

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020431

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|----------------|---|-------|---|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. | Предмет | Математика | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Вариант | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Класс | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Фамилия | К | О | Л | М | А | К | О | В | А | | | | | | | | | | | | |
| | Имя | В | И | К | Т | О | Р | И | Я | | | | | | | | | | | | | |
| | Отчество | Г | Е | Н | Н | А | Д | Ь | Е | В | Н | А | | | | | | | | | | |
| 5. | Дата рождения | 2 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Число | | Месяц | | Год | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Регион (пр: Томская обл., Алтайский край) | Казахстан | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня) | Горац | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино) | Алматы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь | КГУ лицей №166 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись Вика

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 10. | Контактный телефон | 8 | 7 | 7 | 7 | 5 | 8 | 9 | 3 | 4 | 5 | 4 | | | | | | | | | | | |
| 11. | e- mail | vika280805@gmail.com | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. | Профиль в вк | https://vk.com/ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. | Документ, удостоверяющий личность | серия | | | | номер | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | кем и когда выдан | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | МВД РК | | | | | | | | | | | 05.07.2016 | | | | | | | | | | |
| 14. | Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет) | нет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | нет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. | Сирота (да/нет) | нет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16. | Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет) | нет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| Общий балл | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри |
|------------|----------|--------------------|---------------------|
| 17 | 16.03.20 | Ильинский Т.Е. | |

5.1 $(x - |x|)^2 + x + |x| = 2020$

1) Пусть $x > 0 \Rightarrow (x - x)^2 + x + x = 2020$
 $2x = 2020 \Rightarrow x = 1010$ ✓

2) Пусть $x \leq 0 \Rightarrow (x + x)^2 + x - x = 2020$ ✓
 $(2x)^2 + x - x = 2020 \Rightarrow 4x^2 = 2020 \Rightarrow x^2 = 505 \Rightarrow x = \pm \sqrt{505}$, т.к. $x \leq 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow x \neq \sqrt{505} \quad x = -\sqrt{505}$ ✓

Ответ: $x = 1010 \quad x = -\sqrt{505}$ ✓

70

5.2

$\overline{xy} = 10x + y$

$\frac{10x+y}{4} - \text{ост.} - 3 \quad \frac{10x+y}{3} - \text{ост.} - 2$

$10x+y \div 4; 10x+y \div 3 \Rightarrow 10x+y \div 12 \Rightarrow \overline{xy}$ через каждые 12 чисел

Найдем $\min(\overline{xy})$, т.е. самое маленькое значение \overline{xy}

$\overline{xy} > 10$, т.к. \overline{xy} 2-значное число. Так же $10x+y \div 2$, т.к. $4 \div 2$, а $10x+y \div 4$ ($10x+y \div 4$, т.к. дает остаток -3) $\Rightarrow \min(\overline{xy}) \neq 10$.

Так же $10x+y \div 6$, т.к. $10x+y \div 3$, а $6 \div 3$. Исходя из этого, что $\overline{xy} \div 2; 4; 6$, мы знаем, что \overline{xy} - чет. число. Так же мы знаем, что это ~~простое~~ могут быть простые числа. $11 \div 4; 3; 2; 6 \quad 11/4$ (ост. 3) и $11/3$ (ост. 2) $\Rightarrow \overline{xy} = 11$, т.к.

$4 \times 3 = 12 \Rightarrow \overline{xy}$ через каждые 12 чисел \Rightarrow эти числа:

- 11; 23; 35; 47; 59; 71; 83; 95. ($10 < \overline{xy} < 100$)

Ответ: 11; 23; 35; 47; 59; 71; 83; 95. ✓

70

53

$$f(x) = x^2 + bx + c \quad g(x) = x^2 + ax + d \quad 0 < a < b < c < d$$

что бы $f(x)$ и $g(x)$ имели общий корень, надо чтобы

$$f(x) = g(x) \Rightarrow x^2 + bx + c = x^2 + ax + d$$

$$bx + c = ax + d$$

$$bx - ax = d - c$$

$$x(b - a) = d - c \quad \checkmark$$

$$b - a > 0, \text{ т.к. } a < b$$

$$d - c > 0, \text{ т.к. } c < d$$

$$\Rightarrow x > 0, \text{ т.к. если } x \text{ будет } < 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x(b - a) \text{ будет } < 0, \text{ а } d - c > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x(b - a) \neq d - c. \text{ Исходя из}$$

этого мы выяснили, что x должен быть больше нуля.

Ответ: да, возможно, что $f(x)$ и $g(x)$ имеют общий корень, при $x > 0$. Если $x < 0$, то общего корня не будет.

Почему $x < 0$?