CO \cdot KD = \frac{1}{2} \cdot c \cdot 2x = c \cdot x$

(т.к. $AB \parallel CO$, и $ABCO$ – параллелограмм, $AB = CO$, $CO = c$).

$S_{ABCD} = c \cdot (d - x) + cx = cd - \cancel{cx} + \cancel{cx} = c \cdot d$

Ответ: $S_{ABCD} = c \cdot d$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 5.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

1) Найдём производную функции $F(x)$:

$F'(x) = 6ax - 2a = 0$

$x = \frac{1}{3}$

Тогда $F(x) = 3 \cdot a \cdot \frac{1}{9} - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{3} - 8 =$

$= \frac{a}{3} - \frac{2a}{3} - 8 = \frac{-a}{3} - 8$

2) Аналогично найдём производную $f(x)$:

$f'(x) = 6x - 2a = 0$; $x = \frac{a}{3}$.

Тогда $f\left(\frac{a}{3}\right) = 3 \cdot \frac{a^2}{9} - 2 \cdot a \cdot \frac{a}{3} - 4 =$

$= \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

3) По условию задачи $f(x) = F(x)$, следовательно, $\frac{-a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

Переносим из правой части в левую и

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

приравниваем это всё к 0.

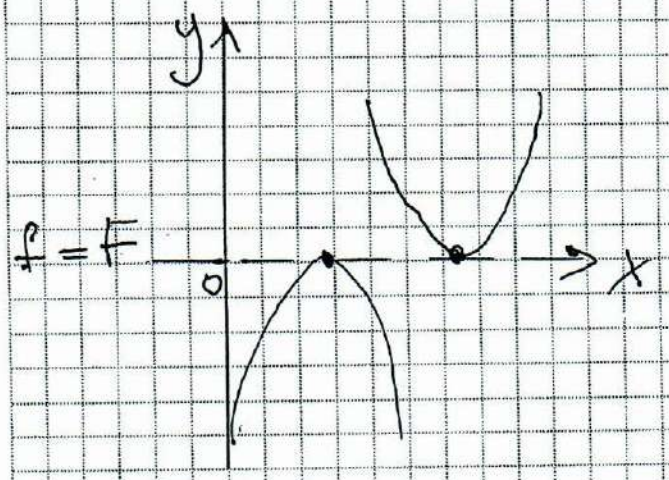
$$\frac{a^2}{3} - \frac{a}{3} - 4 = 0 \quad / \cdot 3$$

$$a^2 - a - 12 = 0$$

$$a_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{2} = \frac{1 \pm 7}{2}$$

$$a_1 = \frac{1+7}{2} = 4; \quad a_2 = \frac{1-7}{2} = -3.$$

$a = 4$ не подходит, так как при этом значении вершины парабол совпадают, а ветви нет, т.е:




Ответ: при $a = -3$.

Задание 6.

$$83\left(\frac{34-9x}{x+1} + \frac{15-7x}{x+4}\right) + 1371 = 43\left(\frac{57-13x}{x+2} + \frac{125+14x}{x+3}\right)$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Область допустимых значений:

$$\begin{cases} x+1\neq 0 \\ x+2\neq 0 \\ x+3\neq 0 \\ x+4\neq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x\neq -1 \\ x\neq -2 \\ x\neq -3 \\ x\neq -4 \end{cases}$$

1) $83\left(\frac{34-8x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=$

$=83\left(\frac{(34-8x)(x+4)+(15-7x)(x+1)}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=$

$=83\cdot\left(\frac{34x+136-8x^2-36x+15x-7x^2+15-7x}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=$

$=83\cdot\left(\frac{6x-16x^2+151}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=$

$=\frac{498x-1328x^2+12533+1371(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=$

$=\frac{498x-1328x^2+12533+(1371x+1371)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=$

$=(498x-1328x^2+12533+1371x^2+5484x+$
$+1371x+5484):(x^2+5x+4)=$

$=\frac{7353x+43x^2+18017}{(x+1)(x+4)}$ (1)

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

2) $43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)=$

$=43\left(\frac{(57-13x)(x+3)+(125+14x)(x+2)}{(x+2)(x+3)}\right)=$

$=43\left(\frac{57x+171-13x^2-39x+125x+14x^2+250+28x}{(x+2)(x+3)}\right)$

$=43\left(\frac{171x+x^2+421}{(x+3)(x+2)}\right)=$

$=\frac{7353x+43x^2+18103}{(x+3)(x+2)}$ (2)

3) Приравняем (1) и (2)

$\frac{7353x+43x^2+18017}{x^2+5x+4}=\frac{7353x+43x^2+18103}{x^2+5x+6}$

По правилу пропорции имеем:

$(7353x+43x^2+18017)(x^2+5x+6)=$

$=(x^2+5x+4)(7353x+43x^2+18103)$

$\cancel{7353x^3}+\cancel{36765x^2}+44118x+\cancel{43x^4}+\cancel{215x^3}+$

$+258x^2+18017x^2+90085x+108102=$

$=\cancel{7353x^3}+\cancel{36765x^2}+29412x+\cancel{215x^3}+\cancel{43x^4}+$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$+172x^2 + 18103x^2 + 80515x + 72412;$

$44118x + 258x^2 + 18017x^2 + 80085x + 108102 =$

$= 23412x + 172x^2 + 18103x^2 + 80515x + 72412$

Приведём подобные и получим:

$14276x = -35690 \quad (4)$

$x = -2,5$

$$\begin{array}{r|l} 35690 & 14276 \\ -28552 & 2,5 \\ \hline 7138 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 14276 & 7138 \\ -14276 & 2 \\ \hline 0 & \end{array}$$

Ответ: $x = -2,5$.

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5б реш

№1 $\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}=2$

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ $\qquad 8\sqrt{17}=2\cdot4\sqrt{17}$

$\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{17}+2\cdot4\cdot\sqrt{17}+\sqrt{16}-2\cdot4\cdot\sqrt{17}=\sqrt{17}+\sqrt{16}=\sqrt{17}+4$

$\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}=\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{17}+8\sqrt{17}+\sqrt{16}-8\sqrt{17}=$

$\sqrt{17}+\sqrt{16}=\sqrt{17}+4$

$\sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4}=\sqrt{4}=2$

+

(№2)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | + | ± | − | 5б. |

№2 $8888^{10}$ $\qquad 99^{10}$ $\qquad 99^{10}=(99^2)^{10}$

$8888^{10}<9801^{10}$ $\qquad 99^2=9801.$

+

№3

$$\begin{array}{r} \cdot\,x\,x\,x \\ x\,x\,x \\ \hline x\,0\,x\,x \\ x\,x\,5\phantom{\,x} \\ \hline x\,1\,x\,x\phantom{\,x} \\ \hline x\,x\,x\,x\,x\,8 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} \cdot\,x\,x\,x \\ x\,x\,x \\ \hline x\,0\,x\,8 \\ x\,x\,5\phantom{\,x} \\ \hline x\,1\,x\,x\phantom{\,x} \\ \hline x\,x\,x\,x\,x\,8 \end{array}$$

5 = x · x

$173\cdot5<1000$

173 · 6 = 1038

173 · 7 = 1211

173 · 8 = 1384

173 · 9 = 1557

$$\begin{array}{r} 173 \\ \cdot\,56 \\ \hline 1038 \\ 865\phantom{0} \\ \cdot\,1\cdot\cdot\phantom{0} \\ \hline 8 \end{array}$$

−

$183\cdot5<1000$

183 · 6 = 1098

183 · 7 = 1281

183 · 8 = 1464

183 · 9 = 1647

$$\begin{array}{r} 183 \\ \cdot\,56 \\ \hline 1098 \\ 915\phantom{0} \\ \cdot\,1\cdot\cdot\phantom{0} \\ \hline 8 \end{array}$$

8; 1·8 нч. - нечётное

~~8·1~~

~~2·4~~ чёт - чётное

~~4·2~~ чёт · чёт = чёт.

~~2·9~~

1·9 · 2 нч · чёт = чёт

1·6 · 3

1·3 · 6 чёт · нч = чёт

7 · 4

~~4·7~~ чёт · нч = нч

~~6·8~~ 5 нечётное

~~8·6~~

нечётное

$$\begin{array}{r} \cdot\,\cdot\,1 \\ \cdot\,5\,9 \\ \hline \cdot\,0\cdot8 \\ \cdot\,\cdot\,5 \\ \cdot\,1\cdot\cdot \\ \hline 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1\cdot\cdot\,9 \\ 5\,9\,2 \\ \hline \cdot\,0\cdot8\cdot>1000. \\ \cdot\,\cdot\,5\cdot<1000. \\ \cdot\,1\cdot\cdot \\ \hline 8 \end{array}$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\begin{array}{r} 117 \\ \cdot\ 54 \\ \hline 0\ 8 \\ \cdot\cdot 5 \\ \hline 1\cdot\cdot \\ 8 \end{array}$$

т.к. $(\cdot\cdot 5) < 1000$.

т.к. $2 + 7\cdot 4 < 10$.

$$\begin{array}{r} 107 \\ 54 \\ \hline 428 \end{array}$$ - противоречие.

$$\begin{array}{r} -117 \\ \cdot\ 54 \\ \hline 468 \end{array}$$ - противоречие

Нет решений, т.к. имеется противоречие

№4

$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}$ $\sqrt{3} \approx 1{,}732$. $\sqrt{2} \approx 1{,}414$

$(\sqrt{3}-\sqrt{2}) = (1{,}732 - 1{,}414) = 0{,}318 \approx 0{,}3$.

$((0{,}3)^2)^5 = ((0{,}09)^2)^5 = (0{,}0081)^5 = (0{,}00006561)^{2{,}5} \approx 0$.

№5

$54\left(\frac{23-7x}{x+2} + \frac{7-6x}{x+5}\right) + 739 = 37\left(\frac{24-10x}{x+3} + \frac{120+11x}{x+6}\right)$;

$54\left(\frac{-7x-14}{x+2} + \frac{37}{x+2} + \frac{-6x-30}{x+5} + \frac{37}{x+5}\right) + 739 = 37\left(\frac{-10x-30}{x+3} + \frac{54}{x+3} + \frac{11x+66}{x+6} + \frac{54}{x+6}\right)$;

$54\left(-7-6+\frac{37}{x+2}+\frac{37}{x+5}\right) + 739 = 37\left(-10+11+\frac{54}{x+3}+\frac{54}{x+6}\right)$;

$54\left(-13+\frac{37}{x+2}+\frac{37}{x+5}\right) + 739 = 37\left(1+\frac{54}{x+3}+\frac{54}{x+6}\right)$;

$54\cdot 37\left(-\frac{13}{37}+\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}\right) + 739 = 54\cdot 37\left(1+\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}\right)$;

$-\frac{13}{37}+\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}+\frac{739}{54\cdot 37} = \cancel{54}\left(\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}\right)+\frac{1}{54}$;

$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}+\frac{1}{x+6}+\frac{1}{x+3} = \frac{13}{37}+\frac{1}{54}-\frac{739}{54\cdot 37} = \frac{702+37-739}{1998} = 0$.

$\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5} = \frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$\frac{(2x+7)}{x^2+9x}$ $\frac{2x+7}{x^2+7x+10} = \frac{2x+9}{x^2+9x+18}$

$(2x+7)(x^2+9x+18) = (2x+9)(x^2+7x+10)$

$2x^3+18x^2+36x^2+7x^2+63x+126 =$

$2x^3+14x^2+20x+9x^2+63x+90$

$25x^2+36x+126 = 23x^2+20x+90$

$2x^2+16x+36=0.\ |:2$

$x^2+8x+18=0.$

$D=8\cdot8-4\cdot1\cdot18=64-72=-8. \Rightarrow$

Нет решений

+

№6

$2^{\frac{a}{2}+1}\cdot x^2-x^4=y^2-2y\sqrt{a}+6.$

$f(y)=y^2-2y\sqrt{a}+6;$ $f(x)=2^{\frac{a}{2}+1}\cdot x^2-x^4;$

$\boxed{x^2=t}$ $\boxed{y=\sqrt{a}}$, тогда

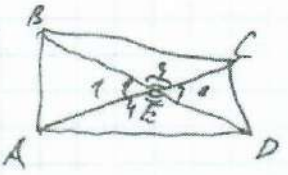
$f(\sqrt{a})=a-2a+6.$

$t_{max}=\frac{2^{\frac{a}{2}}+1}{2}=2^{\frac{a}{2}};$ $6-a=2^{\frac{a}{2}};$

$\left.\begin{array}{l} 6-a \text{ - убывает} \\ 2^{\frac{a}{2}} \text{ - возрастает} \end{array}\right\} \Rightarrow a=\sqrt{6-a=2^{\frac{a}{2}}}$

+
−

№7




$S_{ABCD}\le 4$

$S_{ABE}=S_{CDE}=1 \Rightarrow S_{ABE}+S_{CDE}=2 \Rightarrow$

$S_{AED}+S_{BEC}\le 2$

−

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$\sin(180-\alpha) = \sin\alpha$.

$S_{ABE} = S_{CDE} \Rightarrow \angle 1 = \angle 2 = \alpha. \Rightarrow$

$\angle 3 = \angle 4 = \beta$ (смежные)

$S_{AED} = \frac{1}{2} AE \cdot ED \cdot \sin\beta$

$S_{BEC} = \frac{1}{2} BE \cdot EC \cdot \sin\beta$

$2 = AE \cdot EB \cdot \sin\alpha$

$2 = CE \cdot ED \cdot \sin\alpha$

$\Rightarrow AE \cdot EB = CE \cdot ED \Rightarrow$ вокруг ABCD можно описать окружность $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle A + \angle C = \angle B + \angle D$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант №2.

Задание №1.

$(9999)^{10} \vee (99)^{20}$

$99^{20} = (99^2)^{10} = ((100-1)^2)^{10} = (10000-200+1)^{10} = 9801^{10}$

$9999^{10} > 9801^{10}$

$9999^{10} > 99^{20}$.

Ответ: $9999^{10}$ больше.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | ± | − | + | 0 | + | 5 |

Задание №2.

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{16-8\sqrt{19}+19}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8|4-\sqrt{19}|}}$

~~$4 \vee \sqrt{19}$~~ . . $4 \vee \sqrt{19}$

~~$16 \vee 19$~~ . $16 \vee 19$

$16 < 19 \Rightarrow 4 < \sqrt{19} \Rightarrow$ Модуль раскроется с минусом:

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3+32-8\sqrt{19}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{16-8\sqrt{19}+19}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}} = \sqrt{\sqrt{19}-|4-\sqrt{19}|} \Rightarrow$ (аналогично модуль раскроется с минусом:

$\sqrt{\sqrt{19}+4-\sqrt{19}} = \sqrt{4} = 2$

q.e.d.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание №3.

Пусть теперь два трёхзначных числа, которые нужно перемножить, представим в виде: $\overline{x8y} \cdot \overline{472}$, тогда:

Как видно из картинки, после умножения y на 2 стоит *, которая в итоге будет равна последней цифре произведения => 0, тогда y=0, т.к. любое число, умноженное на 0, равно нулю. ~~Теперь, зная~~

Теперь, т.к. y=0, то единица не сносится в десятки => 2·8=16 => Вторая звёздочка, обозначающая десятки, численно равна 6.

