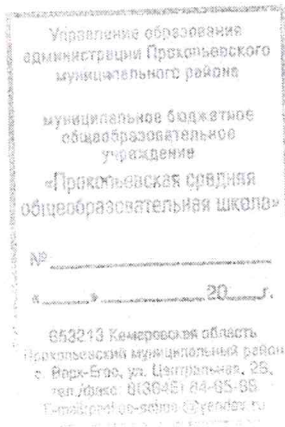


М. - У-16



Код участника _____

Муниципальный этап всероссийской
олимпиады школьников
2021-2022 учебный год

Предмет Математика Дата проведения _____

ФИО участника Суршиков Егор Николаевич

Класс 9

ОУ МБОУ «Проксьевская СОШ»

ФИО(полностью) учителя Киселева Вера Анатольевна

Код участника _____

№ 1

$$(x^2 + 4x)^2 + 2(x^2 + 4x) = 43$$

$$(x^2 + 4x)^2 + 2(x^2 + 4x) = 35$$

Докажем, что $x^2 + 4x = t$

$$t^2 + 2t = 43$$

$$t^2 + 2t - 35 = 0$$

$$t_1 = -7$$

$$t_2 = 5$$

$$1) x^2 + 4x = -7$$

$$x^2 + 4x + 7 = 0$$

$$D = 16 - 28 = -12$$

Корней нет

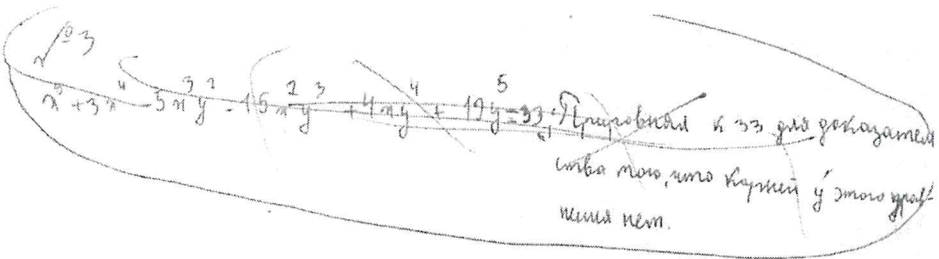
$$2) x^2 + 4x = 5$$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -5$$

75



Ответ: $x_1 = 1; x_2 = -5$.

№ 2

$$a^2b + b^2c + c^2a \geq b^2a + a^2c + c^2b$$

$$a^2b + b^2c + c^2a - b^2a - a^2c - c^2b \geq 0$$

$$a^2(b-c) + b^2(c-a) + c^2(a-b) \geq 0$$

Проверим случайные действительные числа и проверим это неравенство

$$a = 3; b = 2; c = 1$$

$$a = -1; b = -2; c = -3$$

$$9(2-1) + 4(1-3) + 1(3-2) \geq 0$$

$$1(-2 - (-3)) + 4(-3 - (-1)) + 9(-1 - (-2)) \geq 0$$

$$9 + (-8) + 1 \geq 0$$

$$1 - 8 + 9 \geq 0$$

$$2 \geq 0$$

$$2 \geq 0$$

$$a = 3; b = -2; c = -4$$

$$9(-2 - (-4)) + 4(-4 - 3) + 16(3 - (-2)) \geq 0$$

$$18 - 28 + 80 \geq 0$$

$$70 \geq 0$$

Например ^{мы} ~~мы~~ возьмем со случайными действительными числами я докажу неравенство.

Ч.Т.Д.

75

№ 5

Обозначу буквами А, Б, В, Г. 1 2 3 4 1 3 1 4 3 4

1) Обозначу буквами А, Б, В, Г, Д, Е, Е

1 2 3 4 5 6 7

Возможные: БГЕ
АБВ, ВГД, АДЕ, БЕЕ, ВГД, ВБЕ, АГЕ.

65

№3

$$x^5 + 3x^4 - 5x^3y^2 - 15x^2y^3 + 4xy^4 + 12y^5$$

не равно 33 ни при каких значениях x и y . Проверить это выразив к 33, ради доказательства, что у этого уравнения нет корней.

$$x^5 + 3x^4 - 5x^3y^2 - 15x^2y^3 + 4xy^4 + 12y^5$$

$$x^4(x+3) - 5x^2y^2(x+3y) + 4y^4(x+3y) = x^4(x+3) + (4y^4 - 5x^2y^2)(x+3y)$$

Проверим числа

$x=1, y=0$, но $1+3+(0-0) \cdot (1+0) = 4 \neq 33$

и т.д.

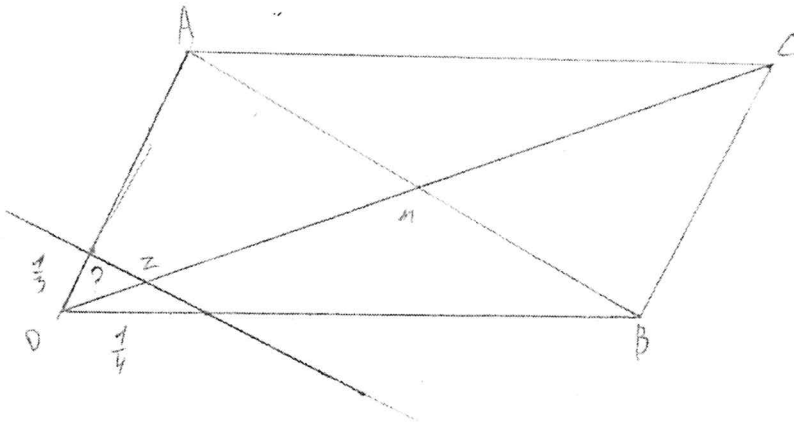
$x=-1, y=1$, но $1(-1+3) + (4-5)(-1+3) = 2 - 2 = 0 \neq 33$

35

$x=2, y=1$, но $16(2+3) + (14-20) \cdot (2+3) = 40 - 20 = 20 \neq 33$

Ч.Т.Д.

№4



05

$OC = 2m$

$OM = m$

$OZ = \frac{1}{4} m$

Ответ: $\frac{1}{8}$

Умоз: 23 балла