

ШИФР М-8-6

участника муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по  
математике в 2023-2024 учебном году

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

Ф. И. О. учащегося (в имен. пад.)

Степанин

Степан

Андреевич

Дата

рождения 24.09.2009

Образовательное учреждение (полное  
название) Муниципальное

Автономное общеобразовательное  
учреждение "Средняя  
общеобразовательная школа  
№9"

Город Мезман

Класс 82

Ф. И. О. учителя (полностью)

Семечко Ольга Владимировна

$S_{KB} = 1 \Rightarrow S_{не закрашен. \phi} = 1 - 0,52 = 0,43$  М-8-6

$0,43 < 0,5$

Ответ:  $S_{не закрашенной области} < 0,5$

н.с.

45

Так как всего костей дало 28 штук из них 7 - дублей и 21 - не дубль. Возьмём любую кость миллиметр дубль (у которого сверху и снизу 3 точки), к нему можно положить в кость дало, выходя сам дубль (7) костей дало и всего как нужно нужно взять 2 кости дало  $\Rightarrow$  знай формулу:  $(C_k^n = \frac{n!}{k!(n-k)!})$ . Мы сможем найти число вариантов позволяющее понять сколько костей дало, миллиметр 1 и 3, 4 и 5 и т.д. можно соединить между собой.

Решение:

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

$C_2^7 = \frac{7!}{2!(7-2)!} = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = \frac{5! \cdot 6 \cdot 7}{2! \cdot 5!} = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21$

М-8-6

Всего: ~~245~~ 245

н.с.

$25^{24} + 24^{23} \neq$

- $23^{24}$
- $3^1 = 3$
- $3^2 = 9$
- $3^3 = 27$
- $3^4 = 81$
- $3^5 = 243$
- $3^6 = 729$
- $3^7 = 2187$
- $3^8 = 6561$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	9	7	1	3	9	7	1	3
10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	2	1	3	9	7	1	3	9
19	20	21	22	23	24			
7	1	3	9	7	1			

35

~~число  $23^{24}$  заканчивается~~  
 $23^{24} =$  - число которое заканчивается на цифру "4".

$24^{23}$

- $4^1 = 4$
- $4^2 = 16$
- $4^3 = 64$
- $4^4 = 256$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
21	22	23							
4	6	4							

$24^{23} =$  - число которое заканчивается на цифру "4".

$$\Rightarrow \dots 1 + \dots 4 = \dots \frac{2}{3}$$

М-8-6

Ответ: разность цифр второго числа "5"

√2

$$75 \quad \sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} \cdot X + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}} = 4$$

$$(\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}})^3 = 4^3$$

$$\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}}^3 + 3 \cdot \sqrt[3]{20+14\sqrt{2}}^2 \cdot \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}} + 3 \cdot \sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}^2 + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}^3 = 4^3$$

$$\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}}^2 + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}^3 = 4^3$$

$$20+14\sqrt{2} + 20-14\sqrt{2} + 3 \cdot (\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} \cdot \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}) \cdot X$$

$$\cdot (\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}) = 4^3$$

$$\text{Пусть } X = 4 \text{ тогда: } (\sqrt[3]{20+14\sqrt{2}} + \sqrt[3]{20-14\sqrt{2}}) = X$$

$$40 + 3 \cdot \sqrt[3]{(20+14\sqrt{2}) \cdot (20-14\sqrt{2})} \cdot X = X^3$$

$$40 + 3 \cdot \sqrt[3]{20^2 - (14\sqrt{2})^2} \cdot X = X^3$$

$$40 + 3 \cdot \sqrt[3]{400 - 196 \cdot 2} \cdot X = X^3$$

$$40 + 3 \cdot \sqrt[3]{400 - 392} \cdot X = X^3$$

$$40 + 3 \cdot \sqrt[3]{8} \cdot X = X^3$$

$$40 + 3 \cdot 2 \cdot X = X^3$$

$$40 + 6X = X^3$$

$$X^3 - 6X - 40 = 0$$

$$\begin{array}{r|l} X^3 - 6X - 40 & X - 4 \\ \hline X^3 - 4X^2 & X^2 + 4X + 10 \\ \hline -4X^2 - 6X & \\ 4X^2 - 16X & \\ \hline -20X - 40 & \\ 20X - 40 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