Тогда на основании данных, найдём x => 2x+1=7 => => x=3. Первое число (множитель) = 380

Легко заметить, что после умножения x на z (3 на z), результатом является 3 => 3z=3 => z=1.

~~Итак~~ Итак найдены два множителя: 380 и 412.

Найдём остальные ~~числа~~ цифры, перемножив числа в столбик.

$$\begin{array}{r} 380 \\ \times\ 412 \\ \hline 760 \\ +380\phantom{0} \\ 1520 \\ \hline 156560 \end{array}$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание №4.

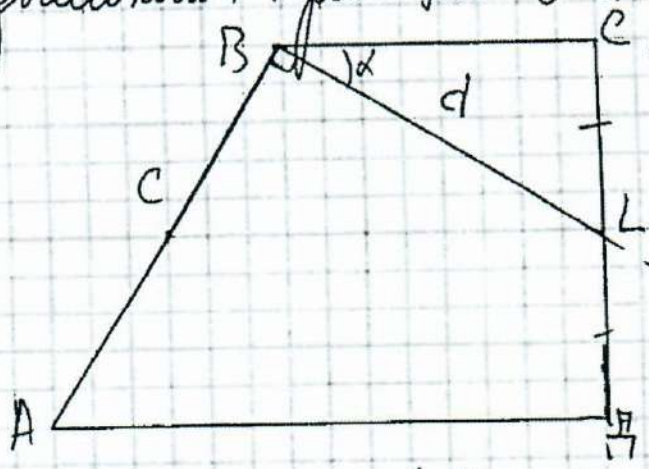
$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}$ с точностью до 0,001

Т.к. $\sqrt{8}-\sqrt{7}<1$, то число меньшее единицы в степени 20 (при точности до 0,001) станет нулём.

Ответ: 0.

Задание №7.

Предположим трапеция выглядит так:




расстояние до прямой называется высота.

BL - высота к AB = d

AB = c.

$\angle C$ –

После достроения ($\triangle HLZ$), т.к. $AH \parallel BC$, а $CL = LA$ $\Rightarrow \angle AZB = \angle ZBC = \alpha$; $\angle BLC = \angle HLZ$, как верт. $\Rightarrow$ $\Rightarrow \triangle BCL = \triangle HLZ$.

~~Пок~~ Тогда для прямоуг. $\triangle ABZ$, где $BZ = 2d$, $AB = c$ $\Rightarrow S_{ABZ} = S_{ABCH} = \frac{1}{2} 2d \cdot c = cd$.

Для других случаев справедливо доказательство, т.к. образующиеся треугольники (пределения $BC$, $ZB$) будут компенсированы длиной $2d$. Ответ: $cd$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание №5.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

При $a > 0$ максимум функции нельзя определить, т.к. это парабола с ветвями, бесконечно возрастающими вверх.

При $a = 0$

$F(x) = -8$

$f(x) = 3x^2 - 4$

Минимум $f(x)$ будет достигаться в вершине:

$x = 0$ $y = -4$ $(0; -4)$.

Т.к. $-8 \neq -4$, то и $F(x) \neq f(x) \Rightarrow a = 0$ не подходит.

При $a < 0$:

Максимум $F(x)$ достигнется в вершине:

$x = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$; $y = \frac{a}{3} - \frac{2a}{3} - 8 = -\frac{a}{3} - 8$

Минимум $f(x)$ так же достигнется в вершине:

$x = \frac{2a}{6} = \frac{a}{3}$ $y = \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

Уравняем:

$-\frac{a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$\frac{a^2}{3} - \frac{a}{3} - 4 = 0$

$a^2 - a - 12 = 0$

$D = 1 + 48 = 49 \Rightarrow$ $\left[\begin{array}{l} a = \frac{1+7}{2} = 4 \text{ не удв. условию} \\ a = \frac{1-7}{2} = -3 \end{array}\right.$

Ответ: $-3$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант № 2

№1

Представим $99^{20}$ как число со степенью 10

$99^{20} = (99^2)^{10} = (99 \cdot 99)^{10} = 9801^{10}$

$\Downarrow$

$9999^{10} > 9801^{10}$

+

5 баллов за всё

№2

$\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{19 - 8\sqrt{19} + 16}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{(\sqrt{19} - 4)^2}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8(\sqrt{19} - 4)}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{19} + 32}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{35 - 8\sqrt{19}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{(\sqrt{19} - 4)^2}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19} + 4} = \sqrt{4} = 2$

+

Ответ: 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | − | ± | + | + | 5б. |

№3

1)
$$\begin{array}{r} 385 \\ \times\ 412 \\ \hline 770 \\ +\ 385\phantom{0} \\ +\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

2)
$$\begin{array}{r} 380 \\ \times\ 412 \\ \hline 760 \\ +\ 380\phantom{0} \\ +\ 1520\phantom{00} \\ \hline 156560 \end{array}$$

нет решения

−

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№4

Так как $\sqrt{8} \approx 2,828$ и $\sqrt{7} \approx 2,646$, то

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = (2,828-2,646)^{20} = (0,182)^{20} =$

$= ((0,182^2)^2)^5 = (0,033^2)^5 = 0,001^5 \approx 0$

Ответ: 0

−

№5

Из анализа условия следует, что данные функции - параболы и их расположение будет меняться в зависимости от значения $a$, при этом $a<0$



— a - ?

Найдем $x_0$ и $y_0$ каждой функции:

1) $F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$x_0 = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$

$y_0 = \frac{a}{3} - \frac{2a}{3} - 8 = \frac{a}{3} - 8$

2) $f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

$x_0 = \frac{2a}{9} = \frac{a}{3}$

$y_0 = \frac{3a^2}{6} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$-\frac{a^2}{3} - 4 = \frac{a}{3} - 8$

$\frac{a^2}{3} - \frac{a}{3} - 4 = 0$

$a^2 - a - 12 = 0$

Где проверка?

±

$a_1 + a_2 = 1$ $a_1 a_2 = -12$

$\Downarrow$

$a_1 = 4$ $a_2 = -3$

Ответ: $a = -3$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6

$$83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$$

ОДЗ:

$x\neq-2 \quad x\neq-3$

$x\neq-4 \quad x\neq-1$

$$83\left(\frac{-9x-9}{x+1}+\frac{43}{x+1}+\frac{-7x-28}{x+4}\right)+1371=43\left(\frac{-13x-26}{x+2}+\frac{83}{x+2}+\frac{14x+42}{x+3}+\frac{83}{x+3}\right)$$

$$\cancel{83\cdot43}\left(-\frac{16}{43}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}\right)+\frac{1371\cdot\cancel{83\cdot43}}{83\cdot43}=\cancel{83\cdot43}\left(\frac{1}{83}+\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}\right)$$

$$-\frac{16}{43}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}+\frac{1371}{3569}=\frac{1}{83}+\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$$

$$-\frac{16^{\backslash 83}}{43}-\frac{1^{\backslash 43}}{83}+\frac{1371}{3569}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}=\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$$

$$-\frac{\cancel{1371}}{\cancel{3569}}+\frac{\cancel{1371}}{\cancel{3569}}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}=\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$$

$$\frac{1^{\backslash x+4}}{x+1}+\frac{1^{\backslash x+1}}{x+4}=\frac{1^{\backslash x+3}}{x+2}+\frac{1^{\backslash x+2}}{x+3}$$

$$\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)}=\frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2x+5^{\backslash(x+2)(x+3)}}{(x+1)(x+4)}-\frac{2x+5^{\backslash(x+1)(x+4)}}{(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(2x+5)(x+2)(x+3)-(2x+5)(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)}=0$$

$$(2x+5)\left((x+2)(x+3)-(x+1)(x+4)\right)=0$$

$2x+5=0$ или $(x+2)(x+3)-(x+1)(x+4)=0$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$2x = -5$ или $\cancel{x^2} + \cancel{5x} + 6 - \cancel{x^2} - \cancel{5x} - 4 = 0$

$x = -\frac{5}{2}$ нет решений (корней)

$x = -2,5$

Ответ: $x = -2,5$

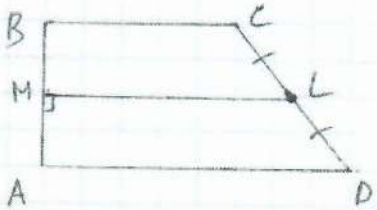
+

№ 7

Так как в условии не дан вид трапеции, рассмотрим два варианта.

Способ 1:

Трапеция ABCD - прямоугольная




Дано: $|AB| = c$, $ML = d$, $CL = LD$

Найти: $S_{ABCD}$ - ?

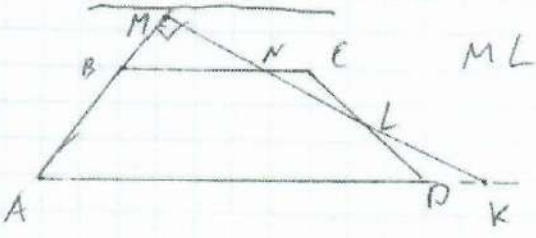
Решение:

Используя теорему Фалеса, получаем, что $BM = AM$.

$\Rightarrow ML$ - средняя линия, $ML = \frac{BC + Ad}{2}$

$S_{ABCD} = \frac{BC + Ad}{2} \cdot AB = dc$

Способ 2:




$ML = d$.

$S_{ABCD} = S_{AMK} - S_{BMN}$, т.к $S_{NCL} = S_{LDK}$

$MK = d + \frac{d}{2} = \frac{3d}{2}$

$AM = c + \frac{c}{2} = \frac{3c}{2}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$MN = \frac{d}{2}$

$BM = \frac{c}{2}$

Расчитаем площадь:

$S_{AMK} = \frac{\frac{3d}{2} \cdot \frac{3c}{2}}{2} = \frac{9dc}{8}$

$S_{BMN} = \frac{\frac{c}{2} \cdot \frac{d}{2}}{2} = \frac{dc}{8}$

$S_{ABCD} = \frac{9dc}{8} - \frac{dc}{8} = dc$

Мы пришли к выводу что ответ не зависит от вида трапеции

Ответ: $dc$

+

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№1 Вариант №2

$9999^{10}$ $99^{20}$ $9999^{10} > 9801^{10}$

$99^{20} = (99^2)^{10} = 9801^{10}$

+

5 баллов

$9999^{10} > 99^{20}$

№2

$\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{16 + 19 + 8\sqrt{19}}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{(4 - \sqrt{19})^2}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8(\sqrt{19} - 4)}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{35 - 8\sqrt{19}}} = \sqrt{\cancel{\sqrt{19}} - \cancel{\sqrt{19}} + 4} = \sqrt{4} = 2$ +

№3

$$\begin{array}{r} \times\ 380 \\ 412 \\ \hline 760 \\ 380\phantom{0} \\ 1520\phantom{00} \\ \hline 156560 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

не решение

−

№4 Т.К.

$\sqrt{8} \approx 2{,}828$

$\sqrt{7} \approx 2{,}646$

$(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20} = (0{,}182)^{20} = ((0{,}182)^2)^{10} = (0{,}033^2)^{10} = 0{,}001^{10} \Rightarrow$

откуда?

$\Rightarrow = 0$

−

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ∓ | ± | + | + | 5 |

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 6

$$83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=43\left(\frac{57-14x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$$

$$=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$$

$$83\left(\frac{-9x-9}{x+1}+\frac{43}{x+1}+\frac{-7x-28}{x+4}+\frac{43}{x+4}\right)=$$

$$=43\left(\frac{-13x-26}{x+2}+\frac{83}{x+2}+\frac{14x+42}{x+3}+\frac{83}{x+3}\right)$$

$$83\cdot 43\left(\frac{-16}{43}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}\right)+\frac{1371\cdot 83\cdot 43}{83\cdot 43}=$$

$$=43\cdot 83\left(\frac{1}{83}+\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}\right)$$

$$\frac{-1328+43}{43\cdot 83}+\frac{1371}{43\cdot 83}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+4}=\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+3}$$

$$\frac{x+4+x+1}{(x+1)(x+4)}=\frac{x+3+x+2}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)}=\frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2x+5}{(x+1)(x+4)}-\frac{2x+5}{(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(2x+5)(x+2)(x+3)-(2x+5)(x+2)(x+3)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

ОДЗ: $x\neq -1;-2;-3;-4$

Регистрация №70025

Страница 2 из 4

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$2x+5=0$ или $(x+2)(x+3)-(x+1)(x+4)=0$

$x=-\frac{5}{2}=-2{,}5$ или $x^2+5x+6-x^2-5x-4$

Нет решений

№5

$f(x)=3ax^2-2ax-8$

$x_0=\frac{2a}{6a}=\frac{1}{3}$

$y_0=\frac{1}{3}a-\frac{2}{3}a-8=-\frac{a}{3}-8$

$f(x)=3x^2-2ax-4$

$x_0=\frac{2a}{6}=\frac{a}{3}$

$y_0=\frac{3a^2}{9}-\frac{2a}{3}-4=\frac{a^2}{3}-4$

$-\frac{a^2}{3}-4=\frac{a}{3}-8$

$\frac{a^2}{3}-\frac{a}{3}-4=0$

$a^2-a-12=0$

$a_1+a_2=1$

$a_1a_2=-12$

$a_1=4$ посторонний

$a_2=-3$ ~~подх~~

Ответ: $a=-3$

±

где проверка?

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

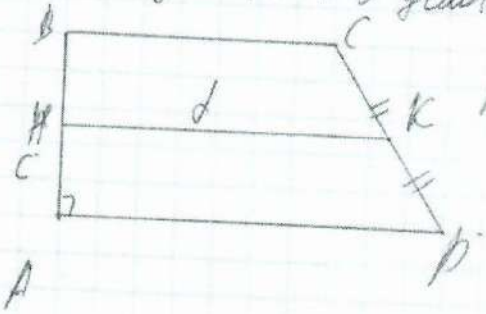
29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 4 Т.К. в условие не дан вид трапеции рассмотрим 2 варианта.

I В




Дано: ABCD - трап; CK = KP; |AB| = c; HK = d; ∠A = 90°

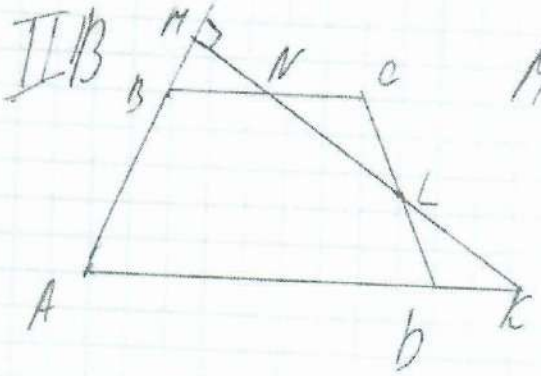
Найти: $S_{трап}$

Решение:

Используя теорему Фалеса => Получаем BH = AH => HK - средняя линия

$HK = \frac{BC + AD}{2}$ $S_{трап} = \frac{BC + AD}{2} \cdot AB = dc$

II В




ML = d

$S_{трап} = S_{бол} - S_{мал}$; $TK S_{NCL} = S_{LDK}$

$MK = d + \frac{d}{2} = \frac{3d}{2}$

$AM = c + \frac{c}{2} = \frac{3c}{2}$

$MN = \frac{d}{2}$; $BM = \frac{c}{2}$

Расчёт площади.

