



99-24-15-24  
(40.16)



# МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант № 2

Место проведения Москва  
город

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по математике  
профиль олимпиады

Буршиной Софии Олеговны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
« 25 » февраля 2024 года

Подпись участника  
Бурш

Черковик

6 лучших хоккеистов

1 вратарь

2 защитника

3 нападающих

15  
x 49  
-----  
1 3 5  
6 0  
-----  
7 3 5

15  
x 56  
-----  
9 0  
7 5  
-----  
8 4 0

x 63  
-----  
4  
2 5 2

1

Претенденты: 2 вратаря, 5 защитников, 6 нападающих  
3 универсала

Универсал → защитник  
Универсал → нападающий

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

2 8

1 случай: только защитники, только нападающие

2 случай: только защитники, либо нападающие, либо универсалы

3 случай: только защитники, только универсалы

4 случай: только нападающие, только универсалы

5 случай: нападающие и универсалы, защитники и универсалы

1 случай:  $C_5^2 \cdot C_6^3 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3} = 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 5 = 10 \cdot 20 = 200$

3 случай:  $C_5^2 \cdot C_3^3 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot 1 = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 3} = 2 \cdot 5 = 10$

4 случай:  $C_3^2 \cdot C_6^3 = \frac{3!}{2! \cdot 1!} \cdot \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{2 \cdot 3}{2} \cdot \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3} = 3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$

2 случай:  $C_5^2 \cdot C_9^3 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot \frac{9!}{3! \cdot 6!} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{7 \cdot 8 \cdot 9}{2 \cdot 3} = 5 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 40 \cdot 63 = 2520$

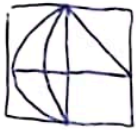
5 случай: I) 2 универ. 1 универ  
II) 1 универ. 2 универ.

I)  $C_7^2 \cdot C_7^3 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} \cdot \frac{7!}{3! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 7}{2} \cdot \frac{5 \cdot 6 \cdot 7}{2 \cdot 3} = 3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 7 = 15 \cdot 49 = 735$

II)  $C_6^2 \cdot C_8^3 = \frac{6!}{2! \cdot 4!} \cdot \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{5 \cdot 6}{2} \cdot \frac{7 \cdot 8}{2 \cdot 3} = 5 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 8 = 15 \cdot 56 = 840$

Складываем все полученные случаи:  $200 + 10 + 60 + 2520 + 735 + 840 = 900 + 2730 + 735 = 4365$   
Умножаем на 2 (способ выбора вратаря):  $2 \cdot 4365 = 8730$

2) Черновик



$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 19 \\ \hline 171 \\ 19 \\ \hline 361 \end{array}$$

~~(20)~~ ~~(30)~~ ~~(40)~~

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 11 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ - 24 \\ \hline 57 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 15 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{cases} (xy - 3 + 3x - y) |y - x - 9| = (x - 4) |xy - 3 + 3x - y| \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

$y - x + 9 \geq 0 \Rightarrow |y - x - 9|$  можно раскрыть со знаком "+"

$$\begin{cases} (xy - 3 - 3x - y) (y - x - 9) = (x - 4) |xy - 3 + 3x - y| \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

$y - 4 \geq 0 \Rightarrow y \geq 4$

$y \geq x - 9$

$x - 9 \leq 4$

$x \leq 13$

$$xy - 3 + 3x - y = y(x - 1) + 3(x - 1) = (x - 1)(y + 3)$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 17 \\ \hline 252 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \hline 594 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -289 \\ 72 \\ \hline 217 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ -17 \\ \hline 59 \end{array}$$

можно поделить

$$\begin{cases} (x - 1)(y + 3)(y - x - 9) = (x - 4) |(x - 1)(y + 3)| \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

1 случай:  $x - 1 \geq 0 \quad x \geq 1$

$$\begin{array}{r} \times 16 \\ 7 \\ \hline 112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ 13 \\ \hline 39 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ 49 \\ \hline 117 \end{array}$$

$$\begin{cases} (x - 1)(y + 3)(y - x - 9) = (x - 4)(x - 1)(y + 3) \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ \hline 169 \end{array}$$

$$\begin{cases} (x - 1)(y + 3)(y - x - 9 - x + 4) = 0 \\ y + x + 9 = y^2 - 8y + 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x - 1)(y + 3)(y - 2x - 5) = 0 \\ x = y^2 - 9y + 7 \end{cases}$$

$$(y^2 - 9y + 6)(y + 3)(y - 2y^2 + 18y - 14 - 5) = 0$$

$$(y^2 - 9y + 6)(y + 3)(-2y^2 + 19y - 19) = 0$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 17 \\ \hline 119 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \hline 289 \end{array}$$

