

ШИФР М-9-5

участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по  
математике в 2022-2023 учебном году

**Внимание!** Шифровать следует каждую  
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. пад.)

Лаврушкин Константин Юрьевич

Дата

рождения 23.03.2007

Образовательное учреждение (полное

название) Муниципальное автономное  
образовательное учреждение  
№5 "Гимназия"

Город Мешков

Класс 9

Ф. И. О. учителя (полностью)

Мавяева Гульнара Ансаровна

11-9-5

11-9-6

ХМАО-ЮГРА  
 АДМИНИСТРАЦИЯ Г. НЕГОНА  
 ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ  
 Тел: 33543-00333  
 E-mail: DEPARTMENT-MEG@RU  
 20 г.

Умова: 2 Task

3.  $f(x) = x+1, g(x) = x+5; x_1^2 + x_2^2 = ?;$

$$f[g(x)] - 2g[f(x)] = f(x) \cdot g(x)$$

$$f[x+5] - 2g[x+1] = (x+1) \cdot (x+5)$$

$$(x+5+1) - 2(x+1+5) = x^2 + x + 5x + 5$$

$$(x+6) - 2(x+6) = x^2 + 6x + 5$$

$$x+6 - 2x - 12 = x^2 + 6x + 5$$

$$-x - 6 = x^2 + 6x + 5$$

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

$$x^2 + 7x + 11 = 0$$

$$D = 7^2 - 4 \cdot 11 = 49 - 44 = 5$$

$$x_1 = \frac{-7 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-7 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x_1^2 + x_2^2 = \left(\frac{-7 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-7 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{(05-7)^2 + (05+7)^2}{4} = \frac{5 - 14\sqrt{5} + 5 + 14\sqrt{5} + 49}{4} = \frac{5 + 5 + 49 + 49 - 2(5\sqrt{5} - 5\sqrt{5})}{4} = \frac{54}{2} = 27$$

Answer:  $x_1^2 + x_2^2 = 27$

75

11-9-5

11-9-5

$$5. \begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x + y = a \end{cases}$$

уравнение окружности I ( $x^2 + y^2 = 1$ ) неограничено

одной окружностью с радиусом = 1.

уравнение прямой II ( $x + y = a \Rightarrow y = a - x$ )

неограничен одной вещественной прямой с углом

от оси Ox равен  $45^\circ$

уравнение окружности II

дуги касательна уравнению

прямой I (иметь единственное

касательное) & быть тангенсом (рис. 1).

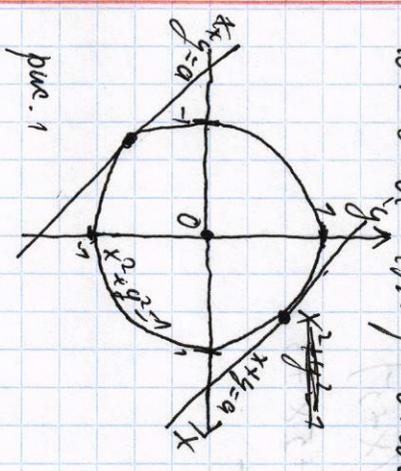


рис. 1

Т.к. уравнение пр-ой II неограничено

на угловом  $45^\circ$ , то угол

радиуса & тангенса равен  $45^\circ$

оси Ox дуги равен  $45^\circ$

(рис. 1,  $\Delta$ )  $\Rightarrow$  касательная

касает b & является тангенсом  $\Delta$

дуги равен  $b = \sqrt{\frac{7}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

$y = x = b = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a = x + y = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} =$

отсюда:  $a = \pm \sqrt{2}$

6. найти корень уравнения  $\Rightarrow a = \pm \sqrt{2}$

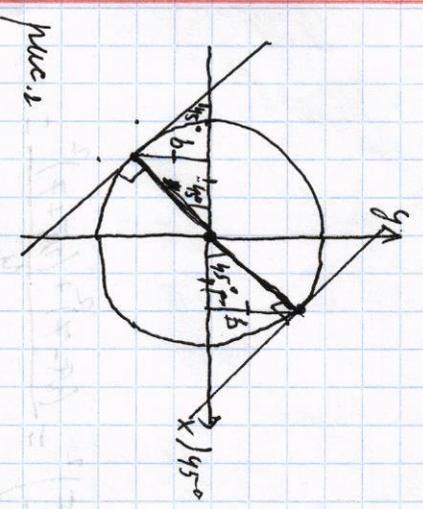


рис. 2

М-9-5



1.