$S_{ABCM} = \frac{\frac{3d}{2} \cdot \frac{3c}{2}}{2} = \frac{9dc}{8}$. $S_{мал} = \frac{\frac{c}{2} \cdot \frac{d}{2}}{2} = \frac{dc}{8}$; $S_{трап} = \frac{9dc}{8} - \frac{dc}{8} = dc$

Мы пришли к выводу, что ответ не зависит от вида трапеции. Ответ: dc.

Регистрация №70025

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 1.

$99^{20} = (99^2)^{10} = 9801^{10}$. Сравним $9999^{10}$ и $9801^{10}$

$\frac{9999^{10}}{9801^{10}} = \left(\frac{9999}{9801}\right)^{10} > 1$, т.к. $9999 > 9801$, тогда

$9999^{10} > 99^{20}$

Ответ: $9999^{10} > 99^{20}$.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | + | − | + | 5 |

8

Задание 2.

$\sqrt{\sqrt{79} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{79}}}}$.

Преобразуем выражение стоящее под знаком корня:

$\sqrt{35 - 8\sqrt{79}} = \sqrt{4^2 - 2\cdot 4\sqrt{79} + (\sqrt{79})^2} = \sqrt{(4-\sqrt{79})^2} = |4-\sqrt{79}| =$
$= \sqrt{79} - 4$

$\sqrt{3 - 8(\sqrt{79} - 4)} = \sqrt{3 - 8\sqrt{79} + 32} = \sqrt{35 - 8\sqrt{79}} = \sqrt{79} - 4$

$\sqrt{\sqrt{79} - (\sqrt{79} - 4)} = \sqrt{\sqrt{79} - \sqrt{79} + 4} = \sqrt{4} = 2$ – цел. число

Ответ: 2.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 3.

$$\begin{array}{r} \times\ *8* \\ 4*2 \\ \hline 7** \\ 3** \\ **** \\ \hline ******0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385 \\ 7540 \\ \hline 158620 \end{array}$$

нет решения

Задание 4.

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{10}$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^2 = 8 - 2\sqrt{56} + 7 = 15 - 4\sqrt{14}$

$(15-4\sqrt{14})^{10} = ((15-4\sqrt{14})^2)^5$

$(15-4\sqrt{14})^2 = 225 - 120\sqrt{14} + 224 = 449 - 120\sqrt{14}$

$(449-120\sqrt{14})^5 = (449-120\sqrt{14})^2 \cdot (449-120\sqrt{14})^2 \cdot$

$\cdot (449-120\sqrt{14})$

$(449-120\sqrt{14})^2 = 201601 - 77760\sqrt{14} + 201600 =$

$= 403201 - 107760\sqrt{14}$.

$(403201 - 107760\sqrt{14})(403201 - 107760\sqrt{14}) =$

$= 162577046401 - 86897879520\sqrt{14} +$

$+ 162571046600 = 325742092807 - 86897879520\sqrt{14}$.

$(325742092807 - 86897879520\sqrt{14})(449 - 120\sqrt{14}) =$

$= 145988799667649 - 39077057736720\sqrt{14} -$

$- 39077147904480\sqrt{14} + 145988437593600 =$

$= 291977237267249 - 78034999040600\sqrt{14}$.

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^2 = 291977237267249 - 78034999040600\sqrt{14} \approx$ ?

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$\approx 291977237287249 - 291977237612 48 \approx$

$\approx 0,000\,000\,000\,00007.$ Ответ: 0 - с точностью до 0,001.

Задание 5.

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8.$

Находим производную: $F'(x) = 6ax - 2a = 0$

$x = \frac{1}{3}$

$F(\frac{1}{3}) = 3 \cdot a \cdot \frac{1}{9} - 2 \cdot a \cdot \frac{1}{3} - 8 = \frac{a}{3} - \frac{2}{3}a - 8 = -\frac{a}{3} - 8.$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4.$ Находим производную:

$f'(x) = 6x - 2a = 0; \quad x = \frac{a}{3}$

$f(\frac{a}{3}) = 3 \cdot \frac{a^2}{9} - 2 \cdot a \cdot \frac{a}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - \frac{2}{3}a^2 - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4.$

По условию $F(\frac{1}{3}) = f(\frac{a}{3})$, тогда

$-\frac{a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$a^2 - a - 12 = 0$

$a_1 = 4; a_2 = -3$

$a = 4$ не удовлетворяет условию, т.к. ветви ~~пр~~ параболы должны быть направлены в разные стороны.

Ответ: $a = -3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 6.

$$83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+7371=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right).$$

$$83\left(\frac{34x+136-9x^2-36x+15x+15-7x^2-7x}{x^2+5x+4}\right)=83\left(\frac{-16x^2+6x+151}{x^2+5x+4}\right)=$$

$$=\frac{-7328x^2+498x+12533}{x^2+5x+4}.$$

$$\frac{-7328x^2+498x+12533}{x^2+5x+4}+7371=\frac{43x^2+7353x+18075}{x^2+5x+4}.$$

$$43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)=43\left(\frac{57x-13x^2+171-39x+125x+14x^2+250+28x}{x^2+5x+6}\right)$$

$$=43\left(\frac{x^2+177x+421}{x^2+5x+6}\right)=\frac{43x^2+7353x+18103}{x^2+5x+6}.$$

$$\frac{43x^2+7353x+18075}{x^2+5x+4}=\frac{43x^2+7353x+18103}{x^2+5x+6}$$

$x^2+5x+4\neq 0$ ; $x^2+5x+6\neq 0$

$x\neq -1;\ x\neq -4$ ; $x\neq -2;\ x\neq -3.$

$$43x^4+7353x^3+18075x^2+275x^3+36765x^2+90075x+$$
$$+258x^2+44778x+108090=43x^4+7353x^3+18103x^2+$$
$$+275x^3+36765x^2+90575x+172x^2+29472x+72472.$$

$2x^2-14266x-35678=0$

$x^2-7133x-17839$

$$x=\frac{7133\pm\sqrt{7133^2+4\cdot 17839}}{2}=\frac{7133\pm 7138}{2}.$$

$x_1=\frac{7271}{2}$; $x_2=-\frac{5}{2}$.

Ответ: $\frac{7271}{2}$; $-\frac{5}{2}$

Регистрация №69829

Место для скрепки

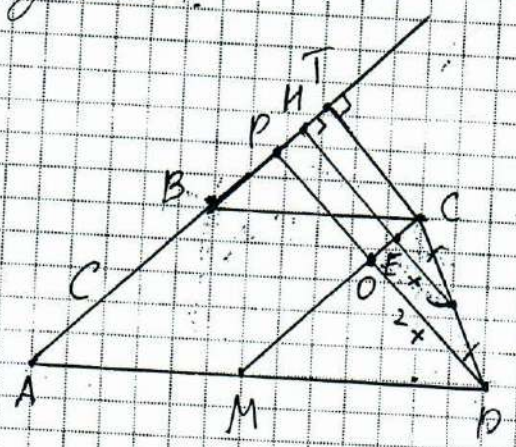
ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 7.




$CM = MD$, $AB = c$, $MN = d$

Найти: $S_{ABCD}$ - ?

Проведём $CM \parallel AB$, $CM = AB$ ??

$CT \parallel KH$, $DP \parallel KH$.

Пусть $KE = x$, тогда $EH = d - x$; $CT = EH$.

$\triangle CDO \sim \triangle CKE$; $DO = 2KE = 2x$.

Площадь трапеции равна сумме площадей $ABCM$ и $\triangle CMD$.

$S_{ABCM} = AB \cdot CT = c(d-x)$; $S_{CMD} = \frac{1}{2} CM \cdot DO = \frac{1}{2} c \cdot 2x = cx$.

$S_{ABCD} = c(d-x) + cx = cd - \cancel{cx} + \cancel{cx} = cd$.

Ответ: $S_{ABCD} = c \cdot d$.

Регистрация №69829

Страница 05 из 05

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

9-10 класс

Вар 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | + | + | + | + | 5 |

5б

1

$9999^{10}$ и $99^{20}$

$(99^2)^{10}$ и $9999^{10}$

$9801^{10} < 9999^{10}$

$9999^{10} > 99^{20}$

+

2.

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\times\sqrt{\sqrt{19}+}}}$

$\overline{\overline{+32}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{35-8\sqrt{19}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}} = \sqrt{\sqrt{19}-(\sqrt{19}-4)} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19}+4} = 2$

+

3.

−

Где обоснование?

```
  * * 8*          385
    4 * 2         412
  -------         ---
    7 * *         770
  3 * *           385
 * * * *         1540
 -------        ------
 * * * * * *     158620
```

4.

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{10}$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^2 = 8-2\sqrt{56}+7 = 15-4\sqrt{14}$

$(15-4\sqrt{14})^{14} = ((15-4\sqrt{14})^2)^5$

$(15-4\sqrt{14})^2 = 225-120\sqrt{14}+224 = 449-120\sqrt{14}$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$(449-120\sqrt{14})^5 = 449-120\sqrt{14})^2 \cdot (449-120\sqrt{14})^2 \cdot$
$\cdot (449-120\sqrt{14})$

$(449-120\sqrt{14})^2 = 201601-107760\sqrt{14}+201600=$
$=403201-107760\sqrt{14}$

$(403201-107760\sqrt{14})(403201-107760\sqrt{14})=$
$=162571046401-86897879520\sqrt{14}+$
$+162571046400=325142092801-86897879520\cdot$
$\cdot\sqrt{14}+162571046400=325142092801-$
$-86897879520\sqrt{14}$

$(325142092801-86897879520\sqrt{14})(449-120\sqrt{14})=$
$=145988799167649-39017054136120\sqrt{14}-$
$-39017147924480\sqrt{14}+145988437593600=$
$=291977237261249-78034199060600\sqrt{14}$;

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}=291977237261249-78034199060600\sqrt{14}=$
$=1{,}712\cdot 10^{-15}$

Ответ: $1{,}712\cdot 10^{-15}$

+

6.

$83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\right.$
$\left.+\frac{125+14x}{x+3}\right)$

О.Д.З. $x\neq 1$; $x\neq -4$; $x\neq -2$; $x\neq -3$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{83(34-9x)}{x+1}+\frac{83(15-7x)}{x+4}+1371=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$$

$$\frac{2822-747x}{x+1}+\frac{83(15-7x)}{x+4}+1371=\frac{43(57-13x)}{x+2}+\frac{1245-581x}{x+4}+1371=\frac{2451-559x}{x+2}+\frac{5375+602x}{x+3}$$

$$\frac{(x+4)\cdot(2822-747x)-(x+1)(1245-581x)+1371(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=$$

$$=\frac{2451-559x}{x+2}+\frac{5375+602x}{x+3}$$

$$\frac{(x+4)\cdot(2822-747x)-(x+1)\cdot(1245-581x)+1371\cdot(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=\frac{(x+3)(2451-559x)+(x+2)\cdot(5375+602x)}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2822x-747x^2+11288-2988x+(x+1)(1245-581x)+1371(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=$$

$$\frac{2451x-559x^2+7353-1677x+5375x+602x^2+10750+604x}{(x+1)(x+4)}$$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{7353x-747x^2+11288-581x^2+1245+1371x^2+5484}{(x+1)(x+4)}=\frac{7353x+43x^2+18103}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{7353x+43x^2+18017}{(x+1)(x+4)}-\frac{7353x+43x^2+18103}{(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(x+2)(x+3)(7353x+43x^2+18017)-(x+1)(x+4)\cdot(7353x+43x^2+18103)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(x^2+5x+6)(7353x+43x^2+18017)-(x^2+4x+x+4)\cdot(7353x+43x^2+18103)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(x^2+5x+6)(7353x+43x^2+18017)-(x^2+4x+x+4)\cdot(7353x+43x^2+18103)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{7353x^3+43x^4+18017x^2+36765x^2+215x^3+90085x+44118x+258x^2+108102-(7353x^3+43x^4+18103x^2+36765x^2+215x^3+90515x+29417x+172x+7242)}{}=0$$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{7353x^3+18017x^2+36715x^2+215x^3+90085x+44118x^2+108102-7518x^3-55040x^2-11927x-72412}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{0+0+90085x+44118x+108102-11927x-72412}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{0+0+14276x+35690}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$14276x+35690=0$

$14276x=-35690$

$x=-\frac{5}{2}$

Ответ: $-\frac{5}{2}$

5

$F(x)=3ax^2-2ax-8$

$f(x)=3x^2-2ax-4$

$F'(x)=6ax-2a=0$

$x=\frac{1}{3}$

Следовательно: $F(x)=3a\frac{1}{9}-2a\frac{1}{3}-8=\frac{a}{3}-\frac{2a}{3}-8=$

$=\frac{-a}{3}-8$

$f'(x)=6x-2a=0$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$x = \frac{a}{3}$

Следовательно $f\left(\frac{a}{3}\right) = 3\frac{a^2}{9} - 2a\frac{a}{3} - 4 = \frac{a^2}{3} - \frac{2a^2}{3} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$F(x) = f(x)$, тогда $-\frac{a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$\frac{a^2}{3} - \frac{a}{3} - 4 = 0$

$a^2 - a - 12 = 0$

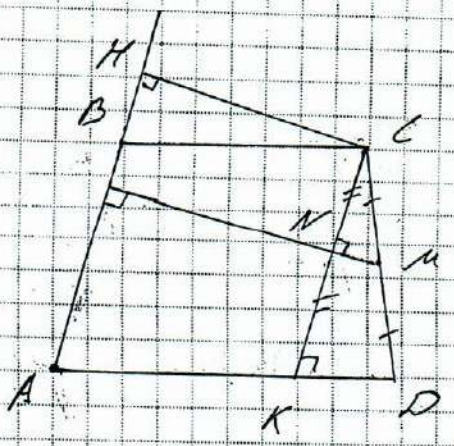
$a = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{2}$

$a_1 = 4$ - не подходит т.к. вершины парабол совпадут, а ветвей нет

$a_2 = -3$

Ответ: при $a = -3$

7




$AC = c$, $MB = d$

Проведем $CK \parallel AB$

$CK = AB \Rightarrow ABCK$ - пар-м

$CH \perp AB$, $DF \perp AB \Rightarrow$

$CH \parallel MB \parallel DF$

$\triangle CDE \sim \triangle CMN \Rightarrow DE = 2MN$

$S_{ABCD} = S_{ABCK} + S_{CKD}$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$S_{ABCK} = ABCH = c(MB - MN) = c(d - MN)$