1)  $y^2 - 9y + 6 = 0$

$D = 81 - 24 = 57$

$$y = \frac{9 - \sqrt{57}}{2} \quad \boxed{y = \frac{9 + \sqrt{57}}{2}}$$

2)  $y = -3$  - не подходит

3)  $-2y^2 + 19y - 19 = 0$

$2y^2 - 19y + 19 = 0$

$D = 19^2 - 8 \cdot 19 = 381 - 152 = 229$   
 $= 19 \cdot 11 = 209$

$y = \frac{19 - \sqrt{209}}{4}$  - не подходит

$$\boxed{y = \frac{19 + \sqrt{209}}{4}}$$

$$\begin{array}{r} +289 \\ 217 \\ \hline 506 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 506 \\ 112 \\ \hline 618 \end{array}$$

3] Черновик

$$\text{При } y = \frac{9+\sqrt{57}}{2} \quad x = \frac{(9+\sqrt{57})^2}{4} - 9 \cdot \frac{9+\sqrt{57}}{2} + 7 = \frac{81+18\sqrt{57}+57-81-2}{4} +$$

$$\frac{-18\sqrt{57}+28}{4} = \frac{81+18\sqrt{57}+57-81-2-18\sqrt{57}+28}{4} = \frac{85-81}{4} = 1 \text{ - подходит}$$

$$\left(1, \frac{9+\sqrt{57}}{2}\right) \text{ - Первое решение}$$

$$\text{При } y = \frac{19+\sqrt{209}}{4} \quad x = \frac{(19+\sqrt{209})^2}{16} - 9 \cdot \frac{19+\sqrt{209}}{4} + 7 = \frac{19^2+38\sqrt{209}+209}{16} -$$

$$- \frac{4 \cdot 9 \cdot 19 + 4 \cdot 9 \cdot \sqrt{209}}{16} + \frac{7 \cdot 16}{16} = \frac{19^2+38\sqrt{209}+209-36 \cdot 19-36\sqrt{209}+7 \cdot 16}{16} =$$

$$= \frac{19^2+209-36 \cdot 19+7 \cdot 16+2\sqrt{209}}{16} = \frac{-2+2\sqrt{209}}{16}$$

$$19^2+209-36 \cdot 19+7 \cdot 16 = 19(19-36)+209+7 \cdot 16 = -17 \cdot 19+209+7 \cdot 16 = 321-323 = -2$$

$$\begin{array}{r} \times 17 \\ 153 \\ 17 \\ \hline 323 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 16 \\ 112 \\ 209 \\ \hline 321 \end{array}$$

$$-2+2\sqrt{209} > 16$$

$$2\sqrt{209} > 14$$

$$\sqrt{209} > 7$$

$$209 > 49$$

$$\left(\frac{\sqrt{209}-1}{8}, \frac{19+\sqrt{209}}{4}\right) \text{ - Второе решение}$$

При  $y=8$

$$x = -64 + 72 - 7 = -41 + 72 = 1 \text{ - не подходит}$$

При  $y=13$

$$x = -13^2 + 13 \cdot 9 - 7 = -169 + 117 - 7 = -176 + 117 = -59$$

$(-59, 13)$  - РЕШЕНИЕ

2 случая:  $x-1 < 0 \quad x < 1$

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

$$y-x+9 = y^2-8y+16$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-x-9+x-4) = 0 \\ x = -y^2+8y-7 \end{cases} \quad \begin{cases} (x-1)(y+3)(y-13) = 0 \\ x = -y^2+8y-7 \end{cases}$$

$$(-y^2+8y-8)(y+3)(y-13) = 0$$

$y=13$  - подходит  $y=-3$  - не подходит

$$y^2-8y+8 = 0$$

$$D = 81 - 32 = 49 = 7^2$$

$$y_1 = \frac{9-7}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ - не подходит} \quad y_2 = \frac{9+7}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ - подходит}$$

