



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



3101632128452

Титульный лист

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия С О Т Н И К О В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 1 1 1 0 2 0 0 5

Город участия К О С Т А Н А Й

Аудитория 1

Телефон + 7 9 1 9 3 6 8 2 1 3 2

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

**Пример
заполнения**

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Бланк ответов

Инвариативная часть.

④. Докажем, что линия откусившая часть от кусков бесконечно множество раз. Для этого найдем общее количество времени, потраченное лисой:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}, \quad - \text{ время, потраченное лисой,}$$

~~н ∈ N~~ $n \in \mathbb{N}$

Покажем, что это время при любых значениях n всегда будет меньше 2: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} < 2$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2^n} = \frac{1}{\infty} = 0$. - числовая последовательность сходится.

Чтобы доказать, что лиса бесконечно множество раз откусившая часть от каждого куска, нужно доказать, что время, потраченное лисой будет стремиться к двум, но никогда не будет равняться этому числу.

И так как время стремиться к нулю, значит

и само время, затраченное на откусывание, ~~ни~~ никогда

не будет равняться двум. Ч.Т.Д.

+25

НЕГ



Бланк ответов

Инвариантная часть.

② Общее количество кг сыра, которое достанется лисе:

$$b = 1 + \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{2}{n(n+2)} \text{ кг, } n = 1, 2, 3, \dots$$

~~...~~

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

$$\frac{2}{n(n+2)} = \frac{A}{n} + \frac{B}{n+2} = \frac{An + 2A + Bn}{n(n+2)}$$

$$n^1: A+B=0$$

$$A=1$$

$$A=-B$$

$$B=-1$$

$$n^0: 2A=2$$

$$A=1$$

$$\frac{2}{n(n+2)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)} = \lim_{N \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{N} - \frac{1}{N+2} \right) = \frac{3}{2}$$

Этот кг сыра лиса съест за одну минуту, как показано в условии задачи.

$$b = 1 + \left(1 - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7} \right) + \dots + \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}$$

арифмет. ошбк.

$$= 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} = 2 + \frac{1}{2} + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} = 2,5 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}$$



Инвариантная часть.

②

$$b = 2,5 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2}$$

Найдём предел: $\lim_{n \rightarrow \infty} b(n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(2,5 + \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) =$

$$= 2,5 + \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n} \right) - \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n+2} \right) = 2,5 + 0 - 0 = 2,5 \text{ м.}$$

③. Так как лиса всё время движется вперёд, то каждой медвежонку достанется:

$$\frac{7 - 2,5}{2} = \frac{4,5}{2} = \frac{45}{20} = \frac{45 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{225}{100} = 2,25 \text{ м. ариф. прогр.}$$

④. Нет, не может. В условии задачи сказано, что после каждого разреза, когда лиса отрывает от куска сыра b_n часть, то она отрывает от него такую часть, что два куска ^{разных} куска одинаковы. Было бы интересно найти время, через которое одному из медвежонку ~~достанется~~ ^{достанется} был самый кусок.

43 балла