$MN = x$

$DE = 2x$

$S_{CKD} = \frac{1}{2} CK \cdot DE = \frac{1}{2} c \cdot 2x = cx$

$S_{ABCD} = c(d - x) + cx = cd - cx + cx = cd$

Ответ: $S_{ABCD} = cd$

+

Регистрация №71914

Страница 07 из 07

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№1 Вар 2 9-10 класс

$9999^{10}$ $99^{20}$

$9999^{10}$ $(99^2)^{10}$

$9999^{10}$ $9801^{10}$ $\Longrightarrow$ $9999^{10} > 9801^{10}$ +

$9999^{10} > 99^{20}$

№3

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

−

Ответ: 158620

№2

$$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8(4-\sqrt{19})}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8(\sqrt{19}-4)}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3+32-8\sqrt{19}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{35-8\sqrt{19}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(4-\sqrt{19})}}$$

$$= \sqrt{\sqrt{19}-(\sqrt{19}-4)} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19}+4} = \sqrt{4} = 2$$

Ответ: 2 +

5б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | 0 | + | + | 5 |

Регистрация №72126 Страница 01 из 05

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№4 $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}=\left((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2\right)^{10}=\left(\left((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2\right)^2\right)^5$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^2=8-2\sqrt{56}+7=15-2\sqrt{56}=15-4\sqrt{14}$

$(15-4\sqrt{14})^2=225-120\sqrt{14}+224=449-120\sqrt{14}$

$(449-120\sqrt{14})^5=(449-120\sqrt{14})^2\cdot(449-120\sqrt{14})^2\cdot$

$\cdot(449-120\sqrt{14})$

$(449-120\sqrt{14})^2=201601-107760\sqrt{14}+201600=$

$=403201-107760\sqrt{14}$

$(403201-107760\sqrt{14})(403201-107760\sqrt{14})=$

$=162571046401-86897879520\sqrt{14}+162571046400=$

$=325142092801-86897879520\sqrt{14}$

$(325142092801-86897879520\sqrt{14})(449-120\sqrt{14})=$

$=145988799667649-39017051136120\sqrt{14}-$

$-39017904480\sqrt{14}+145988437593600=$

$=291977237261249-78034199040600\sqrt{14}$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}=291977237261249-78034199040600\sqrt{14}=$

$=1{,}712\cdot10^{-15}$

Ответ: $1{,}712\cdot10^{-15}$

+

Место для скрепки

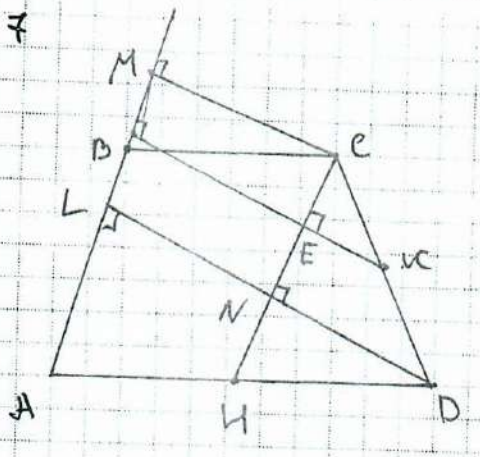
ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 7




Дано: ABCD - трапеция
$AD \parallel BC$, $AB = c$, $KB = d$

Найти: $S_{ABCD}$

Решение

Проведём $CH \parallel AB$, $CH = AB \Rightarrow ABCH$ - пар-м

$CM \perp AB$, $DL \perp AB \Rightarrow CM \parallel KB \parallel DL$

$\triangle CDN \sim \triangle CKE \Rightarrow DN = 2EK$

$S_{ABCD} = S_{ABCH} + S_{CHD}$

$S_{ABCH} = AB \cdot CM = c \cdot (KB - EK) = c \cdot (d - EK)$

Пусть $EK = x$, тогда $DN = 2x$

$S_{CHD} = \frac{1}{2} CH \cdot DN = \frac{1}{2} \cdot c \cdot 2x = cx$

$S_{ABCD} = c(d - x) + cx = cd \cancel{-cx} \cancel{+cx} = cd$

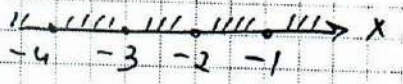
Ответ: $S_{ABCD} = cd$

+

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6 $83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=43\cdot\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$

ОДЗ: $\begin{cases} x+1\neq 0 \\ x+4\neq 0 \\ x+2\neq 0 \\ x+3\neq 0 \end{cases}$ $\begin{cases} x\neq -1 \\ x\neq -4 \\ x\neq -2 \\ x\neq -3 \end{cases}$




Каждую часть уравнения рассмотрим отдельно:

$83\cdot\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=$

$=83\cdot\left(\frac{(34-9x)(x+4)+(15-7x)(x+1)}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=$

$=83\cdot\left(\frac{34x-9x^2+136-36x+15x-7x^2+15-7x}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=$

$=83\cdot\left(\frac{6x-16x^2+151}{(x+1)(x+4)}\right)+1371=\frac{498x-1328x^2+12533}{(x+1)(x+4)}+$

$+1371=\frac{498x-1328x^2+12533+1371(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}=$

$=\frac{498x-1328x^2+12533+1371x^2+5484x+1371x+5484}{(x+1)(x+4)}=$

$=\frac{7353x+43x^2+1807}{(x+1)(x+4)}$

$43\cdot\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)=43\cdot\left(\frac{(57-13x)(x+3)+(125+14x)(x+2)}{(x+2)(x+3)}\right)=$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$43\left(\frac{57x-13x^2+171}{(x+2)(x-3)}-\frac{39x+125x+14x^2+250+28x}{}\right)=$$

$$=43\cdot\left(\frac{171x+x_2+421}{(x+2)(x+3)}\right)=\frac{735x+43x^2+18103}{(x+2)(x+3)}$$

Приравняем преобразованные части:

$$\frac{7353x+43x^2+1807}{(x+1)(x+4)}=\frac{735x+43x^2+18103}{(x+2(x+3)}$$

$$(7353x+43x^2+1807)(x^2+5x+6)=(735x+43x^2+18103)\cdot$$
$$\cdot(x^2+5x+4)$$

$$44118x+258x^2+18017x^2+90085x+108102=29412x+$$
$$+172x^2+18103x^2+90515x+72412$$

$$134203x+\cancel{18275x^2}+108102=119927x+\cancel{18275x^2}+72412$$

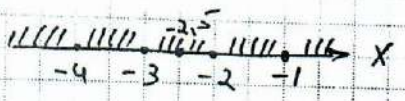
$$134203x-119927x=72412-108102$$

$$134203x-119927x=-35690$$

$$14276x=-35690$$

$$x=-\frac{5}{2}=-2,5$$

Учитывая ОДЗ:




Ответ: $x=-2,5$

+

Место скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант № 1

№ 2

$8888^{10} < 99^{20}$

+

$99^{20} = (99^2)^{10} = 9801^{10} \Rightarrow 8888^{10} < 9801^{10} \Rightarrow 8888^{10} < 99^{20}$

№ 4

$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20}$

$\left.\begin{array}{l}\sqrt{3} \approx 1,7 \\ \sqrt{2} \approx 1,4\end{array}\right| \Rightarrow (1,7-1,4)^{20} = ((0,3^2)^2)^5 = ((0,09^2))^5 = (0,0081)^5 = 0.$ ??

Ответ: 0

−

№ 1

$\sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1 - 8\sqrt{33 - 8\sqrt{17}}}} = 2$

$8\sqrt{17} = 2 \cdot 4\sqrt{17} = 4 \cdot \sqrt{4}\sqrt{17} = 4\sqrt{68}$

или

$8\sqrt{17} = \sqrt{64 \cdot 17} = \sqrt{1088}$

Док-во

$\sqrt{17} - \sqrt{1 - 8\sqrt{33 - 8\sqrt{17}}} = 4$

$\sqrt{17} - \sqrt{16} = \sqrt{1 - 8\sqrt{33 - 8\sqrt{17}}}$

$17 - 2\sqrt{16 \cdot 17} + 16 = 1 - 8\sqrt{33 - 8\sqrt{17}}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | 0 | − | + | 0 | + | 4 |

+

4 балла

№ 5 $54\left(\frac{23-7x}{x+2} + \frac{7-6x}{x+5}\right) + 739 = 37\left(\frac{24-10x}{x+3} + \frac{120+11x}{x+6}\right)$

$54 \cdot \frac{23 - 7x^2 + 115 - 35x + 7x - 6x^2 + 14 - 12}{(x+2)(x+5)} + 739 = \frac{4255x + 37x^2 + 14356}{x^2 + 7x + 10}$

$37 \cdot \frac{24 - 10x^2 + 144 - 60x + 120x + 11x^2 + 360 + 33x}{(x+3)(x+6)} = \frac{4329x + 37x^2 + 18648}{x^2 + 9x + 18}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{4255x+37x^2+14356}{x^2+7x+10} = \frac{4329x+37x^2+18648}{x^2+9x+18}$$

ОДЗ: $x \neq -5$
$x \neq -2$
$x \neq -6$
$x \neq -3$

$(4255x+37x^2+14356)(x^2+9x+18) = (4329x+37x^2+18648)(x^2+7x+10)$

$3996x^2+31968x+71928=0$

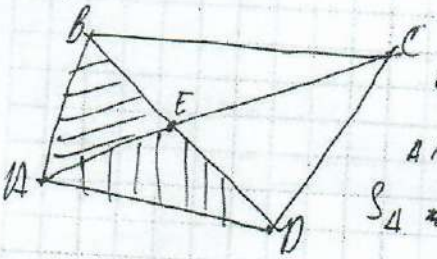
$x^2+8x+18=0$

$D = 64-72 = -8 \quad D<0$

$x \in R$

+

№7




$BC$ - ? $S_{\triangle ABE} = S_{\triangle ADE} = 1$ ; $S_{ABCD} \leq 4$

$\triangle ABD$ и $\triangle ACD$ - равновелики т.к.

$S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle AED} = S_{\triangle DCE} + S_{\triangle AED} = S_{\triangle ACD}$

$\Rightarrow BC \parallel AD$

Пусть $BC = x$

$\frac{BE}{ED} = \frac{BC}{AD} = \frac{x}{3}$

$S_{\triangle BEC} = \frac{BE}{ED} \quad S_{\triangle DCE} = \frac{x}{3}$

$S_{\triangle DEA} = \frac{DE}{BE} \quad S_{\triangle ABE} = \frac{3}{x}$

$\frac{x}{3} + \frac{3}{x} \leq 2$

$\frac{x}{3} = \frac{3}{x} = 1 \Rightarrow x = 3$ Ответ $x=3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ФГБОУ ВО ИрГУПС - г.Иркутск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 0 | ± | + | + | − | 0 | 4 |

№ 1

$99^{20} = (99^2)^{10} = 9801^{10}$

$9999 > 9801 \Rightarrow 9999^{10} > 9801^{10}$

№ 3

$$\begin{array}{r} + \; x_2 8 x_1 \\ 4 x_3 2 \\ \hline 7 * 0 \\ +3 * * \\ \ldots \end{array}$$

$2 \cdot x_1$ - даст на конце 0 $\Rightarrow x_1 = 5$

$8 \cdot 2 + 1 = 17 \Rightarrow x_3 7 * 0 = 710$.

$2 \cdot x_2 + 1 = 7 \Rightarrow x_2 = 3$

$x_3 \cdot 3 = 3 \Rightarrow x_3 = 1$

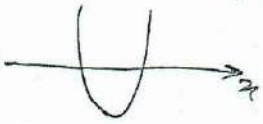
$$\begin{array}{r} 385 \\ +412 \\ \hline 770 \\ +385 \\ +540 \\ \hline 158620 \end{array}$$

№ 5

Рассмотрим три случая: $a > 0$; $a = 0$; $a < 0$.

1) $a > 0$

Обе функции будут выглядеть и вести себя как $f(x) = x^2$.



– в этом случае такими функции $f(x)$ – неопределен. $\Rightarrow$ этот случай не подходит.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

б) $a=0$

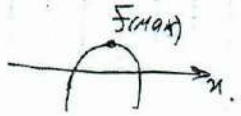
$F(x) = -8 \Rightarrow F(x_{max}) = -8$

$f(x) = 3x^2 - 4 \Rightarrow x_0 = \frac{-b}{2a} = 0$. $f(x_{min}) = -4$

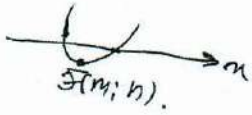
значения окружит не совпад. $\Rightarrow$ этот случай не подходит.

в) $a<0$.

гр-к $F(x)$ будет выглядеть –




гр-к $f(x)$ будет выглядеть –




$F(x)$: $x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$

$F(x_0) = 3a \cdot \frac{1}{9} - \frac{2}{3}a - 8 = -\frac{1}{3}a - 8$

$f(x)$: $x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{2a}{6} = \frac{1}{3}a$

$f(x_0) = \frac{1}{3}a^2 - \frac{2}{3}a^2 - 4 = -\frac{1}{3}a^2 - 4$

$F(x_0) = f(x_0)$

$-\frac{1}{3}a - 8 = -\frac{1}{3}a^2 - 4$

$\frac{1}{3}a^2 - \frac{1}{3}a - 4 = 0$

$a^2 - a - 12 = 0$

$a_1 = \frac{1-7}{2} = -3$ $\qquad a_2 = \frac{1+7}{2} = 4$ ($\notin$ усл. $a<0$).

Ответ: $a = -3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ФГБОУ ВО ИрГУПС - г.Иркутск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№4

$\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \approx 2,66$

$\sqrt{7} \approx 2,64$

$\sqrt{8} - \sqrt{7} \approx 0,02$

$(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20} \approx (0,02)^{20} = 10^{-2 \cdot 20} \cdot 2^{20} = 10^{-40} \cdot 2^{20}$

$2^{20}$ дает от 5 до 10 знаков, а $10^{-40}$ 40 знаков после запятой => Ответ: 0

№6

После преобразований, получаем запись: ?