Числовик

1

$$\textcircled{3} \begin{cases} (xy - 3 + 3x - y) |y - x - 9| = (x - 4) |xy - 3 + 3x - y| \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

~~$$y - x + 9 \geq 0 \Rightarrow |y - x - 9| \text{ раскрывается со знаком "+"}$$

$$y - 4 \geq 0 \Rightarrow y \geq 4$$

$$\cancel{(x-1)(y+3)(y-x-9)}$$~~

$$y - x + 9 \geq 0 \Rightarrow y - x \geq -9$$

$$y - 4 \geq 0 \Rightarrow y \geq 4$$

$$\textcircled{1} y - x - 9 \geq 0 \Rightarrow y - x \geq 9$$

$$\begin{cases} (xy - 3 + 3x - y)(y - x - 9) = (x - 4) |xy - 3 + 3x - y| \\ \sqrt{y - x + 9} = y - 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-x-9) = (x-4) |x-1| (y+3) \quad \leftarrow \text{положительно} \\ \sqrt{y-x+9} = y-4 \end{cases}$$

1 случай:  $x-1 \geq 0 \quad x \geq 1$

$$(x-1)(y+3)(y-x-9) = (x-4)(x-1)(y+3)$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-x-9-x+4) = 0 \\ y-x+9 = y^2 - 8y + 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-2x-5) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 4 \end{cases}$$

$$x = 1$$

$$y + 8 = (y - 4)^2$$

$$y^2 - 8y - y + 8 = 0$$

$$y = 1$$

$$\boxed{y = 8}$$

$$(-y^2 + 9y - 8)(y + 3)(y - 2(-y^2 + 9y - 4) - 5) = 0$$

•  $y = -3$  - не подходит

$$y^2 - 9y + 8 = 0$$

$$D = 81 - 32 = 49 = 7^2$$

$$y_1 = \frac{9-7}{2} = 1 \text{ - не подходит} \quad y_2 = \frac{9+7}{2} = \frac{16}{2} = 8$$

$$y + 2y^2 - 18y + 14 - 5 = 0 \Leftrightarrow 2y^2 - 17y + 9 = 0$$

$$D = 17^2 - 8 \cdot 9 = 289 - 72 = 217$$

$$y_1 = \frac{17 - \sqrt{217}}{4} \text{ - не подходит} \quad y_2 = \frac{17 + \sqrt{217}}{4}$$

$$\text{При } y = \frac{17 + \sqrt{217}}{4} : x = - \left( \frac{(17 + \sqrt{217})^2}{16} \right) + 9 \cdot \frac{17 + \sqrt{217}}{4} - 4 =$$

$$= - \frac{17^2 + 34\sqrt{217} + 217}{16} + \frac{4 \cdot 9 \cdot 17 + 9\sqrt{217} \cdot 4}{16} - \frac{7 \cdot 16}{16} =$$

$$= \frac{-289 - 34\sqrt{217} - 217 + 612 + 36\sqrt{217} - 112}{16} = \frac{2\sqrt{217} - 618 + 612}{16} = \frac{-6 + 2\sqrt{217}}{16} =$$

$(1, 8)$  -  
нулевое решение  
← ок

Чистовик

$$= \frac{-3 + \sqrt{217}}{8} > 1 \text{ - не подходит}$$

$$y-x = \frac{17 + \sqrt{217}}{4} - \frac{-3 + \sqrt{217}}{8} = \frac{34 + 2\sqrt{217} - 3 + \sqrt{217}}{8} = \frac{31 + 3\sqrt{217}}{8} > 9$$

$$\left( \frac{\sqrt{217}-3}{8}, \frac{17+\sqrt{217}}{4} \right) \text{ - Первое решение} \quad \leftarrow \text{не удовлетв.}$$

При  $y=8$ :  $x = -64 + 72 - 7 = -71 + 72 = 1$  - не подходит

$$y-x = 8-1 = 7 < 9 \text{ - не подходит}$$

2 случай: ~~...~~  $x-1 < 0 \Rightarrow x < 1$

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

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-x-9+x-4) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(y-13) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

