



Титульный лист

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

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия С И Б И Р Я К О В

Имя П А В Е Л

Отчество О Л Е Г О В И Ч

Дата рождения 1 8 1 1 2 0 0 3

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Ф 4 0 1

Телефон + 7 9 0 6 8 7 6 3 2 4 2

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

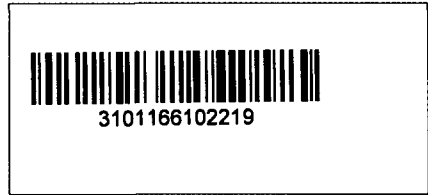
Подпись

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



ИЗУМРУД.СТУДЕНТ
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

<input type="checkbox"/> Естественные науки	<input type="checkbox"/> Инженерные науки
<input checked="" type="checkbox"/> Математика и информатика	<input type="checkbox"/> Социальные и гуманитарные науки
<input type="checkbox"/> Экономика и управление	

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ **Количество черновиков к проверке :** _____

Время выхода с _____ до : _____

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	50	00								
Балл члена жюри №2	50	0								
Итоговый балл	50									

Подпись члена жюри №1 **Подпись члена жюри №2**

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



Инвариантная часть

Дано:
 $M = 7 \text{ кг}$
 $M_1 = 4 \text{ кг}$
 $M_2 = 3 \text{ кг}$
 $T = 2 \text{ мин}$

1) Доказать, что мясо бесконечно много раз откусила.

• составим функцию времени от кол-ва укусов

$$t(n) = \sum_{i=0}^n 2^{-i} \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} 2 \quad \checkmark$$

сл-но мясо откусила бесконечно много раз

2) Сколько сыра осталось после?

$$b_n = \frac{2}{n(n+2)} \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

• составим ф-ию кол-ва сыра от кол-ва укусов.

$$f(n) = 1 + 2 \sum_{i=1}^n b_i$$

сыра в самый первый укус

т.к. после b_n укуса мяса остается столько же от другого куска (после самого первого укуса они равны)

$$f(n) = 1 + 2 \sum_{i=1}^n \frac{2}{i(i+2)} \stackrel{\text{применение равенства}}{=} 1 + 2 \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i} \cdot \left(\frac{2+i}{i+2} - \frac{i}{i+2} \right) \right) =$$

$$= 1 + 2 \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i} \cdot \left(1 - \frac{1}{1+\frac{2}{i}} \right) \right) = 1 + 2 \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{i} - \frac{1}{i+2} \right) \textcircled{=}$$

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

видим, таким образом при $n \rightarrow +\infty$ $\sum_{i=1}^n = 1 + \frac{1}{2} = 1.5 \quad \checkmark$

$\textcircled{=}$ $1 + 2 \cdot 1.5 = 1 + 3 = 4 \text{ (кг)}$ — столько сыра съела собака

3) Сколько сыра осталось какому-то человеку?

$$7 - 4 = 3 \quad 3 : 2 = 1.5 \text{ (кг)} \quad \checkmark$$



Бланк ответов

4) Может ли мяс подать сыр не поровну?

После первой укус q останется остаток $3k_2$ сыра
(поровну)

Далее, $6n$ -ый укусом она съедает часть одного сыра
или ветчины и потом подберает второй кусок так, чтобы
они снова были равны. Т.к. кол-во укусов бес-
конечно мяс всегда будет уравнивать другой кусок V
505.

Блок 2.

$A = (a_{ij})$ - квадрат. матрица порядка n над \mathbb{R} :

$$\forall i, j \in \{1, 2, \dots, n\} \quad a_{ij} = -a_{n+1-j, n+1-i}$$

$$\det A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & 0 \\ a_{12} & & & & & 0 \\ \dots & & & & & \dots \\ a_{i1} & & & & & -a_{ij} \\ \dots & & & & & \dots \\ a_{n-1,1} & 0 & & & & -a_{12} \\ 0 & -a_{n-1,1} & \dots & -a_{i1} & \dots & -a_{11} \end{vmatrix}$$

?

~~Эта матрица не удовлетворяет условию~~

и как это

⊖

и какие значения?

(Ответов)



Бланк ответов

