ТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»

07809

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

заключительного этапа

ет	Математика
нт	1
	11
ния	ИСАВЕРДОВ
	МАРК
тво	АРТЕМОВИЧ
ождения	19 (Число) 08 (Месяц) 2005 (Год)
а	Россия
ı (пр: Томская обл., инградская область)	Кемеровская область
иципального образования и, деревня, село, город)	город
енный пункт (пр: Томск, рво, Псков)	Прокопьевск
е наименование вательного учреждения, ром Вы обучаетесь в : время	МБОУ Школа №32

сие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e–mail зультатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Исав

Шифр **07809**

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
14		Емельянова	Ем

1	2	3	4	5	Σ
2	2	7	3		14

Задание 2.

$$2^{\ln(x^2-2023)} - \ln 2^{x^2-2022} = 0$$

Замена:

$x^2-2023=t$

$$2^{\ln t} = \ln 2^{t+1}$$

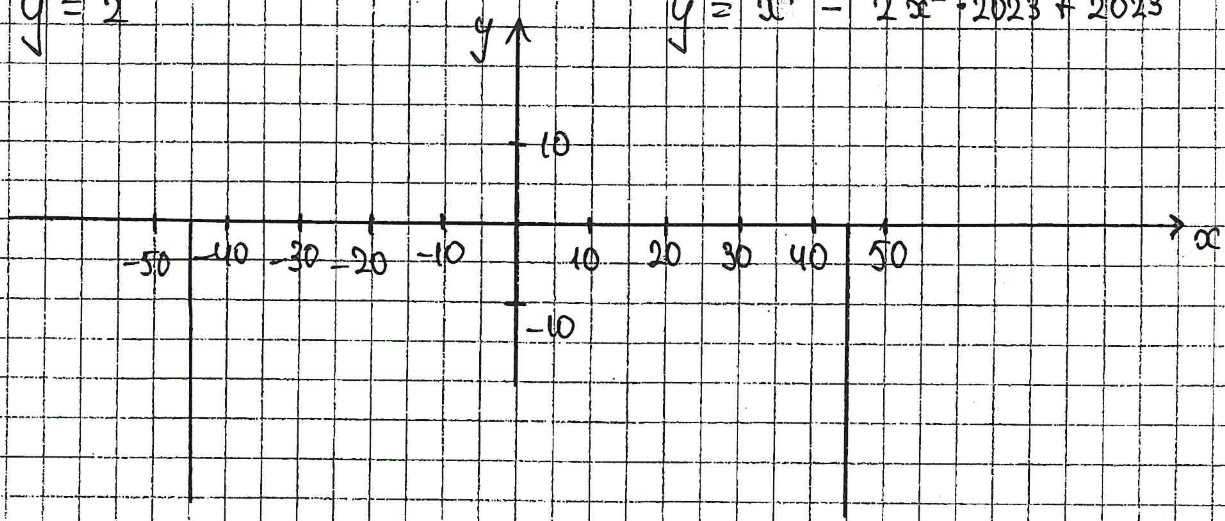
$$2^{t+1} = e^{2^{\ln t}}$$

$$2^{t+1} = e^{\ln t^2}$$

$$2^{t+1} = t^2$$

$y = 2^{t+1}$ $\qquad$ $y = t^2$

$y = 2^{x^2-2022}$ $\qquad$ $y = x^4 - 2x^2\cdot 2023 + 2023^2$



Т.к графики направлены параллельно друг другу — они никогда не пересекутся => корней нет.

Ответ: 0 (нет корней)

скобы

Шифр 07809

Задание 4.

$$(x_1+x_2+x_3)\left(\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\frac{1}{x_3}\right)=-1$$

$$(x_1+x_2+x_3)\left(\frac{x_2x_3+x_1x_3+x_1x_2}{x_1x_2x_3}\right)=-1$$

$$(x_1+x_2+x_3)(x_2x_3+x_1x_3+x_1x_2)=-x_1x_2x_3$$

По теореме Виета для кубического уравнения:

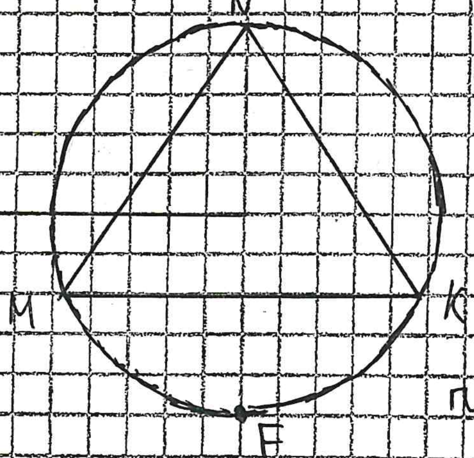
$$(x_1x_2+x_2x_3+x_1x_3)=\frac{b}{a}$$

$$x_1x_2x_3=\frac{b}{a}$$

Значит: $x_1+x_2+x_3=-\frac{a}{a}=-1 \Rightarrow -1\cdot\frac{b}{a}=-\frac{b}{a}$

Ч.Т.Д.

Задание 5



Возьмем точку F, находящуюся на окружности. Если начать перемещать её в сторону любой из точек (M, N, K), то она будет отдаляться от двух оставшихся точек, пропорционально равным приближению.

а может, приближаться к ним?

Пусть F точка окружности с длиной 120.

почему так возможно?

Пусть FM = 30; FK = 40; FN = 50, тогда передвинем точку F в сторону точки K на 10: FK = 20, а оставшиеся точки: FN + x + FM + x + FK = 120; 100 + 2x + 20 =>
=> 2x = 20 => x = 10 => точки будут удалены от F равнопропорционально при любой F => $FM^4+FN^4+FK^4$ не зависит от точки F. Ч.Т.Д.

место для скобы

Шифр 07809

Задание 9.

$$\frac{2a}{3(b+c)}+\frac{2b}{3(a+c)}+\frac{2c}{3(a+b)} \geqslant 1$$

При любом положительном значении a, b, c выражение будет $\geqslant 1$, докажем это:

$$\frac{^{(a+c)(a+b)}2a}{3(b+c)}+\frac{^{(b+c)(a+b)}2b}{3(a+c)}+\frac{^{(b+c)(a+c)}2c}{3(a+b)} \geqslant 1$$

$$\frac{(2a^2+2b^2+2c^2)(a+b+c)+6abc}{3a^2(b+c)+3b^2(a+c)+3c^2(a+b)+6abc} \geqslant 1$$

Предположим, что $a=0,1$; $b=0,2$; $c=0,3$, тогда:

$$\frac{^{1,2}0,2}{1,5}+\frac{^{1,5}0,4}{1,2}+\frac{^{2}0,6}{0,9} \geqslant 1$$

$$\frac{0,24+0,6+1,2}{1,8} \geqslant 1$$

$$\frac{2,04}{1,8} \geqslant 1$$

$$\frac{2,04}{1,8} \approx 1,8.$$

$$1,8 \geqslant 1$$

ч.т.д.