$y = -3$  - не подходит

$y = 13$  - подходит

$$-y^2 + 9y - 8 = 0 \Leftrightarrow y^2 - 9y + 8 = 0$$

$$D = 81 - 32 = 49 = 7^2$$

$$y_1 = \frac{9-7}{2} = \frac{2}{2} = 1 \text{ - не подходит}$$

$$y_2 = \frac{9+7}{2} = \frac{16}{2} = 8 \text{ - подходит}$$

При  $y=8$ :  $x=1$  - не подходит

При  $y=13$ :  $x = -13^2 + 9 \cdot 13 - 7 = -169 + 117 - 7 = -176 + 117 = -59$  - подходит

$$y-x = 13 + 59 = 72 > 9$$

$$\left( -59, 13 \right) \text{ - Второе решение} \quad \leftarrow \text{ок}$$

②  $y-x-9 < 0 \Rightarrow y-x < 9 \quad -9 \leq y-x < 9$

$$\begin{cases} -(x-1)(y+3)(y-x-9) = (x-4)(x-1)(y+3) \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

3 случай:  $x-1 \geq 0$

$$\begin{cases} -(x-1)(y+3)(y-x-9) = (x-4)(x-1)(y+3) \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-1)(y-3)(-y+x+9-x+4) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases} \quad \begin{cases} (x-1)(y-3)(-y+13) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

Чистовик

$$\begin{cases} (x-1)(y-3)(-y+13) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

•  $y = 3$  - не подходит

•  $y = 13$  - подходит

$$\bullet -y^2 + 9y - 8 = 0$$

$$y^2 - 9y + 8 = 0$$

$y_1 = 1$  - не подходит       $y_2 = 8$  - подходит

При  $y = 8$  :  $x = -64 + 9 \cdot 8 - 7 = -71 + 72 = 1$  - подходит

$y - x = 7$  - подходит

$(1; 8)$  - Третье решение

При  $y = 13$  :  $x = -13^2 + 9 \cdot 13 - 7 = -59$  - не подходит

2 случай.  $x - 1 < 0 \Rightarrow x < 1$

$$\begin{cases} -(x-1)(y+3)(y-x-9) = -(x-4)(x-1)(y+3) \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-1)(y+3)(-y+x+9+x-4) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases} \quad \begin{cases} (x-1)(y+3)(-y+2x+5) = 0 \\ x = -y^2 + 9y - 7 \end{cases}$$

•  $y = -3$  - не подходит

$$\bullet -y^2 + 9y - 8 = 0 \Leftrightarrow y^2 - 9y + 8 = 0$$

$y_1 = 1$  - не подходит       $y_2 = 8$  - подходит

$$\bullet -y + 2(-y^2 + 9y - 7) + 5 = 0$$

$$-y - 2y^2 + 18y - 14 + 5 = 0$$

$$-2y^2 + 17y - 9 = 0 \Leftrightarrow 2y^2 - 17y + 9 = 0$$

$$y_1 = \frac{17 - \sqrt{217}}{4} \text{ - не подходит} \quad y_2 = \frac{17 + \sqrt{217}}{4}$$

$$\text{При } y = \frac{17 + \sqrt{217}}{4} \quad x = \frac{\sqrt{217} - 3}{8} \text{ - не подходит}$$

При  $y = 8$  :  $x = 1$  - не подходит

Ответ.  $(1; 8)$ ;  $(-59; 13)$ ;  $\left(\frac{\sqrt{217} - 3}{8}; \frac{17 + \sqrt{217}}{4}\right)$

~~Чертовик~~ Зистовик.