$\frac{83 \cdot 43}{83} \cdot \frac{x^2+171x+387}{x^2+5x+4} = \frac{x^2+171x+421}{x^2+5x+6}$

$x^2+5$ $16x^2 - 86x - 319 = 0$

$D = 27812 = 4\sqrt{6953}$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{86 \pm 4\sqrt{6953}}{32} = \frac{43 \pm 2\sqrt{6953}}{16}$

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

01 марта 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | ± | 0 | 0 | 40 |

Задание №1

$9999^{10} ? 99^{20}$

$9^{10} \times 1111^{10} ? 9^{20} \times 11^{20} \quad / : 9^{10}$

$1111^{10} ? 9^{10} \times 11^{20}$

$1111^{10} ? 99^{10} \times 11^{10}$

$1111^{10} ? 1089^{10}$

$1111^{10} > 1089^{10}$

$\Downarrow$

$9999^{10} > 99^{20}$

+

Задание 2

$\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{16 - 8\sqrt{19} + \sqrt{19}^2}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{(\sqrt{19} - 4)^2}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{19} + 32}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{(\sqrt{19} - 4)^2}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19} + 4} = \sqrt{4} = 2$

+

Задание 3

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline +\ 770 \\ +\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

нет решения

−

Задание 4

$(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20}$ т.к. $\sqrt{8} \approx 2{,}8$ и $\sqrt{7} \approx 2{,}6 \Rightarrow (\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20} \approx (2{,}8 - 2{,}6)^{20} = 0{,}2^{20} =$

$= 0{,}04^{10} = 0{,}0016^{5}$ т.к. $0{,}0016^{5} \approx 0{,}000000\ldots\ldots 6 \Rightarrow 0{,}0016^{5} \approx 0$

$\Downarrow$

$(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20} \approx 0$

±

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

01 марта 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 5

Вариант 2

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$x_в = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$

$y_в = \frac{1}{3}a - \frac{2}{3}a - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

$x_в = \frac{2a}{6} = \frac{1}{3}a$

$y_в = \frac{1}{3}a^2 - \frac{2}{3}a^2 - 4$

т.к. $y_в(F(x)) = y_в(f(x))$

$\Downarrow$

$\frac{1}{3}a - \frac{2}{3}a - 8 = \frac{1}{3}a^2 - \frac{2}{3}a^2 - 4$

$\frac{1}{3}a^2 - \frac{1}{3}a - 4 = 0 \quad / \times 3$

$a^2 - a - 12 = 0$

$D = 1 + 48 = 49$

$a_{1,2} = \frac{1 \pm 7}{2} = 4; -3$

т.к. $y_в(F(x))$ должно быть наибольшим => коэф. перед $x^2$ должен быть меньше нуля =>

$\Downarrow$

$a = -3$

Ответ: $a = -3$

А где проверка?

±

Регистрация №72317

Страница 02 из 02

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 1. Вариант-1

$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}$

$\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{17-2\cdot4\sqrt{17}+16}=\sqrt{(\sqrt{17}-4)^2}=\sqrt{17}-4$

$\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{17}-4$

$\sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{4}=2$ Ответ: 2 (+)

Задание 2.

$8888^{10}$ $99^{20}$

$99^{20}=(99^2)^{10}=9801^{10}$

$8888^{10}<9801^{10}$ (+)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | − | + | + | 0 | 3 |

3 балла

Задание 4.

$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}=(1{,}7-1{,}4)^{20}=((0{,}3^2)^2)^5=(0{,}09^2)^5=0{,}0081^5\Rightarrow0$

откуда?

$\sqrt{3}\approx1{,}7$

$\sqrt{2}\approx1{,}4$

Ответ: 0 (−)

Задание 5.

$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$

$54\left(\frac{37-14-7x}{x+2}+\frac{32-30-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{54-30-10x}{x+3}+\frac{66+54+11x}{x+6}\right)$

$54\left(\frac{37}{x+2}-7+\frac{37}{x+5}-6\right)+739=37\left(\frac{54}{x+3}-10+\frac{54}{x+6}+11\right)$

$54\left(\frac{37}{x+2}+\frac{37}{x+5}-13\right)+739=37\left(\frac{54}{x+3}+\frac{54}{x+6}+1\right)$

$54\cdot37\left(\left(\frac{1}{x+2}+\frac{1}{x+5}-\frac{13}{37}\right)+\frac{739}{54\cdot37}\right)=54\cdot37\left(\frac{1}{x+3}+\frac{1}{x+6}+\frac{1}{54}\right)\Big|:(54\cdot37)$

$\frac{2x+7}{(x+2)\cdot(x+5)}-\frac{2x+9}{(x+3)\cdot(x+6)}=\frac{1}{54}-\frac{739}{54\cdot37}+\frac{13}{37}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{2x+7}{(x+2)\cdot(x+5)} - \frac{2x+9}{(x+3)\cdot(x+6)} = 0$$

$$\frac{2x+7}{(x+2)\cdot(x+5)} = \frac{2x+9}{(x+3)\cdot(x+6)}$$

$$(2x+7)\cdot(x+3)\cdot(x+6) - (2x+9)\cdot(x+2)\cdot(x+5) = 0$$

$$(2x+7)\cdot(x^2+9x+18) - (2x+9)\cdot(x^2+7x+10) = 0$$

$$2x^3+18x^2+36x+7x^2+63x+126-2x^3-14x^2-20x-9x^2-63x-90=0$$

$$2x^2+16x+36=0 \,/:2$$

$$x^2+8x+18=0$$

корней нет, т.к. $D<0$

Ответ: корней нет.

Задание 6.

$$2^{\frac{a}{2}+1}\cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a}+6$$

$f(y)=y^2-2y\sqrt{a}+6$ – возрастающая и имеет минимальное значение.

$f(x)=2^{\frac{a}{2}+1}\cdot x^2 - x^4$ – убывающая и имеет максимальное значение.

введём замену $t=x^2$

$2^{\frac{a}{2}+1}\cdot t - t^2$, наибольшее значение достигается при $t$

$$t=\frac{2^{\frac{a}{2}+1}}{2}=2^{\frac{a}{2}}$$

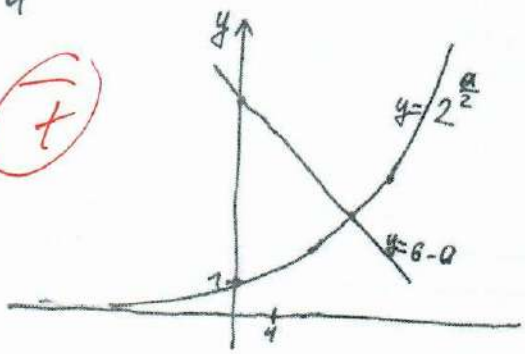
тогда $f(\sqrt{a})=a-2a+6=6-a$

$$6-a=2^{\frac{a}{2}}$$

По графику делаем вывод что

$a \in \sqrt{6-a=2^{\frac{a}{2}}}$

Ответ: $a \in \sqrt{6-a=2^{\frac{a}{2}}}$ ?



Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 3.

$$\begin{array}{r} abc \\ def \\ \hline \times 0 \times \times \\ \times \times 5 \\ \hline \times 1 \times \times \times \\ \hline \times \times \times \times \times 8 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} abc \\ def \\ \hline \times 0 \times 8 \\ \times \times 5 \\ \times 1 \times \times \\ \hline \times 1 \times \times \times 8 \end{array}$$

| | |
|---|---|
| √1·8 | √6·3 |
| −8·1 | √3·6 |
| −2·4 | −7·4 |
| −4·2 | −4·7 |
| −2·9 | −6·8 |
| √9·2 | −8·6 |

После рассмотрения всех способов выходит, что во всех случаях имеются противоречие, а значит нет решений

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1

2. $(8888)^{20} < 99^{20}$

$(8888)^{10} < (99 \cdot 99)^{10}$

$(8888)^{20} < (9801)^{20}$

+

1. $\sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1-8\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}} =$

$= \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1-8\sqrt{17}+32}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{33-8\sqrt{17}}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{(4-\sqrt{17})^2}} =$

$= \sqrt{\sqrt{17} - (\sqrt{17}-4)} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{17}+4} = \sqrt{4} = 2$

+

4.

$\sqrt{3} \approx 1{,}73 \qquad \sqrt{2} \approx 1{,}41$

$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} = ((0{,}32^2)^2)^5 = (0{,}0104)^5 = 0$

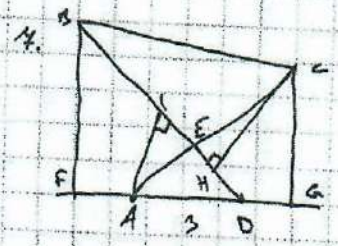
−

3.

$$\begin{array}{r} \times 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ +655\phantom{0} \\ +1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

нет реш

4.




$S_{ABD} = S_{ABE} + S_{AED}$

$S_{ABE} = S_{DEC} = 1$, тогда $S_{ABD}$, т.к.

$1/2 \cdot BE \cdot AD = 1/2 \cdot CG \cdot AD \Rightarrow BF = CG \Rightarrow BF$ и $CG$

перпенд. $AD \Rightarrow AD$ паралл. $BC \Rightarrow ABCD$ - трапеция.

$\frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE} = \frac{CE}{AE}$

$S_{AED} + S_{BCE} + S_{ABE} + S_{DCE} \le 4$

$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3} + 1 + 1 \le 4$

$\frac{BC}{3} - 2 + \frac{3}{BC} \le 0$

$BC^2 - 6 \cdot BC + 9 \le 0$

$BC = 3$ т.к. квадрат числа не может быть отриц., но может быть равен 0.

Ответ: 3 +

3 балла

Регистрация №72144

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

I Вариант

1. $\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}$; $\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{4^2-4\cdot 2\sqrt{17}+17}=\sqrt{(\sqrt{17}-4)^2}$

$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}}=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}}=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{33-8\sqrt{17}}}=$

$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4}=\sqrt{4}=2$;

+

Ответ: 2

2. $8888^{10}<99^{20}$; $99^{20}=(99^2)^{10}$;

$8888<9801$;

$\Downarrow$

$8888^{10}<9801^{10}$;

$$\begin{array}{r} \times\ 99 \\ 99 \\ \hline 891 \\ 891\ \ \\ \hline 9801 \end{array}$$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | + | − | 0 | 0 | 3 б |

+

3 балла

Ответ: $8888^{10}<99^{20}$

3.

$$\left(\begin{array}{r} \times\ \ *\,*\,* \\ *\,*\,* \\ \hline *\,0\,*\,* \end{array}\right)\quad \begin{array}{r} \times\ \ \cdot\,\cdot\,\cdot \\ \cdot\,\cdot\,\cdot \\ \hline \cdot\,0\,\cdot\,\cdot \\ \cdot\,\cdot\,5\ \ \\ \cdot\,1\,\cdot\,\cdot\ \ \ \\ \hline \cdot\,\cdot\,\cdot\,\cdot\,\cdot\,8 \end{array} \Longrightarrow \left(\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\ \ \\ 1179\ \ \ \ \\ \hline \end{array}\right)\quad \begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\ \ \\ 1179\ \ \ \ \\ \hline 125498 \end{array}$$

Ответ:

$$\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\ \ \\ 1179\ \ \ \ \\ \hline 125498 \end{array}$$

−

нет решения

4. $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}$

$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}=(\sqrt{3}-1{,}4)^{20}=(1{,}7-1{,}4)^{20}$

$\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$

$\sqrt{3}\approx 1{,}7$

$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}=(1{,}7-1{,}3)^{20}=0{,}4^{20}$;

$\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$

$\sqrt{2}\approx 1{,}3$

±

$0{,}4^{20}=0{,}16^{10}=0{,}256^{5}=0{,}00075536\cdot 0{,}00075536\cdot 0{,}0256\approx 0$

В этом числе нулей больше 2 $\Rightarrow (\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20}=0$

Ответ: 0

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5.

$$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$$

$$\frac{54(23-7x)(x+5)+(7-6x)(x+2)}{(x+2)(x+5)}+739=37\left(\frac{(24-10x)(x+6)+}{(x+3)(x+6)}\right.$$

$$\left.+\frac{(x+3)(120+11x)}{(x+3)(x+6)}\right);$$ ОДЗ: $x\neq-5$, $x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-6$

$$54(x^2+9x+18)(115-12x-7x^2+14-6x^2-5x)+739(x^2+9x+18)(x^2+7x+10)=37(x^2+7x+10)(x^2+117x+504);$$

$$54(-13x^4-17x^3+129x^2-107x^3-153x^2-306x+2322+1161x-234x^2)+739(x^4+7x^3+10x^2+7x^3+63x^2+90x+180+126x+9x^3)=37(x^4+117x^3+504x^2+10x^2+1170x+5040+7x^3+819x+3528);$$

$$\left(54(-13x^4-124x^3-258x^2+856x+2322+\right.$$
$$\left.+739(x^4\right)$$

0

Регистрация №70622

Страница 02 из 02

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В - I

2) $(9888)^{10} < 99^{20}$

$(8889)^{10} < (99^2)^{10}$

$(9888)^{10} < (9801)^{10}$

+

3 балла дальше

4) $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{10} = (((0{,}31)^2)^2)^5 = ((0{,}0961)^2)^5 = (0{,}009)^5 \Rightarrow 0$

$\sqrt{3} \approx 1{,}73$

$\sqrt{2} \approx 1{,}41$

?

1) $\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}} =$

$= \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}} = \sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4} = \sqrt{4} = 2$

+

3)

$$\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 1655\phantom{0} \\ 1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

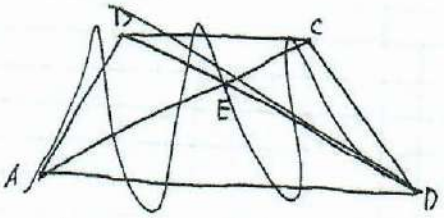
нет решения

−

4) $S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ADE} + S_{\triangle AEB}$

$S_{\triangle ACD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle AED}$ $\Rightarrow S_{\triangle ABD} = S_{\triangle ACD} \Rightarrow$

$S_{\triangle ABE} = S_{\triangle DEC} = 1$

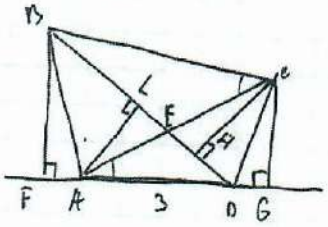



$\Rightarrow \frac{1}{2} BF \cdot AD = \frac{1}{2} CG \cdot AD \Rightarrow BF = CG \Rightarrow BF \perp CG \perp$

$AD \Rightarrow AD \parallel BC \Rightarrow ABCD$ - трапеция

$\angle DAC = \angle ABD \Rightarrow \triangle AED \sim \triangle BEB$

$\frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE} = \frac{CE}{AE}$




из $\triangle BCE$ и $\triangle DCE$:

$S_{\triangle BCE} = \frac{1}{2} CH \cdot BE$

$S_{\triangle DCE} = \frac{1}{2} CH \cdot DE$

$\frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow S_{\triangle BCE} = \frac{BC}{3}$

Регистрация №70988

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В-I

№ $\triangle ABE$ и $\triangle AED$

$S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} AL \cdot BE$

$S_{\triangle AED} = \frac{1}{2} AL \cdot DE$

$\frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle AED}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow S_{\triangle AED} = \frac{3}{BC}$

т.к. $S_{ABCD} \leq 4$, то $S_{\triangle AED} + S_{\triangle BCE} + S_{\triangle ABE} + S_{\triangle ADE} \leq 4$

$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3} + 1 + 1 \leq 4$

$\frac{BC}{3} - 2 + \frac{3}{BC} \leq 0$

$BC^2 - 6BC + 9 \leq 0$

$(BC - 3)^2 \leq 0 \Rightarrow BC = 3$

Ответ: $BC = 3$

+

Регистрация №70988

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3 - 2

2.