$$\begin{array}{r} \times 07 = 7^1 \\ \hline \times 49 = 7^2 \\ \hline \times 343 = 7^3 \\ \hline \times 2401 = 7^4 \\ \hline \times 16807 = 7^5 \\ \hline \times 117649 = 7^6 \\ \hline 823543 = 7^7 \\ \dots \end{array}$$

М-9-5

последние 2 цифры  
периодичны и  
имеют 4 значения:

$$\overset{\text{I}}{07}, \overset{\text{II}}{49}, \overset{\text{III}}{43}, \overset{\text{IV}}{07}.$$

$7^7$ , знаменатель равен 7 и ему соответствует

III значение:  $\frac{74}{3}$

~~$7^{823543}$~~ , знаменатель равен 823543. и ему тоже  
соответствует III значение:  $\frac{8235434}{3}$

значит у числа  $7^{(7^{7^{7^{...}}})}$  последние две  
цифры будут 43 (III значение).

Ответ: 43

75

1.  $\frac{1}{x^2} = x^{-2}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-2} = -2x^{-3} = -\frac{2}{x^3}$

2.  $\frac{1}{x^3} = x^{-3}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-3} = -3x^{-4} = -\frac{3}{x^4}$

3.  $\frac{1}{x^4} = x^{-4}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-4} = -4x^{-5} = -\frac{4}{x^5}$

4.  $\frac{1}{x^5} = x^{-5}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-5} = -5x^{-6} = -\frac{5}{x^6}$

5.  $\frac{1}{x^6} = x^{-6}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-6} = -6x^{-7} = -\frac{6}{x^7}$

6.  $\frac{1}{x^7} = x^{-7}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-7} = -7x^{-8} = -\frac{7}{x^8}$

7.  $\frac{1}{x^8} = x^{-8}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-8} = -8x^{-9} = -\frac{8}{x^9}$

8.  $\frac{1}{x^9} = x^{-9}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-9} = -9x^{-10} = -\frac{9}{x^{10}}$

9.  $\frac{1}{x^{10}} = x^{-10}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-10} = -10x^{-11} = -\frac{10}{x^{11}}$

10.  $\frac{1}{x^{11}} = x^{-11}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-11} = -11x^{-12} = -\frac{11}{x^{12}}$

11.  $\frac{1}{x^{12}} = x^{-12}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-12} = -12x^{-13} = -\frac{12}{x^{13}}$

12.  $\frac{1}{x^{13}} = x^{-13}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-13} = -13x^{-14} = -\frac{13}{x^{14}}$

13.  $\frac{1}{x^{14}} = x^{-14}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-14} = -14x^{-15} = -\frac{14}{x^{15}}$

14.  $\frac{1}{x^{15}} = x^{-15}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-15} = -15x^{-16} = -\frac{15}{x^{16}}$

15.  $\frac{1}{x^{16}} = x^{-16}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-16} = -16x^{-17} = -\frac{16}{x^{17}}$

16.  $\frac{1}{x^{17}} = x^{-17}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-17} = -17x^{-18} = -\frac{17}{x^{18}}$

17.  $\frac{1}{x^{18}} = x^{-18}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-18} = -18x^{-19} = -\frac{18}{x^{19}}$

18.  $\frac{1}{x^{19}} = x^{-19}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-19} = -19x^{-20} = -\frac{19}{x^{20}}$

19.  $\frac{1}{x^{20}} = x^{-20}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-20} = -20x^{-21} = -\frac{20}{x^{21}}$

20.  $\frac{1}{x^{21}} = x^{-21}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-21} = -21x^{-22} = -\frac{21}{x^{22}}$

21.  $\frac{1}{x^{22}} = x^{-22}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-22} = -22x^{-23} = -\frac{22}{x^{23}}$

22.  $\frac{1}{x^{23}} = x^{-23}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-23} = -23x^{-24} = -\frac{23}{x^{24}}$

23.  $\frac{1}{x^{24}} = x^{-24}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-24} = -24x^{-25} = -\frac{24}{x^{25}}$