$$f\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = -\frac{1}{x+1}$$

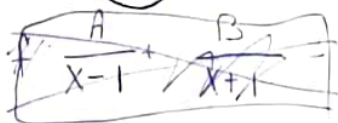
$$y = f(x) = f(t)$$

$$f(x) = \frac{x-1}{2} f(f(x))$$

$$f\left(f\left(\frac{x-1}{x+1}\right)\right) =$$

$$x = \frac{t+1}{1-t}$$

$$f\left(\frac{x}{x+1} - \frac{1}{x+1}\right) = -\frac{1}{x+1} = \frac{x-3}{4}$$



$$\frac{x}{x+1} - \frac{1}{x+1}$$

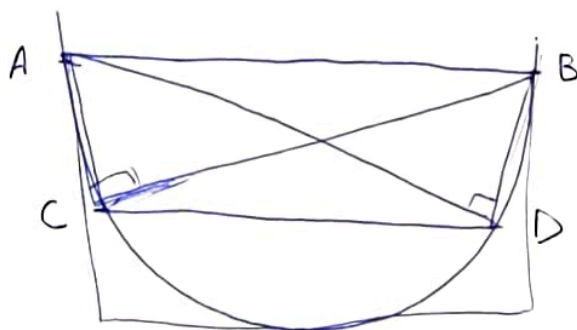
$$\frac{x-1}{x+1} = x$$

$$x^2 + x = x - 1$$

$$x^2 = -1 \quad f(f \cdot f(x)) = \frac{x-(2-1)}{2^2}$$

$$f(a+t) = t$$

Ответ:  $\frac{1}{512}$



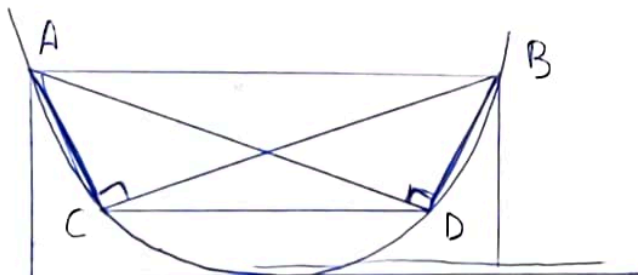
$$AB = 18$$

$$\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$$

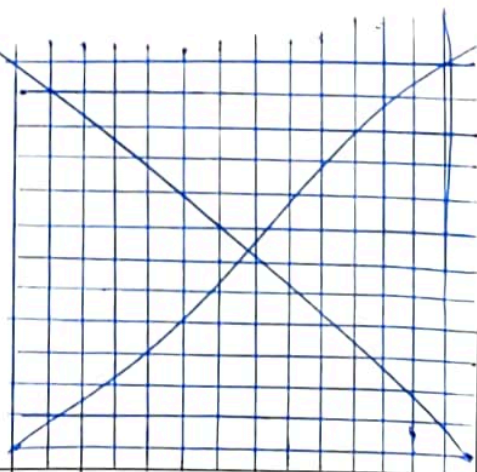
$S(n)$  - сумма цифр  
натурального числа

100-значное число  $n$

$$S(mn) = S(n)$$



$$S(n) = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$





Черновик

Нельзя разворачиваться на 180

$\cup AB = 15 \text{ км}$ , 5 минут

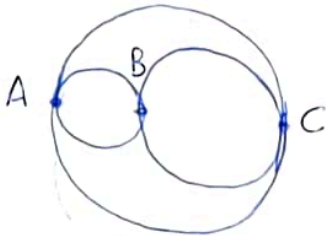
$\cup BC = 25 \text{ км}$ , 13 минут

$\cup AC = 19 \text{ минут}$

$\ell = 2\pi r \Rightarrow \cup AC = \pi r$

Выезжает из точки А

1 час 35 минут = 60 + 35 = 95 минут



$5 \cdot k + 13\ell + 19m = 95$

$k=1 \quad 13\ell + 19m = 90$

$k=2 \quad 13\ell + 19m = 85$

$k=3$

$m=5 \quad \ell=0 \quad k=0$

$19 \cdot 5 = 95$

$k=3 \quad 13\ell + 19m = 80$

$13 \cdot 1 + 19 \cdot 3 = 39 + 57 = 96$

$13 \cdot 4 + 19 \cdot 2 = 52 + 38 = 90$

13 2 4

$k=4 \quad 13\ell + 19m = 75$

$k=5 \quad 13\ell + 19m = 70$

$13 \cdot 1 + 19 \cdot 3 = 70$

$\ell=1 \quad m=3$

Длина окр-ти:  $\ell = 2\pi r \Rightarrow AC$  - полуокр-ть  $\Rightarrow AC = \pi r =$