$(8888)^{10} < 99^{20}$

$(8888)^{10} < (99^2)^{10}$

$(8888)^{10} < (9801)^{10}$

+

3 балла

1

$\sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1 - 8\sqrt{(4-17)^2}}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{1 - 8(\sqrt{17} - 4)}} = \sqrt{17 - \sqrt{1 - 8\sqrt{17} + 32}} =$

$= \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{33 - 8\sqrt{17}}} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{(4 - \sqrt{17})^2}} = \sqrt{\sqrt{17} - (\sqrt{17} - 4)} = \sqrt{\sqrt{17} - \sqrt{17} + 4}$

$= \sqrt{4} = 2$

+

4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | + | 0 | 0 | + | 3 |

$\sqrt{3} \approx 1{,}73$

$\sqrt{2} \approx 1{,}41$

$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} = ((0{,}32^2)^2)^5 = (0{,}0104)^5 = 0$ ?

∓

3 балла

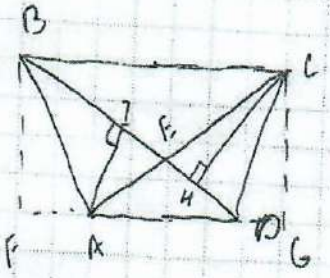
3

~~123~~

нет решения

$$\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 858 \\ \hline 1048 \\ 655\phantom{0} \\ 1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

0




4.

$S_{ABCD} = S_{\triangle ABE} + S_{\triangle AED}$

$S_{\triangle ACD} = S_{\triangle DEC} + S_{\triangle AED}$

$S_{\triangle ABE} = S_{\triangle DEC} = 1$

$\frac{1}{2} BF \cdot AD = \frac{1}{2} CG \cdot AD$

$\Downarrow$

$BF = CG$, $BF \perp AD$ и $CG \perp AD$

Регистрация №71313

Страница 0 1 из 0 2

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$AD \parallel BC \Rightarrow ABCD$ - трапеция $\angle DAC = \angle ACB$ (как накрест леж.) $\triangle AED \sim \triangle CEB$

$\frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE} = \frac{CE}{AE}$ $S_{\triangle BCE} = \frac{1}{2} CH \cdot BE$ $S_{\triangle DCE} = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot DE$

$\frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow S_{\triangle AED} = \frac{3}{BC}$ $S_{ABCD} \le 4$

$S_{\triangle AED} + S_{\triangle BCE} + S_{\triangle ABE} + S_{\triangle BCE} \le 4$

$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3} + 1 + 1 \le 4$

$\frac{BC}{3} - 2 + \frac{3}{BC} \le 0$

$BC^2 - 6BC + 9 \le 0$

$(BC-3)^2 \le 0$ $BC = 3$ Ответ: $BC = 3$

+

Регистрация №71313

Страница 02 из 02

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1 9-10 класс

№1.

$$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}}} =$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}} =$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{33-8\sqrt{17}}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}} = \sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)} =$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4} = \sqrt{4} = 2$$

+

Ответ: 2

№2 $(8888)^{10}$ и $99^{20}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 |

$$99^{20} = 99^{10} \cdot 99^{10} = 9801^{10}$$

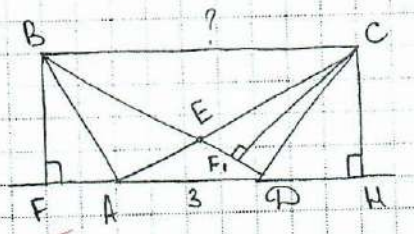
$$(9801)^{10} > (8888)^{10}$$

$$(8888)^{10} < 99^{20}$$

+

Ответ: $99^{20} > (8888)^{10}$

№7




BC - ?

1) $S_{ABD} = S_{ABE} + S_{AED}$
$S_{ACD} = S_{DEC} + S_{AED}$
$S_{ABE} = S_{DEC} = 1$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABD} = S_{ACD} \Rightarrow \frac{1}{2} BF \cdot AD = \frac{1}{2} CH \cdot AD \Rightarrow$

$\Rightarrow BF = CH$

3 балла

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$BF \perp AD$, $CH \perp AD \Rightarrow BC \parallel AD \Rightarrow ABCD$ - трапеция

2) В $\triangle BCE$ и $\triangle DCE$: $S_{BCE} = \frac{1}{2} CF_1 \cdot BE$

$S_{DCE} = \frac{1}{2} CF_1 \cdot DE$

$\frac{S_{BCE}}{S_{DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow S_{AED} = \frac{3}{BC}$

$S_{AED} + S_{BCE} + S_{ABE} + S_{CDE} \leq 4$

3) В трапеции $ABCD$: $\angle DAC = \angle ACB$ - накрест. лежащие $\Rightarrow \triangle AED \sim \triangle CEB$

$\frac{AE}{CE} = \frac{ED}{EB} = \frac{AD}{CB}$

4) $\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3+1} + 1 \leq 4$

$BC^2 - 6BC + 9 \leq 0$

$(BC-3)^2 \leq 0$

$(BC-3)^2 = 0$

$BC - 3 = 0$

$BC = 3$

Ответ: 3

+

№3.

$$\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\phantom{0} \\ 1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

−

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

9-10 класс

Вар 1

3

$$\begin{array}{r} \times\ 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\phantom{0} \\ 179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

(−)

1

$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}$

$\sqrt{33-8\sqrt{17}} = \sqrt{16-8\sqrt{17}+17} = \sqrt{4^2-2\cdot4\sqrt{17}+(\sqrt{17})^2} = \sqrt{(4-\sqrt{17})^2} =$

$= |4-\sqrt{17}| = \sqrt{17}-4$

$\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)} = \sqrt{1-8\sqrt{17}+32} = \sqrt{33-8\sqrt{17}} = \sqrt{14}-4$

$\sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4} = \sqrt{4} = 2$ - целое число

+

Ответ: 2

2

$(8888)^{10}$ или $99^{20}$

$99^{20} = (99^2)^{10} = (9801)^{10}$

$\frac{99^{20}}{8888^{10}} = \frac{9801^{10}}{8888^{10}} = \left(\frac{9801}{8888}\right)^{10} > 1$

(+)

3б

$99^{20} > 8888^{10}$

6

$2^{\frac{a}{2}+1}\cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

$a = 2$

(−)

Ответ: 2

Це обоснование?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | 0 | − | − | + | |

Страница 01 из 03

Регистрация №71636

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5

$$54\left(\frac{23-7x}{x+2}+\frac{7-6x}{x+5}\right)+739=37\left(\frac{24-10x}{x+3}+\frac{120+11x}{x+6}\right)$$

$$\frac{54(23x+115-7x^2-35x+7x+14-6x^2-12x)}{(x+2)(x+5)}+739(x^2+5x+2x+10)=$$

$$=\frac{37(24x-10x^2+144-60x+120x+360+11x^2+33x)}{(x+3)(x+6)}=$$

$$=-702x^2-918x+6966+739x^2+5173x+7390=$$

$$=\frac{37x^2+4329x+18648}{(x+3)(x+6)}$$

$$37x^4+4255x^3+14356x^2+333x^3+38295x^2+129204x+$$
$$+666x^2+76590x+258408=37x^4+4329x^3+$$
$$+18648x^2+259x^3+3303x^2+130356+370x^2+43290x$$
$$+186480$$

$$37x^4+4588x^3+53317x^2+205794x+258408=$$
$$=37x^4+4588x^3+49321x^2+17646x+186480$$

$$3996x^2+32148x+71928=0$$

$$111x^2+893x+1998x=0$$

$$D=b^2-4ac=-89663$$

$$x=\frac{-893\pm i\sqrt{89663}}{222}$$

−



Регистрация №71636

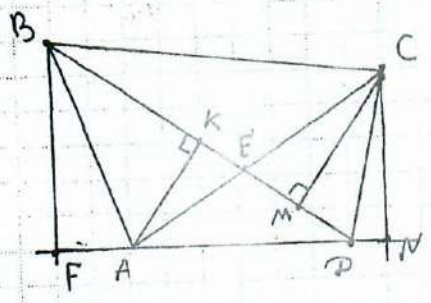
Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

7




Площадь $\triangle ABD$ и $\triangle ACD$ равны между собой, т.к. $S_{ABD} = S_{ABE} + S_{AED}$; $S_{ACD} = S_{DEC} + S_{AED}$; $S_{ABE} = S_{DEC} = 1$, тогда $S_{ABE} = S_{ACD}$, т.е. $\frac{1}{2} BF \cdot AD = \frac{1}{2} CN \cdot AD \Rightarrow$ $\Rightarrow BF = CN$ и $BF \parallel CN$, $BF \perp AD$, $CN \perp AD \Rightarrow ABCD$ - трапеция. $\triangle AED \sim \triangle CEB$

Из подобия $\triangle$ следует, что $\frac{AD}{BC} = \frac{DE}{BE} = \frac{CE}{AE}$

Рассмотрим $\triangle BCE$ и $\triangle DCE$: $S_{BCE} = \frac{1}{2} \cdot CM \cdot BE$;

$S_{DCE} = \frac{1}{2} CM \cdot DE$. $\frac{S_{BCE}}{S_{DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow S_{BCE} = \frac{BC}{3}$.

Рассмотрим $\triangle BAE$ и $\triangle AED$: $S_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot AK \cdot BE$;

$S_{AED} = \frac{1}{2} AK \cdot DE$. $\frac{S_{ABE}}{S_{AED}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} = S_{AED} = \frac{3}{BC}$

Т.к $S_{ABCD} \leq 4$, то $S_{AED} + S_{BCE} + S_{ABE} + S_{BCE} \leq 4$

$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3} + 1 + 1 \leq 4$

$\frac{BC}{3} - 2 + \frac{3}{BC} \leq 0$

$BC^2 - 6BC + 9 \leq 0$

$(BC - 3)^2 \leq 0$

$BC = 3$, т.к. квадрат числа не может быть отрицательным

Ответ: $BC = 3$

+

Страница 03 из 03

Регистрация №71636

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1 9–10 класс

1.

$$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}=$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{16-8\sqrt{17}+17}}}=$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{4^2-2\cdot4\sqrt{17}+(\sqrt{17})^2}}}=$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}}}=$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}}=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}}=$$

$$=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{33-8\sqrt{17}}}=\sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{4}=2$$

(+)

2.

$(8888)^{10} < 99^{20}$

$(8888)^{10} < (9801)^{10}$

+

3б

3.

$$\begin{array}{r} 131 \\ 958 \\ \hline 1048 \\ 655\phantom{0} \\ 1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

(−) где объяснение?

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | − | 0 | − | + | 3б |

Регистрация №70842

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

4. $(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20} \approx 1{,}1069 \cdot 10^{-10}$ −

6. $2^{\frac{a}{2}+1} \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{a} + 6$

$2^{\frac{2}{2}+1} \cdot x^2 - x^4 = y^2 - 2y\sqrt{2} + 6$ −

Ответ: $a = 2$

где объяснение?

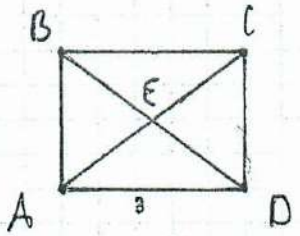
7

Регистрация №70842

Страница 0 2 из 0 3

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

7




Решение: $\triangle ABD$ и $ACD$ равны между собой т.к.

$S_{\triangle ABD} = S_{ABE} + S_{AED}$ ; $S_{\triangle ACD} = S_{DEC} + S_{AED}$

Тогда их высоты опущенные на общее основание $AD$, равны

Следовательно $BC \parallel AD$.

Пусть $BC = x$. Из подобия треугольников $AED$ и $BEC$ следует, что

$$\frac{BE}{ED} = \frac{BC}{AD} = \frac{x}{3}$$

±

поэтому $S_{\triangle BEC} = \frac{BE}{ED} \cdot S_{\triangle DCE} = \frac{x}{3}$

$$S_{\triangle DEA} = \frac{DE}{BE} \cdot S_{\triangle ABE} = \frac{3}{x}$$

По условию задачи $S_{ABCD} \leq 4$ поэтому $\frac{x}{3} + \frac{3}{x} \leq 2$

$$\frac{x}{3} + \frac{3}{x} = 2 \quad \frac{x}{3} = \frac{3}{x} = 1 \quad x = 3$$

Ответ: $BC = 3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1 9-10 класс.

1.

$$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8(\sqrt{17}-4)}} =$$

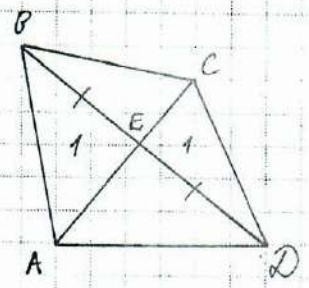
$$= \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{17}+32}} = \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{33-8\sqrt{17}}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}} = \sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4} = \sqrt{4} = 2.$$

+ 3б

7.




Дано: ABCD - выпуклый четырёхугольник, BD и AC - диагонали, $S_{\triangle ABE}=1$, $S_{\triangle DCE}=1$, $S_{ABCD}=4$, $AD=3$.

Найти: BC

Решение: $S_{\triangle ABE}=S_{\triangle DCE}$ т.к $S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ABE}+S_{\triangle AED}$, $S_{\triangle ACD}=S_{\triangle DEC}+S_{\triangle AED}$. $S_{\triangle EBA}=S_{\triangle DEC}=1$. Тогда $S_{\triangle ABD}=S_{\triangle ACD}$. т.е. $\frac{1}{2}\cdot BF\cdot AD=\frac{1}{2}CG\cdot AD \Rightarrow BF=CG \Rightarrow BF$ и $CG \perp AD \Rightarrow AD \parallel BC \Rightarrow ABCD$ - трапеция, $\angle DAC=\angle ACB$ - как накрестлежащие $\Rightarrow \triangle AED \sim \triangle CEB$.

$$\frac{AD}{BC}=\frac{DE}{BE}=\frac{CE}{AE}$$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | - | - | 0 | 0 | + | 3 |

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Рассмотрим $\triangle BCE$ и $\triangle DCE$:

$S_{\triangle DCE} = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot DE$, $S_{\triangle BCE} = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot BE$.

$\frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \rightarrow S_{\triangle AED} = 3/BC$

Так как $S_{ABCD} \leq 4$, то $S_{\triangle AED} + S_{\triangle ABE} + S_{\triangle BCE} + S_{\triangle} \leq 4$

$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3} + 1 + 1 \leq 4$

$\frac{BC}{3} - 2 + \frac{3}{BC} \leq 0$

$BC^2 - 6 \cdot BC + 9 \leq 0$

$(BC-3)^2 \leq 0 \rightarrow BC = 3$ т.к. квадрат числа не может быть отрицательным, но может быть равен 0.

Ответ: 3.

+

3.

$$\begin{array}{r} 131 \\ \times\ 958 \\ \hline +\ 1048 \\ 655\phantom{0} \\ 1179\phantom{00} \\ \hline 125498 \end{array}$$

−

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$(8888)^{10} =$

$8888 \cdot 8888 =$

2.

$99^{20} = (99^2)^{10} = (9801)^{10}$.

$9801^{10} > 8888^{10}$

Потому что число $9801 > 8888$.