24.  $\frac{1}{x^{25}} = x^{-25}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-25} = -25x^{-26} = -\frac{25}{x^{26}}$

25.  $\frac{1}{x^{26}} = x^{-26}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-26} = -26x^{-27} = -\frac{26}{x^{27}}$

26.  $\frac{1}{x^{27}} = x^{-27}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-27} = -27x^{-28} = -\frac{27}{x^{28}}$

27.  $\frac{1}{x^{28}} = x^{-28}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-28} = -28x^{-29} = -\frac{28}{x^{29}}$

28.  $\frac{1}{x^{29}} = x^{-29}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-29} = -29x^{-30} = -\frac{29}{x^{30}}$

29.  $\frac{1}{x^{30}} = x^{-30}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-30} = -30x^{-31} = -\frac{30}{x^{31}}$

30.  $\frac{1}{x^{31}} = x^{-31}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-31} = -31x^{-32} = -\frac{31}{x^{32}}$

31.  $\frac{1}{x^{32}} = x^{-32}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-32} = -32x^{-33} = -\frac{32}{x^{33}}$

32.  $\frac{1}{x^{33}} = x^{-33}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-33} = -33x^{-34} = -\frac{33}{x^{34}}$

33.  $\frac{1}{x^{34}} = x^{-34}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-34} = -34x^{-35} = -\frac{34}{x^{35}}$

34.  $\frac{1}{x^{35}} = x^{-35}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-35} = -35x^{-36} = -\frac{35}{x^{36}}$

35.  $\frac{1}{x^{36}} = x^{-36}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-36} = -36x^{-37} = -\frac{36}{x^{37}}$

36.  $\frac{1}{x^{37}} = x^{-37}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-37} = -37x^{-38} = -\frac{37}{x^{38}}$

37.  $\frac{1}{x^{38}} = x^{-38}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-38} = -38x^{-39} = -\frac{38}{x^{39}}$

38.  $\frac{1}{x^{39}} = x^{-39}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-39} = -39x^{-40} = -\frac{39}{x^{40}}$

39.  $\frac{1}{x^{40}} = x^{-40}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-40} = -40x^{-41} = -\frac{40}{x^{41}}$

40.  $\frac{1}{x^{41}} = x^{-41}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-41} = -41x^{-42} = -\frac{41}{x^{42}}$

41.  $\frac{1}{x^{42}} = x^{-42}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-42} = -42x^{-43} = -\frac{42}{x^{43}}$

42.  $\frac{1}{x^{43}} = x^{-43}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-43} = -43x^{-44} = -\frac{43}{x^{44}}$

43.  $\frac{1}{x^{44}} = x^{-44}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-44} = -44x^{-45} = -\frac{44}{x^{45}}$

44.  $\frac{1}{x^{45}} = x^{-45}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-45} = -45x^{-46} = -\frac{45}{x^{46}}$

45.  $\frac{1}{x^{46}} = x^{-46}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-46} = -46x^{-47} = -\frac{46}{x^{47}}$

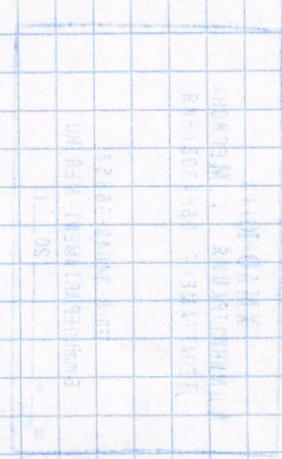
46.  $\frac{1}{x^{47}} = x^{-47}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-47} = -47x^{-48} = -\frac{47}{x^{48}}$

47.  $\frac{1}{x^{48}} = x^{-48}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-48} = -48x^{-49} = -\frac{48}{x^{49}}$

48.  $\frac{1}{x^{49}} = x^{-49}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-49} = -49x^{-50} = -\frac{49}{x^{50}}$

49.  $\frac{1}{x^{50}} = x^{-50}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-50} = -50x^{-51} = -\frac{50}{x^{51}}$

50.  $\frac{1}{x^{51}} = x^{-51}$   
 $\frac{d}{dx} x^{-51} = -51x^{-52} = -\frac{51}{x^{52}}$



11-9-5

11-9-5