- не подходит, оканчивается в точке С

Черновик

$$AB \neq 15 = \pi r_1$$

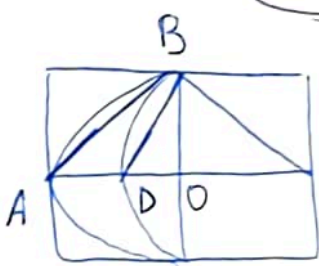
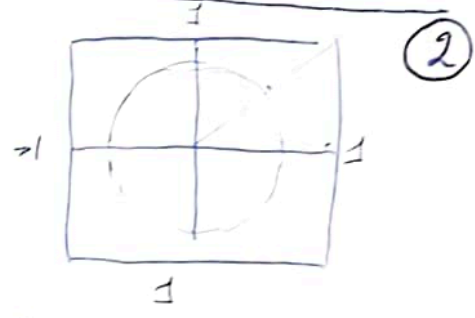
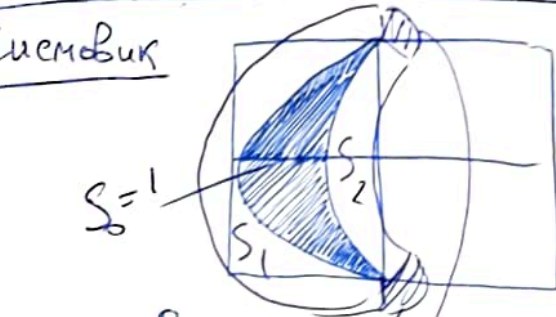
$$25 = \pi r_2$$

$$\pi r_1 + \pi r_2 = 40$$

$$5 \cdot 15 + 25 \cdot 1 + 40 \cdot 3 = 75 + 25 + 120 = 100 + 120 = 220 \text{ км}$$

Ответ: 220 км

Числовик



$$S_{ABD} + S_{BDO} = S_{AOB}$$

$$\frac{AD}{DO} + 1 = \frac{AO}{DO}$$

$$\frac{AO - DO + DO}{DO} = \frac{AO}{DO} =$$

$$DO = \sqrt{2} - 1$$

$S_3$   
 $\frac{3\pi}{8}$

$$\frac{S_{\triangle BDO}}{S_{\triangle AOB}} = \frac{DO}{AO} \Rightarrow S_{\triangle AOB} = \frac{AO}{DO} S_{\triangle BDO}$$

$$\frac{S_{BDO}}{S_{BOC}} = \frac{DO}{OC}$$

$$\frac{S_{ABD}}{S_{BDO}} = \frac{AD}{DO} \Rightarrow S_{ABD} = \frac{AD}{DO} S_{BDO}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle AOB} = \frac{AO}{DO} S_{\triangle BDO}$$

$$S_1 = \frac{\sqrt{2}\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$S_2 = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

$$(x-1)^2 + y^2 = r^2$$



$$r = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{\sqrt{2}\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

2

$S_1 +$   
 $S_2 +$   
 $S_3 +$   
 $S_0$

Чистовик

- ④  $k$  - кол-во раз, сколько авто проехали дугу  $AB$   
 $l$  -   $BC$   
 $m$  -   $AC$

$$5k + 13l + 19m = 95$$

Подходит  $k=5, l=1, m=3$

Длина окр-ти:  $l = 2\pi r$

$$AC = \pi r = \pi(r_1 + r_2) = AB + BC = 15 + 25 = 40$$

$$AB = \pi r_1$$

$$BC = \pi r_2$$

$$5 \cdot 15 + 1 \cdot 25 + 3 \cdot 40 = 75 + 25 + 120 = 100 + 120 = 220 \text{ км}$$

Ответ: 220 км

- ① 1 случай: только защитники, только нападающие  
 2 случай: только защитники, либо нападающие, либо универсалы  
 3 случай: только защитники, только универсалы  
 4 случай: только нападающие, только универсалы  
 5 случай: нападающие и универсалы, защитники и универсалы

1 случай:  $C_5^2 \cdot C_6^3 = 200$

3 случай:  $C_5^2 \cdot C_3^3 = 10$

4 случай:  $C_3^2 \cdot C_6^3 = 60$

2 случай:  $C_5^2 \cdot C_9^3 = 2520$

5 случай: I) 2 универ. 1 универ.

II) 1 универ. 2 универ.

I)  $C_7^2 \cdot C_7^3 = 735$

II)  $C_6^2 \cdot C_8^3 = 840$

Складывает все возможные случаи:  $200 + 10 + 60 + 2520 + 735 + 840 =$   
~~4365~~

Способ выбрать вратаря 2  $\Rightarrow$  ~~2 \cdot 4365 = 8730~~

Ответ: ~~8730~~ 3570