Ответ: $(8888)^{10} < 99^{20}$

4

$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^{20} = ((\sqrt{3}-\sqrt{2})^2)^{10} = (\sqrt{3}^2 - 2\sqrt{3+2} + \sqrt{2}^2)^{10} = (3 - 2\sqrt{6} + 2)^{10} =$

$= (5 - 2\sqrt{6})^{10} = ((5-2\sqrt{6})^2)^5 = (5^2 - 2 \cdot 2\sqrt{6} \cdot 5 + 2\sqrt{6}^2)^5 =$

$= (25 - 20\sqrt{6} + 24)^5 = (49 - 20\sqrt{6})^5 = (49 - 20\sqrt{6})^2 \cdot (49 -$

$- 20\sqrt{6})^2 \cdot (49 - 20\sqrt{6}) = (4801 - 1960\sqrt{6})(4801 - 1960\sqrt{6})$

$(49 - 20\sqrt{6}) = (4801^2 - 1881992056 + 6 \cdot 1960^2)(49 -$

$20\sqrt{6}) \approx 1{,}10687 \cdot 10^{-10}$

Регистрация №72990

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вар 1 9-10 класс

1.

$\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{1-8\sqrt{33-8\sqrt{17}}}}=2$, т.к.

$\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{16+17-8\sqrt{17}}=$

$=\sqrt{4^2-2\cdot4\sqrt{17}+(\sqrt{17})^2}=\sqrt{(4-\sqrt{17})^2}=$

$=|4-\sqrt{17}|=\sqrt{17}-4$

$\sqrt{1-8\cdot(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{1+32-8\sqrt{17}}=$

$=\sqrt{33-8\sqrt{17}}=\sqrt{17}-4$

$\sqrt{\sqrt{17}-(\sqrt{17}-4)}=\sqrt{\sqrt{17}-\sqrt{17}+4}=\sqrt{4}=$

$=2$ (+)

Ответ: 2.

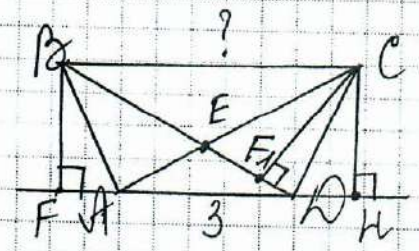
2.

$(8888)^{10} < 99^{20}$, т.к.

$99^{20}=99^{10}\cdot99^{10}=9801^{10}$

$9801>8888$ +

7.




Дано: ABCD – выпукл. 4-угольник, E – точка пересеч. диагоналей, $S_{ABE}=S_{DCE}=1$, $AD=3$, $S_{ABCD}\le4$

Найти: BC

см далее

Регистрация №72836

Страница 01 из 03

1 2 3 4 5 6 7 Σ

+ + – – – – + 2

3б.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Решение:

$$\left.\begin{array}{l} S_{ABD} = S_{ABE} + \cancel{S_{AB}}\ S_{AED} \\ S_{ACD} = S_{DEC} + S_{AED} \\ S_{ABE} = S_{DEC} = 1 \end{array}\right\} \Rightarrow S_{ABD} = S_{ACD} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} BF \cdot AD = \frac{1}{2} CH \cdot AD \Rightarrow BF = CH$$

$BF \perp AD$ и $CH \perp AD \Rightarrow BC \parallel AD$

$\Rightarrow ABCD$ - трапеция.

$\angle DAC = \angle ACB$ - накрестлежащие $\Rightarrow$

$\triangle AED \sim \triangle CEB \Rightarrow \frac{AD}{BC} = \frac{CE}{AE} = \frac{DE}{BE}$

Рассмотрим $\triangle BCE$ и $\triangle DCE$

$S_{BCE} = \frac{1}{2} CF_1 \cdot DBE$; $S_{DCE} = \frac{1}{2} CF_1 \cdot DE \Rightarrow$

$\cancel{S_{DC}} \Rightarrow \frac{S_{BCE}}{S_{DCE}} = \frac{BE}{DE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow$

$$\Rightarrow S_{AED} = \frac{3}{BC}$$

$$S_{AED} + S_{BCE} + S_{AEB} + S_{CDE} \leq 4$$

$$\frac{3}{BC} + \frac{BC}{3+1} + 1 \leq 4$$

$$BC^2 - 6BC + 9 \leq 0$$

$(BC-3)^2 \leq 0$, меньше нуля быть не может, тогда

см далее

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$(BC-3)^2=0$

$BC-3=0$

$BC=3$

Ответ: 3.

Регистрация №72836

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

в. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | - | ± | 0 | - | - | 3 |

1. $9999^{10} < 9999^{20}$

$9999^{10} < (99^2)^{10}$

$9999^{10} < (9801)^{10}$

2. $\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} =$

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8(\sqrt{19}-4)}}$

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{35-8\sqrt{19}}}$

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{4-19}}^{2}$

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19-4}} = \sqrt{4}=2$

3. $385 \cdot 412 = 770$

$+385$

$+1540$

$158520$

решение ок

4. $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}$

$\sqrt{8} \approx 2{,}83$ $\Rightarrow$ $((0{,}91+2)^2)^5-(0{,}94)^2)^5 = (0{,}0015)^5 \Rightarrow$ округляем до $0{,}001$

$\sqrt{7} \approx 2{,}65$

и получаем $\Rightarrow 0$.

1 2

6. $83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371 = 43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$

$83 \cdot \frac{34-9x^2+136-35x+15x-7x^2+15-7x}{(x+1)(x+4)}$

$83 \cdot \frac{6x-7(x^2+15)}{x^2+5x+4}+1371$

Регистрация №70420

Страница 01 из 02

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{498x-1328x^2+12533}{x^2+5x+4}+1371$$

$$\frac{498-1328x^2+12533+(1371x+1371)(x+4)}{x^2+5x+4}$$

$$\frac{498x-1328x^2+12533+1371x^2+5484x+1371+5484}{x^2+5x+4}$$

① $\frac{7353x+43x^2+18017}{x^2+5x+4}$

② $43\cdot\frac{(x+3)(57-13x)(x+2)(125+14x)}{(x+2)(x+3)}$

$43\cdot\frac{57x-13x^2+171-39x+125x+14x^2+250+28x}{(x+2)(x+3)}$

$43\cdot\frac{171+x^2+421}{(x+2)(x+3)}$

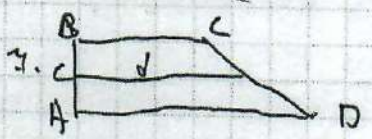
$\frac{7353+43x^2+18103}{x^2+5x+6}$

① = ②

$\frac{7353x+43x^2+18017}{x^2+5x+4}=\frac{7353+43x^2+18103}{x^2+5x+6}$ !

$x\in\varnothing$

$|AB|=c$, $AB=c^2$

7. 


? $S=\frac{BC+AD}{2}\cdot c^2 \Rightarrow S=d\,c^2$

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | 0 | 0 | ~~0~~ − | 3 |

1) $9999^{10} > 99^{20}$

$9999^{10} > (99 \cdot 99)^{10}$

$9999^{10} > 9801^{10}$

3)
$$\begin{array}{r} \times 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

решения нет

4) $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}$

$\sqrt{8} \approx 2{,}83$

$\sqrt{7} \approx 2{,}65$

$(2{,}83 - 2{,}65)^{20}$

$(((0{,}18)^2)^2)^5$

$((0{,}0324)^2)^5$

$0{,}00104976^5 \approx 0$

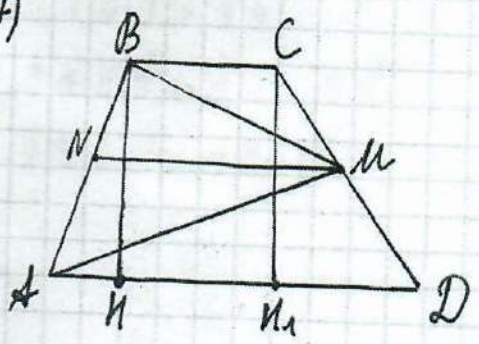
$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} \approx 0$

2) $\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(\sqrt{19}-4)^2}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{19}+32}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(\sqrt{19}-4)^2}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19}+4} = \sqrt{4} = 2$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

7)




Пусть $M$ - середина $CD$

$MN \perp AB$, $MN = d$, $AB = c$, $BH = CH_1 = h$

$S_{\triangle AMD} + S_{\triangle BMC} = \frac{1}{4}(AD \cdot h + BC \cdot h) = \frac{1}{4}h(AD + BC) = \frac{1}{2} S_{ABCD}$

$S_{\triangle AMD} = S_{ABCD} - S_{\triangle AMD} - S_{\triangle BMC} - S_{\triangle AMD} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$ ??

$S_{ABCD} = 2 S_{\triangle AOM} = 2 \cdot \frac{1}{2} AB \cdot MN = cd$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

вариант 2

№1

$9999^{10} > 99^{20}$ т.к. $(99^{20})^{10} = (99^2)^{10} = (99 \cdot 99)^{10} = 9801^{10}$

$9999^{10} > 9801^{10}$

$$\begin{array}{r} 99 \\ \times\ 99 \\ \hline 891 \\ 891\phantom{0} \\ \hline 9801 \end{array}$$

№2 $\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{(4 - \sqrt{19})^2}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8(\sqrt{19} - 4)}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{19} + 32}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{35 - 8\sqrt{19}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{(4 - \sqrt{19})^2}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19} - (\sqrt{19} - 4)} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19} + 4} = \sqrt{4} = 2$

№3

$$\begin{array}{r} \times\ *8* \\ 4*2 \\ \hline 7** \\ 3** \phantom{0} \\ \hline ***** \\ ******0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 2 \\ \hline 770 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 4 \\ \hline 1540 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 1 \\ \hline 385 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \phantom{0} \\ 385 \phantom{00} \\ \hline 1540 \phantom{000} \\ \hline 158620 \end{array}$$

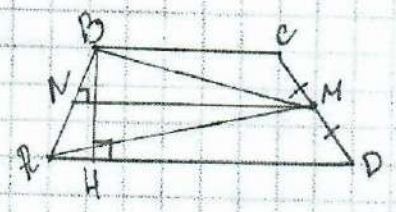
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | 0 | 0 | − | 3 |

нет объяснения

№4 $(\sqrt{8} - \sqrt{7})^{20}$ $\sqrt{8} \approx 2,9$ $\sqrt{7} \approx 2,7$

$(2,9 - 2,7)^{20} = 0,2^{20} = ((0,2)^2)^{10} = (0,04)^{10} \approx 0$

№7




$MN = d$ $S_{\triangle AMD} + S_{\triangle BMC} = \frac{1}{2} AD \times$

$\times \frac{1}{2} h + BC \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} h =$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}(AD + BC) h = S_{ABCD}$ ??

~~Поэтому $S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABM} = 2 \times \frac{1}{2} \times AB \times MN = AB \times MH$~~

Поэтому $S_{ABCD} - S_{\triangle AMD} - S_{\triangle BMC} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$ / $\Rightarrow$ $S_{\triangle ABCD} =$

$= 2S_{\triangle ABM} = 2 \times \frac{1}{2} AB \times MN = AB \times MN = cd$

Регистрация №71050

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ОмГУПС - г.Омск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В - 1

1.

$9999^{10} > 99^{20}$

$9999^{10} > (99^2)^{10}$

$9999^{10} > (9801)^{10}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | ± | 0 | 0 | − | 3 |

4.

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((0,18^2)^2)^5 = 10,00161^5 \Rightarrow \underline{0}$

$\sqrt{8} \approx 2,83$

$\sqrt{7} \approx 2,65$

3.

В.

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 40\phantom{00} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

нет обоснования

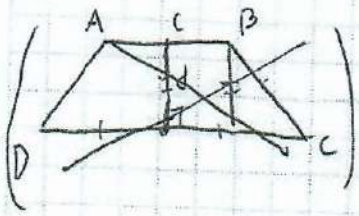
2

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{16+19-8\sqrt{19}}}} =$

$\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{19}+32}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{35-8\sqrt{19}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(4-\sqrt{19})^2}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19}+4} = \sqrt{4} = 2$

7




?? Пусть M - сер. бок. стороны CD

$MN - \perp AB$ $MN = d$ h - высота трапеции

$S_{\Delta AMD} + S_{\Delta BMC} = \frac{1}{2}AD \cdot \frac{1}{2}h + \frac{1}{2}BC \cdot \frac{1}{2}h = \frac{1}{4}h(AD+BC) = \frac{1}{2}S_{ABCD}$

$S_{\Delta AMD} = S_{ABCD} - S_{\Delta AMD} - S_{\Delta BMC} - S_{\Delta AMD} = \frac{1}{2}S_{ABCD} \Rightarrow$ ~~$S_{ABCD} - 2S_{\Delta ABM} = 2 \cdot AB \cdot MN - AB \cdot MN = cd$~~

Регистрация №71036

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$S_{ABCD} = 2S_{\Delta ABM} = 2 \cdot \frac{1}{2} AB \cdot MN = AB \cdot MN = cd$

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения ФГБОУ ВО СамГУПС - г.Самара

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

вариант 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 0 | + | 0 | + | 0 | 0 | 3 |

1.

$9999^{10} \vee 99^{20}$

$(9900+99)^{10} \vee 99^{20}$

$(99 \cdot 101)^{10} \vee 99^{20}$

$99^{10} \cdot 101^{10} \vee 99^{20}$

$101^{10} > 99^{10} \Rightarrow 9999^{10} > 99^{20}$

3.

$$\begin{array}{r} \times\ .8. \\ 4.2 \\ \hline 7.. \\ 3.. \\ \hline ....0 \end{array}$$

$2 \cdot 8 = 16$

$(7-1):2=3$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} \times\ 38. \\ 4.2 \\ \hline 7.0 \\ 3.. \\ \hline ....0 \end{array}$$

$$\times \begin{array}{r} 38 \\ 1 \\ \hline 38 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5. \\ 2 \\ \hline 76 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 55 \\ 3 \\ \hline 165 \end{array}$$

далее не проверял так как дальше 4-х значные

$$\begin{array}{r} 38. \\ \times\ 412 \\ \hline 70 \\ 38. \\ 1... \\ \hline ....0 \end{array}$$

последняя звездочка может быть либо 5 либо 0 на как при умножении на 2 0.

$$\begin{array}{r} \times\ 380 \\ 412 \\ \hline 760 \\ 380 \\ 1520 \\ \hline 156560 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385 \\ 1540 \\ \hline 158620 \end{array}$$

Оба варианта не противоречат условию, значит оба верны.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

Если у функции $3ax^2 - 2ax - 8$ есть наибольшее значение $a < 0$ так как тогда это будет парабола направленная вниз

~~и для первой а для второй~~

$F(x) = 3ax^2 - 2ax - 8$

Найдем вершину параболы (максимум)

$x_0 = \frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$ $\quad y_0 = \frac{3a}{9} - \frac{2a}{3} - 8 = \frac{-a}{3} - 8$

$f(x) = 3x^2 - 2ax - 4$

Найдем вершину параболы (минимум):

$x_0 = \frac{2a}{6} = \frac{a}{3}$ $\quad y_0 = \frac{3a^2}{9} - \frac{6a^2}{9} - 4 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$-\frac{a}{3} - 8 = -\frac{a^2}{3} - 4$

$a^2 + 12 = a + 24$

$a^2 - a - 12 = 0$

$a = 4 \quad a = -3$

мы помним, что $a < 0$ значит подходит только 1 вариант

Ответ: $a = -3$.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

вар 2 9-10 клас.