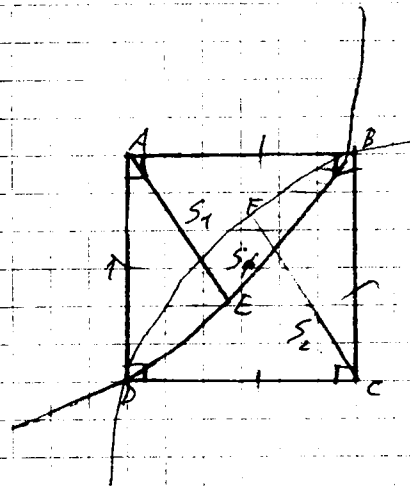
М-8-6  $X^3 - 6X - 40 = (X-4)(X^2 + 4X + 10)$

$$D = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 = 16 - 40 = -24$$

$$-24 < 0 \Rightarrow \emptyset$$

$$\text{Выбор: } X = 4$$

√3



Дано: ABCD - квадрат; AD = 1

(·) A и (·) C - угловые центры

AE и FC - радиусы; AE = FC = 1

D-мс: S незатрагиваемой области > 0,5

D-бс:

1) м.к.  $\angle DAB = 90^\circ$ ; AB и AD - радиусы  $\Rightarrow \angle DAB = \frac{1}{4}$  - площадь

$$\text{Крыша} \Rightarrow S - \frac{1}{4} - \text{крыша} = S_1 = \frac{\pi R^2}{4}$$

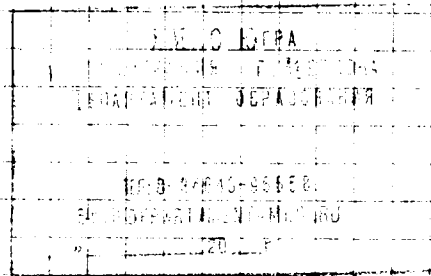
2) м.к.  $\angle DCB = 90^\circ$ ; DC и BC - радиусы  $\Rightarrow \angle DCB =$

$$= \frac{1}{4} - \text{площадь крыша} \Rightarrow S - \frac{1}{4} - \text{крыша} = S_2 = \frac{\pi R^2}{4}$$

$$3) \Rightarrow S_{\text{ф}} = \frac{\pi R^2}{4} + \frac{\pi R^2}{4} - S_{\text{крыш}} = \frac{3 \cdot 14 \cdot 1}{4} + \frac{3 \cdot 14 \cdot 1}{4} - 1 = \frac{6 \cdot 28}{4} - 1 = \frac{6 \cdot 28}{400} - 1 = 1 \frac{228}{400} - 1 = \frac{228}{400} = \frac{57}{100} = 0,57$$

$$\text{ф} \Rightarrow S_{\text{ф}} = 0,57 = S_{\text{ф}}$$

М-8-6



М-8-6

$\Rightarrow$  т.к. мы нашли это кол-во вариантов  
 одной кости довольно, а нам нужно найти  
 кол-во всего вариантов  $\Rightarrow$  т.к. всего чисел  
 на костях довольно может быть от "0" до  
 "6"  $\Rightarrow$  их всего "7" - чисел  $\Rightarrow$  нужно  
 кол-во вариантов одной кости довольно  
 умножить на кол-во всех чисел костей  
 довольно  $\Rightarrow 21 \cdot 7 = 147$  вариантов.

Ответ: всего 147 вариантов.

н ч.

$$x^2 + x + 1 \leq P(x) \leq 2x^2 + 2x + 2$$

$$P(x) \leq 2x^2 + 2x + 2 + x^2 + x + 1$$

$$P(x) \leq 3x^2 + 3x + 3$$

$$0 \leq 3x^2 + 3x + 3 - x$$

$$0 \leq 3x^2 + 2x + 3$$

$$D = 2^2 + 4 \cdot 3 \cdot 3 = -32 \quad -32 < 0 \quad \emptyset$$

05