1. $999^{10} > 99^{20}$

$999^{10} = 99^{10} \cdot 101^{10}$

$99^{20} = 99^{10} \cdot 99^{10}$

+

2. $\sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{35-8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{16-8\sqrt{19}+\sqrt{19}}}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{(\sqrt{19}-4)^2}}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8(\sqrt{19}-4)}} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{3-8\sqrt{19}+32}} =$

$= \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{(\sqrt{19}-4)^2}} = \sqrt{\sqrt{19}-(\sqrt{19}-4)} = \sqrt{\sqrt{19}-\sqrt{19}+4} = \sqrt{4} = 2$

+

3.

$$\begin{array}{r} \times \quad *8* \\ 4*2 \\ \hline 7** \\ 3** \\ ***\phantom{*} \\ \hline ****0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times \quad 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1520\phantom{00} \\ \hline 156620 \end{array}$$

нет обоснования

4. $(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = ((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{10}$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^2 = 8-2\sqrt{56}+7 = 15-4\sqrt{14}$

$(15-4\sqrt{14})^{14} = ((15-4\sqrt{14})^2)^5$

$(15-4\sqrt{14})^2 = 225-120\sqrt{14}+224 = 449-120\sqrt{14}$

$(449-120\sqrt{14})^5 = (449-120\sqrt{14})^2 \cdot (449-120\sqrt{14})^2 \cdot (449-120\sqrt{14})$

$(449-120\sqrt{14})^2 = 201601-107760\sqrt{14}+201600 = 403201-107760\sqrt{14}$

$(403201-107760\sqrt{14})(403201-107760\sqrt{14}) = 162571046401 -$

$- 86897879520\sqrt{14} + 162571046400 = 325142092801 -$

$- 86897879520\sqrt{14}$

$(325142092801-86897879520\sqrt{14})(449-120\sqrt{14}) =$

$= 145988799667649 - 39017051136120\sqrt{14} -$

$- 39017147904480\sqrt{14} + 145988439593100 =$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | − | 0 | 0 | + | 3б |

3б

Регистрация №72827

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

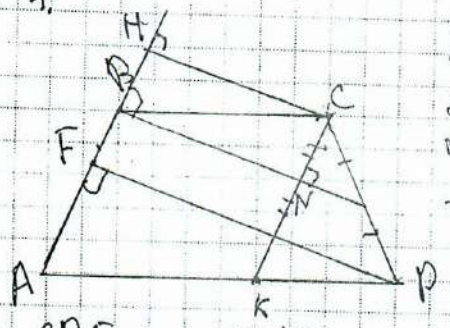
Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$= 291974297261249 - 780341990406 00\sqrt{14}$

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20} = 291974297261249 - 780341990406 00 = 1{,}712 \cdot 10^{-15}$

7.




$AB = c, MB = d$

Проведем $CK \parallel AB$, $CK = AB \Rightarrow ABCK$ - параллелограмм.

$CM \perp AB$, $DF \perp AB \Rightarrow CM \parallel MB \parallel DF$

$\triangle CDE \sim \triangle CMN$, тогда $DE = 2MN$

$S_{ABCD} = S_{ABCK} + S_{CKD}$

$S_{ABCK} = AB \cdot CM = c(MB - MN) = c(d - MN)$

Пусть $MN = x$, тогда $DE = 2x$

$S_{CKD} = \frac{1}{2} CK \cdot DE = \frac{1}{2} \cdot c \cdot 2x = cx$

$S_{ABCD} = c(d - x) + cx = cd - cx + cx = cd$

Ответ: $S_{ABCD} = cd$

+

Регистрация №72827

Страница 02 из 02

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

9–10 класс.

вар 2

N1. $9999^{10} > 99^{20}$

Представим $99^{20}$ как $(99^2)^{10}$, чтобы два этих числа было удобнее сравнивать. Возведём 99 во вторую степень:

$$\begin{array}{r} \times\ 99 \\ 99 \\ \hline 891 \\ 891\phantom{0} \\ \hline 9801 \end{array}$$

Получаем для сравнения числа $9999^{10}$ и $9801^{10}$. При одинаковых показателях степени больше то число, в котором основание степени больше. Сравним основания степеней:

$9999 > 9801 \Rightarrow 9999^{10} > 9801^{10} \Rightarrow$

$\Rightarrow 9999^{10} > 99^{20}$.

+

N2 $\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}}$

Разобьём решение этого выражения на несколько частей:

1) $\sqrt{35 - 8\sqrt{19}} = \sqrt{16 - 2\cdot4\cdot\sqrt{19} + 19} = \sqrt{4^2 - 2\cdot4\cdot\sqrt{19} + (\sqrt{19})^2} = \sqrt{(4-\sqrt{19})^2} =$
$= |4 - \sqrt{19}| = \sqrt{19} - 4$

Подставим то, что получилось, в следующий шаг решения:

2) $\sqrt{3 - 8(\sqrt{19} - 4)} = \sqrt{3 - 8\sqrt{19} + 32} = \sqrt{35 - 8\sqrt{19}} = \sqrt{16 - 2\cdot4\cdot\sqrt{19} + 19} =$
$= \sqrt{4^2 - 2\cdot4\cdot\sqrt{19} + (\sqrt{19})^2} = \sqrt{(4-\sqrt{19})^2} = |4 - \sqrt{19}| = \sqrt{19} - 4$

3) $\sqrt{\sqrt{19} - (\sqrt{19} - 4)} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19} + 4} = \sqrt{4} = 2$

Таким образом, $\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = 2$

+

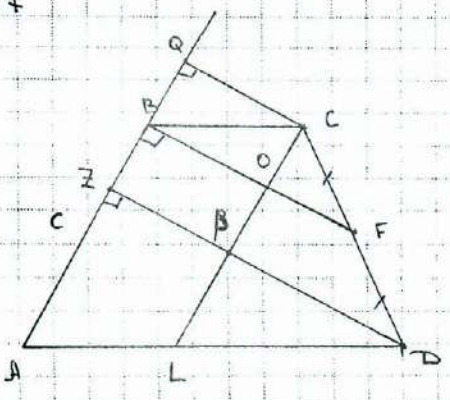
N3

$$\begin{array}{r} \times\ *8* \\ 4*2 \\ \hline 7** \\ 3** \phantom{0} \\ \hline ****\phantom{0} \\ \hline ******0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

Нет обоснования.

−

N7




Дано: ABCD - трапеция
CF = FD
BF = d

Найти: $S_{ABCd}$ - ?

Решение:

Проведём CL ∥ AB. т.к. AD∥BC, =>
=> AB = CL => ABCL - парал-м.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Проведём $CQ \perp AB$, $DZ \perp AB$.

Т.к. $\angle AZD = \angle ABF = \angle AQC = 90^\circ \Rightarrow QC \parallel BF \parallel ZD$

$AB \parallel CL$, $BF \perp AB$, $DZ \perp AB \Rightarrow \angle COF = \angle CPD = 90^\circ$.

Рассмотрим $\triangle COF$ и $\triangle CPD$:

$CF = FD$ (по усл) $\Rightarrow CD = 2CF$.
$\angle COF = \angle CPD$
$CP = 2CO$
$\Rightarrow \triangle COF \sim \triangle CPD$

$S_{ABCD} = S_{ABCL} + S_{CLD}$

$S_{ABCL} = AB \cdot BO$

$BO = QC$ (т.к. $BO \parallel QC$) $\Rightarrow S_{ABCL} = AB \cdot QC = c(FB - FO) = c(d - OF)$

пусть $OF = x$, тогда $DP = 2x$

$S_{CDL} = \frac{1}{2} CL \cdot DP = \frac{1}{2} c \cdot 2x = cx$

$S_{ABCD} = c(d - OF) + cx = c(d - x) + cx = cd - cx + cx = cd$

Ответ: $cd$

+

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | 0 | 0 | 0 | + | 30 |

30

Регистрация №72982

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№3 Вар 2 9-10 класс

$$\begin{array}{r} \times\ 385 \\ 412 \\ \hline 770 \\ 385\phantom{0} \\ 1540\phantom{00} \\ \hline 158620 \end{array}$$

−

Где объяснение?

№1

$99^{20} = 99^{10} \cdot 99^{10}$

$9999^{10} = 99^{10} \cdot 101^{10}$

$101^{10} > 99^{10} \Rightarrow 9999^{10} > 99^{20}$

+

№2

$$\sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{35 - 8\sqrt{19}}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{16 - 8\sqrt{19} + 19}}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{(4 - \sqrt{19})^2}}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8(4 - \sqrt{19})}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{3 - 8\sqrt{19} + 32}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{35 - 8\sqrt{19}}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19 - 8\sqrt{19} + 16}} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{(\sqrt{19} - 4)^2}} =$$

$$= \sqrt{\sqrt{19} - (\sqrt{19} - 4)} = \sqrt{\sqrt{19} - \sqrt{19} + 4} = \sqrt{4} = 2$$

+

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | − | 0 | 0 | + | 0 | 3 |

Регистрация №72823

Страница 01 из 03

3б

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№6

$$83\left(\frac{34-9x}{x+1}+\frac{15-7x}{x+4}\right)+1371=43\left(\frac{57-13x}{x+2}+\frac{125+14x}{x+3}\right)$$

$$\frac{83(34-9x)}{x+1}+\frac{83(15-7x)}{x+4}+1371=\frac{43(57-13x)}{x+2}+\frac{43(125+14x)}{x+3}$$

$$\frac{2822-747x}{x+1}+\frac{1245-581x}{x+4}+1371=\frac{2451-559x}{x+2}+\frac{5375+602x}{x+3}$$

$$\frac{(x+4)(2822-747x)+(x+1)(1245-581x)+1371(x+1)(x+4)}{(x+1)(x+4)}-\frac{(x+3)(2451-559x)+(x+2)(5375+602x)}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{2822x-747x^2+11288-2988x+1245-581x+1371x^2+5484+1371x+5484}{(x+1)(x+4)}=$$

$$=\frac{2451x-559x^2+7533-1677x+5375x+602x^2+10750+1204x}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{43x^2+7353x+18017}{(x+1)(x+4)}=\frac{43x^2+7535+18103}{(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{43x^2+7353x+18017}{(x+1)(x+4)}-\frac{43x^2+7535+18103}{(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(x+2)(x+3)(43x^2+7353x+18017)-(x+1)(x+4)(43x^2+7535+18103)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{(x^2+5x+6)(7353x+43x^2+18017)-(x^2+5x+4)(7353x+43x^2+18103)}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}=0$$

$$\frac{7353x^3+43x^4+18017x^2+36765x^2+215x^3+90085x+44118x+258x^2+108102-(7353x^3+}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{+43x^4+18103x^2+36765x^2+215x^3+90515x+29412x+172x^2+72412)}{}=$$

$$=0$$

$$\frac{7353x^3+43x^4+18017x^2+36765x^2+215x^3+90085x+44118x+258x^2+108102-}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)}$$

$$\frac{-7568x^3-43x^4-55040x^2-119927x-72412}{}=0$$

Регистрация №72823

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020 29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{14276x+35690}{(x+1)(x+4)(x+2)(x+3)} = 0$$

когда выражение равно нулю, то числитель должен быть равен нулю

$14276x + 35690 = 0$

$14276x = -35690$

$x = -\frac{5}{2}$

+

Регистрация №72823

Страница 03 из 03

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

В 2

Задание 1

Представим $99^{20}$ как $(99^2)^{18} = (9801)^{18}$. Сравним: $9999^{10}$ и $9801^{18}$. Очевидно, что $9801^{18} > 9999^{10} \Rightarrow 99^{20} > 9999^{10}$.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 0 | ± | + | 0 | 0 | + |

4

Место для скрепки

# ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 3.

Т.к последняя цифра произведение - 0, а последняя цифра второго числа - 2, то последняя цифра первого числа будет 5. т.к $2 \cdot 5 = 10$.

```
   1
   385
   412
  ----
   770
  385
 1540
 ------
 158620
```

Первая цифра первого числа - 3 т.к $7 = 3 \cdot 2 + 1$

Вторая цифра может являться единицей.

Решим:

Результатом умножения будет: 158620.

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 4

$(\sqrt{8}-\sqrt{7})^{20}$ Представим как $((\sqrt{8}-\sqrt{7})^2)^{18}$. Раскроем:

$(8-\sqrt{8}\cdot\sqrt{7}\cdot 2+7)^{18} = (15-\sqrt{224})^{18}$. $\sqrt{224} \approx 14,98$ т.к $\sqrt{225}=15$

$\Rightarrow (15-14,98)^{18} \Rightarrow \approx (0,02)^{18}$ В такой степени это приблизительно ~~[illegible]~~ 0.

Выражение равно 0. т.к точность до 0,001, то это

Ответ: 0.

Место для скрепки

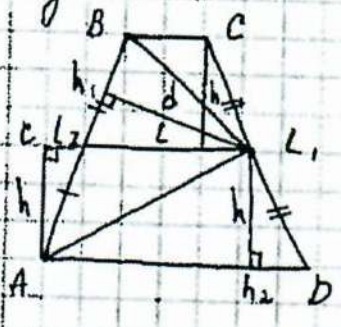
ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2020

29 февраля 2020г. (очный тур)

Место проведения МБУ ДО г.Сочи ЦТРиГО - г.Сочи

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задание 7




Построим среднюю линию $L_1L_2$ (длина L).

Достроим $BL_1$ и $AL_1$.

$S_{\Delta ABL_1} = \frac{L_1h_1 \cdot AB}{2} = \frac{cd}{2}$.

$S_{\Delta ABL_1} = S_{\Delta BL_2L_1} + S_{\Delta AL_2L_1}$. Рассмотрим трапецию $AL_2L_1D$.

$S_{\Delta AL_2L_1} = \frac{L \cdot h}{2}$, где h - высота ($L_1h_2$).

$S_{\Delta AL_1D} = \frac{AD \cdot h}{2}$. Теперь рассмотрим трапецию $L_2BCL_1$

$S_{\Delta BL_1L_2} = \frac{L \cdot h}{2}$, h везде одинаковы т.к. $L_1L_2$ - средняя линия.

$S_{\Delta BCL_1} = \frac{BC \cdot h}{2}$. Сравним площади $AL_2L_1 + BL_1L_2$ с $AL_1D + BCL_1$

$S_1 = \frac{L \cdot h}{2} + \frac{L \cdot h}{2} = L \cdot h$

Что такое средняя линия? - это полусумма оснований.

$S_2 = \frac{AD \cdot h}{2} + \frac{BC \cdot h}{2} = h\frac{(BC+AD)}{2} \Leftrightarrow L = \frac{BC+AD}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{S_1 = S_2}$ $(Lh = Lh)$

Как мы нашли $S_1$, это $S_{\Delta ABL_1}$ и она равна $\frac{cd}{2}$.

Площадь трапеции есть $S_1 + S_2 = 2S_1 = \boxed{cd}$

Ответ: cd